

ÉTUDE ANATOMIQUE DE L'ENCÉPHALE



Buts

- Visualiser les différentes structures d'un encéphale (mouton)
- Comprendre l'anatomie macroscopique d'un encéphale
- Établir des liens entre l'anatomie de l'encéphale de mouton et l'encéphale humain

Matériel

- Encéphales de mouton préparés.
- Schémas
- Volume de référence

À lire : Starr, C. et Taggart, R. Biologie générale, pages 594 à 599

À voir : http://www.infovisual.info/03/pano_fr.html
<http://www.edumedia.fr/parcours-Fr-3-1.html>

Théorie

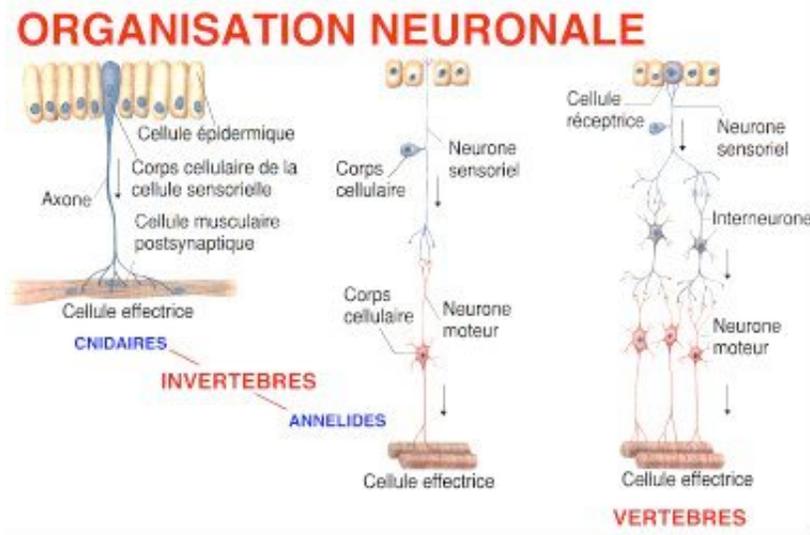
L'évolution

L'excitabilité est une propriété fondamentale de toute cellule. Les êtres unicellulaires comme l'amibe ou la paramécie effectuent déjà une réponse motrice d'adaptation et/ou de défense en contractant les myofilaments sous l'influence d'un stimulus.

Chez les organismes pluricellulaires primitifs comme les éponges (didermiques) ce sont les cellules musculaires contractiles qui jouent le rôle de cellules sensorielles.

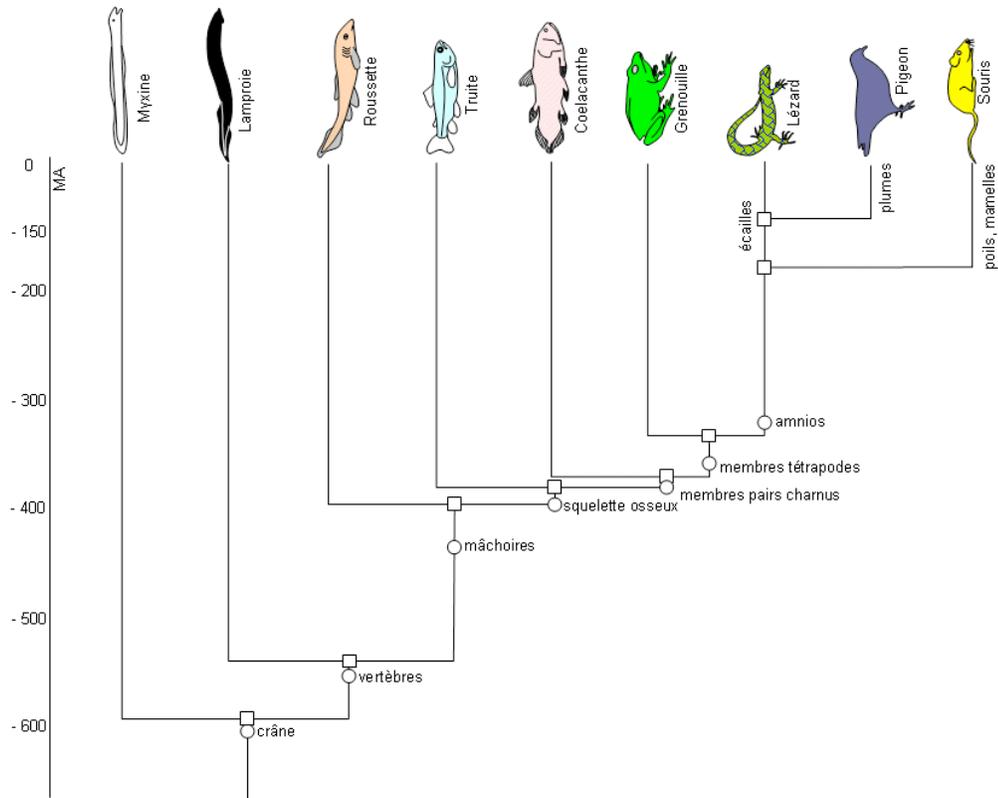
Chez les invertébrés plus complexes, les fonctions perception-réponse se séparent. Les cellules contractiles sont situées plus en profondeur que les cellules sensorielles plus périphériques qui ont valeur de neurones. Ainsi chez les cnidaires (anémone de mer) des neurones spécialisés dans la réception des signaux extérieurs se connectent aux cellules musculaires. Chez les annélides, les voies sensorielles et motrices se séparent, comprenant au minimum deux neurones distincts.

