



Introduction : Le message nerveux, dans un arc réflexe n'est pas contrôlé. Qu'en est-il d'un mouvement volontaire ? Pourquoi lors d'un diagnostic d'atteinte du cerveau, ce dernier peut entraîner des pertes de fonctions motrices ?

Problème : Comment la motricité volontaire est-elle réalisée ? Comment détecter des pathologies ? Quelles sont les cellules du système nerveux central ?

Objectifs :

- ➔ Comprendre l'origine de la motricité volontaire
- ➔ Apprendre à lire des IRM et à utiliser Eduanatomist pour résoudre des problèmes
- ➔ pouvoir comprendre certains dysfonctionnements du cerveau
- ➔ Repérer et légèrer des cellules gliales dans un centre nerveux

I - Etude clinique de la motricité volontaire - temps conseillé : 1h



A préparer chez vous

1. Bien repérer les types d'IRM sur la fiche technique lire un IRM et la fiche technique d'eduanatomist 2 (les 2 se complètent) + S'aider des vidéos suivantes : [L'IRM](#) + [IRM de diffusion](#)
2. Bien lire le protocole du A- Comparaison de deux dysfonctionnements cérébraux : pour l'appliquer dès que le TP arrivera.
3. Bien lire le B- IRM fonctionnel d'un sujet sain : relever ce que l'on cherche à faire comment on le met en application et quels résultats devraient être attendus

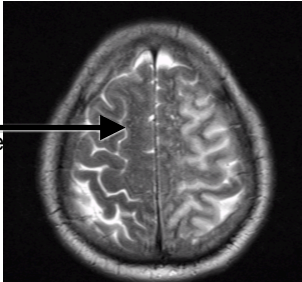
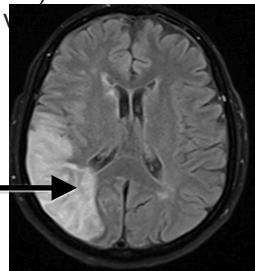
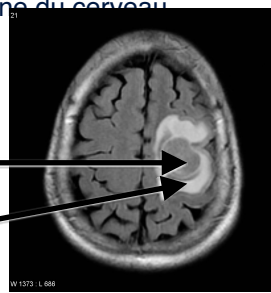
A- Comparaison de deux dysfonctionnements cérébraux :

Prérequis bien comprendre la technique de l'IRM

Mise en situation et recherche à mener

Deux patients (M. Exano et Mme Nounère) sont admis aux urgences pour des problèmes moteurs. M. Exano a une hémiplégiè. Cette dernière a été foudroyante et concerne son côté gauche. Quant à Mme Nounère elle présente une hémiplégiè droite, mais a déjà présenté des faiblesses motrices auparavant et surtout de très nombreuses migraines. Un IRM d'urgence est réalisé, mais comme on a du mal à stabiliser M. Exano, la résolution est mauvaise.

On cherche à déterminer l'origine de l'hémiplégiè de ces 2 patients et de bien comprendre les centres nerveux liés à la motricité.

Ressources		
Document 1 : L'AVC ischémique	Document 2 : L'AVC hémorragique	Document 3 : La tumeur
<p>L'accident vasculaire ischémique est la mort du tissu cérébral (infarctus cérébral) due à une insuffisance d'apport de sang et d'oxygène au cerveau qui est causée par l'obstruction d'une artère</p>  <p>AVC ischémique</p> <p>Acquisition en T2</p>	<p>L'accident vasculaire cérébral hémorragique est causé par un saignement dans le cerveau (une hémorragie intracérébrale) ou un saignement autour du cerveau (une hémorragie sous-arachnoïdienne) consécutif à la rupture d'un v</p>  <p>AVC hémorragique</p> <p>Acquisition en T2 FLAIR</p> <p><i>Parfois le sang peut être observé en noir</i></p>	<p>Une tumeur quel que soit sa localisation, est formée par des cellules qui se multiplient de façon anarchique formant un amas.</p> <p>Une tumeur cérébrale peut se développer dans n'importe quelle zone du cerveau</p>  <p>Tumeur</p> <p>Zone lésée</p>

