

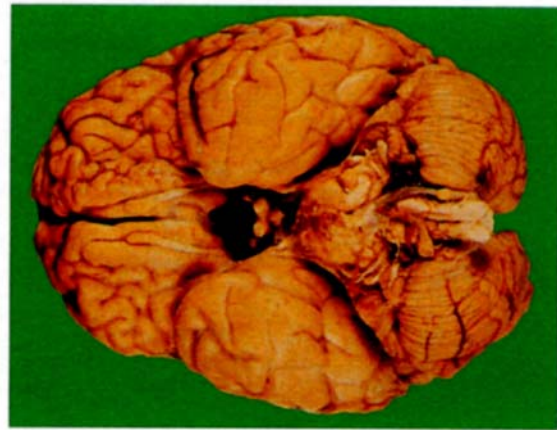
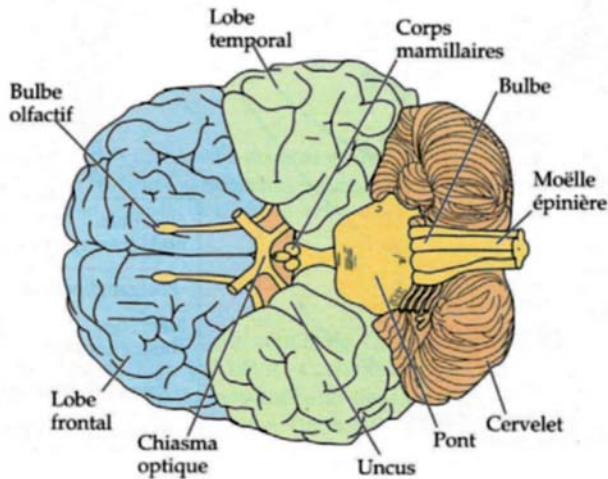
# NEUROSCIENCES & comportements

## 3<sup>ème</sup> partie : Neurosciences cognitives

### Chapitre 1 – RAPPELS D'ANATOMIE

#### I – Les trois orientations utilisées pour examiner le cerveau et le corps.

Comme le cerveau est une structure tridimensionnelle (fig. 1) les illustrations et schémas bidimensionnels ne peuvent pas le représenter totalement.



**Fig. 1 – Vue postérieure (du plancher) de l'encéphale**

**C'est pourquoi, le cerveau est représenté selon l'un des trois principaux plans, afin d'obtenir une vue bidimensionnelle** de cet objet tridimensionnel (fig. 2, 3 et 4).

Les schémas effectués post-mortem de cerveau entier ou de coupes cérébrales (couplés à des observations effectuées en neurochirurgie et en neurologie) ont permis de définir précisément sa morphologie et sa structure interne. Des expériences de stimulation-ablation de ces structures internes effectuées chez le mammifère ont permis d'en préciser le rôle dans les comportements chez l'animal, et par analogie chez l'homme. C'est par exemple l'ensemble de ces méthodes qui ont permis d'attribuer un rôle fondamental de l'hypothalamus dans les comportements fondamentaux (homéostatiques: alimentaire, dipsique, sexuel etc...)

#### II – Le cortex cérébral et les fonctions intellectuelles du cerveau, apprentissage, mémoire, langage, raisonnement.

Il est étonnant que, de toutes les fonctions du cerveau, celles qu'on connaît le moins se déroulent dans le cortex cérébral, même si ce dernier comprend la plus grande partie du système nerveux. Cependant, on connaît les effets de la destruction ou de la stimulation spécifique de plusieurs parties du cortex.

