



Problématique

Au niveau d'un centre nerveux tel que la moelle épinière, des populations neuronales sont en relation :

- ☉ les neurones sensitifs,
- ☉ les interneurons inhibiteurs,
- ☉ les motoneurons déclenchant (ou pas !) la contraction de muscles.

On nomme **synapse** ces jonctions entre neurones. La question à aborder est alors :

Quel est le fonctionnement d'une synapse et comment se fait l'intégration de différents messages dans un centre nerveux ?

Objectifs

- ☉ **Saisir** des informations de documents (pages « web »...)
- ☉ **Utiliser** un logiciel de simulation
- ☉ **Relier** des données pour résoudre un problème
- ☉ **Représenter** graphiquement des informations sur un schéma fonctionnel
- ☉ **Comprendre** le fonctionnement synaptique et les phénomènes d'intégration neuronique

Production attendue	Critères de réussite	Conseils de réalisation
<ul style="list-style-type: none"> ☉ un schéma fonctionnel de la synapse et de l'intégration neuronale, sur une double page, accompagné de commentaires (« bulles » du schéma fonctionnel) pour répondre à la problématique. => supports n°1 à n°4. 	<ul style="list-style-type: none"> ● le schéma explicite le mécanisme du fonctionnement synaptique (les informations tirées des divers supports sont notées dans des bulles rattachées à chacune des phases de la synapse) et les divers éléments de la synapse (vésicules synaptiques, neurotransmetteurs, récepteurs synaptiques, dépolarisations et hyperpolarisation...) sont figurés et légendés. ● le schéma fonctionnel explicite les 2 situations expérimentales suivantes (cf. enregistrements ExAO obtenus dans l'activité IV-1) : <ul style="list-style-type: none"> ☉ l'intégration des messages qui permet la contraction du muscle extenseur quand l'antagoniste (= fléchisseur) est relâché, ☉ l'abolition du réflexe par inhibition de l'extenseur quand l'antagoniste est fortement sollicité. ● un commentaire explicite pourquoi l'intégration des messages nerveux au niveau des centres résulte d'une sommation spatio-temporelle 	<ul style="list-style-type: none"> ● mettre en place sur la double feuille les cellules pré et post-synaptiques et y inclure les éléments de la synapse au fur et à mesure de l'étude des divers supports, ● comparer la structure cellulaire du neurone pré-synaptique à celui du post-synaptique, décrire le contenu des vésicules synaptiques et leur devenir (vésicule et neurotransmetteurs), comparer les 2 catégories de synapse (exemple de neurotransmetteurs, effets post-synaptiques), ● simuler (logiciel « sommation spatiale ») en choisissant des types de neurones excitateurs <u>et/ou</u> inhibiteurs conformément aux 2 situations expérimentales, ● étudier à l'aide du logiciel « sommation temporelle » les effets de stimulations rapprochées dans le temps (= sommation temporelle), ● étudier à l'aide du logiciel « sommation spatiale » les effets de stimulations provenant de plusieurs neurones différents (= sommation spatiale).

Supports

1 : Site SVT : les caractéristiques de la synapse

- ☉ **a)** la dissymétrie synaptique
- ☉ **b)** relations messages nerveux présynaptiques, vésicules synaptiques et messages postsynaptiques
- ☉ **c)** relations entre quantité de neurotransmetteurs (NT) des vésicules et message postsynaptique
- ☉ **d)** les récepteurs synaptiques de la membrane postsynaptique :

2 : Site SVT : le fonctionnement de la synapse, animation 1 et animation 2

3 : Site SVT : nature du neurotransmetteur et type de synapse

4 : Site SVT : deux logiciels pour étudier la sommation spatiale et la sommation temporelle