

PHYSIOLOGIE GENERALE DES RECEPTEURS SENSORIELS

I/INTRODUCTION-DEFINITION

Ce sont des cellules nerveuses spécialisées qui codent les paramètres physicochimiques de l'organisme et de son environnement permettant ainsi une réponse adaptée à l'organisme (réaction aux stimulations, maintien de la constance du milieu intérieur...)

II/CLASSIFICATION DES RECEPTEURS SENSORIELS

A/Selon la morphologie : morphologiquement individualisés (corpuscules de Pacini) ou non (terminaisons nerveuses libres de la peau...).

B/Selon la nature de l'énergie incidente : selon la loi des énergies spécifiques, chaque récepteur possède une énergie spécifique : phénomène physique ou chimique qui nécessite le minimum d'énergie pour exciter le récepteur ; on distingue :
Mécanorécepteurs, chémorécepteurs, thermorécepteurs, photorécepteurs... etc.

C/Selon la localisation : intérocepteurs (récepteurs articulaires, viscéraux) extérocepteurs (cutanés)... etc.

D/Selon le seuil d'activation : de bas ou de haut seuil.

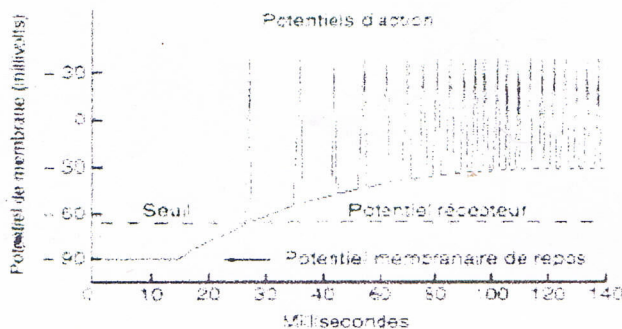
E/Selon l'adaptabilité :

C'est le caractère phasique ou tonique de la réponse au cours d'une stimulation soutenue ; on distingue :

- Les récepteurs à adaptation rapide (phasiques) : le corpuscule de Pacini...
- Les récepteurs à adaptation lente (toniques) : le fuseau neuromusculaire...

III/CODAGE DE L'INFORMATION

A/Codage de l'intensité du stimulus :(schéma)



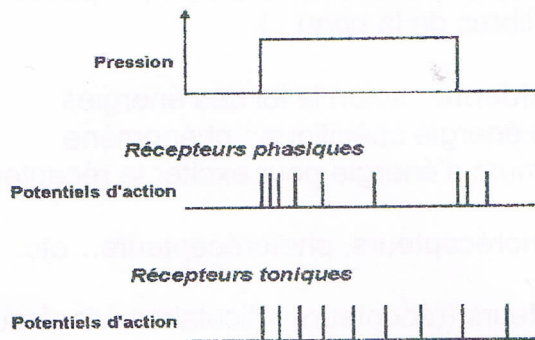
1-Codage analogique (en amplitude) : la stimulation entraîne une dépolarisation locale (potentiel de récepteur) dont l'amplitude augmente avec l'intensité de stimulation.

2-Codage digital (en fréquence) : si on augmente encore l'intensité de stimulation un potentiel d'action naît au niveau de l'axone et dont la fréquence augmente avec l'intensité de stimulation.

B/Codage de la durée du stimulus :(schéma)

1-Recepteurs phasiques (adaptation rapide)

2-Recepteurs toniques (adaptation lente)



C/Codage de la localisation du stimulus :

Le champ récepteur est « l'étendu de l'espace sensoriel (somatique, visuel, auditif...) dont la stimulation entraîne la réponse du récepteur ». Il traduit le pouvoir de discrimination spatiale.

On distingue des récepteurs à petits champs récepteurs (quelques mm²) et à larges champs récepteurs (plusieurs cm²).

Corpuscules de Meissner



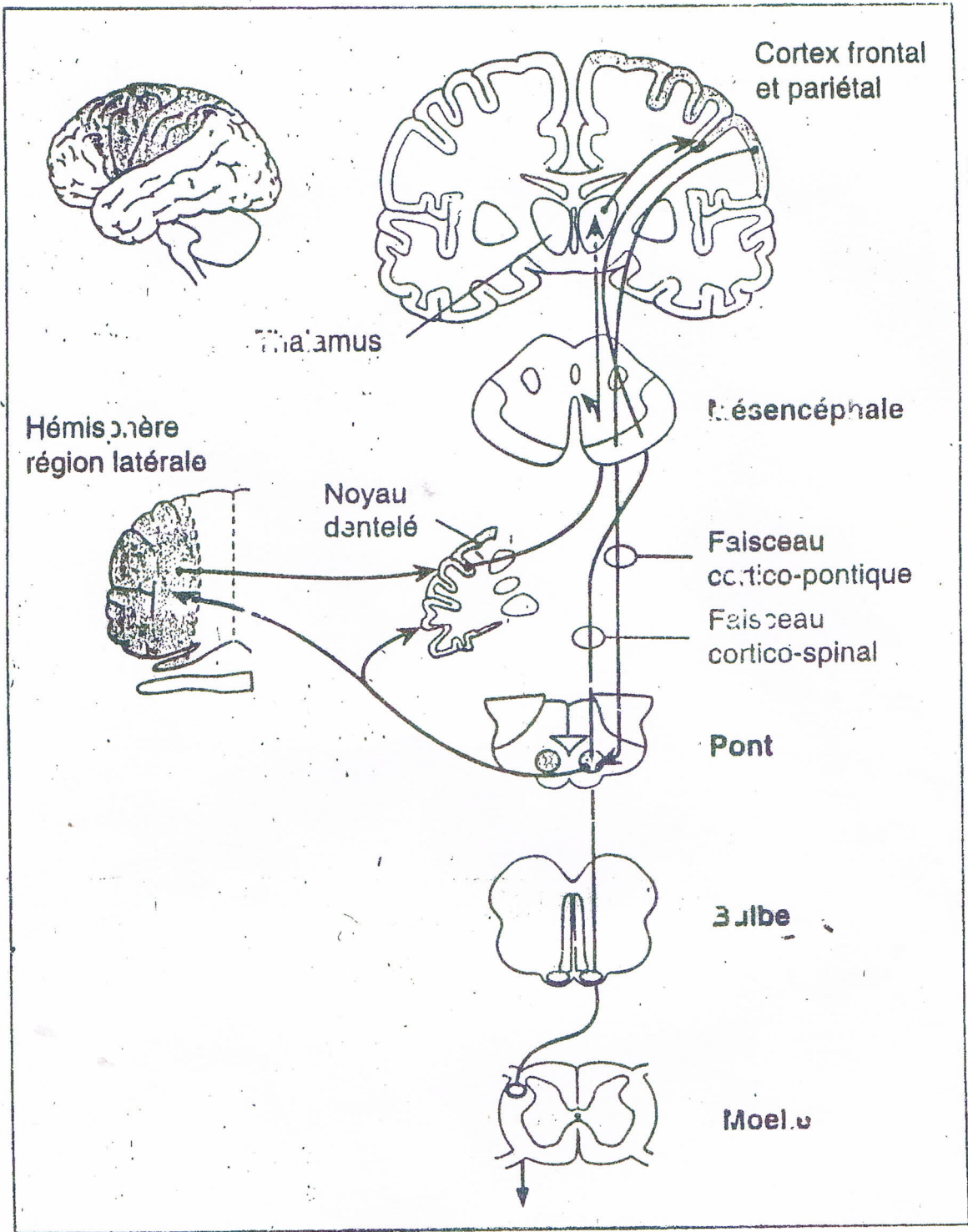
Champ récepteur des principaux mécanorécepteurs à la main

