

LA COMMUNICATION NERVEUSE À L'ECHELLE CELLULAIRE

- **classe : 4^{ème}**
- **durée : 45 minutes**
- **la situation-problème**

Situation-problème : Comme tous les organes, les différents éléments qui composent le système nerveux sont formés de cellules. Ces cellules sont appelées neurones. On a vu que le centre nerveux traite les informations reçues de l'extérieur et que le nerf véhicule des messages nerveux sur de longues distances. Quel problème peut-on se poser concernant le système nerveux au niveau cellulaire ?

Les problèmes : A quoi ressemblent les cellules capables de véhiculer des messages nerveux sur de longues distances ? Comment sont organisées les cellules nerveuses pour assurer cette fonction de transmission ?

Hypothèse / objectif : Forme des cellules particulières, nombre... : voilà ce qu'on cherche à vérifier !

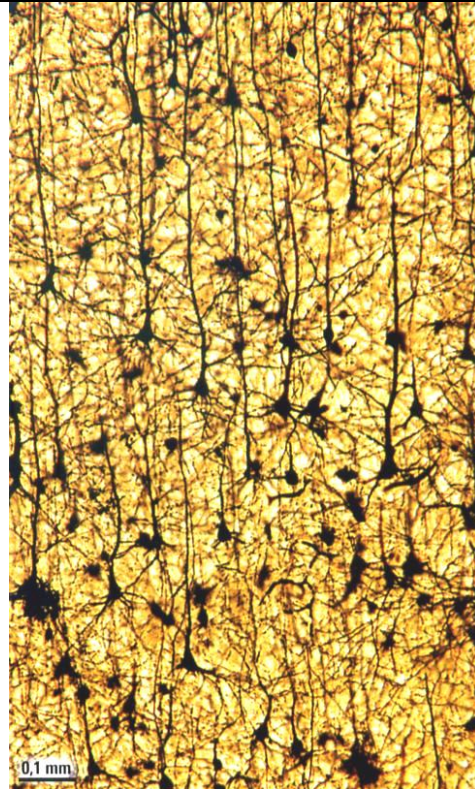
- **le(s) support(s) de travail**

Doc 1 : Lame mince de corps cellulaires de neurones (préparation du commerce de neurones dissociés colorés au bleu de méthylène).

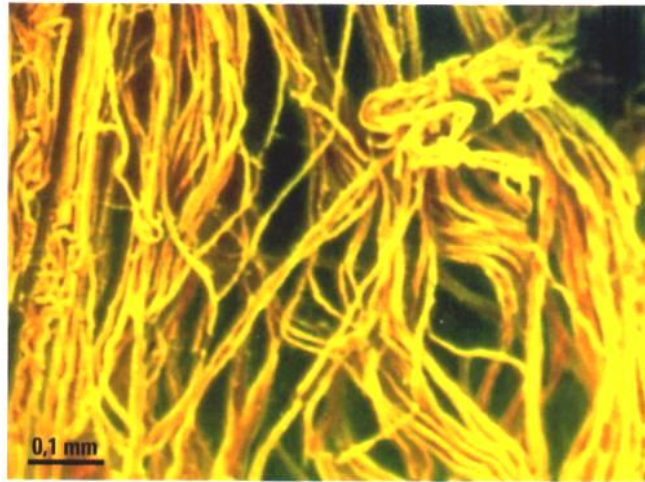
Doc 2 : photo de cortex cérébral au microscope.

Noter une légende minimale pour faciliter la relation entre les documents (au choix de chacun) !

La couche superficielle du cerveau a une épaisseur de 2 à 4 mm et constitue le cortex cérébral. Au microscope, cette zone nous montre une énorme quantité de neurones. Sur la photo ci-contre, le neurone est coloré en noir.



Doc 3 : photo d'un nerf dilacéré (dissocié) au microscope (OU lame mince si le temps !). Chaque filament jaune représente une fibre nerveuse.



Doc 4 : définition d'un centre nerveux (rappel) :

Un centre nerveux est un organe qui traite des messages nerveux provenant du nerf sensitif et qui élabore une réponse sous forme de messages nerveux moteurs.

• **le(s) consigne(s) donnée(s) à l'élève**

À l'aide du documents et du matériel mis à ta disposition, montrer que la forme des neurones et l'organisation du cortex cérébral permettent aux nerfs et au centre nerveux de remplir leurs fonctions. Construire la réponse sous forme d'un texte illustré associé d'un dessin d'observation.

• **dans la grille de référence**

les domaines scientifiques de connaissances

• *Le vivant : Le fonctionnement des êtres vivants, interaction et signaux*

Pratiquer une démarche scientifique ou technologique	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
• <i>Observer</i>	Utilisation du microscope conforme aux consignes d'utilisation fixées (référence à la fiche technique)	Respect de la consigne - utilisation d'une grille d'auto évaluation
• <i>Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.</i>	Réaliser un dessin d'observation en respectant des consignes (référence à la fiche technique)	idem que précédemment
• <i>Raisonner</i>	Mettre en relation les documents	Problème résolu : on sait pourquoi la forme et l'organisation des neurones permettent la réalisation du rôle des nerfs et du centre nerveux.

