

République Algérienne et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche
scientifique
Université de Mostaganem

Physiologie de la synapse neuro- neuronale

Présenté par Dr BENCHOHRA
Année Universitaire 2014-2015

Plan

- I-Définitions et généralités.
- II- Caractéristiques des synapses neuro-neuronales.
- III- Le potentiel postsynaptique excitateur .
- IV- Le potentiel postsynaptique inhibiteur .
- V-Intégration synaptique.

I-Définitions et généralités:

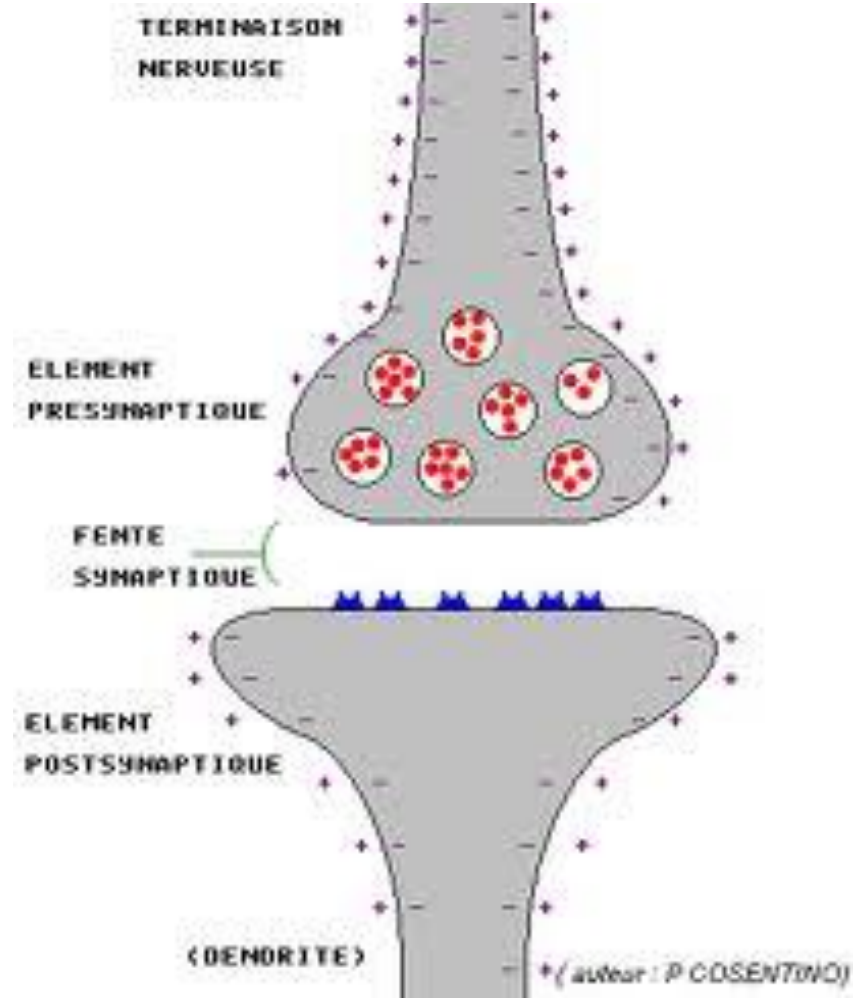
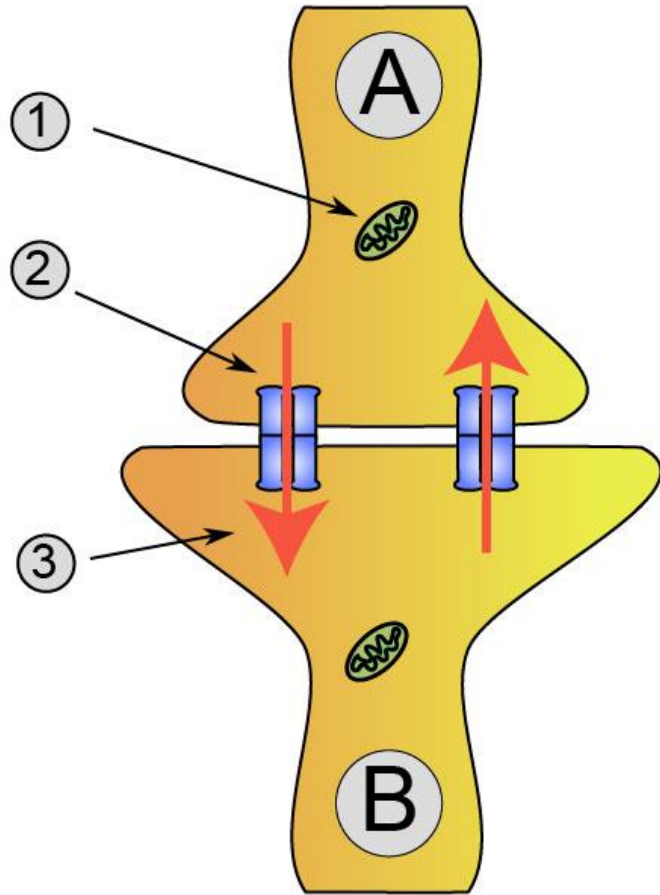
- On désigne par synapse neuro-neuronale la jonction ou le contact entre un neurone et un autre neurone ; sont plus répandues au SNC.
- Les synapses du système nerveux central sont plus compliquées comparativement au synapse neuromusculaire (ou jonction neuromusculaire), cette complexité est liée à plusieurs raisons et caractéristiques.

