

| Année  | Séquence | Epreuve | Classe                    | Durée    | Coefficient |
|--|----------|---------|---------------------------|----------|-------------|
| 2020 - 2021                                  | 3        | SVTEEBH | T <sup>le</sup> D         | 4 heures | 06          |
| Enseignant : AMFOUO MELY Yannick (Doctorant) |          |         | Jour : ..... Février 2021 |          | Qté .....   |

**EPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE, EDUCATION A  
L'ENVIRONNEMENT, HYGIENE ET BIOTECHNOLOGIE**

**Compétence visée :**

| Appréciations |                        |        | Notes    |           |    |            | Parents                |           |
|---------------|------------------------|--------|----------|-----------|----|------------|------------------------|-----------|
| Non acquis    | En cours d'acquisition | Acquis | Partie I | Partie II | TP | TOTAL / 20 | Observations / Contact | Signature |
|               |                        |        |          |           |    |            |                        |           |

**I- EVALUATION DES RESSOURCES (20 points)**

**PARTIE A : EVALUATION DES SAVOIRS (8 pts)**

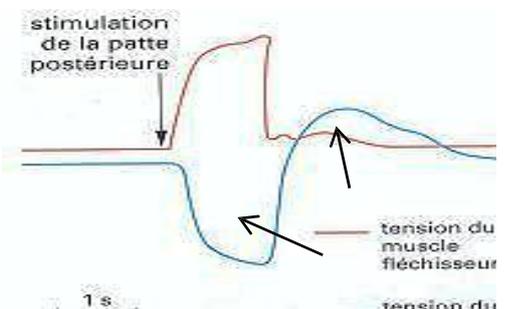
**Exercice 1 : Questions À Choix Multiples (QCM) (0,5 x 4 = 2pts)**

Chaque série de propositions comporte une seule réponse exacte. Relever le numéro de la question suivi de la lettre correspondant à la réponse juste.

- On croise des tomates, les unes à tige pourpre et feuilles dentées, les autres à tige verte et feuilles entières. La F<sub>1</sub> est homogène à tige pourpre et feuilles dentées. Si on croise un individu F<sub>1</sub> avec des tomates à tige verte et feuilles entières, on obtient 118 plantes à tige pourpre et feuilles dentées ; 112 plantes à tige pourpre et feuilles entières ; 121 plantes à tige verte et feuilles dentées et 109 plantes à tige verte et feuilles entières**

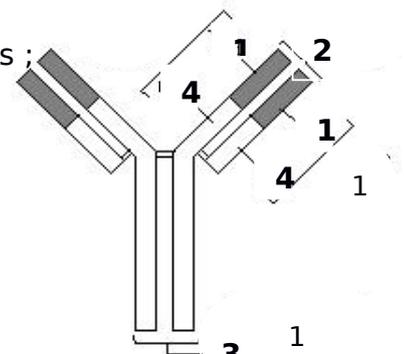
  - Les gènes « couleur de la tige » et « forme des feuilles » sont liés ;
  - Si on réalise une F<sub>2</sub>, on obtient 2 phénotypes différents, chacun d'eux présentant des individus homozygotes ;
  - Les parents de la F<sub>1</sub> sont de lignée pure ;
  - Les gènes « couleur de la tige » et « forme des feuilles » sont portés par deux paires distinctes de chromosomes homologues.
- On porte une stimulation sur la patte postérieure d'un animal et l'activité électrique des muscles est enregistrée ; on a obtenu le tracé ci-contre. On peut conclure que :**

- La stimulation entraîne la contraction du muscle extenseur ;
- La stimulation entraîne le relâchement du muscle fléchisseur ;
- La stimulation entraîne la contraction du muscle fléchisseur ;
- La stimulation entraîne la contraction du muscle extenseur.



**3. La propagation d'un (PA) le long d'une fibre nerveuse :**

- Est unidirectionnelle si la fibre est isolée de l'organisme ;
- Met en jeu des canaux voltage-dépendants ;
- Met en jeu des courants locaux dans les fibres myélinisées ;
- Se fait de manière saltatoire dans la fibre amyélinisée.



