

Je suis capable de (compétences travaillées) :

C1 : Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.

C2 : Réaliser une observation au microscope optique.

C3 : Compléter le schéma de la structure d'un neurone.

Situation de départ : La controverse historique entre Golgi et Cajal

Le 25 octobre 1906, Camillo Golgi (à gauche) et Santiago Ramón y Cajal (à droite) reçoivent conjointement le prix Nobel pour leurs travaux sur le système nerveux. Au cours de la cérémonie, Golgi attaque vigoureusement Cajal sur ses idées, faisant naître une controverse qui durera plusieurs dizaines d'années. Golgi défend avec fermeté une théorie qui propose un système nerveux organisé en un seul réseau et non pas constitué de cellules distinctes. Cajal définit au contraire le neurone comme élément de base du système nerveux par sa structure et les fonctions qu'il remplit.



D'après le Livrescolaire SVT - cycle 4

Problème : Comment est structuré le tissu du système nerveux permettant la communication nerveuse ?

1 – À partir du document 1 et du matériel, **observer** et **montrer** le tissu nerveux au microscope optique. **Appeler** le professeur pour validation. **(C2)**

2 – **Indiquer** qui avait raison entre Golgi et Cajal. **Justifier** la réponse à partir de l'observation microscopique. **(C1)**

C'est Cajal qui avait raison : le système nerveux est un réseau de cellules qu'on appelle des neurones. Effectivement, au microscope, on observe qu'on a de nombreuses cellules visibles dans le tissu nerveux qui se touchent plus ou moins et pas un simple maillage fusionné.

3 – À partir du document 2, **légender** le schéma de neurone ci-dessous. **(C3)**

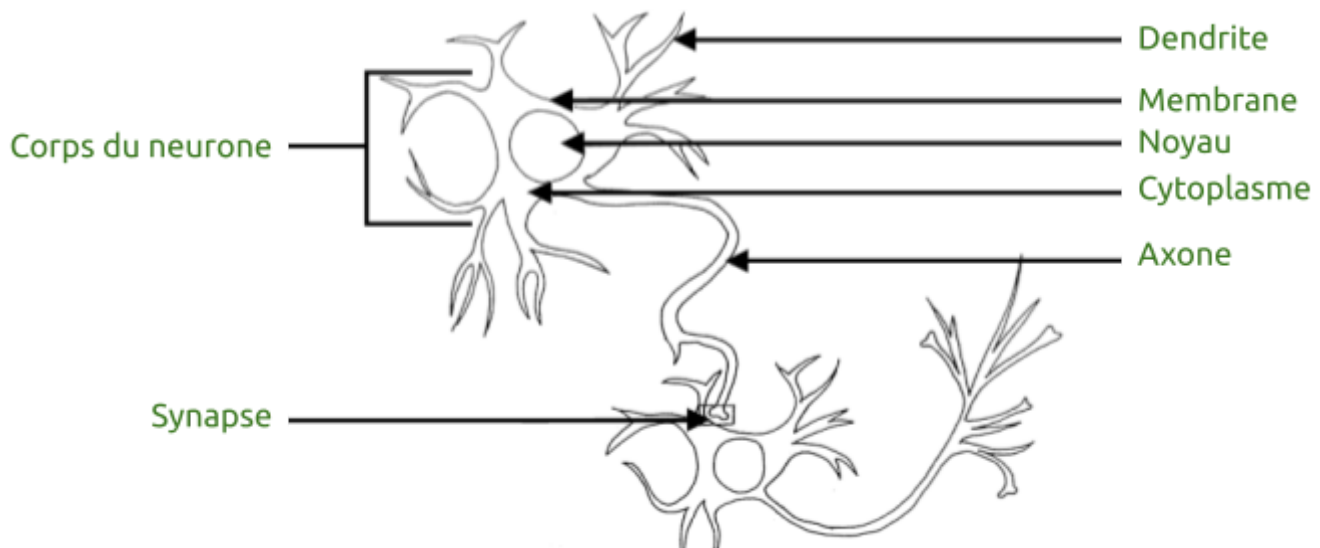


Schéma simplifié de neurones connectés dans le cortex cérébral (aires cérébrales)

4 – À partir des documents 1, 2 et 3, **décrire** simplement comment sont produits puis transmis les messages nerveux des yeux jusqu'aux muscles.