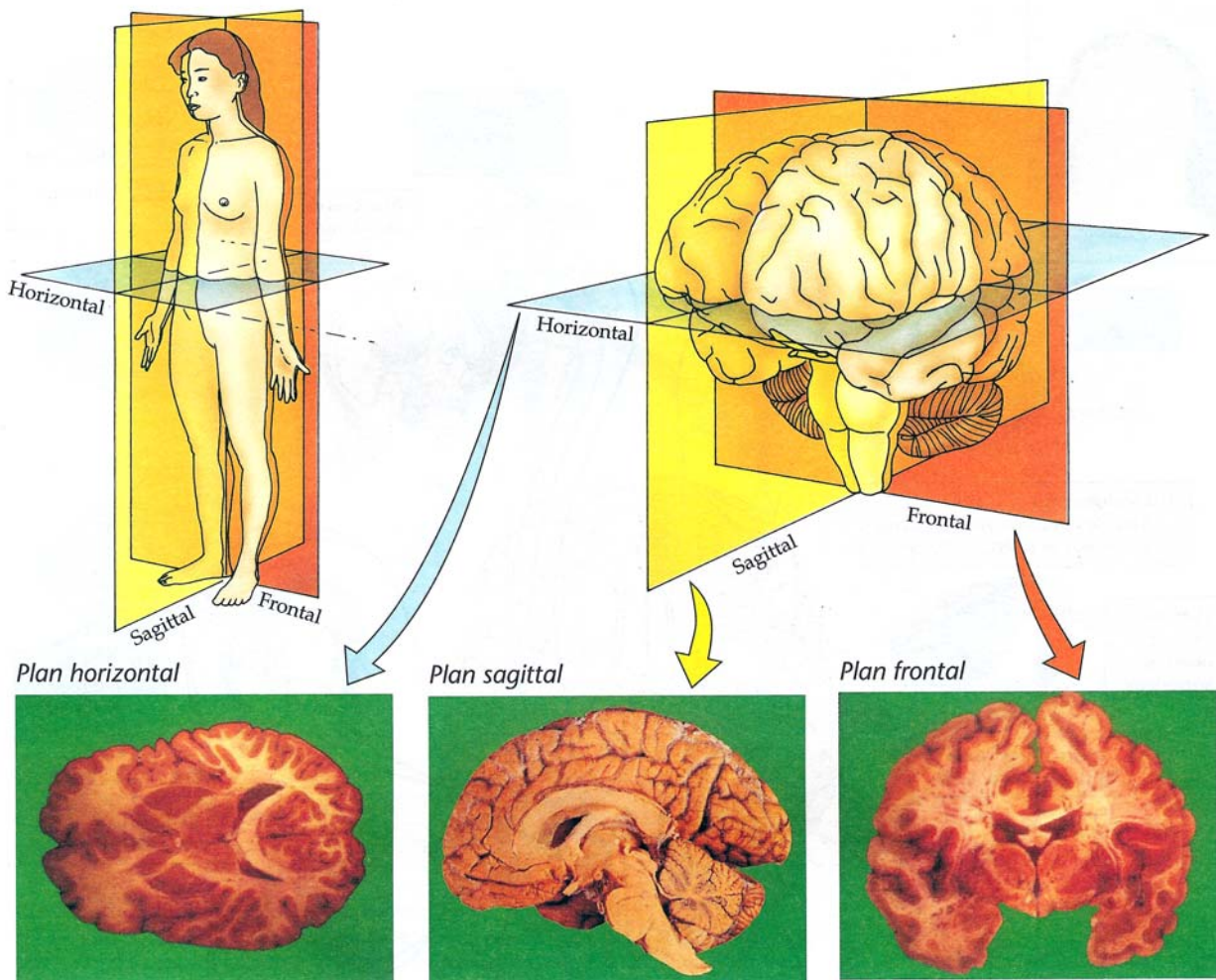
La partie fonctionnelle du cortex cérébral impliquée dans les tâches d'intégration est principalement composée d'une couche fine de neurones de 2 à 5 mm d'épaisseur recouvrant la surface de toutes les circonvolutions cérébrales et qui a une superficie d'environ 0,25m<sup>2</sup>. Le cortex cérébral entier contient probablement plus de 100 milliards de neurones. Chez l'homme, il est si développé qu'il doit se plisser considérablement pour se loger dans la boîte crânienne (fig. 1). Phylogénétiquement parlant, c'est la partie la plus récente du système nerveux. Les deux moitiés du cortex humain (les hémisphères cérébraux) occupent la plus grande partie de la cavité de la boîte crânienne. Le cortex est fortement circonvolutionné; sa surface est faite de plis convexes ou circonvolutions (ou gyrus) séparés par des invaginations (ou sulcus). Comme on peut le voir sur la figure 3 et 4, le tronc cérébral et diencéphale (dont le thalamus et l'hypothalamus sont les composantes essentielles), se trouvent entièrement enveloppés par le cortex cérébral. Leurs positions relatives s'éclairent lorsqu'on examine les sections d'encéphales pratiquées dans le plan horizontal, dans un plan médian ou sagittal ou dans un plan frontal.