II/-Caractéristiques des synapses

neuro-neuronaux:

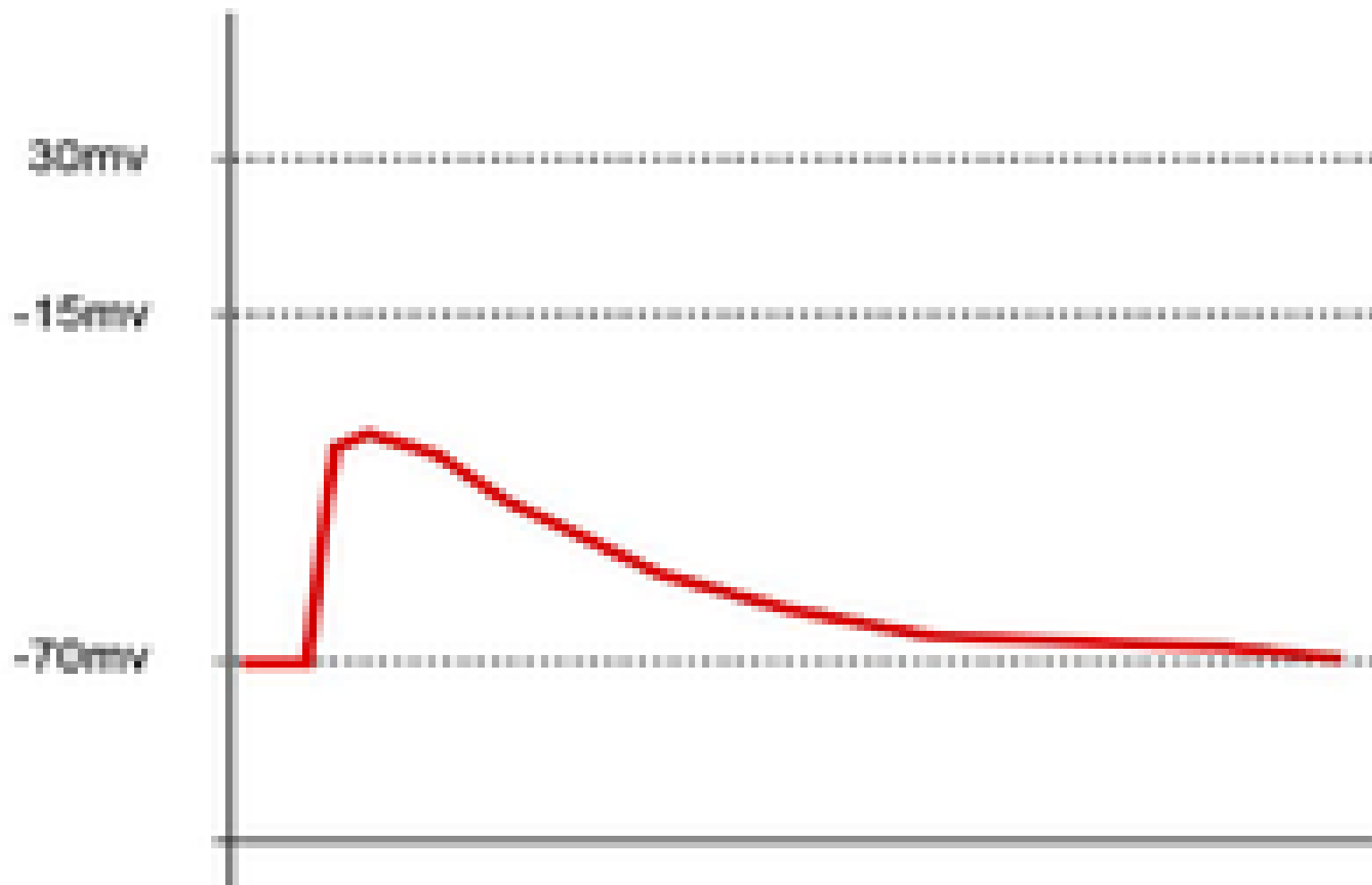
- D'abord au très grand nombre de neurones qui innervent une seule cellule postsynaptique au niveau du système nerveux central (par exemple près de 1 000 le nombre d'axones présynaptiques qui convergent sur un motoneurone médullaire). contrairement à la fibre musculaire qui est innervé par une seule fibre nerveuse.
- Secondairement la membrane postsynaptique d'un neurone du système nerveux central peut répondre par une excitation ou une inhibition (c'est-à-dire PPSE OU PPSI), alors que au niveau la jonction neuromusculaire répond que par un potentiel postsynaptique excitateur.
- L'existence d'une très grande variété de médiateurs chimiques libérés par les terminaisons présynaptiques, alors que niveau de la jonction neuromusculaire il existe un seul neurotransmetteur (acétylcholine).
- Finalement le déclenchement d'un potentiel d'action au niveau d'un neurone du SNC nécessite l'activation d'au moins 50 à 100 synapses excitatrices, alors que au niveau la jonction neuromusculaire presque chaque PPSE déclenchent un PA musculaire.

Synapses neuro-neurales



III- Le potentiel postsynaptique excitateur .

- Un **potentiel postsynaptique excitateur (PPSE)** est un changement de la valeur du potentiel de membrane (dans le sens d'une dépolarisation) localisé dans le neurone postsynaptique. Cette dépolarisation est causée par un mouvement d'ions (cations) à travers la membrane, lui même permis par l'ouverture de récepteurs postsynaptiques (canaux membranaires) provoqué par les neurotransmetteurs secrétés dans l'espace synaptique par l'axone ou le dendrite d'une cellule présynaptique.