Eduanatomist

logiciel de visualisation des données de neuroimagerie, notamment d'IRM cérébraux et médullaires.
Possibilité d'utiliser directement en ligne :

[Accès en ligne](#)

Fiche technique lire un IRM + Eduanatomist 2

Etape A : Proposer une stratégie et mettre en œuvre un protocole pour résoudre une situation problème

(durée recommandée : 40 minutes)

ATTENTION, Avant d'amorcer cette étape, il est important de bien s'imprégner de la fiche technique lire un IRM l'IRM

- **Proposer une stratégie** de résolution réaliste, à partir des ressources, du matériel et du protocole d'utilisation proposés.
- **Présenter et argumenter** votre stratégie.
- **Préciser le matériel** dont vous aurez besoin pour mettre en œuvre votre stratégie.

- **Mettre en œuvre votre protocole** pour obtenir des résultats exploitables.

Si besoin et à tout moment et au plus tard après 15 minutes, **appeler l'examineur pour modifier à l'oral**, votre stratégie.

Appeler l'examineur pour vérifier les résultats de la mise en œuvre du protocole.

Qu'est ce qu'attend l'évaluateur ? Qu'est ce qui est pris en compte dans l'évaluation ?

On attend du candidat qu'il conçoive une stratégie réaliste et cohérente avec la recherche à mener et les ressources, précisant : **Ce que je fais** : (quel matériel ? Quelle technique ? Quels supports ?) ; **Comment je le fais** : (quel(s) témoin(s) ? Quels paramètres je vais étudier ?) ; **Ce que je m'attends à avoir comme résultats** : (quels résultats hypothétiques et pourquoi ?)

On attend aussi du candidat qu'il mette en œuvre le protocole avec eduanatomist



Pour M. Exano : Ouvrir eduanatomist2 et charger le fichier (IRMsujetexano.anat.nii.gz) puis forcer le contraste à 1,68

Pour Mme Nounere : Ouvrir eduanatomist2 et charger d'abord le fichier (IRMsujetnounereT1.anat.nii.gz) et forcer le contraste à 1,58 puis faites de même avec le fichier (IRMsujetnounere-T2Flair.anat.nii.gz) mais cette fois ci en maintenant le contraste à 1.

Remarque : le jour des ECE vous n'avez pas à savoir reconnaître le dysfonctionnement, il est nommé, vous devez juste le localiser.

Etape B : Communiquer et exploiter les résultats pour répondre au problème (durée 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

On attend du candidat qu'il présente une production :

- **compréhensible** (soignée, lisible, adéquate, ...)
- **bien renseignée** (informations complètes et exactes)
- **bien organisée** (informations traduites dans le sens du problème à traiter)

Très important : Ici, des prises d'images sont obligatoires avec les légendes correctes (Quel type d'acquisition (T1, T2, T2 FLAIR, T1 ou T2 contrastée), quel type de coupe (axiale, coronale, sagittale) , les légendes classiques (avant, arrière, dos, ventre, gauche et droite). La zone repérée et légendée en appelant votre enseignant qui viendra vous aider à nommer le dysfonctionnement. Une fois le nom des dysfonctionnements donnés, et vos légendes placées, vous pourrez imprimer les IRM de M. Exano et de Mme Nounère.



On attend du candidat qu'il exploite l'ensemble des résultats

= je vois

Qu'il intègre des notions (issues des ressources, de la mise en situation ou d'un apport du candidat)

= je sais

Qu'il construise une réponse au problème posé explicative et cohérente intégrant les résultats

