

LES REFLEXES MEDULLAIRES (SPINAUX)

Dr RAMDANI

LES REFLEXES MEDULLAIRES (SPINAUX)

I. DEFINITION

II. L'ARC REFLEXE

II. ORGANISATION DU CENTRE NERVEUX

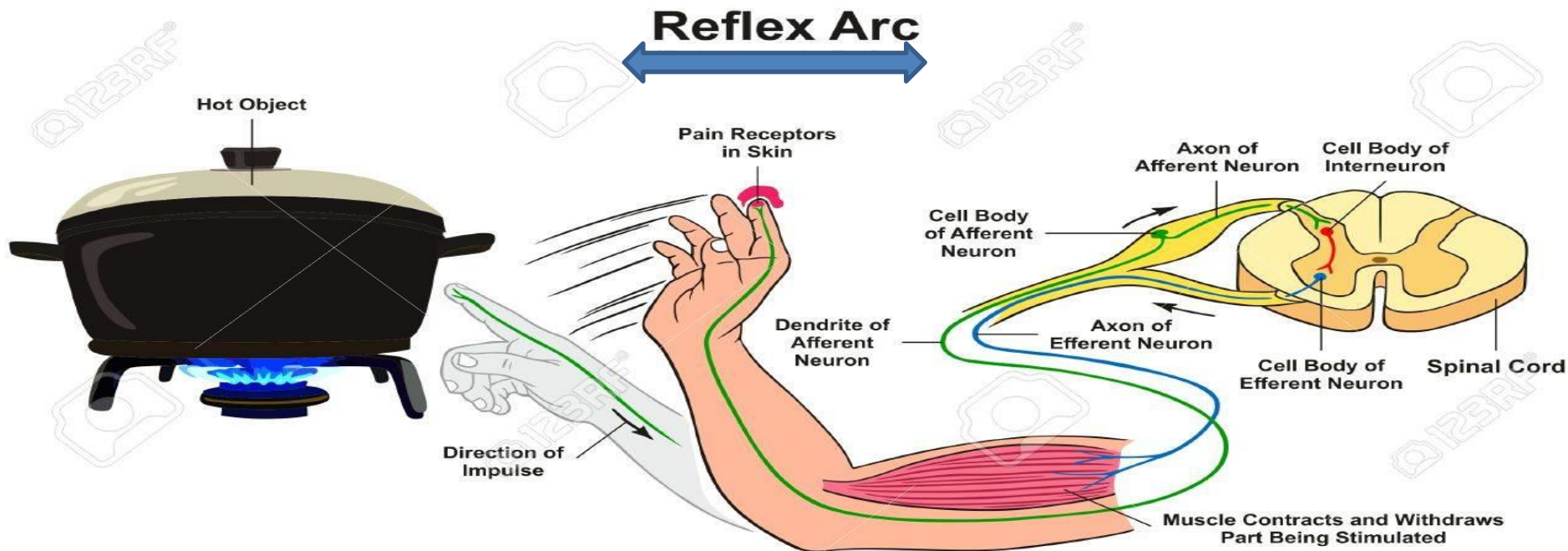
III. CLASSIFICATION DES REFLEXES MEDULLAIRES

IV. ETUDE DE QUELQUES REFLEXES MEDULLAIRES

I. DEFINITION

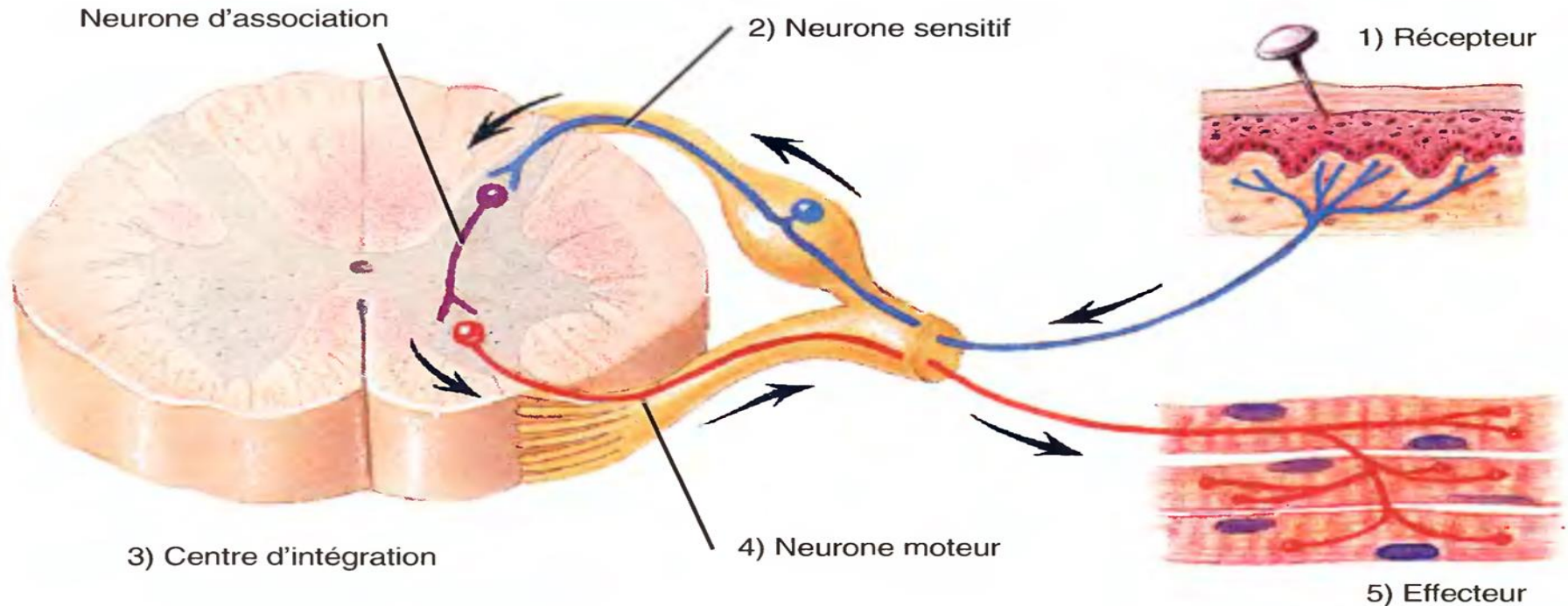
- C'est des réflexes qui dépendent de la moelle épinière.
- Un réflexe est une réaction de l'organisme en réponse à une stimulation sensitive particulière, donc c'est un mouvement coordonné, on parle d'une autonomie médullaire.
- Cette réponse a certains caractères:
 - ✓ elle est involontaire.
 - ✓ elle est inconsciente, c'est-à-dire qu'elle ne dépend pas des centres supra spinaux,
 - ✓ elle est différente d'un acte volontaire.
 - ✓ c'est une réponse stéréotypée (elle est toujours la même).
 - ✓ c'est une réponse prévisible.
- ✓ Les caractères physiologiques de cette réponse sont liés à une structure élémentaire fondamentale qui est

L' Arc réflexe.