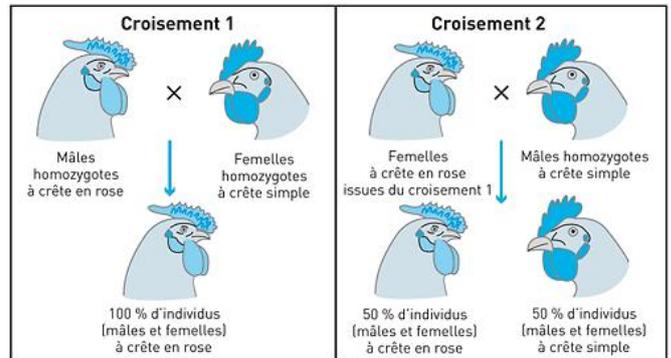
**4. La structure ci-contre est celle d'un anticorps. Dans cette structure :**

- a. La partie 1 est le site de fixation du déterminant antigénique ;
- b. La partie 4 est une chaîne lourde.
- c. La partie 2 est la région variable ou épitope ;
- d. La partie 3 possède le site de fixation du complément ;

**Exercice 2 : Questions à Réponses Ouvertes (QRO) (2 pts)**

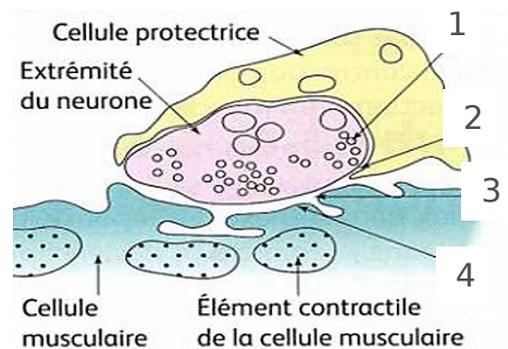
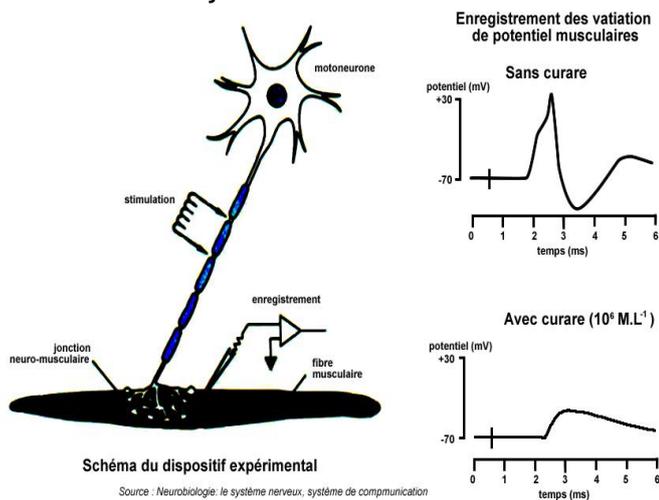
1-Définis les mots et expressions suivantes : **Reflexe myotatique, Rhéobase, Transduction, Maladie auto immune,**  
0,25x4 =1pt

2- On formule l'hypothèse que chez la poule la forme de la crête est gouvernée par un seul couple d'allèles. Étudiez les croisements présentés dans le document ci-contre afin d'indiquer si les résultats obtenus permettent de valider cette hypothèse. **(1 pt)**



**Exercice 3 : Exploitation des documents (4 pts)**

Une anesthésie générale entraîne le sommeil, l'inhibition de la douleur et le relâchement musculaire. Généralement ces trois états sont obtenus par des produits différents. Monsieur X doit subir une opération mais l'anesthésie générale l'inquiète. Il a appris qu'une des molécules utilisées est la D.tubocurarine, molécule de synthèse de curare. Il sait que cette molécule est un poison utilisé par certains Amérindiens. Afin de mieux comprendre l'action de la D.tubocurarine, le dispositif expérimental ci-près a été réalisé pour enregistrer l'activité électrique d'une fibre musculaire au niveau d'une jonction neuro-musculaire



