

Objectif : comprendre le fonctionnement du cerveau dans la commande du mouvement - Eduanatomiste2, microscopie.

Observation : à faire Tlspé-remo-T3A-chap14, rappeler les conséquences d'une section de la moelle épinière sur les mouvements volontaires.

Problème : comment le système nerveux central permet-il le mouvement volontaire ?

Matériel : livre p. 310, microscope, lame d'encéphale, modèle d'encéphale, EduAnat2.

Compétences	Activités expérimentales	Capacités
Mettre en œuvre un protocole dans le respect des consignes de sécurité et dans le respect de l'environnement	1 - Les cellules spécialisées de l'encéphale Observer au microscope une coupe d'encéphale, réaliser un dessin des différentes cellules. Rechercher les fonctions des différentes cellules p. 314. Que se passe-t-il si le sang arrête de circuler ? Réaliser l'ECE p. 2. 2 - Les aires corticales Que pouvez-vous déduire de l'organisation de l'encéphale par rapport à l'ECE précédente ? Comment sont structurés les hémisphères cérébraux p. 313 et p. 4 ? 3 - Les voies motrices Tâches complexes, à partir des documents expliquer comment ce fait la commande motrice, p. 316. 4 - L'intégration neuronale Tâches complexes, à partir des documents p. 318, p.4 et du logiciel nerf, expliquer comment ce fait l'intégration neuronale. Bilan Réaliser un schéma de la commande motrice volontaire.	Observer au microscope des coupes de système nerveux central et/ou extraire, exploiter des informations sur le rôle des cellules gliales. Utiliser un logiciel de visualisation et/ou extraire et exploiter des informations, notamment à partir d'IRMf, afin de caractériser les aires motrices cérébrales. Recenser, extraire et exploiter des informations permettant de : comprendre et prévenir certains dysfonctionnements nerveux (par exemple : accident vasculaire cérébral, maladies neuro-dégénératives, infections virales...)

Rédaction d'un compte-rendu sur feuille double faisant apparaître la démarche expérimentale.

Mise en situation et recherche à mener

Après une chute, Madame M, est retrouvée au bas de son escalier, avec une main paralysée.

Pour expliquer son état, les médecins envisagent deux types d'accidents : un AVC (accident vasculaire cérébral) qui aurait entraîné une lésion cérébrale puis le chute, ou bien une chute dans l'escalier qui aurait abîmé sa moelle épinière.

On veut, par l'étude d'images d'IRM anatomique et fonctionnelle, identifier la cause de la paralysie et déterminer la main concernée.

Ressources

L'IRM (Imagerie par résonance magnétique)

L'IRM anatomique :

Appliquée à l'encéphale ou à la moelle épinière, cette technique permet de visualiser leur structure.

L'IRM fonctionnelle (IRMf) :

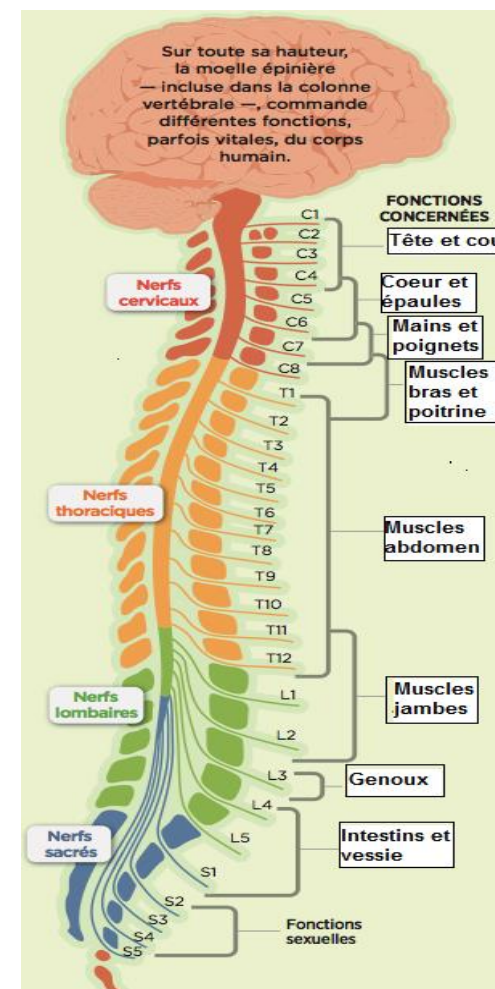
Pendant que l'individu accomplit une tâche simple, sensorielle ou motrice, l'IRMf permet de localiser dans son cerveau les zones activées par la tâche réalisée. L'image obtenue représente les zones du cerveau statistiquement plus actives entre des conditions « ON » (avec stimulation ou mouvement) et « OFF » (sans stimulation ou mouvement).

Moelle épinière et motricité volontaire

Des lésions médullaires peuvent avoir des effets paralysants, car les messages nerveux moteurs partant du cortex cérébral cheminent par les axones des neurones pyramidaux qui descendent dans la moelle épinière jusqu'aux motoneurones. Ces derniers commandent la contraction des fibres musculaires.