II. L'ARC REFLEXE :

- est le support anatomique nécessaire et minimum dont l'intégrité est obligatoire pour toute activité réflexe .
- Il comprend trois parties :
 - le versant afférent .
 - le centre nerveux : moelle épinière .
 - le versant efférent.



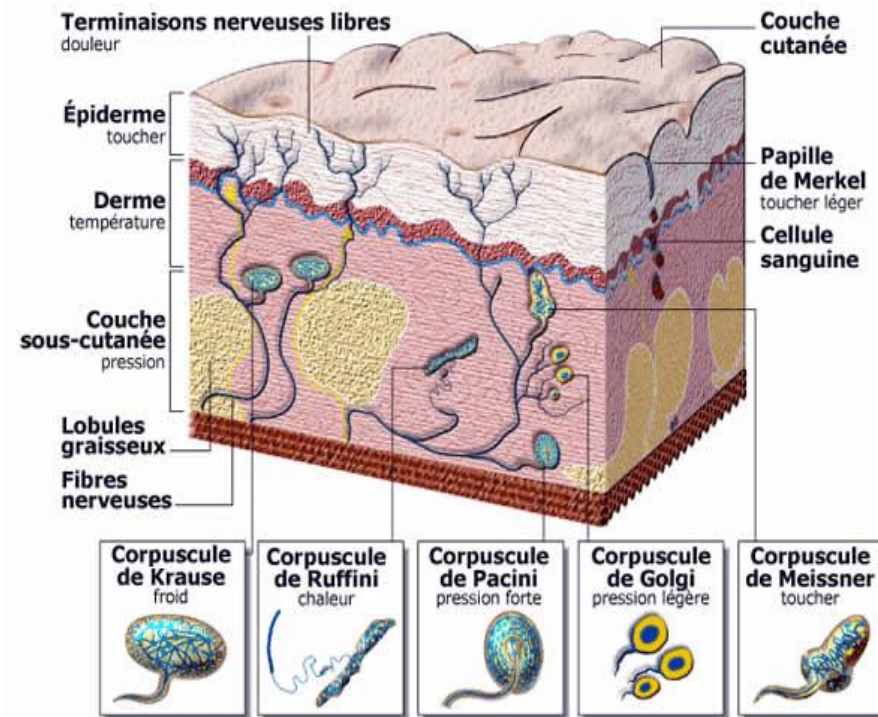
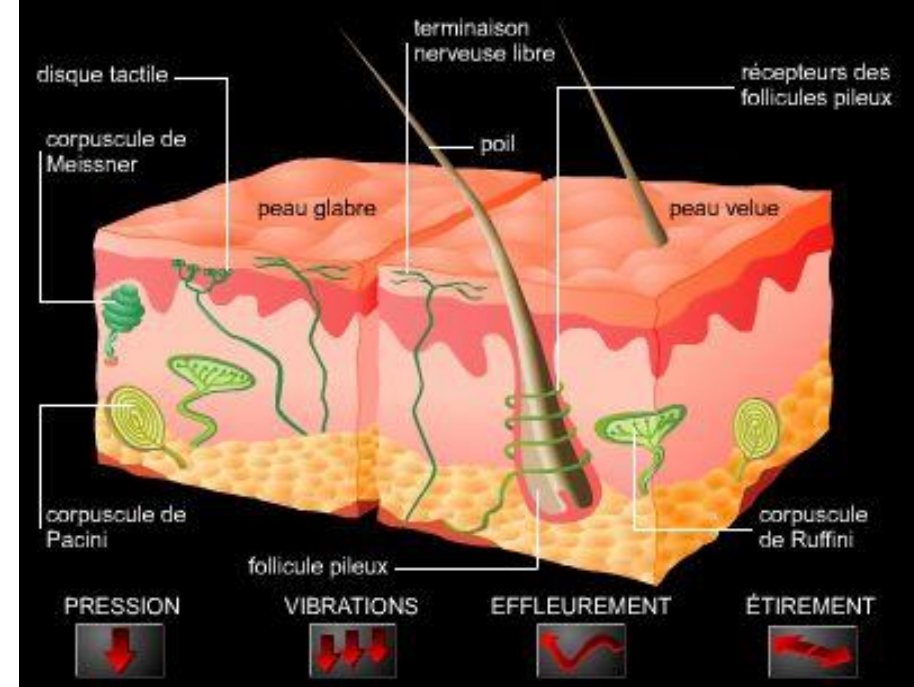
1. Le versant afférant :

Ce versant est constitué d'un récepteur, pouvant être musculaire ou cutané, sur lequel agit une stimulation.

➤ Ce récepteur va informer les fibres afférentes, l'influx va être véhiculé par cette fibre afférente sensitive qui va amener l'information jusqu'à la moelle épinière.

