

TP17

CORRECTION

Le réflexe myotatique est un exemple de commande involontaire des muscles mais bien entendu, les muscles peuvent aussi être commandés par la volonté. Des accidents ou des anomalies affectant le système nerveux central (encéphale et moelle épinière) peuvent d'ailleurs se traduire par des dysfonctionnements moteurs.

1^{ère} partie : les cellules du cerveau

Consigne :

A l'aide des documents ci-dessus, **construire** un tableau qui récapitule les cellules constitutives du cerveau ainsi que leur rôle respectif.

Cellules		Rôles
	- Neurones	- Conduit le message nerveux sous forme électrique
Cellules gliales	- Oligodendrocytes	- Fabrique la gaine de myéline autour des axones des neurones qui accélère la propagation du message nerveux
	- Astrocytes	- Intervient dans la nutrition des neurones : ils prennent le glucose dans le sang, le stocke sous forme de glycogène et le transforme en lactate que le neurone pourra utiliser.
	- Microglie	- c'est un macrophage, une cellule du système immunitaire du cerveau.

Les cellules constitutives du cerveau et leurs rôles respectifs

2^{ème} partie : les aires cérébrales contrôlant le mouvement volontaire

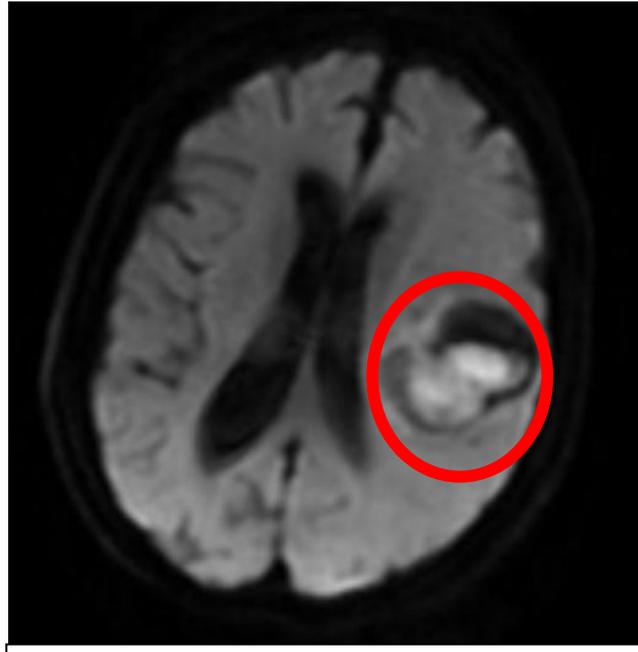
1^{er} exemple : Monsieur Rienevaplus est pris en charge au service des urgences cérébraux-vasculaires deux heures après le début de symptômes présentant une hémiparésie gauche (paralysie du côté gauche du corps : face, membres supérieurs, membres inférieurs). Chez ce patient, le réflexe myotatique achilléen est intact.

Objectif : On cherche à comprendre pourquoi ce patient a perdu la motricité volontaire du côté gauche alors que son réflexe myotatique est intact et à déterminer les aires cérébrales contrôlant les mouvements volontaires.

1- Tous comme les médecins, à partir de l'observation des IRM médullaire et cérébrale de M. Rienevaplus et des annexes 1 et 2, **déterminer** l'origine de ses symptômes. **Une photo légendée de l'anomalie est attendue.**



IRM médullaire de M.
Rienevaplus



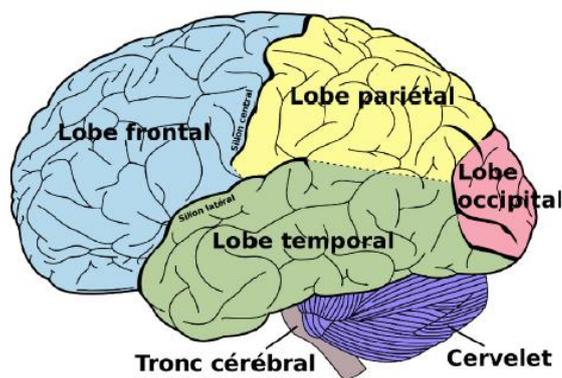
IRM cérébrale de M. Rienevaplus
(coupe transversale)

 Localisation
de la lésion

On voit que son IRM médullaire est normale alors qu'on observe une lésion sur son IRM cérébrale. En comparant avec les IRM de l'annexe 2, on peut en déduire que cette lésion est celle d'un AVC (Accident Vasculo-Cérébral).

La cause de la perte de la mobilité du côté gauche est un AVC.

2- A partir de vos résultats et des documents ressources, **préciser** la région du cortex cérébral qui contrôle les mouvements volontaires de la partie gauche du patient.