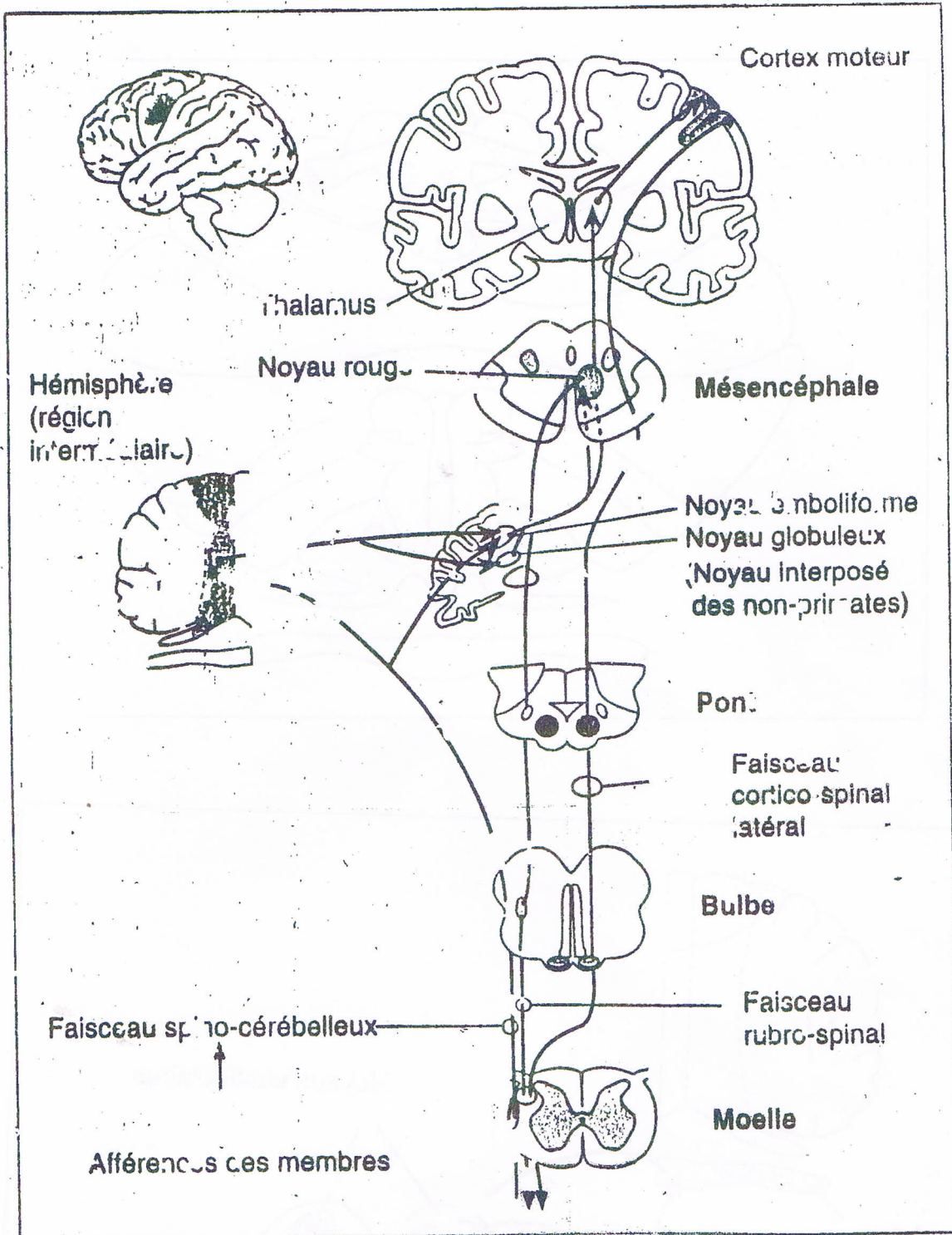


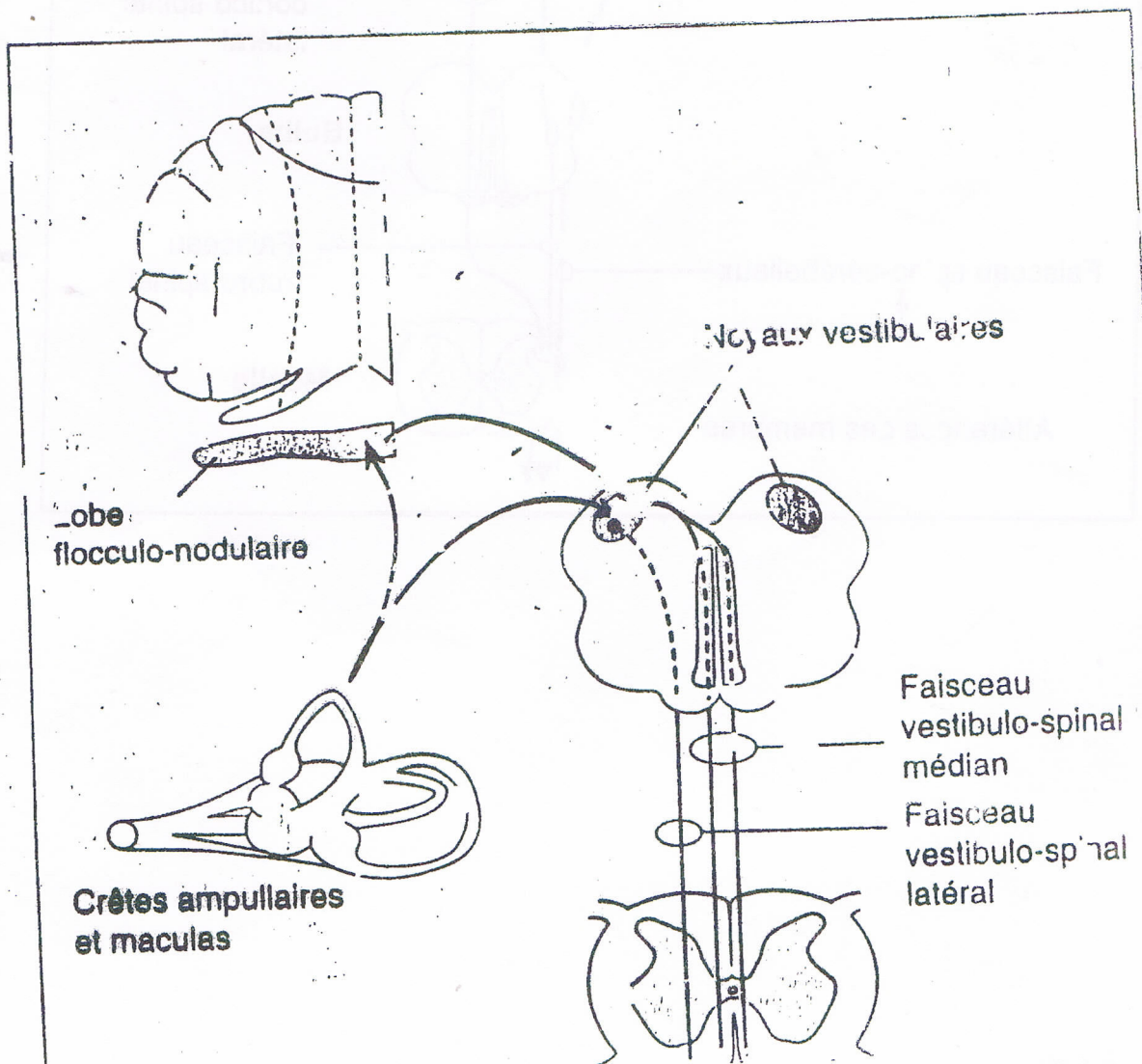