Au fond de l'œil se tapisse la rétine, constituée de cellules photoréceptrices (appelées cônes et bâtonnets). Ces cellules sont des neurones qui détectent la lumière et vont produire des messages nerveux sensitifs. Ces messages nerveux vont passer à travers leur axone en passant dans le nerf optique jusqu'au cerveau.

Dans le cerveau, les messages nerveux vont être traités pas le cerveau au niveau des différentes aires grâce aux nombreuses synapses entre les neurones qui les constituent.

Enfin le cerceau (via l'aire motrice) va envoyer des messages nerveux moteurs grâce aux neurones moteurs via leur axone en passant dans les nerfs moteurs jusqu'au muscles. Au niveau des muscles, on trouve des terminaisons nerveuses où les messages nerveux vont permettre de contracter ou pas les fibres musculaires et donc faire bouger les muscles.

5 – **Compléter** le bilan 1 avec les mots suivants :

- *moteurs, nerf, coopération, neurones, synapse, axone, sensitifs, aires cérébrales, dendrites*

Bilan 1 : Le système nerveux est un réseau de cellules, appelées neurones. Il existe plusieurs types de neurones comme :

- les neurones sensitifs : ils reçoivent les stimuli et les transforment en messages nerveux sensitifs ;

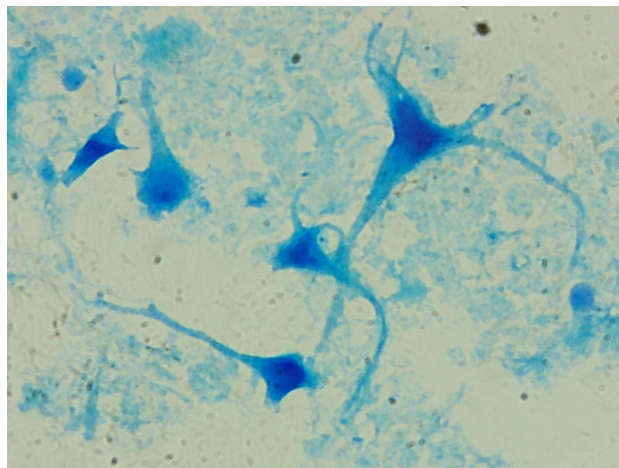
- les neurones moteurs : ils envoient des messages nerveux moteurs au niveau des muscles qui permettent leur relâchement ou leur contraction.

Un neurone est constitué par des dendrites (zone qui reçoit les messages), un corps cellulaire et un axone (zone qui transmet les messages). L'ensemble des axones de plusieurs neurones forment un nerf. Les neurones forment des contacts entre eux qu'on appelle synapses.

La perception de l'environnement et la commande du mouvement sont le résultat d'une coopération entre des réseaux de neurones des différentes aires cérébrales du cerveau.

Document 1 : 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 2 : Informations générales sur les neurones

