

| Activité S6                                                                                               | Transmission des messages nerveux et paraplégie |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Je suis capable de (compétences travaillées) :                                                            |                                                 |
| <b>C1</b> : Formuler une hypothèse sur le problème de communication nerveuse.                             |                                                 |
| <b>C2</b> : Réaliser une observation au microscope optique.                                               |                                                 |
| <b>C3</b> : Réaliser un schéma d'observation.                                                             |                                                 |
| <b>C4</b> : Mettre en relation les observations de neurones et de nerfs pour expliquer leur organisation. |                                                 |

**Situation de départ** : Michaël Jeremiasz pratique le tennis depuis l'âge de 5 ans. Il a été le porte-drapeau de la délégation française lors de la cérémonie d'ouverture des Jeux paralympiques de Rio en 2016. Le 7 février 2000, alors qu'il était en vacances dans les Alpes, il est victime d'un accident de ski qui le laisse paraplégique. Lors de son accident, sa tête est restée intacte grâce à son casque de ski. Par contre, un hématome est apparu au niveau de sa colonne vertébrale. En tant que paraplégique, il ne peut plus commander volontairement les muscles de ses jambes.



**Problème** : Comment un problème de la moelle épinière peut-il empêcher de commander les muscles des jambes ?

- 1 – **Rappeler** le trajet suivi par un message nerveux moteur permettant de commander les muscles d'une jambe.
- 2 – **Formuler** permettant d'**expliquer** pourquoi Michaël Jeremiasz ne peut plus commander les muscles de ses jambes. **(C1)**  
On peut supposer que si sa tête est intacte mais qu'on trouve un hématome au niveau du dos, le problème peut se situer sur le trajet du message nerveux dans la moelle épinière.
- 3 – À partir du document 1 et du matériel, **observer** et **montrer** le tissu nerveux au microscope optique. **Appeler** le professeur pour validation. **(C2)**
- 4 – **Réaliser** alors un schéma d'observation d'un neurone au microscope. **(C3)**

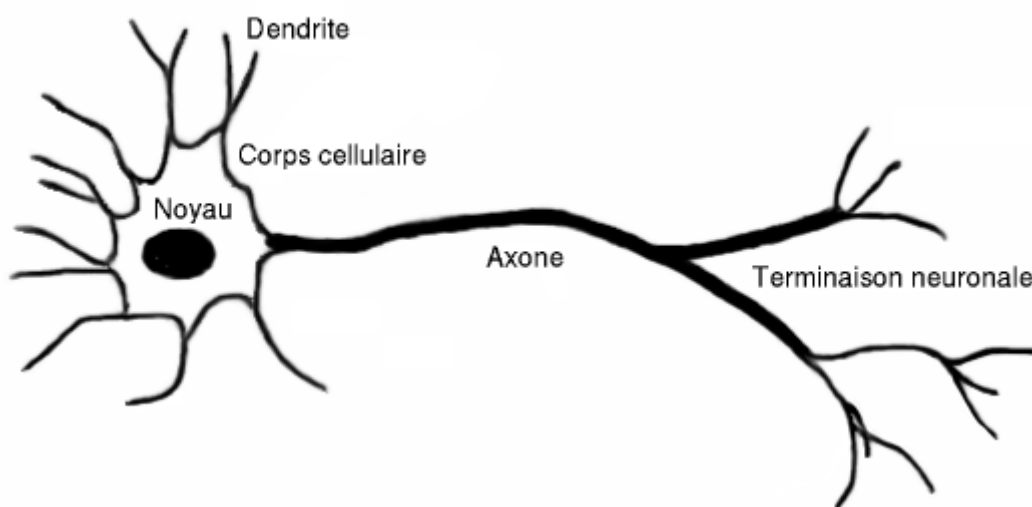


Schéma simplifié d'un neurone vu au microscope optique (x 400)

- 5 – **Comparer** l'observation du document 2 avec celle d'un neurone réalisée précédemment. **(C4)**  
On constate qu'on a des axones de nombreux neurones qui sont regroupés dans les nerfs.

6 – À partir de la vidéo Youtube de l'Inserm « Galvani et l'électricité animale » (voir lien sur mon site internet), **expliquer** sous quelle forme se propage un message nerveux dans les neurones.

Les messages nerveux sont des messages qui se propagent sous forme d'un signal électrique qui circule dans les neurones et leur axone. On peut le tester et le mesurer avec des galvanomètres.

7 – À partir du document 3 et de l'ensemble des documents, **expliquer** alors pourquoi Michaël Jeremiasz ne peut plus commander volontairement ses muscles de jambes. **(C4)**