Enfin chez les vertébrés la perception peut être assurée par des cellules réceptrices sensibles qui discriminent les stimuli extérieurs (lumière, chaleur, pression, osmolarité, etc). Les cellules réceptrices sont reliées aux neurones moteurs par des neurones sensoriels. Une intégration centrale s'effectue et des interneurons peuvent relier les neurones entre eux. De véritables circuits de plus en plus complexes s'établissent permettant une modulation de plus en plus fine de la réponse.

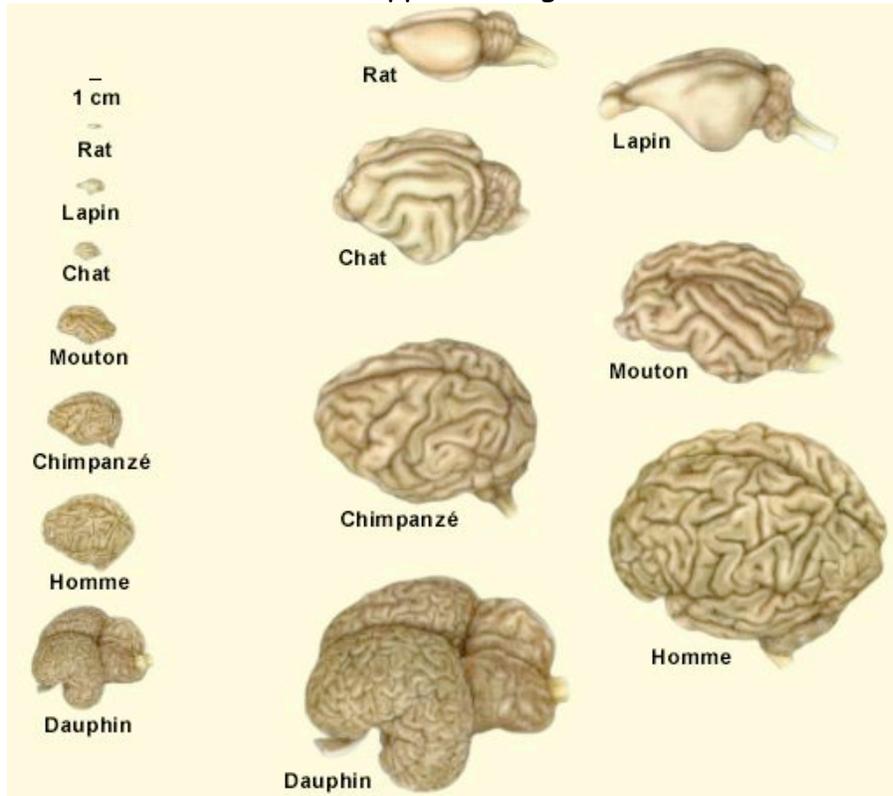


L'évolution du système nerveux débute donc avec les chordés et plus particulièrement avec les vertébrés qui présentent colonne vertébrale et aussi un tube neural ou cordon nerveux dans les stades embryonnaires du développement donnant naissance au cerveau enfermé dans un compartiment cartilagineux ou osseux.

Un calendrier de l'évolution des vertébrés



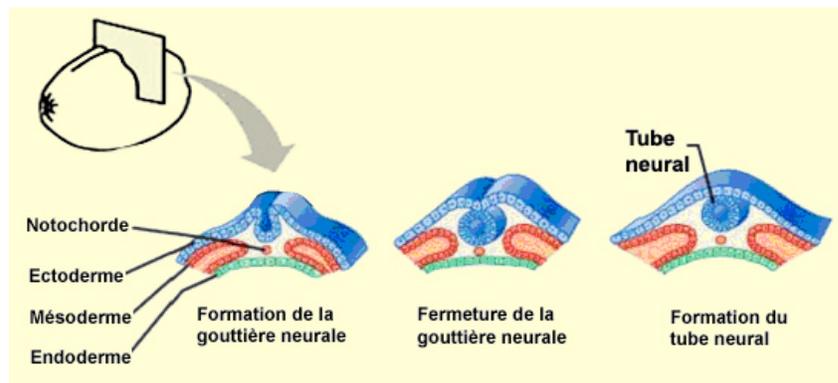
Au fur et à mesure de l'évolution, le cerveau s'est enrichi de tissus nerveux capables d'intégrer de nombreux renseignements sensoriels et de commander des réponses complexes. Les plus anciennes parties du cerveau des vertébrés régulent les réflexes de la respiration et d'autres fonctions vitales. Chez les vertébrés les plus complexes, les neurones d'association reçoivent, conservent et comparent l'information, ils procurent donc aux vertébrés supérieurs comme les humains les facultés de réflexion, de mémoire et d'apprentissage.



http://lecerveau.mcgill.ca/flash/i/i_05/i_05_cr/i_05_cr_her/i_05_cr_her.html

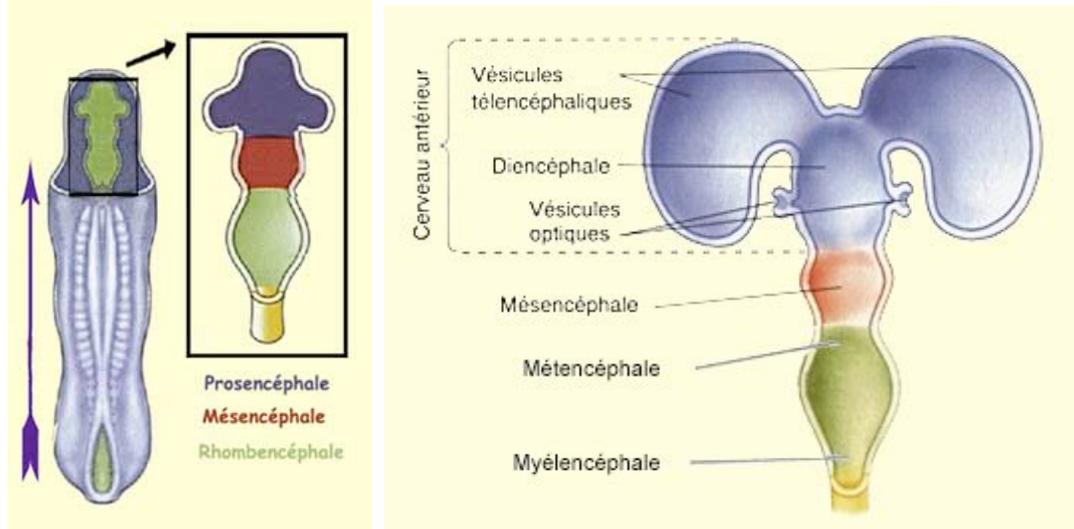
L'embryologie

Le cordon nerveux des cordées est encore présent dans l'embryon de tous les vertébrés.

