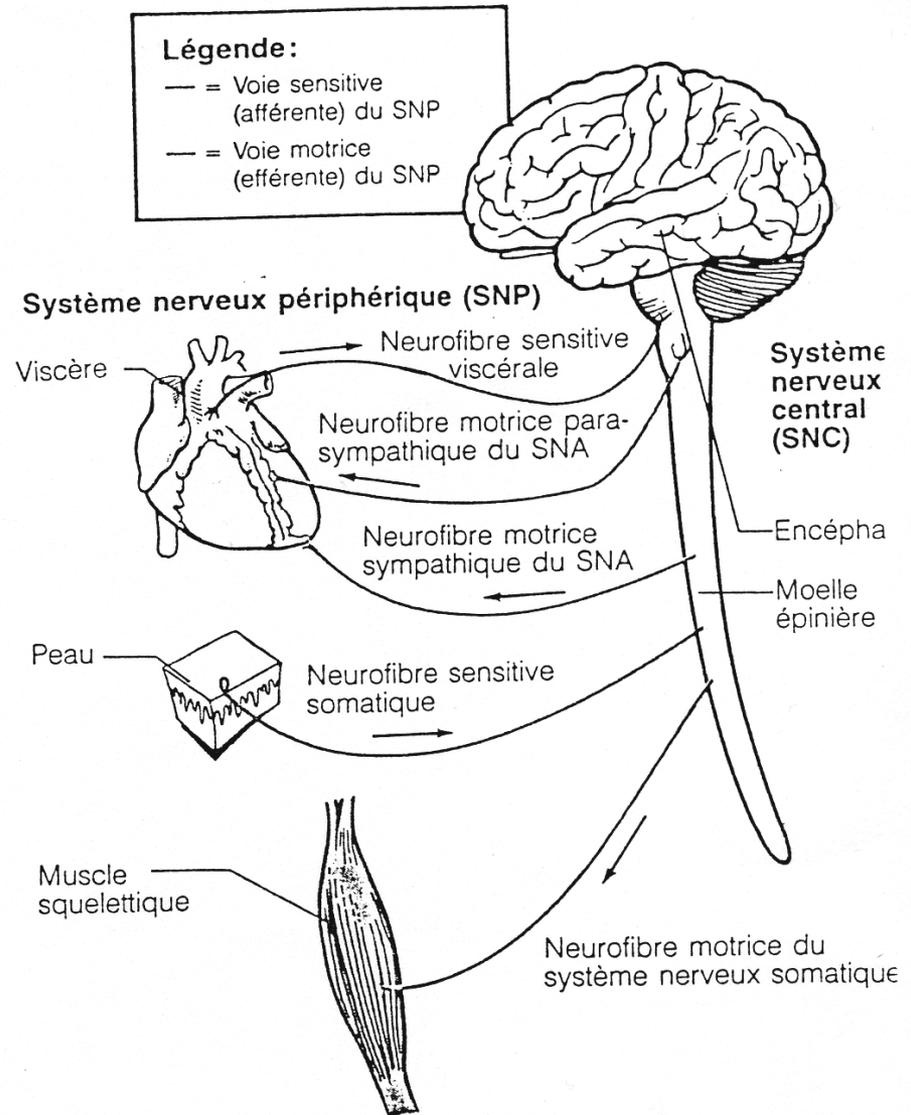
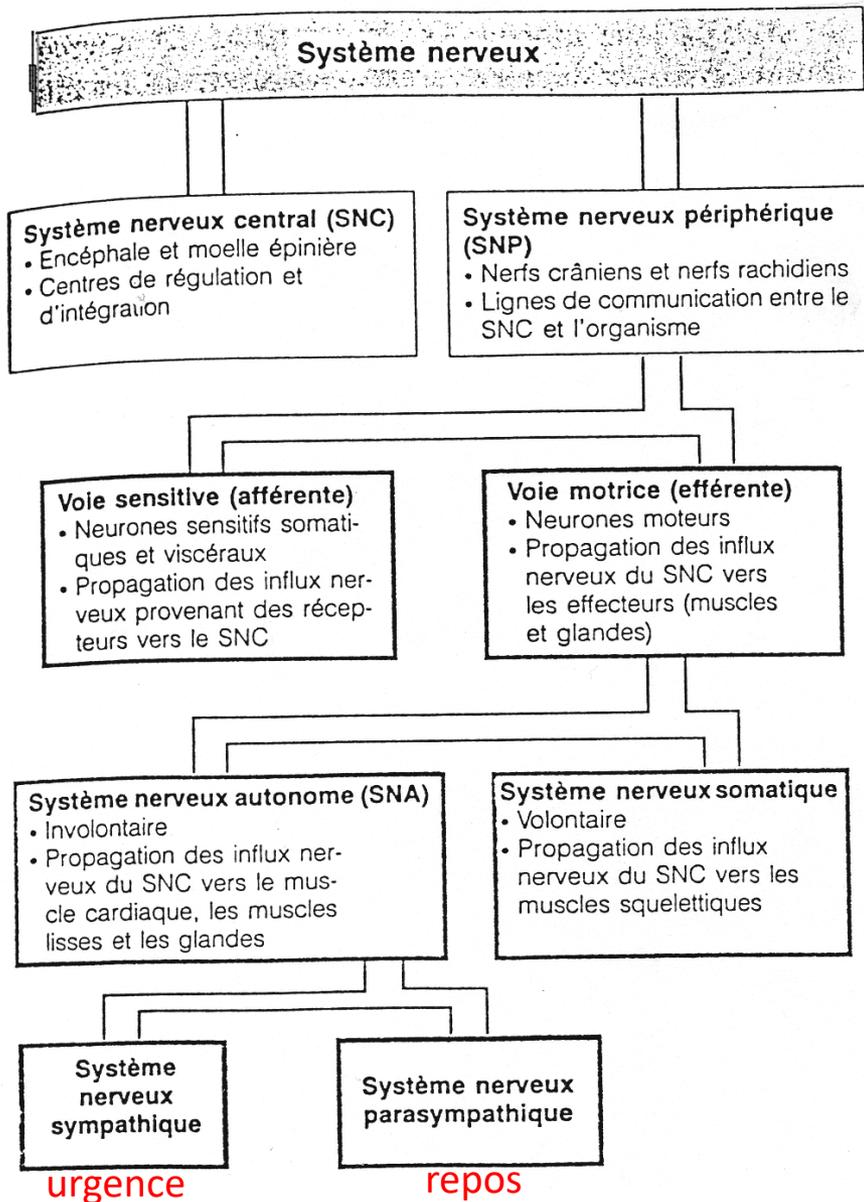


Neurologie
révisions
PARTIE 1

ESPE 2018

I/ Organisation du Système nerveux



Organisation fonctionnelle SNC

Cortex :

Aires sensibles et sensorielles
Aires motrices
aires associatives

Ressent
Pense
Programme
initie

Noyaux sous corticaux :

Cervelet
Thalamus
Noyaux gris centraux
etc

Contrôle
Organise
Transmet
Éveil/endort
facilite

Systeme limbique :

Amygdale, hippocampe, fornix, trigone...

Colorie les expériences (aime ou pas)
Mémorise, indexe

Hypothalamus:
Nombreux noyaux

Règle les sécrétions
hormonales :
Homéostasie, vie
sexuelle ...

Tronc cérébral :

Mésencéphale
Protubérance
bulbe

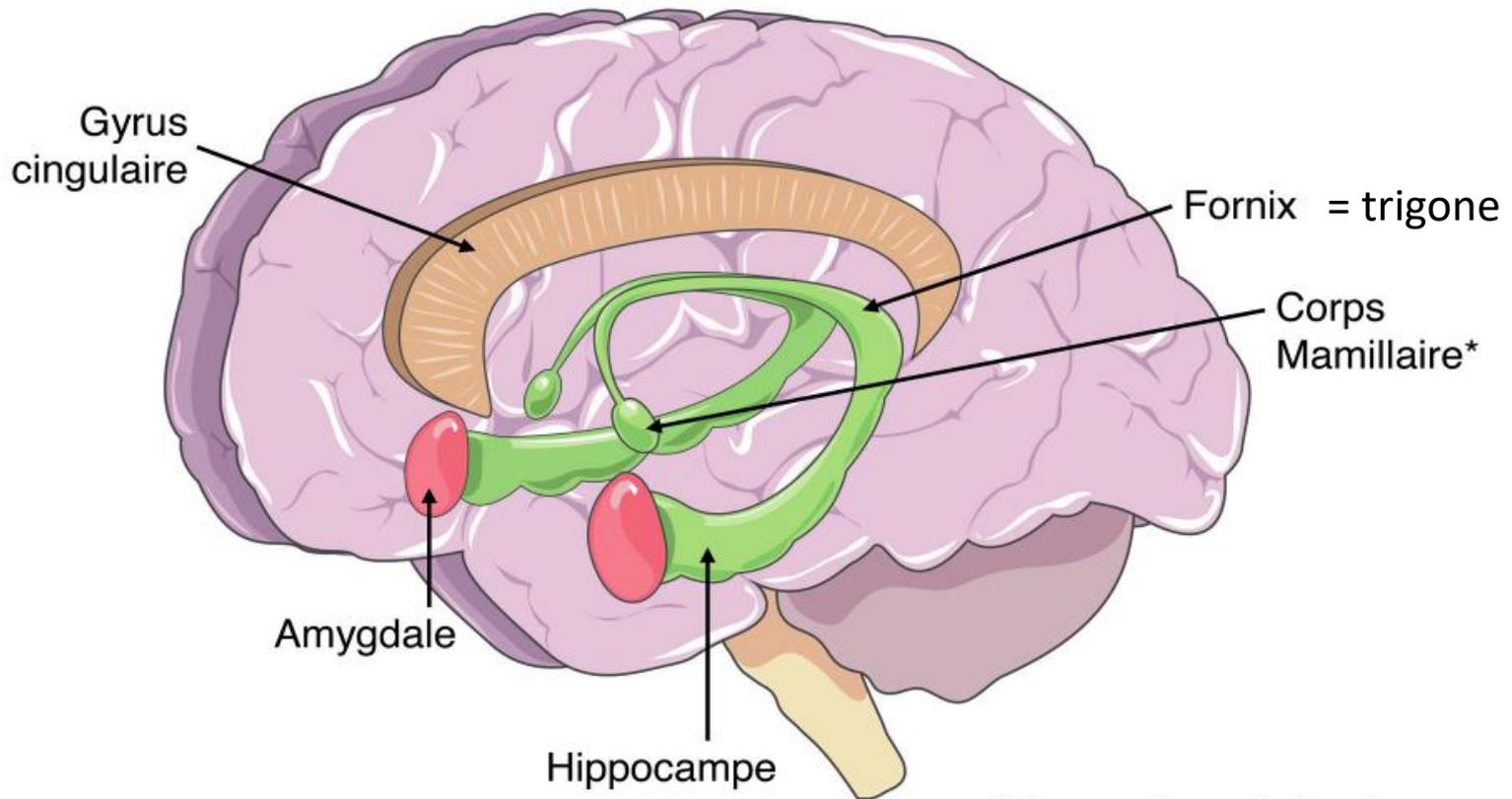
Fonctions vitales (respi, cœur)
Nerfs crâniens
Éveil/sommeil
Tonus, locomotion

Moelle épinière :

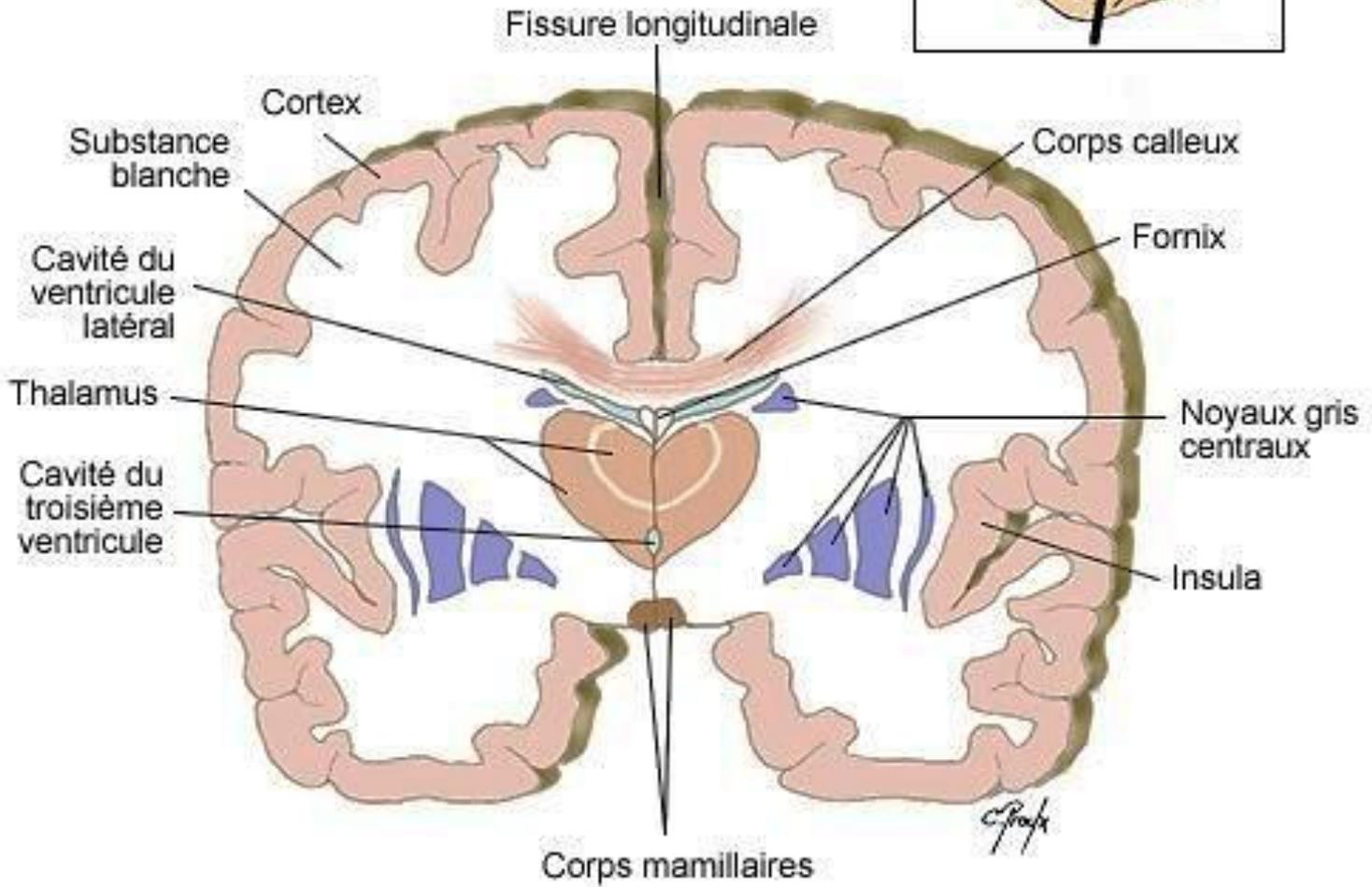
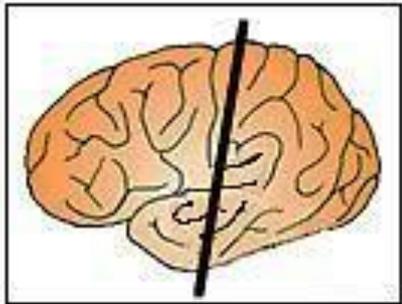
SB cordons
SB cornes

Transmission
réflexes

LE SYSTEME LIMBIQUE



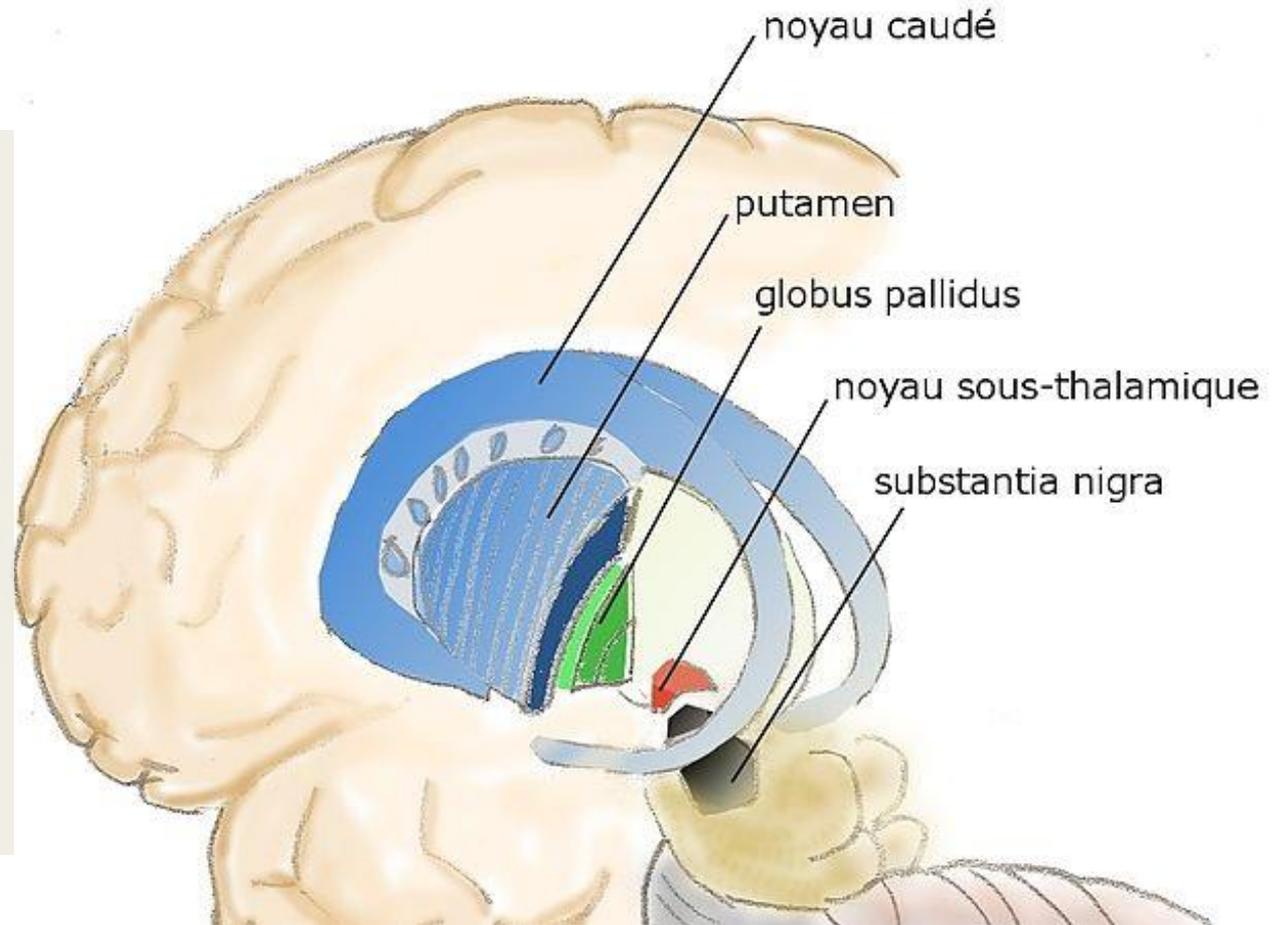
*Noyaux hypothalamiques
(diencephale)



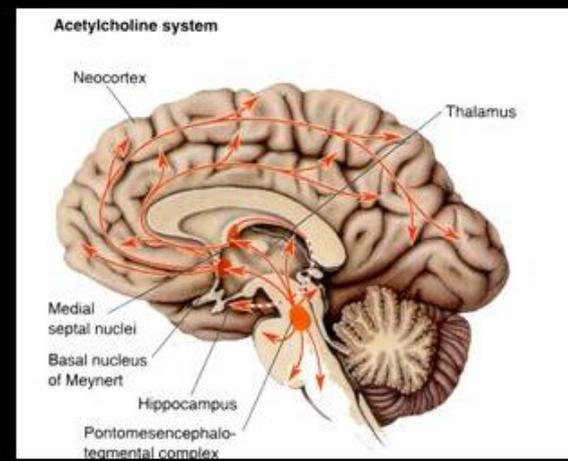
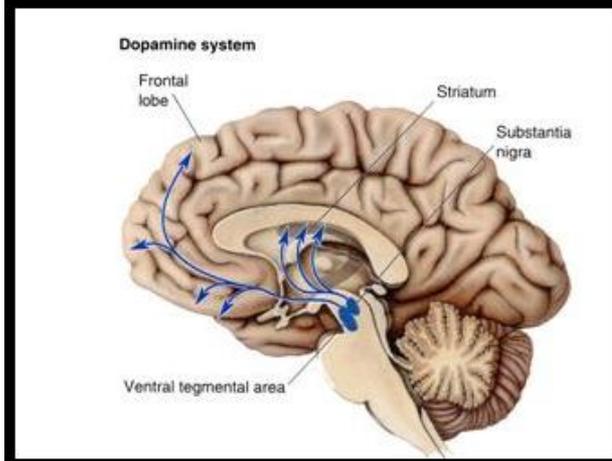
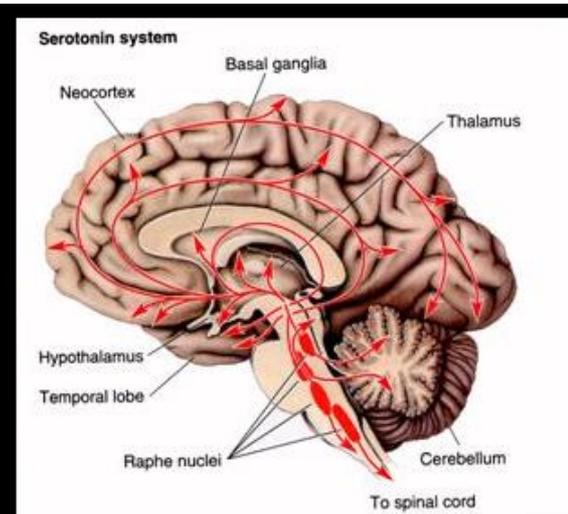
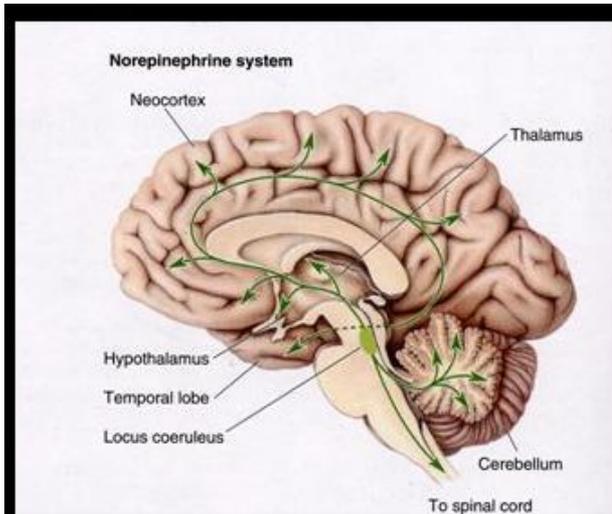
Les **ganglions de la base** (autrement appelés *noyaux gris centraux* ou *noyaux de la base*) sont constitués par des noyaux pairs, interconnectés au niveau télencéphalique (hémisphères cérébraux) et diencephalique.

