

UE NEURO – ANATOMIE

CORTEX CÉRÉBRAL HÉMISPHÈRES

Objectifs

- Connaître les grandes régions fonctionnelles
- Bases anatomiques des grands syndromes topographiques hémisphériques (frontal, pariétal...)
- Bases anatomiques des Principales fonctions neuropsychologiques (langage, vision...)

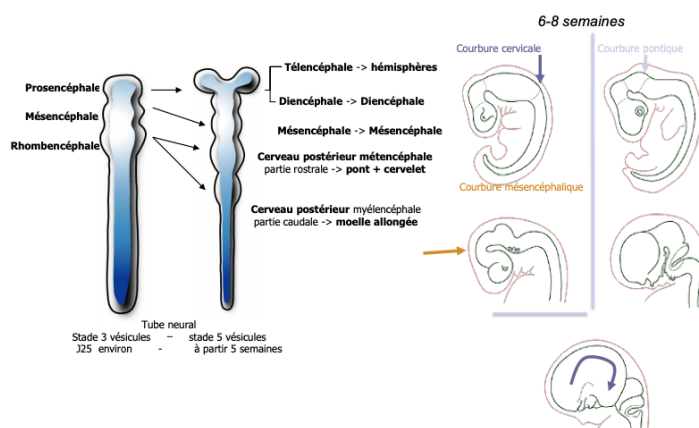
Pathologies :

- Dégénératives : démences
- Tumorale
- Épilepsie
- Anomalies de la migration : hétérotopies corticales
- Vasculaire : systématisation des territoires artériels

Embryologie / Histologie

Embryologie : Rappels

- **Rappel :** fermeture du tube neural, puis formation de 3 vésicules : pro, mése et rhombencéphale. Ces 3 vésicules donnent par la suite 5 vésicules : téléencéphale, diencephale, mésencéphale, cerveau postérieur métencéphale, cerveau postérieur myélocéphale. Le téléencéphale se développe plus que les autres structures.



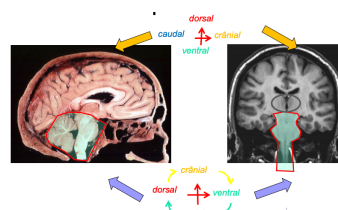
➤ Développement du téléencéphale :

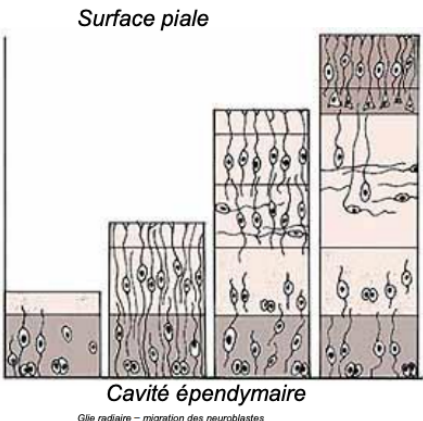
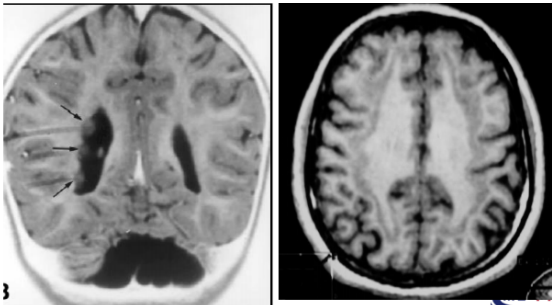
- Création de sillons (50% caché) (pour gagner de la place)
- Lobe temporal apparaît (mouvement de rotation qui cache les régions insulaires en-dessous du lobe temporal)
- Structures internes en fer à cheval : ventricules latéraux, noyau caudé (le mouvement de rotation du lobe temporal entraîne en effet avec lui les autres structures)
- Insula au fond du sillon
- Sillon latéral

