

UNIVERSITE DE CONSTANTINE 3, FACULTE DE MEDECINE
DEPARTEMENT DE MEDECINE. ANNEE UNIVERSITAIRE 2021/2022

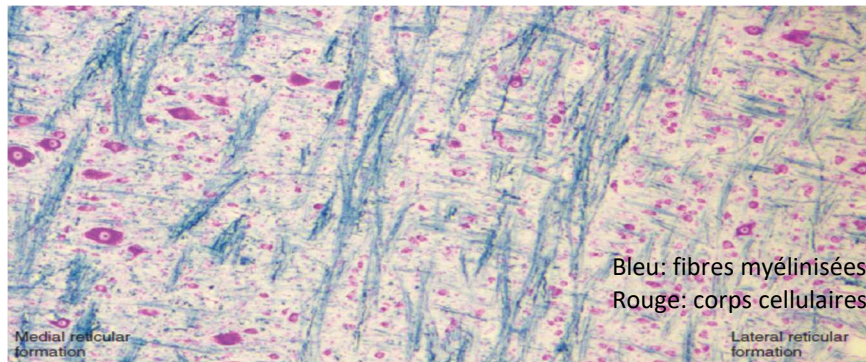
LA FORMATION RETICULEE

I/INTRODUCTION

Le terme « formation réticulée » (FR) désigne la partie centrale de la substance grise du tronc cérébral en continuité en bas avec la zone intermédiaire de la substance grise médullaire et en haut avec les noyaux du thalamus et l'hypothalamus.

Elle tire son nom de sa microscopie particulière, les cellules ont une arborisation dendritique très développée perpendiculaire au grand axe du tronc cérébral formant un réseau à larges mailles que traversent des fibres ascendantes et descendantes.

Ces caractéristiques font de la formation réticulée (FR) un système multi-synaptique local adapté aux fonctions d'intégration.



Microscopie de la formation réticulée

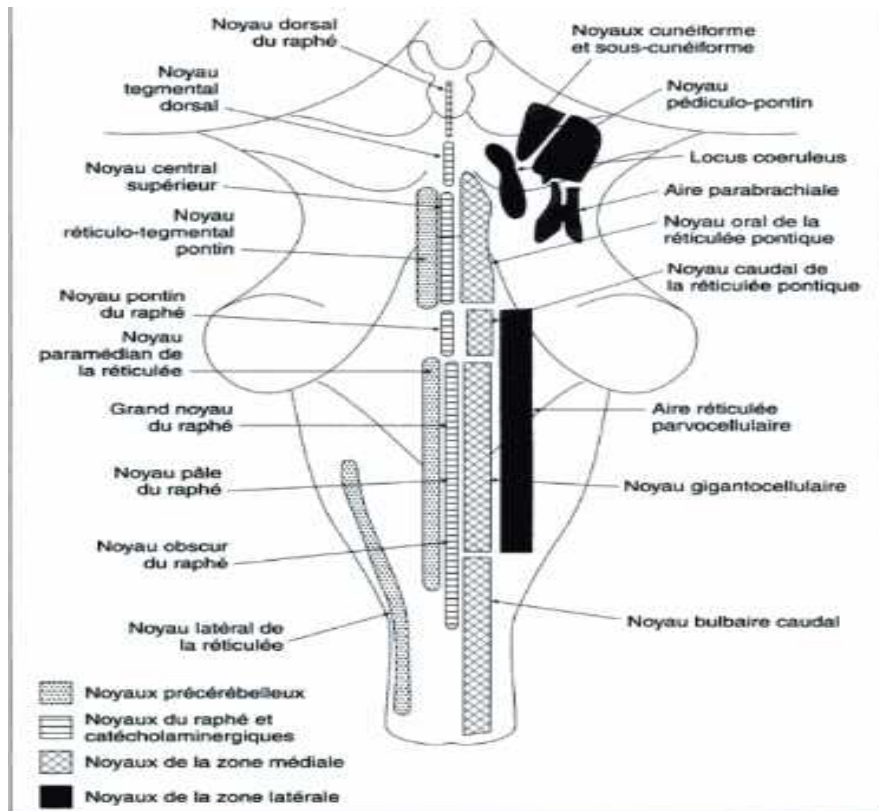
Ses projections ascendantes et descendantes influencent tous les niveaux du névraxe avec un rôle essentiel dans le contrôle des fonctions végétatives, la modulation de la douleur, la régulation des réflexes, de la posture, l'orientation de la tête et des yeux, dans la régulation de la conscience, du sommeil et du comportement d'éveil.

