

Anatomie descriptive du système nerveux central

Laura Mechtouff-Cimarelli, Marc Hermier

LE CERVEAU

1. Organisation générale

- L'encéphale comporte :
 - Le **téleencéphale** : (cf. Fig. 1-3) correspondant aux 2 hémisphères cérébraux, séparés par la scissure interhémisphérique. Ils sont reliés entre eux par des ponts de substance blanche : les commissures.
 - Le **diencéphale** : impair et médian, recouvert par le téleencéphale.

2. Configuration externe

- La surface des hémisphères est parcourue de plis :
 - Les plis profonds : **sillons ou scissures** :
 - Sillon central (= scissure de Rolando),
 - Sillon latéral (= scissure de Sylvius),
 - Sillon temporo-occipital.
 - Délimitant des lobes dans chaque hémisphère :
 - Lobe frontal,
 - Lobe pariétal,
 - Lobe temporal,
 - Lobe occipital,
 - Insula.
 - Les autres plis, moins profonds, délimitent des circonvolutions ou gyrus.

3. Configuration interne (cf. Fig. 4)

La substance grise (SG) :

- Contient les corps cellulaires des neurones.
 - **Cortex cérébral** : situé en périphérie, il recouvre toute la surface des hémisphères.
 - **Noyaux gris centraux** : situés en profondeur, au sein de la substance blanche :
 - **Noyau caudé** : en forme de fer à cheval, 3 parties : tête, corps, queue.
 - **Noyau lenticulaire** : forme de pyramide à base latérale. Constitué de deux noyaux accolés : pallidum et putamen.
 - **Thalamus** : Situé dans la paroi du III^e ventricule. Constitué de nombreux noyaux.
 - Claustrum ou avant-mur.
 - Substance noire.
 - Noyau sous-thalamique ou corps de Luys.

La substance blanche (SB) :

- Contient les prolongements des corps cellulaires des neurones.
- Remplit tout l'espace entre le cortex cérébral, les noyaux gris centraux et les ventricules.
 - Fibres de projection : elles relient le cortex cérébral aux structures sous-jacentes :
 - Centre ovale,
 - Capsule interne : entre la tête du noyau caudé et le thalamus en dedans et le noyau lenticulaire en dehors, 3 parties : bras antérieur, genou, bras postérieur,
 - Capsule externe : entre le noyau lenticulaire en dedans et le claustrum en dehors,
 - Capsule extrême : entre le claustrum en dedans et le cortex de l'insula en dehors.
 - Les commissures interhémisphériques : relient les deux hémisphères cérébraux :
 - Le corps calleux : 4 segments médians : rostrum, genou, corps, splénium. Irradiation vers les lobes controlatéraux : forceps major et minor.
 - Le fornix : 2 piliers accolés reliant l'hippocampe au tubercule mamillaire homolatéral. Participe au circuit de Papez.
 - La commissure antérieure,
 - La commissure postérieure.
 - Les fibres d'association : relient deux lobes d'un même hémisphère :
 - faisceau longitudinal supérieur,
 - faisceau longitudinal inférieur,
 - faisceau arqué,
 - faisceau unciné,
 - le cingulum,
 - le fornix.

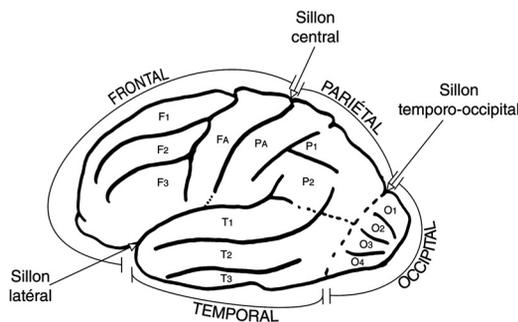


Fig. 1 : Face latérale des hémisphères cérébraux.

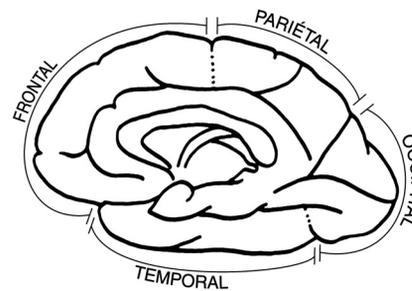


Fig. 2 : Face médiale des hémisphères cérébraux.