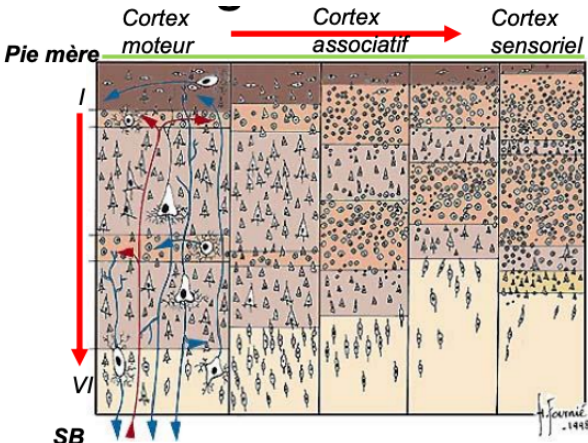
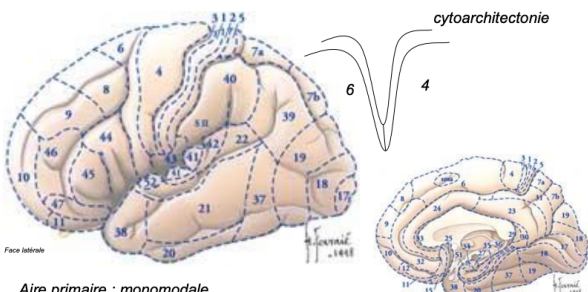
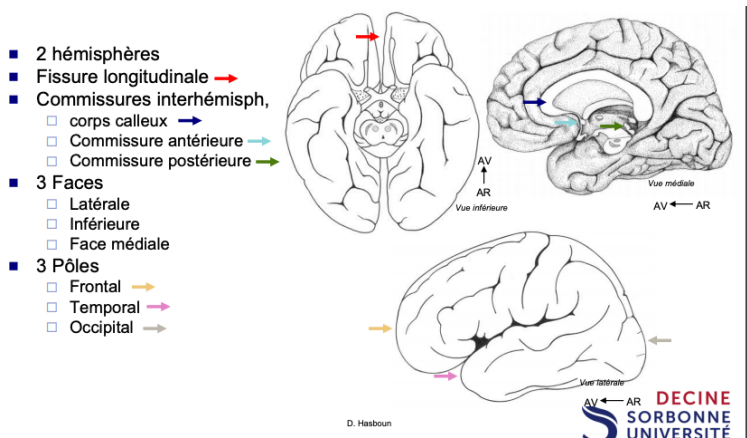
Orientations particulières

- Il existe 2 types d'orientation différentes entre le téléencéphale et le TC. Pour le TC, le crânial est vers le haut, le ventral en avant.

- Au niveau du téléencéphale et du diencephale, il existe un basculement des axes. Le crânial passe en avant, le dorsal en haut. (Donc le thalamus dorsal, correspond au thalamus en région sup)



Développement du cortex	La migration neuronale peut être le lieu de différentes pathologies. Les neurones partent de la cavité épendymaire puis migrent ➤ Prolifération puis apoptose ➤ Glie radiaire (cellules de soutien) qui guide la migration ➤ Migration des neuroblastes <i>Schéma : neuroblastes migrent et donnent les couches corticales</i>  Glie radiaire – migration des neuroblastes
Migration anormale	→ Pathologies avec des neurones qui n'arrivent pas à migrer jusqu'à leur cible Hétérotopie sous corticale - Nodulaire - Laminaire : double cortex (corps cellulaires qui n'ont pas migré jusqu'au cortex) Schéma : petites boules de substances grises coincées au niveau des ventricules ➤ Pathologies induisent des retards de dvp, déficience intellectuelle + épilepsie. 
Néocortex : Histologie	Cortex = ensemble de corps cellulaires - Granulaire : réception - Pyramidal : effecteur → cytoarchitectonie - Profond : à distance - Superficiel : régionale On distingue 6 couches différentes : I : moléculaire II : granulaire externe III : pyramidale externe IV : granulaire interne V : pyramidale interne VI : fusiforme (la plus proche de la SB) Schéma : couches V qui fait des connexions à distances, couches I et II connexions « proches »

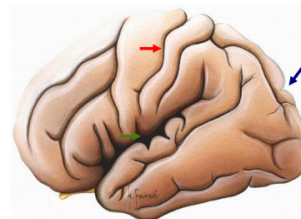
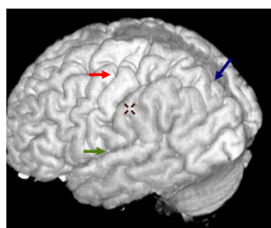
Histologie : schéma	 Différents types de cortex : histologie
Aires de Brodmann	Il s'agit d'une classification cytoarchitectonique. En fonction des régions différentes, il existe une organisation différente du cortex. - <u>Aire 4</u> : en avant du sillon central = aire prémotrice primaire - <u>Aire 6</u> : classification du mouvement - <u>Aire 17</u> : aire visuel primaire Aire primaire = monomodale Aire associative = multimodale (traitement haut niveau) Cortex primaire : colonnes → organisation particulière de l'aire visuel : chaque cellule est spécialisée (couleur...) Aires de Brodmann  Aire primaire : monomodale Aire associative : multimodale (traitement haut niveau) D. Hasboun MÉDECINE SORBONNE UNIVERSITÉ
Anatomie : faces et pôles	➤ On décrit 3 faces au cortex : latéral, médial, et inférieur ➤ On décrit 3 pôles : temporal, frontal et occipital  D. Hasboun DECINE SORBONNE UNIVERSITÉ