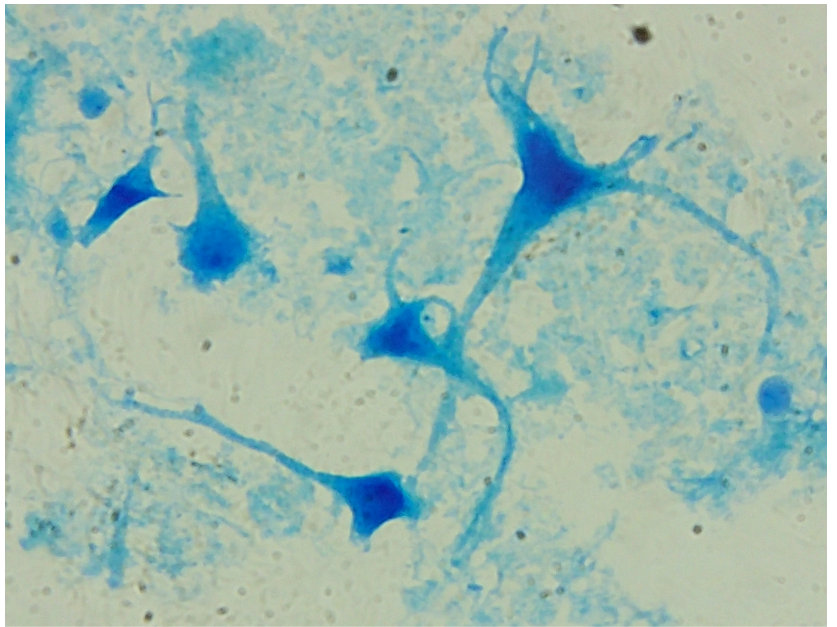
On a pu comprendre qu'une lésion comme un hématome ou une rupture de la moelle épinière peut interrompre les fibres nerveuses. Le signal électrique ne peut alors plus être transmis jusqu'aux muscles des jambes. Les muscles restent intacts, mais ne reçoivent plus les messages nerveux moteurs nécessaires à leur contraction. Donc Michaël Jeremiasz (qui a dû avoir un hématome comprimant sa moelle épinière) ne peut donc plus commander volontairement ses jambes : il est paraplégique.

8 – **Compléter** le bilan 6 avec les mots suivants :

- nerfs, neurone, signal électrique, transmission, axone

**Bilan 6 :** Un neurone est une cellule spécialisée dans la transmission des messages nerveux. Il possède notamment un corps cellulaire, des dendrites, un axone et des terminaisons nerveuses. Les nerfs sont constitués des axones de nombreux neurones. Le message nerveux se propage dans le neurone sous la forme d'un signal électrique. Ainsi, une lésion de la moelle épinière peut interrompre la transmission des messages nerveux vers les muscles et provoquer une paralysie.

Document 1a : Observation de neurones au microscope



Cerveau de mammifère – Prélèvement au niveau du cortex cérébral – Coloré au bleu méthylène et vu au microscope optique (x 400)

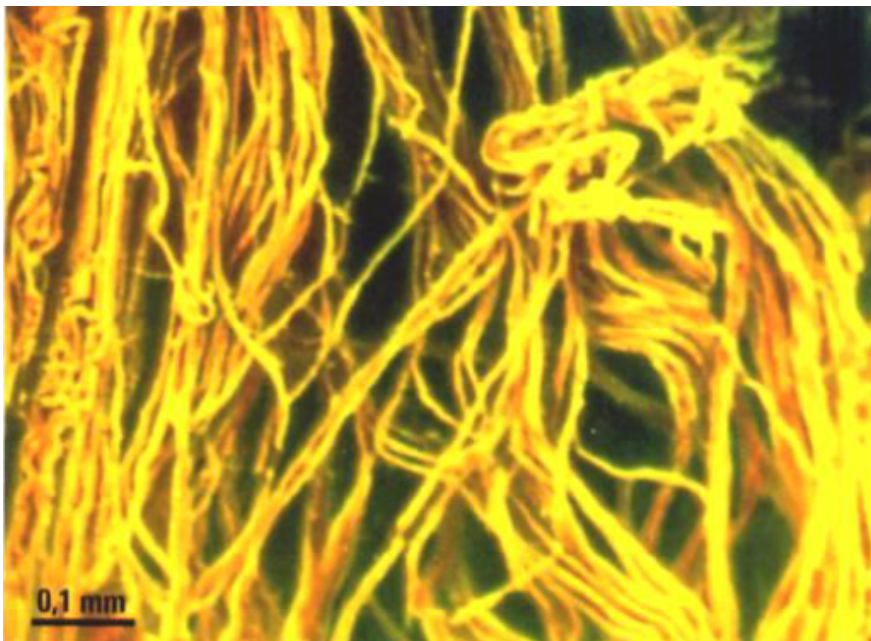
Document 1b : Informations générales sur les neurones

Un neurone est formé d'un corps cellulaire composé d'un noyau baignant dans un cytoplasme entouré par une membrane.

Un neurone est en contact et peut communiquer avec d'autres neurones grâce :

- aux nombreux dendrites qui permettent de recevoir les messages des neurones voisins ;
- à l'axone, fibre nerveuse longue et principale qui envoie les messages du neurone vers ses voisins. L'axone se termine par des petites structures appelées terminaisons nerveuses.

Document 2 : Micrographie d'un nerf dilacéré (dissocié) d'un membre



Chaque filament jaune représente une fibre nerveuse (axone protégé).

### Document 3 : Lésions de la moelle épinière

Voici deux exemples de lésions au niveau de la moelle épinière (passant dans la colonne vertébrale) pouvant arriver après un accident :

#### Deux types de traumatismes de la moelle épinière

UNE LÉSION PEUT ÊTRE PROVOQUÉE PAR UN ACCIDENT, DES COMPLICATIONS CHIRURGICALES OU UNE MALADIE

##### 1 Atteinte de la moelle



Un hématome, dû à un traumatisme, comprime la moelle épinière

##### 2 Section de la moelle