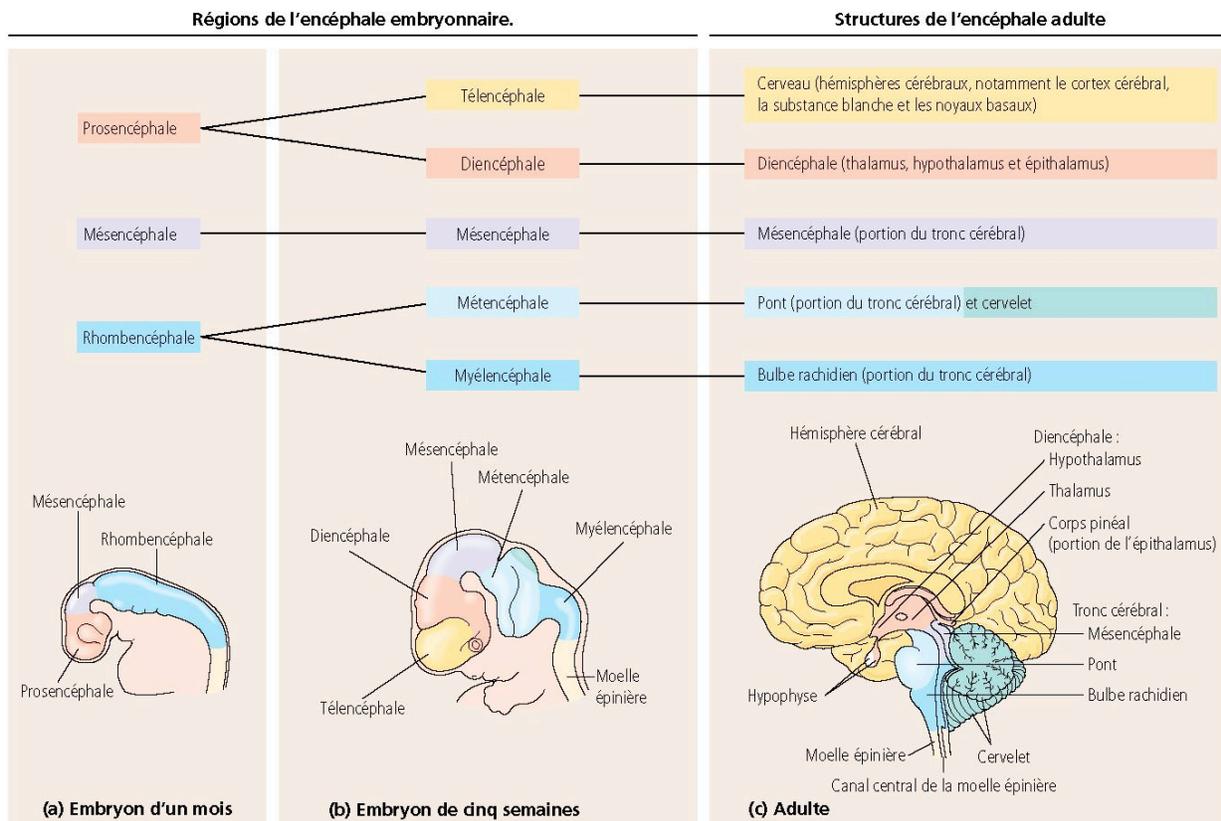


http://lecerveau.mcgill.ca/flash/d/d_09/d_09_cr/d_09_cr_dev/d_09_cr_dev.html

Lors du développement embryonnaire des vertébrés, trois renflements à symétrie bilatérale et situés dans la partie antérieure du tube neural apparaissent; le prosencéphale, le mésencéphale et le rhombencéphale. C'est la régionalisation de ces renflements qui a permis l'acquisition de capacités supplémentaires. Chez l'humain, cinq régions se sont formées à partir de ces trois renflements, le télencéphale et le diencephale issus du proencéphale, le mésencéphale issu du mésencéphale primaire et finalement, le métencéphale et le myélocéphale issus du rhombencéphale.