Face latérale

La face latérale comprend 3 sillons :

- Sillon latéral (scissure de Sylvius)
- Sillon central (scissure de Rolando) → sépare lobe frontal et pariétal
- Sillon pariéto occipital (plus visible en médial)

- Sillon latéral (scissure Sylvius) →
- Sillon central (scissure Rolando) →
- Sillon Pariéto Occipital →



Vues latérales

D. Hasboun

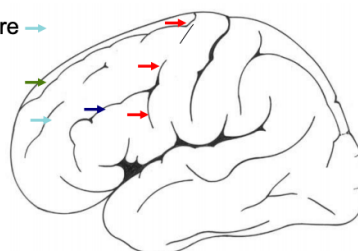
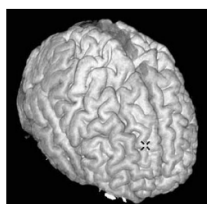
MÉDECINE
SORBONNE
UNIVERSITÉ

**Face latérale :
sillons et lobes**

- En avant du sillon central : sillon pré central

Gyrus = circonvolution = pli

- Sillon frontal supérieur →
- Sillon frontal inférieur →
- Sillon frontal intermédiaire →
- Sillon précentral →



Vues latérales

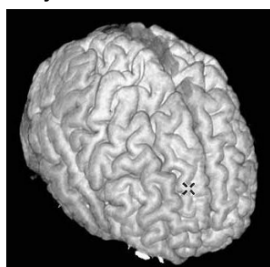
D. Hasboun

MÉDECINE
SORBONNE
UNIVERSITÉ

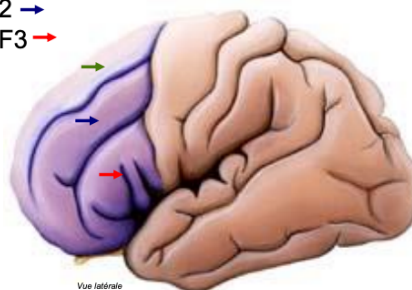
**Lobe frontal :
sillons frontaux**

**Gyrus frontaux :
F1, F2, F3**

- Gyrus frontal supérieur : F1 →
- Gyrus frontal moyen : F2 →
- Gyrus frontal inférieur : F3 →



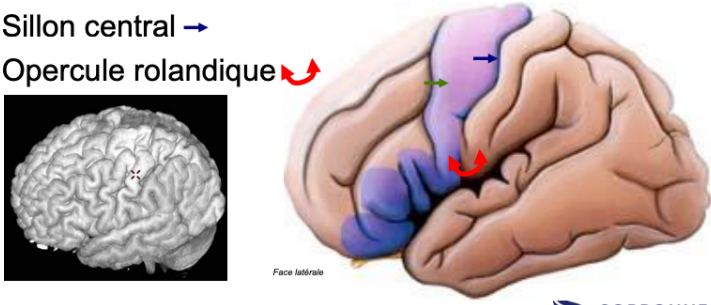
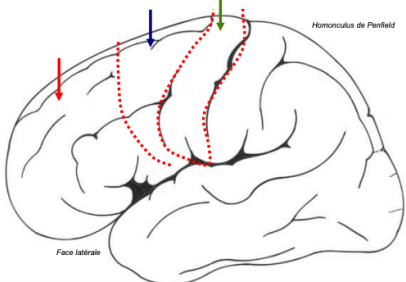
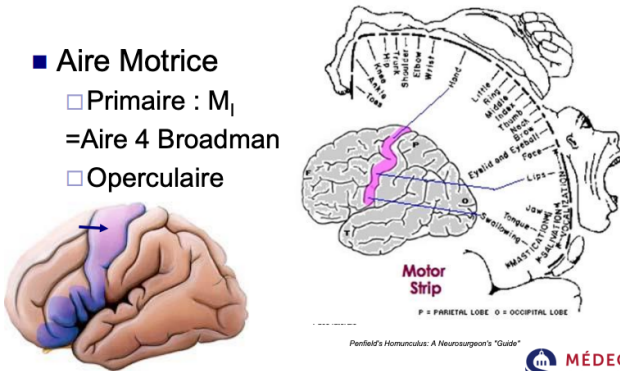
Face antéro-supérieure droite