= je conclus et réponds au problème posé

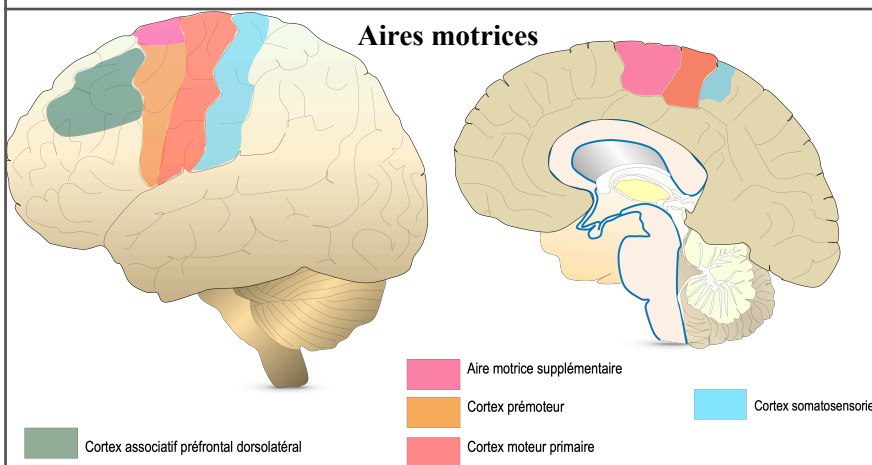
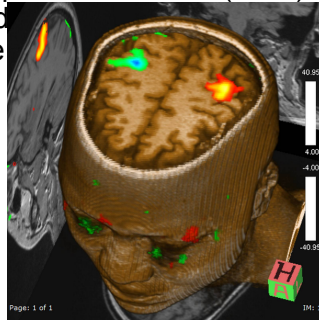
B- IRM fonctionnel d'un sujet sain :

On cherche à prolonger l'étude précédente en comparant les IRM de M. Exano et Mme Nounère obtenus avec un IRMf d'un individu sain utilisant sa main gauche, puis sa main droite.

Ressources

L'IRMf

L'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) est une application de l'imagerie par résonance magnétique permettant d'observer indirectement l'activité cérébrale. Il s'agit d'une technique d'imagerie fonctionnelle du cerveau.



Eduanatomist
logiciel de visualisation des données de neuroimagerie, notamment d'IRM cérébraux et médullaires.
Possibilité d'utiliser directement en ligne :
[Accès en ligne](#)

Fiche technique lire un IRM + Eduanatomist 2

Objectif :

En utilisant le logiciel Eduanatomist, expliquer les résultats de l'IRM fonctionnel (IRMf) mis à votre disposition du sujet 13112.

- 1) D'abord main droite, puis main gauche
- 2) Revenir sur les dysfonctionnements de M. Exano et Mme Nounère et en comparaison avec l'IRMf du sujet 13112, dites en quoi leurs symptômes sont cohérents.

II - Les cellules du système nerveux central

A- les différents types cellulaires

Vous avez à votre disposition un diaporama « **cellules_SNC.pptx** » présentant les neurones du Système nerveux central et plus précisément quelques cellules clés du cerveau.

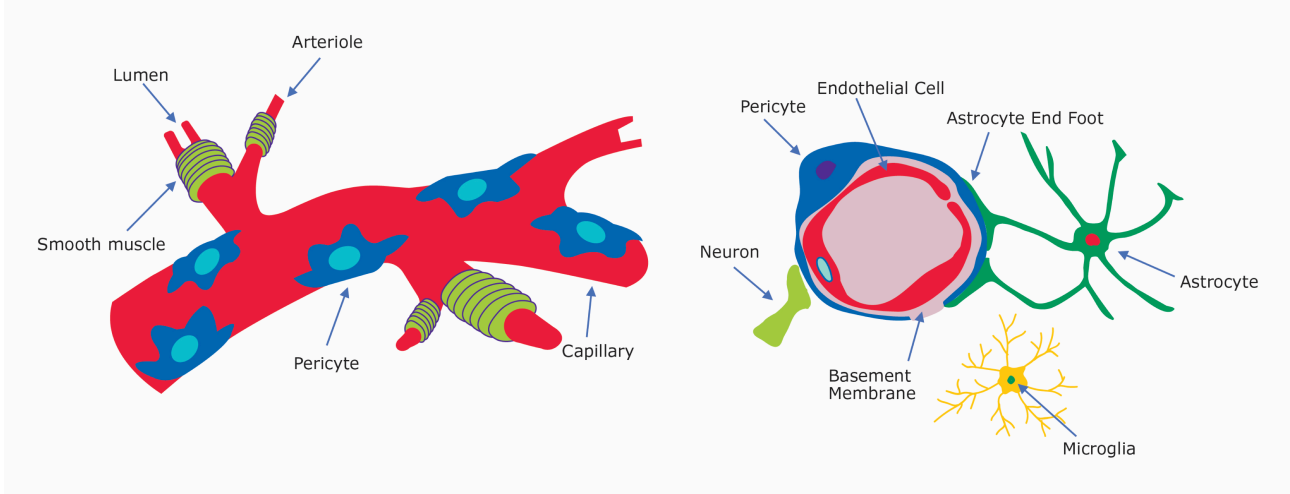
1) Réalisez le tableau suivant et complétez le au mieux.