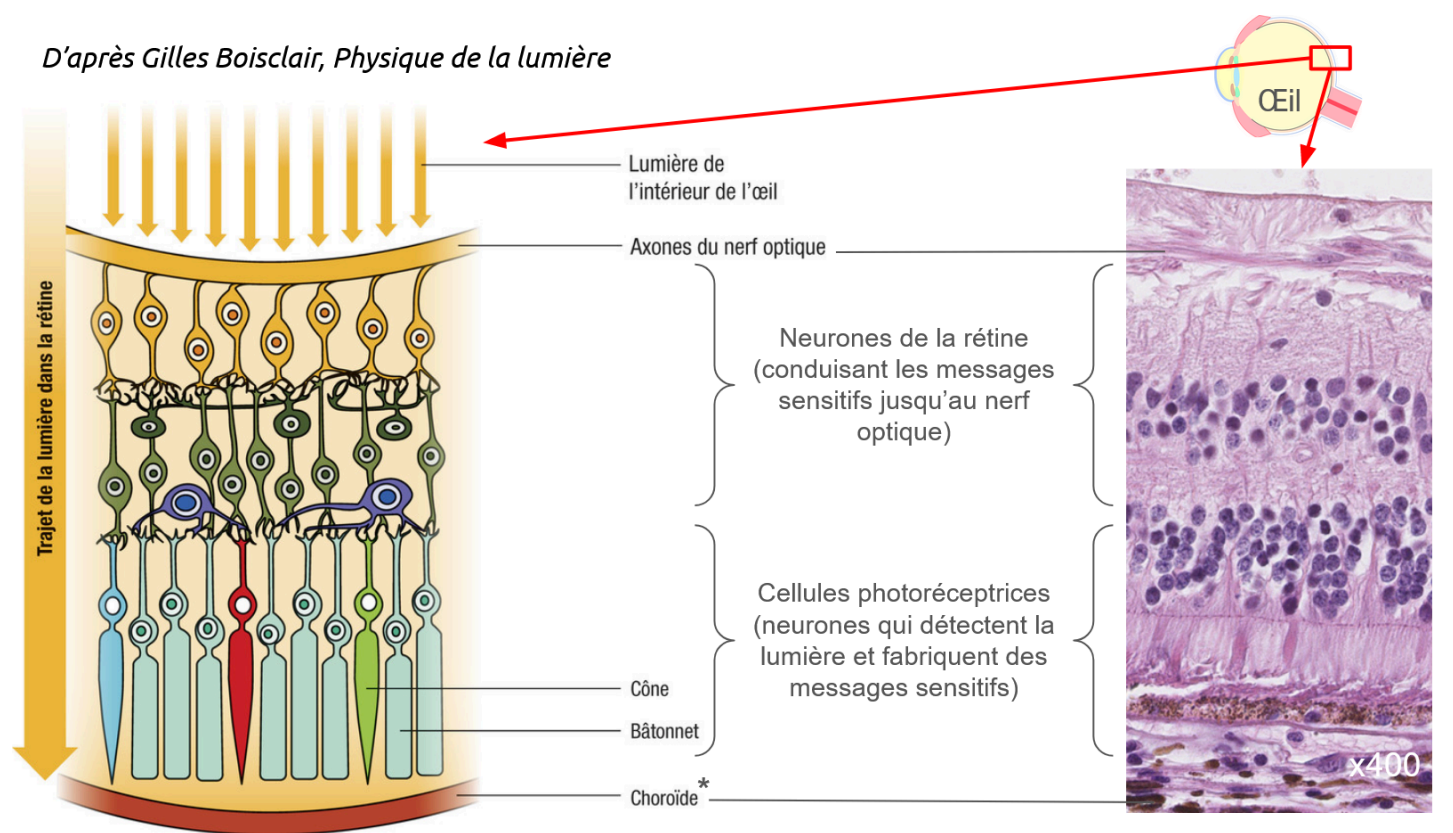
Un neurone est formé d'un corps cellulaire composé d'un noyau baignant dans un cytoplasme entouré par une membrane.