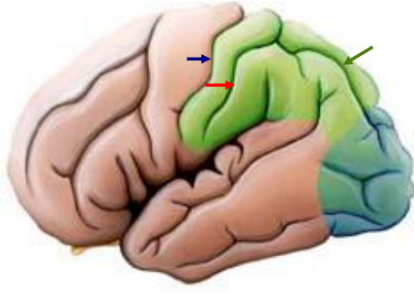
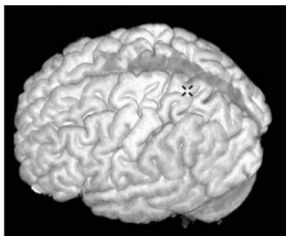
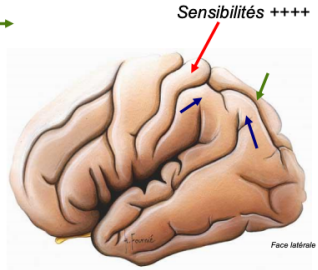
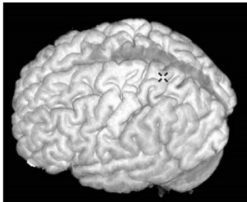
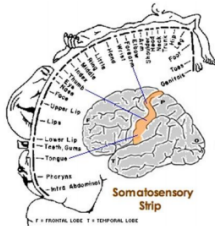
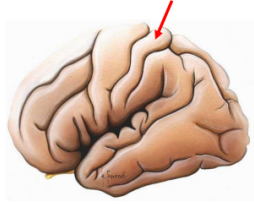


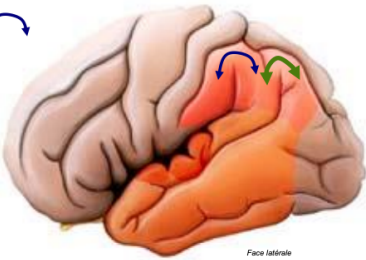
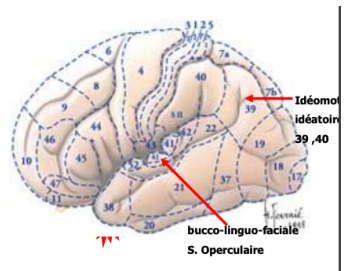
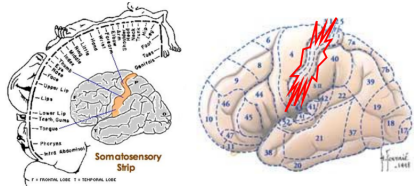
Vue latérale

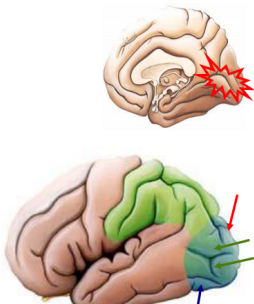
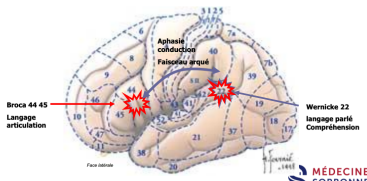
D. Hasboun

MÉDECINE
SORBONNE
UNIVERSITÉ

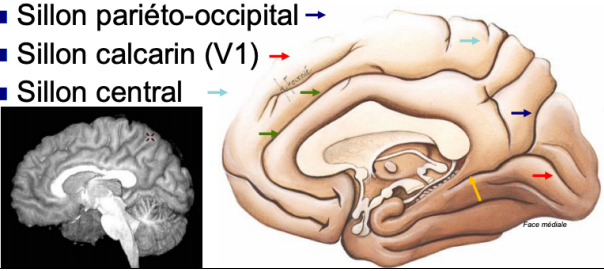
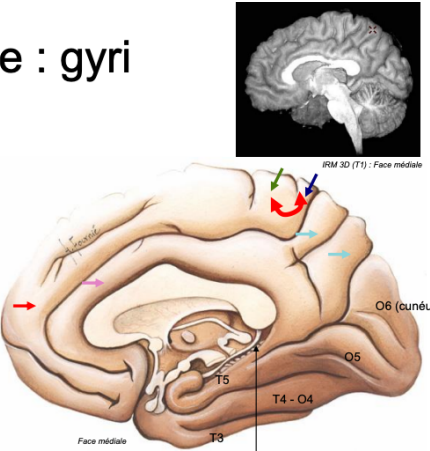
Lobe frontal : gyrus précentral (M1)	➤ Le gyrus pré central correspond à l'aire motrice primaire. ➤ Il existe une région particulière : l'opercule rolandique : motricité de la face et langage ■ Aire motrice primaire Gyrus Précentral → ■ Sillon central → ■ Opercule rolandique →  Face latérale D. Hasboun SORBONNE UNIVERSITÉ
3 grandes régions frontales	■ Motrice → □ Primaire : M₁ □ Opérculaire ■ Prémotrice → □ Planification □ Aire 6 ■ Préfrontale → (cortex associatif)  Face latérale D. Hasboun SORBONNE UNIVERSITÉ
Régions frontales	➤ Au niveau de l'aire motrice primaire, on a l'Homunculus de Penfield (respect de la somatotopie) ■ Aire Motrice □ Primaire : M₁ = Aire 4 Broadman □ Opérculaire  Motor Strip P = PARIETAL LOBE O = OCCIPITAL LOBE Penfield's Homunculus: A Neurosurgeon's "Guide" D. Hasboun MÉDECINE SORBONNE UNIVERSITÉ

