



L'anatomie de l'encéphale du sujet sain



Travaux des Actions Académiques Mutualisées

Niveau

- Première ST2S

Thème du programme

- **Pôle I : L'organisme humain et son autonomie**
- **Partie 2 : Système nerveux et motricité**
- Séquence 2.1 : Commande de l'appareil locomoteur : le système nerveux

Situations pédagogiques

- Séquence de découverte de l'organisation anatomique du système nerveux ;
- Séquence d'apprentissage sur l'anatomie de l'encéphale ;
- Séquence d'exploitation de ressources infographiques animées de l'encéphale en 3D et sous 3 coupes à travers un logiciel EduAnatomist (IRM anatomiques).

Liens internet

- N°1 : <https://www.youtube.com/watch?v=6M2-X1mhNDE>
- N°2 : http://lecerveau.mcgill.ca/flash/i/i_01/i_01_cr/i_01_cr_ana/i_01_cr_ana.html
- N°3 (logiciel EduAnatomist) : http://accs.ens-lyon.fr/accs/ressources/neurosciences/Banquedonnees_logicielneuroimagerie/eduanatomist
- N°4 : (banque NeuroPeda) : http://accs.ens-lyon.fr/accs/ressources/neurosciences/Banquedonnees_logicielneuroimagerie/test-architecture-neuropeda/images-1/telechargement-dune-partie-de-la-banque-neuropeda

Compétences B2i

- **Domaine 2 : Être Responsable = Aptitude 2.1.1r** (Utiliser les ressources du web en respectant les droits d'auteur et la propriété intellectuelle) ;
- **Domaine 3 : Produire, traiter, exploiter et diffuser des documents numériques = Aptitudes 3.1.1r** (Maîtriser les fonctions de base des suites bureautique) et **3.2.1r** (Créer et modifier un document numérique composite transportable et publiable).

Matériels TICE

- Un poste PC par élève ou par binôme
- Une connexion internet
- Logiciel de traitement de texte et d'images
- Imprimante

Mots clés

- **Prérequis** : orientation dans l'espace (Partie 1. Anatomie et unité de l'organisme)
- **Définition de l'IRM.**



Votre avis nous intéresse, merci de répondre à notre enquête concernant ce scénario.

Elève, cliquer [ici](#).

Professeur, cliquer [ici](#).



Activité n°1 : Comment est organisé le système nerveux ?

Objectifs

- **Appréhender** l'anatomie générale du système nerveux
- **Présenter** les deux systèmes nerveux.

Durée conseillée

- 10 minutes

Consignes

- Cliquer sur l'icône "**Introduction à la neuroanatomie**" ci-contre ; une fois sur le site, ouvrir la vidéo 🖥

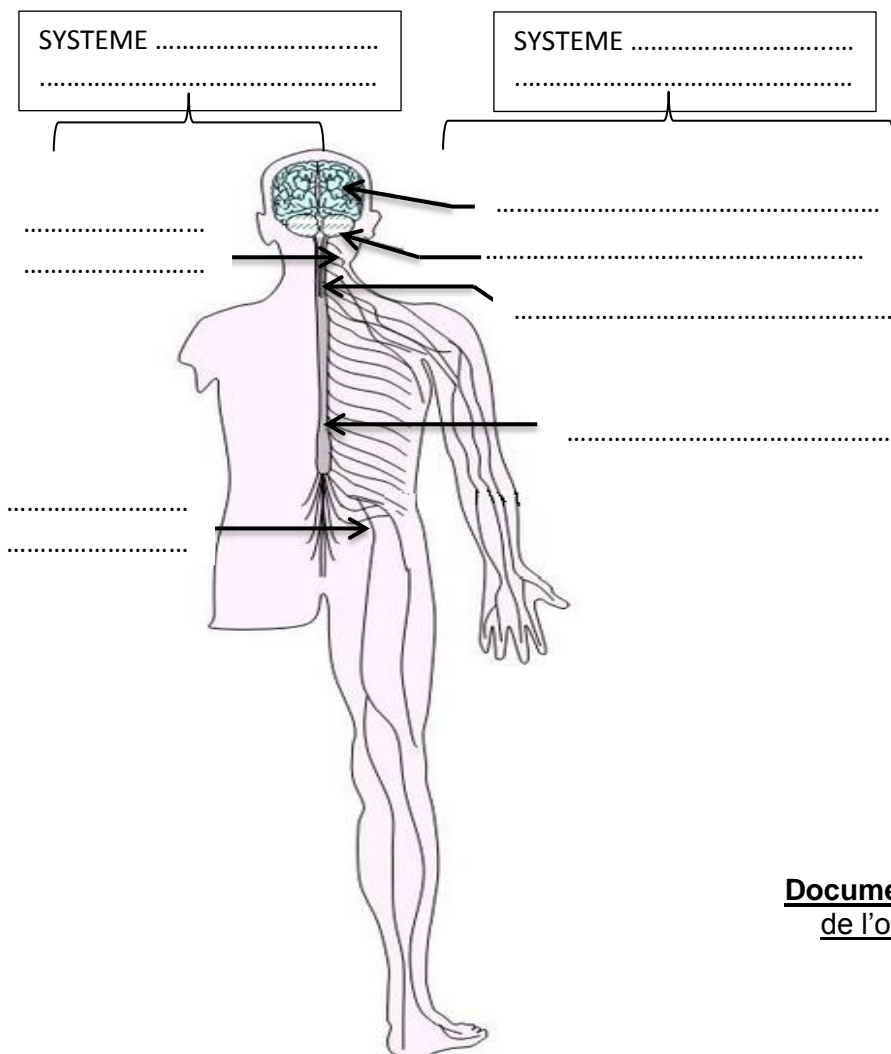
Système nerveux central et système nerveu..