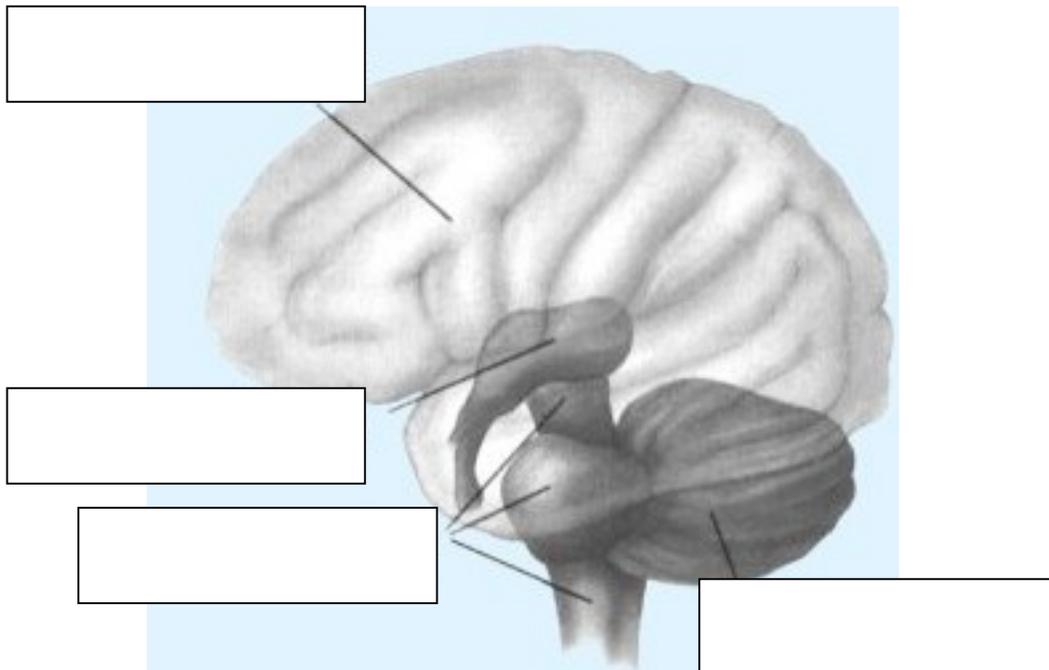
http://lecerveau.mcgill.ca/flash/i/i_09/i_09_cr/i_09_cr_dev/i_09_cr_dev.html



Anatomie de l'encéphale

L'encéphale est situé dans la boîte crânienne. Il est constitué du cerveau, du cervelet et du tronc cérébral. Le poids de l'encéphale est d'environ 1600 g chez l'homme adulte tandis qu'il est d'environ 1450 g chez la femme, cependant, c'est la complexité des connexions neuronales plutôt que le volume du cerveau qui détermine la puissance du cerveau.

Sur la figure suivante, localisez, l'hémisphère cérébral (cerveau), le diencephale, le tronc cérébral et le cervelet



Chaque hémisphère est spécialisé dans certaines fonctions cérébrales, on dit alors qu'il est latéralisé (latéralisation de chaque hémisphère). Cette division du travail entre les 2 hémisphères est la latéralisation fonctionnelle. Ce qui signifie qu'un hémisphère présente une prépondérance par rapport au langage (dominance cérébrale). Ainsi, chez 90 % des gens, l'hémisphère gauche est celui qui exerce le plus de maîtrise sur les habiletés du langage, les habiletés mathématiques et la logique. L'hémisphère droit intervient plutôt au niveau de l'intuition, de l'émotion, de l'appréciation de l'art, de la musique et de la reconnaissance des visages. La plupart des individus chez qui l'hémisphère gauche est dominant sont droitiers. Il existe des troubles d'apprentissage occasionnés par l'absence de dominance cérébrale, la dyslexie.

Associez les définitions aux termes suivants relatifs aux hémisphères cérébraux

gyrus

substance blanche

fissures longitudinale

lobes

cortex

aires corticales

sillons

corps calleux

noyaux basaux

a) Des saillies visibles à la surface du cortex des hémisphères, formant de petits monticules. _____

b) Division fonctionnelle, somesthésique, motrice, visuelle, auditive, ... des hémisphères cérébraux. _____

c) Une des 3 régions fondamentales des hémisphères cérébraux qui est constituée de substance grise, sommet hiérarchique du système nerveux responsable de nos facultés de perception, de communication, de mémorisation, de compréhension, de jugement et d'accomplissement des mouvements volontaires.

d) Divisions de la surface des hémisphères nommés, pour la plupart selon l'os qui les surmontent _____

e) Très gros faisceau de substance blanche, qui assure la communication entre les hémisphères cérébraux _____

f) Une des 3 régions fondamentales de chacun des hémisphères cérébraux qui est constituée d'axones myélinisés _____

g) Rainures superficielles qui séparent les gyrus. __

h) Une des 3 régions fondamentales des hémisphères cérébraux qui est constitué d'amas de corps cellulaires distribués dans la substance blanche semblant être associés à la planification et l'apprentissage des mouvements lents, soutenus et stéréotypés (mouvement en séquences) comme le balancement des bras pendant la marche. _____

i) Rainures profondes qui partagent le cortex en deux hémisphères cérébraux _____

Le diencéphale est localisé au centre des hémisphères cérébraux et constitue avec eux, le cerveau. Il est composé de 3 structures présentes dans les deux hémisphères

- _____ qui jouent des rôles de relais et de mémorisation de l'information.
- _____ qui est impliqué dans la régulation de la température corporelle, de la soif, des rythmes et des pulsions biologiques.
- _____ qui sécrète la mélatonine impliquée dans l'humeur, le cycle veille - sommeil.

Le tronc cérébral est composé du mésencéphale, du pont ou protubérance et du bulbe rachidien. Il est placé entre le cerveau et la moelle épinière. Ces structures sont impliquées dans la liaison entre les centres cérébraux inférieurs, la moelle épinière et supérieurs, l'encéphale. De plus, ils assurent l'homéostasie et la coordination des mouvements.

Déterminer quelles structures du tronc accomplissent les fonctions précises suivantes

- _____ : Centre qui régule les fonctions viscérales automatiques et homéostatiques, la respiration, l'activité cardiovasculaire, la déglutition, le vomissement, la digestion. C'est le lieu de la décussation, c'est-à-dire le croisement des fibres nerveuses motrices.
- _____ : Centre qui régule certaines des fonctions viscérales automatiques et homéostatiques, la respiration, l'activité cardiovasculaire, la déglutition, le vomissement, la digestion. Toute l'information sensorielle traverse cette structure pour être dirigée vers les régions supérieures. Ce centre participe également à la coordination des mouvements corporels d'envergure comme la marche.
- _____ : Structure de perception et d'intégration des informations sensorielles, c'est un relais.