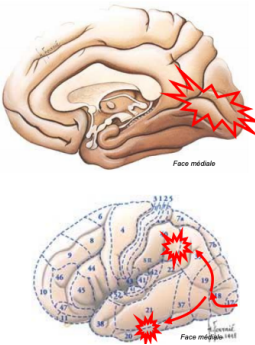
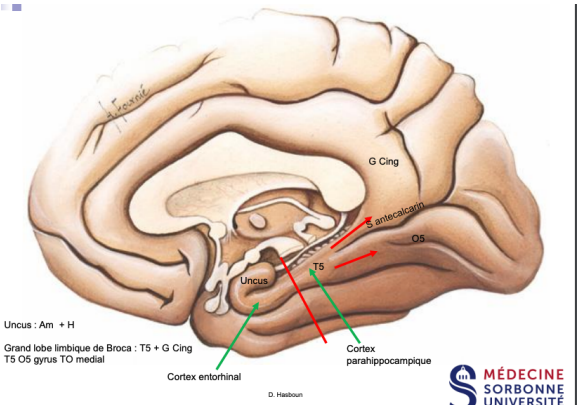
Syndrome frontal	Syndrome frontal <u>Cognitif</u> = Déficit : Inhibition Flexibilité mentale Catégorisation Attention et mémoire de travail Organisation et résolution problèmes <u>Comportemental</u> Apathie/ impulsivité Cognition sociales Conduites instinctuelles <u>Moteur</u> Marche Reflexes (grasping) Imitation Sphinctériens
Lobe pariétal (1)	■ Sillon central → ■ Sillon postcentral → ■ Sillon IntraPariétal →   Face latérale D. Hasboun MÉDECINE SORBONNE UNIVERSITÉ
Lobe pariétal (2)	Lobe Pariétal ■ Gyrus postcentral : S₁ → ■ Gyrus pariétal supérieur → ■ Gyrus pariétal inférieur →   Sensibilités ++++ Face latérale D. Hasboun Lobe Pariétal ■ Gyrus postcentral ■ Somatotopie sensitive   Sensibilités ++++ Face latérale Penfield's Homunculus: A Neurosurgeon's "Guide" D. Hasboun MÉDECINE SORBONNE UNIVERSITÉ

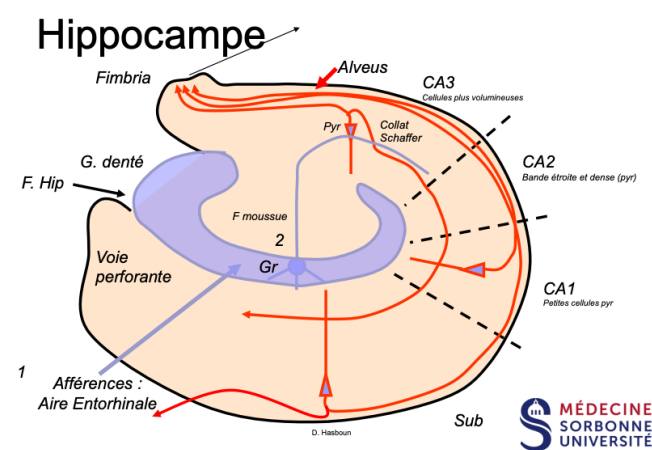
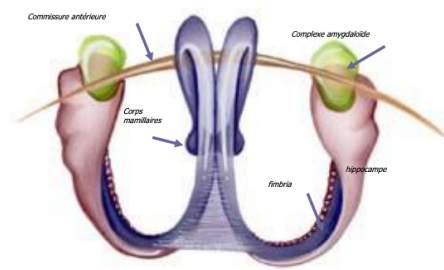
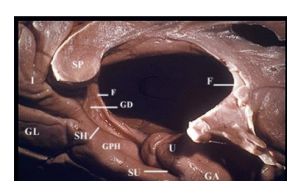
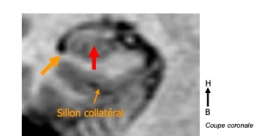
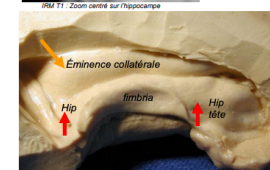
Carrefour TPO	➤ Zone à la convergence de plusieurs régions (permet le traitement de l'information). On décrit 3 gyrus : supramarginal, et angulaire. ■ Gyrus supramarginal ↺ ■ Gyrus angulaire ↻ ■ =Cortex associatif  Face latérale
Syndrome d'Anton-Babinski	➤ Description d'un syndrome clinique lors de l'atteinte <u>du lobe pariétal non dominant</u> (cortex somato-gnosique droit, aire 5, P1) - Hémignégligence (visuelle, motrice, somesthésique) - Hémiasomatognosie - Anosognosie (les patients ne se rendent pas compte de cette négligence) - Apraxie habillage (séquences de gestes moteurs apprises)
Syndrome de Gerstmann	➤ <u>Atteinte du pariétal dominant</u> : gyrus angulaire (39) - Indistinction droite-gauche - Agnosie digitale - Acalculie - Agraphie
Pariétal : apraxies	➤ Il s'agit de l'incapacité à réaliser un schéma moteur complexe, en l'absence de déficit moteur. ➤ Apraxies gestuelles comprennent 2 types d'apraxies : - <u>Idéomotrice</u> : >>> intransitifs, symboliques >>> projet idéatoire (utiliser un objet) / formule kinétique >>> pariétale post gauche - <u>Idéatoire</u> : >>> transitif >>> utilisation d'objets (bougie) >>> gauche étendu ou bipariétal - <u>Motrice</u>  Idéomoteur Idéatoire 39, 40 bucco-linguo-faciale S. Opérculaire
Sémiologie critique	➤ <u>Atteinte du cortex sensitif</u> : paresthésies ascendantes qui suivent la somatotopie sensitive  Somatosensory Strip