Questions portant sur l'anatomie du système nerveux

D'un point de vue anatomique, le système nerveux cérébro-spinal est séparé en deux systèmes.

- 1-🖥 **Nommer** ces deux systèmes.
- 2-🖥 **Citer** respectivement les éléments composant chacun de ces 2 systèmes. **Préciser** les deux catégories de nerfs *sans entrer dans les détails*.
- 3-📄 **Annoter** le document 1, présentant l'organisation générale du système nerveux cérébro-spinal.
- 4-🖥 **Citer** les différentes régions innervées par les nerfs issus de la colonne vertébrale.



Document 1 : Représentation schématique de l'organisation générale du système nerveux cérébro-spinal.



Activité n°2 : Comment est organisé anatomiquement l'encéphale?

Objectifs

- **Étudier** l'encéphale à partir de coupes : **localiser** les 4 parties principales
- **Reconnaître** une coupe et **orienter** le schéma de l'encéphale (orientation dans l'espace).

Durée conseillée

- 30 minutes

Consignes

- Cliquer sur l'icône "**Le cerveau à tous les niveaux**" ci-contre pour ouvrir le site internet. *Vous assurer que vous êtes sur au niveau intermédiaire.* ◀▶
- Pour répondre aux questions 7 à 8 et pour annoter plus précisément votre schéma, ne pas hésiter à cliquer sur les liens hypertexte insérés dans la page.


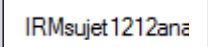


Questions portant sur l'anatomie de l'encéphale

- 1-📄 **Nommer** les parties anatomiques du schéma de l'encéphale (4 parties sont attendues).
- 2-📄 En vous aidant de la représentation schématique du cerveau📄, **découper** et **reconstituer** le puzzle de l'encéphale (document 2 en annexe). ⚠️ **Appeler le professeur pour vérification avant de coller.**
Remarque : le diencéphale (formé par le thalamus et l'hypothalamus) constitue la partie centrale du puzzle.
- 3-📄 **Repérer** les 4 parties de l'encéphale en les **coloriant** de 4 couleurs différentes et les **annoter**.
- 4-📄 **Localiser** et **nommer** la coupe (ou plan) qui a permis de réaliser ce schéma.
- 5-📄 **Orienter** votre schéma à l'aide des termes droite/ gauche et avant/arrière.
- 6-📄 **Citer** les 5 protections du cerveau.
- 7-📄 **Nommer** les cellules nerveuses (ne pas hésiter à cliquer sur le lien hypertexte nommant ces cellules). Puis **préciser** quelle partie de la cellule se trouve dans la substance grise (matière grise) et quelle partie de la cellule se trouve dans la substance blanche.
- 8-📄 En cliquant sur le lien [quatre lobes externes du cerveau](#), **nommer** les 4 lobes du cerveau. Puis **annoter** ces 4 lobes sur votre puzzle reconstitué.



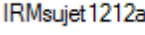




















Activité n°3 : Comment apparaît l'encéphale sain sur 3 coupes obtenues par IRM (Imagerie par Résonance Magnétique)?

Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • S'approprier les différentes structures du système nerveux central dont celles de l'encéphale ; • Se familiariser avec les différents plans de coupe de l'encéphale.
Durée conseillée	<ul style="list-style-type: none"> • 45 minutes
Consignes	<ul style="list-style-type: none"> • Ouvrir le logiciel EduAnatomist. → Ouvrir  la « banque d'images Neuropeda » téléchargée au préalable ou à l'aide d'une connexion internet interroger la banque en ligne. • → Cliquer sur l'image anatomique  mais ne pas l'ouvrir immédiatement.