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

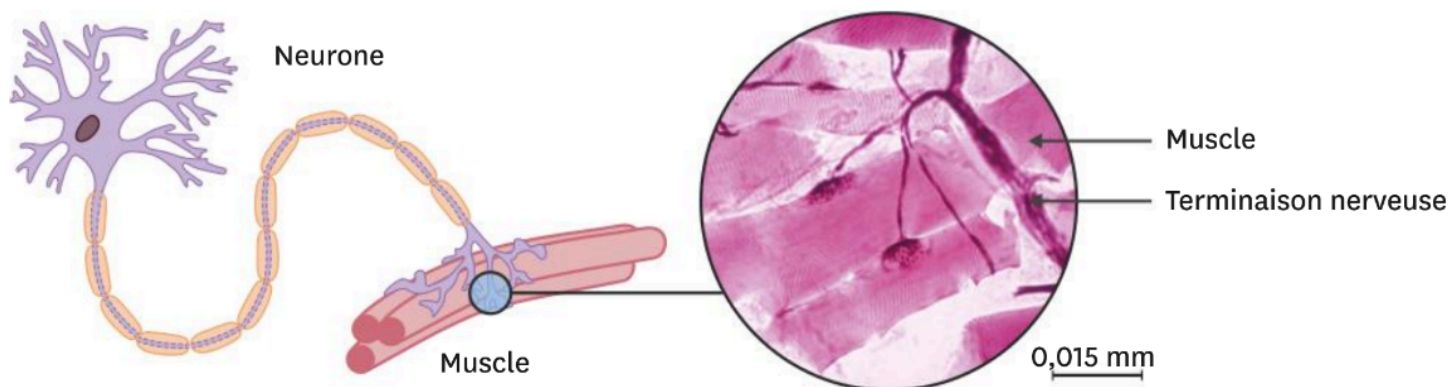
- aux nombreux dendrites qui permettent de recevoir les messages des neurones voisins ;
- à l'axone, fibre nerveuse principale qui envoie les messages du neurone vers ses voisins. L'axone se termine par des petites structures en forme de ventouses, appelées synapses.

Document 3a : Schéma simplifié [à gauche] de la rétine et micrographie de la rétine [à droite] (couche de l'œil qui reçoit la lumière)

D'après Gilles Boisclair, Physique de la lumière



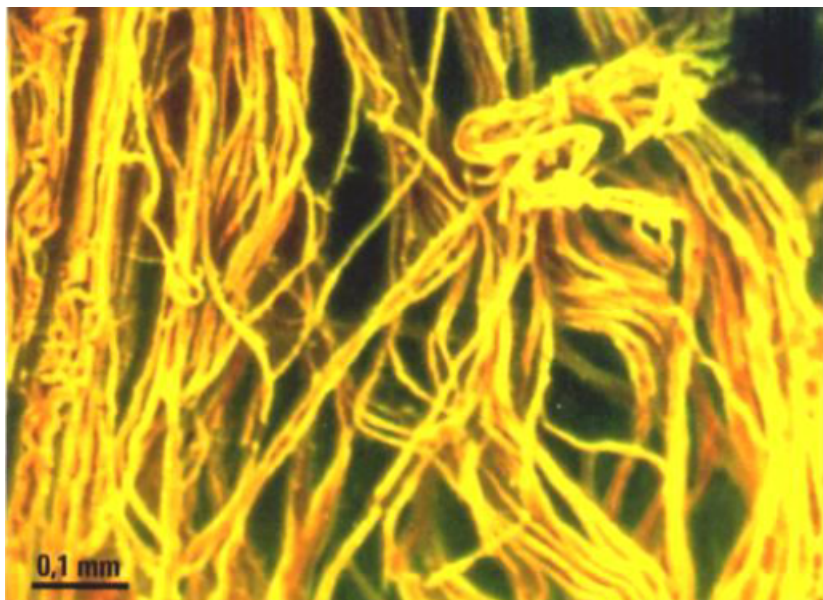
Document 3b : Une jonction neuro-musculaire à différentes échelles



Les nerfs sont présents dans tout le corps et sont reliés aux muscles. Lors d'une opération, les chirurgiens ont notamment besoin d'un relâchement musculaire de la zone opérée. L'anesthésie bloque la communication entre les cellules nerveuses et les cellules musculaires.

D'après le Livrescolaire SVT - cycle 4

Document 3c : Micrographie d'un nerf dilacéré (dissocié) d'un membre



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