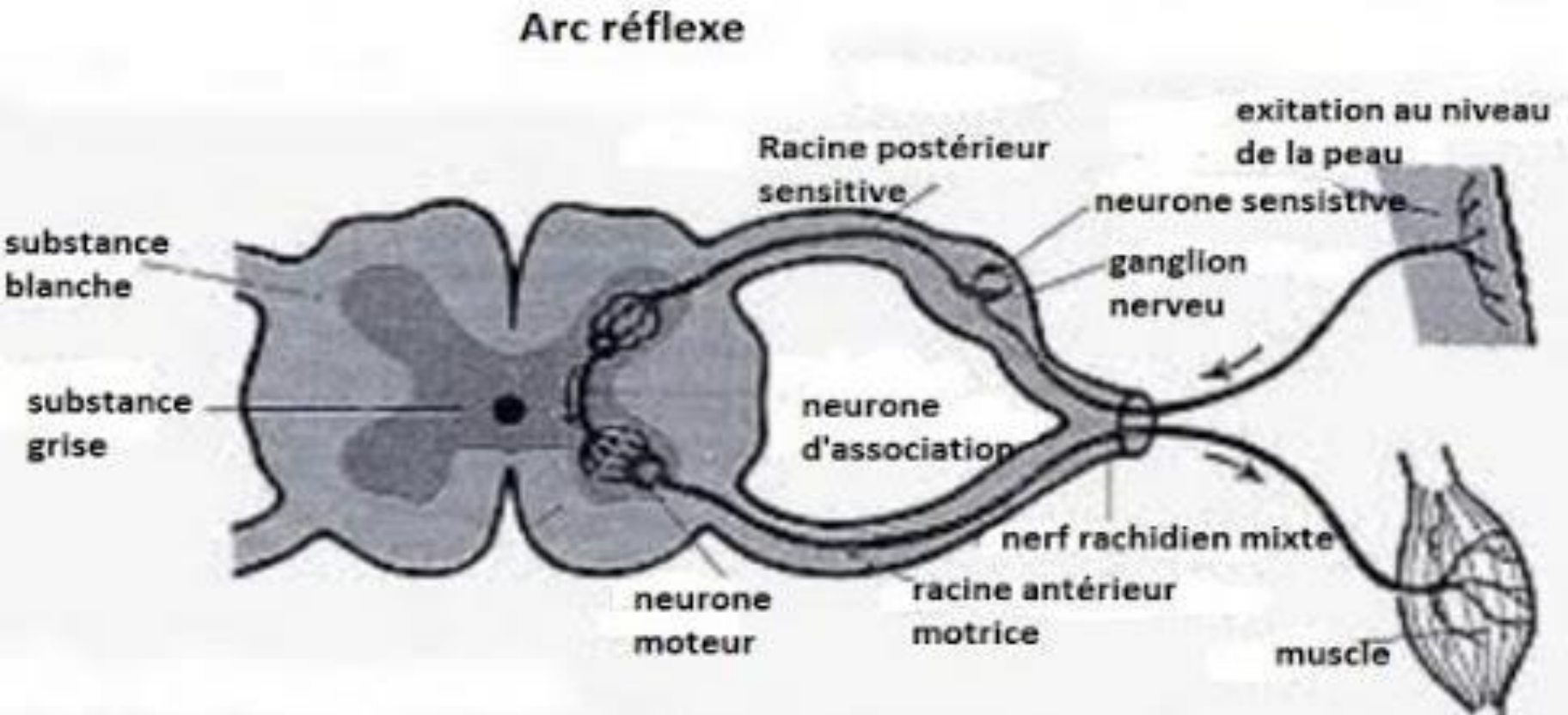
➤ La voie afférente contient plusieurs types de fibres :

- **1.1. Les fibres I** : elles innervent le fuseau neuromusculaire, elles sont les plus rapides .
- **1.2. Les fibres II** : Elles innervent les fuseaux neuromusculaires et d'autres récepteurs en dehors du fuseau neuromusculaire. Elles sont moyennement rapides.
- **1.3. Les fibres III** : elles sont sensibles à la douleurs et à la chaleur. elles sont moins rapides.
- **1.4. les fibres IV** : Elles sont les plus faiblement rapides.
- **Plus la fibre est épaisse plus la vitesse de conduction est élevée.**



2. Le centre nerveux :

Il est constitué par la moelle épinière, il existe des contacts synaptiques neuro-neuronaux entre le versant afférent et le versant efférent