Ils comprennent :

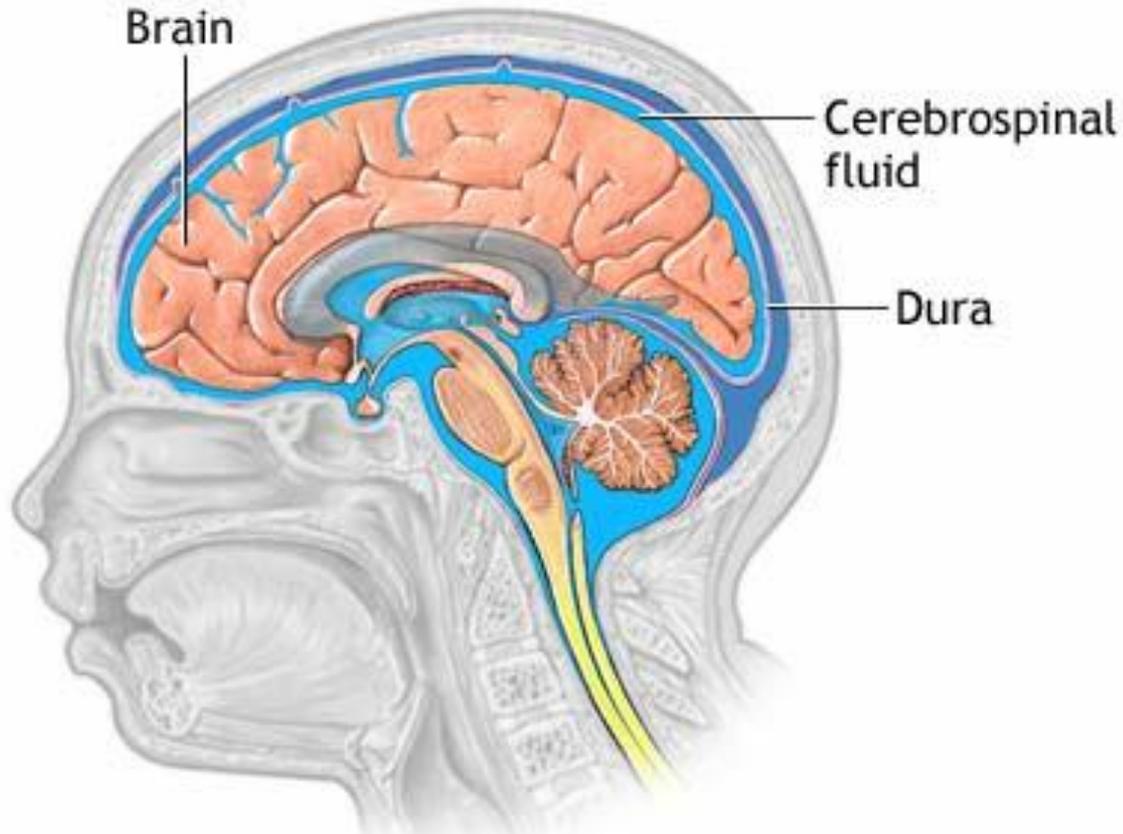
- le **striatum** composé du noyau caudé et du putamen au niveau télencéphalique ;
- du **pallidum**, composé du globus pallidus
- le **noyau sous-thalamique**,
- la substance noire ou **locus niger**



Système	Localisation	rôles
Noradrénergique	Locus coeruleus	Attention, vigilance, stress
Sérotoninergique	Noyaux du raphé	Attention, contrôle humeur, consommation nourriture, atteint lors dépression
dopaminergique	Aire tegmentale et substance noire	Contrôle mouvement et motivation
cholinergique	Noyaux	mémoire



Le LCR ou LCS



Rôles :

- Soupape pression
- Amortisseur
- Allège (50 g contre 150g)
- Nourrit neurones (2 voies)

➤ LCR dans espace sous-arachnoïdien et dans ventricules

[Lien vidéo](#)



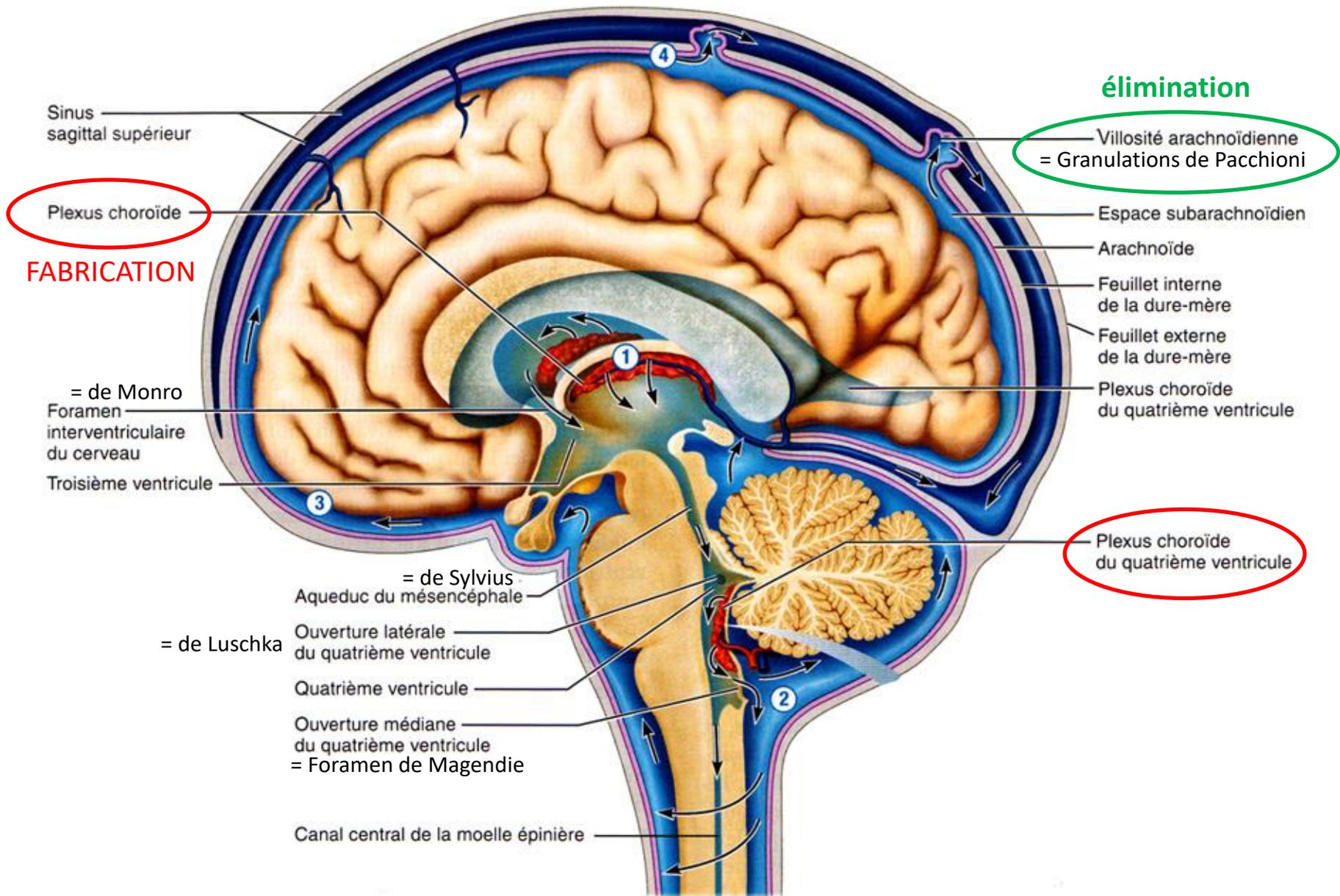
Le LCR est transparent = eau de roche et sa composition est relativement constante.
(glucose < glycémie)

Toute variation importante peut être l'indice d'une pathologie et l'analyse du LCR peut donner des informations diagnostiques.

Le prélèvement de LCR est généralement réalisé dans la région lombaire basse (ponction lombaire vers L4).
Couché car pression (15cmHg contre 40 assis)

Volume : 500 à 800 mL (dont 150 ml dans méninges)

Renouvellement intense



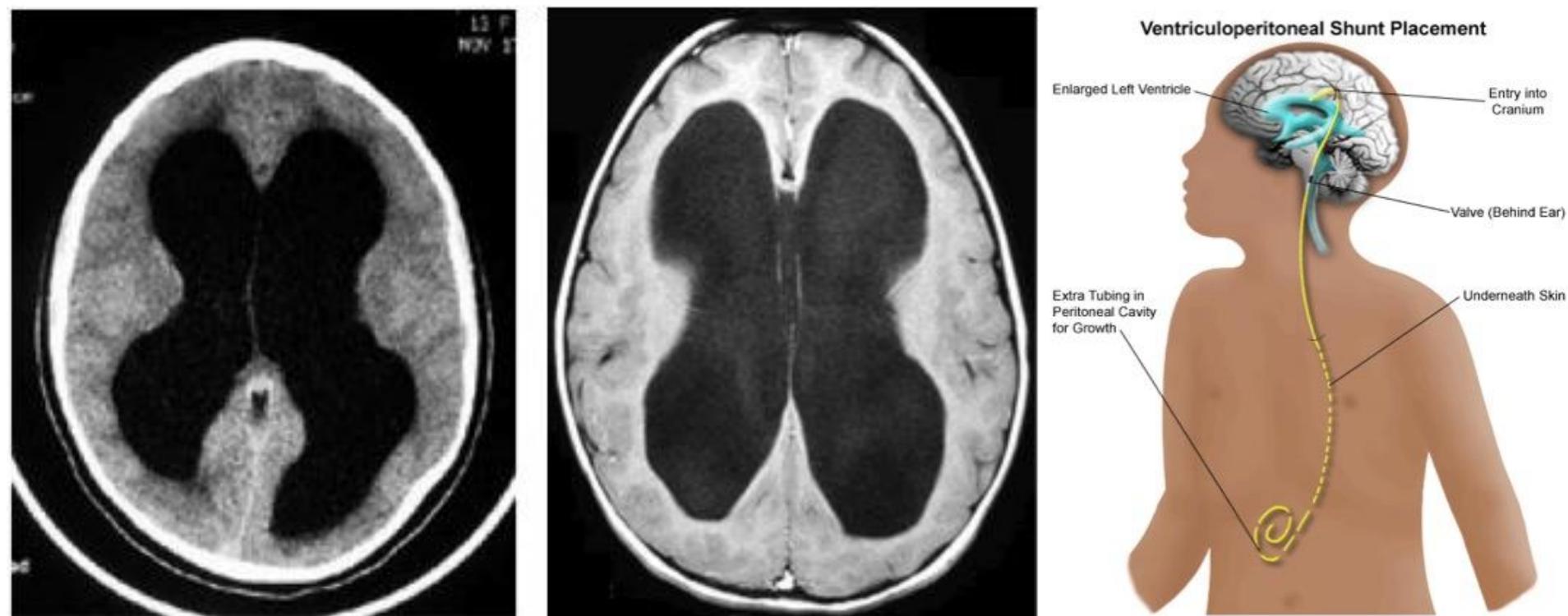
HYDROCEPHALIE

Accumulation anormale de LCR dans les cavités ventriculaires

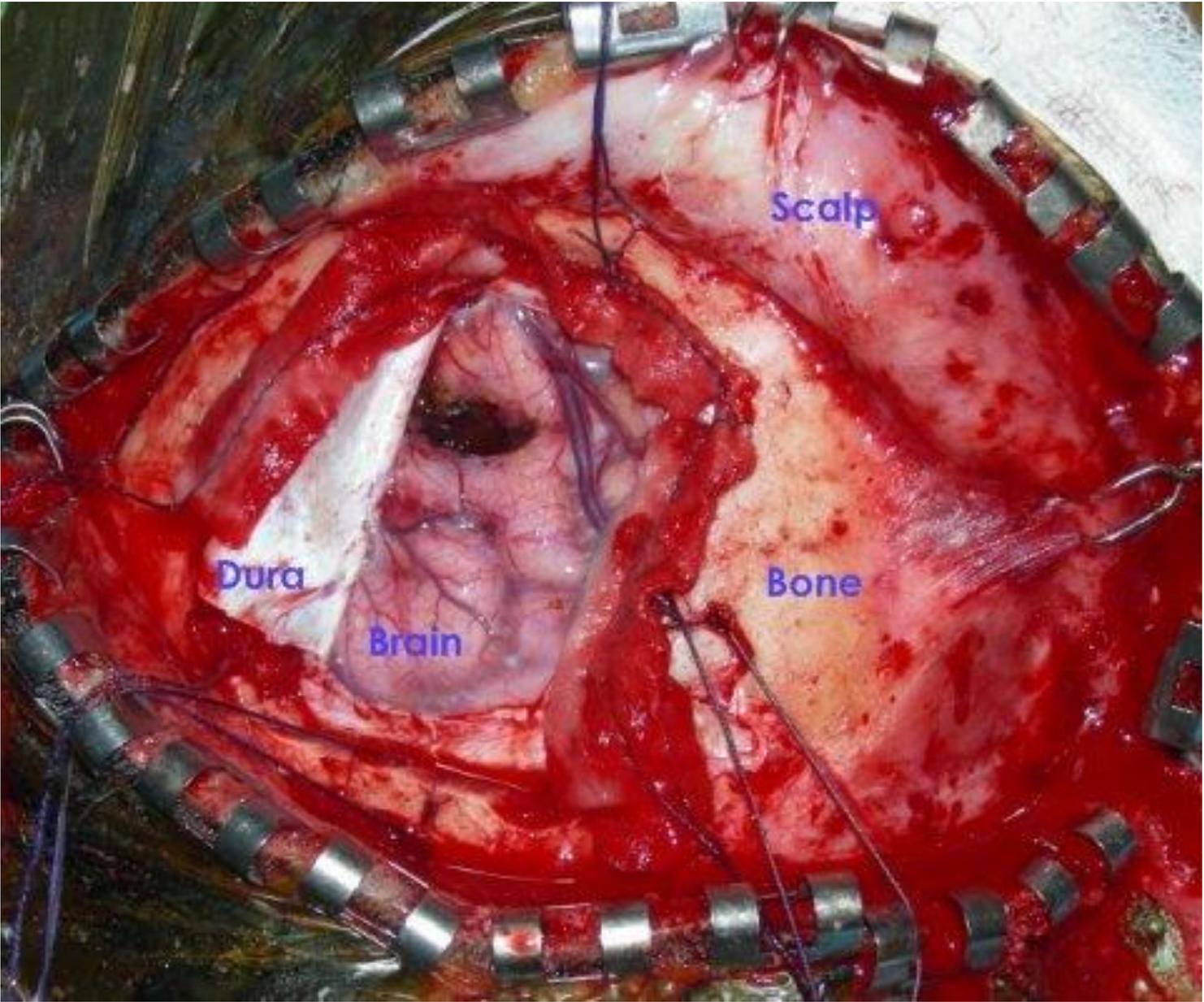
Etat pathologique résultant d'un déséquilibre entre la production et l'absorption du LCR

Conséquence : augmentation de la taille des ventricules et de la pression intracrânienne

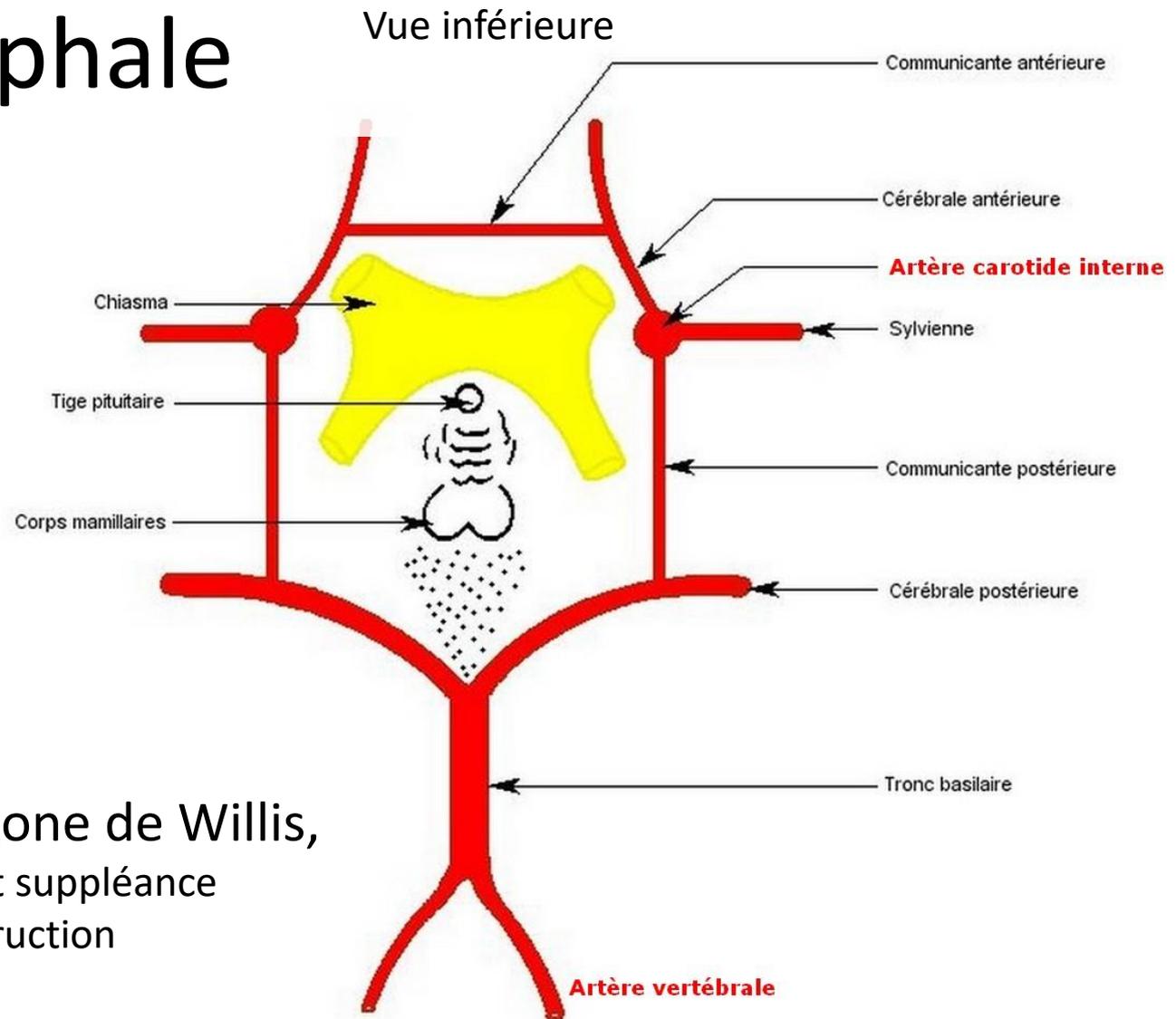
Traitement : dérivation pour drainage



Hydrocéphalie : Scanner et IRM cérébrale



Vascularisation encéphale



[Lien angio-IRM](#)

[Lien vidéo youtube](#)

Polygone de Willis,
Permet suppléance
si obstruction

Les aires corticales

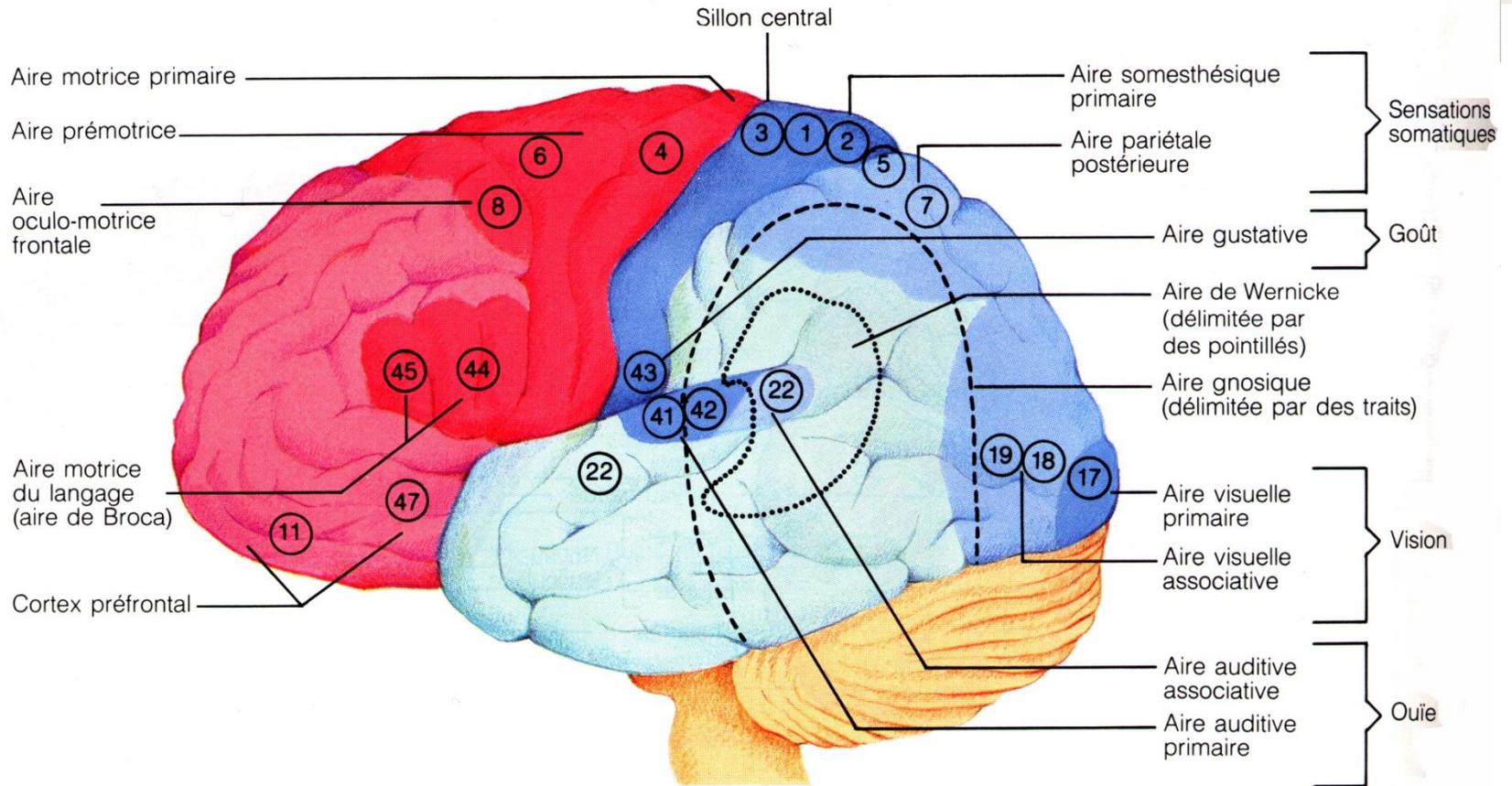


Figure 12.9 Aires fonctionnelles du cortex cérébral gauche. Les régions fonctionnelles du cortex apparaissent dans des couleurs différentes. Les numéros indiquent les aires définies par Brodmann. L'aire olfactive, qui est située sur la face interne du lobe temporal, n'est pas représentée.

Cortex : on peut grossièrement diviser le cortex cérébral en

cortex primaire : traitent directement les informations sensorielles ou motrices

cortex associatif : **Fonctions des aires associatives :**

Interpréter les informations sensorielles.

Associer les perceptions avec les expériences préalables.

Garder ces informations en mémoire de manière à pouvoir élaborer un projet d'action.

Rendre ces perceptions conscientes.

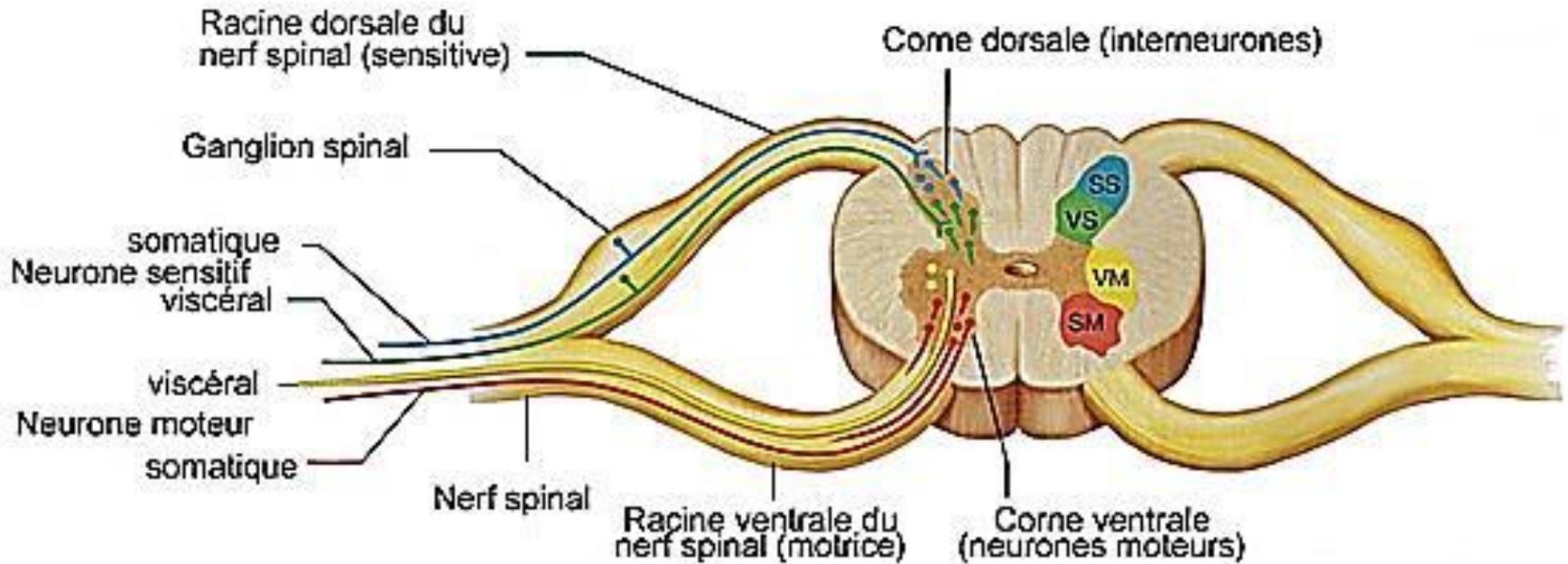
Planification de mouvements

Types d'aires associatives :

Il existe trois types de cortex d'association, selon l'information qui est intégrée :

- **Moteur** : permet d'élaborer des décisions et des plans moteurs (par exemple shooter un ballon de foot).
- **Sensoriel** : permet de traiter et d'intégrer les différentes modalités d'un stimulus. Ce sont les aires sensorielles secondaires et tertiaires (S2, S3 par exemple).
- **Limnique** : permet de donner une importance émotionnelle à une afférence sensorielle, de comparer ces stimuli avec des informations en mémoire et de mémoriser ces informations à long terme.