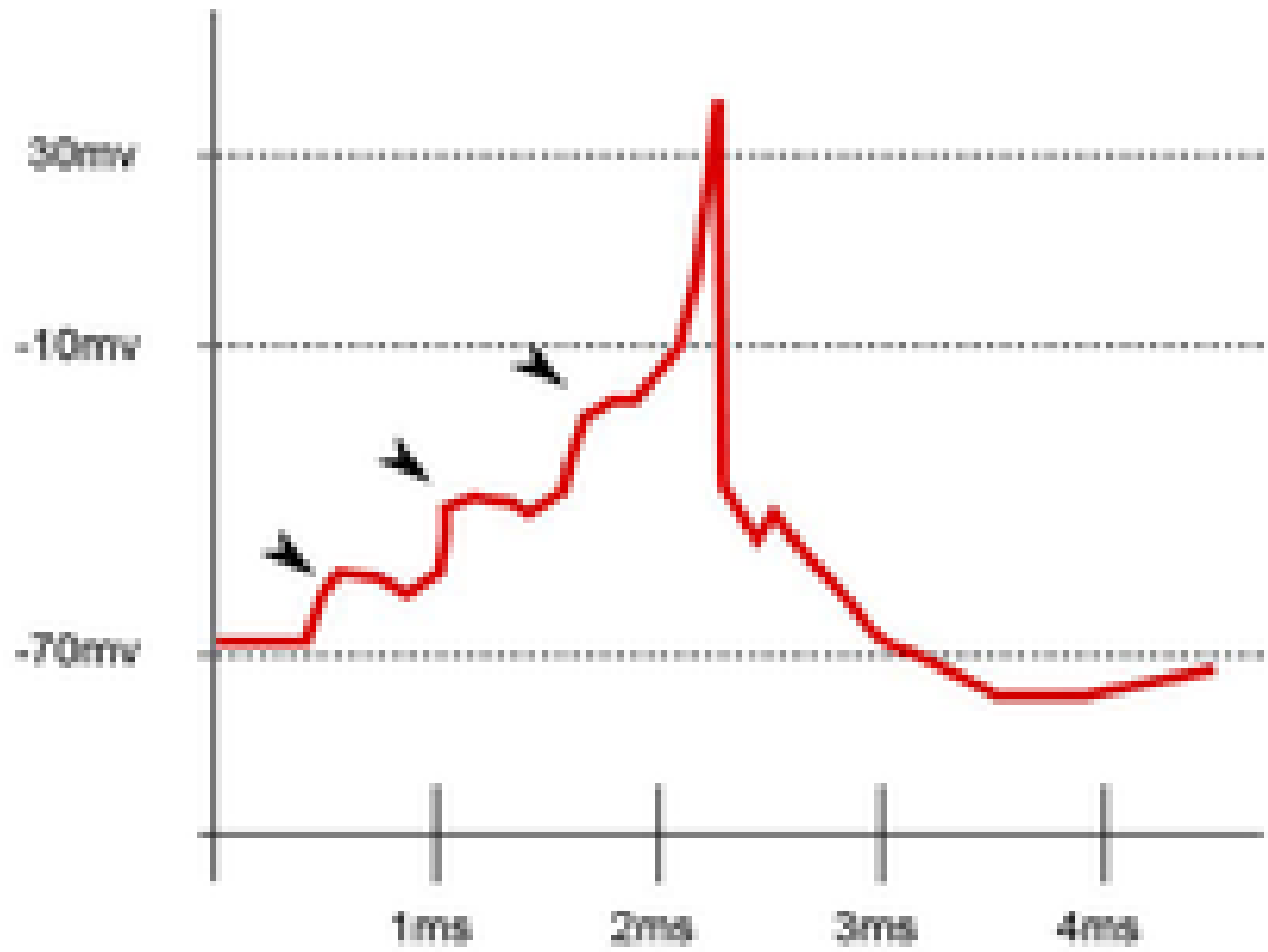


A/-Caractéristiques du PPSE:

- **Les PPSE sont des potentiels locaux et ne se propagent qu'électroniquement.
- **Les PPSE sont des potentiels graduables : leur amplitude croit en fonction de l'intensité de stimulation, et lorsqu'elle dépasse un niveau critique (appelé seuil) (de 20 mV c'est-à-dire de -70 à -50 mV), elle donne naissance à un potentiel d'action.
- **Les PPSE sont des potentiels plus durables que les potentiels d'action : ils s'établissent rapidement ensuite ils disparaissent progressivement d'une façon exponentiel.

B/-Mécanismes ioniques du PPSE:

- L'utilisation de la technique du potentiel imposé (voltage clamp) montre que le PPSE induit une *modification de la perméabilité* ionique au niveau la membrane post synaptique. La même a permet de déterminée *la nature des ions* qui interviennent lors du PPSE.
- Le PPSE résulte , d'une augmentation simultanée de la perméabilité aux ions sodium et de la perméabilité aux ions potassium.