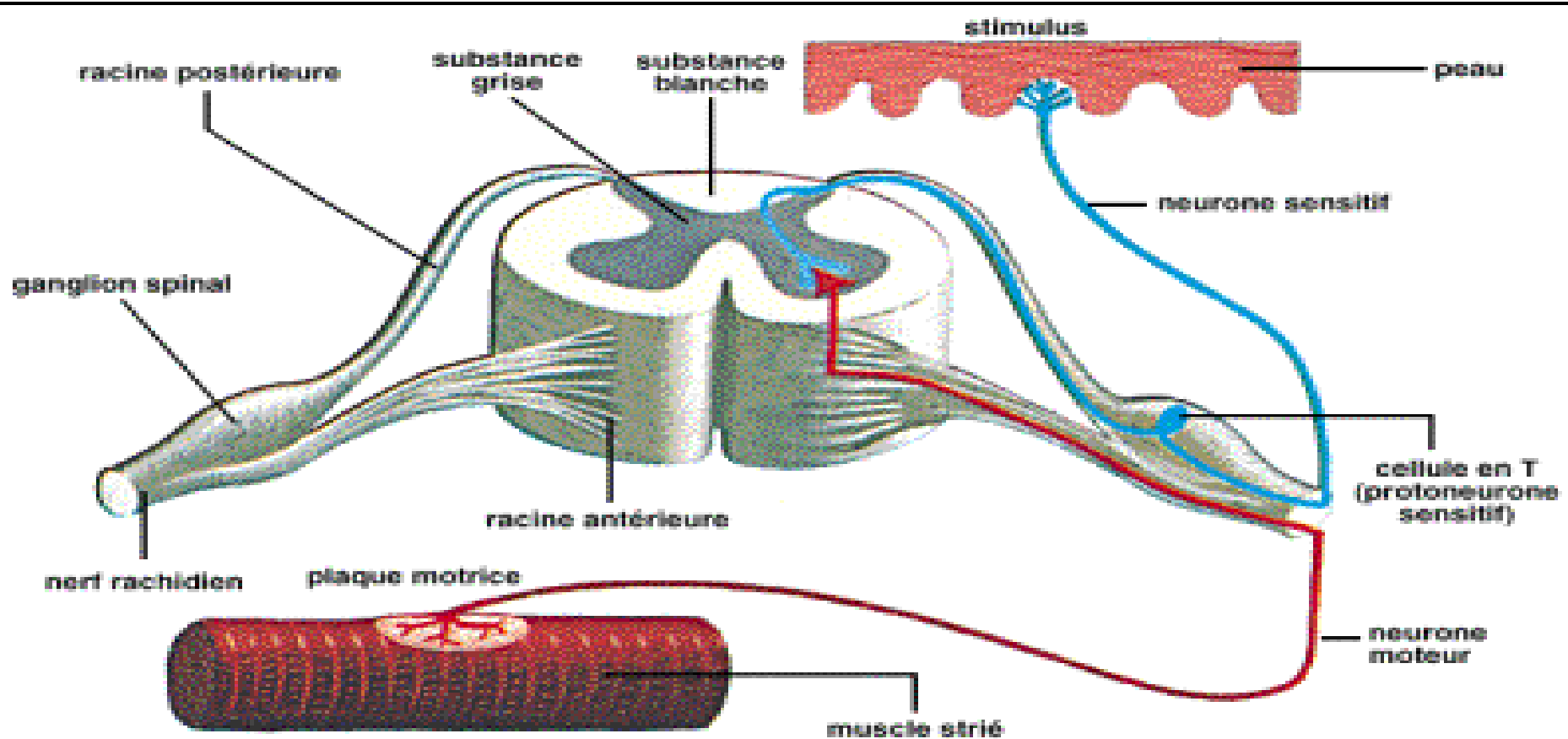


3. le versant efférent :

il comprend les motoneurones alpha dont le corps cellulaire est localisé dans la corne antérieure.

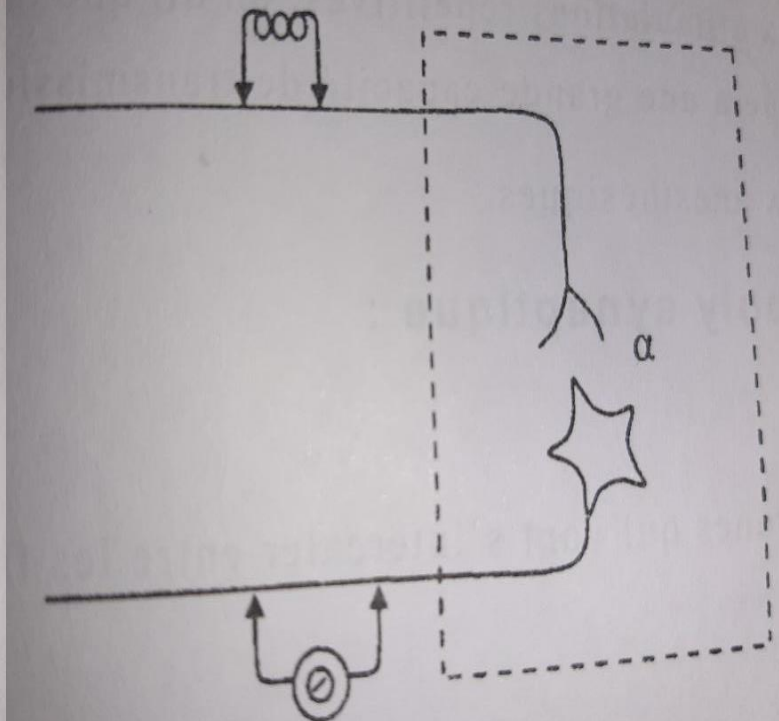
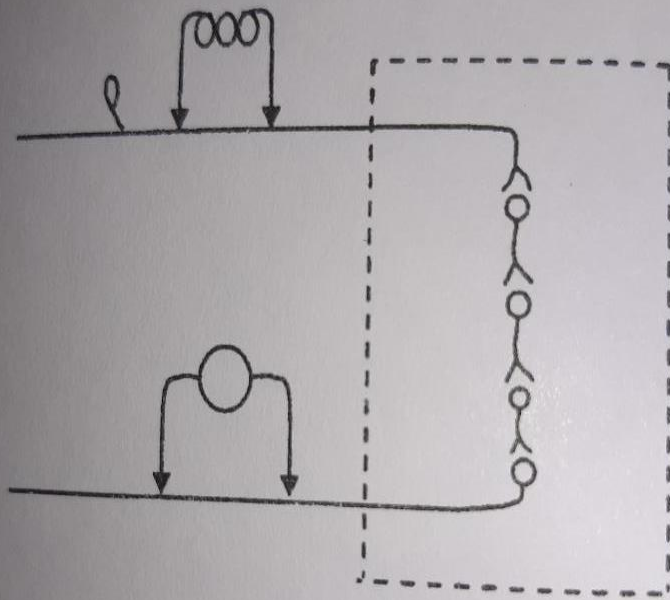
il est appelé la voie finale commune parce que c'est le siège d'intégration des messages essentiellement les messages sensitifs .

Il va innerver le muscle et se termine au niveau de la plaque motrice.



III. ORGANISATION DU CENTRE NERVEUX

- Ce centre est complexe ,cependant, on peut distinguer schématiquement deux systèmes d'organisation :
- **une simple monosynaptique** et l'autre **complexe poly synaptique**, chacune d'elle est caractérisée par son histologie et par ses caractères électrophysiologiques.