1-a) Nommez le phénomène enregistré « sans curare » ? **(0,25pt)**

b) Annoter la jonction neuro-musculaire ci-dessus à l'aide des chiffres. **(0,25 x 4 = 1 pt)**

2)-a)-Comparer l'activité électrique d'une fibre musculaire en présence et en absence du curare. **(0,25pt)**

b)-En déduire l'effet du curare sur l'activité électrique d'une fibre musculaire. **(0,25pt)**

3)- Afin de mieux comprendre cette action, un muscle squelettique de grenouille, muscle strié dont la contraction entraîne un mouvement, après prélèvement est maintenu dans un bain physiologique, plus ou moins enrichi en acétylcholine, permettant la survie des fibres musculaires. Un montage permet d'enregistrer les contractions en fonction de différentes concentrations d'acétylcholine. Les mesures sont effectuées en absence ou en présence de D-Tubocurarine.

| Concentration en acétylcholine (M.L <sup>-1</sup> ) | 10 <sup>-5</sup> | 10 <sup>-4</sup> | 10 <sup>-3</sup> | 10 <sup>-2</sup> | 10 <sup>-1</sup> |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Sans D-tubocurarine                                 | 2,5              | 6                | 11               | 20               | 26               |
| Avec D-tubocurarine                                 | 0                | 1                | 3                | 13               | 20               |

a) Représenter sur un même graphe les courbes montrant les contractions musculaires en fonction de différentes concentrations d'acétylcholine en absence et en présence de D-Tubocurarine. **(0,5pt)**

b) Analyser ces courbes et conclure. **(0,5pt)**

4- a) Expliquer le mécanisme de transmission du message nerveux au niveau d'une jonction neuro-musculaire. **(0,5 pt)**

b) En déduire la nature du message nerveux transmis de l'extrémité du neurone à la cellule musculaire au niveau de l'élément 3 de la jonction neuro-musculaire. **(0,25pt)**

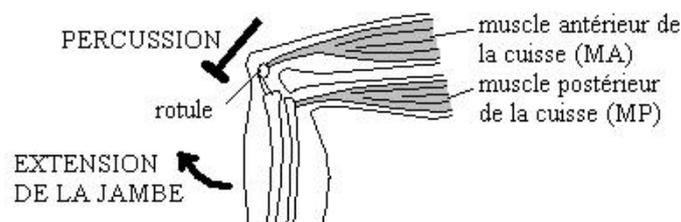
5- a) Formuler une hypothèse quant au mode d'action de la D.tubocurarine au niveau d'une jonction neuro-musculaire. **(0,25pt)**

b) En déduire le rôle de la D-Tubocurarine au cours d'une anesthésie. **(0,25pt)**

## **PARTIE B : EVALUATION DES SAVOIRS FAIRE (12 pts)**

### **Exercice 1 : Activité reflexe et naissance du message nerveux sensoriel (4 pts)**

**A-** Avec un marteau médical, on percute le tendon reliant le muscle antérieur de la cuisse à la rotule. Immédiatement, la jambe entre en extension. La répétition de cette expérience entraîne toujours la même réponse.

