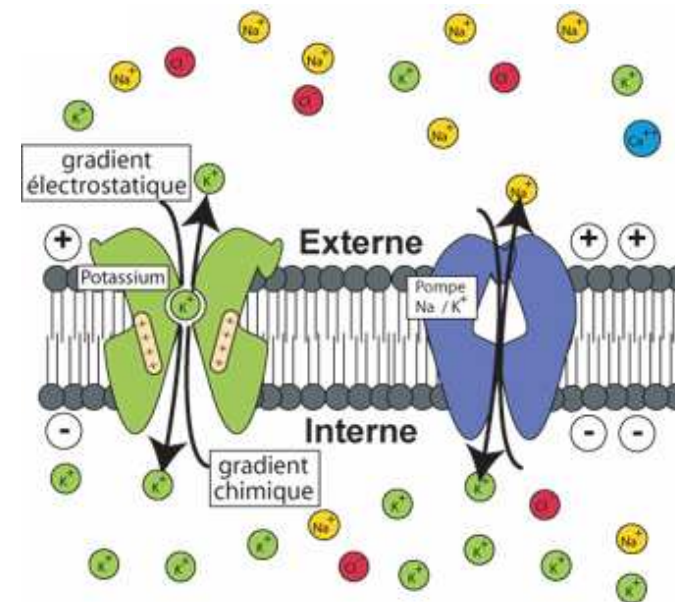
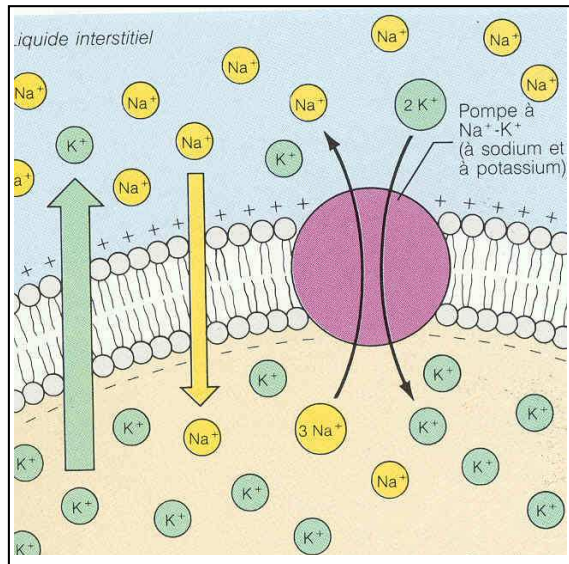
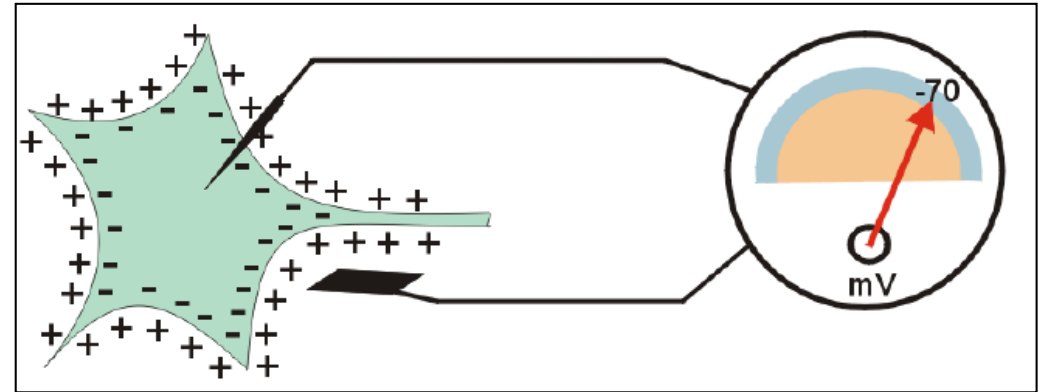
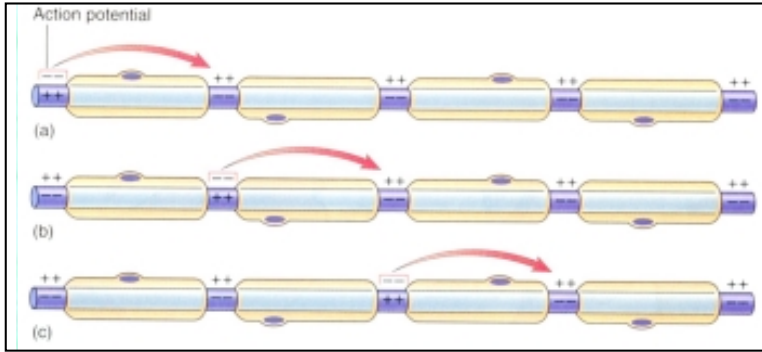