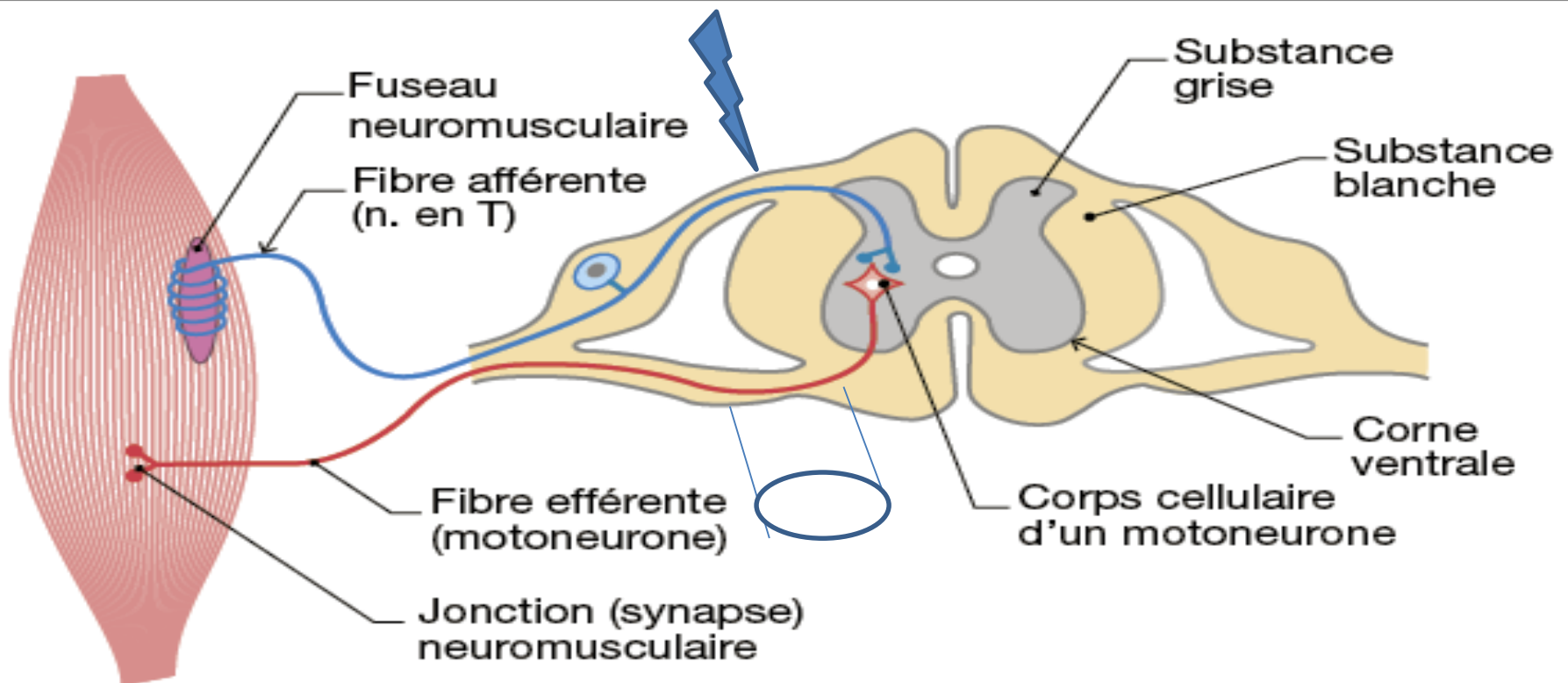
1. L'organisation simple ou monosynaptique :

Sur le plan histologique:

Cette liaison comprend la fibre afférente qui va s'articuler directement avec le motoneurone par une liaison neuroneuronale (absence d'interneurone)

Sur le plan électrophysiologique :

- L'expérience consiste en une stimulation électrique de la fibre afférente à son entrée dans la moelle et on va enregistrer le signal électrique au niveau de la fibre motrice à sa sortie de la moelle du même coté et niveau.
- On enregistre aussi à un étage supérieur et en dessous de la stimulation.
- On obtient uniquement une réponse ,dite monosynaptique,



Les caractères physiologiques de cette réponse :

- c'est une réponse qui est brève et simple.
- sa latence est faible ,c'est un temps qui sépare le moment ou on a stimulé et le point de l'enregistrement.
- Le temps ou elle entre et sort de la moelle épinière ou le temps de passage dans la moelle est le délai central qui est égal à la somme **des délais synaptiques**, il est appelé aussi **le temps central**.
- Un influx, pour passer au niveau de cette moelle épinière, met le temps pour passer à travers une seule synapse :
- **Délais central =somme des délais synaptiques.**
=n x 0.3(puisque monosynaptique)
On a n=nombre de synapses = 1 donc D.O =0.3 ms
- c'est une réponse qui est localisée, elle ne répond ni au dessous ni au dessus et elle ne diffuse pas.
- elle a une constance de réponse aux stimulations répétitives, on dit que la réponse est peu ou non fatigable.
- La liaison monosynaptique a une grande capacité de transmission.
- elle est résistante à l'hypoxie et aux anesthésiques.