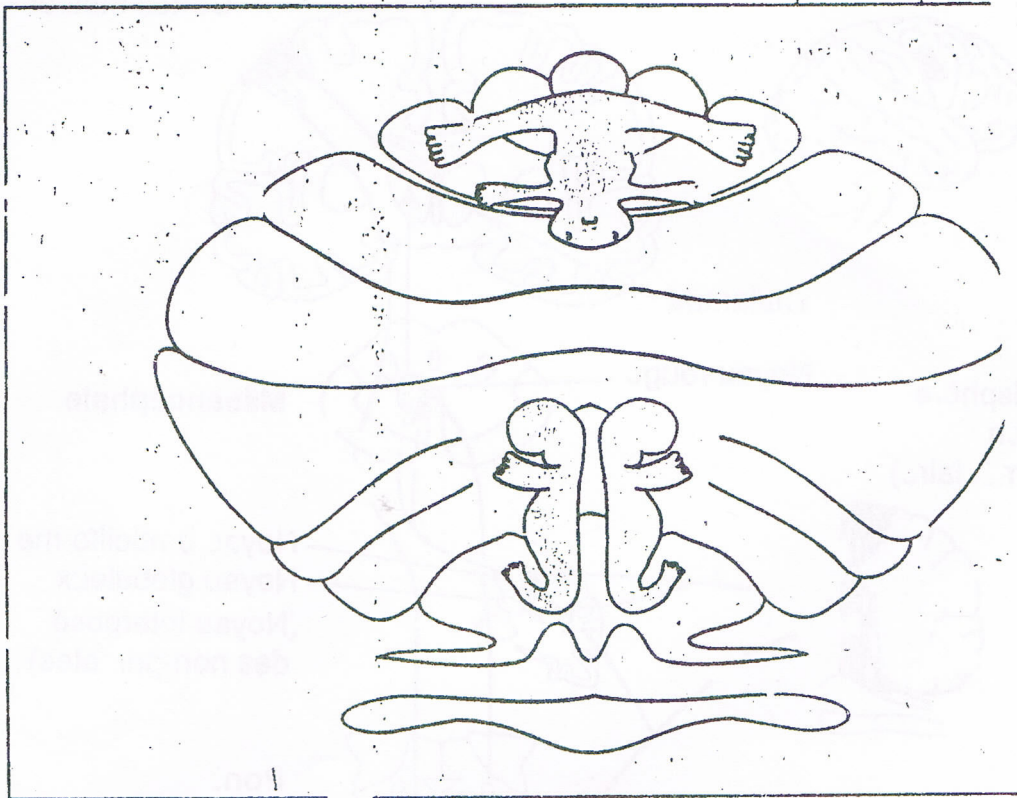
Corpuscules de Pacini