II/ORGANISATION ANATOMIQUE ET HODOLOGIE

Bien que la FR puisse être divisée anatomiquement en une multitude de noyaux, elle peut être divisée schématiquement en trois colonnes cellulaires longitudinales principales qui s'étendent sur toute la longueur du tronc cérébral.

Ces colonnes sont organisées selon les groupes suivants :

- Un groupe médian des noyaux du raphé,
- Les noyaux paramédians de la zone médiale,
- Et les noyaux parasagittaux de la zone latérale.

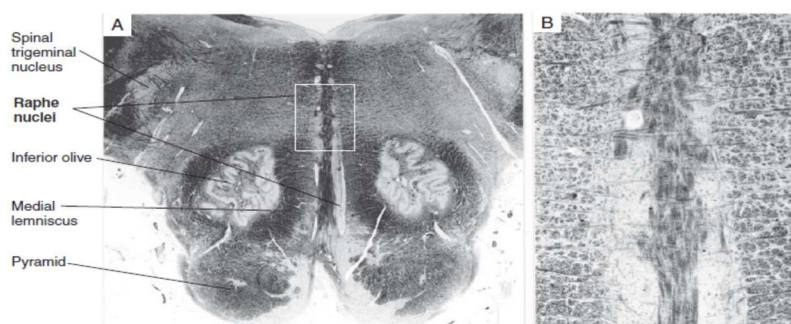


Vue générale de la formation réticulée

1. Les noyaux du raphé :

Forment un groupe étroit de cellules au niveau du tegmentum, la majorité des neurones sont sérotoninergiques (certains contiennent des neuropeptides comme la cholecystokinine). De nombreux neurones possèdent de long prolongements pouvant remonter jusqu'au cortex ou descendre sur toute la longueur de la moelle épinière.

Ils sont divisés en un **groupe rostral** (mésencéphale et protubérance rostrale) et un **groupe caudal** (protubérance caudale et bulbe).



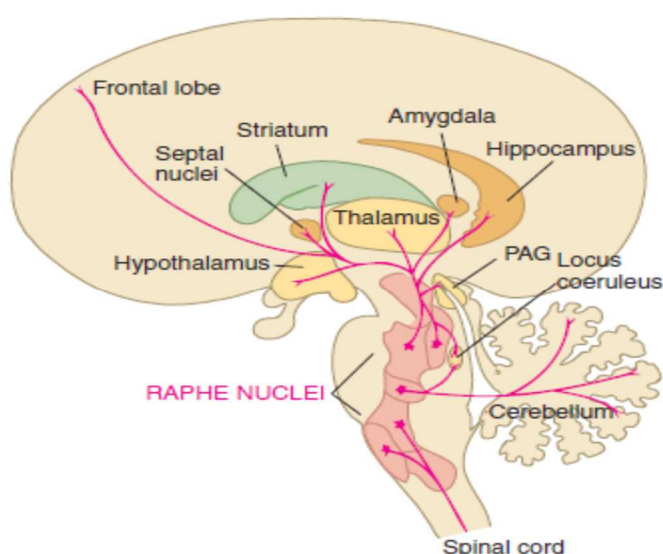
- **La partie caudale** contient 3 populations de neurones : noyau sombre, noyau pale et grand noyau.

