3A – Comportements, mouvement et système nerveux

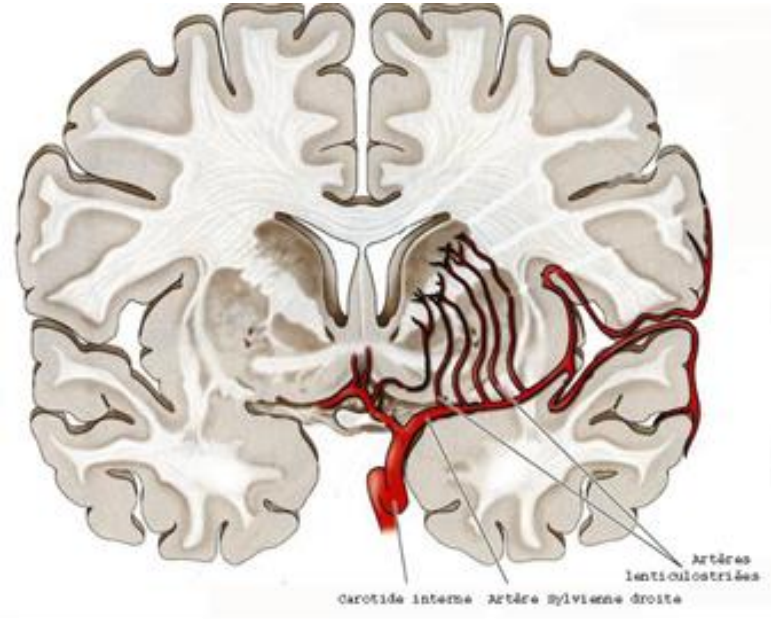
CERVEAU ET MOUVEMENT VOLONTAIRE

Mise en situation et recherche à mener

Le réflexe myotatique est un exemple de commande involontaire des muscles.
Mais la contraction musculaire peut aussi être commandée volontairement.
Des accidents ou des anomalies affectant le système nerveux central peuvent d'ailleurs se traduire par des dysfonctionnements de la motricité volontaire.

Monsieur X a été victime d'un accident vasculaire cérébral *(=AVC) * sylvien*** au stade aigu. Il présente une hémiplégie droite (paralysie du côté droit du corps : face, membres supérieurs, membres inférieurs). Chez ce patient, le réflexe achilléen est intact.

**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.*
***L'artère sylvienne est issue de la carotide interne, elle assure la vascularisation des hémisphères cérébraux.*



Coupe coronale du cerveau montrant la zone irriguée par l'artère Sylvienne droite

On cherche à identifier la région cérébrale impliquée dans la commande de la motricité volontaire et à comprendre l'hémiplégie de Monsieur X.

3A – Comportements, mouvement et système nerveux

CERVEAU ET MOUVEMENT VOLONTAIRE

Ressources

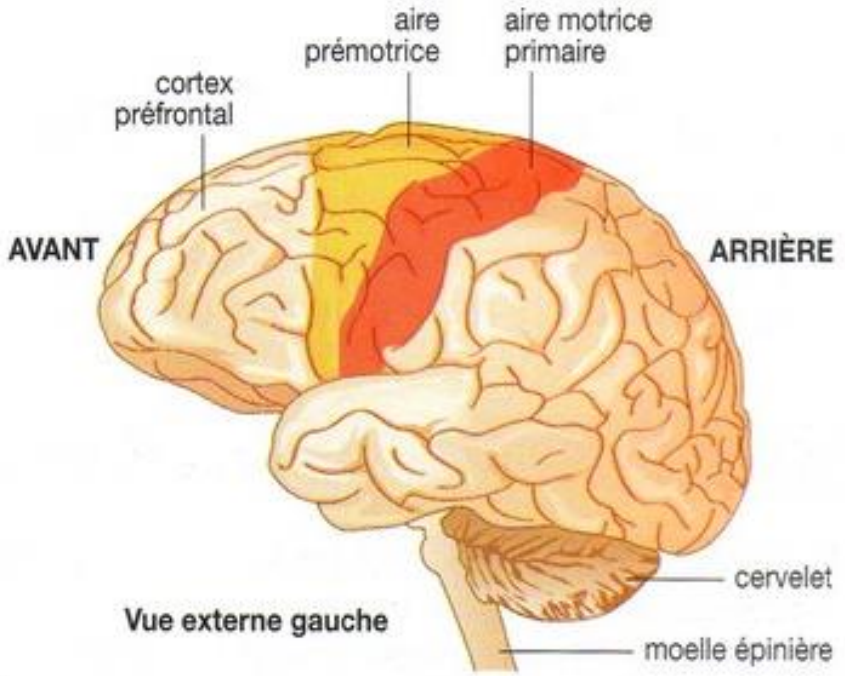
<u>Document 1</u> : Visualisation cérébrale par IRM (Imagerie par résonance magnétique)

L'IRM anatomique (IRManat) :
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).