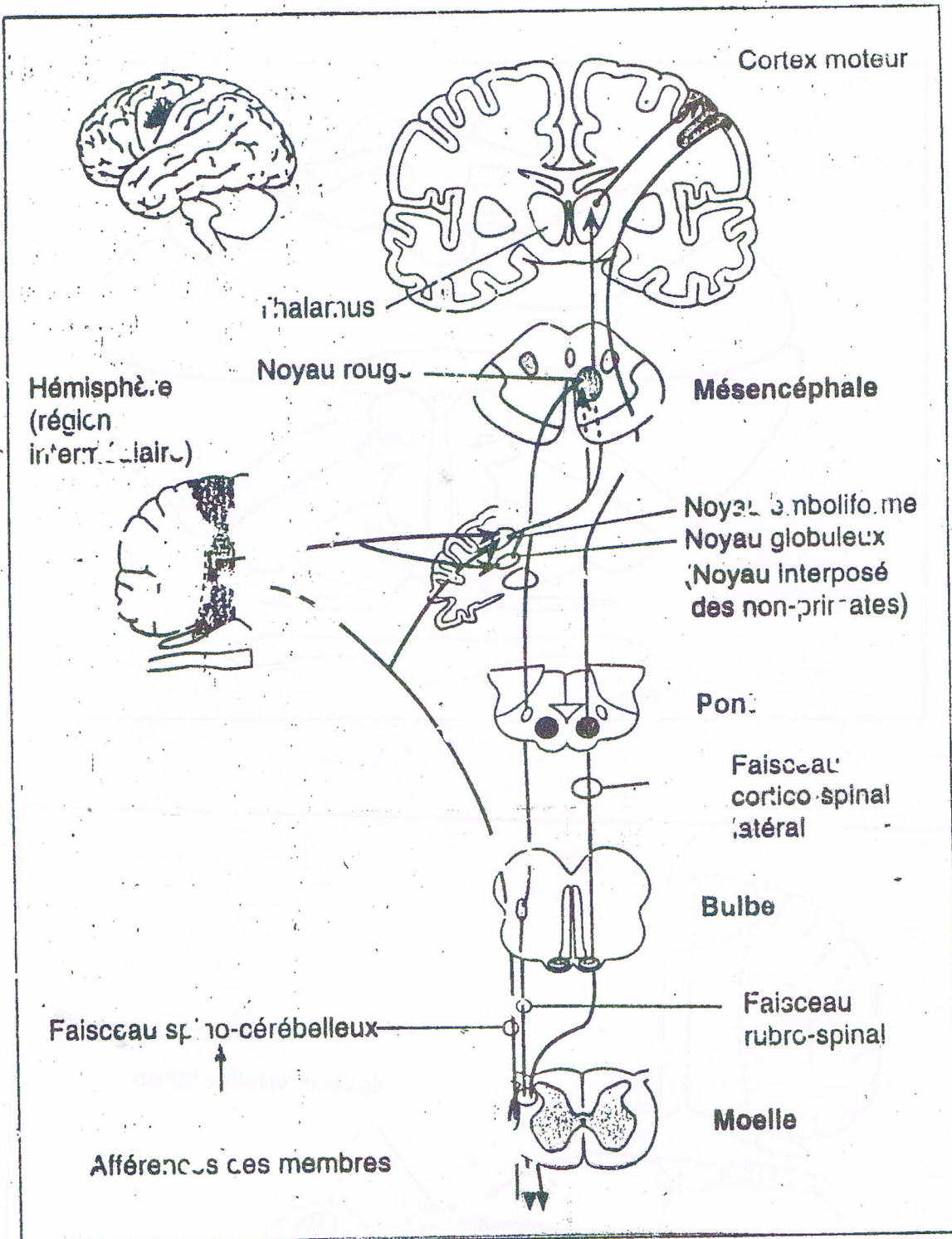


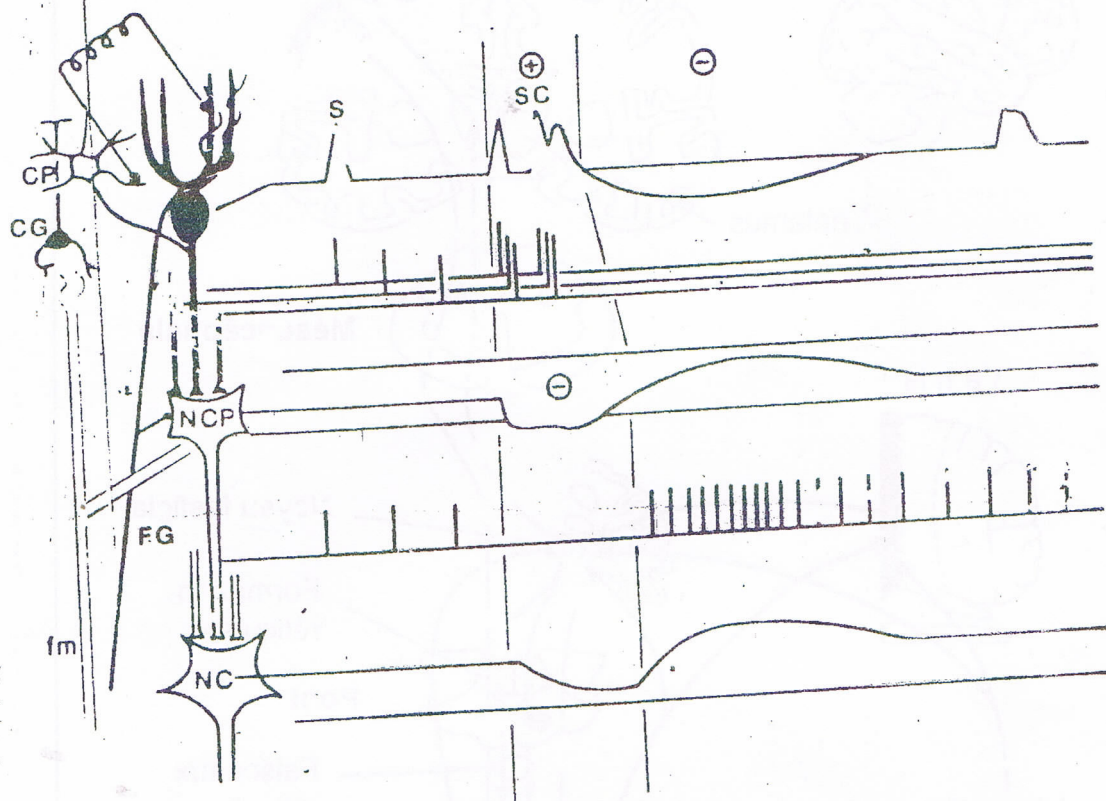
Corpuscules de Ruffini







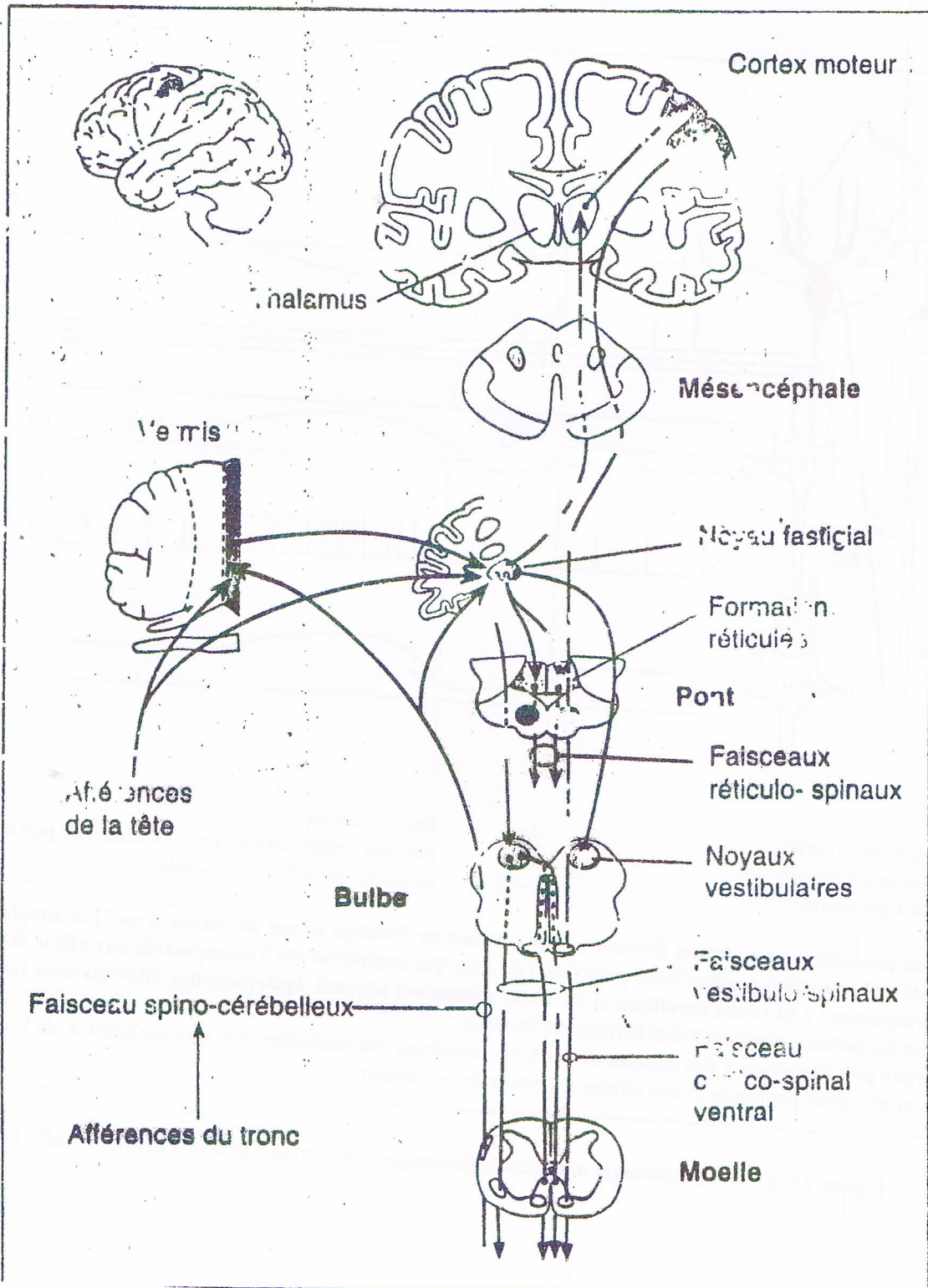




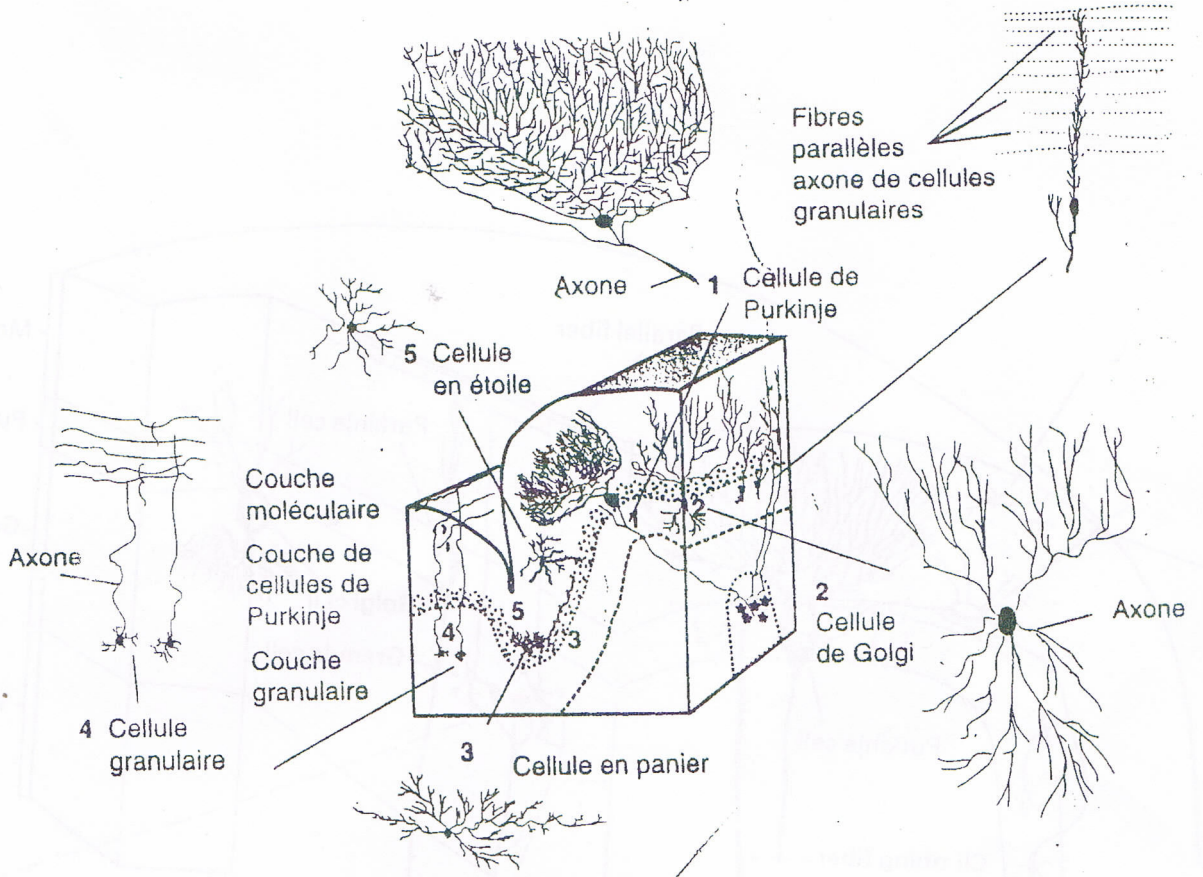
CG : grain du cervelet
 CP : cellule en panier
 FG : fibre grimpante
 fm : fibre moussue
 NC : neurones cibles des noyaux cérébelleux profonds
 NCP : noyaux cérébelleux profonds

- 1) Selon son intensité la stimulation électrique d'une cellule de Purkinje donne naissance à un "pic simple" (S) (comparable aux effets de l'activation par les fibres parallèles) ou à un "pic