Le cervelet est la plus grosse partie de l'encéphale, après le cerveau. Ces fonctions sont diverses : traitement de l'information reçue de l'aire motrice, maintien de l'équilibre et de la posture, et production des mouvements coordonnés.

Protection de l'encéphale

L'encéphale est formé de tissu nerveux mou et fragile. Cependant, c'est une structure très importante pour le bon fonctionnement du corps, donc il est essentiel de lui assurer une bonne protection. Il existe 4 éléments qui assurent la protection de l'encéphale, les os (crâne et vertèbres), méninges, le liquide céphalorachidien et la barrière hématoencéphalique.

Tentez d'associer ces éléments aux bonnes définitions ?

- a) Trois membranes de tissu conjonctif formant des cloisons à l'intérieur du crâne, de l'extérieur vers l'intérieur, la dure-mère, l'arachnoïde et la pie-mère. _____
- b) Protection physique contre les chocs _____
- c) Imperméabilité sélective des capillaires cérébraux pour empêcher la rentrée de certaines substances pouvant interférer dans le fonctionnement du tissu nerveux ce qui assure une stabilité au milieu. _____
- d) Coussin aqueux contenu dans les ventricules cérébraux, 2 latéraux, le troisième ventricule et le quatrième ventricule, permettant de diminuer le poids de l'encéphale de 97 %, assurant une protection contre les coups et divers traumatismes et contribuant à la nutrition de l'encéphale. _____

Histoire de neurone

C'est un neurone qui arrive dans un cerveau masculin, événement très rare mais ça arrive !! Bref, ce pauvre neurone se retrouve tout seul dans une grande boîte vide et noire.

" Hou hou " crie ce petit neurone.

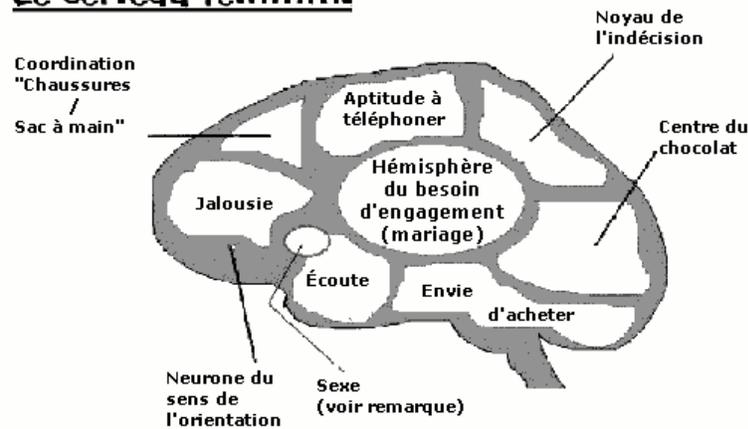
Misère, pauvre petit neurone, personne ne lui répond...

" Hou hou " crie encore le petit neurone et il n'entend que l'écho de sa voix.

Alors, désespéré, notre pauvre et brave petit neurone masculin s'installe dans un coin et se met à pleurer. Soudain, un autre petit neurone arrive tout essoufflé dans le cerveau masculin et crie à notre petit neurone en pleurs :

" Hé bé ! Qu'est-ce que tu fous ? On est tous en bas... "

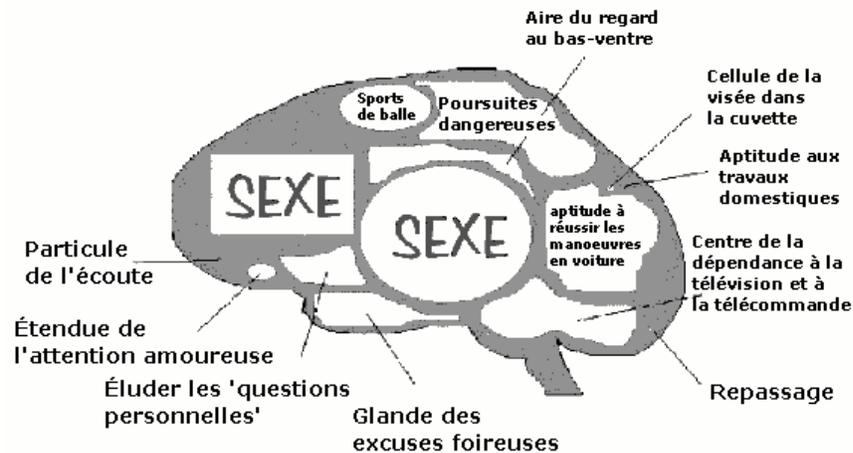
Le cerveau féminin.



Remarque:

Notez comme la petite cellule du sexe est intimement liée à la glande de l'écoute

Le cerveau masculin.