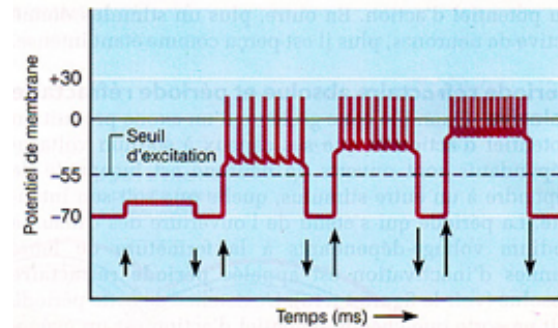
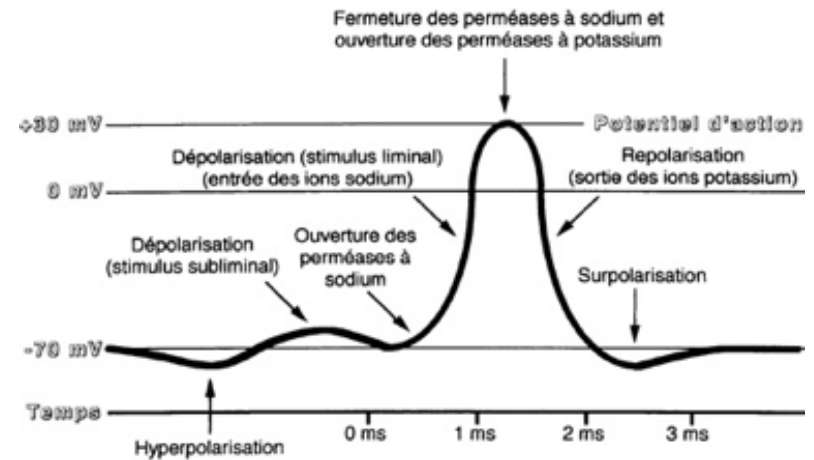
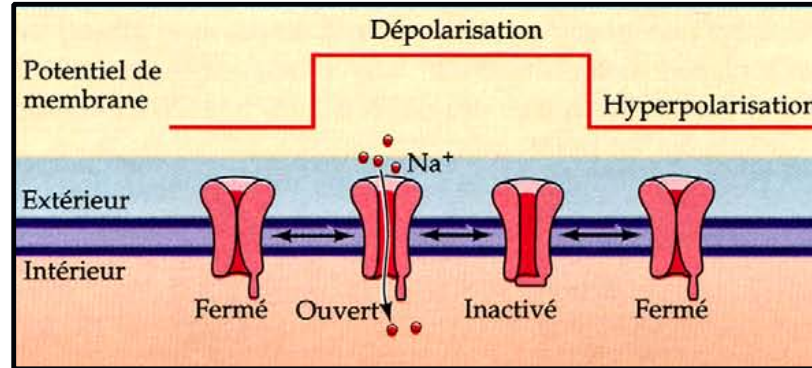
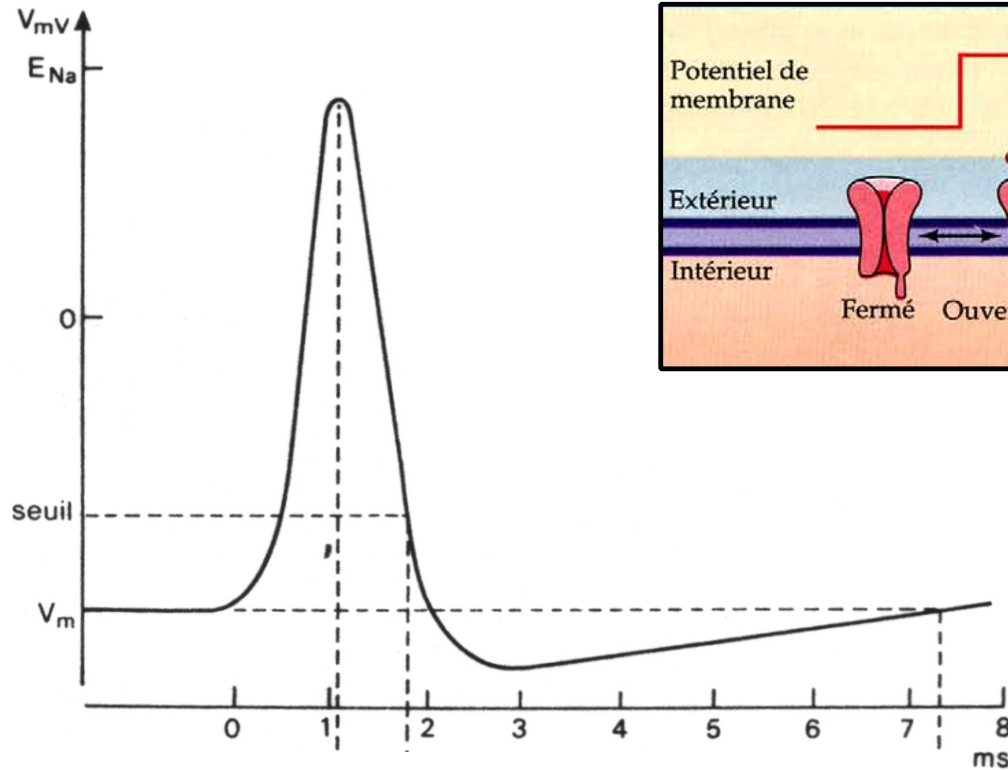
# Neurobiologie : Organisation cellulaire du système nerveux