complexe" (SC) (comparable aux effets de l'activation par les fibres grimpantes). Les fibres parallèles et les fibres grimpantes activent également des interneurons inhibiteurs ; d'où une inhibition secondaire prolongée des cellules de Purkinje.
- 2) L'activation puis l'inhibition des cellules de Purkinje entraînent une inhibition puis une facilitation de l'activité des neurones noyaux cérébelleux profonds et des structures cibles de ces derniers.

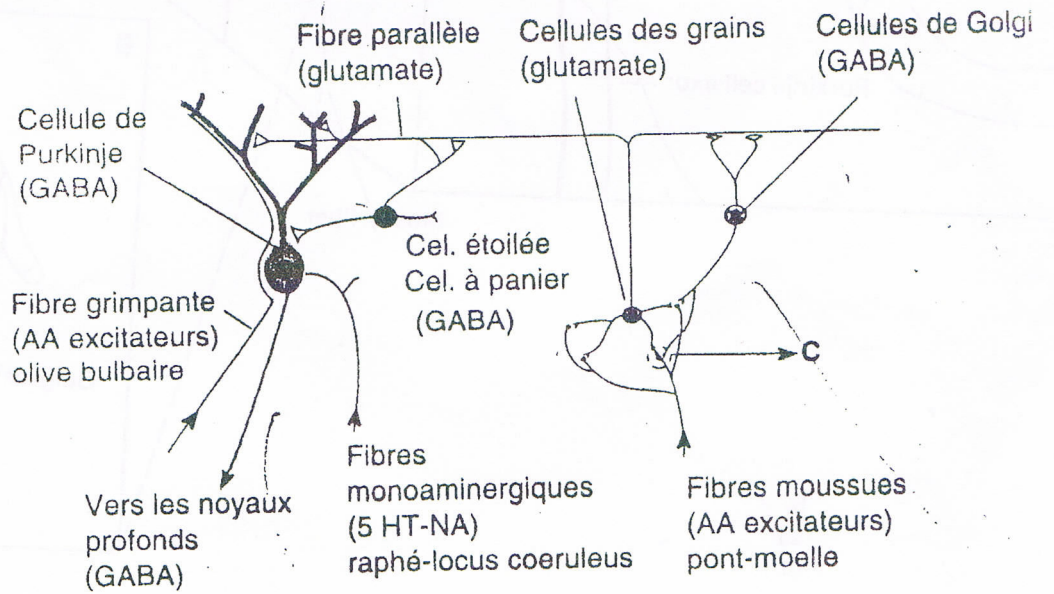
Figure 19. Electrophysiologie des circuits intrinsèques du cervelet (d'après Eccles et coll., 1967).