Occipital	Occipital ■ O1 → ■ O2 → ■ O3 → ■ Continuité T-O et P-O 
Occipital : syndrome de Balint	➤ Lésion bilatérale cortex visuo-gnosique 18-19 - Désorientation visuelle - Simultagnosie : impossibilité à avoir une vue d'ensemble sur une scène - Ataxie optique : saisir un objet périphérique - Apraxie du regard : diriger le regard vers un stimulus périphérique
Lobe temporal	➤ 3 gyri temporaux ■ T1 – T3 ■ Gyrus de Heschl A1 → □ Aire auditive primaire ■ Aire de Wernicke →  Facès latérales D. Hasboun
Audition	➤ IRM cérébrale en séquence T1 coupe coronale, on observe : - Sillon temporal transverse intermédiaire - Gyrus temporal transverse (antérieur et postérieur) - Aire auditive I (aire 41) - Tonotopie  S. Laf
Aphasies	➤ Sur une vue latérale du cerveau, on ne voit pas le gyrus de Heschl, il faut retirer T1 pour le voir. ➤ Une lésion n'entraîne pas de conséquence au niveau de l'audition (le côté controlatéral prend le relais) ➤ Communication entre aire de Broca, et Wernicke, à travers le faisceau arqué ➤ Du côté dominant, on peut avoir une aphasie de Wernicke (production de langage est pathologique) ➤ Lésion du faisceau arqué, problème de répétition  Broca 44-45 Langage articulation Wernicke 22 Langage parlé Compréhension Facès latérales D. Hasboun MÉDECINE SORBONNE UNIVERSITÉ

Aphasies	Aphasie	Langage oral			Langage écrit		
		Compréhension	Dénomination	Conversation	Compréhension	Lecture	Ecriture
	Broca	Préservée relativement	perturbée <i>manque du mot</i>	réduite <i>dysarthrie agrammatisme</i>	préservée <i>sauf syntaxe</i>	perturbée	perturbée <i>idem conversation</i>
	Wernicke	perturbée <i>surdité verbale</i>	perturbée <i>jargon</i>	fluente <i>jargon</i>	perturbée ±	perturbée ±	perturbée <i>jargonographie</i>
	Conduction	préservée	perturbée <i>conduite d'approche</i>	fluente <i>pauses fréquentes paraphasies phonémiques</i>	préservée	perturbée <i>idem conversation</i>	perturbée <i>idem conversation</i>
	globale	perturbée sévère	perturbée sévère	réduite <i>mutisme stéréotypies</i>	perturbée sévère	perturbée ±	perturbée sévère
Source : polycopié sémiologie CHUPS							
Insula	➤ Fond du sillon latéral ➤ 5 gyri ➤ 2 parties : antérieure (3 gyri) et postérieure) ➤ Fonctions : somatosensorielle, douleur, végétatives ➤ Interfaces émotions/sensations ?						