## Influx nerveux



# Neurobiologie : Organisation cellulaire du système nerveux

## Influx nerveux



# Neurobiologie : Organisation cellulaire du système nerveux

## Influx nerveux : cas de la Nociception

- *La douleur est l'expression d'une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable, liée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle qui provoque des réactions motrices et végétatives protectrices, conduisant à la modification du comportement de l'individu.*
- *La nociception est le processus sensoriel à l'origine du message nerveux qui provoque la douleur*

👤 Terminaisons nerveuses à l'origine des sensations de douleurs : **Nocicepteurs**

### 👤 **Nocicepteurs**

- ❖ Structures individualisées des terminaisons libres des fibres nerveuses sensibles.
- ❖ Ce sont des **terminaisons libres** (extrémités distales de l'axone), amyéliniques (**Fibres C**) ou faiblement myélinisées (**Fibres A<sub>delta</sub>**), de neurones sensoriels primaires.
- ❖ Localisation au niveau des tissus cutanés, musculaires striés, musculaires lisses (viscères, vaisseaux), articulaires, osseux
- ❖ Activation de ces structures se fait par des stimulations thermiques, chimiques, électriques ou mécaniques

# Neurobiologie : Organisation cellulaire du système nerveux

## Influx nerveux : cas de la Nociception

❖ Il existe trois (03) types de récepteurs

### Les nocicepteurs mécaniques

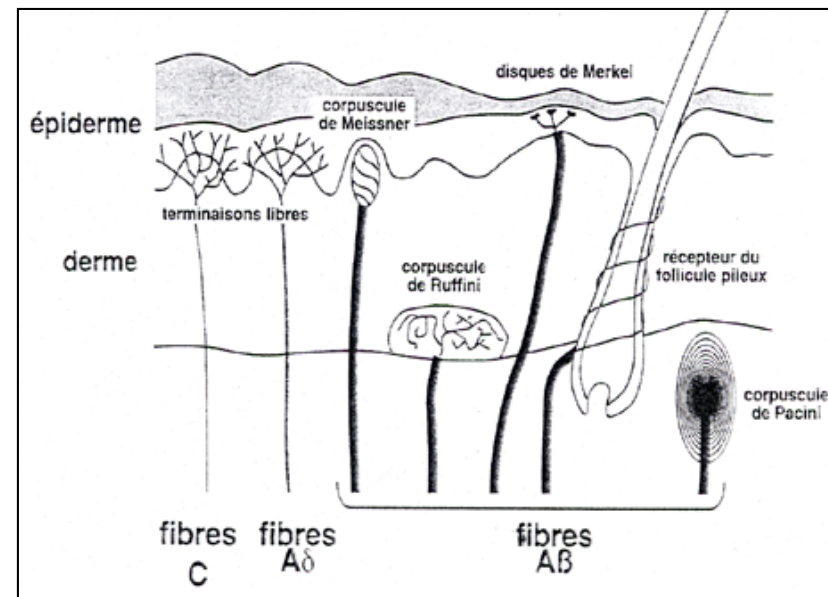
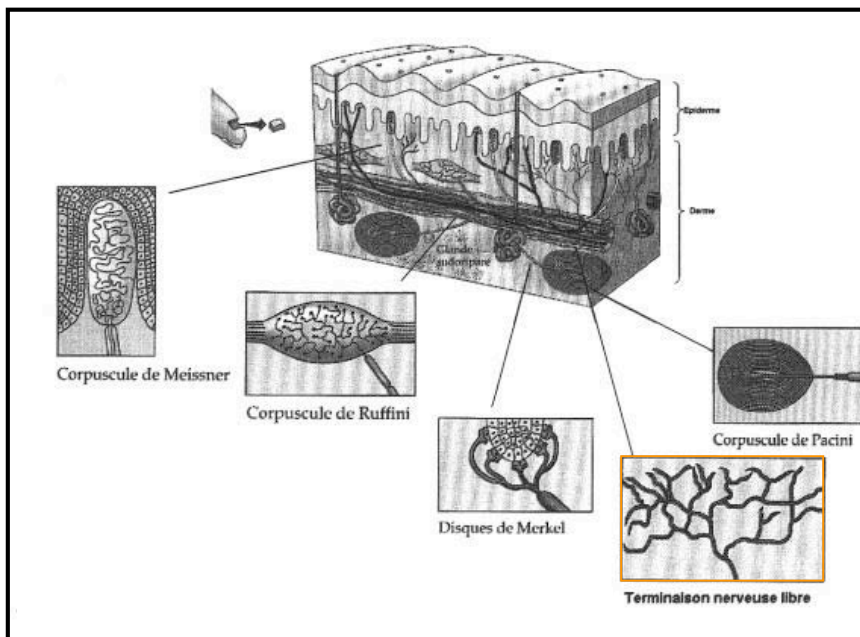
- Activation par des pressions mécaniques intenses sur la peau (*pincements, piqûres*).