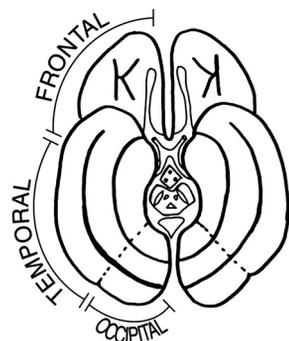


Fig. 3 : Face inférieure des hémisphères cérébraux.

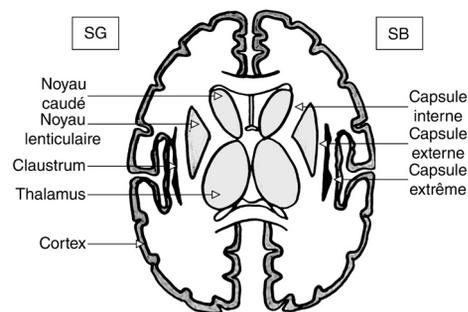


Fig. 4 : Coupe axiale du cerveau passant par les noyaux gris centraux.

LE TRONC CÉRÉBRAL

1. Organisation générale

- Situé dans la fosse postérieure (= région sous-tentorielle).
- Se prolonge par la moelle en bas et par le cerveau en haut.
- Relié au cervelet qui est postérieur par les pédoncules cérébelleux.
- Trois étages de bas en haut :
 - le **bulbe**,
 - la **protubérance**,
 - le **mésencéphale**.

2. Configuration externe (cf. fig. 5)

- Bulbe :
 - Émergence des nerfs crâniens : VII à XII,
 - Triangle inférieur du plancher du IV^e ventricule en arrière.
- Protubérance :
 - Émergence du nerf crânien V,
 - Triangle supérieur du plancher du IV^e ventricule en arrière.
- Mésencéphale :
 - Deux pédoncules cérébraux séparés par l'espace interpédonculaire,
 - Émergence des nerfs crâniens : III et IV (IV = seul nerf crânien à émergence postérieure),
 - Corps mamillaires et tige de l'hypophyse en avant,
 - Colliculi supérieurs et inférieurs en arrière.

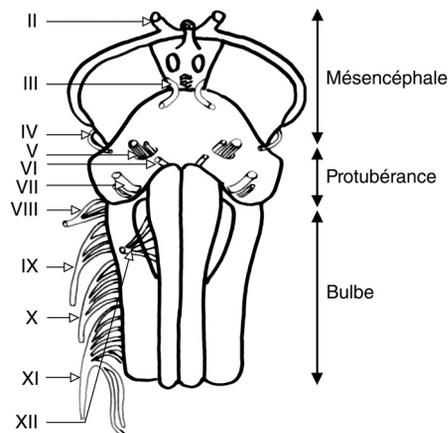


Fig. 5 : Face antérieure du tronc cérébral.

3. Configuration interne

- **Substance grise**
 - Noyaux des nerfs crâniens,
 - Noyaux propres du tronc cérébral.
- **Substance blanche**
 - Voies d'association entre les nerfs crâniens (ex : bandelette longitudinale postérieure reliant les noyaux du III et du VI),
 - Voies longues sensibles et motrices.
- **Substance reticulée** : réseau neuronal

- **IV^e ventricule :**
 - Plancher bulbo-pontique,
 - Toit recouvert par le cervelet.

LE CERVELET

1. Organisation générale (cf. fig. 6)

- Situé dans la fosse postérieure (= région sous-tentorielle).
- Relié au tronc cérébral, qui est antérieur, par les pédoncules cérébelleux.
- Structure similaire à celle du cerveau.



Fig. 6 : Coupe sagittale du cervelet.

2. Configuration externe

- La surface est parcourue de plis :
 - Les plis profonds : sillons ou scissures délimitent des lobes :
 - Lobe flocculo-nodulaire,
 - Lobe antérieur,
 - Lobe postérieur.
 - Les autres plis, moins profonds, délimitent des circonvolutions ou lamelles.
- Subdivision fonctionnelle en 3 zones :
 - **Vermis** : médian,
 - **Région paravermienne** : paramédiane,
 - **Hémisphères cérébelleux** : latéraux.

3. Configuration interne

- **La substance grise :**
 - Cortex cérébelleux : en périphérie,
 - Noyaux cérébelleux : en profondeur.
- **La substance blanche.**

LA MOELLE

1. Organisation générale

- Située dans le canal rachidien.