2. Organisation composée ou poly synaptique

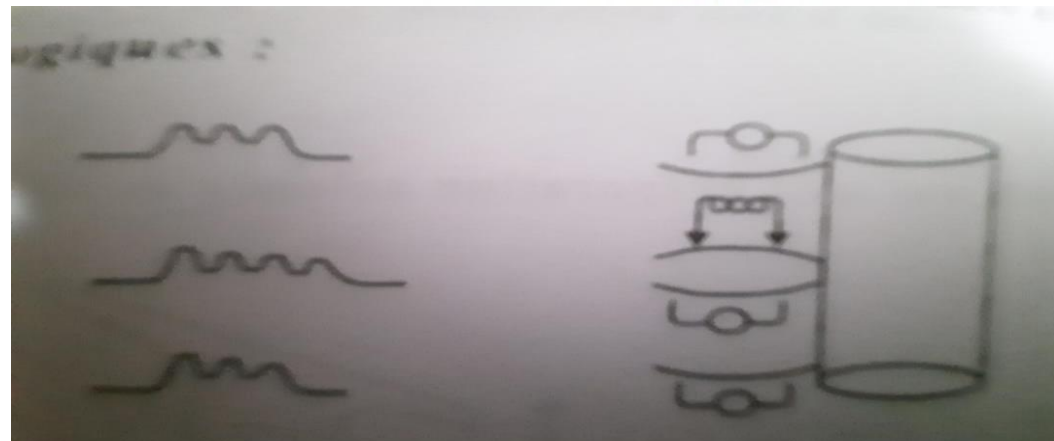
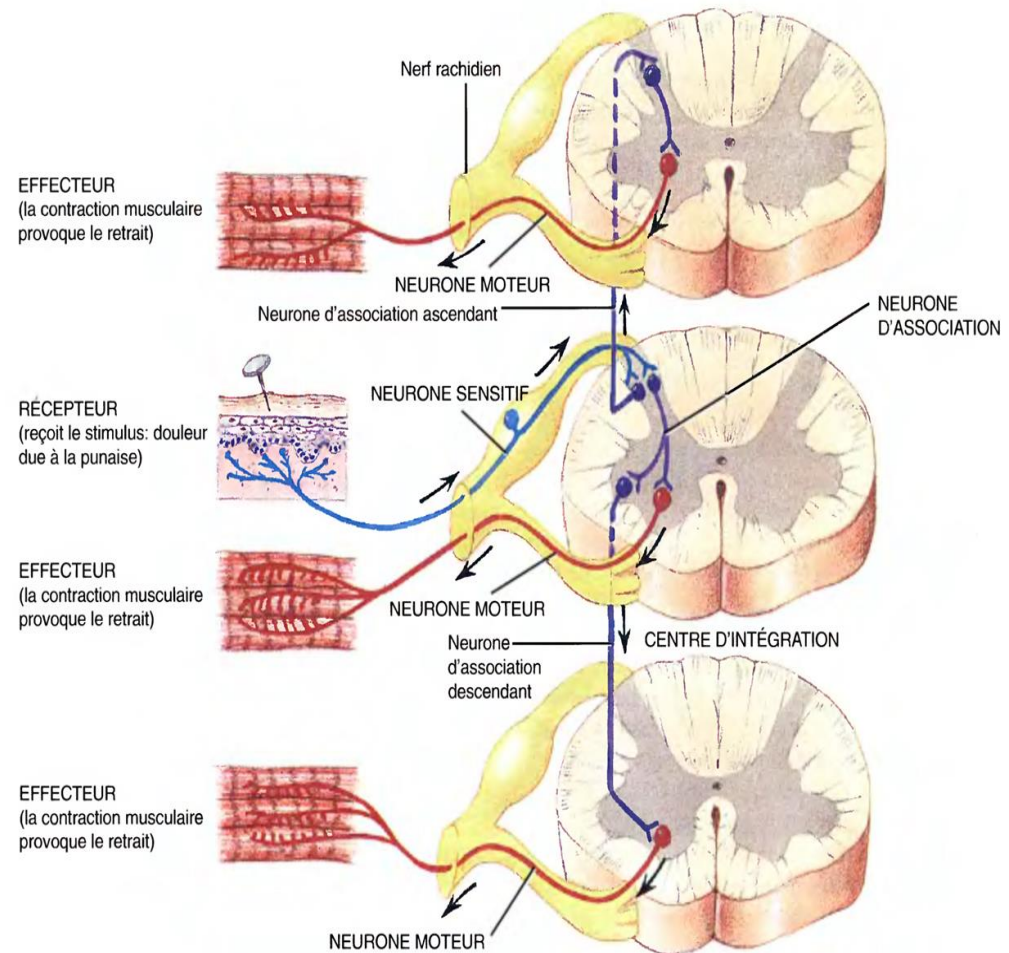
- **Histologiquement :**

Il existe un grand nombre de petits neurones qui vont s'intercaler entre les fibres afférentes et efférentes, ce sont les interneurones.

- **Electrophysiologiquement :**

On stimule la fibre afférente, on enregistre au niveau de la fibre efférente du même côté et au même niveau que la stimulation. On enregistre au niveau supérieur et inférieur à la stimulation des fibres motrices.

- On enregistre une réponse tardive, elle est irrégulière, durable et diffuse.



Les caractères physiologiques de la réponse :

- elle est diffuse : ceci s'explique par l'existence d'un réseau d'interneurones dit divergeant ou ouvert.
- C'est un réseau qui est linéaire, on a la fibre afférente et des interneurones qui vont se ramifier de façon à obtenir un réseau et ces interneurones vont s'articuler avec différents motoneurones.
- sa latence est élevée puisque $n > 1$.
- il y a une poste décharge : c'est la persistance, de la réponse après arrêt de la stimulation, elle est due à la boucle fermée d'interneurones qui est excitatrice, responsable de l'auto-entretien de l'excitation du motoneurone, elle s'explique par l'existence d'un réseau d'interneurones dit convergent ou fermé.
- la fatigabilité : elle ne répond pas aux stimulations répétitives.
- elle est sensible à l'hypoxie et aux anesthésiques .

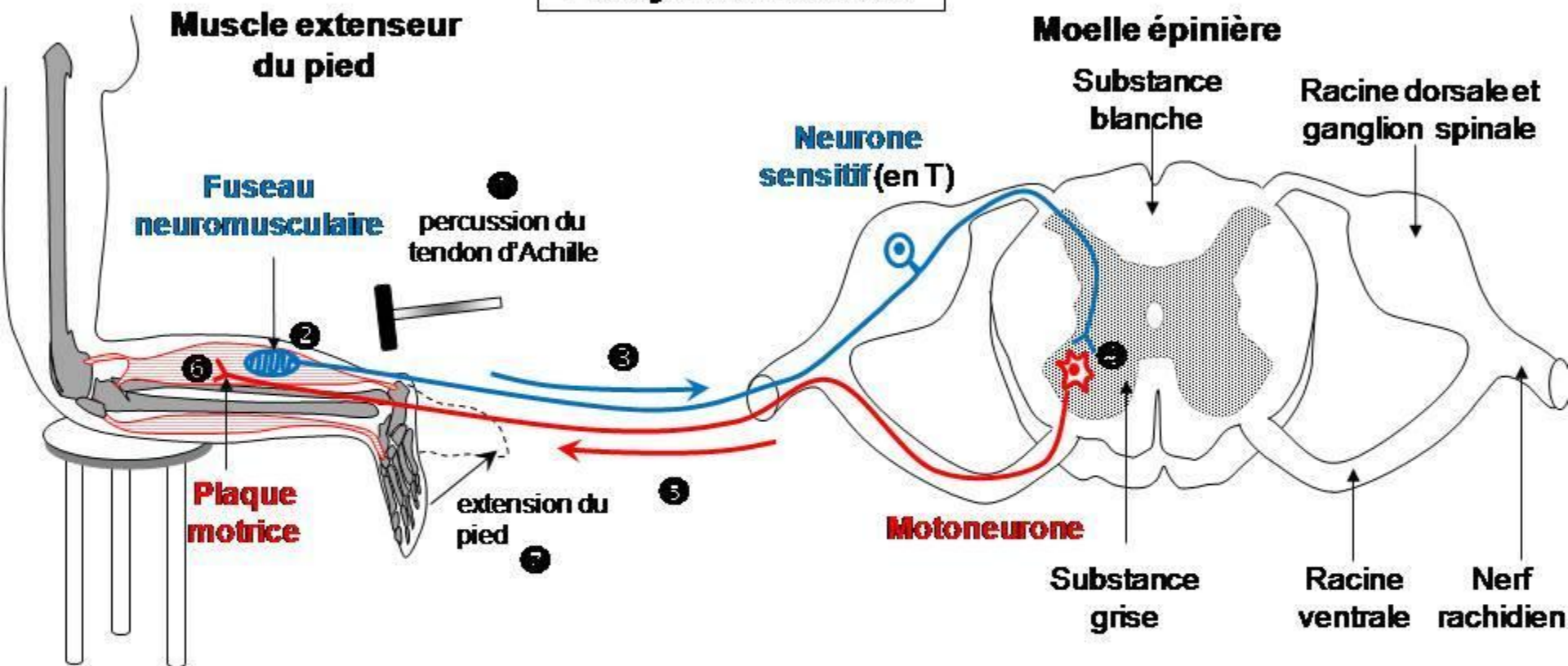
IV. Classification des réflexes médullaires

