

## TP 32 : La commande cérébrale des mouvements volontaires

### Objectifs :

Identifier les rôles des différentes cellules composant le cerveau. Caractériser les aires cérébrales motrices à partir d'IRM.

### Compétences :

Pratiquer des langages  
Pratiquer des démarches scientifiques  
Créer, concevoir, réaliser

Au cours de l'évolution, le cerveau a progressivement acquis une structure très complexe. Après plus d'un siècle de recherche scientifique, on commence à en comprendre l'organisation notamment à l'échelle cellulaire. Le cerveau est constitué de neurones qui conduisent le message nerveux. Mais les neurones ne représentent que 50% des cellules du cerveau. Il existe d'autres types de cellules spécialisées qui assurent des fonctions variées. De plus, contrairement, aux mouvements réflexes, la commande des mouvements volontaires fait nécessairement intervenir le cerveau. **En quoi, l'organisation cellulaire du cerveau lui permet d'assurer son bien fonctionnement ? Quel est le rôle du cerveau dans la réalisation des mouvements volontaires ?**

### Partie 1 : Le cerveau, un organe composé de cellules spécialisées

A partir des documents et matériel, montrer l'importance des différentes cellules composant le cerveau.

Cellules gliales	Fonction
Oligodendrocytes	Syntétisent la myéline → vitesse de propagation des messages nerveux augmentée
Astrocytes	Stockent le glucose sanguin sous forme de glycogène et le transforme en lactate utilisé par les neurone
Microglie	« macrophages » du cerveau: phagocytent les cellules mortes

### Partie 2 : La commande du mouvement volontaire – Type ECE

#### Etape 1 : Concevoir une stratégie pour résoudre une situation-problème

**Proposer une stratégie de résolution réaliste permettant de déterminer l'origine de la paralysie de Monsieur M.** La démarche proposée doit indiquer les observations à effectuer et comment les résultats obtenus seront exploités pour répondre au problème et les résultats attendus.

On utilise le logiciel eduanat2 pour savoir, à partir d'IRM, si la paralysie de la main droite de M M est causée par une chute ou si cette chute est la conséquence d'un AVC ayant entraîné sa paralysie.

Je compare les IRM de moelle épinière afin de voir si la moelle épinière de M M a été lésée suite à sa chute, entraînant ainsi une paralysie de sa main droite ou si sa moelle épinière est intacte, indiquant que sa paralysie n'est pas due à une lésion de la ME mais à un AVC

J'observe, à l'aide d'eduanat2 et en utilisant la fiche technique, l'image cérébrale anatomique de M M et je la compare avec celle d'un témoin M Z qui effectue des mouvements de la main droite : si M M a eu un AVC ayant entraîné une paralysie de la main droite, alors il y aura des différences dans la zone du cerveau commandant ces mouvements.

**Vous pouvez vous entraîner chez vous en vue de l'ECE car EDUANAT2 est en ligne sur internet**

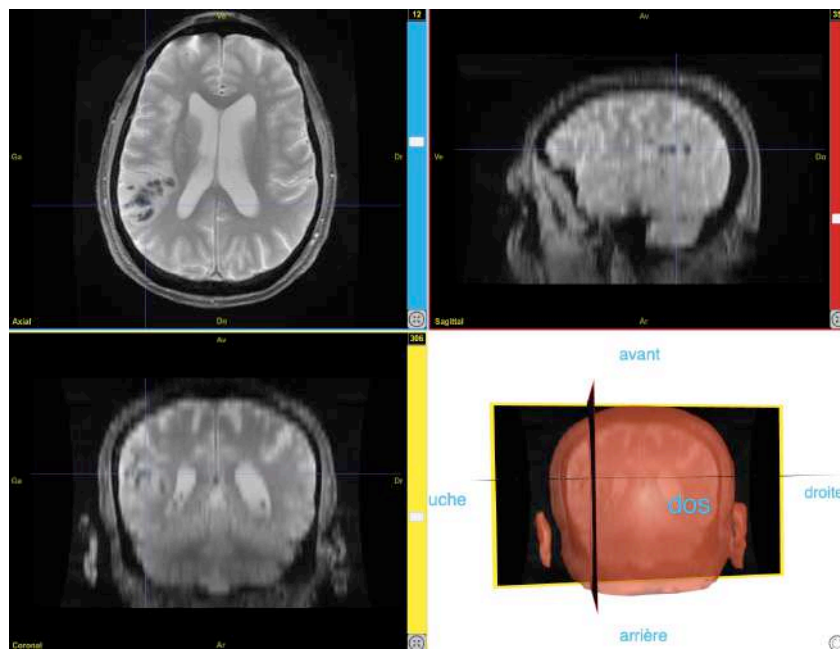
#### Etape 2 : Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables