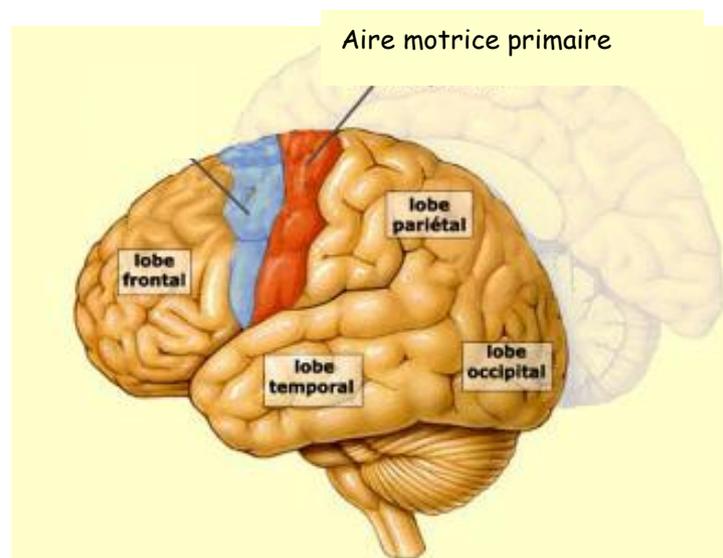


Vue latérale des quatre lobes externes de l'hémisphère cérébral gauche
http://fr.wikipedia.org/wiki/Lobe_cerveau

Représentation des différents lobes d'un hémisphère cérébral

L'AVC de M. Rienevaplus a entraîné une perte de la motricité de la partie gauche du corps. On en déduit que la zone lésée est celle contrôlant le mouvement.

En comparant la zone contrôlant les mouvements et la position des différents lobes du cerveau, on peut la localiser à l'arrière du lobe frontal. C'est l'aire motrice primaire.



2^{ème} exemple : Journaliste sportif, Monsieur Touvamal, gaucher de 52 ans, a été victime d'un AVC (Accident vasculaire Cérébral). Or la pratique journalistique nécessite la motricité volontaire (geste d'écriture) ainsi que la reconnaissance visuelle des mots écrits (activité de lecture). Les médecins se demandent s'il pourra continuer à exercer son métier ou s'il doit envisager une reconversion...

Objectif : On veut déterminer, par une étude d'images d'IRM, si l'une de ces deux fonctions nécessaires à l'exercice du métier de journaliste est affectée par l'AVC et si M. Touvamal peut envisager la poursuite de sa carrière.

3- **Proposer** une stratégie de résolution réaliste, à partir des ressources, du matériel et du protocole proposés. (ce que je fais, comment je fais, ce que j'attends)

- On va comparer l'IRM anatomique du cerveau de M Touvamal avec l'IRM fonctionnelle permettant la localisation des zones cérébrales actives lorsqu'un sujet sain réalise un **mouvement volontaire** (main gauche seulement car AVC côté hémisphère droit) et celles qui le sont lorsque le sujet procède à une **lecture visuelle des mots écrits**.

- Pour cela, on utilise un logiciel de visualisation d'images d'IRM anatomique et fonctionnel : Eduanatomist2.

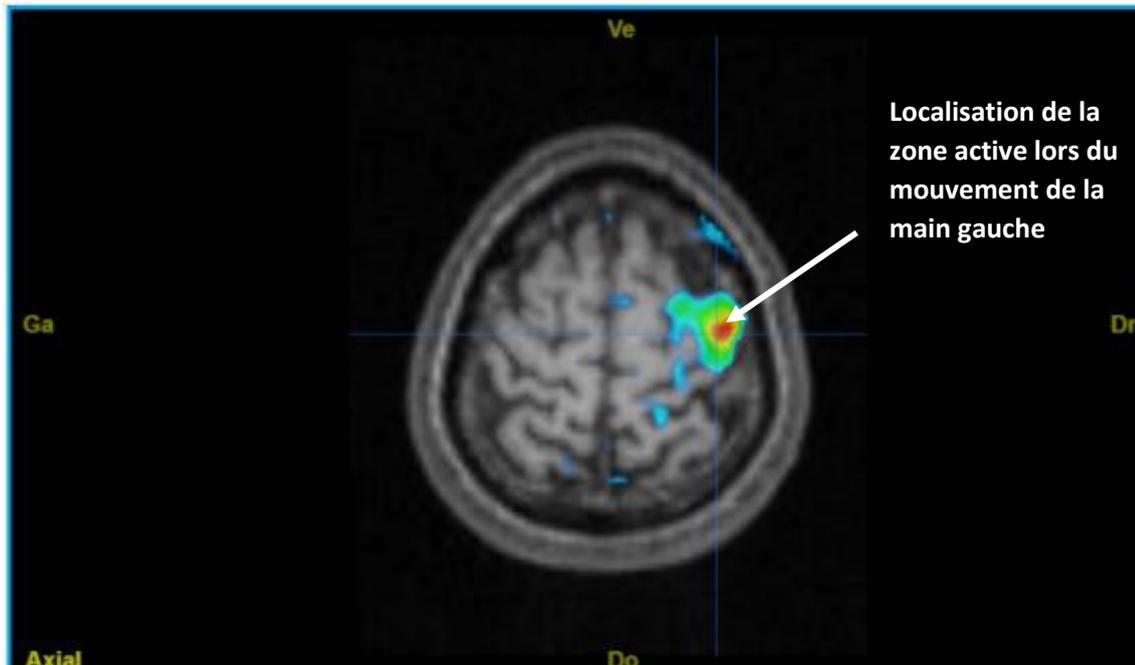
- Si la zone cérébrale lésée de M Touvamal ne se superpose à aucune zone active lors de la réalisation de l'une ou l'autre des tâches demandées alors il **pourra poursuivre sans souci sa carrière de journaliste sportif**.