- Les parties réceptrices sont les terminaisons libres d'axones myélinisés appelées **fibres A delta** (A $\delta$ ).

### Les nocicepteurs mécano-thermiques

- Ils sont activés par des températures extrêmes.
- Ce sont des parties libres d'axones de type **fibres A $\delta$**

### Les polymodaux

- Réponse à des stimuli mécaniques intenses, thermiques & stimuli chimiques de types algogènes (= substances libérées par les cellules lésées).
- Ce sont des parties libres d'axones amyéliniques très fines de types **fibres C**



# Neurobiologie : Organisation cellulaire du système nerveux

## Influx nerveux : cas de la Nociception

### Caractéristiques des nocicepteurs

- ❖ Seuil élevé de déclenchement
- ❖ Activité dont l'intensité est proportionnelle à celle de la stimulation élevée de déclenchement
- ❖ Capacité de sensibilisation (*une répétition de stimulations nociceptives crée une diminution du seuil du nocicepteur et une augmentation de son activité*)

Types de fibres	A $\beta$	A $\delta$	C
Diamètre (microns)	5-15 $\mu m$	1-5 $\mu m$	0,3-1,5 $\mu m$
Gaine de myéline	+++	+	-
Vitesse de conduction (mètre/seconde)	40-100 m/s	5-40 m/s	1-2 m/s
Récepteurs périphériques	<i>Spécialisés, encapsulés</i>	<i>Mécanonocicepteurs Terminaisons libres</i>	<i>Nocicepteurs polymodaux Terminaisons libres</i>
Stimulus spécifique	<i>Pression légère</i>	<i>Pression forte</i>	<i>Pression forte T° &gt; 45°C Chimique</i>
Sensation produite	<i>Tact, proprioception</i>	<i>Douleur rapide</i>	<i>Douleur lente</i>