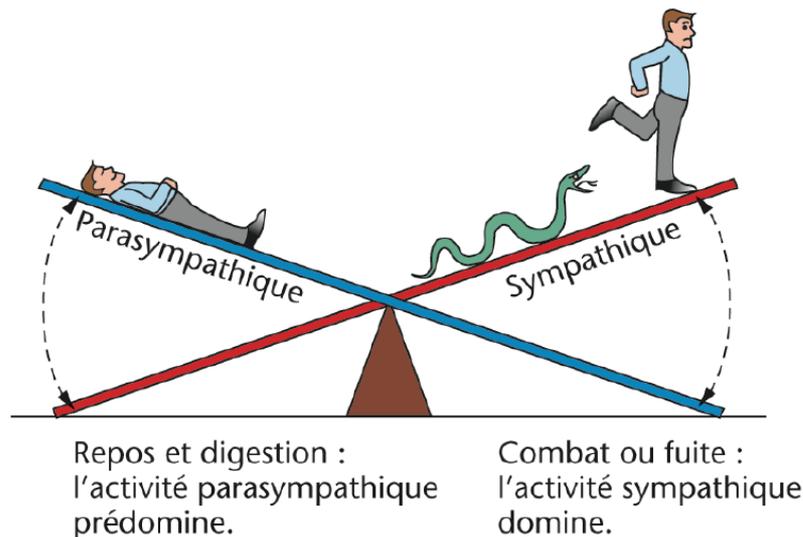
Régions spécialisées de la SG



- SS** Interneurones recevant des neurones sensitifs somatiques
- VS** Interneurones recevant des neurones sensitifs viscéraux
- VM** Neurones moteurs viscéraux (autonomes)
- SM** Neurones moteurs somatiques

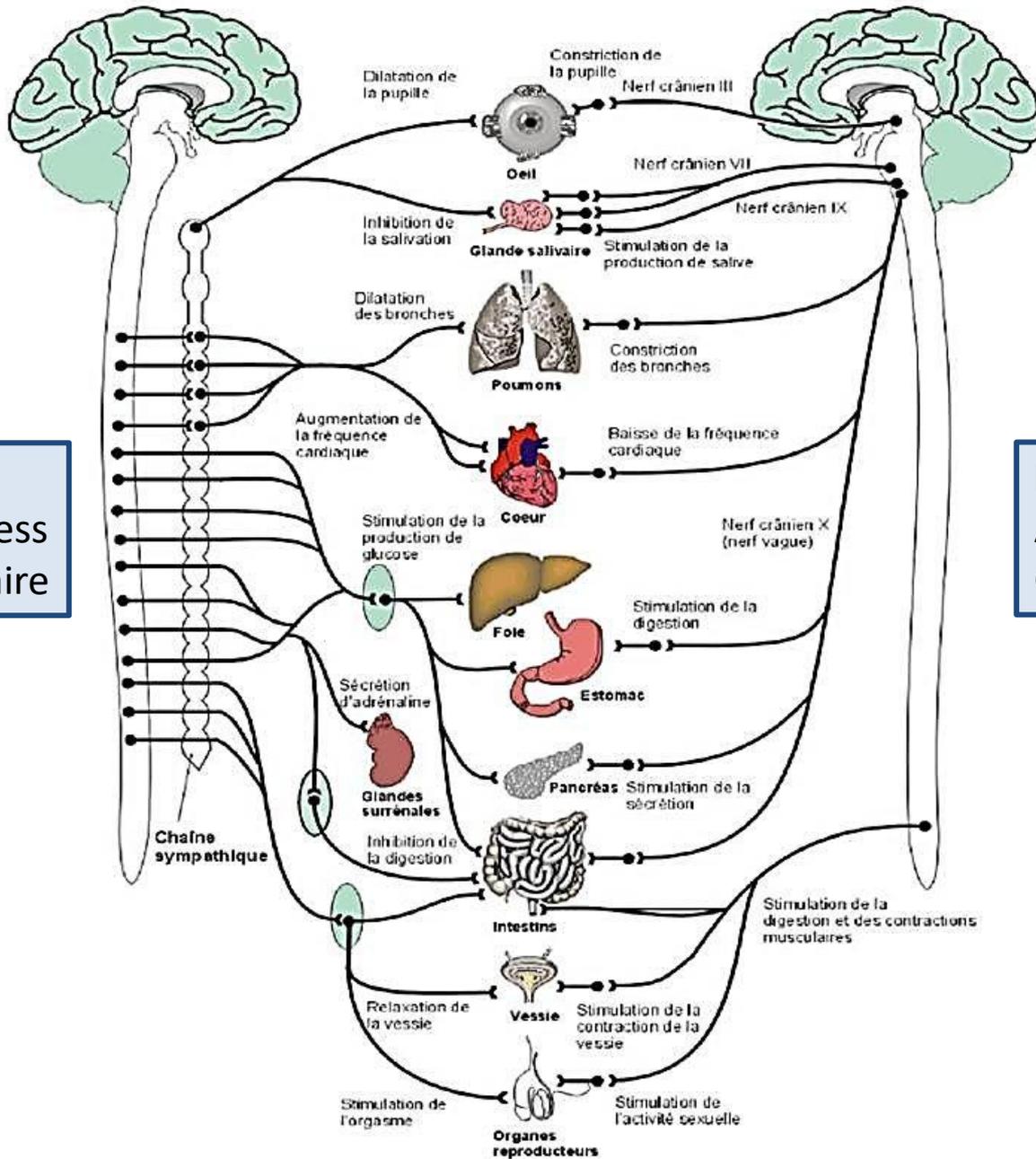
c- Voie motrice ou efférente

- De SNC vers effecteurs
 - a- SN somatique ou volontaire (muscles squelettiques)
 - b- SN autonome (cœur, muscles lisses et glandes) avec parasympathique et sympathique



Système sympathique

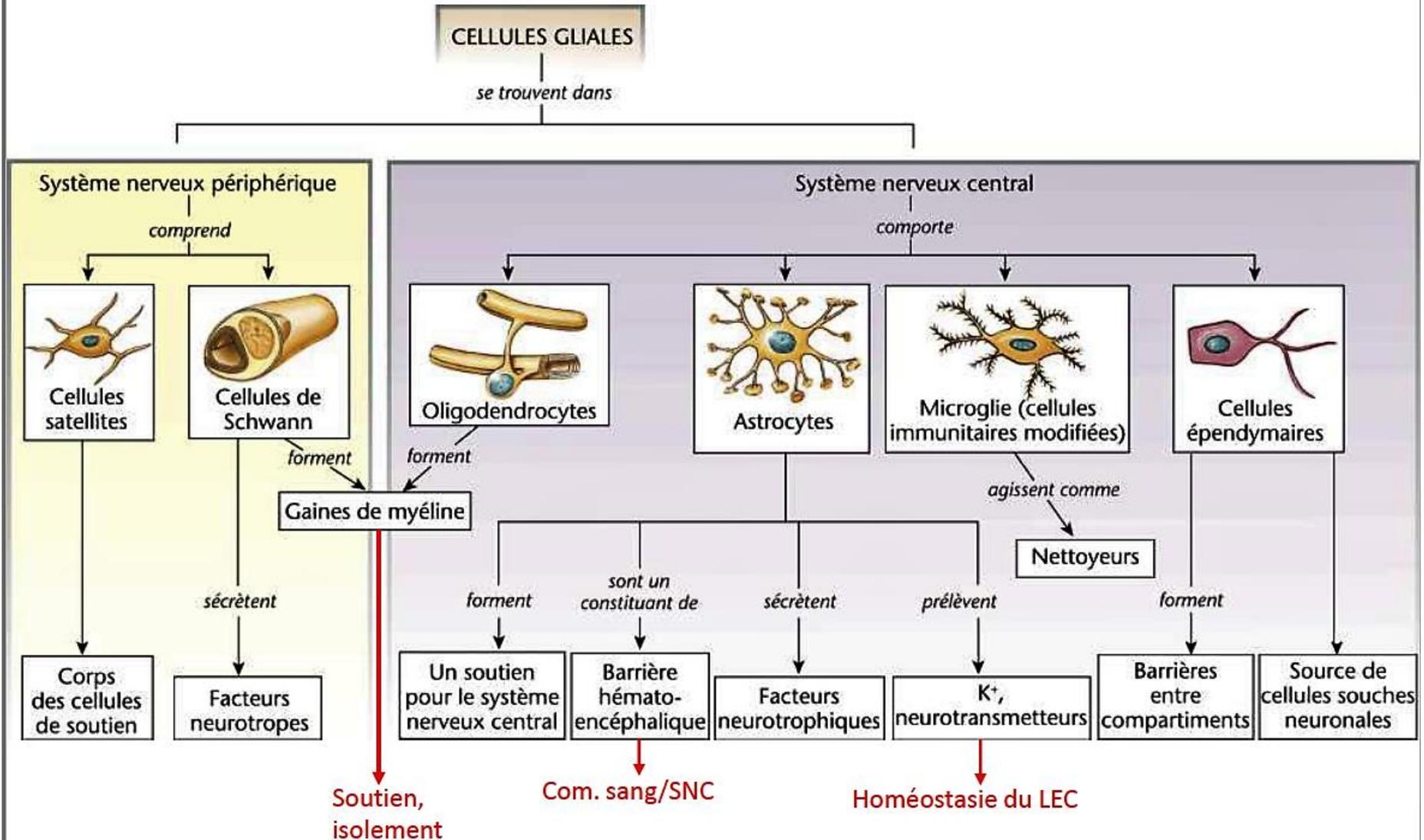
Système parasympathique



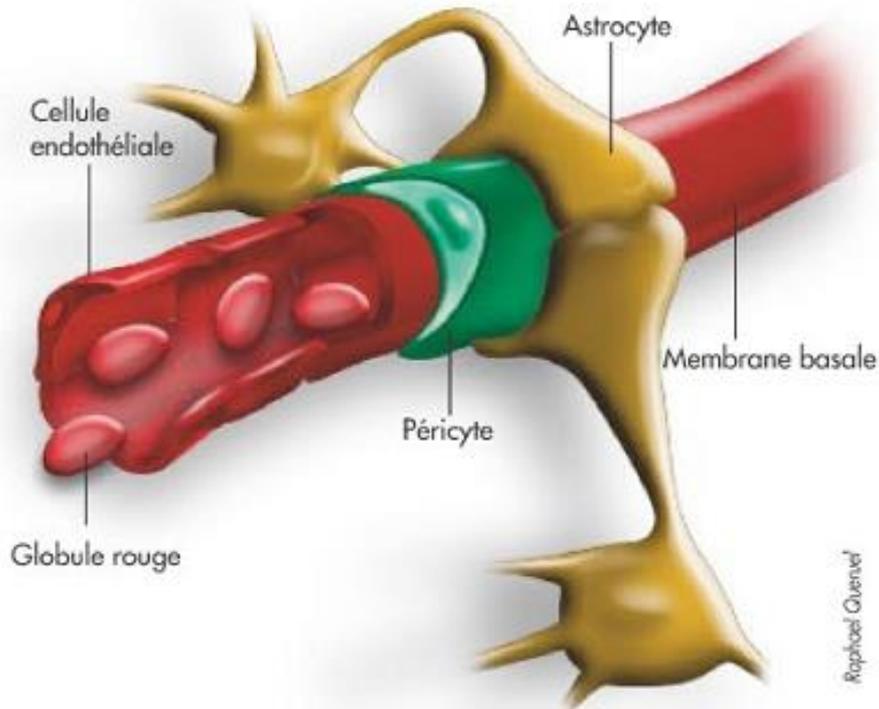
Sympathique =
Actif effort, stress
Thoraco-lombaire

Parasympathique =
Actif au repos
Cranio sacré

Les cellules gliales: 10 à 50 pour 1 neurone

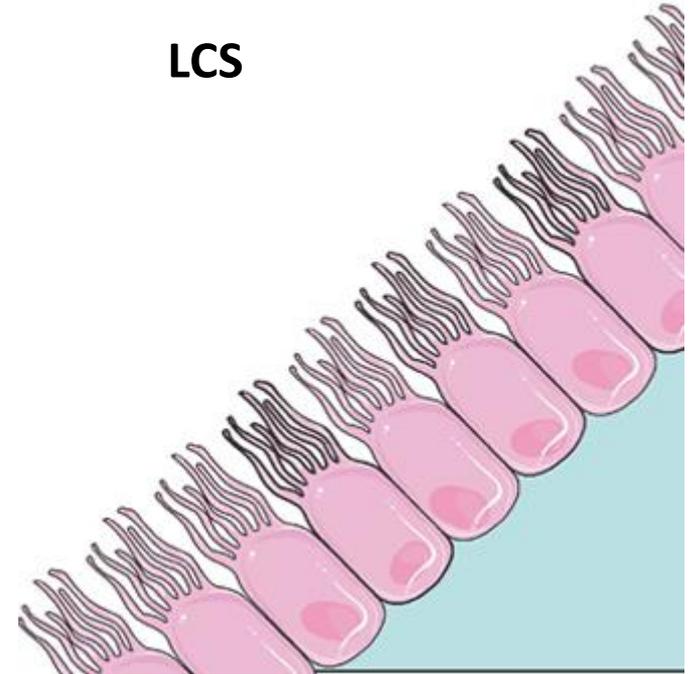


Barrière hémato-encéphalique



Capillaires non fenestrés recouverts des pieds des astrocytes

LCS



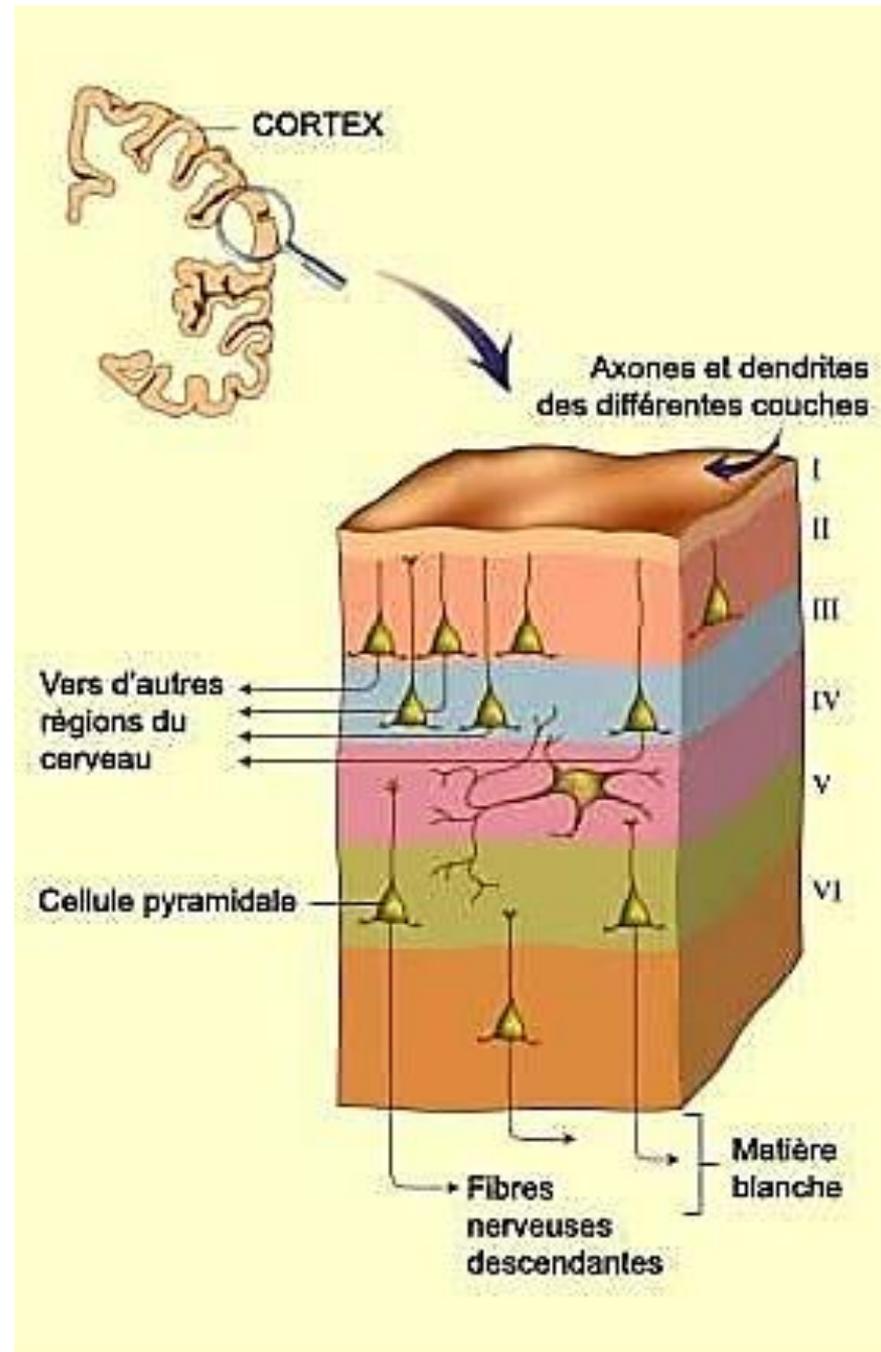
Les cellules épendymaires ou épendymocytes sont un des quatre types de cellules gliales du système nerveux central. Elles bordent l'épendyme et recouvrent les cavités ventriculaires du système nerveux central. Ces cellules assurent, grâce aux battements de leurs cils, la circulation du liquide céphalo-rachidien

2) Substance grise du cortex cérébral

Sur le plan histologique, le néocortex est formé de **6 couches**, contenant plusieurs types de neurones:

Leur prédominance indique le rôle fonctionnel de la couche

- **Couches pyramidales:** efférences
- **Couches granulaires :** afférences

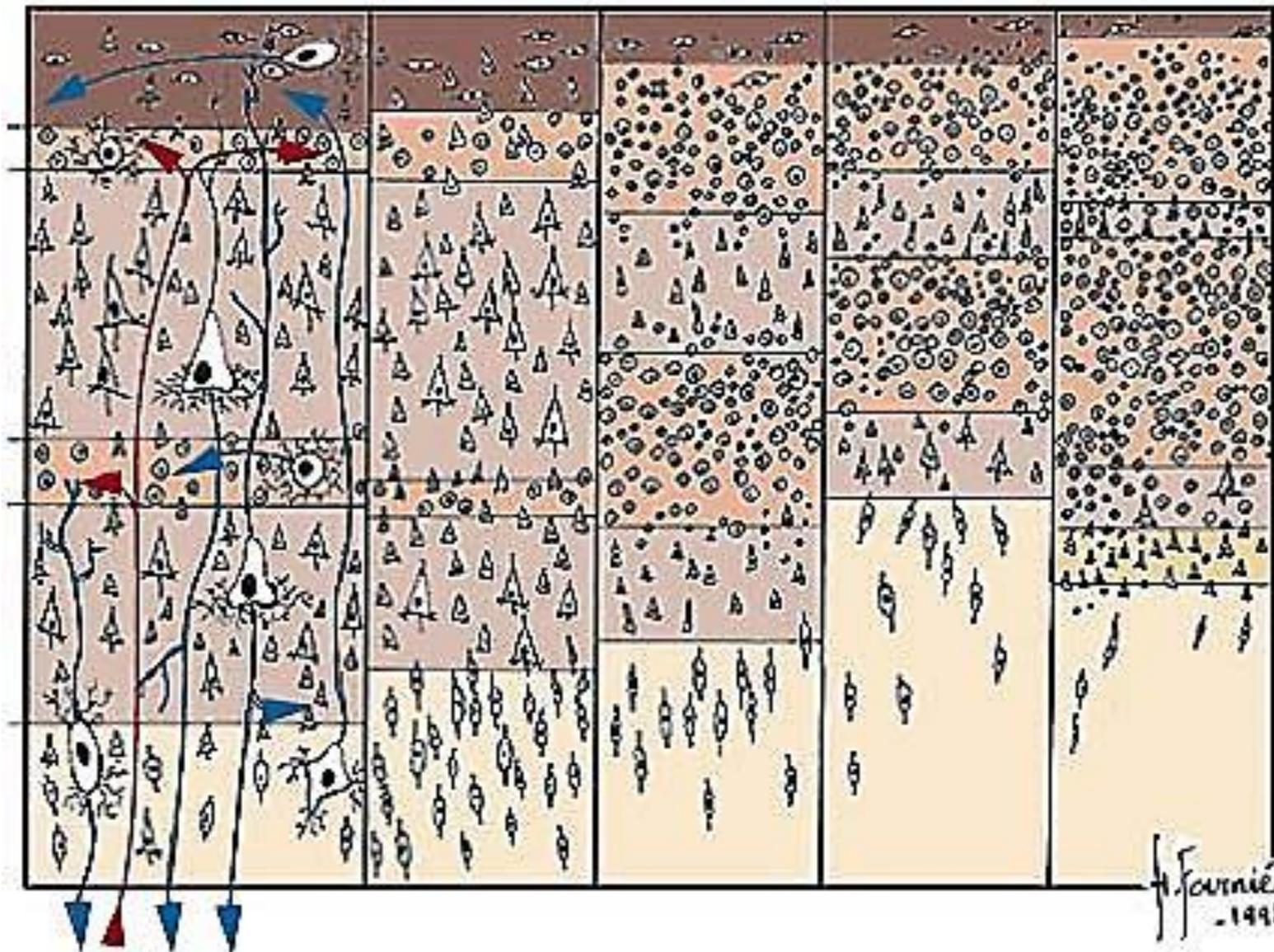


Cortex moteur → cortex sensoriel

Ext

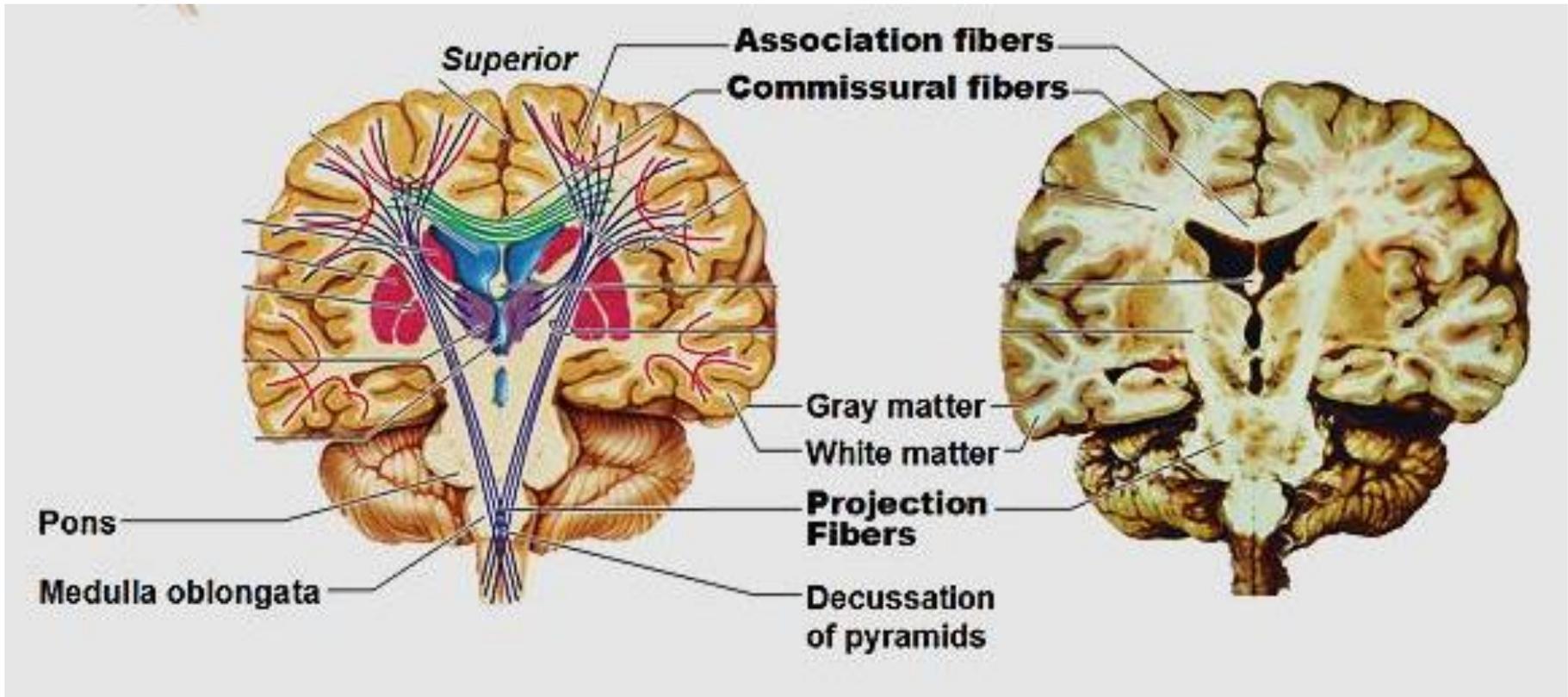


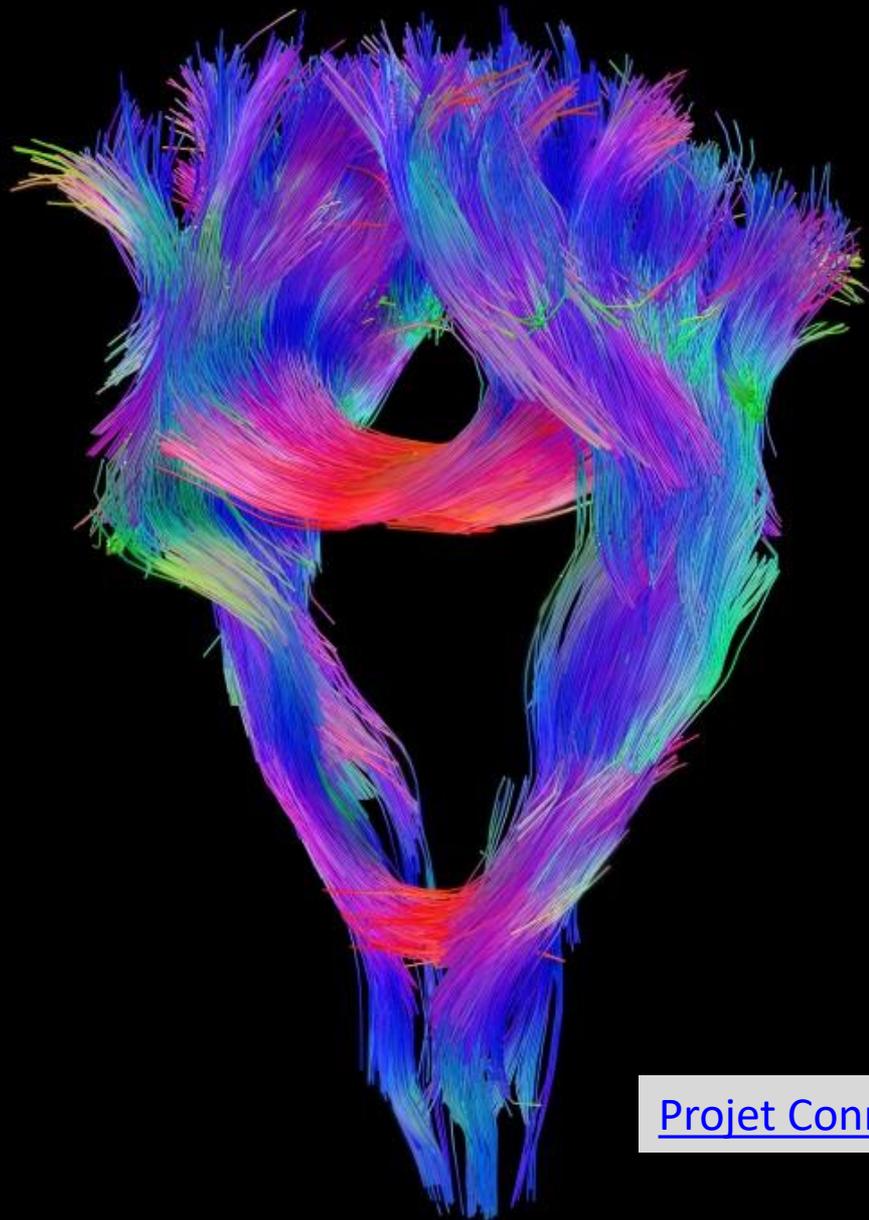
SB



3) Substance Blanche Cérébrale

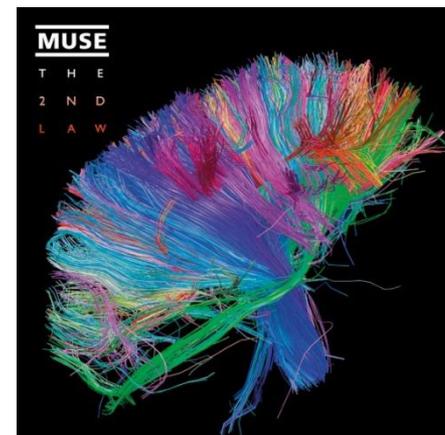
- Permet communication entre les différentes aires des hémisphères, entre les hémisphères et entre le cortex et les régions sous corticales.
- Fibres myélinisées regroupées en faisceaux
- Selon leur orientation, les fibres sont dites commissurales, d'association ou de projections