Face médiale	
Sillons	➤ Le sillon central est peu visible en face médiale ➤ Limite entre temporal et occipital n'est pas très nette sur la face médiale ■ Sillon cingulaire → ■ Sillon pariéto-occipital → ■ Sillon calcarin (V1) → ■ Sillon central → 
Face médiale : gyri	➤ Distinction en termes de noms pour les sillons entre la face latérale et médiale Face médiale : gyri ■ Frontal □ F1 → □ Gyrus précentral → □ Lobule paracentral → ■ Pariétal □ Gyrus postcentral → □ Précunéus → ■ Gyrus cingulaire → ■ Occipital □ Cunéus O6 (aire 17) □ Gyrus lingual : O5 □ Gyrus fusiforme : T4 - O4 □ O3 ■ Temporal □ T5, T4, T3 

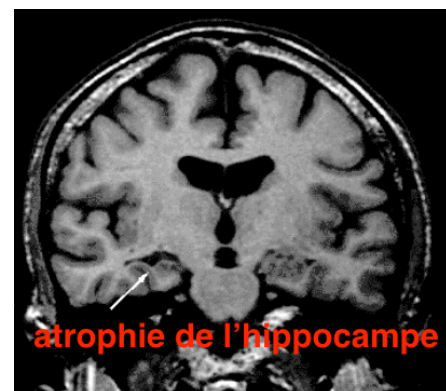
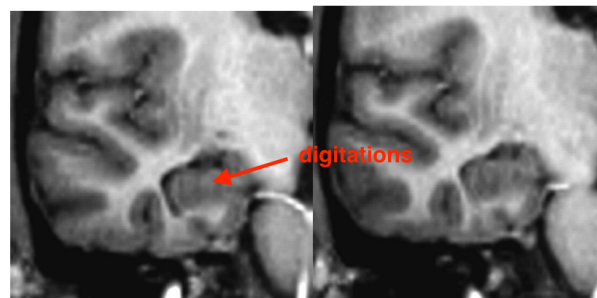
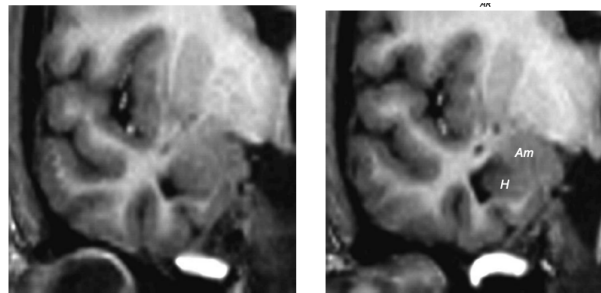
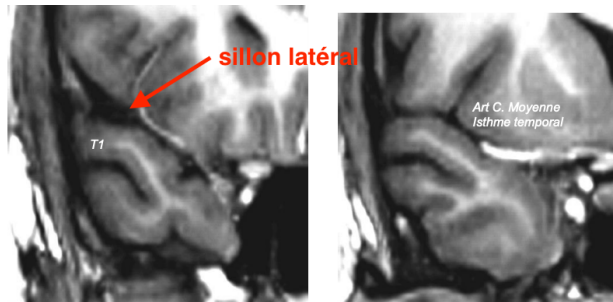
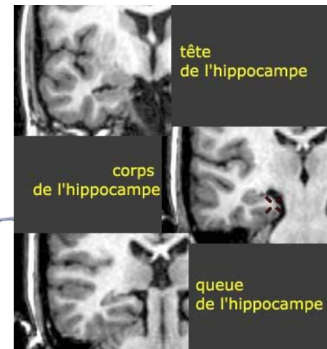
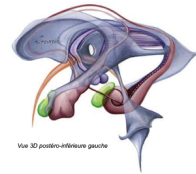
Occipital : vision	➤ <u>V1 : aire 17 :</u> - Radiations optiques (N3 = n thalamus corticale issu corps genouillés) - Rétinotopie ➤ <u>Lésion unilatérale :</u> - Hémianopsie latérale homonyme - Quadrantanopsie ➤ <u>Bilatérale :</u> - Cécité corticale conserve les réflexes pupillaires ➤ <u>Agnosies :</u> - Agnosie visuelle : objets, images, couleurs (difficulté à retenir des images...) ➤ Crises visuelles Voie du « what » et « where » avec reconnaissance de l'objet central (« what»), et voie de conceptualisation (« where »). 
Temporal : hippocampe	➤ Région de la mémorisation ➤ Proximité avec les régions du mésencéphale du TC - SC = sillon collatéral (léger bombement du sillon = éminence) - GHP = gyrus parahippocampique 
Hippocampe	➤ Uncus = en avant du gyrus parahippocampique (amygdale à l'intérieur) ➤ T5 : cortex entorhinale (ant-inf) ou cortex parahippocampique ➤ Continuité entre T5 et gyrus cingulaire
Hippocampe : schémas	 Uncus: Am + H Grand lobe limbique de Broca: T5 + G Cing T5 OS gyrus TO medial Cortex entorhinal G Cing S antecalcari OS Cortex parahippocampique D. Hassboun MÉDECINE SORBONNE UNIVERSITÉ