Par contre, si la zone lésée est localisée au niveau de la zone active lors de la réalisation d'un mouvement volontaire gauche particulièrement, alors étant gaucher, il ne pourra plus assurer le geste d'écriture.

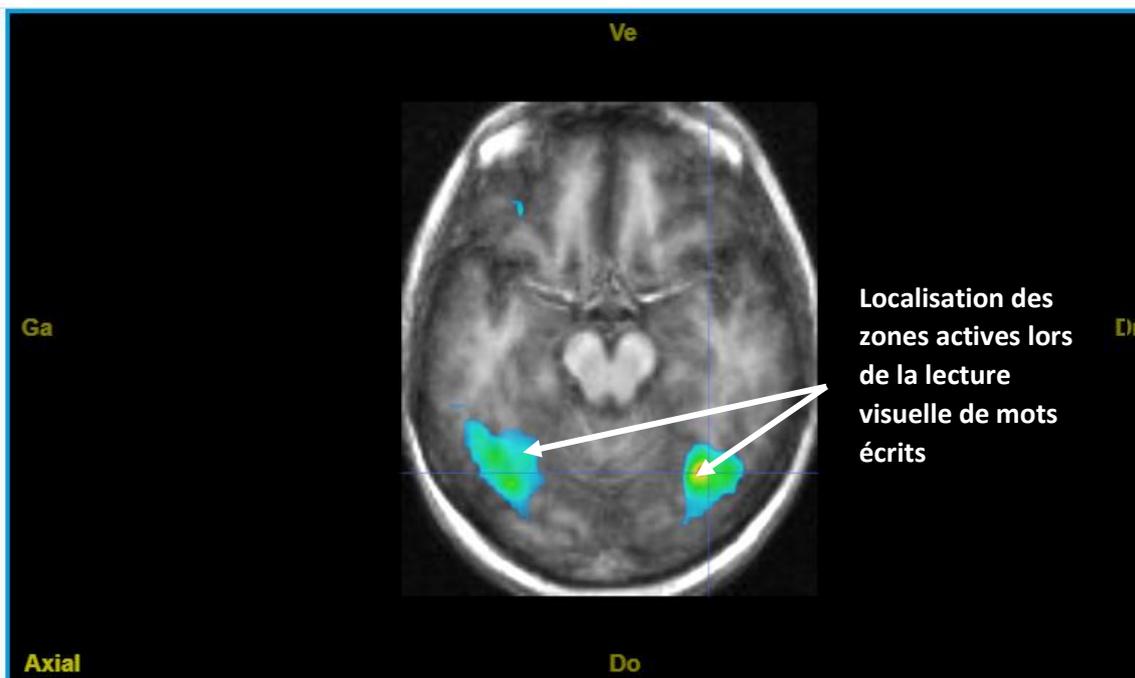
De même, si la zone lésée est localisée au niveau de la zone active lors de la reconnaissance visuelle des mots écrits, alors il ne pourra plus assurer l'activité de lecture.

Dans ces deux derniers cas, il **ne peut envisager la poursuite de sa carrière**.

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



IRM fonctionnelle obtenue lors du mouvement de la main gauche chez un sujet sain



IRM fonctionnelle obtenue lors de la lecture visuelle de mots écrits (coupe transversale) chez un sujet sain

6- Exploiter les résultats pour résoudre la situation problème. (on voit que..., or on sait que..., donc on en déduit que...)