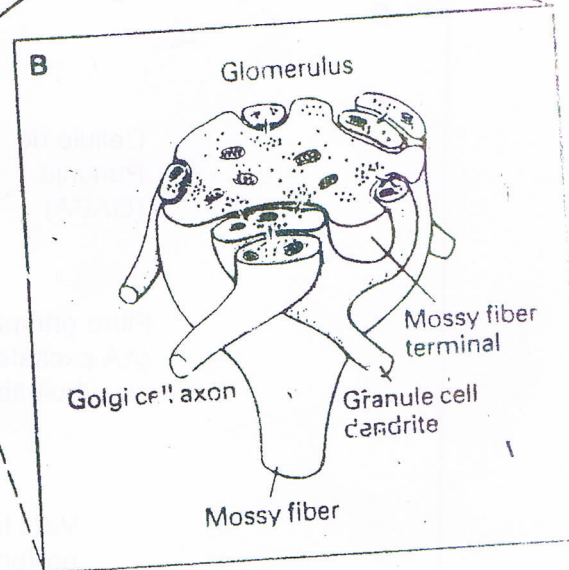
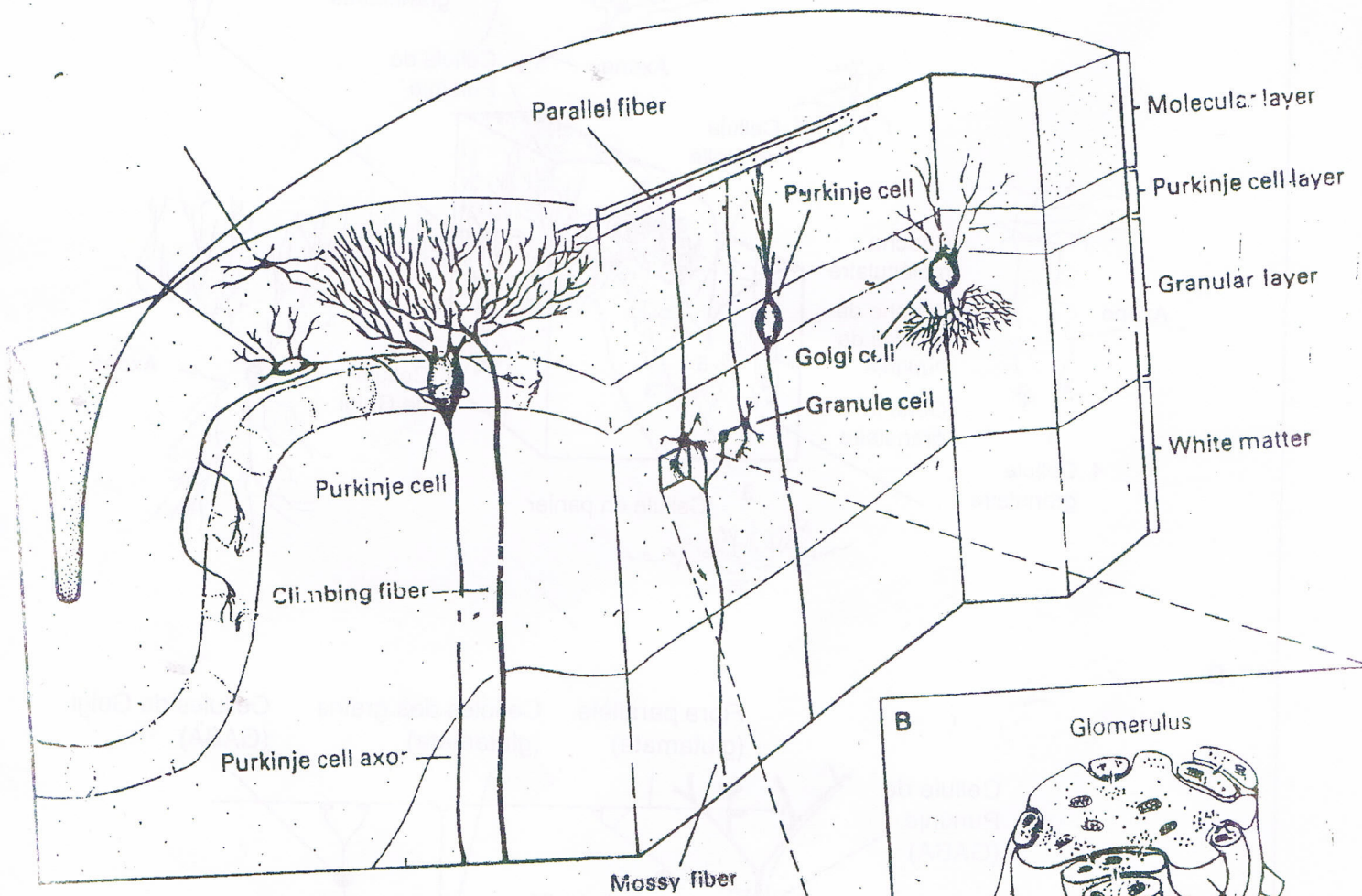