Nom des cellules	Photos	Rôles
Neurone		
Microgliocyte		
Oligodendrocyte		
Astrocyte		
Ependymocyte		

2) Essayez de trouver un neurone et une cellule gliale dans la coupe de cerveau à votre disposition et prenez les en photo que vous légenderez et titrez.

3) Emettez une hypothèse sur le rôle des péricytes du schéma suivant ?

Doc.1 : Péricytes dans le tissu nerveux central



D'après : Sigma-Adrich

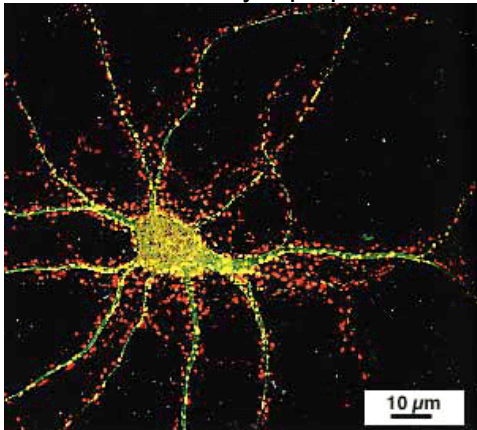
4) A l'aide de la lame de moelle épinière, trouvez une ou 2 cellules gliales.

B- Variation de réponse selon les neurotransmetteurs (à faire à la maison)



D'après les documents suivants, montrez qu'il existe des synapses qualifiées d'excitatrices et d'autres d'inhibitrices. (Je vois que... Or je sais que ... donc je conclus que ...)

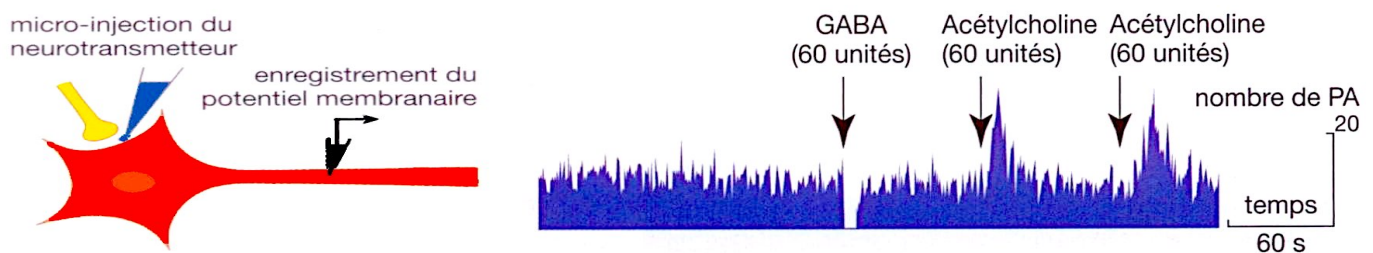
Doc. 2 : Contact synaptique



Dans le système nerveux, chaque neurone peut être en connexion avec de très nombreux autres neurones : *sur la photographie ci-contre*, chaque point rouge correspond à un contact synaptique établi sur le neurone figuré en jaune. On estime qu'un volume de cortex équivalent à une tête d'allumette contient environ un milliard de connexions. Les synapses ne fonctionnent pas toutes avec le même neurotransmetteur.

Par une technique de micro-injection, on teste l'effet de deux neurotransmetteurs, l'acétylcholine et le GABA, sur l'activité d'un neurone (il s'agit dans cette expérience d'un neurone du cortex cérébral de rat).

Doc. 3 : activité électrique enregistrée au niveau de l'axone et mesurée en fréquence de potentiels d'action.



L'activité de base du neurone est environ de 15 potentiels d'action par seconde.