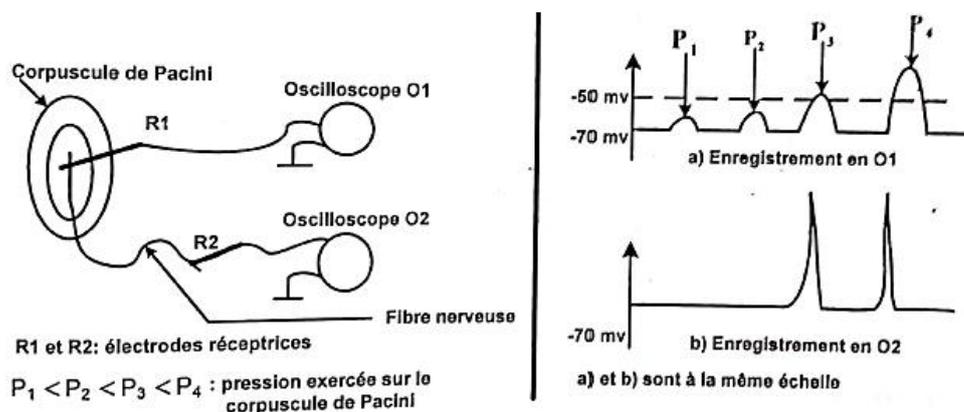


1- Comment se nomme cette réponse ? Justifier à partir de l'énoncé. **(0,25 pt)**

2- Comment varie la longueur du muscle antérieur suite à la percussio du tendon ? **(0,25 pt)**

- 3- Comment réagit le muscle antérieur en réponse à la stimulation ? Quelle est la conséquence de cette réponse sur sa taille ? **(0,25 pt)**
- 4- Dans quel état doit se trouver le muscle postérieur pour que la réponse puisse avoir lieu ? **(0,25 pt)**
- 5- Comment qualifie-t-on ces muscles antérieur et postérieur ? **(0,25 pt)**
- 6- Schématiser l'arc réflexe correspondant à ce mouvement d'extension de la jambe en présentant l'innervation réciproque des muscles MA et MP. **(0,75 pt)**

**B-** Parmi les récepteurs sensoriels de la peau, les corpuscules de Pacini sont ceux sensibles à la pression. Pour comprendre comment le message nerveux naît à partir de ces récepteurs, on réalise l'expérience schématisée au document 3 ci-dessous. Les résultats des enregistrements, effectués à l'aide de l'oscilloscope sont présentés au document 4 ci-dessous.



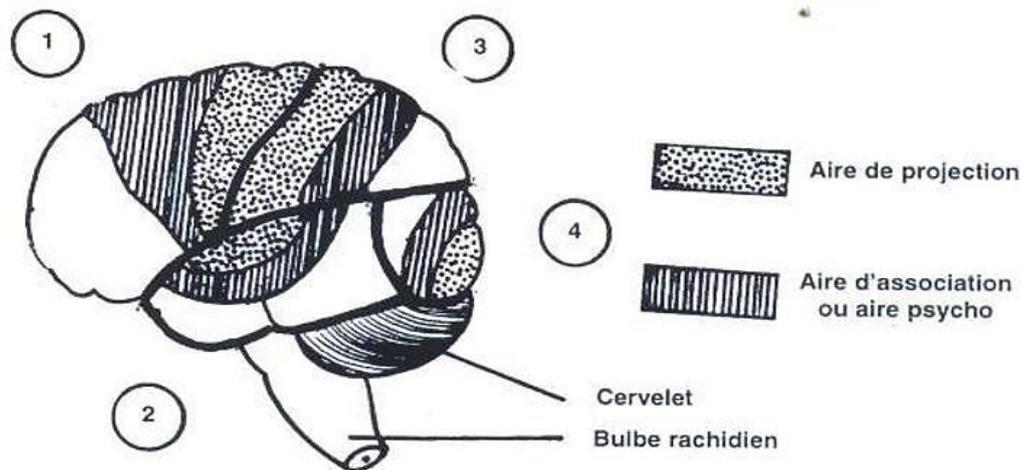
Document 1

Document 2

- 1- Observer les enregistrements en O1 du document 2 et proposer deux arguments qui montrent qu'il ne s'agit pas de potentiels d'action. **(0,25 x 2 = 0,5 pt)**
- 2- Nommer ces enregistrements **(0,25 pt)**
- 3- Préciser ce que représente l'enregistrement O2 **(0,25 pt)**
- 4- Proposer la condition de genèse du potentiel d'action dans la fibre nerveuse **(0,5 pt)**
- 5- Expliquer l'allure monophasique des différentes courbes enregistrées **(0,5 pt)**

### **Exercice 2 : Activité cérébrale et motricité dirigée (4 pts)**

**A-** Le document ci-dessous représente l'hémisphère cérébral du côté gauche de l'encéphale humain avec le cervelet et le bulbe rachidien. Il est divisé en 4 lobes : frontal, pariétal, temporal, et occipital. Sur chaque lobe, on a représenté à la fois une aire de projection avec son aire d'association ou aire psycho.