Questions portant sur la visualisation de l'encéphale

- 1- Sur un traitement de texte de votre choix, **créer** un tableau comme le modèle présenté **document 3** (*mettre le tableau en format paysage*).
- 2-  **Copier** le nom de l'auteur des images pour respecter le droit d'auteur et **placer** les informations dans le tableau.
- 3-  **Ouvrir** l'image anatomique  = l'image (encéphale sous 3 coupes) s'affiche dans une nouvelle fenêtre qu'il est possible de mettre en plein écran.
- 4-  Pour améliorer les images et ainsi avoir de meilleures vues anatomiques, **modifier la palette de contraste de l'image** en faisant **varier les seuils inférieur et supérieur** au niveau de l'interface du logiciel (*pas sur la fenêtre image !*).
- 5-  **Tester** l'observation des images en couleur en cliquant sur  et respectivement sur les différentes couleurs.
- 6-  **Revenir** sur . Puis capturer l'image avec l'outil Capture  de l'interface puis l'enregistrer. Ne conserver que la vue placée haut à droite sur la fenêtre.
- 7-  **Placer** la vue dans le tableau : **titrer** en précisant la coupe.
- 9-  **Orienter** la coupe en plaçant les deux parties = partie antérieure, partie postérieure.
- 10-  **Annoter** la **vue** en plaçant des flèches sur les structures cérébrales à annoter dont voici la liste : Hémisphère cérébral (cerveau) - Cervelet - Bulbe rachidien - Crâne
- 11-  Vous **placer** sur l'image en haut à gauche ; **décaler** le curseur (situé à droite de l'image) jusqu'à obtenir 47.
- 12-  **Capturer** l'image comme précédemment.
- 13-  **Placer** la vue dans le tableau : **titrer** en précisant la coupe.
- 14-  **Orienter** la coupe avec les annotations : partie antérieure-partie postérieure-côté droit-côté gauche.
- 15-  **Annoter** le **document 1** en plaçant des flèches sur les structures à annoter dont voici la liste : Hémisphère cérébral droit- Hémisphère cérébral gauche- Cortex cérébral- Substance grise- Substance blanche
Crâne- Ventricules latéraux.
- 16-  Vous **placer** sur l'image en bas à gauche ; décaler le curseur (situé à droite de l'image) jusqu'à obtenir 158.
- 17-  **Capturer** l'image comme précédemment.
- 18-  **Placer** la vue dans le tableau : **titrer** en précisant la coupe.
- 19-  **Orienter** la coupe et **annoter** avec toutes les structures reconnues.



Icône pour télécharger l'application EduAnatomist1.1.3 et la banque d'images Neuropeda



Activité n°4 : Comment visualiser l'encéphale en 3D par superposition d'images?


Objectifs

- **Approfondir** les structures anatomiques cérébrales par une visualisation en couleur et en 3D.

Durée conseillée

- 30 minutes







Consignes

- Ouvrir le logiciel EduAnatomist. → **Ouvrir**  la « banque d'images Neuropeda » téléchargée au préalable ou à l'aide d'une connexion internet interroger la banque en ligne.
- → **Ouvrir** l'image anatomique "IRMsujet1212anat" puis ouvrir les images au fur et à mesure lorsque demandé.










Questions portant sur la superposition d'images

A] Superposition d'images de la substance blanche et de la substance grise de chaque hémisphère