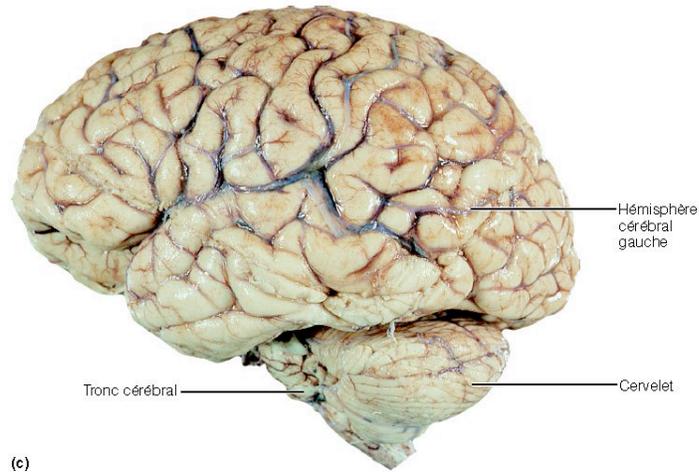
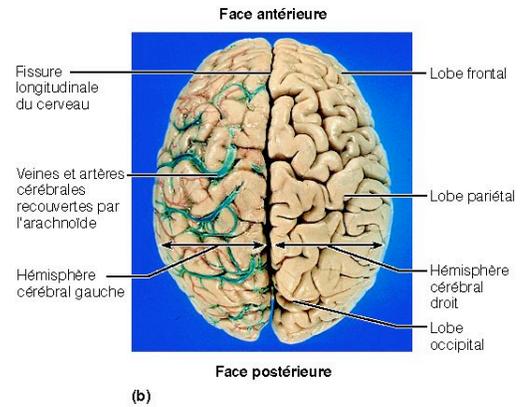
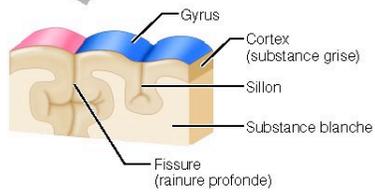
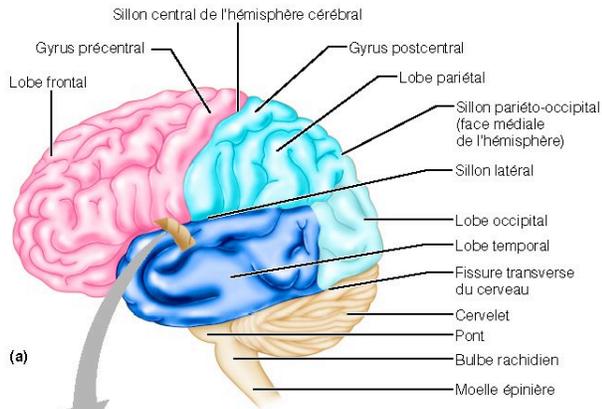
Remarque: La glande "entendre les enfants pleurer au milieu de la nuit" n'est pas montrée en raison de sa petite taille. Elle doit être observée au microscope

Étude macroscopique

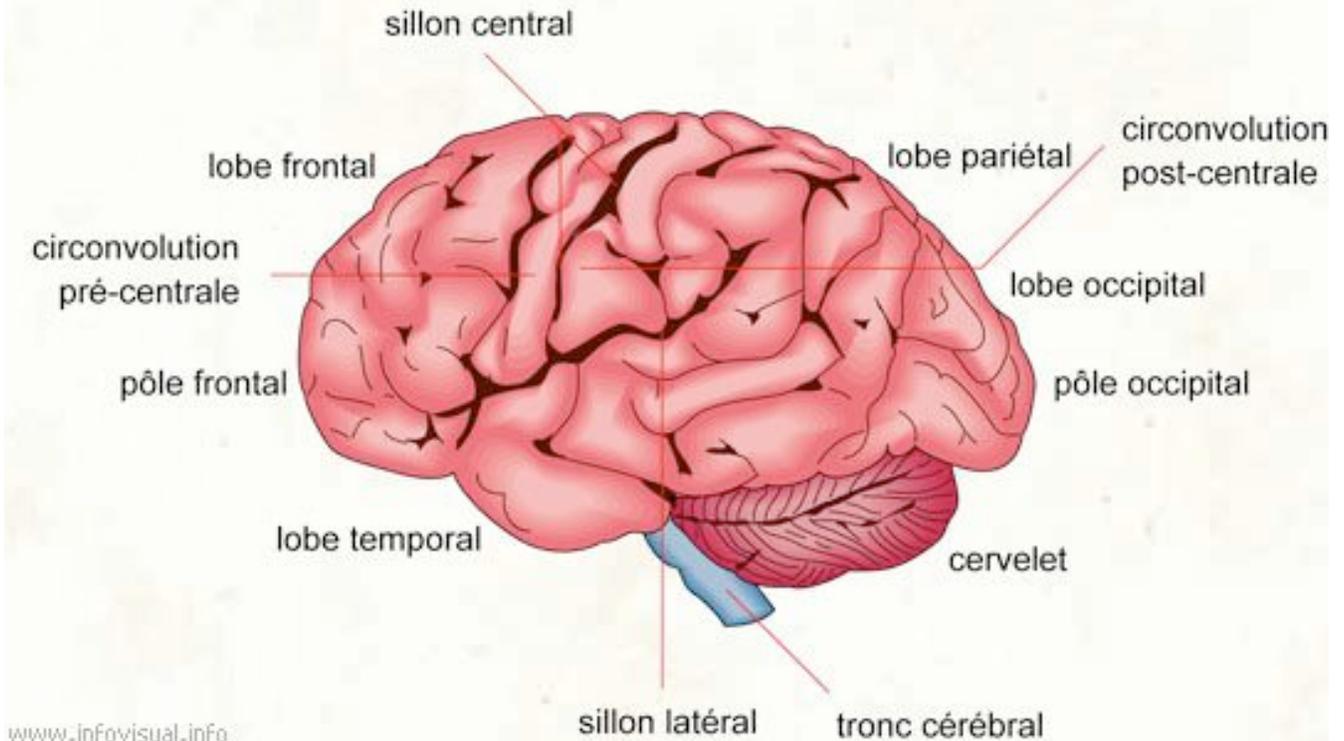
En vous servant des encéphales de moutons et des schémas situez et identifiez les structures anatomiques. Indiquez les numéros correspondants aux noms des structures dans les listes ci-dessous.

Évaluation

Vous devez faire vérifier les listes de structures avant de quitter le laboratoire. Un test d'identification suivra ce laboratoire.