Les progrès en informatique, tant dans les ordinateurs que dans les logiciels, ont conduit à l'intégration de nombreuses radiographies cérébrales aux rayons X permettant la reconstruction en 2 voire 3D de structures cérébrales. Ces images sont des **tomogrammes** et la technique pour produire les tomogrammes est la **tomographie assistée par ordinateur** (ou CT, computerized tomography).

**La résonance magnétique (IRM)** génère des images qui révèlent certains détails structuraux du cerveau vivant, sans qu'il soit nécessaire d'exposer celui-ci à des rayons X. L'IRM est une technique de choix pour les explorations diagnostiques ou les recherches sur le cerveau intact qui exigent une résolution élevée.

Les images du fonctionnement physiologique du cerveau ont été obtenues par une technique appelée la **tomographie par émission de positrons** (TEP).

Actuellement, on peut observer in vivo le cortex (et les structures sous-jacentes) fonctionner et telle ou telle de ses parties être impliquées dans les activités cérébrales supérieures.



Comme le système nerveux est une structure tridimensionnelle, les illustrations et les schémas en deux dimensions ne peuvent pas le représenter totalement.

Le cerveau est habituellement représenté selon l'un des trois principaux plans, afin d'obtenir une vue bidimensionnelle de cet objet tridimensionnel. Il est donc utile de connaître la terminologie et les conventions qui s'appliquent à ces différents plans montrés dans la figure.

Le plan qui coupe le corps en deux moitiés droite et gauche est le **plan sagittal** (du latin sagitta = « flèche »). Le plan qui divise le corps en une partie avant (antérieure) et une partie arrière (postérieure) a reçu plusieurs noms: **frontal**, transversal, ou coronal (du latin corona = « couronne »). Par convention, une telle section est habituellement vue de l'arrière, de sorte que le côté droit de l'image correspond au côté droit du cerveau. Le troisième plan principal divise le cerveau en parties

supérieure et inférieure ; c'est le plan **horizontal**; il est vu généralement par au-dessus. Ces trois plans sont aussi utilisés pour décrire le corps entier.

De plus, on utilise plusieurs termes pour indiquer des directions. **Median** signifie vers le milieu et s'oppose à **latéral**, vers le côté. L'extrémité de la tête reçoit aussi plusieurs dénominations: antérieure, céphalique (du grec Kephale, « tête »), ou **rostrale** (du latin rostrum « proue de bateau »). L'extrémité terminale est dite postérieure ou **caudale** (du latin cauda « queue »). **Proximal** (du latin proximus, « le plus proche ») veut dire près du tronc ou du centre, et **distal** signifie vers la périphérie ou vers l'extrémité d'un membre (distant de son origine ou de son point d'attache).