- Se prolonge vers le haut par le bulbe.
- Se termine par le cône terminal en L1-L2.
- Le filum terminal se poursuit jusqu'au cul-de-sac dural (S2).

2. Configuration externe (cf. fig. 7 et 8)

- La surface de la moelle est creusée par des sillons verticaux :
 - un sillon médian antérieur,
 - un sillon médian postérieur,
 - 2 sillons collatéraux antérieurs,
 - 2 sillons collatéraux postérieurs.
- Délimitant des cordons :
 - 2 cordons antérieurs,
 - 2 cordons latéraux,
 - 2 cordons postérieurs.
- La moelle présente deux renflements : cervical et lombaire.



Fig. 7 : Coupe sagittale du canal rachidien, face latérale de la moelle.

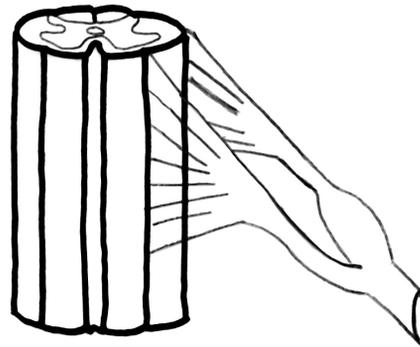


Fig. 8 : Face antérieure de la moelle.

3. Configuration interne

- **La substance grise**
 - La substance grise est centrale en forme de « papillon »,
 - Elle comporte une corne ventrale, dorsale +/- latérale.
- **La substance blanche**
 - La substance blanche est périphérique. Elle comporte un cordon antérieur, latéral et postérieur.

LES MÉNINGES (CF. FIG. 9)

- Les méninges sont des enveloppes conjonctives qui entourent et protègent le système nerveux central.

- Il existe 2 types de méninges :
 - Pachyméninges : dure-mère,
 - Leptoméninges : arachnoïde + pie-mère.

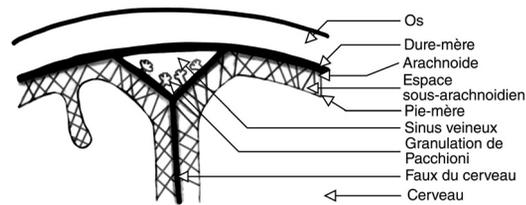


Fig. 9 : Coupe frontale de la faux du cerveau.

1. La dure-mère

- Tissu fibreux épais tapissant la face interne du crâne.
- **Elle forme deux expansions** : (cf. fig. 10)
 - La **faux du cerveau** : médiane et sagittale, séparant les deux hémisphères cérébraux.
 - La **tente du cervelet** : horizontale, recouvrant le cervelet, partageant l'espace intracrânien en deux régions : sus et sous-tentorielles. Elle délimite en avant un orifice : le foramen de Pacchioni.
- Elle contient les sinus veineux drainant les veines cérébrales.



Fig. 10 : Expansions de la dure-mère (boîte crânienne ouverte).

2. L'arachnoïde

- Tapisse la face interne de la dure-mère.

3. La pie-mère

- Tapisse la surface du cerveau y compris dans les replis.

4. Espaces délimités par les méninges

- **L'espace extradural** : normalement virtuel.
- **L'espace sous-dural** : normalement virtuel.
- **L'espace sous-arachnoïdien** : entre l'arachnoïde et la pie-mère, contient le LCR.

LE SYSTÈME LIQUIDIEN

1. Le compartiment interne : les ventricules (cf. fig. 11)

- = Dilatation localisée de la cavité épendymaire.
- **Deux ventricules latéraux** (télencéphaliques) :
 - Dans les hémisphères cérébraux.
 - Constitué d'un corps ventriculaire (CpV), d'une corne frontale (CF), temporale (CT), occipitale (CO) et d'un carrefour ventriculaire (CV).
 - Communiquent avec le III^e ventricule par **le trou de Monroe**.
- **Le III^e ventricule** (diencephalique) :
 - Entre les deux thalami,
 - Communique avec le IV^e ventricule par **l'aqueduc de Sylvius**.
- **Le IV^e ventricule** (tronc cérébral) :
 - Entre le tronc cérébral et le cervelet,
 - Communique avec les espaces sous-arachnoïdiens par les **trous de Luschka et de Magendie**.

2. Le compartiment externe

- = ensemble des espaces sous-arachnoïdiens.
- Étroit au niveau de la convexité des hémisphères cérébraux.
- Dilaté au niveau de la base du crâne (= citernes).