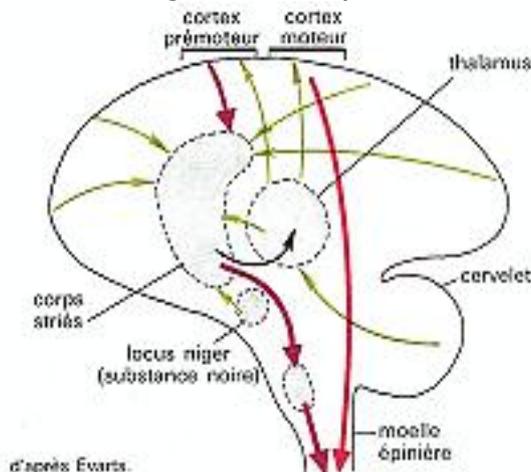
1) A chacun de numéros 1, 2, 3 et 4, faites correspondre l'un des quatre lobes ci-dessus cités. **(0,25x4= 1 pt)**

2) Déterminer dans quel lobe se situent aires suivantes : l'aire auditive, l'aire de sensibilité générale, l'aire visuelle et l'aire de motricité volontaire ? **(0,25x4= 1 pt)**

3) Chez un animal, la destruction du lobe N°1 entraîne la paralysie des muscles, que peut-on en conclure ? **0,25pt**

4) Si cette paralysie affecte seulement les muscles du côté droit du corps, et non ceux du côté gauche, que conclure ? **0,25 pt**

**B-** Le document ci-contre représente les différents centres encéphaliques qui sont aussi impliqués dans la motricité dirigée, ainsi que la commande d'un acte volontaire.



1. Citez les différents centres nerveux sous corticaux impliqués dans la commande et l'exécution d'un acte volontaire. **(0,5 pt)**

2. La maladie de PARKINSON se caractérise par des troubles moteurs (lenteur générale dans tous les mouvements, perte des mimiques du visage...). Elle est due à un défaut de transmission d'un neurotransmetteur suite à la déficience de fonctionnement d'un centre nerveux.

a. Nommez et localisez ce centre ; **(0,25 pt)**

b. Nommez ce neurotransmetteur ; **(0,25 pt)**

c. Décrivez 02 modes de traitement de cette maladie permettant d'activer la transmission de ce neurotransmetteur. **(0,25x2=0,5 pt)**

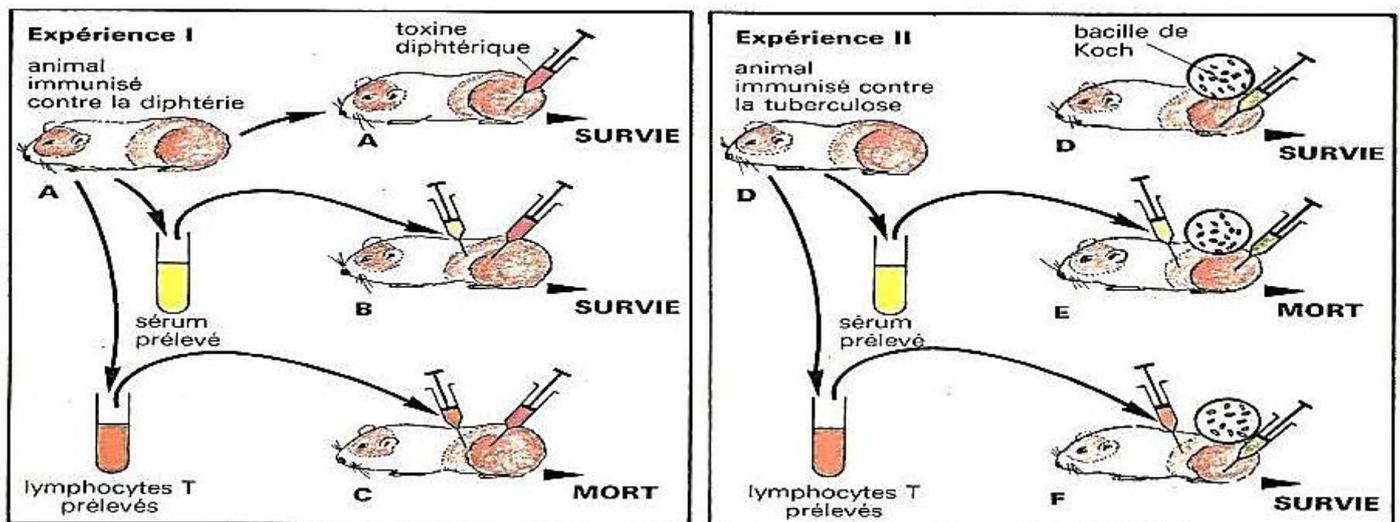
### Exercice 3 : Déroulement de la réponse immunitaire (4 pts)