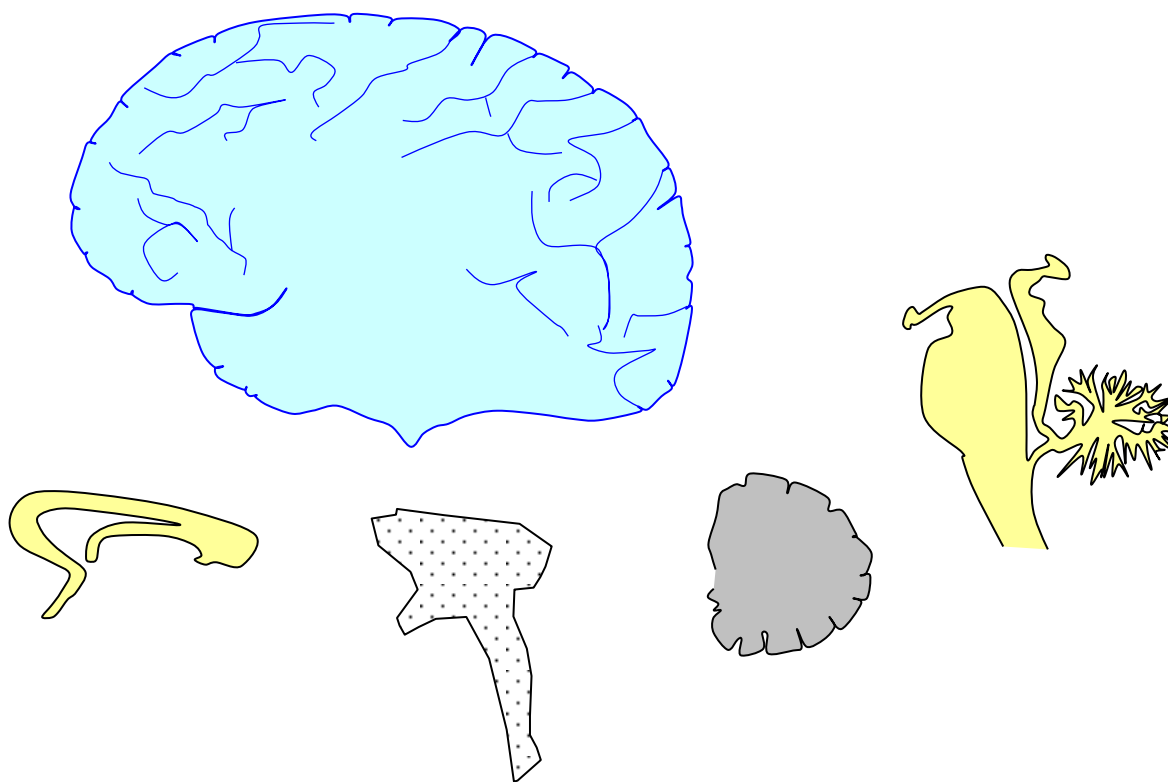
- 1- Sur un traitement de texte de votre choix, **créer** un tableau comme le modèle présenté **document 3** (*mettre le tableau en format paysage*).
- 2-  → **Ouvrir** l'image anatomique « IRMsujet1212anatHemisphereDroitSubstanceBlancheGrise » = l'image s'affiche dans la même fenêtre sur l'image précédente.
- 3-  **Faire varier** la couleur de l'image puis **modifier la palette de contraste de l'image** en faisant **varier les seuils** inférieur et supérieur au niveau de l'interface du logiciel = l'objectif est de bien mettre en évidence les deux substances blanches et grises.
- 4-  → **Ouvrir** l'image anatomique « IRMsujet1212anatHemisphereGaucheSubstanceBlancheGrise » = l'image s'affiche dans la même fenêtre sur l'image précédente.
- 5-  **Capturer** les coupes pour les placer dans le tableau : **titrer** chaque vue.
- 6-  **Orienter** les coupes et **annoter** les substances blanches et grises de chaque hémisphère cérébral.
- 7-  Le cerveau contient-il plus de substance blanche ou de substance grise ?

B] Superposition d'images de volumes des hémisphères cérébraux

- 8-  **Laisser** ouverte toutes les images déjà sélectionnées. Puis → **Ouvrir** l'image anatomique « IRMsujet1212anat3DHemisphereDroit », image de **volume** correspondante à l'hémisphère droit = l'image s'affiche dans la même fenêtre sur l'image précédente. Puis → **Ouvrir** l'image anatomique « IRMsujet1212anat3DHemisphereGauche »,
- 9-  **Faire varier** la couleur de l'image dans l'interface : par exemple faire en sorte que **l'hémisphère gauche apparaisse rosé**. Puis faire varier le contraste de l'image dans l'interface.
- 10-  Si vous disposez d'une souris à molettes = vous placer respectivement sur chacun des plans de coupes et **déplacer** la roulette pour faire varier le plan de visualisation.
- 11-  Vous **placer** sur l'image en haut à droite = l'image de volume restant fixe, **déplacer** le curseur à droite du plan de coupe pour visualiser la position de l'hémisphère droit dans le volume 3D de l'encéphale.
- 12-  **Capturer** les coupes pour les placer dans le tableau : **titrer** chaque vue et **annoter** les 4 lobes visibles du cerveau.
- 13-  Que pouvez-vous dire concernant la surface de chaque hémisphère cérébral ?
- 14-  Que pouvez-vous en conclure quant aux hémisphères cérébraux ? (volumes respectifs, parfaitement collés ou non...)



Document 2 : Les éléments de l'encéphale (puzzle à reconstituer)



Source = Puzzle issu de la banque de schéma du site <http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt/sommaire.php3> et modifié par moi-même

Document 3 : Modèle de tableau à recopier sur traitement de texte

Sujet	Auteur de l'image	Image d'IRM interprétée et commentée	
		Coupe d'IRM	Commentaires
sujet1212anat			



Votre avis nous intéresse, merci de répondre à notre enquête concernant ce scénario.

Elève, cliquer [ici](#).

Professeur, cliquer [ici](#).