[Projet Connectome](#)

Bleu = projection
Rouge = commissurale
Vert = association

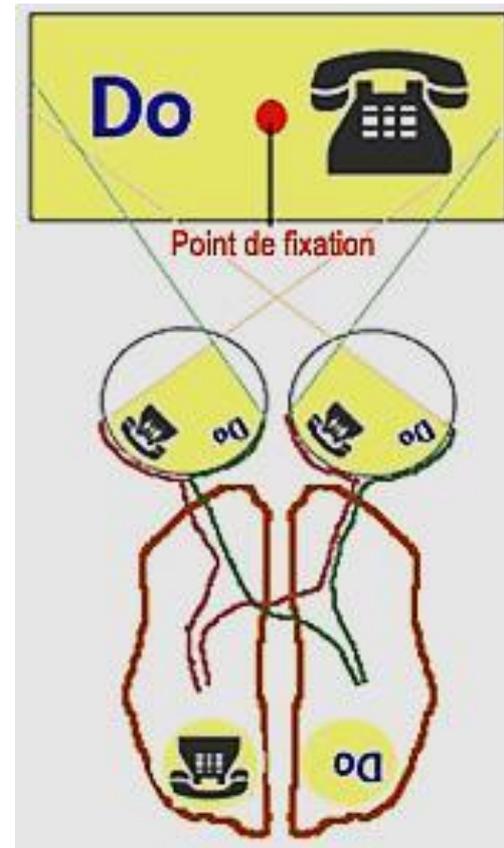


Split-brain

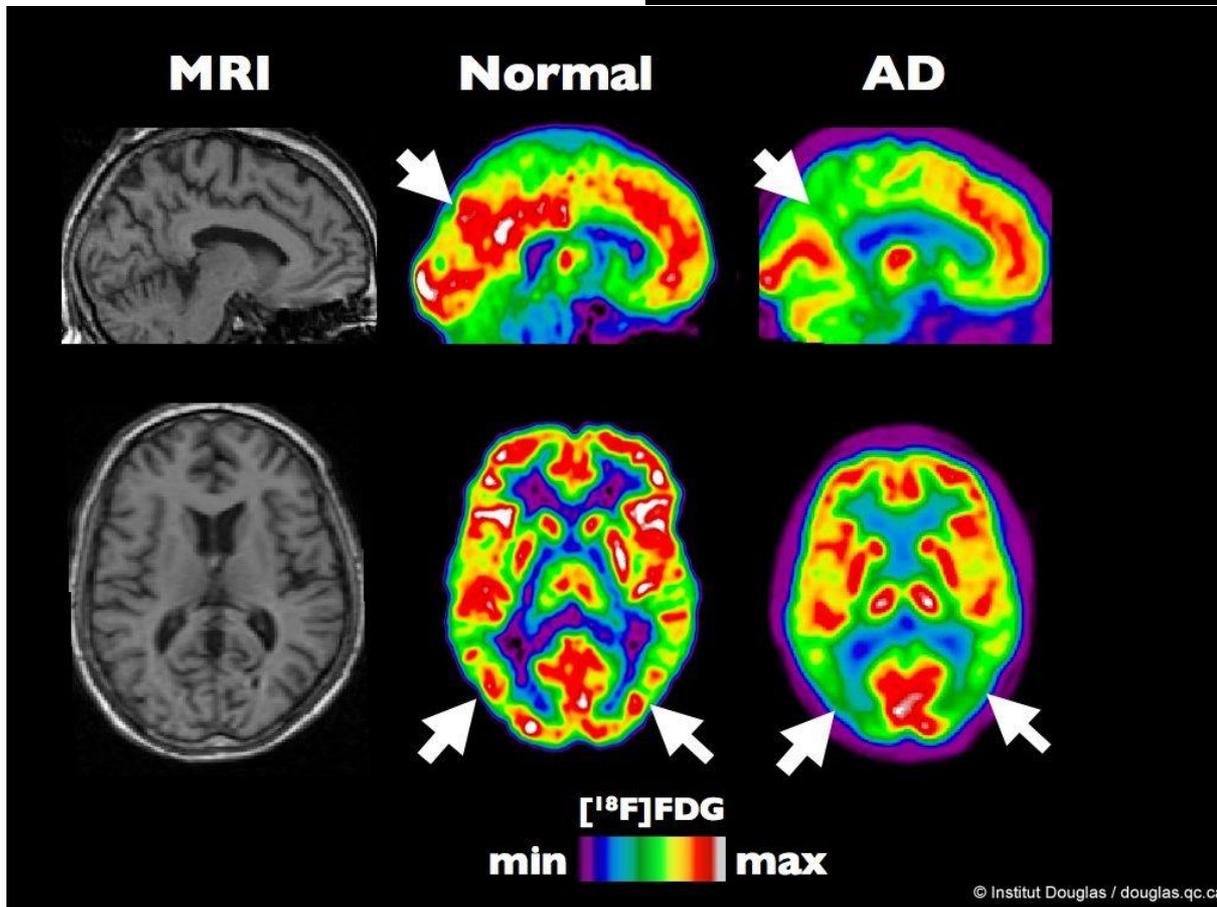
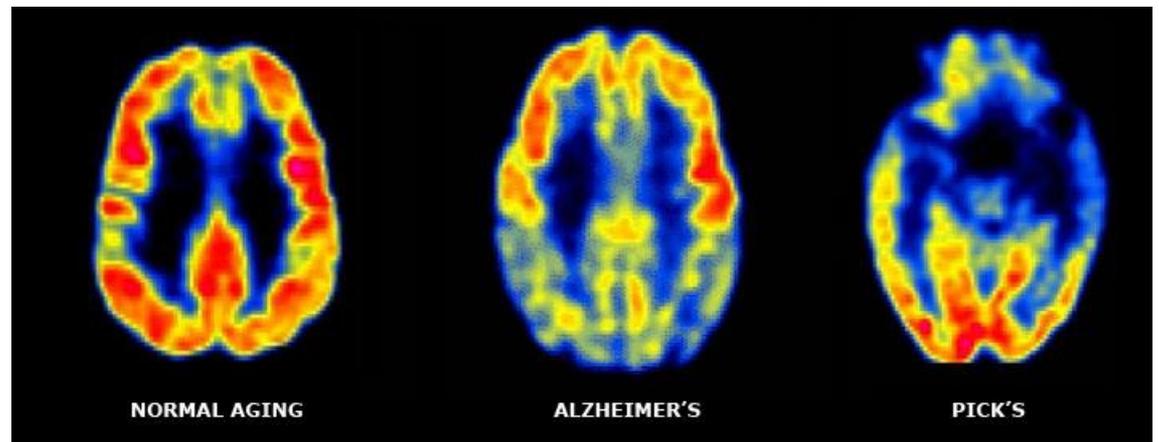
Roger Sperry découvre que le sectionnement du corps calleux chez le chat ou chez le singe n'a curieusement pas d'effets notables sur le comportement de l'animal.

Expérience de Gazzaniga

Le patient ne peut pas décrire l'image qu'il reçoit dans l'hémisphère droit ou qu'il touche avec sa main gauche (cortex sensorimoteur de l'hémisphère droit) car l'aire du langage est dans l'hémisphère gauche



3) TEP ou PET scan

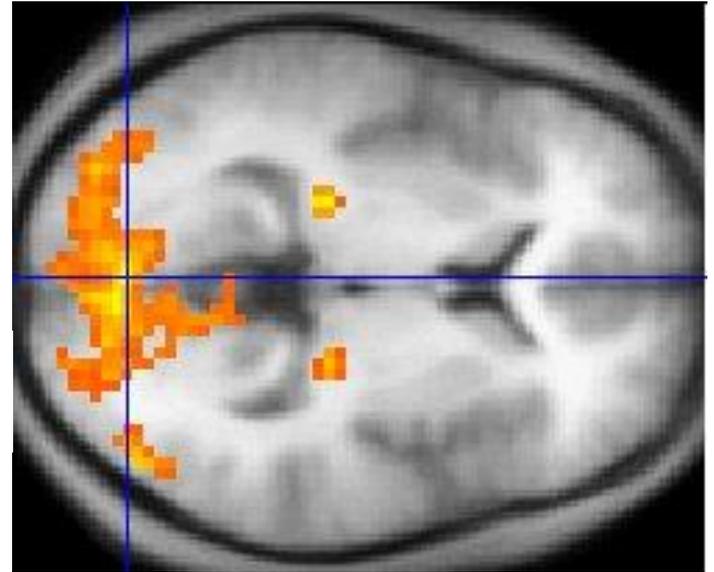


Tomographie par émission de positons (PET Scan en anglais) d'un cerveau en santé en comparaison avec un cerveau atteint d'Alzheimer à un stade précoce

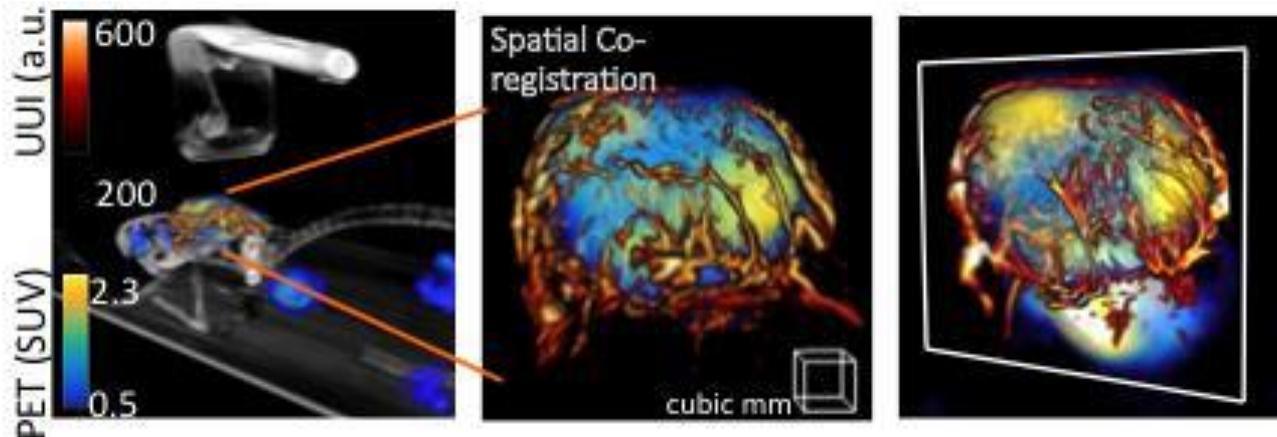
IRM fonctionnelle

La localisation des zones cérébrales activées est basée sur l'effet BOLD (*Blood Oxygen Level Dependant*)

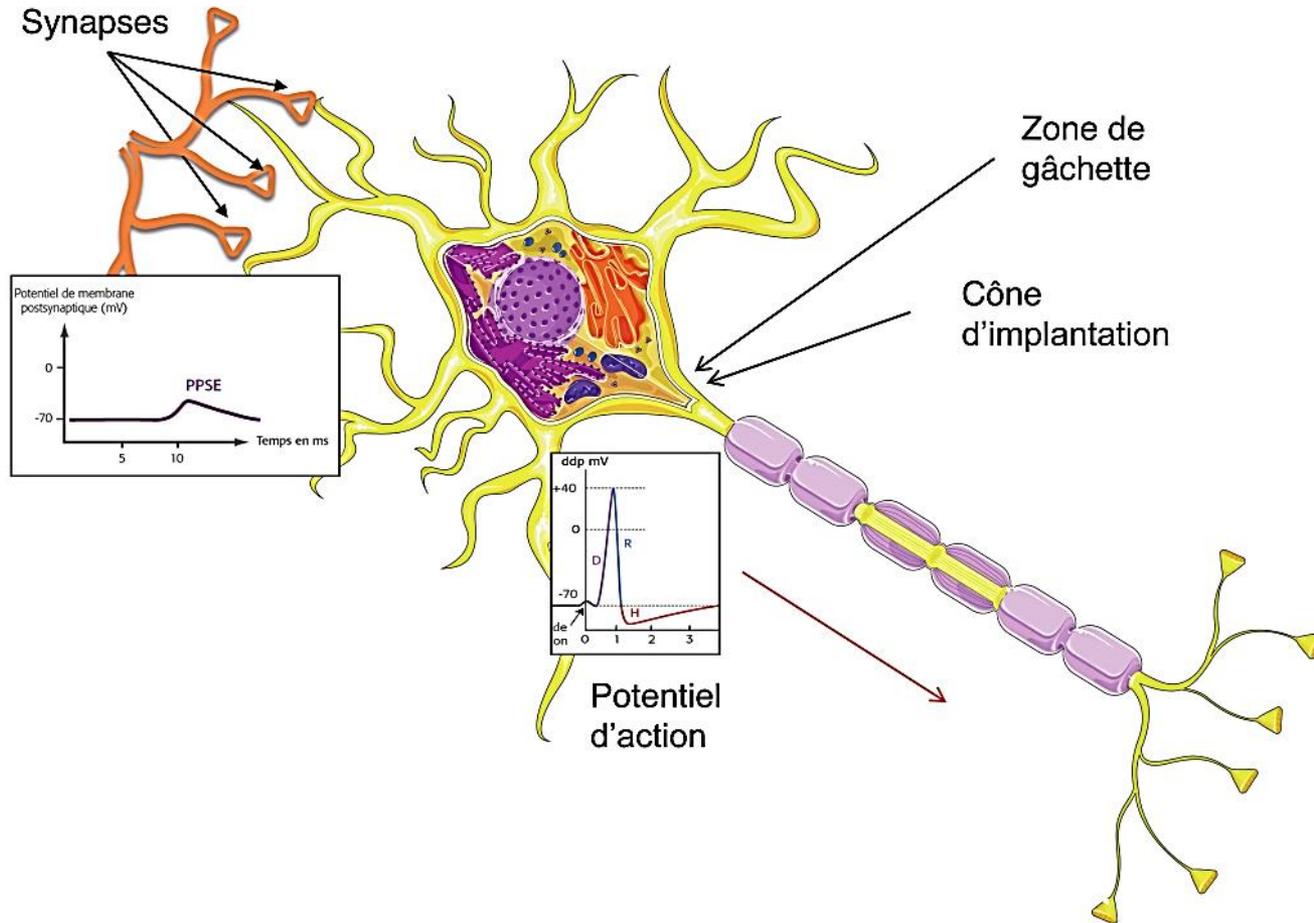
Détection par l'IRMf de l'activation des régions du cerveau impliquées dans la perception visuelle.



Nouveau : PETRUS = Positron Emission Tomography Registered Ultrafast Sonography



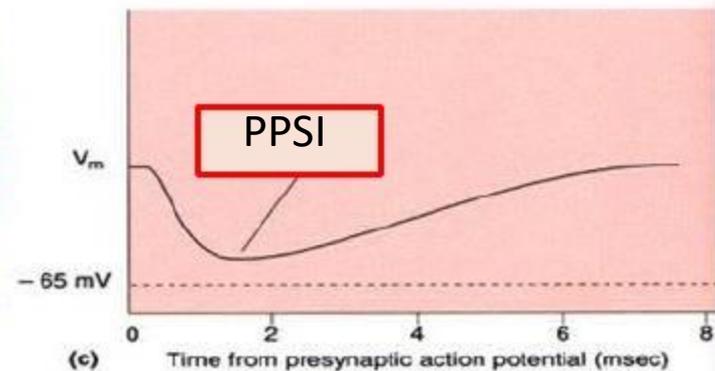
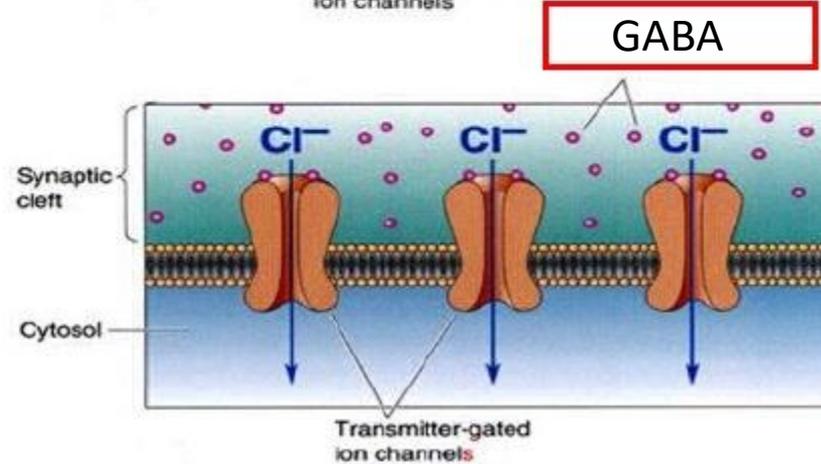
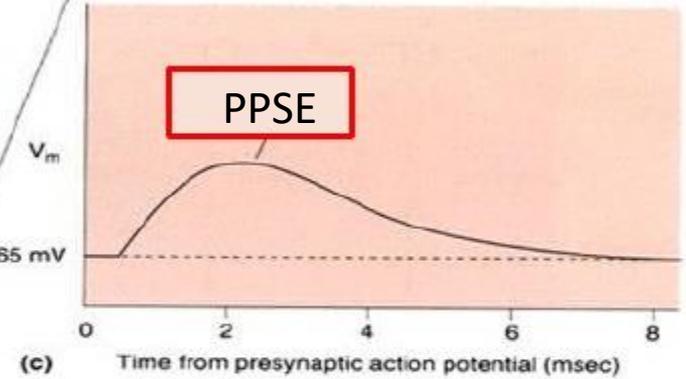
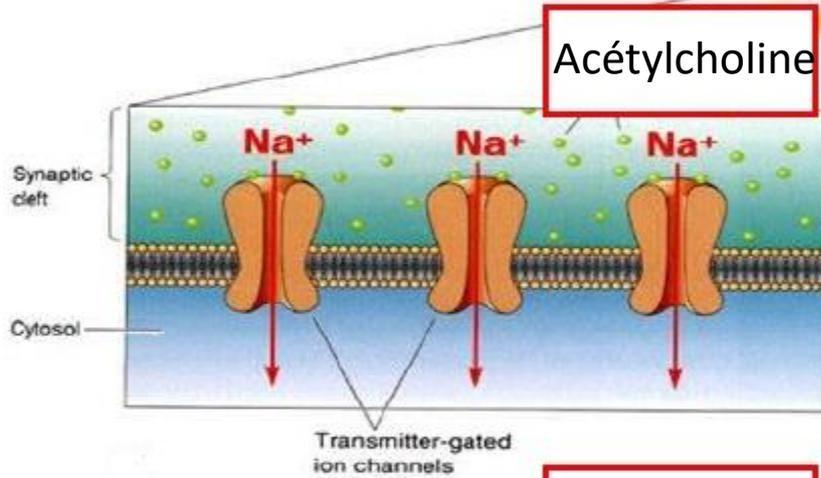
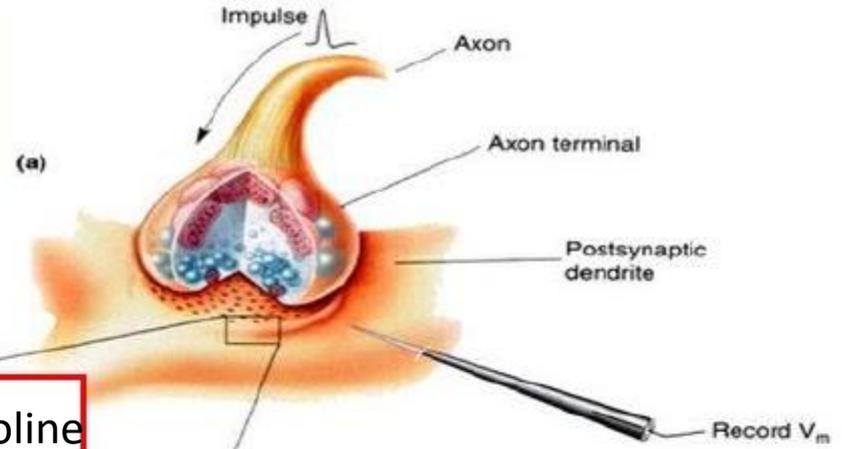
LOCALISATION DE LA ZONE GÂCHETTE



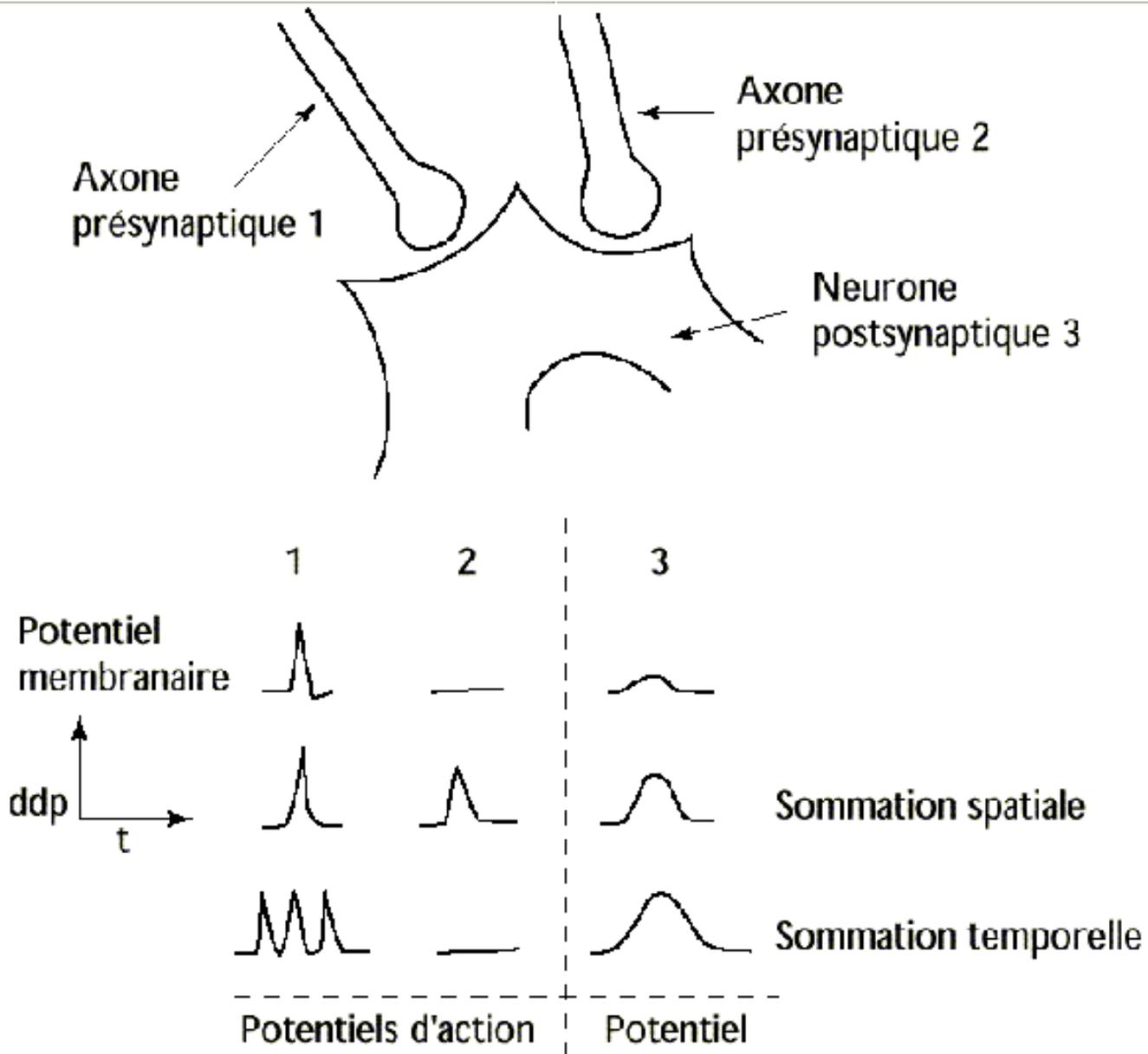
La réponse postsynaptique dépend du type de canal ionique ouvert par le neurotransmetteur