On voit que :

- la réalisation de mouvements volontaires gauche active une zone située dans le lobe frontal de l'hémisphère droit.
- la reconnaissance visuelle des mots écrits active 2 zones situées à l'arrière du cerveau dans les hémisphères droits et gauche.

Or on sait que M Touvamal est gaucher et que son AVC a lésé les 2/3 de son hémisphère droit depuis l'avant (côté ventral).

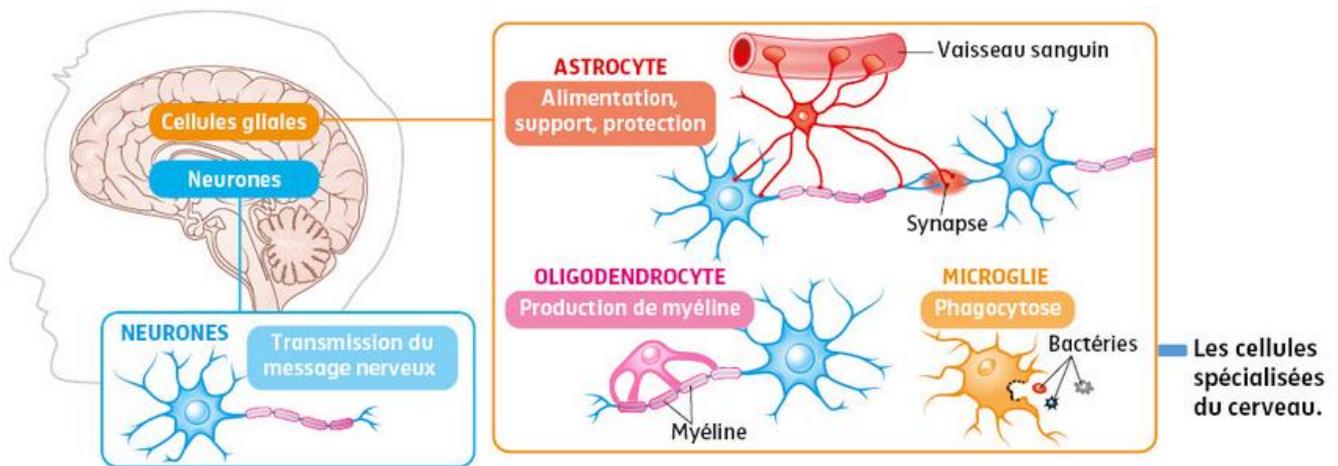
On en déduit que la zone lésée correspond à celle normalement active lors de la réalisation de mouvements volontaires de la main gauche donc M Touvamal ne pourra poursuivre sa carrière journalistique puisque désormais incapable d'assurer le geste d'écriture.

Bilan :

* Le **cerveau** est le **centre nerveux des mouvements volontaires**.

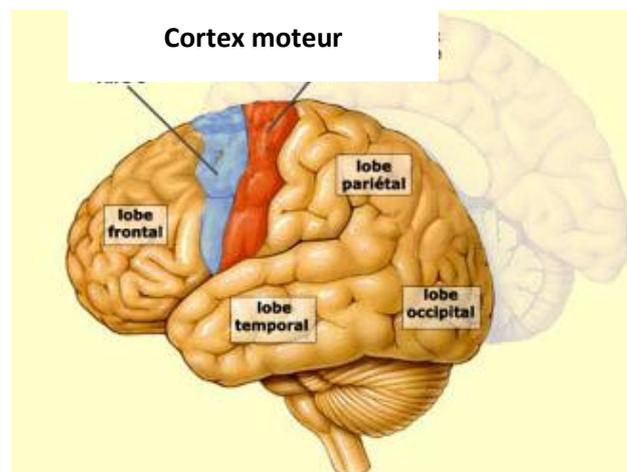
* Il est constitué de **cellules spécialisées** :

- **des neurones** : cellules traitant et propageant les messages nerveux
- **des cellules gliales** qui, par leurs rôles variés, assurent le bon fonctionnement du système nerveux.



* Grâce aux **techniques d'imagerie médicale** (IRM et IRM fonctionnelle), il est possible d'**explorer l'anatomie du cerveau** et de situer les **zones actives lors d'un mouvement volontaire**.

* Tout mouvement volontaire est dirigé par une **zone précise du cortex cérébral** (couche supérieure du cerveau) située à l'arrière du lobe frontal : c'est le **cortex moteur**. Il est présent dans les 2 hémisphères du cerveau. Il est composé de plusieurs « **aires motrices** » commandant les muscles des différentes parties du corps (muscles du visage, du bras, de la main...).



Localisation du cortex moteur sur l'hémisphère gauche du cerveau