**Mettre en œuvre le protocole** de visualisation d'IRM anatomiques et fonctionnelles afin de déterminer les régions corticales impliquées dans le contrôle du mouvement volontaire et les zones éventuellement touchées chez le patient étudié. → Voir les remarques (en vert) pour manipuler EDUANAT 2 dans l'étape 3

#### Etape 3 : Présenter des résultats pour les communiquer

Sous la forme de votre choix, **présenter et traiter** les données obtenues pour qu'elles apportent les informations nécessaires à la résolution du problème.

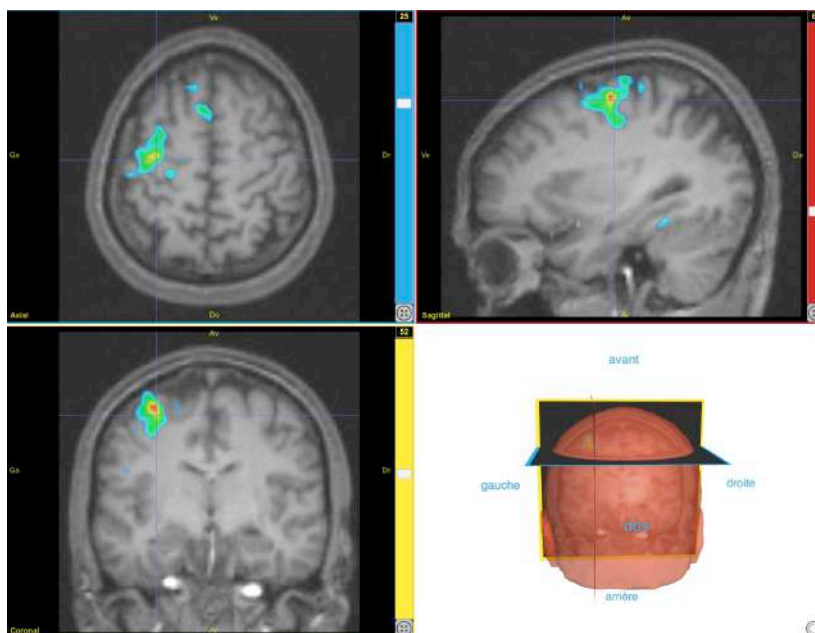
**Image anatomique de M M → zone foncée dans l'hémisphère gauche = lésion cérébrale au niveau du lobe pariétal**



**Image anatomique :**  
IRMsujet12212pathologieAVC\_T2\_J1  
Contraste : **1.06**  
Luminosité : **0.51**

Il faut déplacer le curseur (bleu par exemple pour la coupe axiale) afin de visualiser la zone nécrosée par l'AVC ensuite il suffit d'amener la croix au niveau de cette zone pour visualiser l'AVC sur les 2 autres plans (coupe sagittale en rouge et coronale en jaune)

**Images anatomique et fonctionnelle de M Z : témoin effectuant des mouvements de la main droite :**



**Image anatomique :**  
IRMsujet13112  
Contraste : **1.33**  
Luminosité : **0.57**  
**Calque fonctionnel :**  
IRMsujet13112MotriciteMainDroiteVersusGa  
Seuil : **67**  
Echelle de couleur :

Attention à bien régler le seuil de façon à visualiser uniquement la zone du cerveau activée par les mouvements de la main droite

#### **Etape 4**

**Je vois :**

M M (comme le témoin) ne présente pas de lésion de sa ME contrairement à un individu ayant des problèmes de motricité de sa main droite → la paralysie de la main droite de M M n'est donc pas causée par une lésion de la moelle épinière.

Il est donc possible que M M ait été victime d'un AVC l'ayant fait chuter.

Quand M Z effectue des mouvements de la main droite, c'est une zone située dans l'hémisphère gauche au niveau du lobe pariétal qui s'active (on parle d'action CONTRALATERALE).

Or, M M a une lésion dans cette zone et est paralysée de la main droite.

**Je sais:**

Le cortex cérébral est le siège de mouvements volontaires

**J'en déduis que:**

Puisque M M ne présente pas de lésion de sa moelle épinière, on peut donc affirmer que sa paralysie de la main droite est la conséquence d'un AVC ayant touché une zone de son lobe pariétal gauche et que c'est cet AVC qui a occasionné sa chute.