Afférences : influx ascendants somesthésiques de la moelle (essentiellement des messages nociceptifs), des noyaux des colonnes dorsales, des noyaux du trijumeau et des influx descendants de la substance grise périaqueducale (SGPA).

Efférences : le grand noyau envoie des projections vers la corne postérieure de la moelle : rôle inhibiteur sur les neurones spino-thalamique (contrôle supraspinal de la douleur).

- **La partie rostrale** se compose du noyau pontin, noyau central supérieur, noyau dorsal supérieur et noyau dorsal du raphé.

Le noyau pontin envoie des projections vers le cervelet, les autres noyaux projettent vers l'hippocampe, le cortex limbique, la substance noire, le thalamus, le néostriatum et le cortex cérébral.



PAG : substance grise périaqueducale

Cerebellum : cervelet

Efférences des noyaux du raphé

2. Zone réticulée médiale :

Fournit la plupart des projections de la FR, c'est une zone magnocellulaire qui comprend : le noyau gigantocellulaire (bulbaire), noyau de la réticulée pontique (protubérantielle) et les noyaux cunéiforme et sous-cunéiforme (mésencéphaliques).

Les neurones reçoivent des projections en majorité de la FR latérale elle-même alimentée par les afférences somatiques et viscérales.

Ils envoient des projections sur les noyaux des nerfs crâniens, les noyaux intralaminaires du thalamus et la moelle épinière.

Cette zone fournit la plupart des fibres du système réticulé activateur ascendant (SRAA) par ses projections corticales diffuses via les noyaux intralaminaires (non spécifiques) du thalamus .

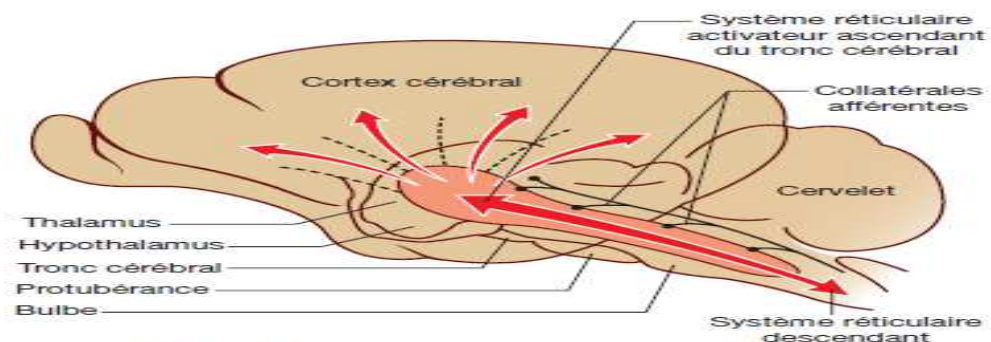
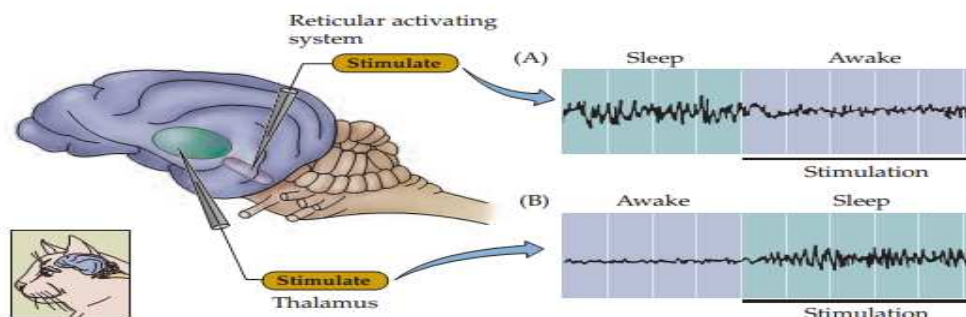


Figure 18.10. Le rôle de la formation réticulaire activatrice dans l'éveil cortical. Les messages éveillants parviennent au SRA par des branches collatérales des voies ascendantes de la sensibilité. Le SRA envoie des messages activateurs diffus à tout le cortex cérébral. C'est le SRA ascendant. Du SRA partent également des voies excitatrices qui se projettent sur les motoneurons de la moelle. C'est le SRA descendant. D'après Bonvallet, 1996

La stimulation électrique des neurones de la zone réticulée médiale ou des noyaux intralaminaires du thalamus induit le réveil de l'animal endormi, à l'inverse, des lésions bilatérales de ces noyaux entraînent un état de coma.