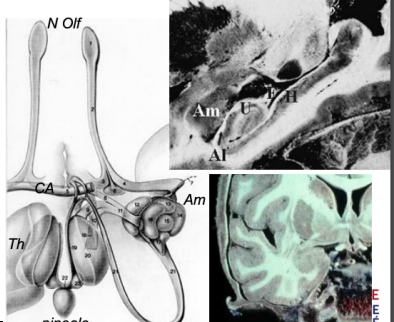
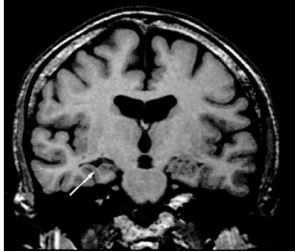
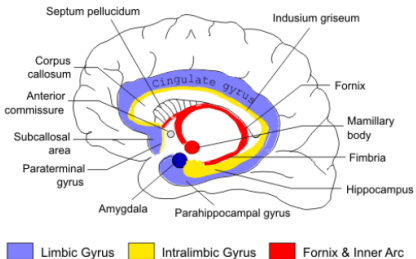
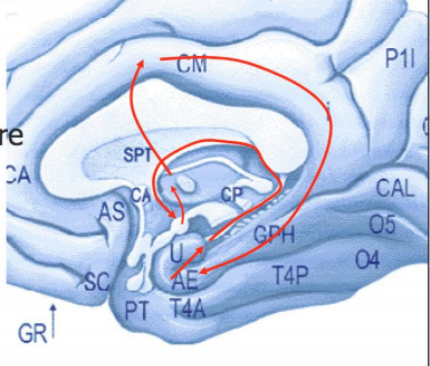
	Hippocampe 
Fornix : circuit de Papez	➤ L'hippocampe est intégré dans le circuit de Papez. Il se prolonge par ailleurs par le Fornix. Fornix (circuit de Papez) 
T5 : 2 étages	➤ Fissure hippocampique (FH) : - Hippocampe (Hip) - Gyrus Parahippocampique (GPH) ➤ Transition : région subiculaire
Hippocampe : plancher VL	■ Hippocampe → ■ Éminence collatérale →   
Imagerie	➤ La morphologie de l'hippocampe varie entre l'avant et l'arrière ➤ En avant, on note la présence de digitations ➤ Au niveau du corps, on perd les digitations ➤ Atrophie de l'hippocampe = maladie d'Alzheimer

**Coupes
d'imageries**
(NB : Il n'y a pas
toutes les coupes)

Imagerie

- Hippocampe
- GPH



Complexe amygdaloïde	➤ Structure en avant de l'hippocampe ➤ Corticomédial : olfaction ➤ Basolatéral : index. Affective / cortex T, cing, F ➤ Central : Vg : HypoTH et TC ➤ 2 efférences : strie terminale / voie amygdalofuge ventrale 
Amygdale	➤ Stimulation - Homme : peur, crises olfactives - Animal : éveil, automatismes, comportement défense attaque ➤ Destruction - Encodage des attributs émotionnels : identification du danger
Sclérose hippocampique et épilepsie	➤ Atrophie et perte de définition des structures internes ➤ +/- sclérose associée : digitations hip, amygdale, GPH, pôle T, cortex pérhinal ➤ Hypersignal FLAIR (gliose) 
Système limbique	The Limbic System - Gyrus cingulaire - Hippocampe - Gyrus parahippoc. - Amygdale - Région septale - Striatum ventral 
Circuit de Papez	Circuit de Papez ⌘ A. Entorhinale ⌘ Hippocampe ⌘ Fornix ⌘ Corps mamillaire ⌘ Fx MT ⌘ Thalamus ⌘ G. Cingulaire ⌘ A. Entorhinale 

Face inférieure	
Face inférieure : frontal	■ sillon en H (ou en X) → □ Gyrus orbitaires antérieur, postérieur, médial et latéral. ■ Sillon olfactif → ■ Et Nerf olfactif → □ Gyrus rectus (F1) → Espace perforé antérieur AV : Racines olf AR : Tractus Opt et seuil insula Trajet Basal ACM Br : perforantes Nx et capsules
Face inférieure : schéma	