Synapse excitatrice

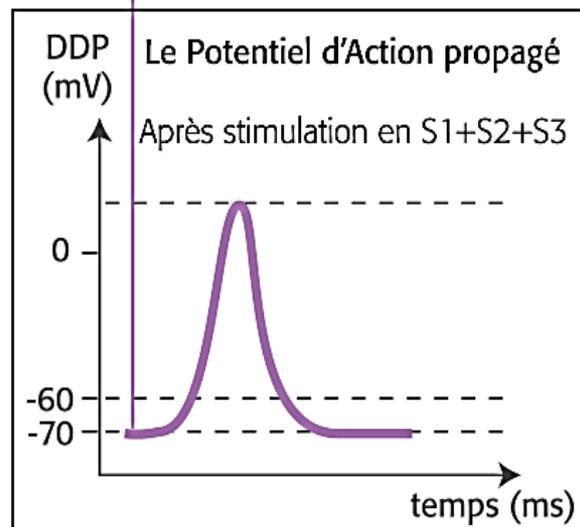
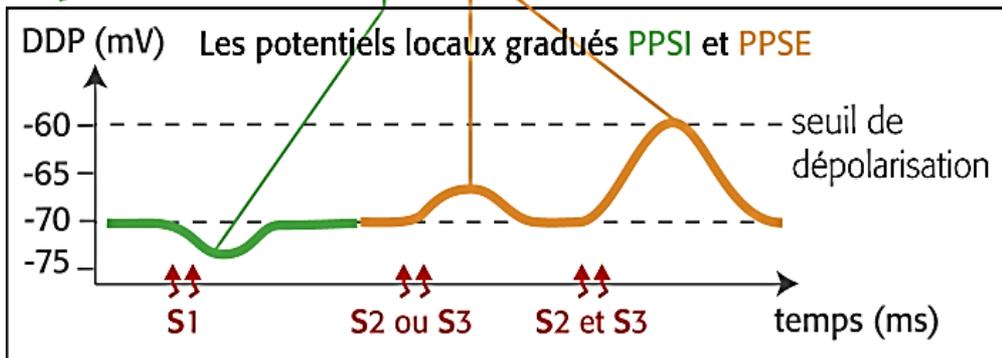
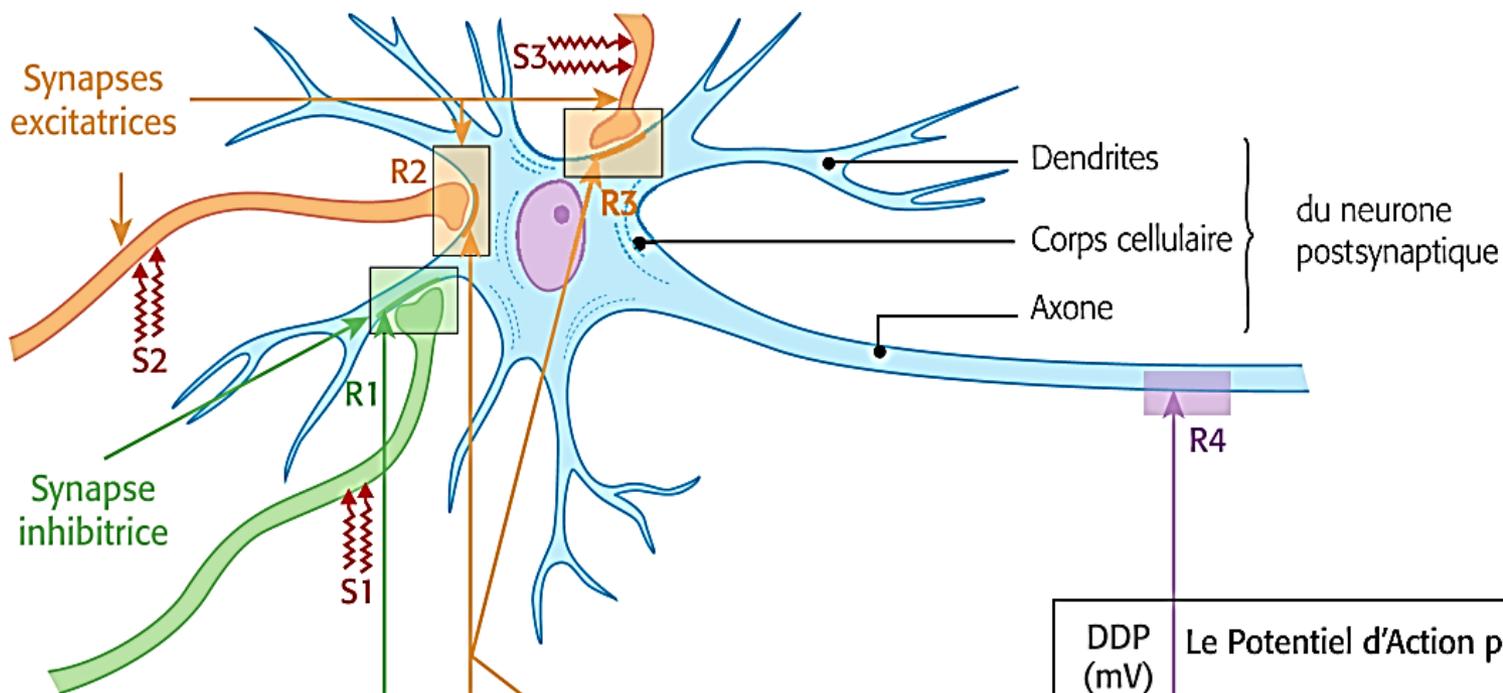
Synapse inhibitrice

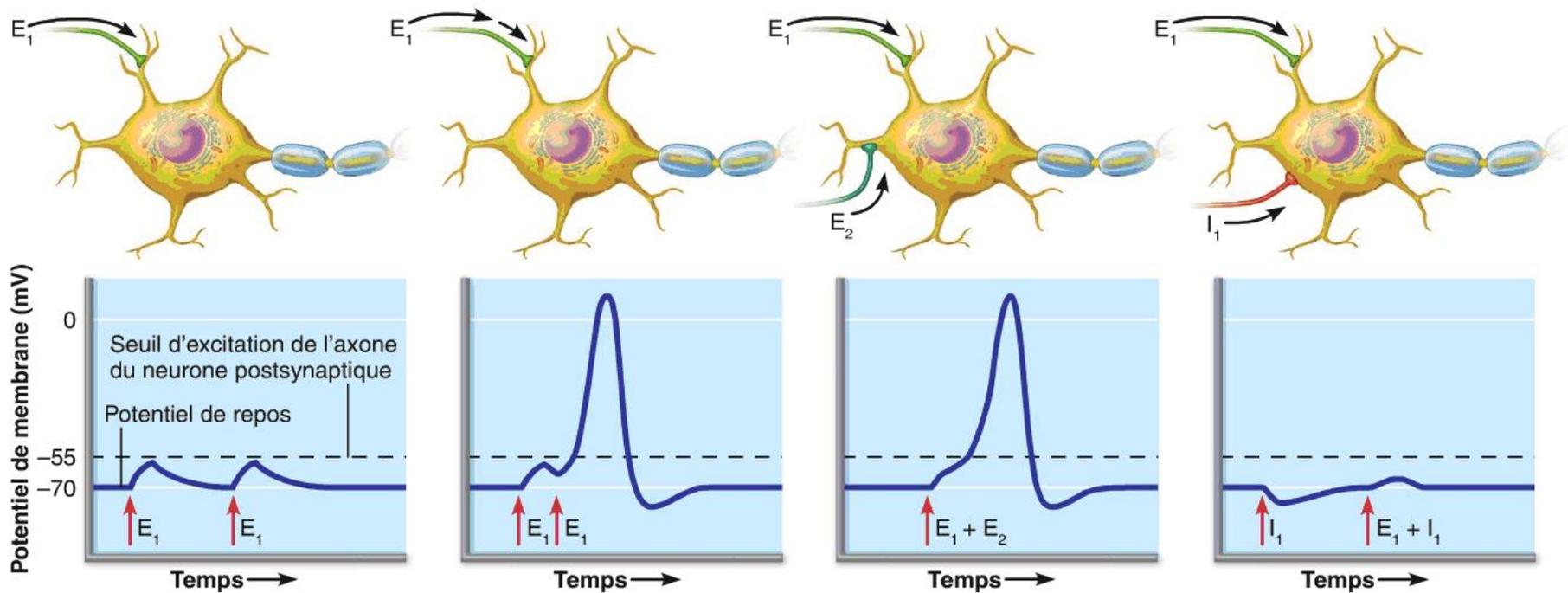


➤ Sommation par le neurone post-synaptique



SOMMATION SPATIALE





(a) Pas de sommation ou stimulus infralaminaires:
Pas de sommation des PPSE lorsque deux stimulus sont séparés dans le temps.

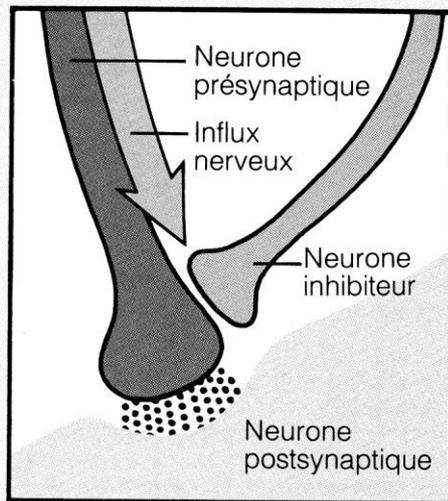
(b) Sommation temporelle:
Sommation des PPSE lorsque deux stimulus sont rapprochés dans le temps.

(c) Sommation spatiale:
Sommation des PPSE lorsque deux stimulus se produisent simultanément.

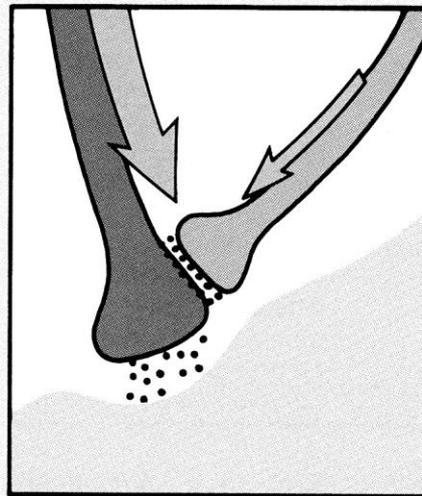
(d) Sommation spatiale du PPSE et du PPSI:
Annulation possible des changements de potentiel de membrane.

- █ Synapse excitatrice 1 (E_1)
- █ Synapse excitatrice 2 (E_2)
- █ Synapse inhibitrice 1 (I_1)

➤ Inhibition présynaptique



(a) Neurone inhibiteur inactif



(b) Neurone inhibiteur actif

Figure 11.20 Inhibition présynaptique. L'inhibition présynaptique est imputable à des neurones inhibiteurs qui forment des synapses axo-axonales avec les terminaisons présynaptiques des synapses excitatrices. **(a)** Lorsque le neurone inhibiteur est inactif, il n'a aucun effet sur la libération du neurotransmetteur par le neurone présynaptique. **(b)** Lorsque l'axone inhibiteur libère son neurotransmetteur, la terminaison axonale présynaptique libère une moins grande quantité de neurotransmetteur (nombre d'éléments noirs dans la fente synaptique).

Principaux neurotransmetteurs

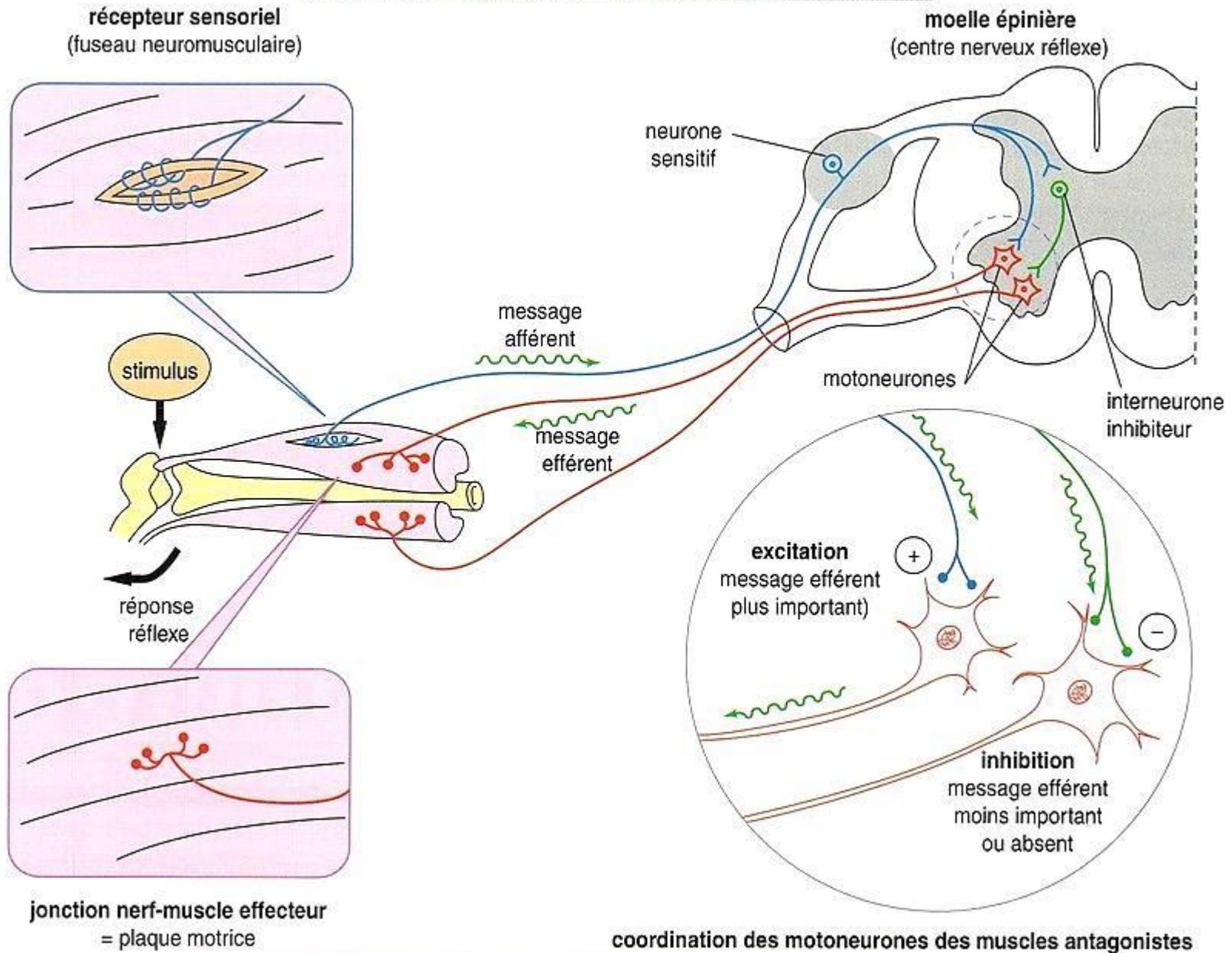
Nature chimique	Nom du neurotransmetteur	Quelques sites de libération synaptique	Principaux rôles biologiques
Amines	Acétylcholine	Synapse neuromusculaire	Contraction des muscles striés Ralentissement cardiaque Motricité digestive Sécrétion
	Dopamine	Cerveau	Contrôle de la motricité (maladie de Parkinson) Contrôle de l'éveil comportemental
	Adrénaline	Bulbe rachidien	Augmentation rythme cardiaque, augmentation pression artérielle (stress, effort physique, danger...)
	Noradrénaline	Système orthosympathique Cortex cérébral Hypothalamus Bulbe rachidien	Stimulation cardiaque
	Sérotonine	Cortex cérébral Hypothalamus Cervelet Bulbe rachidien	Sommeil Thermorégulation Chronobiologie
Acides aminés	GABA (Acide Gamma-amino-butyrique)	Motoneurones de la moelle épinière Cerveau Moelle épinière	Neuromédiateur inhibiteur
	Glutamate et aspartate	Système nerveux central	Neuromédiateur excitateur
Peptides	Substance P	Cerveau Neuromédiateur des neurones sensitifs (peau vers moelle épinière)	Perceptions douloureuses : nociception
	Enképhalines	Cortex cérébral et moelle épinière	Analgésie : diminution de la sensibilité à la douleur

Principales drogues

	Mécanismes pharmacologiques	Effets
Opioides <ul style="list-style-type: none"> • morphine • péthidine • héroïne • méthadone • buprénorphine, etc. 	Agonistes des récepteurs μ , κ , δ aux enképhalines et endorphines → stimulation dopaminergique secondaire	Brève euphorie, puis sédation, bien-être, état oniroïde, analgésie, anxiolyse ; prurit, nausées, constipation, bradypnée, myosis. Coma et apnée à hautes doses
Stimulants <ul style="list-style-type: none"> • amphétamines, méthylphénydate 	Agonistes dopaminergiques (\uparrow relargage, \downarrow recapture)	Excitation, lucidité, enthousiasme, état hypomane ; hypertension artérielle, palpitations, spasmes, bruxisme, idéation paranoïde, convulsions à hautes doses
+ cocaïne	+ \downarrow conductance Na^+	
+ MDMA (ecstasy)	+ stimulation sérotoninergique	
Cannabis <ul style="list-style-type: none"> • tétrahydrocannabinol (THC) 	Agoniste de l'anandamide → stimulation dopaminergique secondaire	Sédation, distorsions sensorielles, anxiolyse ; faim, hyperémie conjonctivale
Alcools <ul style="list-style-type: none"> • éthanol • solvants • chloral 	Facilitation de la transmission GABA-ergique → stimulation dopaminergique secondaire + effets directs sur la membrane neuronale	Stimulation puis sédation, désinhibition, anxiolyse, amnésie ; ébriété, ataxie, dysarthrie, perte d'équilibre, incoordination, vasodilatation. Coma à hautes doses
Hypnosédatifs <ul style="list-style-type: none"> • barbituriques, benzodiazépines, etc. 	Agonistes GABA-ergiques → stimulation dopaminergique secondaire	Sédation, anxiolyse, amnésie ; hypotonie musculaire, bradypnée. Coma à hautes doses
Tabac <ul style="list-style-type: none"> • nicotine 	Effets cholinergiques → stimulation dopaminergique secondaire	Stimulation discrète ; tachycardie, stimulation sympathique et vagale
PCP et apparentés <ul style="list-style-type: none"> • phencyclidine + kétamine + dextrométhorphan 	Antagonistes NMDA → stimulation dopaminergique secondaire	Excitation, stupeur, idéation paranoïde, agressivité. Coma à hautes doses
Hallucinogènes <ul style="list-style-type: none"> • lysergamide (LSD) • psilocybe 	Agonistes sérotoninergiques ; guère d'effets dopaminergiques, effet addictif minime	Distorsions sensorielles, hallucinations, anxiété, incohérence, délire, agitation
Café <ul style="list-style-type: none"> • caféine 	Antagoniste de l'adénosine ; guère d'effets dopaminergiques, effet addictif minime	Stimulation, vigilance, excitation ; tachycardie, diurèse

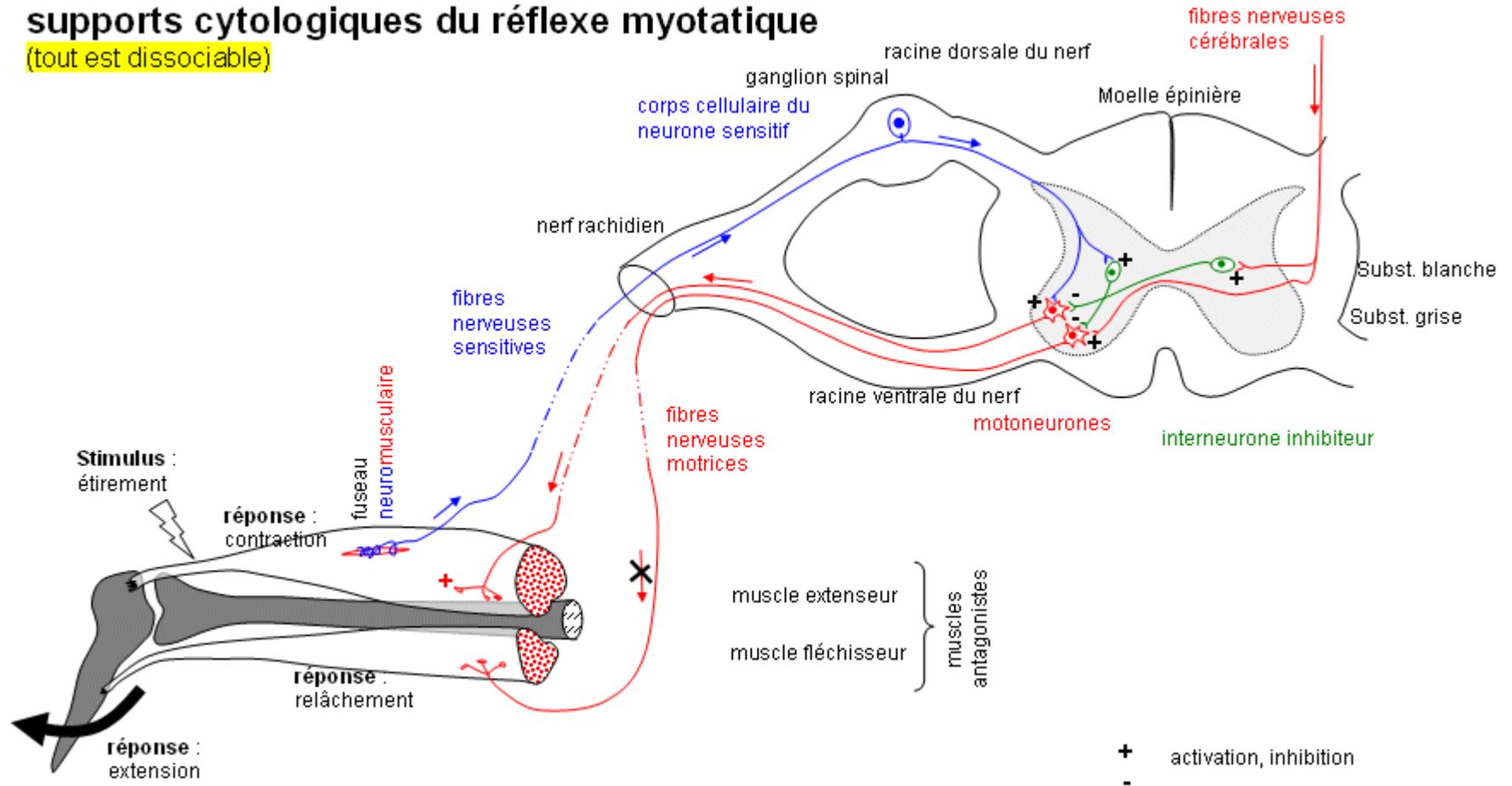
Tableau 1. Profil psychopharmacologique simplifié des substances suscitant l'addiction.

Les circuits neuroniques du réflexe myotatique

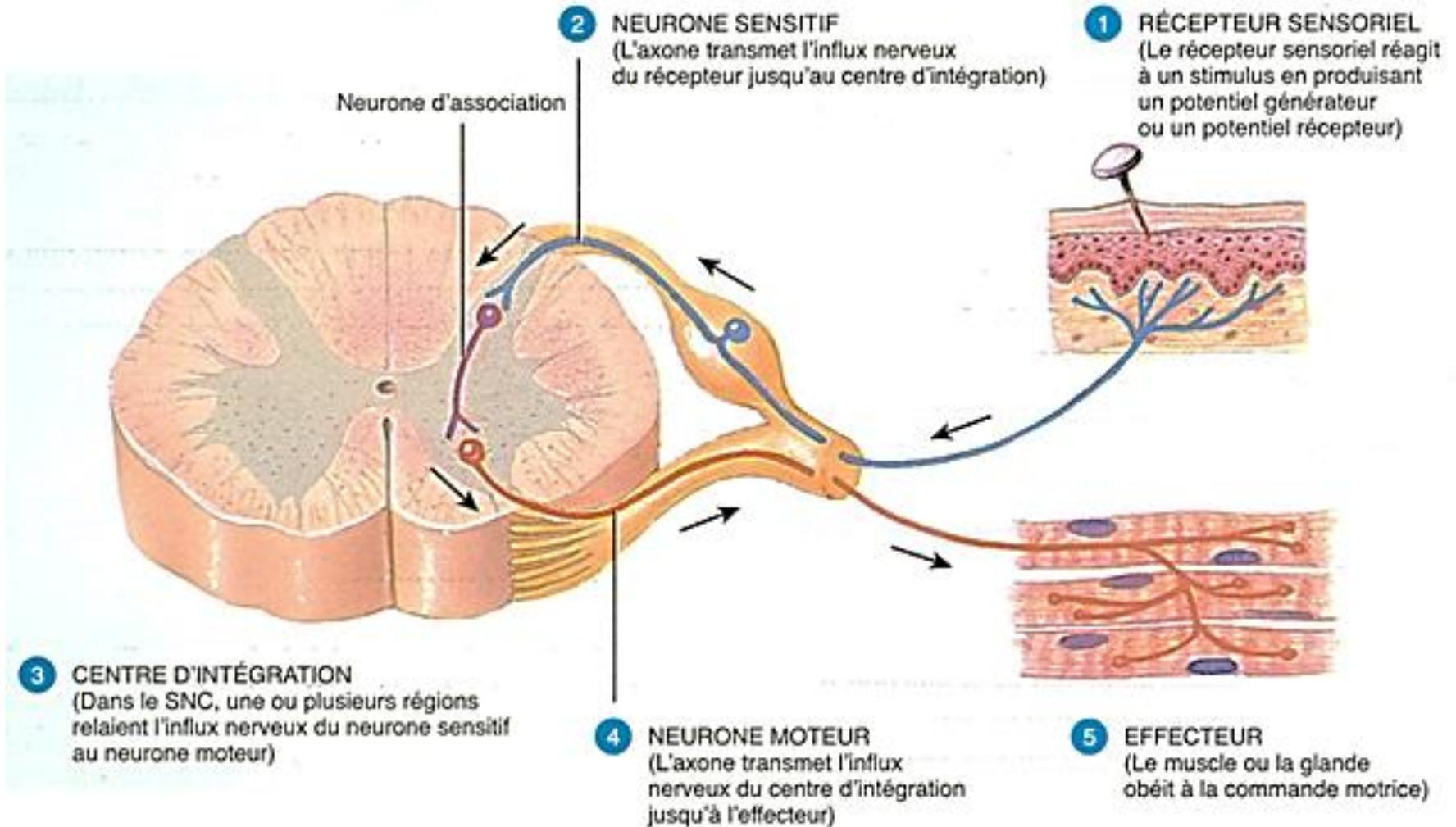


supports cytologiques du réflexe myotatique

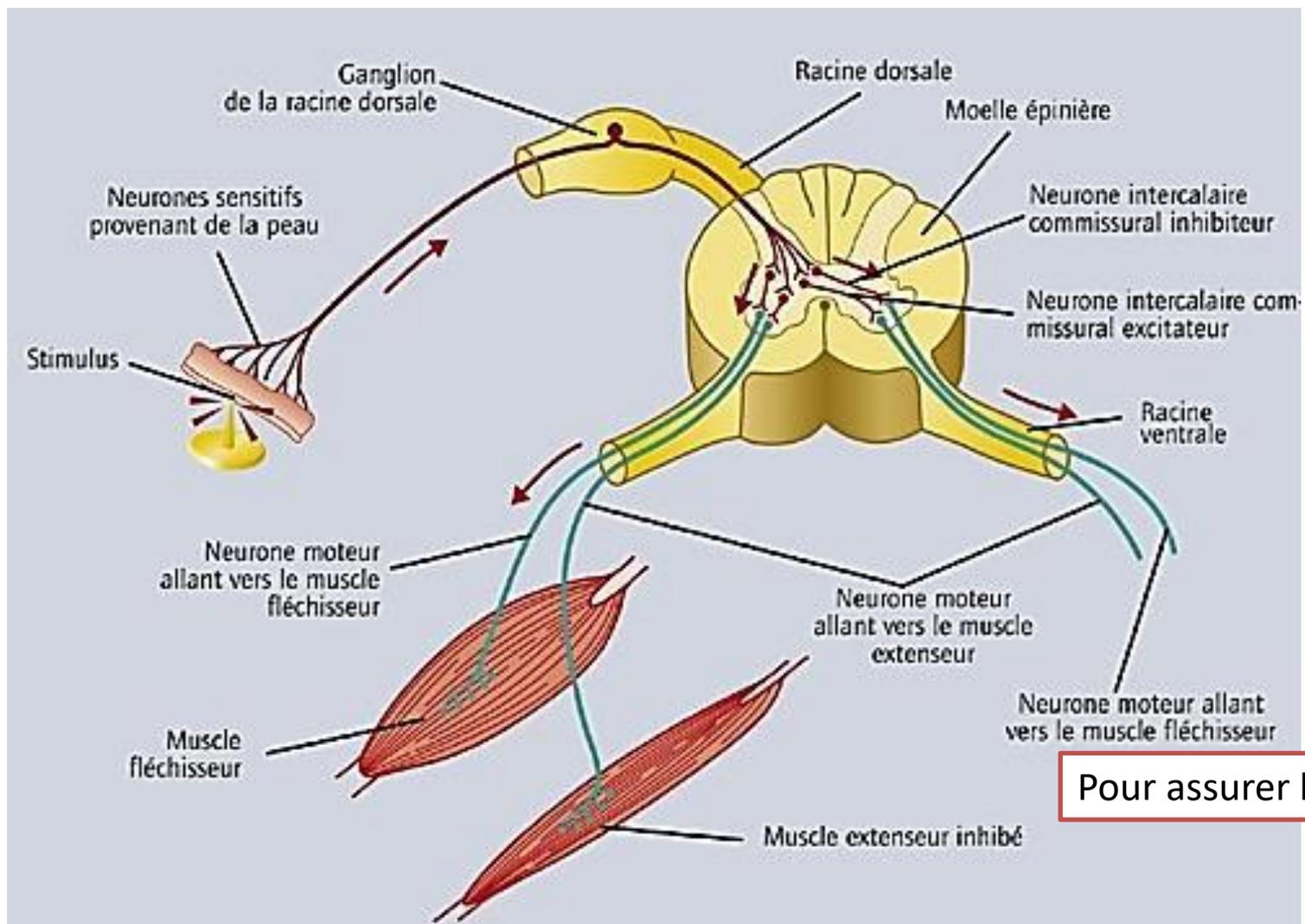
(tout est dissociable)