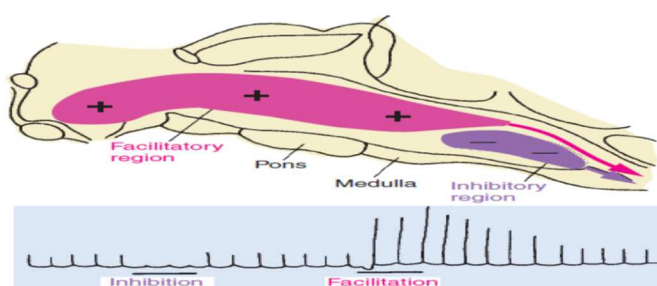
La stimulation d'un groupe de neurones à la jonction ponto-mésencéphalique provoque le réveil du chat endormi (Magoun et Moruzzi 1949).

Il existe deux projections descendantes qui exercent une influence puissante sur les réflexes spinaux, le tonus musculaire et l'activité motrice par action sur les motoneurons α et γ :

- Le système réticulospinal bulbaire : descend bilatéralement dans la partie ventrale des cordons latéraux et se termine sur les interneurons des couches VII et IX : cette voie inhibe le tonus musculaire et diminue l'amplitude du réflexe myotatique.

- Le système réticulospinal protubérantiel : naît du noyau réticulaire pontin, descend dans le cordon antérieur et se termine sur les interneurons des couches VII et VIII. ce système facilite les réflexes spinaux et augmente le tonus musculaire des muscles antigravitaires.

Ces deux systèmes sont donc antagonistes et permettent un équilibre entre les influences **excitatrices** et **inhibitrices** qui s'exercent sur les circuits spinaux.



Effets des stimulations des régions réticulospinales bulbaire et protubérantielle sur les réflexes spinaux chez l'animal.

3. Zone réticulée latérale :

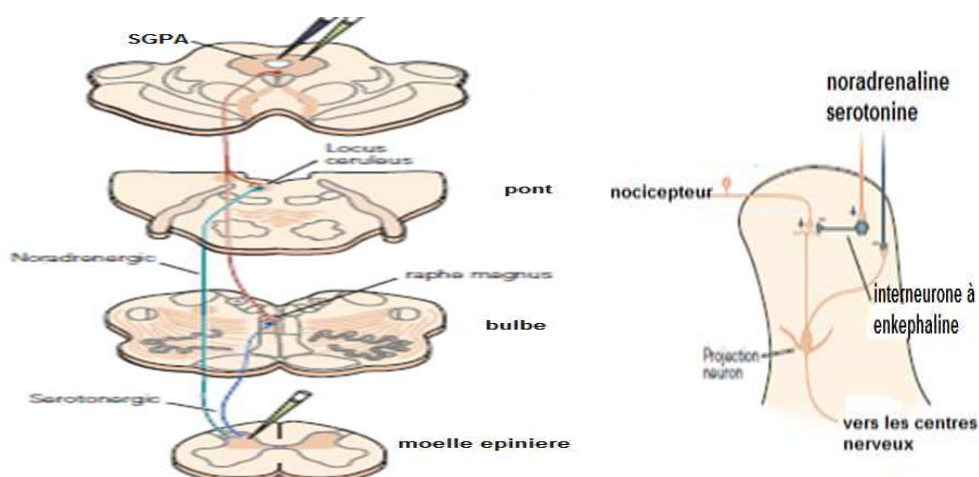
Reçoit des messages sensoriels à l'origine des réflexes du tronc cérébral et des fonctions viscérales de base. Cette zone est située dans le tiers latéral du tegmentum et comprend :