- **1. Les réflexes d'étirement :**
- Ils sont obtenus par stimulation des récepteurs musculaires et on appelle ces récepteurs: **récepteurs proprioceptifs**.
- les récepteurs sont les fuseaux neuromusculaires,
- la réponse est musculaire. Il y a deux sous groupes :
- **1.1. Réflexes phasiques :**
- Ce sont les réflexes tendineux; Ils consistent en une secousse brusque et brève en réponse à une élongation brusque et brève du tendon **exp. le réflexe rotulien : au niveau de genou**.
- **1.2. Réflexes toniques ou myotatiques :**
- Ils se manifestent par une augmentation progressive et soutenue de la tension musculaire en réponse à un étirement également progressif et soutenu.
- Ce réflexe s'observe au niveau de tous les muscles de l'organisme mais surtout au niveau des **muscles extenseurs** puisqu'ils sont **antigravidiques**.
- **Le réflexe myotatique a une finalité posturale (qui permet la position du corpuscule)**

Eléments de l'arc réflexe myotatique et transmission du message nerveux :

http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt/article.php3?id_article=3055
Auteur Sébastien Debiève

Le réflexe achilléen



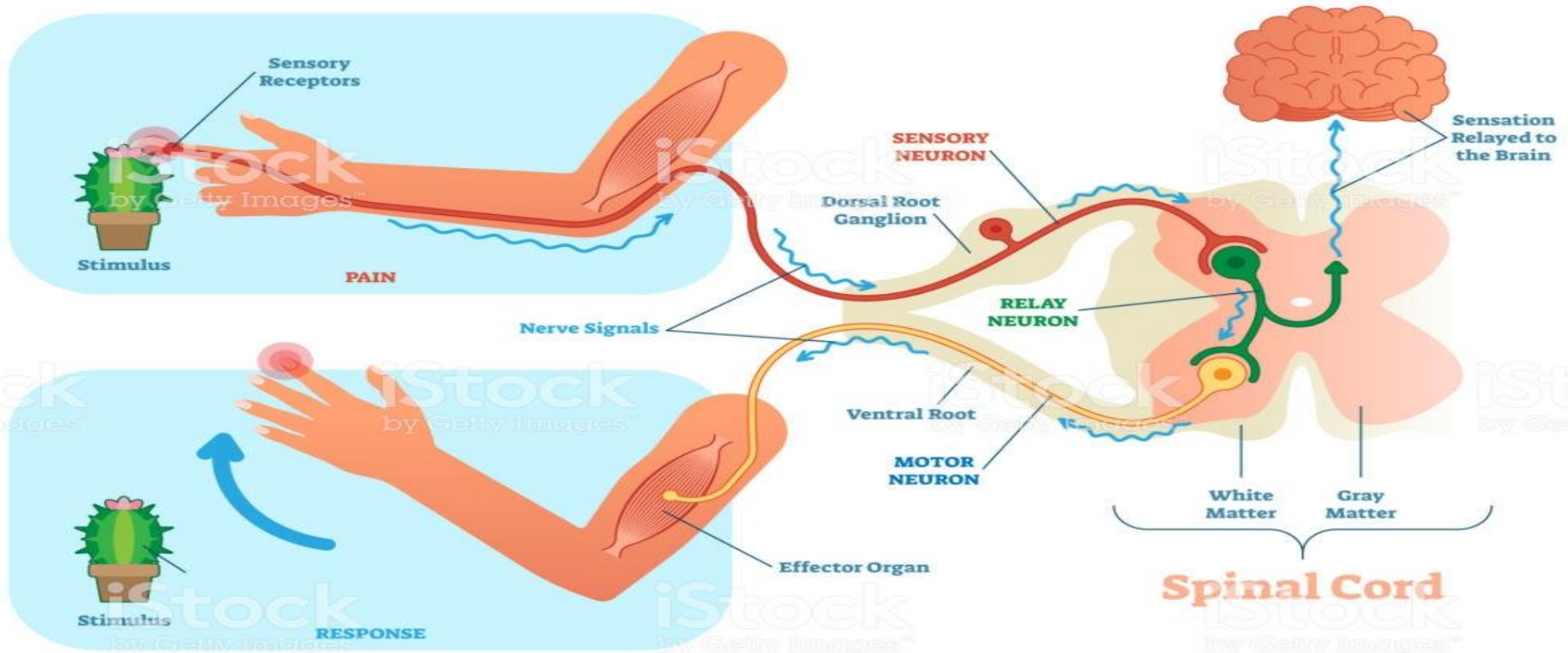
- 1) Stimulus = percussion du tendon
- 2) Étirement du fuseau neuromusculaire
- 3) M.N sensitif / afférent
- 4) Synapse du neurone sensitif au motoneurone
- 5) M.N moteur / efférent
- 6) Création d'1 PA musculaire au niveau de la plaque motrice
- 7) Contraction du muscle entrainant l'extension du pied



2. Les réflexes de flexion :

Ce sont des réactions de défense ou de retrait affectant les muscles fléchisseurs en réponse à des stimulations généralement douloureuses dites nociceptives (la peau). Ils consistent toujours en un mouvement de flexion épisilatéral . auquel se rajoute d'autres effets si le stimulus est intense ou se prolonge, exp. : le réflexe cutané plantaire (signe de BABINSKI).