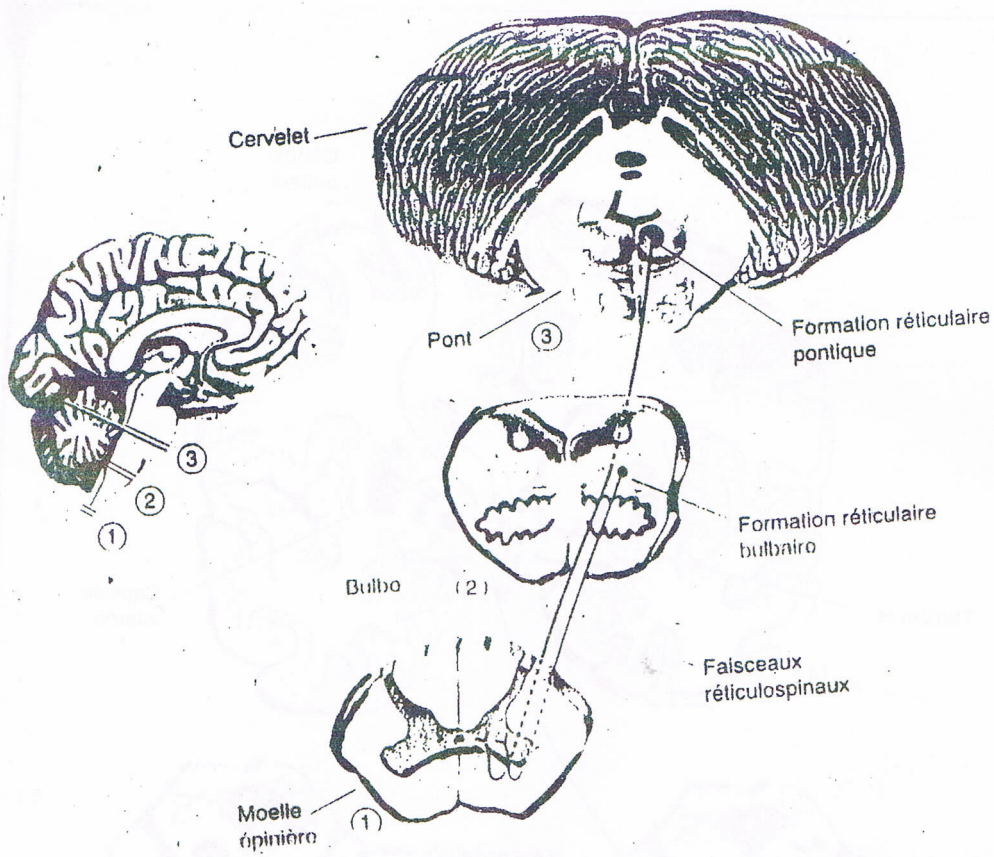
A



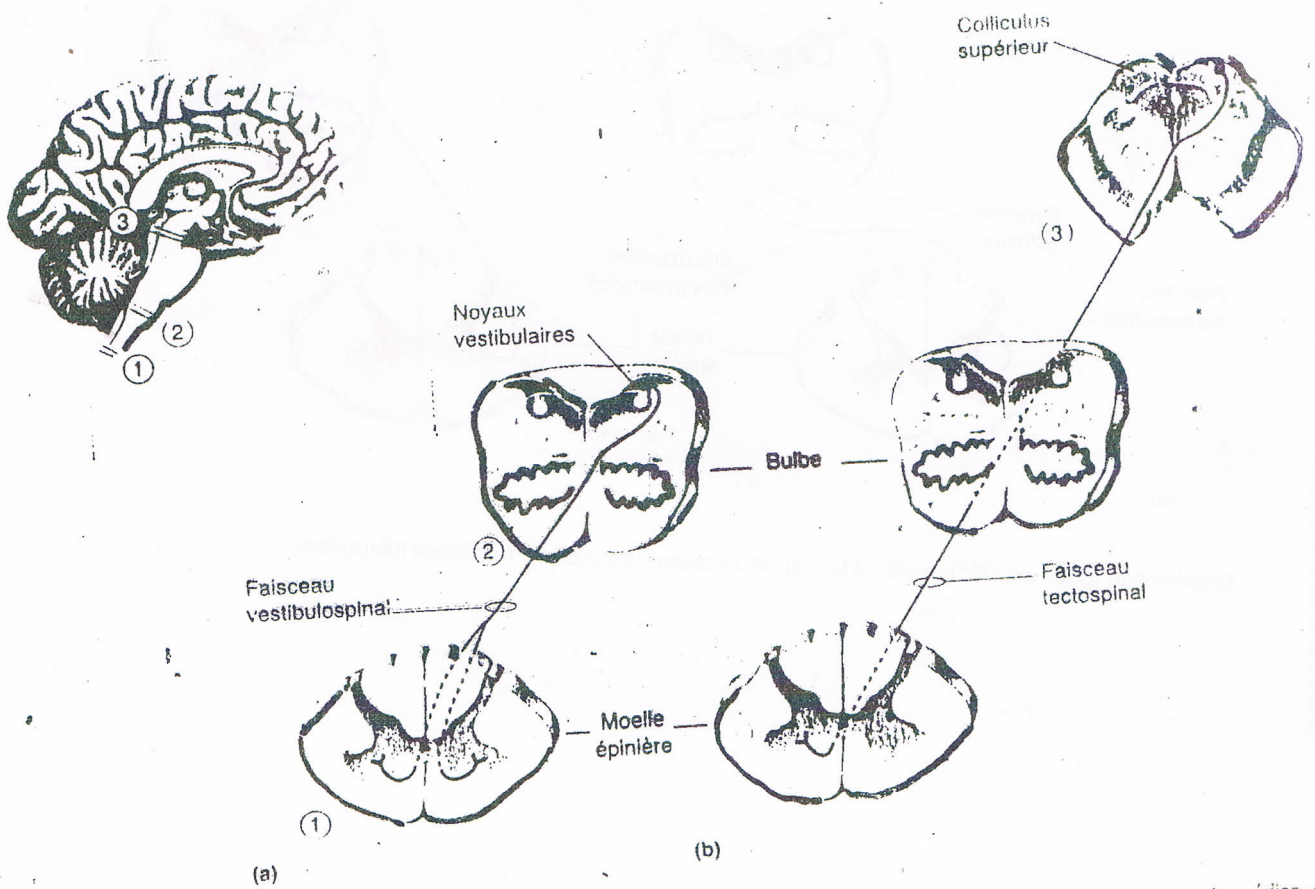
B



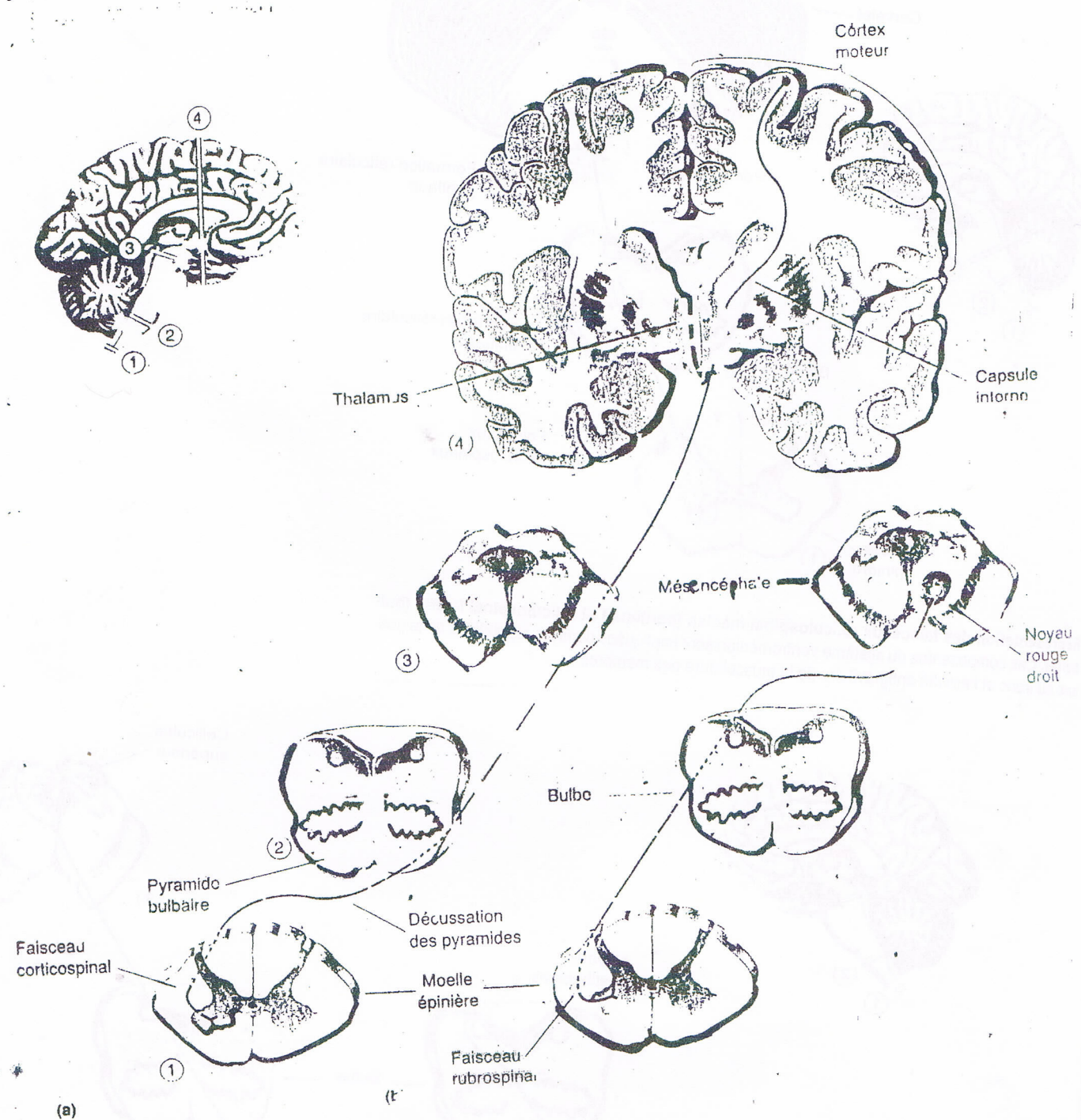




Représentation des faisceaux réticulospinal médian (pontique) et réticulospinal latéral (bulbaire). Ces composantes du système ventromédian sont impliquées dans les régulations de la posture du tronc et l'activité antigravitaire de la musculature des membres.



Organisation anatomique des voies (a) vestibulospinale et (b) tectospinale. Ces deux faisceaux, composantes du système ventromédian, sont impliqués dans le maintien de la posture de la tête et du cou.



Organisation schématique du système moteur. (a) Faisceau corticospinal; (b) Faisceau rubrospinal.

Niveau cervical.

Faisceau	Corticospinal ventral (20%)	Corticospinal lateral (80%)
distribution	"direct" bilateral	*Crisé + controlateral.
aboutissant au niveau spinal	neurones ventro-médians	N. dorsolatéraux
innervent les M	axioproximaux	distaux
origine	aires 4 et 6	4, 6, 1, 2, 3, 5, 7.

Niveau tronc cérébral.

Système	Ventromédian	laterodorsal.
constitué du faisceau	Vestibulospinal. - Réticulo " - Tecto " - olivo "	Rubrospinal
à distribution	- bilatérale - large - divergente	- Controlatérale - restreinte - peu étalée