IV- Le potentiel postsynaptique inhibiteur :

- Un **potentiel postsynaptique inhibiteur (PPSI)** est un changement de la valeur du potentiel de membrane (dans le sens d'une hyperpolarisation) localisé dans le neurone postsynaptique. Cette hyperpolarisation est causée par un mouvement d'ions (cations ou anions) à travers la membrane, lui-même permis par l'ouverture de récepteurs postsynaptiques (canaux membranaires) provoqué par les neurotransmetteurs sécrétés dans l'espace synaptique par l'axone ou le dendrite d'une cellule présynaptique.

A/-Caractéristiques du PPSI:

- Le PPSI a les mêmes caractéristiques que le PPSE

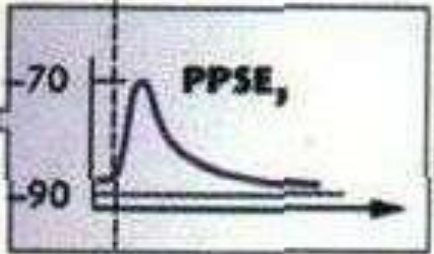
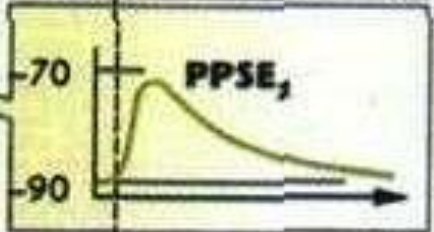
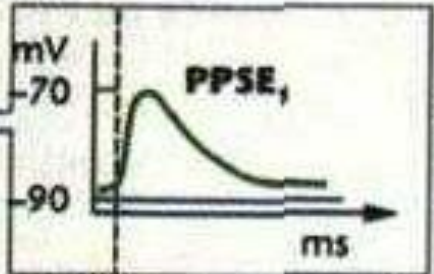
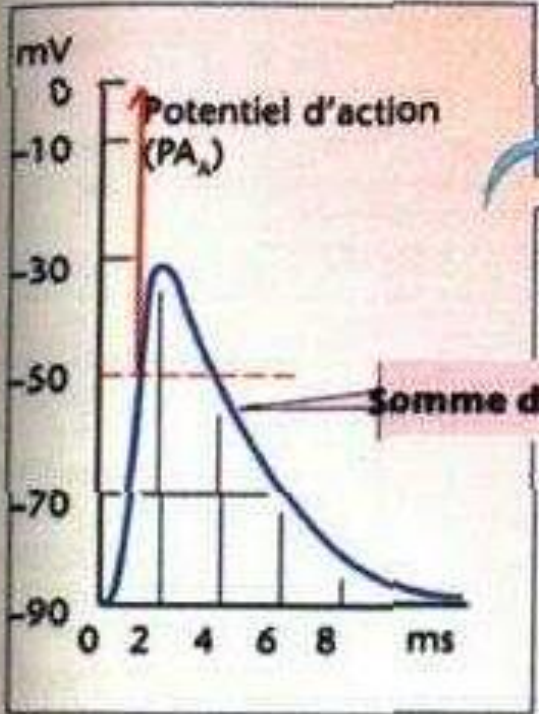
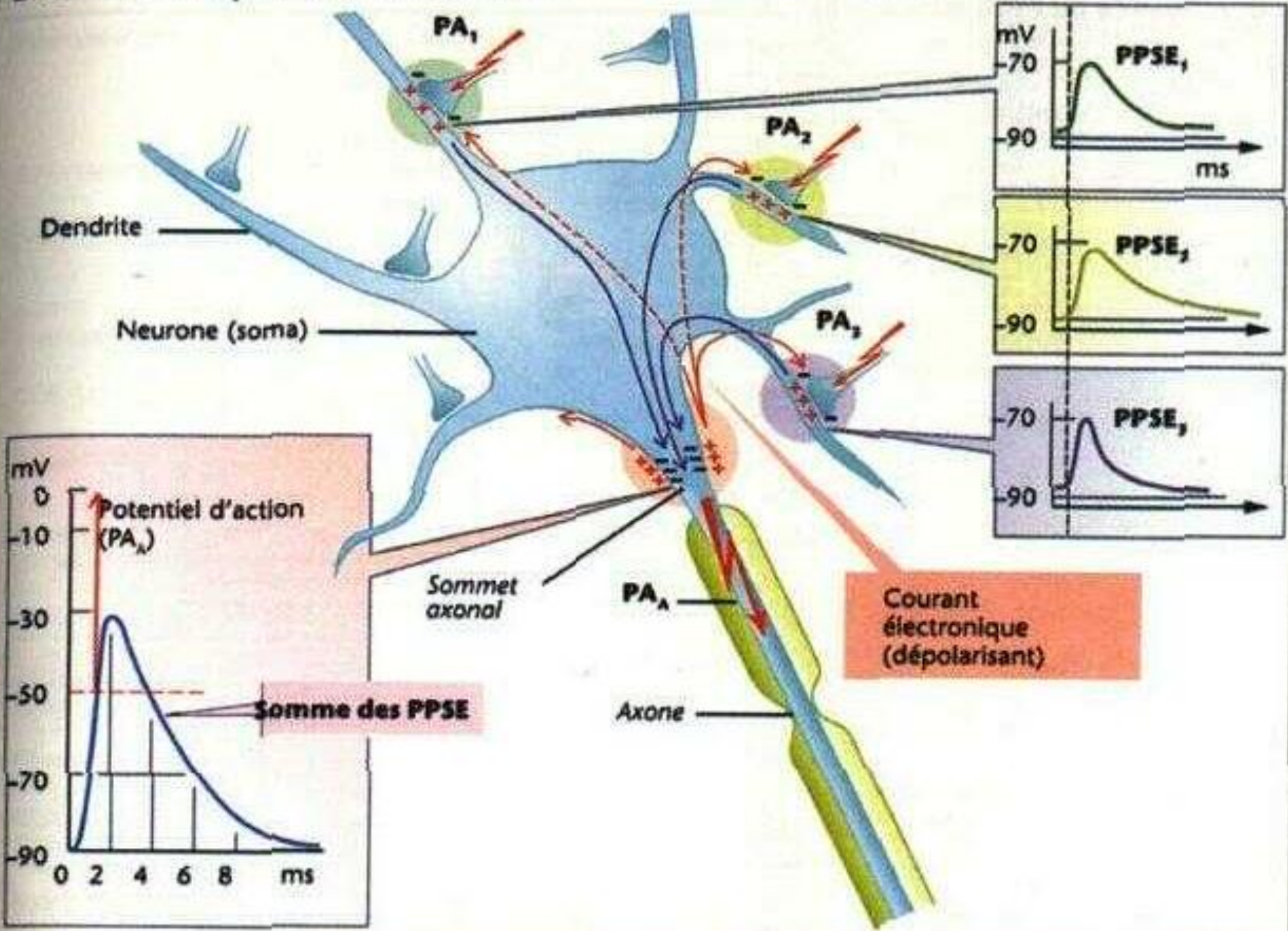
B/-Mécanismes ioniques du PPSI:

- Le PPSI résulte , d'une augmentation la perméabilité aux ions Cl⁻.

V-Intégration synaptique:

A / -Sommmation spatiale

B. Sommation spatiale de l'excitation

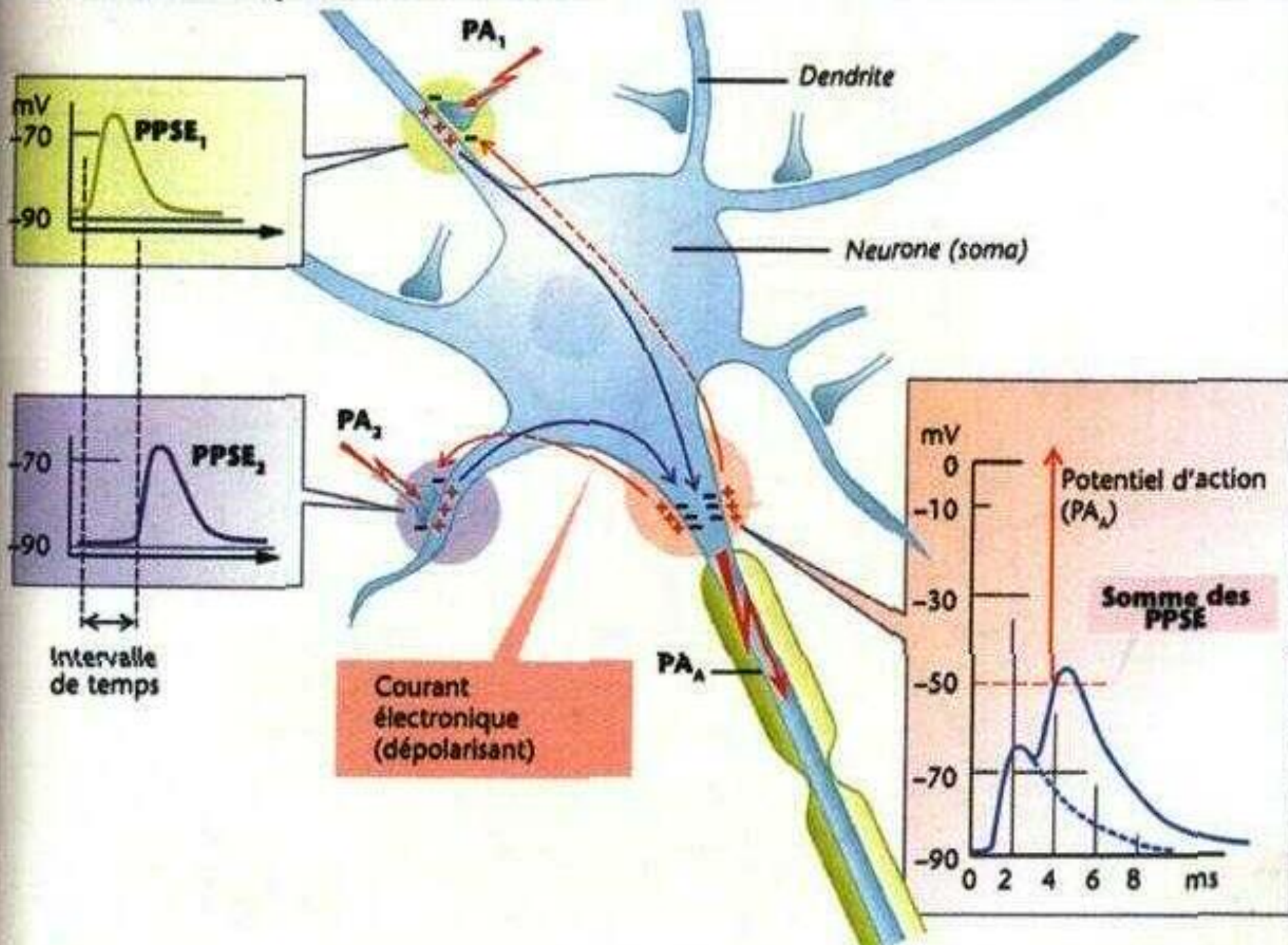


Courant électronique (dépolarisant)

La sommation spatiale : Un PPSE unique est généralement insuffisant pour générer un PA axonal postsynaptique (PA), mais l'arrivée simultanée de plusieurs d'entre eux au niveau des dendrites provoque une *dépolarisation locale*, qui va générer un électrotonus au niveau du corps somatique et *s'ajouter* au niveau du sommet axonal.

B/-sommation temporelle

C. Sommation temporelle de l'excitation



La sommation temporelle :Lorsqu'une stimulation survient rapidement (dans les 50 ms environ), alors que la dépolarisation antérieure n'est pas encore terminée, le potentiel seuil est atteint plus vite ce qui signifie que l'excitabilité du neurone postsynaptique est augmentée .