**A-** Diverses expériences ont été réalisées chez cobaye pour montrer certaines modalités des défenses immunitaires.

Dans l'**expérience I** on immunise des cobayes A par injection de bacilles diphtériques dont la toxine a été atténuée par addition de trichlorure d'iode. Quinze jours plus tard on prélève chez les cobayes A du sérum et des lymphocytes T pour injecter respectivement à des cobayes B et C non immunisés. Le même jour, on injecte aux animaux A, B et C la toxine diphtérique activée.

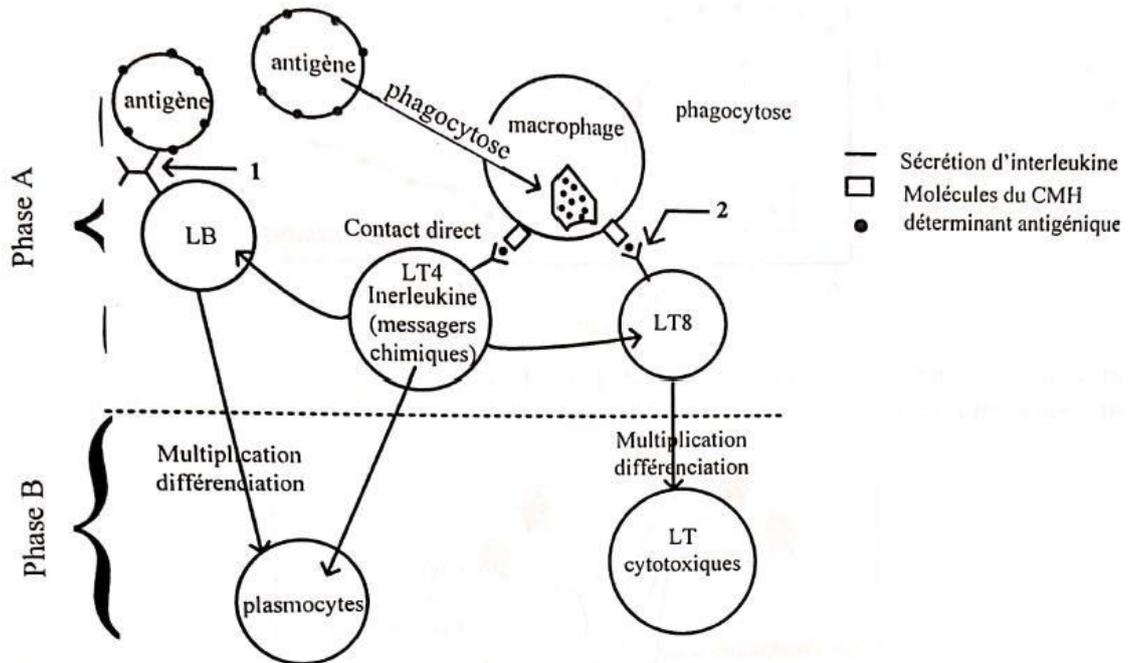
Dans l'**expérience II**, les cobayes D sont immunisés contre la tuberculose par injection de bacille tuberculeux bovin atténué (principe de la vaccination BCG). Un mois plus tard on prélève, chez ces cobayes, du sérum et des lymphocytes T que l'on injecte respectivement à des cobayes E et F non immunisés. Le même jour, on injecte aux animaux D, E et F le bacille de Koch actif, agent de la tuberculose.