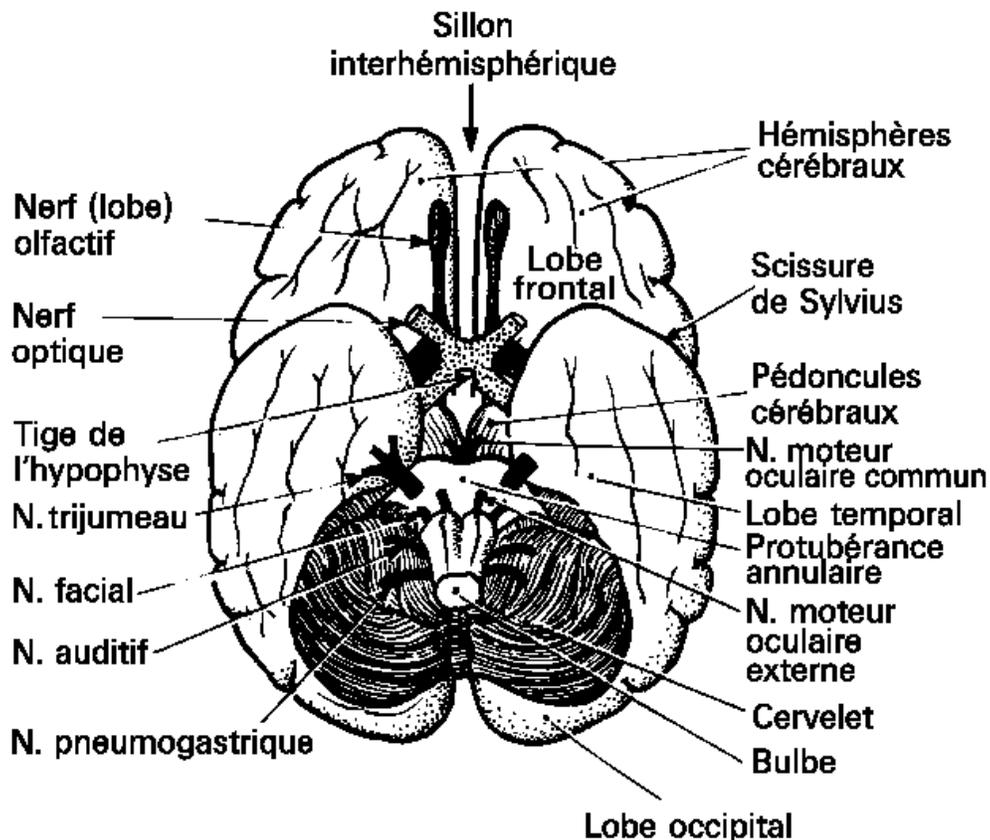
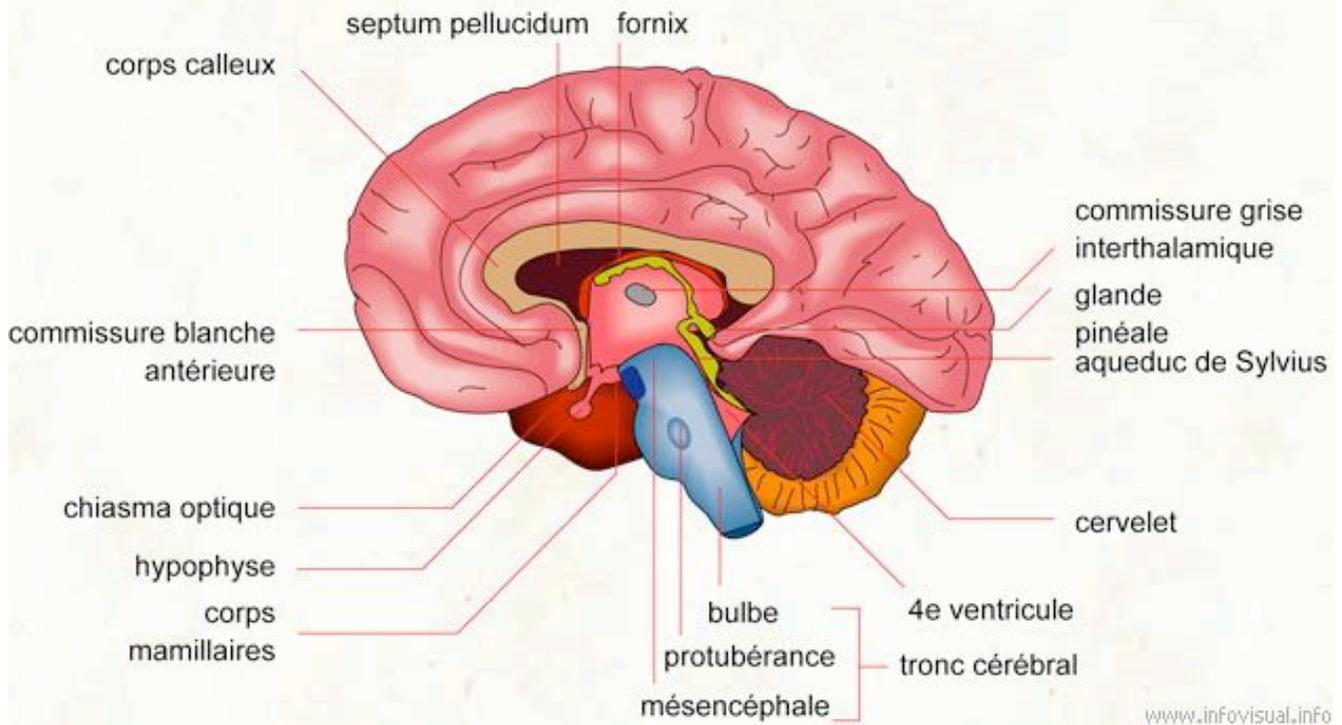


