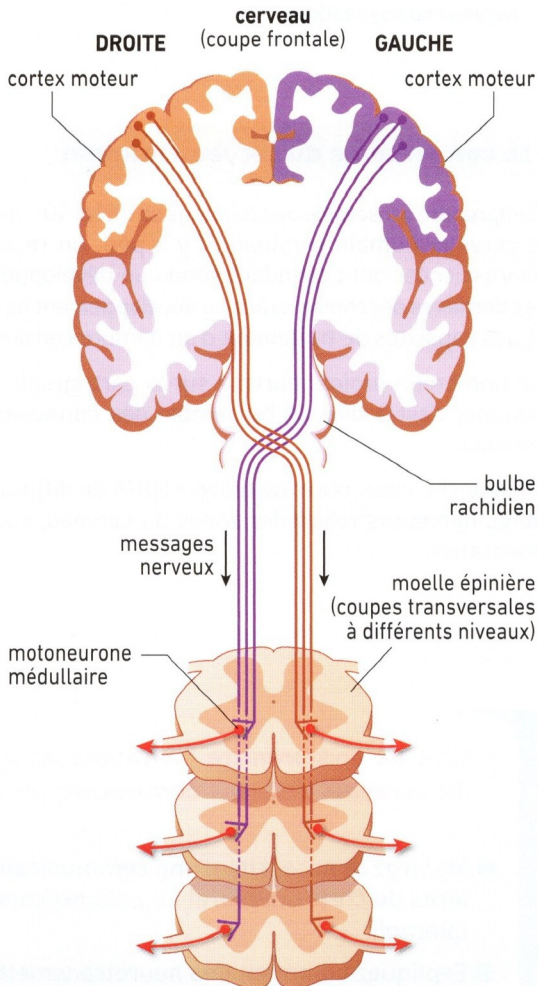


TP2 : Mouvement volontaire et aires cérébrales, les conséquences de divers accidents :

I/ Le mouvement volontaire :

Document de référence :

(Bordas, Ed.2020, p.382)



Les voies nerveuses de la motricité volontaire.

Le réflexe myotatique est un exemple de commande involontaire des muscles mais les muscles peuvent aussi être commandés par la volonté, c'est-à-dire par l'encéphale (rôle du cortex moteur (document de référence)).

Des accidents ou des anomalies affectant le système nerveux peuvent se traduire par des dysfonctionnements musculaires

Les accidents vasculaires cérébraux (AVC) sont liés à l'obstruction ou à la rupture de vaisseaux sanguins dans l'encéphale. Leurs conséquences sont plus ou moins graves selon l'étendue de la lésion et la zone de l'encéphale touchée.

Monsieur H, aiguilleur du ciel, âgé de 49 ans, vient d'être victime d'un AVC. La compagnie aérienne qui l'emploie se demande s'il a conservé l'intégrité des capacités indispensables à l'exercice de son métier.

L'aiguilleur du ciel (ou contrôleur aérien) doit avoir une **excellente vision des objets en mouvement**, car il analyse sur un écran les mouvements des avions détectés par le radar et donne les instructions nécessaires aux pilotes pour mener leur vol en toute sécurité. Il doit aussi être **très habile de ses deux mains** car il est souvent aux manettes plusieurs heures d'affilée.

On veut déterminer si Monsieur H pourra continuer à exercer son métier d'aiguilleur du ciel après son AVC.

Ressources :

« L'IRM (imagerie par résonance magnétique) est une technique d'imagerie médicale utilisant un champ magnétique puissant (gros aimant) permettant d'explorer dans les trois plans de l'espace les différents organes du corps humain.

Cette technique consiste à analyser le comportement des protons de l'eau contenus dans l'organisme lorsqu'ils sont soumis à un champ magnétique.

Le signal ainsi recueilli est traité par informatique pour donner des images. Ce sont ces images qui sont reconstruites puis analysées par le médecin radiologue.

En raison de l'utilisation d'un aimant très puissant, de nombreuses précautions s'imposent. Il existe même des contre indications formelles à la réalisation d'examen IRM . » (d'après irm33.com)

L'IRM anatomique : Appliquée à l'encéphale, cette technique permet de visualiser les structures cérébrales.

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).

Réalisation :

- **Proposer une stratégie de résolution réaliste** permettant de **déterminer** si Monsieur H pourra continuer à exercer son métier d'aiguilleur du ciel après son AVC.
- **Mettre en œuvre le protocole** de visualisation de données d'Imagerie par Résonance Magnétique **afin de déterminer** si Monsieur H pourra continuer à exercer son métier d'aiguilleur du ciel après son AVC.
- Sous la forme de votre choix **présenter et traiter les données brutes** pour qu'elles apportent les informations nécessaires à la résolution du problème.
- **Exploiter les résultats pour déterminer** si Monsieur H pourra continuer à exercer son métier d'aiguilleur du ciel après son AVC.