Les résultats de ces expériences sont indiqués sur la figure. On supposera que tous ces cobayes sont histocompatibles.



1. Comment expliquez-vous la survie des cobayes A et B, et la mort du cobaye C à la fin de l'expérience I ? **(0,5 pt)**
2. Comment expliquez-vous la survie des cobayes D et F, et la mort du cobaye E à la fin de l'expérience II ? **(0,5 pt)**
3. Comparez les deux types de réactions immunitaires mises en jeu au cours de ces expériences. **(0,5 pt)**
4. Quels résultats pouvez-vous prévoir dans le cas où on injecte au cobaye C des bacilles tuberculeux au lieu de toxine diphtérique ? Justifiez votre réponse. **(0,5 pt)**

**B-** La figure ci-après est un récapitulatif de deux phases **A** et **B** d'une réponse immunitaire spécifique comme le montre le **document 1** :



**Document 1 : Récapitulatif de deux phases A et B d'une réponse immunitaire spécifique.**

- 1- Donner le nom des 2 phases **A** et **B**. **(0,25 x 2 = 0,5 pt)**
- 2- Reconnaître les éléments **1** et **2**. **(0,25 x 2 = 0,5 pt)**
- 3- Les plasmocytes sécrètent une substance **S1** et les **LT C** une substance **S2** très importante au cours de la dernière phase de la réponse immunitaire spécifique.
  - a) Donner les noms respectifs de **S1** et **S2** **(0,25 x 2 = 0,5 pt)**
  - b) Donner le rôle de chacune de ces deux substances **(0,25 x 2 = 0,5 pt)**

**Exercice 1 :**

**Compétence ciblée :** *Sensibilisation dans le cadre des dysfonctionnements des structures responsables du contrôle de la motricité*

**Situation de vie contextualisée :**

Après un accident cérébral vasculaire, monsieur KAMA, instituteur dans une école de Yaoundé, n'arrivait plus ni à parler ni à écrire. Il ne faisait que bégayer et était même incapable de reproduire sa signature. Au fur et à mesure que la maladie évoluait, les muscles qui commandaient les mouvements de sa langue et de ses doigts ne se contractaient plus. A l'Hôpital général où l'on l'avait emmené, il ne parlait même plus et n'écrivait pas. Après un examen au scanner, les médecins ont dit que son mal était incurable car les centres du mouvement et de l'écriture étaient lésés.

Sachant que la prévalence de cette maladie augmente avec l'âge et que tes parents et enseignants autour de toi en sont des cibles, tu décides de mettre sur pied une vaste campagne de sensibilisation.

**Consigne 1 :**

Dans le cadre d'une causerie éducative avec le personnel enseignant du collège, explique leur l'organisation générale du système nerveux et de l'encéphale. Relève les perturbations liées à la section accidentelles des racines ventrales et dorsales de la moelle épinière et les symptômes évocateurs d'une lésion cérébrales observées chez monsieur KAMA. (15 lignes). **(4 pts)**

**Consigne 2 :**

Sous forme d'une affiche géante, présente les différentes voies de la motricité dirigée et leurs implications dans la commande des mouvements volontaires (un schéma annoté est demandé). **(3 pts)**

**Consigne 3 :**

Votre enseignant de SVTEEHB, fier de votre allure, vous demande d'expliquer le cas de la maladie de ALZHEIMER qui se caractérise par des troubles moteurs. Pour cela insister sur son origine et son mécanisme d'action. (10 lignes). **(3 pts)**

| <b>Critère de consigne</b> | <b>Pertinence de la production</b> | <b>Maîtrise des connaissances</b> | <b>Cohérence de la production</b> | <b>Critère de perfectionnement</b> |
|----------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Consigne 1                 | 1                                  | 1,5                               | 1                                 | 0,5                                |