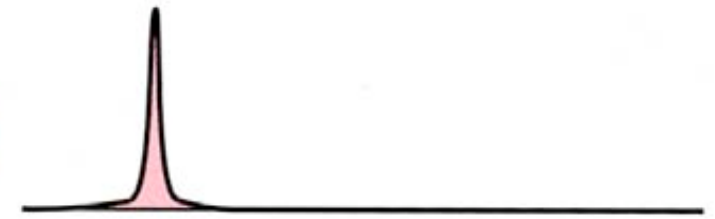
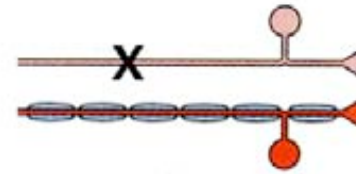
# Neurobiologie : Organisation cellulaire du système nerveux

## Influx nerveux : cas de la Nociception

### Caractéristiques des nocicepteurs

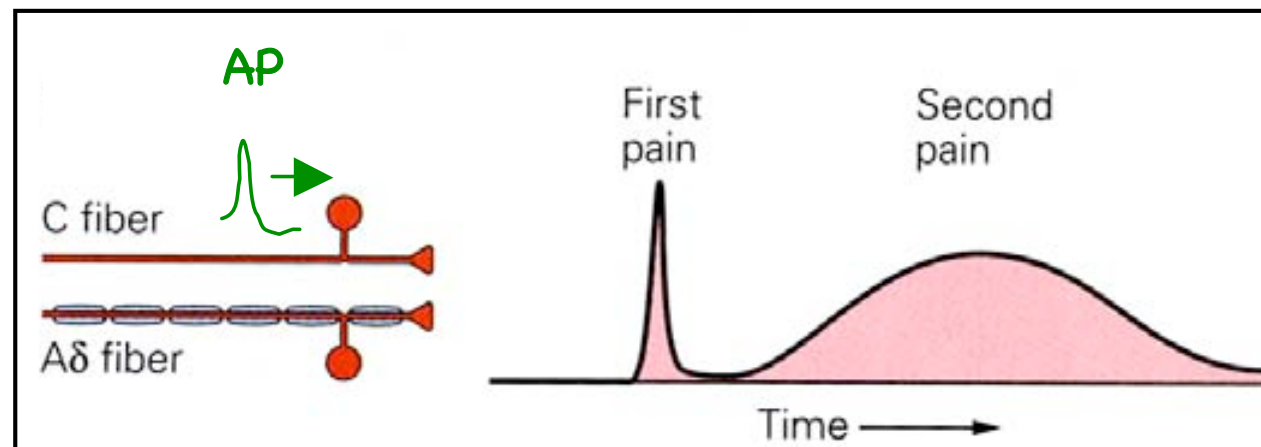
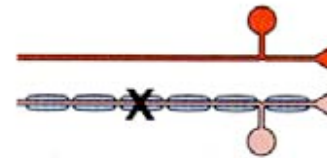
#### ❖ 1ere Douleur

- Sensation brève et localisée de type piqûre
- **fibre A $\delta$**  = petits champs récepteur, conduction
- Réaction rapide à une stimulation d'intensité dangereuse --> **défense**



#### ❖ 2eme Douleur

- Sensation plus tardive et plus diffuse, type brûlure
- **fibre C** = champs récepteur diffus, conduction lente