CERVEAU OU ENCÉPHALE (vue latérale)



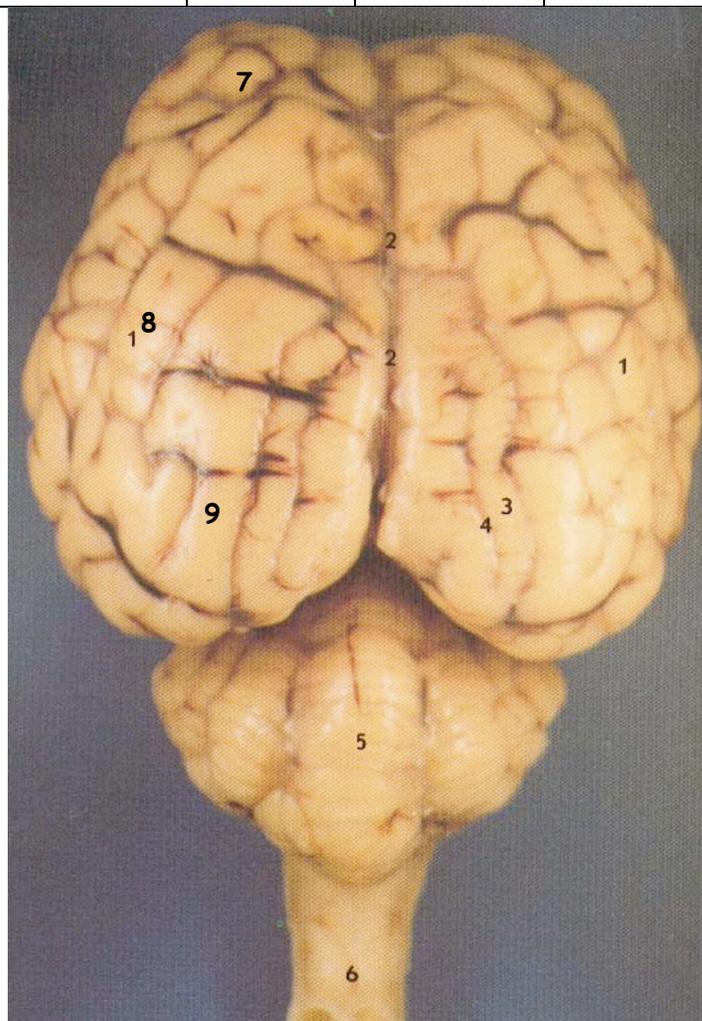
www.infovisual.info

CERVEAU OU ENCÉPHALE (coupe sagittale)



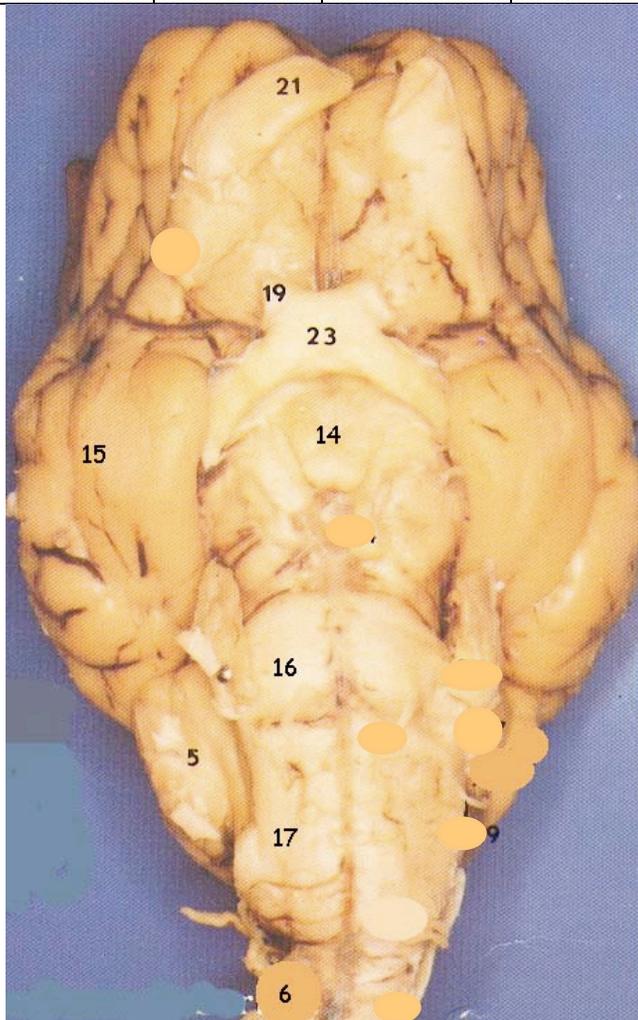
1-Face supérieure (dorsales) de l'encéphale

Structure	#	Correction	Fonction
Fissure longitudinale			
Hémisphère cérébraux			
Moelle épinière			
Lobe frontal			
Lobe occipital			
Lobe pariétal			
Gyrus			
Sillons			
Cervelet			



2-Face inférieure (ventrale) de l'encéphale

Structure	#	Correction	Fonction
Moelle épinière			
Tige de l'hypophyse			
Bulbe olfactif			
Nerf optique			
Chiasma optique			
Lobe temporal			
Pont (protubérance)			
Bulbe rachidien			
Cervelet			



3-Coupe sagittale de l'encéphale

Structure	#	Correction	Fonction
Moelle épinière			
Hémisphère cérébraux			
Pont (protubérance)			
Bulbe rachidien			
Hypothalamus			
Thalamus			
Corps calleux			
Épiphyse (glande pinéale)			
Ventricules (3 ^{ème} et 4 ^{ème})	(2)		
Cervelet			