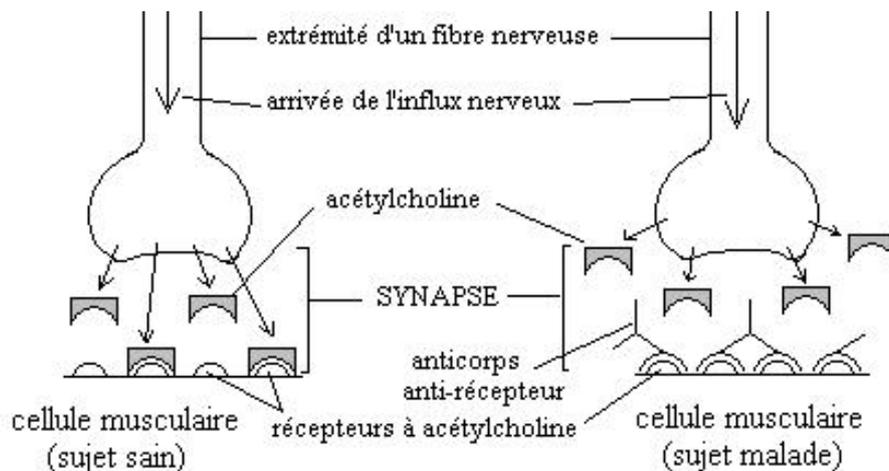
|            |   |      |   |      |
|------------|---|------|---|------|
| Consigne 2 | 1 | 0,75 | 1 | 0,25 |
| Consigne 3 | 1 | 0,5  | 1 | 0,5  |

## Exercice 2 :

**Compétence ciblée :** Sensibiliser dans le cadre de la lutte contre les perturbations du système immunitaire.

### Situation de vie contextualisée :

La myasthénie se traduit par des paralysies, les muscles atteints ne se contractent plus. Comme le montre le document suivant, les cellules musculaires se contractent lorsqu'elles reçoivent un influx nerveux conduit par une fibre nerveuse ; cette dernière libère à son extrémité, au contact de la cellule musculaire, une substance appelée acétylcholine qui se fixe sur des récepteurs inclus dans la membrane de la cellule du muscle ; cette fixation provoque la contraction. On met en évidence, dans le sang des myasthéniques, des anticorps antirécepteurs à l'acétylcholine.



Votre camarade passionné de sciences biomédicales, n'arrive pas à comprendre l'origine réelle de cette maladie et vous interpelle.

### Consigne 1 :

Dans le cadre d'une causerie éducative, explique-lui le mécanisme de la transmission synaptique au niveau d'une plaque motrice, le mécanisme de la contraction musculaire et déduis la cause des paralysies chez le malade. **(4 pts)**

### Consigne 2 :

Ayant évoqué la présence d'anticorps pour ce cas, conçois une affiche géante qui présente les étapes de la réaction immunitaire à l'origine de la production d'anticorps circulants puis nomme le type de dysfonctionnement dont il est question ici. **(3 pts)**

### Consigne 3 :

Emette une hypothèse pour expliquer l'observation suivante : une mère atteinte de myasthénie peut donner naissance à un enfant qui, pendant quelques semaines, présente des paralysies. Ces troubles disparaissent rapidement quelques mois plus tard. **(3 pts)**

| Critère de consigne | Pertinence de la production | Maîtrise des connaissances | Cohérence de la production | Critère de perfectionnement |
|---------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Consigne 1          | 1                           | 1,5                        | 1                          | 0,5                         |

|            |   |      |   |      |
|------------|---|------|---|------|
| Consigne 2 | 1 | 0,75 | 1 | 0,25 |
| Consigne 3 | 1 | 0,5  | 1 | 0,5  |