Réflexe de flexion : polysynaptique

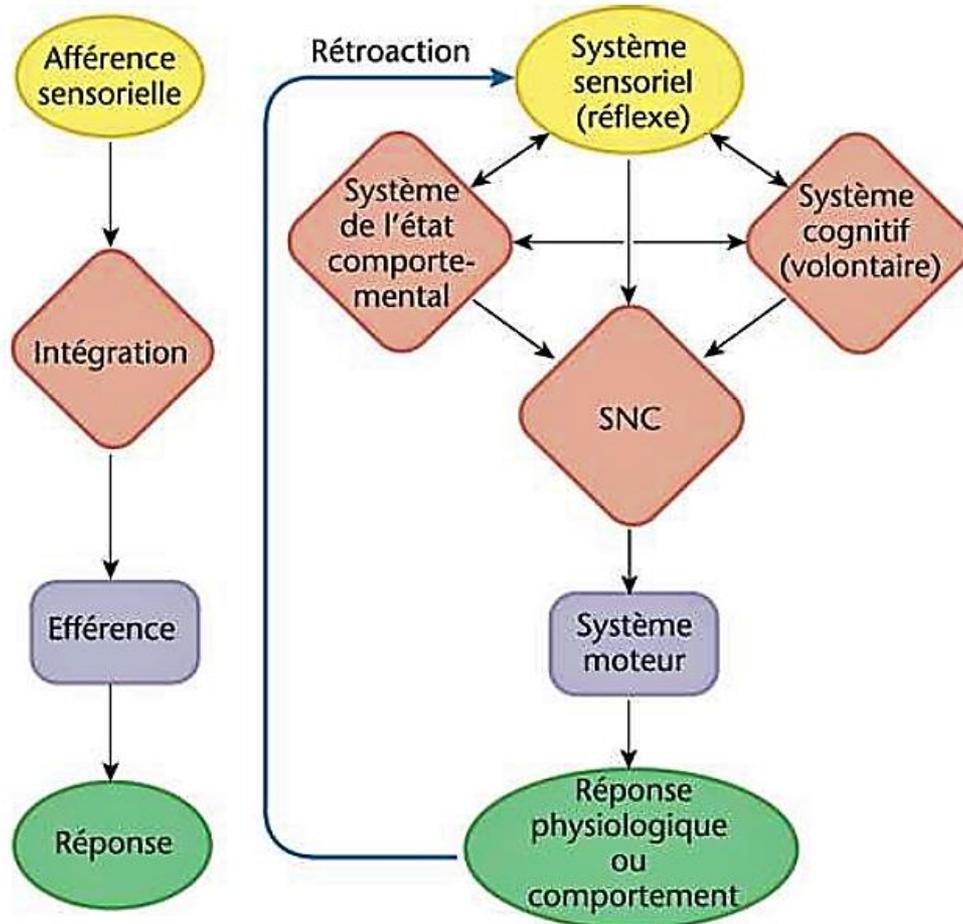


Interneurones ipsi et contralatéraux



Pour assurer l'équilibre

Le cerveau est plus compliqué qu'une voie reflexe fondamentale



(a) Un réflexe nerveux simple

(b) L'état comportemental et cognitif influencent les efférences du cerveau.

- 3 systèmes influencent les sorties motrices:
 - Le système sensoriel (pilote et initie les réponses à l'environnement interne et externe)
 - Le système cognitif (initie les actes volontaires)
 - Le système d'état comportemental (cycles veille-sommeil..comportements intrinsèques)

Les différentes fonctions motrices

- Le tonus musculaire
- La posture
- Les mouvements :
 - La **motricité volontaire** permet d'agir sur les muscles squelettiques sous le contrôle de la conscience, en synergie avec les voies de la sensibilité.
 - La **motricité automatique** est hors du champ de la conscience. Elle implique les structures sous-corticales (moelle spinale, noyaux gris centraux...) par la voie extrapyramidale
 - La **motricité réflexe** assure des réponses rapides et non volontaires aux stimuli externes ou internes
- La **motricité involontaire ou viscérale** (SN autonome sympathique et parasympathique)

Les Mouvements volontaires

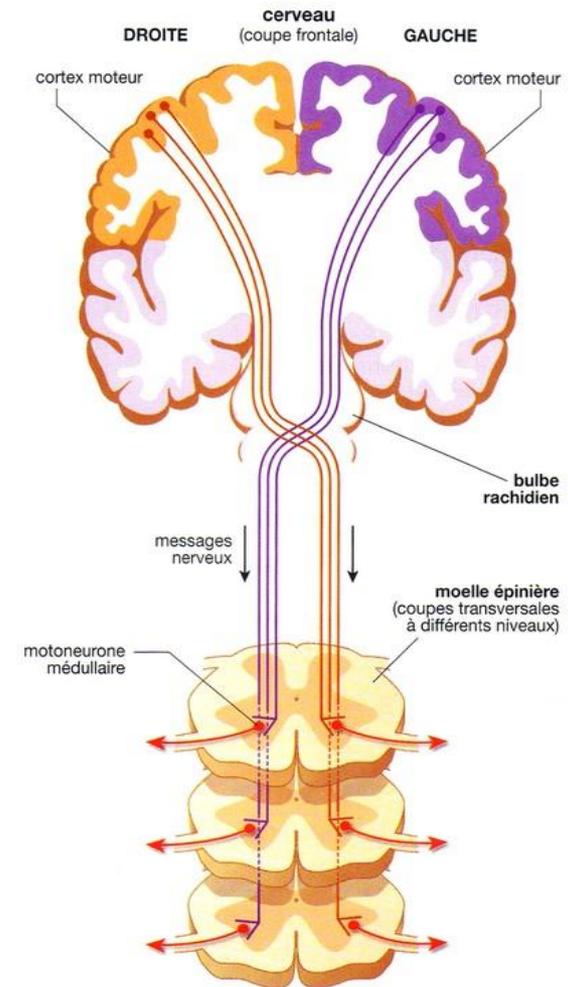
- Intentionnels
- Améliorés par l'apprentissage et l'expérience
- Nécessitent d'identifier et de localiser une cible, d'organiser un plan d'action, d'exécuter le programme

[Vidéo](#)

=> Plan et exécution dépendent du **cortex**

Le **faisceau cortico-spinal** (ou **pyramidal**) relie l'aire motrice primaire aux motoneurones de la corne antérieure de la moelle épinière pour générer le mouvement

Système simple à 2 neurones : protoneurone avec corps cellulaire dans cortex (aire 4 de Brodman) et motoneurone α dans corne antérieure SG M-Ep,

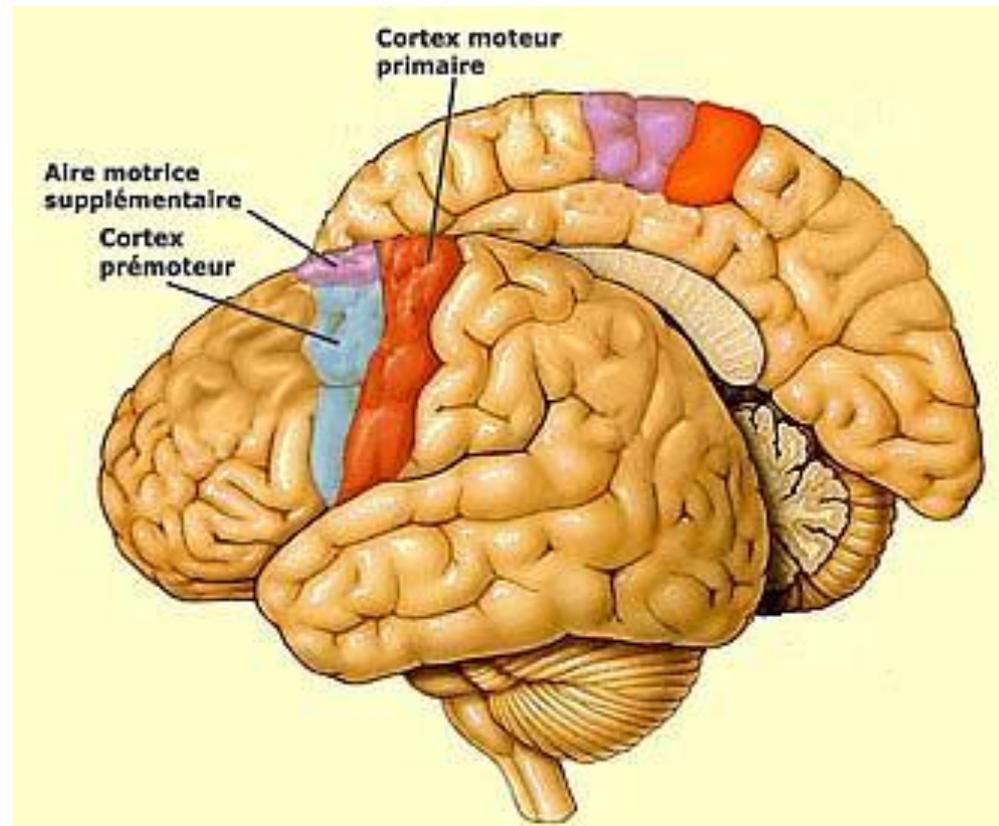


Les neurones du cortex moteur se terminent en établissant un contact synaptique directement sur les neurones moteurs de la moelle épinière.

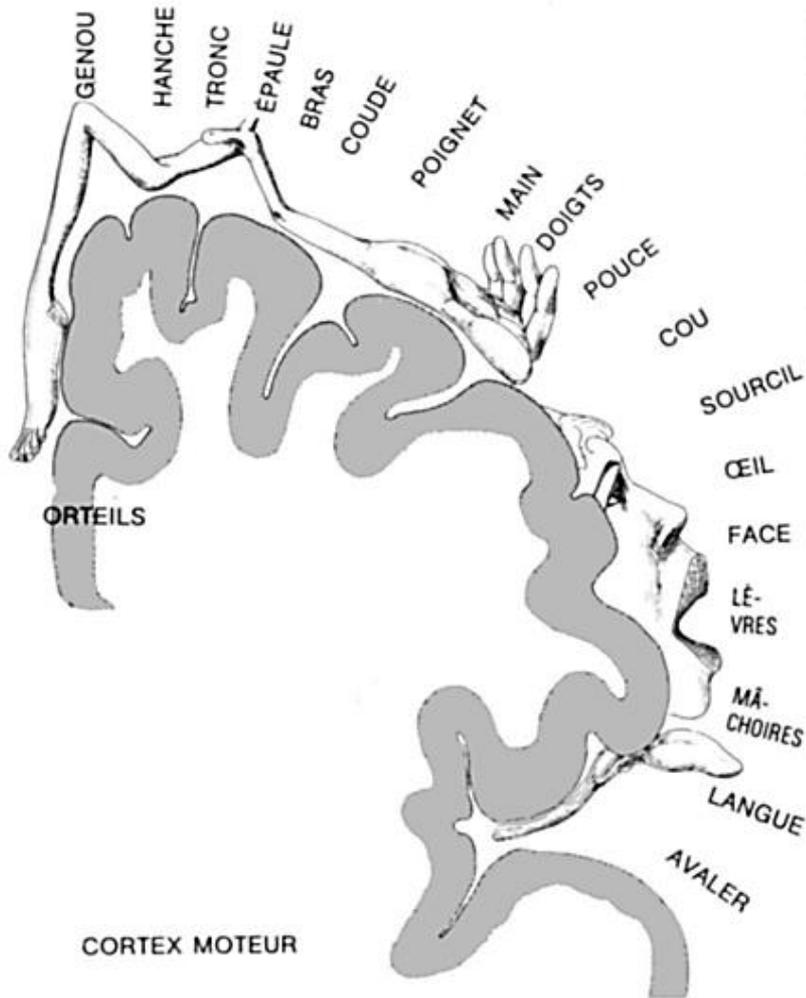
les aires motrices

1) Aire cortico-motrice primaire (aire 4 de Brodmann)

- Chaque partie de cette aire est impliquée dans la motricité d'une partie du corps
- Sa stimulation : mouvement
- Sa destruction : paralysie contra-latérale



Homonculus moteur



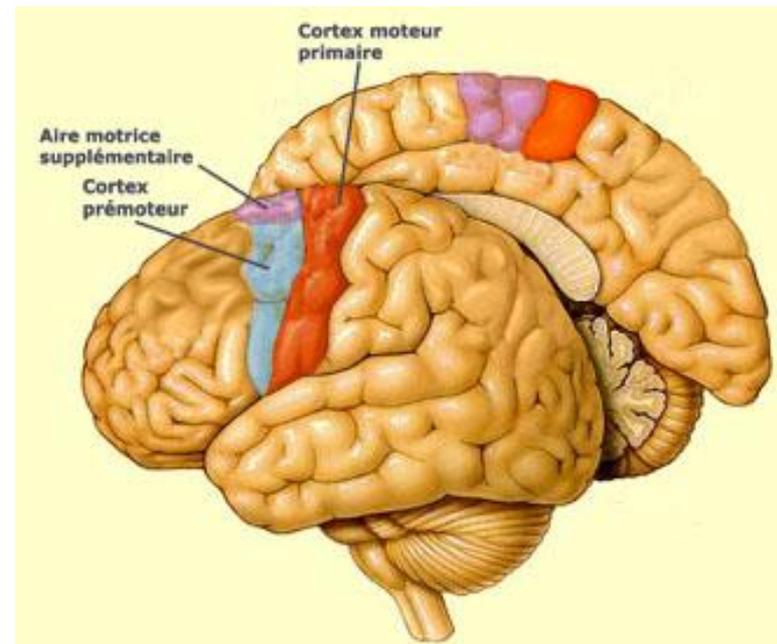
de Penfield et Rasmussen

L'aire motrice de l'un des hémisphères est prédominante : Il s'agit de l'hémisphère gauche chez les droitiers, de l'hémisphère droit chez les gauchers. Cette prédominance permet une meilleure coordination des mouvements symétriques, d'où l'intérêt de ne pas contrarier un gaucher.

2) Autres aires corticales impliquées dans le mouvement volontaire

2.1. L'aire corticale prémotrice APM

- Prépare les systèmes moteurs au mouvement
- S'active lors de la décision de l'individu de réaliser un mouvement
- Sa destruction n'entraîne pas de paralysie mais perturbe planification et organisation de certains mouvements fins



Cette aire secondaire est dédiée à la **coordination** des contractions élémentaires et leur orientation vers un but précis (praxie).

Le malade qui présente une lésion à ce niveau ne manifeste aucun symptôme de paralysie, mais ses gestes sont maladroits et tous les mouvements complexes acquis lors d'un apprentissage sont oubliés (apraxie).

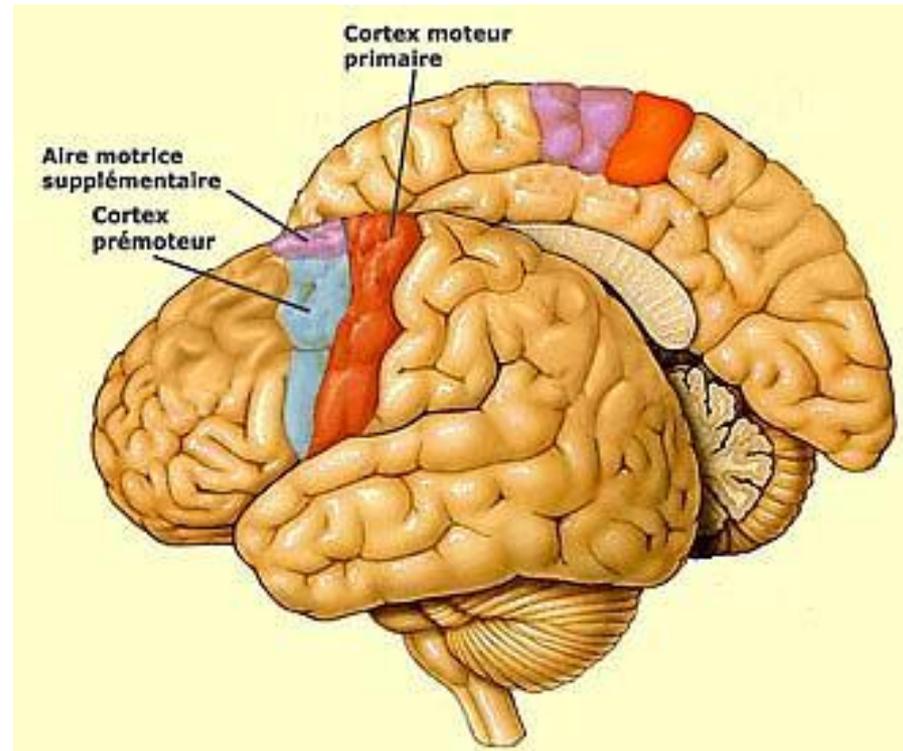
Lésion des aires prémotrices = apraxie (difficulté à réaliser des gestes volontaires complexes)

Les apraxies sont à la motricité volontaire ce que les agnosies sont à la sensibilité consciente.

Les plus étonnantes concernent le langage : le malade raisonne normalement, mais il est incapable d'écrire (agraphie) ou d'articuler les mots (anarthrie) qui pourraient traduire sa pensée.

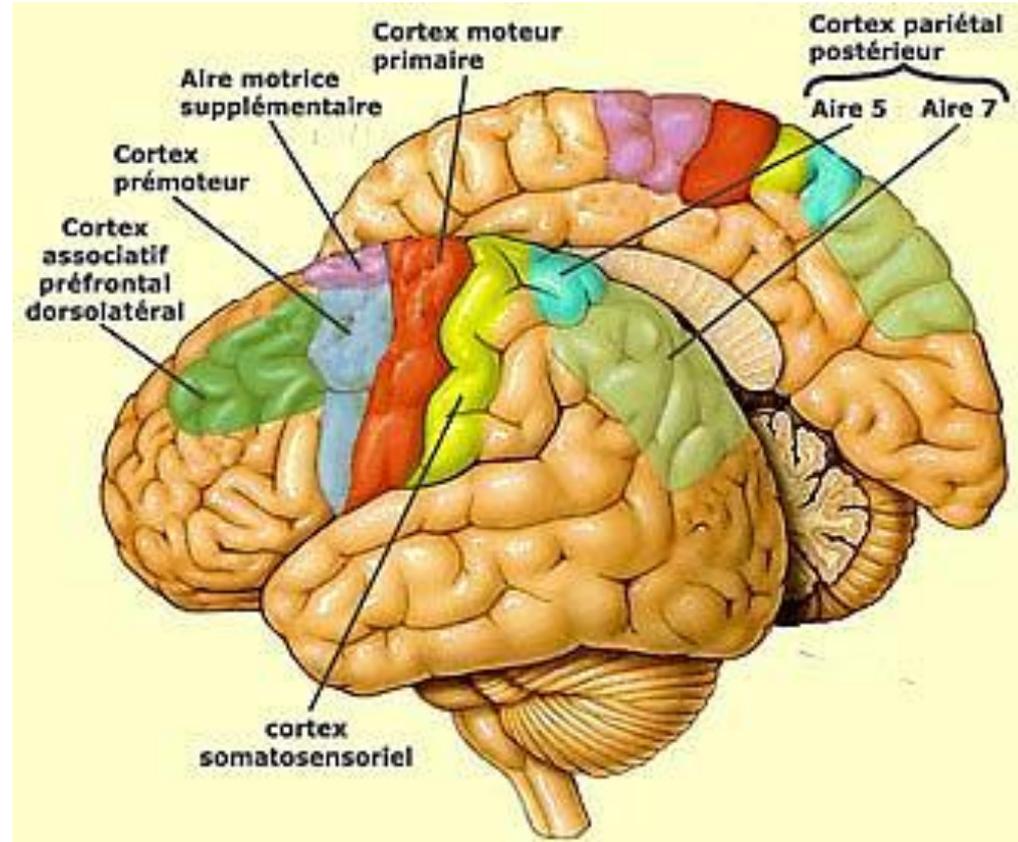
2.2. L'aire motrice supplémentaire AMS

- Prépare la coordination des mouvements complexes bilatéraux
- Programme les mouvements complexes
- Lésion : pas de paralysie mais trouble de la coordination sur un même membre (bras, avant bras, doigts) ou coordination bimanuelle



2.3. Le lobe pariétal postérieur (aire sensorielle II)

- Fournit une aide visuelle au mouvement
- spécialisé dans traitement information position corps dans l'espace
- Reçoit projections visuelles en vue organisation mouvement
- Lésion entraîne négligence



Autres structures du SNC impliquées

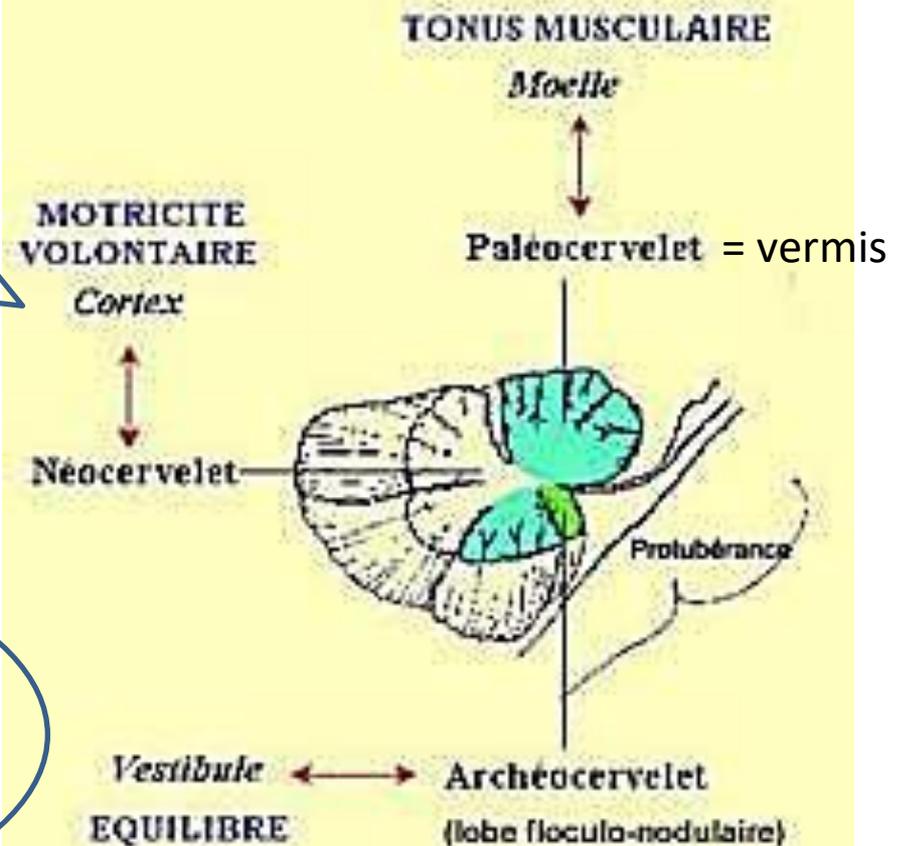
contrôle l'activité musculaire de la posture en influençant le **tonus musculaire**. Le muscle doit en effet être tendu pour jouer son rôle de maintien corporel. Le cervelet contrôle donc à chaque instant la tension musculaire et laisse libre les muscles chargés de faire des mouvements.

1) Le cervelet

contribue à la **coordination des mouvements volontaires**. Il s'assure entre autres que les muscles antagonistes freinent les muscles à l'origine du mouvement pour atteindre parfaitement le but.

Syndrome cérébelleux : ataxie

- Troubles de la statique
- Troubles de la marche (ébrieuse)
- Troubles de l'exécution des mouvements
 - Troubles du tonus (hypotonie)
 - Asynergie
 - Dysarthrie



l'ataxie (du grec « désordre ») consiste en un manque de coordination fine des mouvements volontaires.