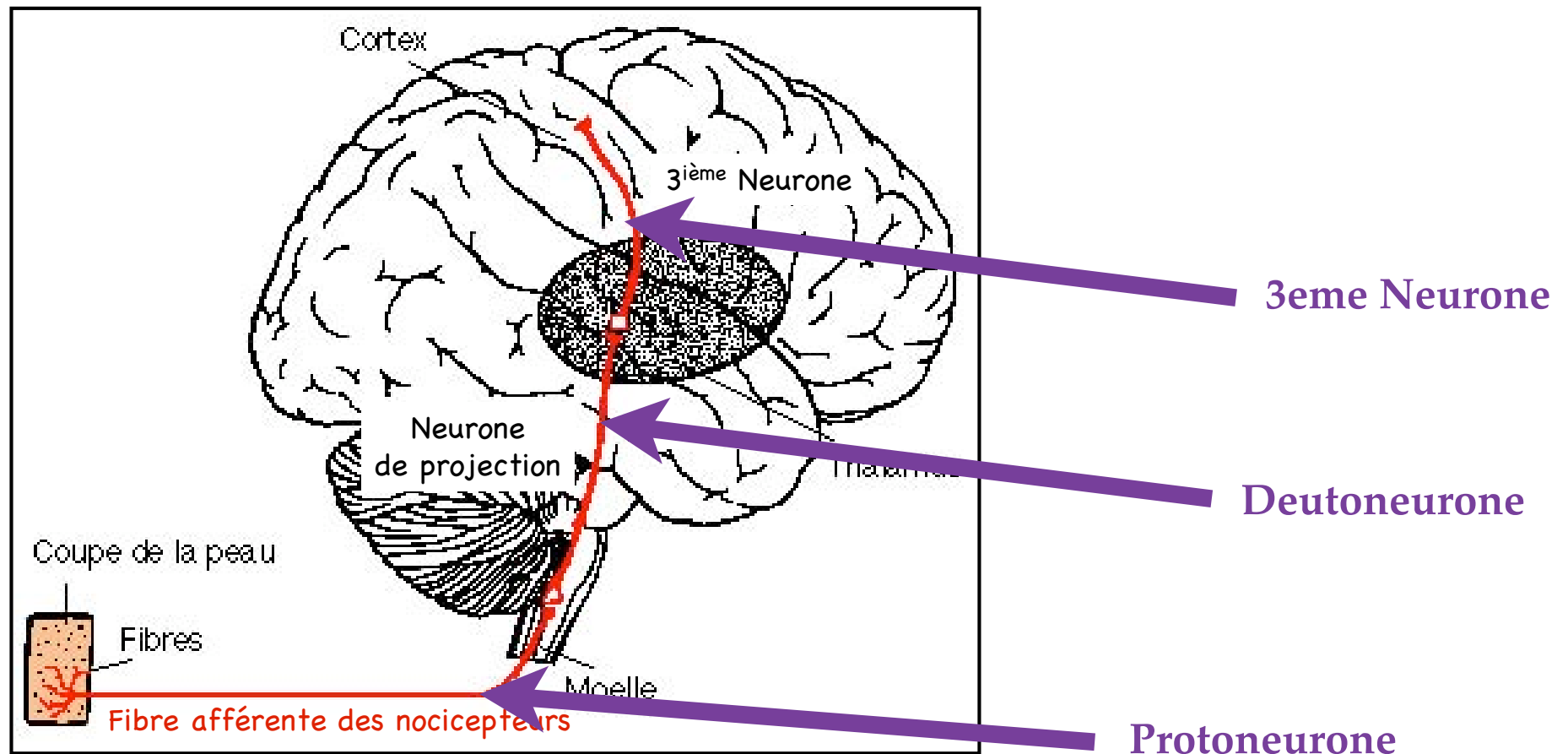


# Neurobiologie : Organisation cellulaire du système nerveux

## Influx nerveux : cas de la Nociception

### Trajets des voies nociceptives

*Les fibres nociceptives rejoignent la moelle par les racines dorsales puis, par les voies ascendantes médullaires, le message douloureux est transmis aux centres supérieurs*



# Neurobiologie : Organisation cellulaire du système nerveux

## Influx nerveux : cas de la Nociception

### Trajets des voies nociceptives

#### 📍 Protoneurone

- Conduction de l'influx des nocicepteurs jusqu'à la corne postérieure de la moelle
- Formation d'une synapse sur un deutoneurone de la substance grise spinale.