- le noyau parvocellulaire (bulbe et pont) : reçoit des collatérales d'axones des voies spinothalamique, trigémino-thalamique, auditive et vestibulaire. Elle envoie des projections vers le noyau du raphé (qui à son tour contrôle les influx sensoriels et maintient l'éveil)
- le noyau parabrachial (protubérance et mésencéphale) reçoit des afférences du noyau du faisceau solitaire (fonctions limbiques et viscérales)
- le noyau pédonculo-pontin (protubérance) envoie des projections majeures vers la substance noire, le noyau subthalamique, le cortex moteur et le noyau du raphé (contrôle de la motricité).

III/ORGANISATION FONCTIONNELLE

Sur le plan fonctionnel, la FR est organisée en deux grands systèmes :

- **Un système polysynaptique réticulaire descendant** : qui intervient dans le contrôle du tonus musculaire et des réflexes (exemple dans le sommeil paradoxal) et dans le contrôle du message douloureux par la voie sérotoninergique du **raphé magnus** et avec la voie noradrénergique du **locus coeruleus** en agissant sur les interneurons enképhalinergiques de la corne dorsale de la substance grise médullaire. (voir contrôle supraspinal de la douleur).



- **Un système polysynaptique réticulaire ascendant** : impliqué dans la régulation des états de vigilance (sommeil paradoxal). Avec la voie paléo-spino-réticulothalamique, ce système intervient dans le traitement de multiples aspects du message douloureux.

On peut résumer les principales fonctions de la FR comme suit :

- **Rôles dans la vigilance** : en régulant le niveau de vigilance et les processus d'attention par action des multiples influences périphériques (polysensorielles) et corticales qu'elle subit.
- **Rôles dans la motricité** : par ses connections avec le cortex moteur, le cervelet, les noyaux gris et les motoneurons spinaux, elle joue un rôle inhibiteur par sa portion bulbo-protubérantielle ou facilitateur par sa portion ponto-mésencéphalique. la FR coordonne les mouvements de déglutition, la phonation, la mimique, les mouvements d'orientation de la tête et les mouvements oculaires.
- **Rôles dans les fonctions sensorielles** : pouvant jouer le rôle d'un filtre des influx sensoriels ou d'un amplificateur (par amélioration du pouvoir de discrimination). Intervient aussi dans le contrôle descendant de la douleur.
- **Rôles dans les fonctions végétatives** : actions sur le système cardiovasculaire par l'intermédiaire de la région ventrolatérale rostrale du bulbe et respiratoire (par les centres inspiratoires et expiratoires bulbaires dont les neurones du groupe respiratoire ventral et les centres pneumotaxiques ponto-mésencéphaliques).

Enfin notons deux structures fortement connectées à la FR :

- **Le locus coeruleus**, noradrénergique, à la jonction ponto-mésencéphalique joue un rôle capital dans le déclenchement du sommeil paradoxal et l'abolition du tonus musculaire associée ainsi que le contrôle de la douleur (avec le noyau du raphé).
- **La substance grise périaqueducale (SGPA)** : entourant l'aqueduc au niveau du mésencéphale, comprend plusieurs types cellulaires contenant : sérotonine, enképhalines, endorphines et autres neuropeptides .les neurones envoient des projections vers le raphé magnus et le noyau paragigantocellulaire de la FR lesquels envoient des projections descendantes vers la corne postérieure de la substance grise médullaire (rôle dans la modulation des influx nociceptifs).

Références bibliographiques :

- 1.Neurosciences.D.Purves
- 2 .Principles of neural science. E . Kandel
- 3.The central nervous system, Structure and Function .P.Brodal
- 4.Neurophysiologie.D.Richard ,D.Orsal
- 5.Neurophysiologie.JF.Vibert