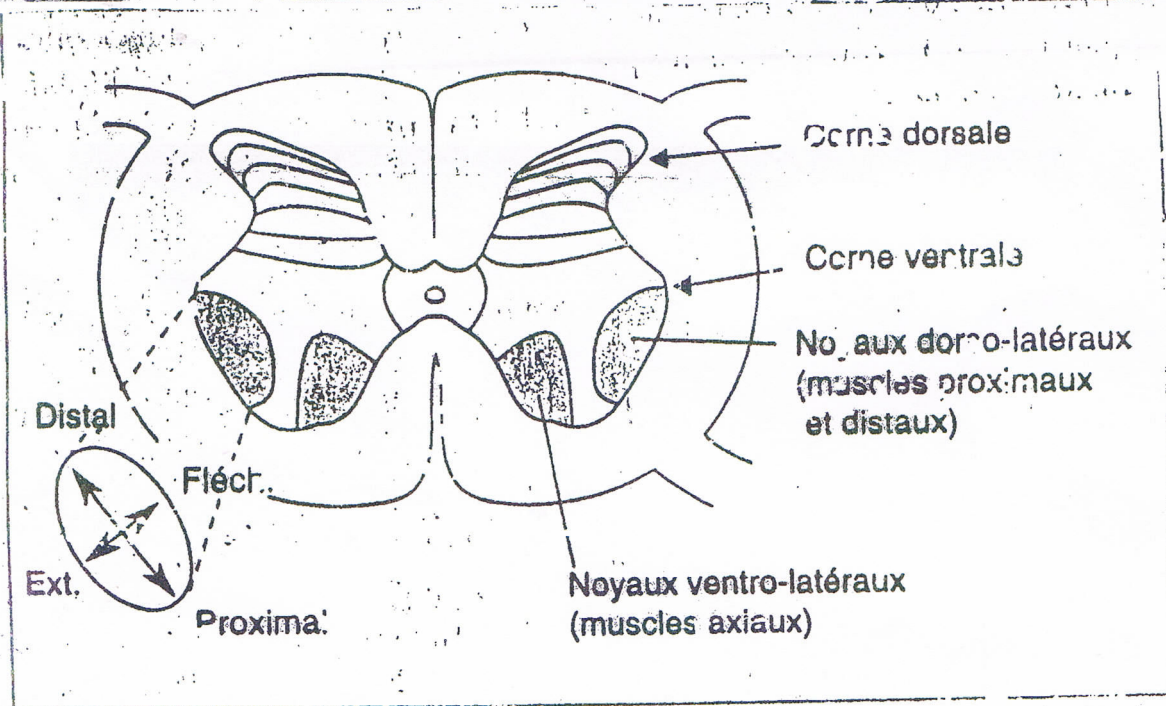


Figure 5. L'activation des cellules corticales de l'aire motrice primaire pendant le mouvement volontaire a été étudiée chez le singe conditionné à effectuer un mouvement de flexion/extension du poignet en mobilisant un levier (A). La flexion ou l'extension peuvent être rendues plus difficiles par ajout d'une charge sur le levier. En plus de l'activité du neurone cortical (NC), on enregistre la position du levier et l'EMG d'un muscle fléchisseur (Flé) du bras et de son antagoniste (Ext). B : Sans charge, le début du mouvement de flexion est précédé d'un arrêt de l'activité tonique du muscle extenseur. La flexion est la conséquence d'une activation des muscles fléchisseurs. Le neurone cortical, actif pendant la flexion, décharge une centaine de millisecondes avant l'activation électromyographique. Quand une charge freine la flexion du poignet, l'activité EMG du fléchisseur et l'activité du neurone cortical sont augmentés. Quand c'est l'extension qui est chargée, l'absence d'activité du neurone cortical indique que le message moteur code la force musculaire plus que le déplacement. (d'après Evarts, 1968).