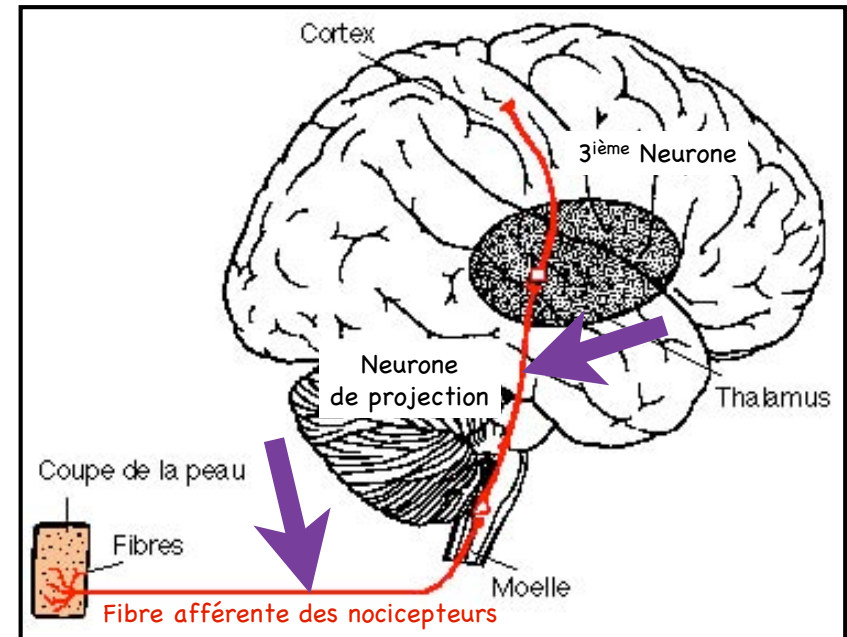
#### 📍 Deutoneurone

- Transmission spino-thalamique (*voies ascendantes*)

### ➡ Neurones nociceptifs "SPÉCIFIQUES"

- Réception exclusivement des **fibres A $\delta$  & C**
- **Effet de seuil** : Déclenchent une activité qu'à partir d'un certain seuil de stimulation.
- Existence des phénomènes de convergences

*Les fibres nociceptives rejoignent la moelle par les racines dorsales puis, par les voies ascendantes médullaires, le message douloureux est transmis aux centres supérieurs.*





# Neurobiologie : Organisation cellulaire du système nerveux

## Influx nerveux : cas de la Nociception

### Trajets des voies nociceptives

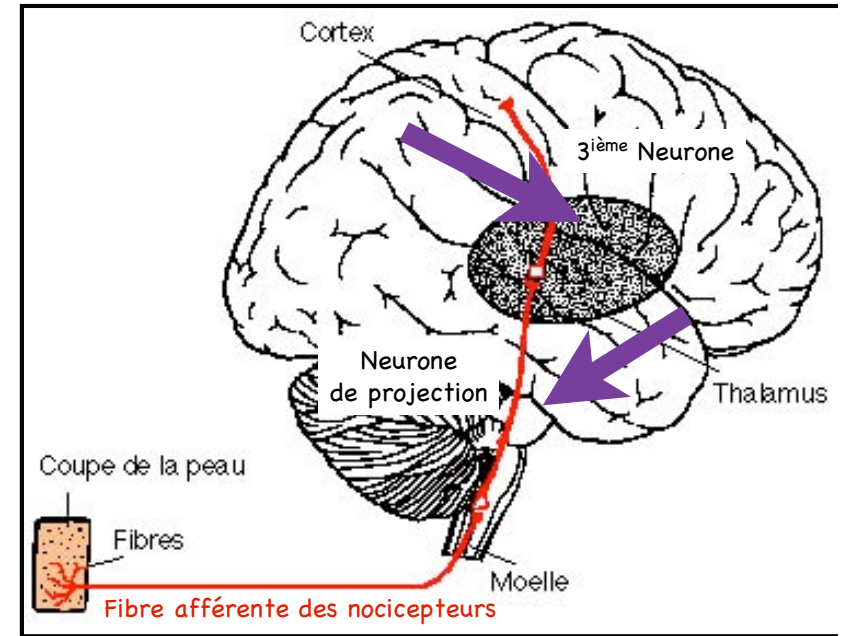
#### 🧠 Deutoneurone

#### ➡ Neurones nociceptifs "NON SPÉCIFIQUES"

- Réception d'informations non nociceptives et nociceptives
- Transformation en message nociceptif au delà d'un certain seuil
- Projection des messages musculaires, viscéraux & cutanés