• **dans le programme de la classe visée**

les connaissances	les capacités
Perception de l'environnement et commande du mouvement supposent des communications au sein d'un réseau de cellules nerveuses appelées neurones. Donc : Mettre en évidence la relation structure / fonction du neurone.	Effectuer un geste technique en réalisant une observation microscopique de neurones. Réaliser un dessin d'observation Mettre en relation

- **les aides ou "coup de pouce"**

✂ **aide à la démarche de résolution :**

Pour répondre à la question il est nécessaire de bien **observer** la forme des cellules et de **repérer** comment sont agencés les neurones.

Comparer les docs 2 et 3 pour chercher à quoi correspondent les fibres nerveuses.

✂ **apport de savoir-faire :**

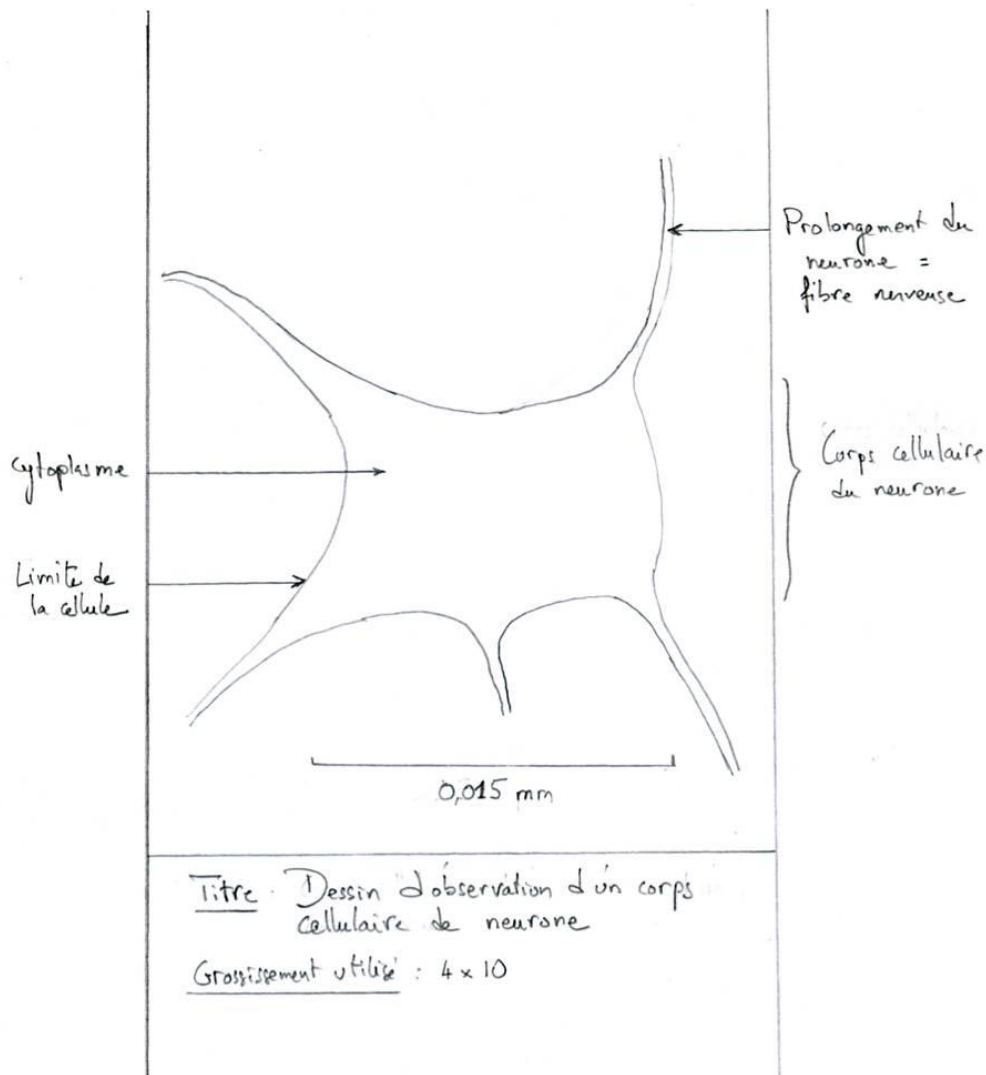
Pour réaliser votre observation au microscope et votre dessin, vous pouvez utiliser les aides méthodologiques et techniques à ta disposition

✂ **apport de connaissances :**

Un minimum de vocabulaire est nécessaire pour la réalisation du dessin d'observation. Elle peut par exemple être présente sur le réseau de neurones du cortex cérébral. Donner aussi la taille du corps cellulaire.

- **les réponses attendues**

Au microscope, on remarque que les neurones ont des formes étoilées et possèdent des prolongements (coupés ici).



La photographie (doc 2) montre clairement qu'un des prolongements du neurone est plus allongé que les autres. On remarque aussi que l'ensemble des neurones du cortex forme une connexion dense grâce à la relation étroite des neurones de formes étoilées.

Le nerf dilacéré (doc 3) est un ensemble de fibres nerveuses empaqueté. On peut émettre l'hypothèse qu'une fibre nerveuse ne serait que le plus long prolongement du neurone observé dans le doc 2. Ce dernier peut finalement être très long et atteindre des zones éloignées de l'organisme.

On en déduit que la forme du neurone est en relation avec la fonction du NERF : transmission du message nerveux sur de longues distances. On en déduit également que l'interconnexion des neurones c'est-à-dire la mise en relation des neurones les uns aux autres permet au CERVEAU d'assurer sa fonction complexe de centre nerveux: recevoir différentes informations et élaborer une réponse pour divers effecteurs.