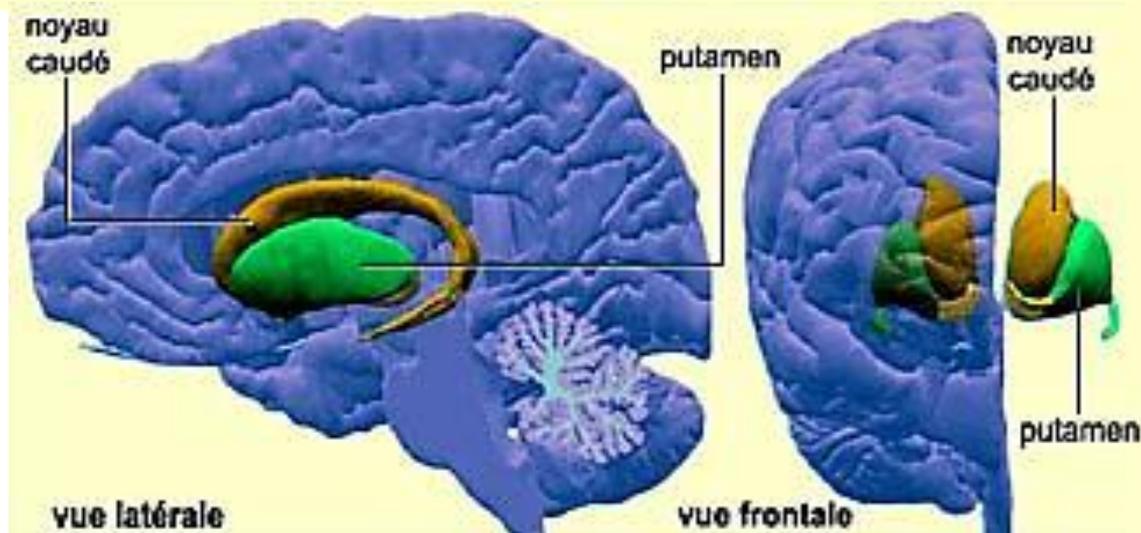
- L'ataxie se manifeste principalement par des troubles de la marche, de l'équilibre et de la station debout, du guidage des mouvements par la vue.
- Elle s'observe par le phénomène de rebond, il n'y a pas de frein dans le mouvement, le sujet dépasse la cible en raison d'un freinage tardif des muscles antagonistes.
- [lien](#)

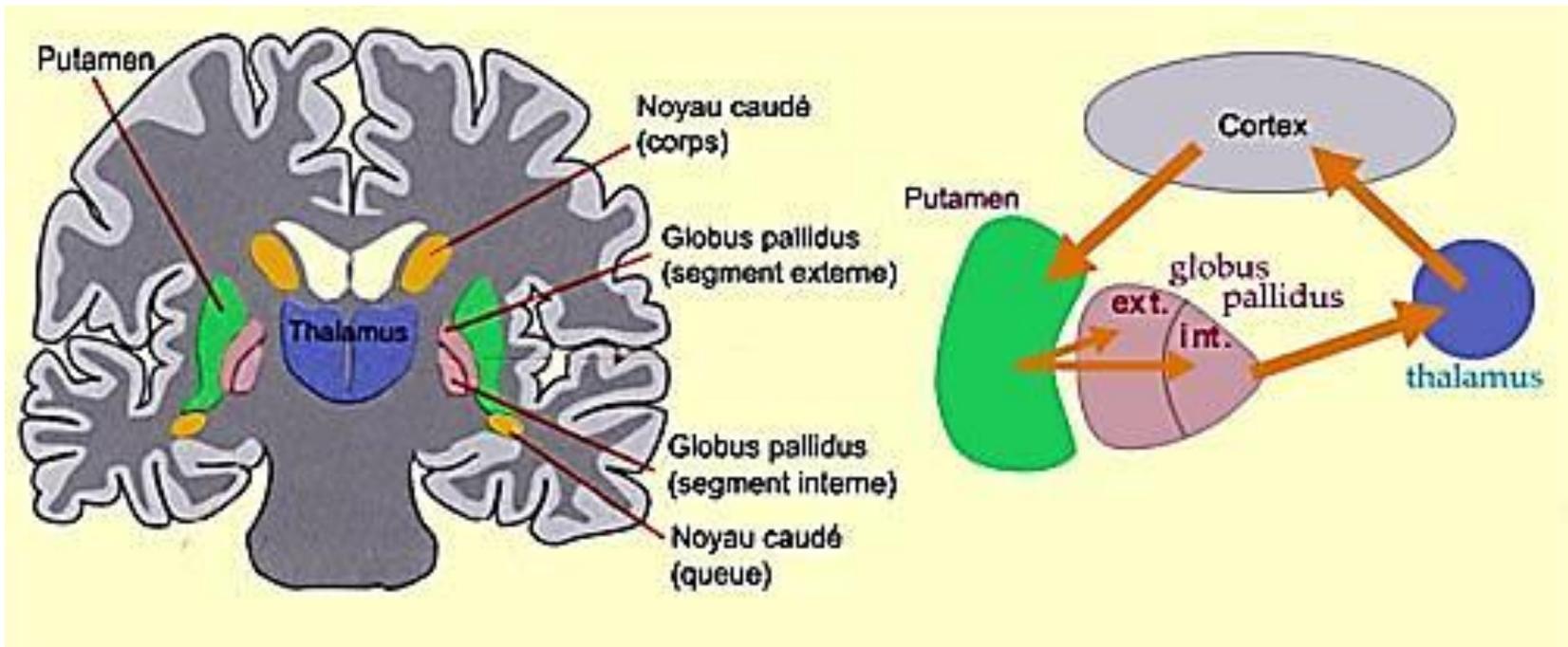
2) Ganglions de la base ou noyaux gris centraux

Les principaux sont le **noyau caudé**, le **putamen** et le **globus pallidus**.

Ces ganglions sont étroitement interconnectés et reçoivent également des informations en provenance de plusieurs régions du cortex cérébral. Une fois traitée par les ganglions de la base, cette information retourne au cortex moteur en passant par le thalamus.

L'une des fonctions de cette boucle, qui s'ajoute à celle impliquant le cervelet, est vraisemblablement de sélectionner et de déclencher des mouvements volontaires harmonieux.

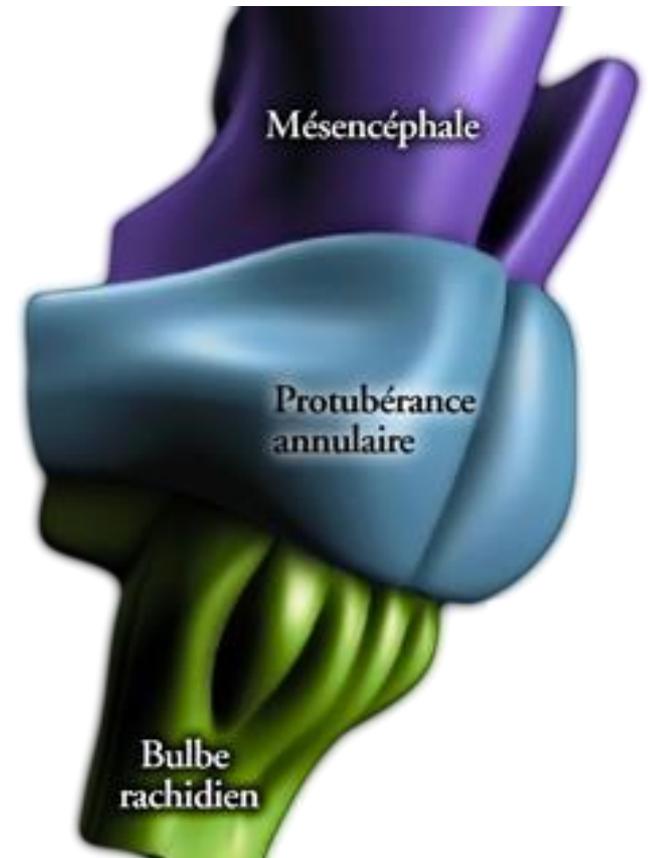




Ce rôle dans l'initiation et le bon déroulement de la commande motrice apparaît clairement chez les personnes dont les ganglions de la base sont endommagés, comme c'est le cas lors de la **maladie de Parkinson** par exemple. On observe alors chez ces patients de la difficulté à commencer les mouvements qu'ils ont planifiés, des tremblements ainsi qu'une lenteur dans l'exécution de leurs gestes.

3) Tronc cérébral

- Contrôle respiratoire, cardio-vasculaire et gastro-intestinal
- Contrôle moteur: réalisation de nombreux mouvements stéréotypés, contrôle de l'équilibre et de la posture, contrôle des mouvements oculaires



Remarque : la **moelle épinière** réalise aussi des fonctions motrices, comme la marche automatique, c'est le niveau segmentaire du mouvement

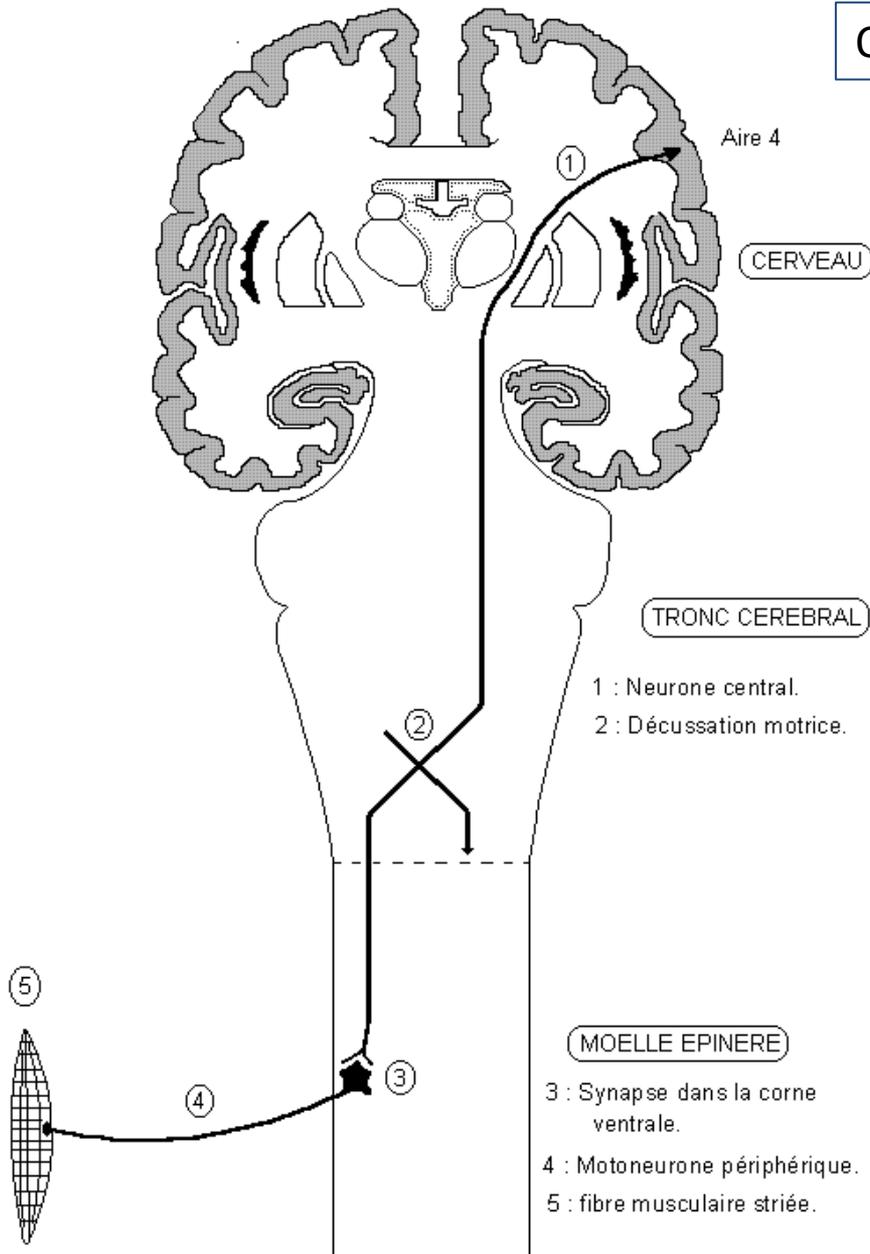
Efférences du système moteur

- **Système pyramidal** (pour les projections directes)
- **Système extrapyramidal** (pour les circuits des **noyaux gris centraux**) correspondant aux voies de la motricité involontaire impliquée dans
 - les mouvements automatiques associés (ex: positionnement des bras pour la préhension) ou non (ex: la marche) aux mouvements volontaires
 - les mouvements réflexes
 - le contrôle du tonus musculaire

Organisation générale de la voie pyramidale

voie de la motricité volontaire

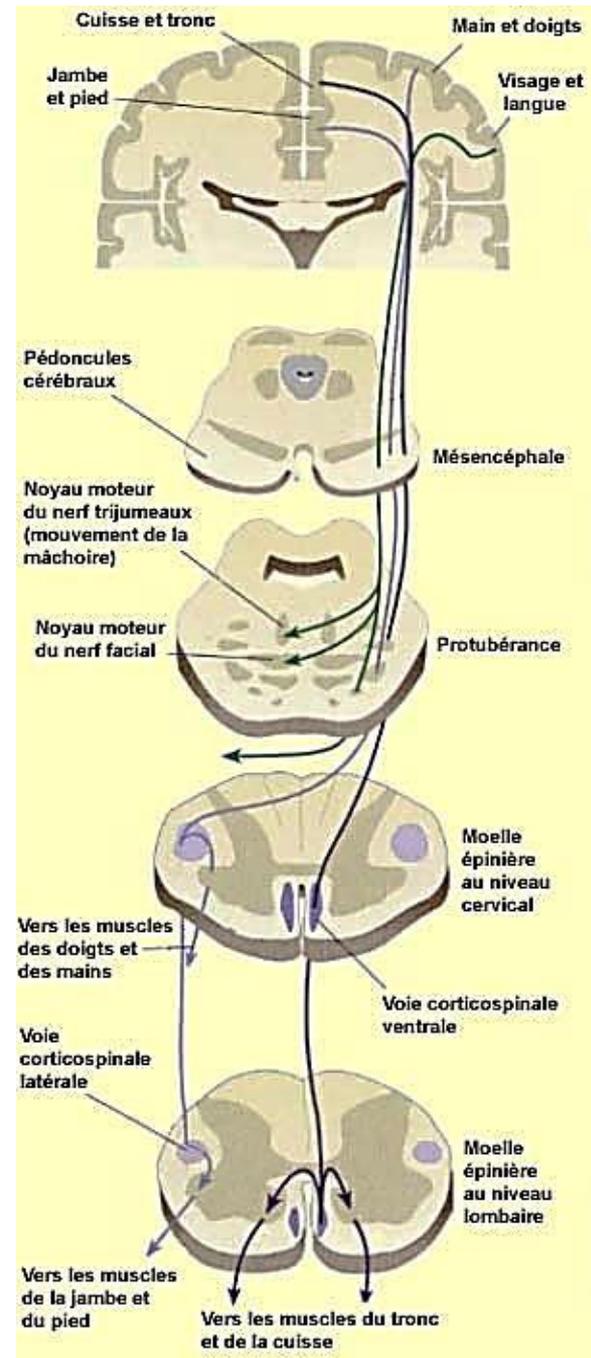
2 neurones



<http://www.anatomie-humaine.com/La-Moelle-epiniere-3-Anatomie.html>

Trajet de la voie pyramidale

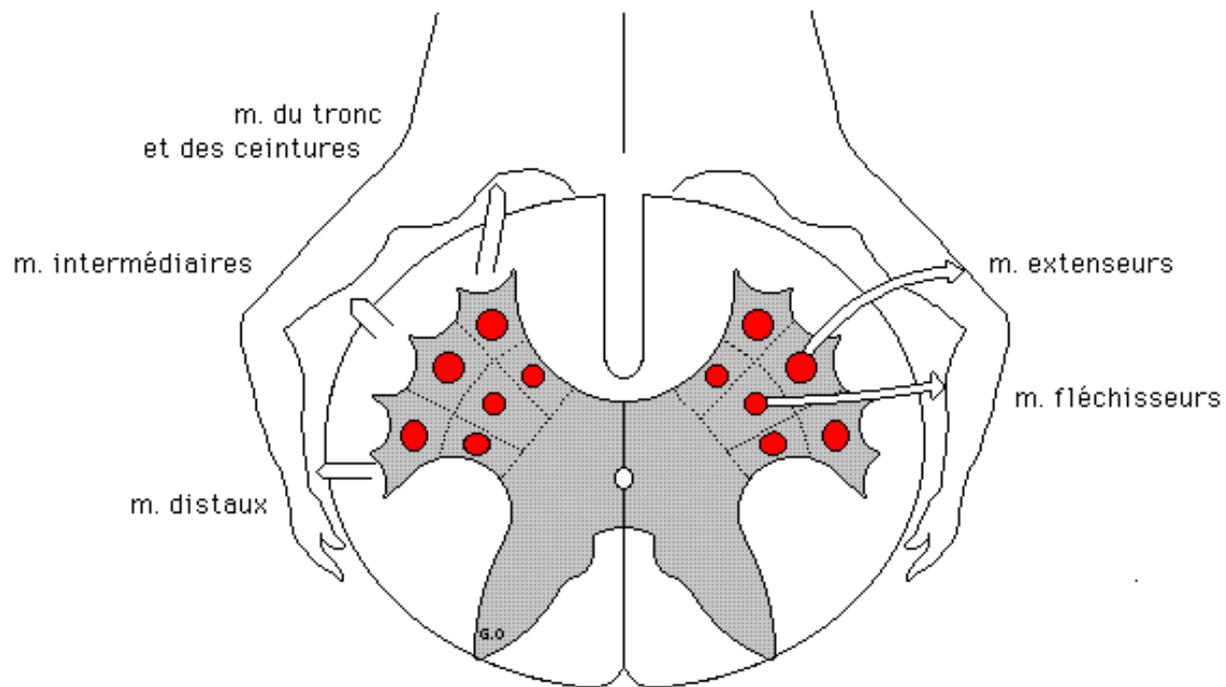
- Le faisceau cortico-spinal latéral innerve préférentiellement les motoneurons des muscles des membres
- Le faisceau cortico-spinal ventral innerve préférentiellement les motoneurons des muscles axiaux



On retrouve une somatotopie dans la corne antérieure de la moelle épinière:

[S.50]

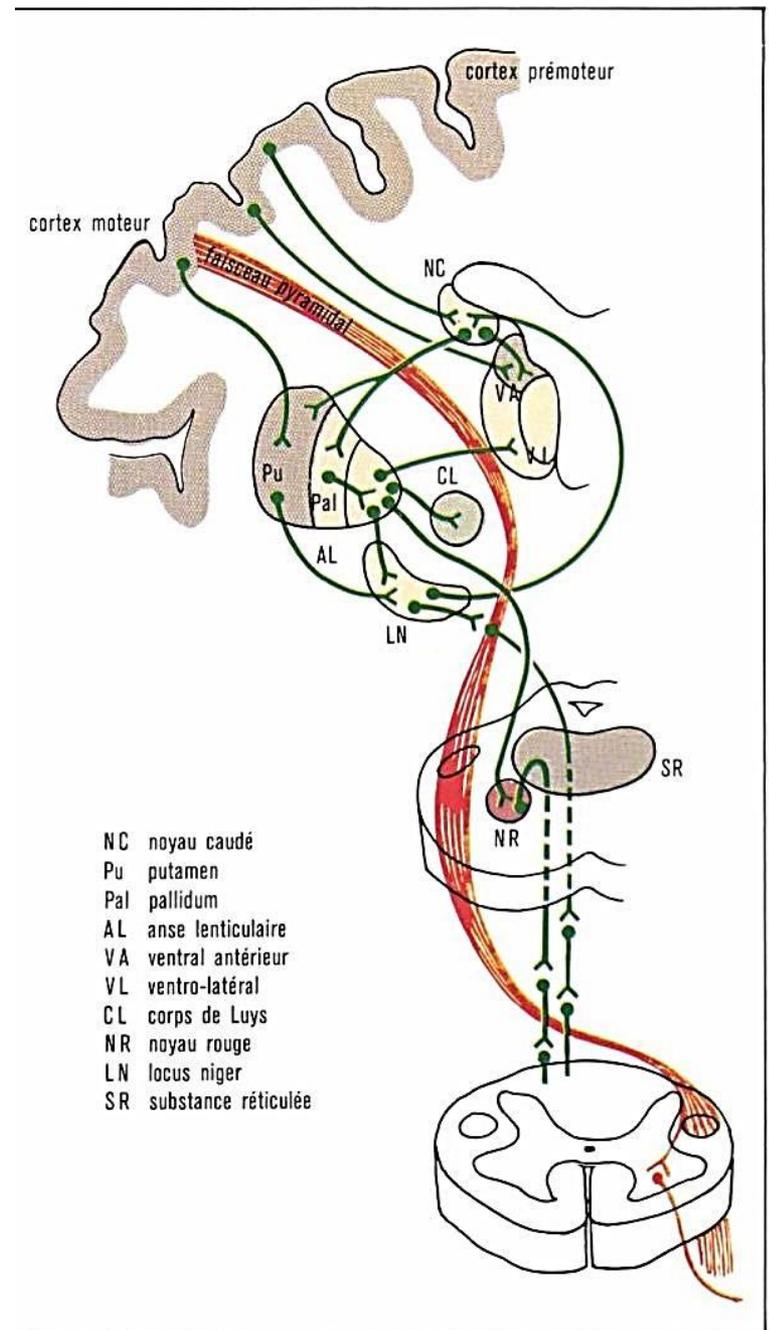
Morphologie interne de la Moelle épinière
(Substance grise)



Somatotopie motrice de la corne ventrale

2) Voies extrapyramidales

- Nombreux relais
- Passent par les NGC
- Puis le tronc cérébral.
- Rôle de facilitation de la motricité volontaire avec réduction du temps d'exécution
(*atteinte = bradykinésie Parkinson*)
- Action sur motricité automatique
(*atteinte = tremblements*)
- Action sur tonus musculaire
(*atteinte = hypertonie*)



Syndrome extrapyramidal = Syndrome Parkinsonien

Syndrome = ensemble de symptômes

parkinsonien : groupe 3 symptômes essentiels :

➤ **tremblement :**

- *de repos : il s'agit d'oscillations régulières de fréquence 4-7 Hz, survenant uniquement au repos, s'atténuant lors du mouvement. Il prédomine au membre supérieur, généralement en distalité (main ++). Il est renforcé par les émotions, disparaît pendant le sommeil*
- *d'attitude : il survient lors du maintien d'un membre dans une position donnée*

➤ **hypertonie : rigidité**

- prédomine sur les muscles antigravitationnels.
- Elle peut céder par à-coups, par exemple au poignet, où elle réalise alors le phénomène de la "roue dentée".
- Cette hypertonie est renforcée par un mouvement du membre controlatéral (manœuvre de Froment).
- Comme le tremblement, elle disparaît au cours du sommeil

➤ **akinésie :**

- rareté du geste,
- difficultés d'initiation du mouvement,
- amimie (visage peu expressif),
- rareté du clignement des paupières,
- perte du ballant du bras à la marche, avec une démarche à petits pas.
- la parole est rare,
- il existe une micrographie (diminution de la taille de l'écriture).

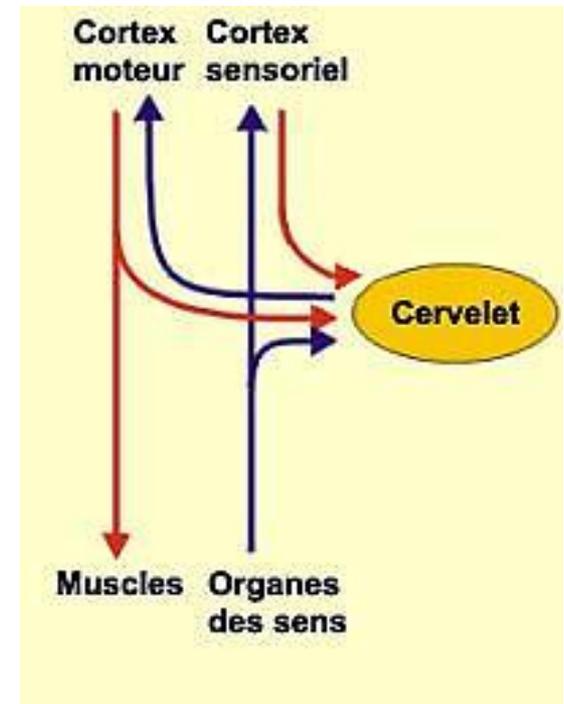
Mécanisme Parkinson = dégénérescence des **neurones dopaminergiques** de la **substance noire** ou locus niger

Systemes de contrôle

Noyaux gris centraux et cervelet

- Assurent une modulation continue du plan moteur et de son exécution

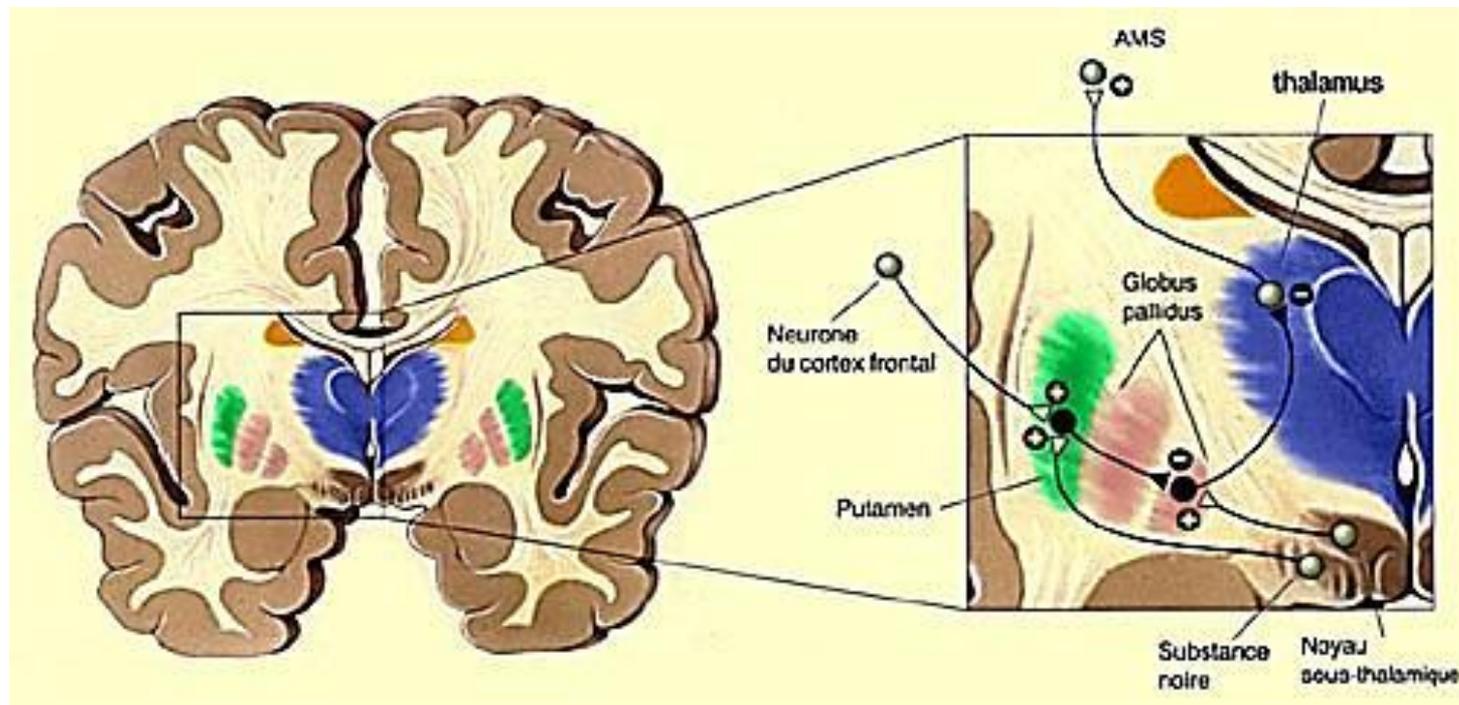
Chez la personne saine, le cervelet reçoit du cortex sensoriel et moteur de l'information sur l'intention d'un mouvement. Il informe ensuite en retour le cortex moteur des caractéristiques requises pour le mouvement à effectuer en terme de direction, de force et de durée.