3. Le liquide céphalo-rachidien (LCR)

- Sécrété par les plexus choroïdes situés dans les ventricules.
- Circulation lente du compartiment interne vers le compartiment externe via les trous de Magendie et de Luschka.
- Résorption veineuse au niveau des villosités arachnoïdiennes ou granulations de Pacchioni qui font saillie dans les sinus veineux (cf. fig. 9).

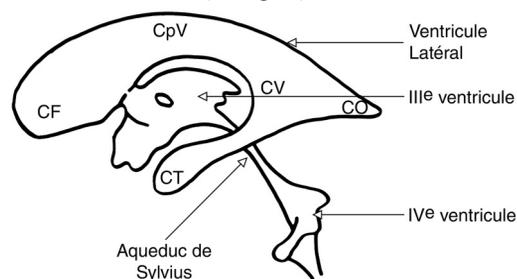


Fig. 11 : Vue latérale du système ventriculaire.

VASCULARISATION (CF. FIG. 12, 13, 14, 15, 16)

1. Système carotidien

- Les artères carotides internes (ACI) naissent de la division de l'artère carotide commune (ACC).

- Chaque carotide interne donne naissance à :
 - **Artère ophtalmique** : vascularisation de la rétine.
 - **Artère cérébrale antérieure (ACA)** : vascularisation de la partie paramédiane des lobes frontaux et pariétaux.
 - **Artère cérébrale moyenne ou sylvienne (ACM)** : vascularisation de la majeure partie des lobes frontaux, pariétaux et temporaux, des noyaux gris centraux et de la capsule interne.
 - **Artère communicante postérieure (ACqP)** : rejoint le système vertébro-basilaire.
 - **Artère choroïdienne antérieure (AchA).**

2. Système vertébro-basilaire

- Les **artères vertébrales (AV)** naissent des artères sous-clavières (ASC).
- Chaque artère vertébrale donne naissance à une **artère cérébelleuse postéro-inférieure (PICA)**.
- Les artères vertébrales fusionnent ensuite pour donner naissance au tronc basilaire.
- Le **tronc basilaire (TB)** chemine à la face antérieure du tronc cérébral.
- Il donne naissance aux :
 - **Artères cérébelleuses antéro-inférieures (AICA),**
 - **Artères cérébelleuses supérieures.**
- Les artères vertébrales, le tronc basilaire et les artères cérébelleuses vascularisent le tronc cérébral et le cervelet.
- Le tronc basilaire se divise ensuite en deux **artères cérébrales postérieures (ACP)** : vascularisation des lobes occipitaux, d'une partie des lobes temporaux, du mésencéphale et des thalami. Chaque ACP donne naissance à **une artère choroïdienne postérieure (AChP)**.

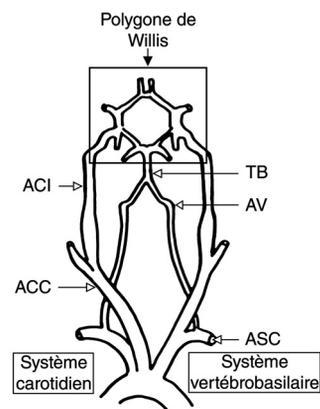


Fig. 12 : Schéma de la vascularisation cérébrale.

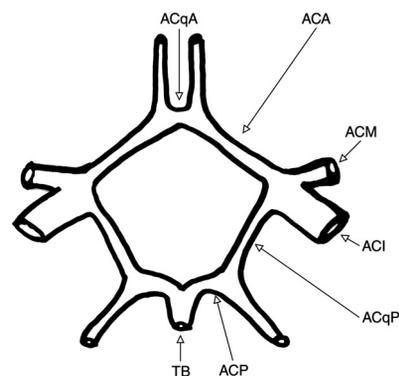


Fig. 13 : Polygone de Willis.

3. Les anastomoses

- Système de suppléance en cas d'occlusion artérielle.
 - **Le polygone de Willis +++** (cf. Fig. 13) permet de réunir :
- Le système carotidien droit et gauche par l'artère communicante antérieure (ACqA)
- Le système carotidien et le système vertébro-basilaire par l'artère communicante postérieure.
 - Les anastomoses entre la carotide interne et la carotide externe via l'artère ophtalmique.
 - Les anastomoses corticales.