#### 🧠 3eme Neurone

- Transmission Thalamo-corticale

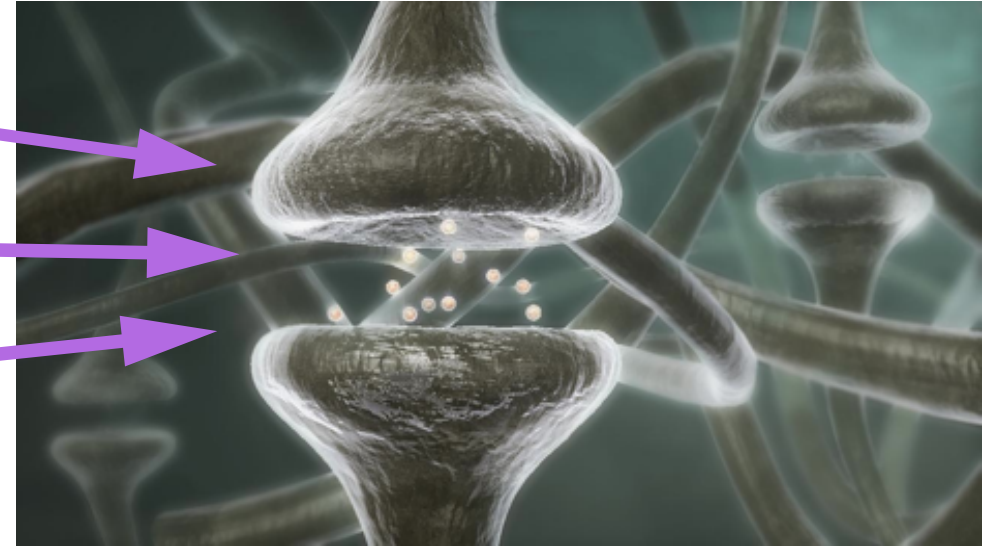


# Neurobiologie : Organisation cellulaire du système nerveux

*Neurone Pré-Synaptique*

*Espace inter-neuronal ( Fente Synaptique =20 à 50nm)*

*Neurone Post -Synaptique*



- *Les récepteurs des neurones sont de deux types*

➔ **Ionotrope** : protéine membranaire dont la liaison du ligand permet l'ouverture du canal ionique. Ce sont des canaux sensibles  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  ou  $\text{Cl}^-$

➔ **Metabotrope** : protéine membranaire dont la liaison du ligand permet le changement de conformation. Ils sont couplés à des protéines G intracellulaires. La cascade de signalisation induite permettra aussi d'ouvrir un canal ionique

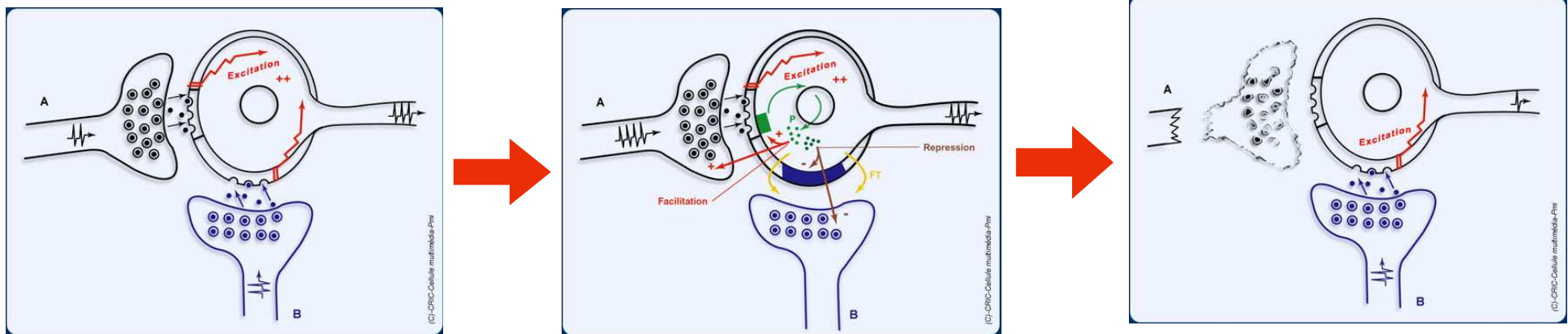
# Neurobiologie : Organisation cellulaire du système nerveux

## Plasticité

- Ensemble des manifestations traduisant la capacité des neurones à se modifier et se remodeler tout au long de la vie. contribue à une adaptation des neurones à un environnement moléculaire, cellulaire et fonctionnel extrêmement changeant et par voie de conséquence à des modifications fonctionnelles.

- On retrouve :
  - Plasticité développementale
  - Plasticité comportementale adulte
  - Plasticité corticale
  - Plasticité synaptique
  - Plasticité réparatrice

## Plasticité neuronale dépendante des récepteurs métabotropes



# Neurobiologie : Organisation cellulaire du système nerveux

## Plasticité

### Plasticité neuronale au cours du développement