Les ganglions de la base sont impliqués dans une boucle complexe qui les lie à différentes aires corticales :

Cortex → ganglions de la base → thalamus → aire motrice supplémentaire
=> action facilitatrice sur le mouvement

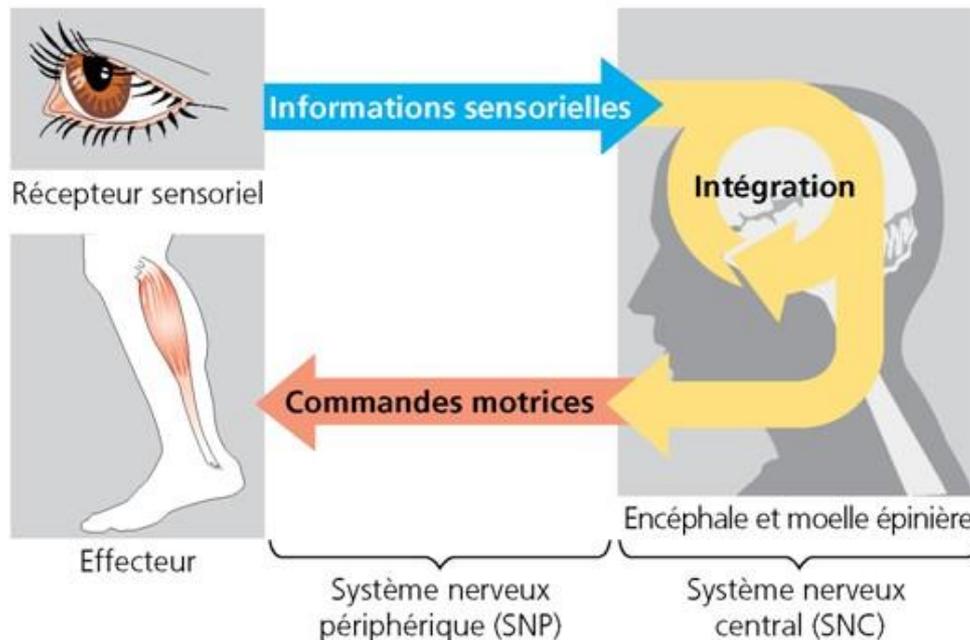
➤ aussi filtre bloquant la réalisation des mouvements lorsque ceux-ci sont inadaptés.



Intégration sensorielle

L'information sensitive est intégrée à tous les étages du système nerveux pour susciter des réponses motrices appropriées qui sont :

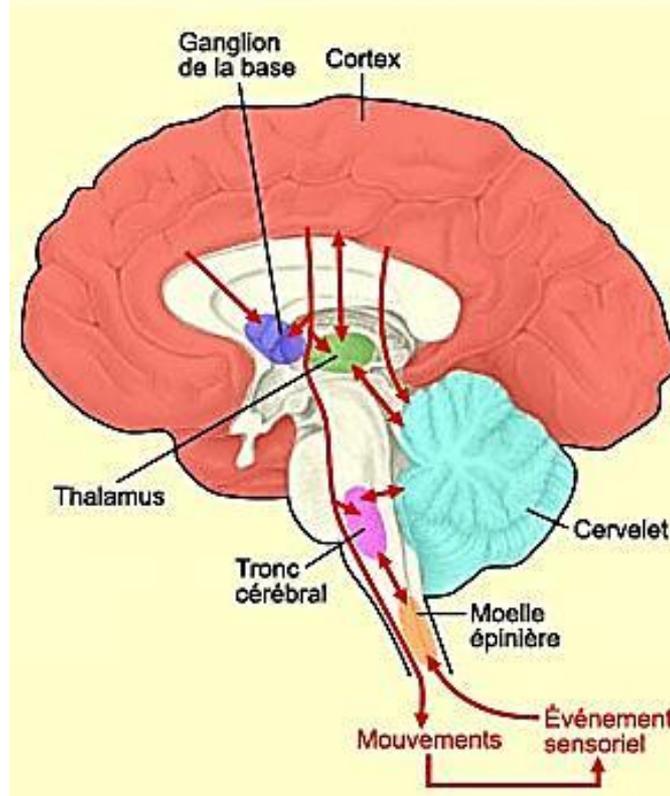
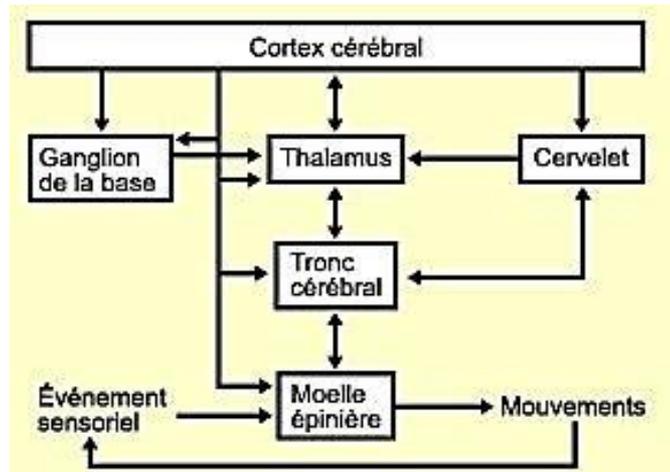
- des réflexes simples dans la moelle spinale
- des réponses plus complexes dans le tronc cérébral
- les réponses les plus élaborées dans le cerveau

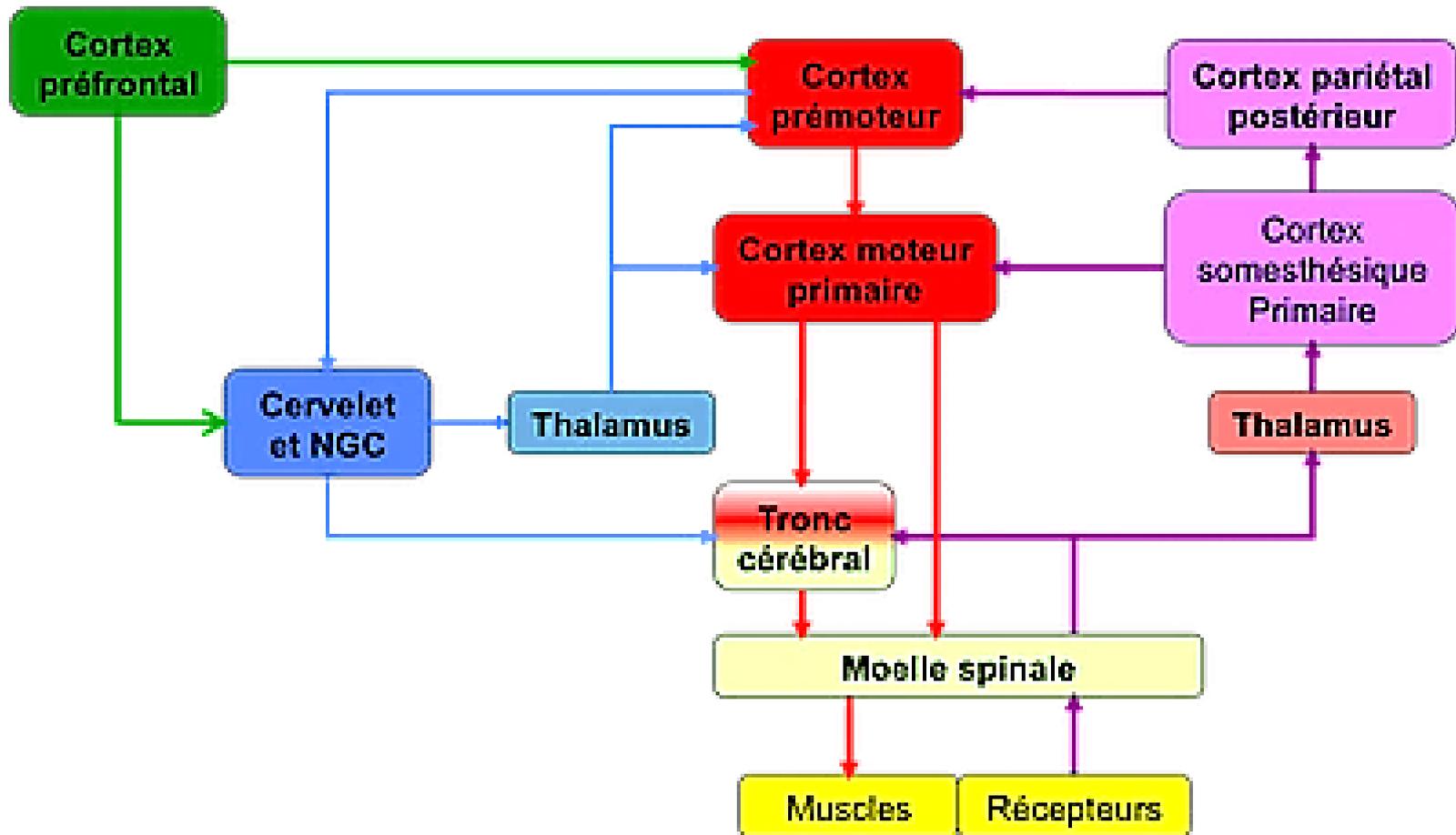


Le fonctionnement de chaque niveau hiérarchique de la commande motrice est extrêmement dépendant de **l'information sensorielle** qu'il reçoit.

- Au niveau de la détermination des stratégies motrices, les informations sensorielles contribuent à générer une image mentale du corps et de sa situation dans l'environnement.
- Au niveau de l'exécution du mouvement, la rétroaction sensorielle permet le maintien postural et aide à déterminer la longueur et la tension des muscles avant et après chaque mouvement volontaire

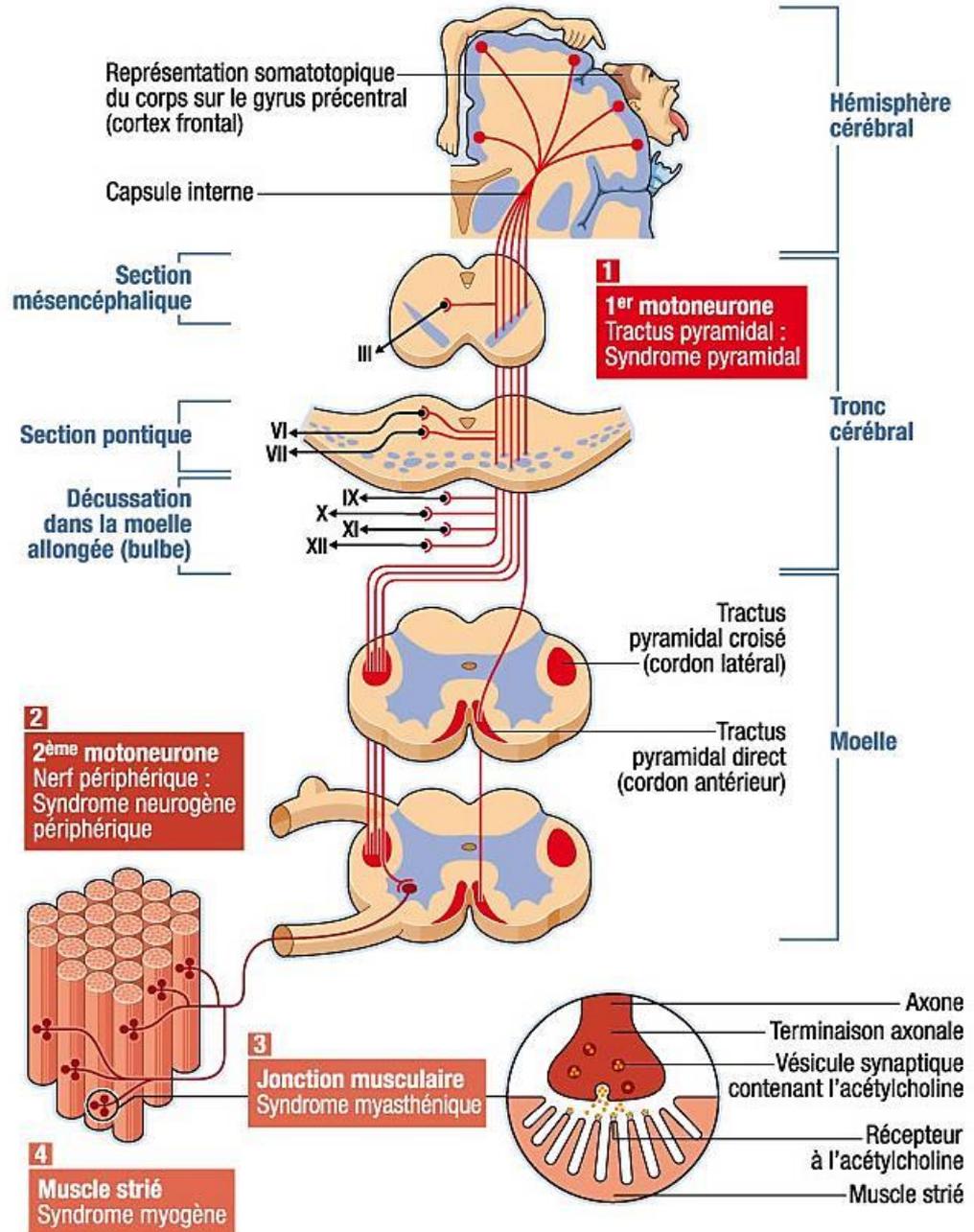
Schéma bilan





Sémiologie

4 syndromes selon localisation atteinte



Motricité viscérale

Voies efférentes : Contingent Somatique

Sudation, pilo-érection,
vasomotricité

- **Neurone pré ganglionnaire** :

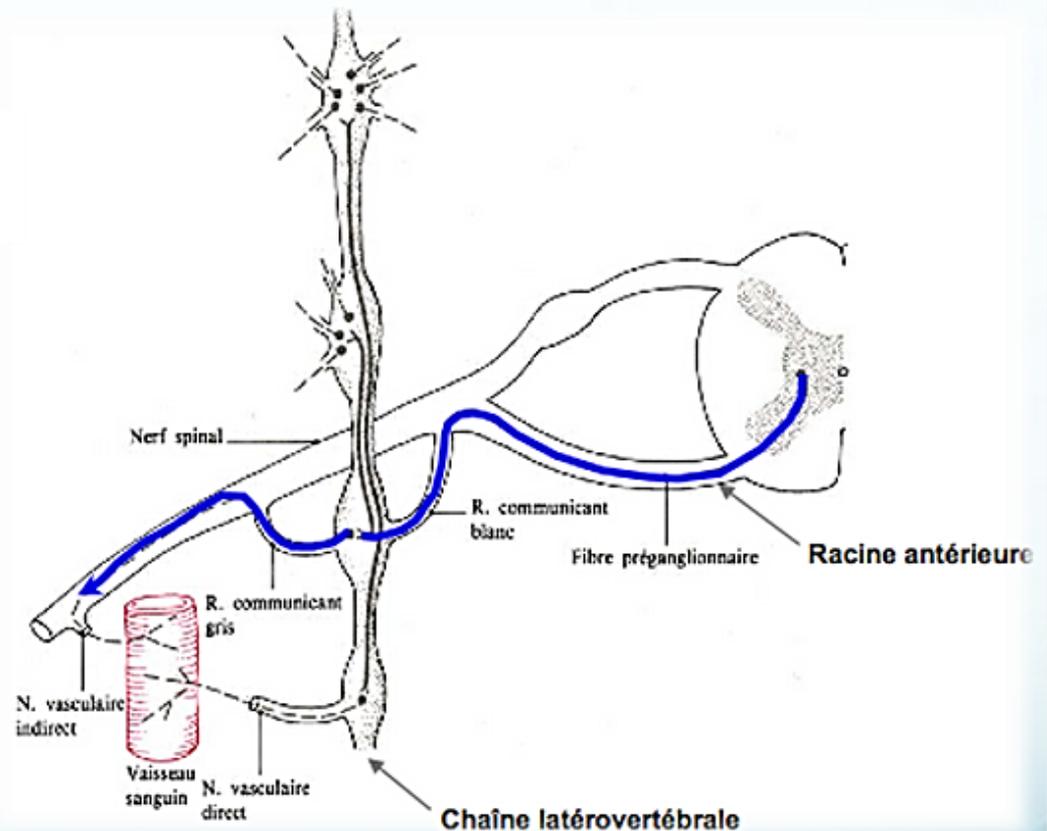
→ Corne inter-médio-latérale

→ Racine antérieure → Rameau
communicant blanc

→ relais dans le ganglion latéro-
vertébral

- **Neurone post ganglionnaire** :

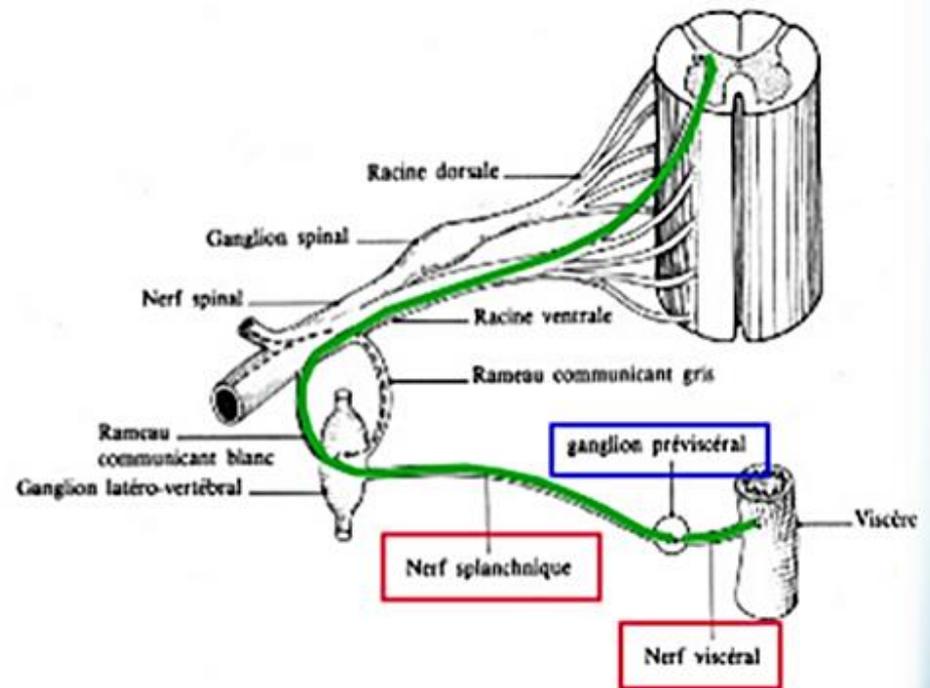
Rameau communicant gris → **Nerf
rachidien** → Territoire cutané
correspondant



Voies efférentes :Contingent Viscéral

Cœur, médiastin, digestif, appareil vésico-sphinctérien

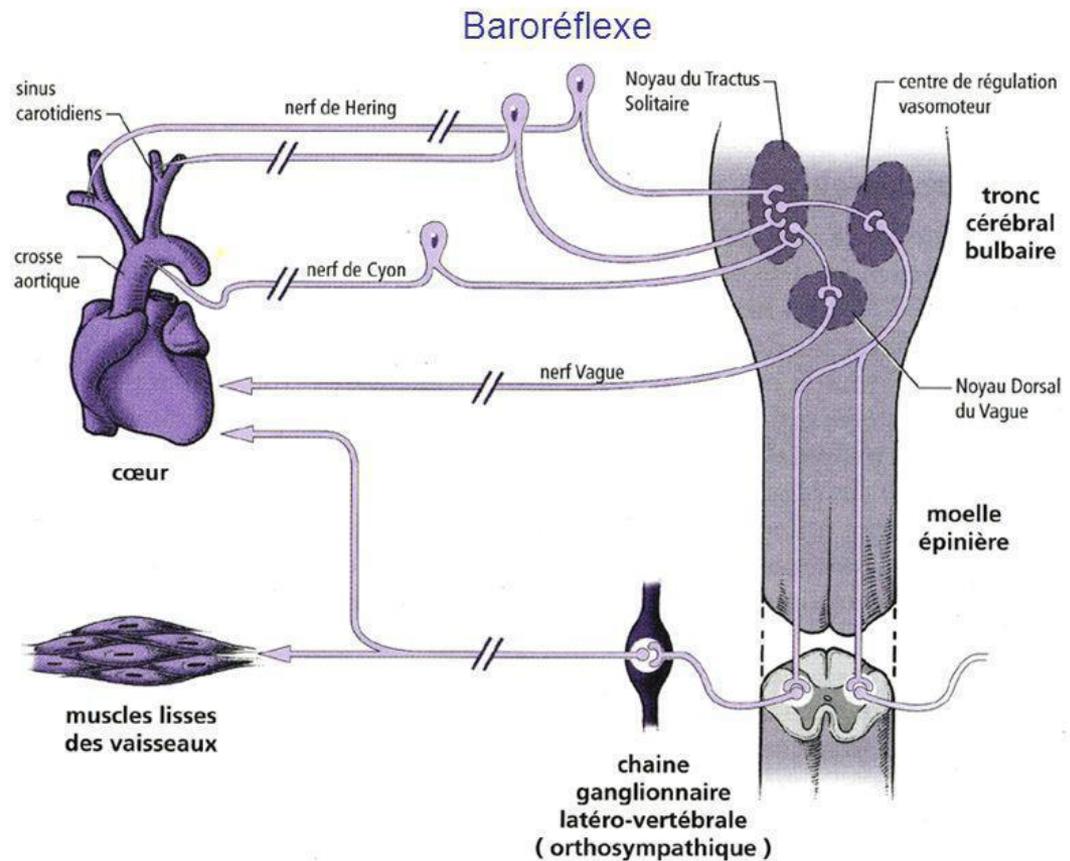
- **Neurone pré ganglionnaire** :
 - Corne inter-médio-médiale
 - Racine antérieure → Rameau communicant blanc
 - ganglion latéro-vertébral → **Nerf splanchnique**
 - Relais dans le ganglion pré viscéral
- **Neurone post ganglionnaire** : trajet jusqu'au viscère



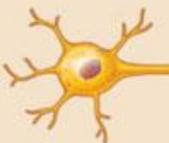
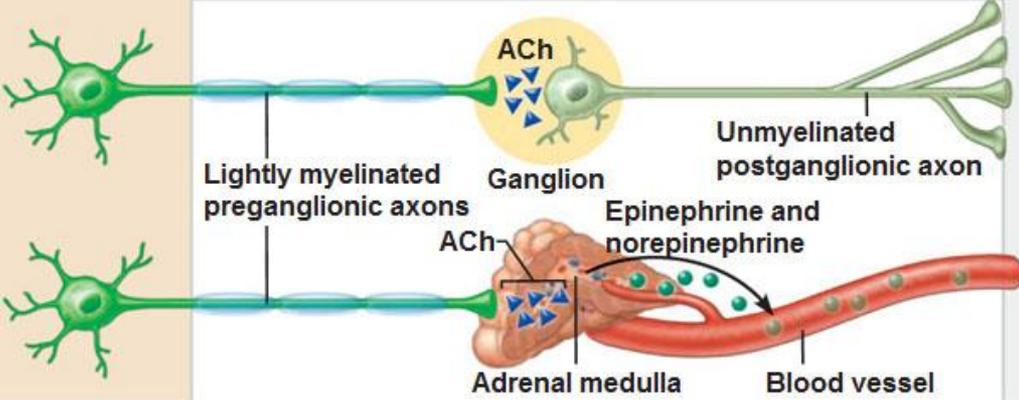
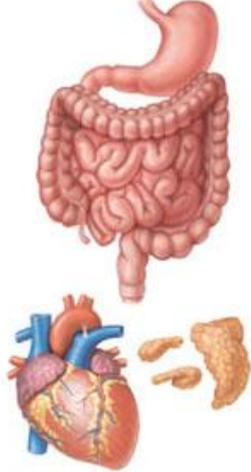
Exemples de réflexes végétatifs :

- Baroréflexe (Héring, Cyon, nerf X)
- Sécrétion salive et suc gastrique
- Miction

...



Comparison of Autonomic and Somatic Motor Systems

	Cell bodies in central nervous system	Peripheral nervous system	Neurotransmitter at effector	Effector organs	Effect
SOMATIC NERVOUS SYSTEM		<p>Single neuron from CNS to effector organs</p>  <p>Heavily myelinated axon</p>	<p>ACh</p> 	 <p>Skeletal muscle</p>	<p>+</p> <p>Stimulatory</p>
AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM	SYMPATHETIC	<p>Two-neuron chain from CNS to effector organs</p>  <p>Lightly myelinated preganglionic axons</p> <p>Ganglion</p> <p>Unmyelinated postganglionic axon</p> <p>ACh</p> <p>Epinephrine and norepinephrine</p> <p>Adrenal medulla</p> <p>Blood vessel</p>	<p>NE</p> 	 <p>Smooth muscle (e.g., in gut), glands, cardiac muscle</p>	<p>+ -</p> <p>Stimulatory or inhibitory, depending on neurotransmitter and receptors on effector organs</p>
		PARASYMPATHETIC	 <p>Lightly myelinated preganglionic axon</p> <p>Ganglion</p> <p>Unmyelinated postganglionic axon</p> <p>ACh</p>	<p>ACh</p> 	<p>Smooth muscle (e.g., in gut), glands, cardiac muscle</p>

▲ Acetylcholine (ACh) ● Norepinephrine (NE) = noradrénaline