Matériel :

Logiciel Eduanatomist, Fichiers Neuropeda associés, LibreOffice, fiches techniques Eduanatomist et fiche protocole

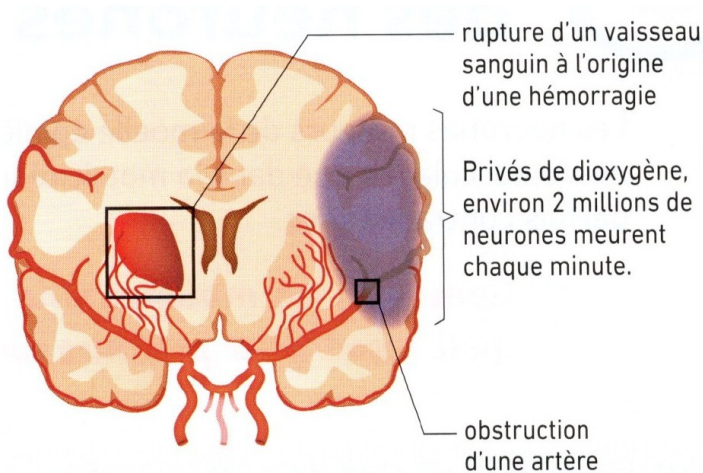
Production attendue :

Compte rendu de type ECE.

II/ Des accidents au conséquences très variables :

1°) Origine d'un AVC :

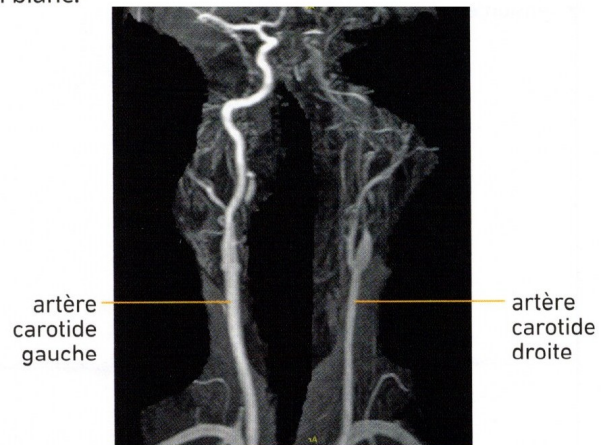
Monsieur H a été victime d'un accident vasculaire cérébral (AVC) sylvien au stade aigu. L'artère sylvienne est issue de la carotide interne, elle assure la vascularisation des hémisphères cérébraux.



Les causes des accidents vasculaires cérébraux.

document 1
(Bordas, Ed.2020, p.383)

Les artères carotides sont les deux principales artères du cou. Sur cette image, le sang circulant apparaît en blanc.



IRM des artères carotides

document 2
(Bordas, Ed.2020, p.383)

Expliquez à l'aide des documents 1 et 2 l'origine de l'accident vasculaire cérébrale de monsieur H.

2°) D'autres accidents empêchant le mouvement volontaire :

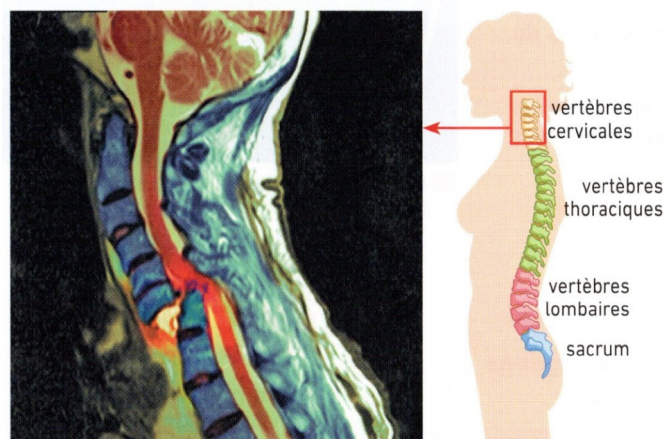
Document 3 : (Bordas, Ed.2020, p.382)



Le 5 janvier 2015, l'athlète américain Nicholas Fairall fait une chute lors de la coupe du monde de saut à ski, qui lui provoque de graves blessures à la colonne vertébrale. Malgré une intervention chirurgicale rapide, la compression de la moelle épinière entraîne une paralysie des deux jambes et de la partie basse du tronc (paraplégie). La motricité de ses membres supérieurs est conservée. En 2017, cet athlète est sélectionné pour participer aux championnats du monde handisport de ski nautique.

Document 4 : (Bordas, Ed.2020, p.382)

Certains traumatismes peuvent avoir des conséquences gravissimes : l'IRM ci-dessous révèle une fracture sévère de la 7^e vertèbre cervicale avec atteinte de la moelle épinière (en rouge). Les lésions de ce segment particulièrement vulnérable de la colonne vertébrale (accidents de la circulation, chutes) sont la cause de paralysies graves (tétraplégie) ou de décès.



IRM de la région du cou (plan sagittal).

Document 5 (Bordas, Ed.2020, p.382)

Les axones des neurones issus du cortex moteur forment des faisceaux qui descendent dans la moelle épinière et établissent des contacts synaptiques avec les neurones moteurs aux différents niveaux de la moelle épinière

voir document de référence

A l'aide des documents 3 à 5 et celui de référence les conséquences des lésions de la moelle épinière.