REFLEX ARC



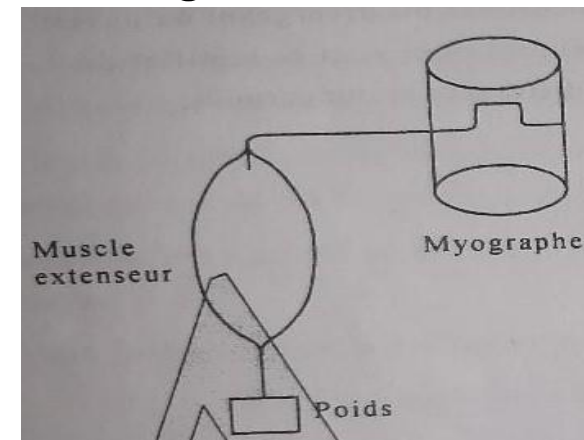
V. ETUDE DE QUELQUES REFLEXES MEDULLAIRES:

A. Réflexe myotatique ou proprioceptif (monosynaptique)

- **1. Définition :** c'est la contraction réflexe d'un muscle en réponse à son étirement.
- **2. Mise en évidence :**
- ✓ Elle a été mise en évidence par SHERINGTON sur une préparation animale de chien (animal décérébré c'est-à-dire le cerveau éliminé).
- ✓ on travaille sur le muscle quadriceps qui est extenseur de la cuisse,
- ✓ On relie le tendon qui avec un poids et il enregistre dans un myographe une tension musculaire.
- ✓ On étire le tendon d' environ 8mm et on maintient cet étirement pendant un certain temps et ensuite on relâche.
- ✓ C'est une expérience sur un muscle qui a gardé son nerf, **on a une tension totale.**
- ✓ Dans un deuxième temps : on utilise un muscle désénergé. L'enregistrement sur le myographe est plus faible. Cette tension est dite **passive.**

Tension totale - tension passive = tension active .

Cette tension active correspond au réflexe .



3. Caractères de la réponse réflexe :

- Le réflexe est proprioceptif, c'est-à-dire que le point de départ est musculaire, c'est le fuseau neuromusculaire,
- le temps d'apparition ou la latence est faible,
- c'est une réponse tonique, elle persiste pendant toute la durée de la stimulation (élémentaire) et elle disparaît dès qu'on arrête l'étirement.
- il n'y a pas de post charge.
- La réponse est localisée, seul le muscle étiré se contracte.
- La réponse est non fatigable :
- elle existe au niveau de tous les muscles mais intéresse surtout les muscles extenseurs proximaux,
- ce sont les muscles antigravitaires, ce réflexe joue un rôle dans le tonus musculaire et qui a une finalité posturale.

- **4. Etude électrophysiologique**
- Cette étude nous a permis de démontrer que ce réflexe myotatique est monosynaptique c'est une stimulation naturelle, c'est un étirement du muscle.
- Le but est d'analyser le délai central de ce réflexe, l'étude s'effectue en trois étapes:
- **dans un 1^{er} temps** : il consiste en un étirement du muscle et à enregistrer le signal électrique au niveau de la racine ventrale à sa sortie de la moelle. La réponse va cheminer le long de la fibre nerveuse et le centre nerveux
- **Latente Globale = temps de conduction + délai central**
- **dans un 2^{ème} temps** : on a un étirement puis une réponse sensitive, c'est le temps de conduction qui est faible.
- **Latente Globale - temps de conduction = délai central = 0.5 ms**
- **Comme contre l'épreuve** : on stimule la fibre qui provient d'un muscle étiré la et on enregistre à sa sortie la fibre motrice et on obtient le temps qui est égal au temps du délai synaptique.
- On conclue que le réflexe myotatique est un réflexe monosynaptique.

➤ **5. Organisation**

Le fuseau neuromusculaire qui est énervé par la fibre la ,
 le stimulus est l'étirement musculaire,
 le réflexe est monosynaptique.

B-REFLEXE DE FLEXION (POLYSYNAPTIQUE)

- La réponse est une contraction réflexe des muscles fléchisseurs d'un membre en réponse à une stimulation douloureuse ou nociceptive, c'est-à-dire capable de léser la peau.
- Ce réflexe comporte toujours un mouvement de flexion auquel se rajoute d'autres effets si l'intensité est grande.
- Cette flexion peut se maintenir quelques secondes après la fin de la stimulation douloureuse, c'est ce qu'on appelle la **post-décharge**.

Mise en évidence :

Elle a été faite chez une grenouille décapitée, on l'excite puis on a une contraction musculaire .

Caractères :

récepteurs extéroceptifs (récepteur des groupes II, III et IV)

c'est un réflexe diffus : il diffuse à tous les muscles fléchisseurs du membre stimulé.

Ce réflexe joue un rôle de défense et protection de la surface de la peau des dangers nociceptifs et intéresse la musculature pré axiale.

Etude électrophysiologique:

On stimule la peau et on enregistre les fibres motrices à la sortie de la moelle.

On a les mêmes réponses aux deux niveaux : supérieur et inférieur.

C'est une réponse irrégulière, tardive et diffuse.

Le réflexe de flexion est un réflexe poly synaptique.

Conclusion :

- **Réflexes de flexion**

- Récepteurs cutanés des groupes II, III et IV :
- Surtout les muscles fléchisseurs.
- Latence élevée .
- Diffusion.
- Post charge.
- Fatigabilité.
- Sensible à l'hypoxie et aux anesthésiques.
- Rôle de défense.

- **Réflexes myotatiques**

- Récepteurs musculaires du groupe Ia :
- Surtout les muscles extenseurs .
- latence faible .
- localisé .
- Pas de poste charge .
- pas de fatigabilité .
- Résistance l'hypoxie et aux anesthésiques .
- rôle dans la posture (tonus musculaire).