<u>Document 2</u> : Les aires corticales motrices.

La commande des mouvements volontaires met en jeu des territoires bien déterminés du cortex cérébral, appelés pour cette raison aires corticales motrices. Celles-ci sont présentes dans chaque hémisphère.



3A – Comportements, mouvement et système nerveux

CERVEAU ET MOUVEMENT VOLONTAIRE

Etape A : Concevoir une stratégie, puis mettre en œuvre un protocole pour résoudre une situation problème (durée maximale : 40 minutes)
- Mettre au point 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 avez besoin pour mettre en œuvre votre stratégie ; - Mettre en œuvre votre protocole expérimental pour obtenir des résultats exploitables. *Si besoin est et à tout moment, appeler l'examinateur pour modifier à l'oral votre stratégie et votre protocole.* *Appeler l'examinateur pour vérifier les résultats de la mise en œuvre du protocole.*
Etape B : Communiquer et exploiter les résultats pour répondre au problème (durée recommandée : 20 minutes)
Sous la forme de votre choix, présenter et traiter les données obtenues pour qu'elles apportent les informations nécessaires à la résolution du problème.

3A – Comportements, mouvement et système nerveux

CERVEAU ET MOUVEMENT VOLONTAIRE

<table>
<tr><th colspan="3">Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel</th></tr>
<tr><td colspan="2">

- **Logiciel « EduAnatomist 2»** et sa fiche technique
- **Ouvrir la version en ligne.**

- **Images d'IRM anatomiques d'encéphale d'une personne ayant eu un AVC :**
  - IRMsujet12212anatpathologieAVC_T2_J1.anat.nii.gz

- **Images d'IRM anatomiques et fonctionnelles d'encéphale d'une personne témoin faisant des mouvements de la main droite** (clic de souris avec la main droite) :
  - IRMsujet13112anat.nii.gz
  - IRMsujet13112fonctionnel (fichier IRMsujet13112fonctionMotriciteMainDroiteVersusGauche.fonc.nii.gz)

- **Images d'IRM anatomiques et fonctionnelles d'encéphale d'une personne témoin faisant des mouvements de la main gauche** (clic de souris avec la main gauche) :
  - IRMsujet13112anat.nii.gz
  - IRMsujet13112fonctionnel (fichier IRMsujet13112fonctionMotriciteMainGaucheVersusDroite.nii.gz

</td><td>

Afin d'identifier la région cérébrale impliquée dans la commande de la motricité volontaire et de comprendre l'hémiplégie de Monsieur X :

Traiter et exploiter les IRM anatomiques et fonctionnelles.

<u>Visualiser une IRM anatomique</u>

- **Ouvrir** l'IRM anatomique
- **Régler les plans de coupe** afin de localiser précisément les zones concernées par votre étude.

<u>Visualiser une IRM fonctionnelle</u>

- **Ouvrir** le calque fonctionnel du même sujet.
- **Agir** sur le **contraste, luminosité le seuil** afin d'obtenir une image la plus nette possible

<u>Comparer les IRM</u>

</td></tr>
<tr><td colspan="3">Appeler l'examinateur à la fin de la manipulation pour vérification</td></tr>
<tr><td>Sécurité
(Logo et signification)

RAS</td><td>Equipements de protection individuelle

RAS</td><td>Précautions de la manipulation :
• Procéder individu par individu.
• En IRMf, repérer les zones particulièrement actives à l'aide du code couleur (négliger des zones nombreuses et éparses mais moins actives).
• Les réglages seront perdus lors du changement d'individu. Anticiper l'étape de communication des résultats obtenus.</td></tr>
</table>

3A – Comportements, mouvement et système nerveux

CERVEAU ET MOUVEMENT VOLONTAIRE