La distribution paravertébrale de la commande des segments du corps est représentée ci-contre.

*C1 à C7 = vertèbres cervicales
T1 à T12 = vertèbres thoraciques
L1 à L5 = vertèbres lombaires*

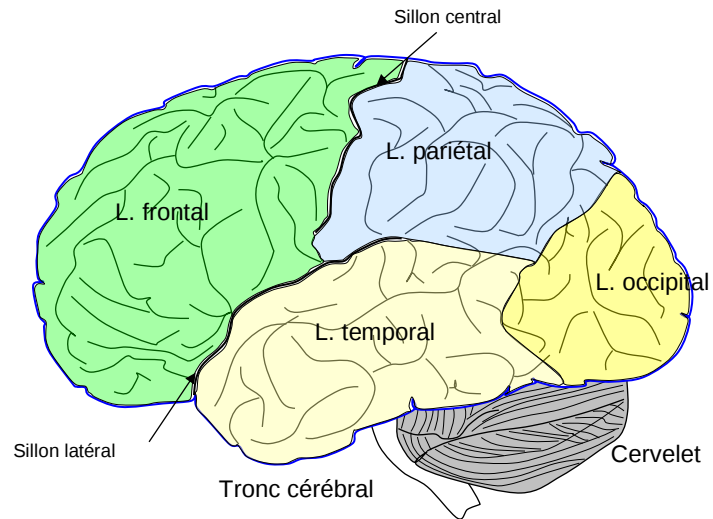


Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel	
Matériel : - logiciel EduAnat2 et FT L24 et FT L25 - lien directs sur le site - fichiers d'IRM témoin et de Madame M - Tspe-TP-T3A-chap14 11 à 17	Afin d'identifier la cause de l'état de Madame M : - Traiter des images d'IRM anatomique et fonctionnelle avec le logiciel EduAnat2. Appeler l'examineur pour vérifier

Fiche sujet – candidat générique

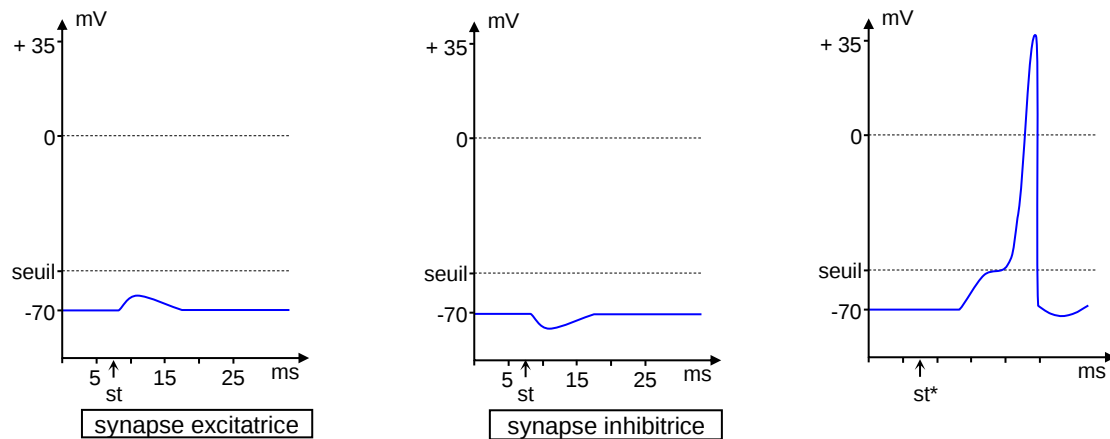
Étape A : <u>Proposer une stratégie et mettre en œuvre un protocole pour résoudre une situation problème</u> (recommandée : 40 min)
Proposer une stratégie de résolution réaliste, à partir des ressources, du matériel et du protocole d'utilisation proposés. Présenter et argumenter votre stratégie à l'oral. Préciser le matériel dont vous aurez besoin pour mettre en œuvre votre stratégie. Mettre en œuvre votre protocole pour obtenir des résultats exploitables. <i>Si besoin et à tout moment et au plus tard après 15 minutes, appeler l'examineur pour modifier à l'oral, votre stratégie.</i> Appeler l'examineur pour vérifier les résultats de la mise en œuvre du protocole.
Étape B : <u>Communiquer et exploiter les résultats pour répondre au problème</u> (recommandée : 20 min)
Sous la forme de votre choix, présenter et traiter les données brutes pour qu'elles apportent les informations nécessaires à la résolution du problème. Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérification de votre production. Exploiter les résultats pour résoudre la situation problème. Répondre sur la fiche-réponse candidat.

Cortex cérébral : les lobes principaux



Enregistrement des potentiels postsynaptiques (PPSE et PPSI) à proximité de la synapse et dans le site générateur

st : correspond à la stimulation du neurone présynaptique.



enregistrement au niveau du site générateur de la cellule postsynaptique suite à une stimulation forte du neurone présynaptique (synapses excitatrices uniquement)