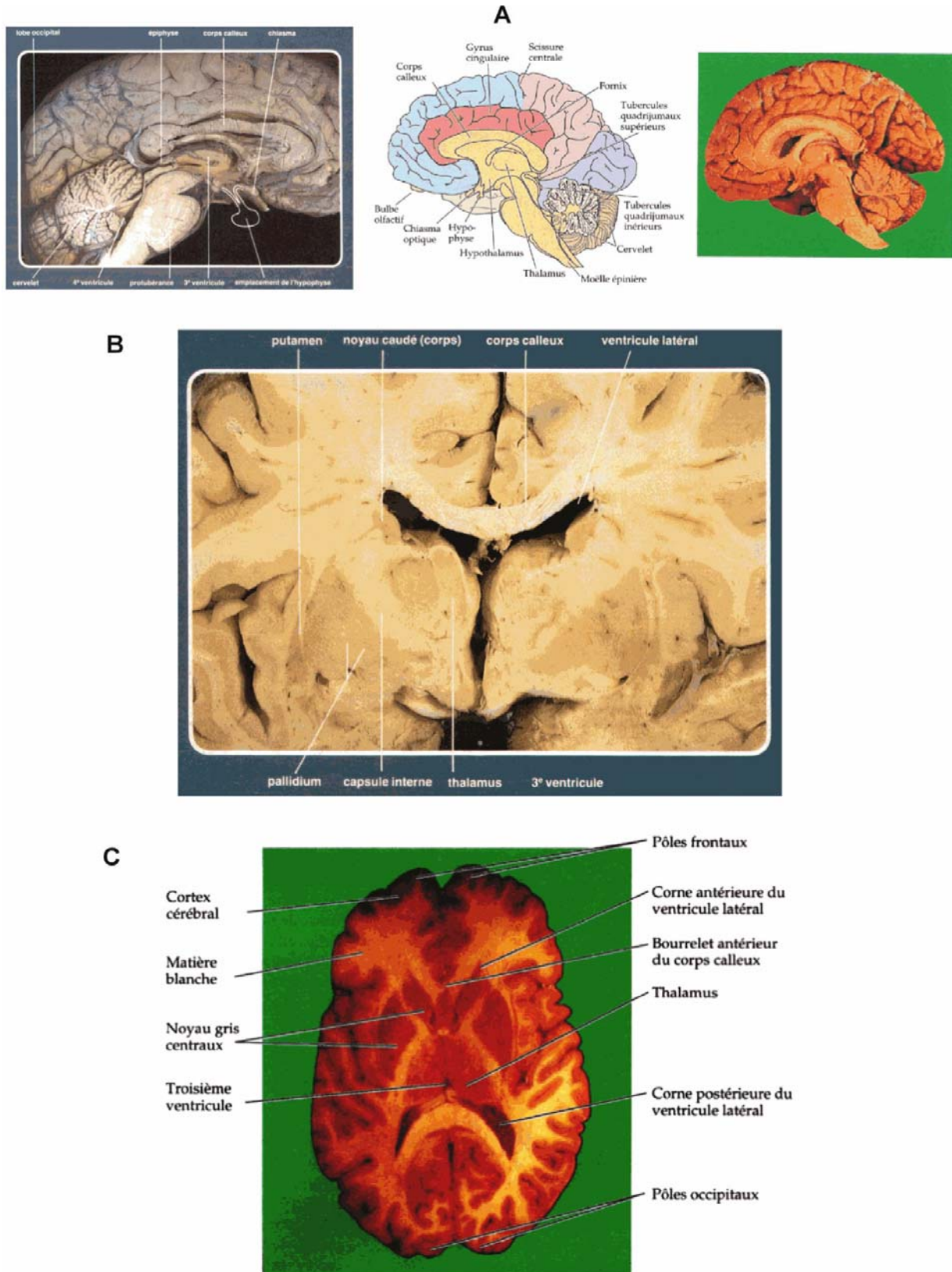
**Dorsal** signifie vers ou au niveau du dos, et **ventral** vers ou au niveau du ventre ou vers l'avant. Chez les animaux quadrupèdes, comme le chat ou le rat, « dorsal » signifie à la fois la

partie dorsale du corps, le sommet de la tête et du cerveau. Pour une raison d'uniformité, lorsque l'on compare les cerveaux de différentes espèces, on utilise aussi ce terme pour désigner le sommet de la tête chez l'homme ou le chimpanzé, même si, chez ces deux bipèdes, le cerveau n'est pas situé à l'arrière du corps. De la même manière, « ventral » est utilisé pour désigner la base du cerveau chez les bipèdes comme chez les quadrupèdes.

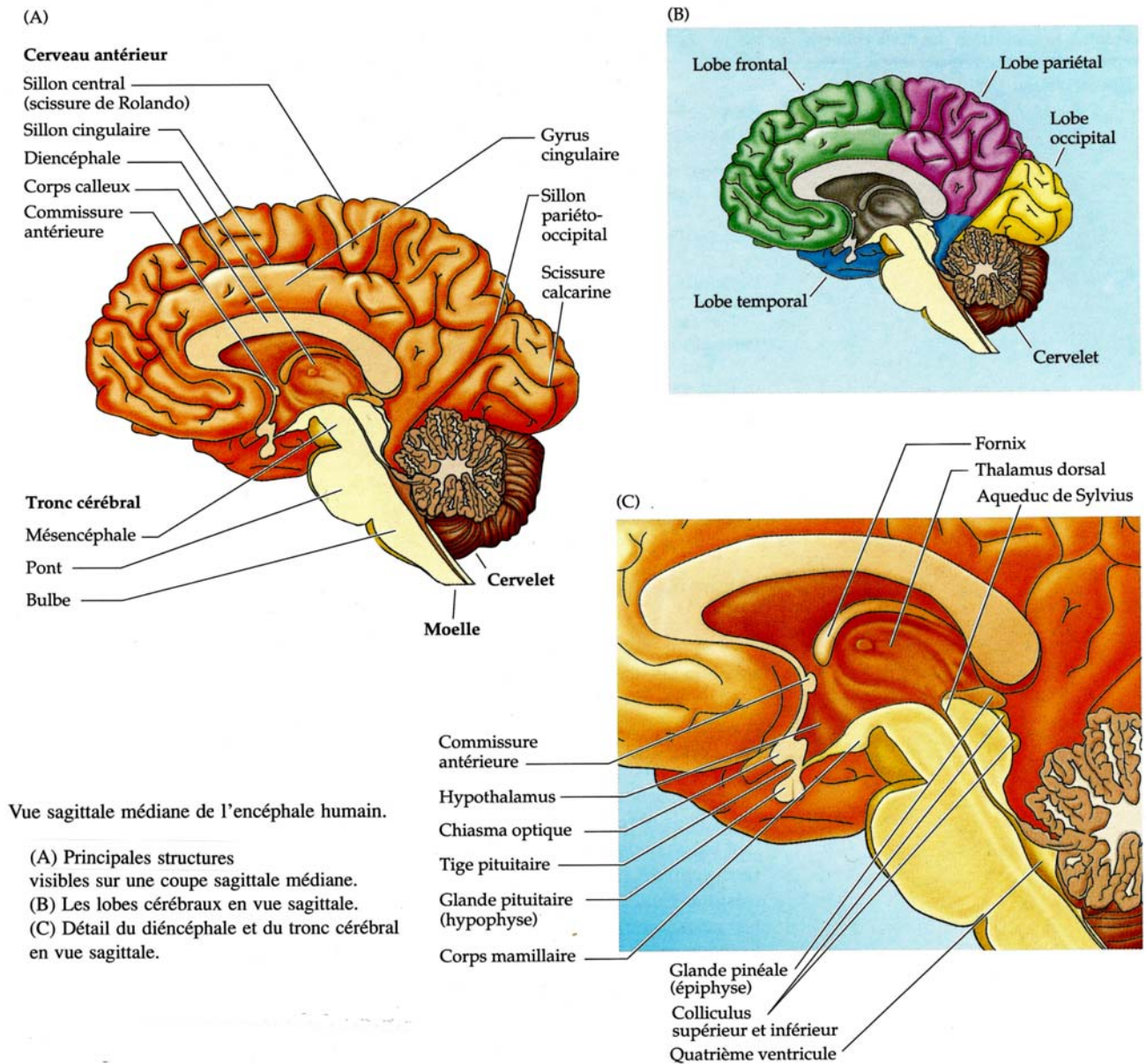
A première vue ces termes peuvent paraître étranges; toutefois, ils fournissent le moyen de décrire toute l'anatomie sans ambiguïté. Si vous voulez vous familiariser avec ces termes, trouvez un ami et posez-vous des questions l'un à l'autre sur les rapports anatomiques. « Où est le nombril? En position médiane sur la surface ventrale, caudal par rapport à la cage thoracique et rostral par rapport au bassin ». (Avec l'aimable autorisation d'Arthur Toga pour les photographies).

**Fig. 2 - Les 3 orientations habituellement utilisées pour examiner le cerveau (et le corps).**





**Fig. 3 - A l'intérieur du cerveau humain ( les couleurs claires correspondent à la substance blanche):**  
 A - Coupes sagittales médianes et schéma (au milieu); B - Coupe frontale; C - Coupe horizontale.



**Fig. 4 - Vue sagittale médiane de l'encéphale humain**