

La synapse

Description et généralités

Le cerveau humain possède près de 100 milliards de neurones sachant que chacun d'entre eux peut être connecté à plusieurs milliers de neurones grâce aux synapses. Nous pouvons donc estimer le nombre de synapses au niveau du cerveau à près de un million de milliard. L'étude de ces structures est donc primordiale pour comprendre le fonctionnement du système nerveux.

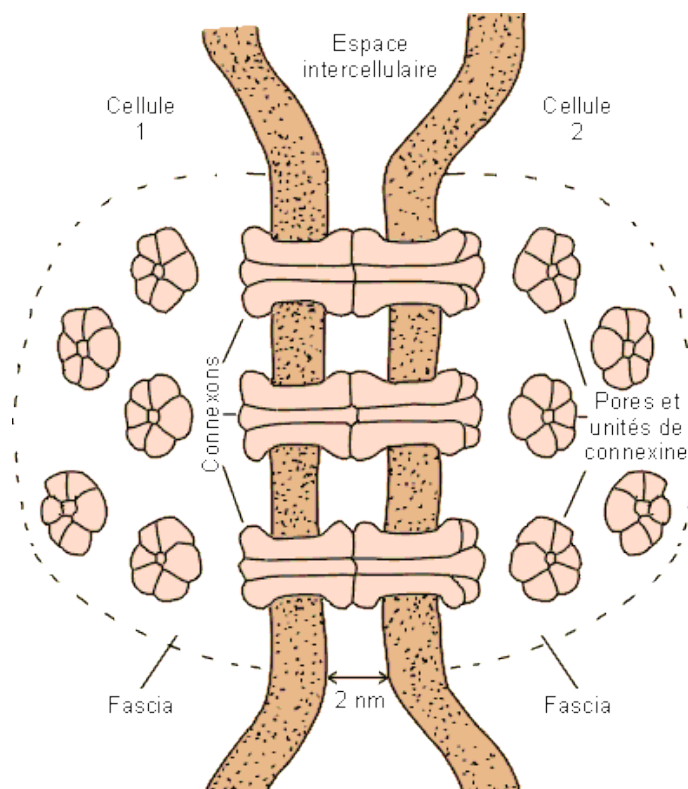


Figure 1. Synapse électrique ou jonction communicante.

Il existe deux types de synapses, la synapse électrique et la synapse chimique. La première est une jonction entre deux cellules permettant aux courants ioniques (et donc à l'information électrique) de passer d'une cellule à l'autre. Plus précisément les ions passent au travers de canaux protéiques appelés connexons, car ils sont formés de connexines. Ces synapses électriques ou jonctions communicantes sont présentes au niveau du système nerveux mais elles sont quantitativement et qualitativement moins importantes que les synapses chimiques.

Ces dernières forment le contact entre deux neurones ou entre une cellule nerveuse et un muscle. La majeure partie des synapses se font entre l'axone d'un premier neurone et une dendrite d'un second neurone. Mais il existe des variantes comme des synapses axono-axonale ou encore somato-axonale ect... Elle a pour rôle de transmettre l'influx nerveux grâce à la libération dans la fente synaptique de molécule chimique appelé neurotransmetteurs. La synapse chimique est polarisée c'est-à-dire que la partie pré-synaptique est différente de la partie post-synaptique. Entre ces deux parties il y a la fente synaptique. Afin de faciliter la compréhension, dans cette section nous nous contenterons de décrire uniquement les synapses entre une dendrite et un axone.

Comme nous l'avons vu précédemment, il y a une partie pré et post synaptique et la fente synaptique, nous allons maintenant voir ce qu'il se passe dans ces régions lorsqu'un potentiel d'action arrive au niveau pré synaptique.

- **Partie pré-synaptique** : C'est dans cette partie que le potentiel d'action arrive, cette décharge va entraîner la libération du **neurotransmetteur**, contenu dans des vésicules, dans la fente synaptique. La libération des neurotransmetteurs se fait grâce à un mécanisme complexe dépendant du calcium. En effet l'augmentation de la concentration calcique qui fait suite à l'arrivée d'un potentiel d'action va entraîner une cascade de réaction libérant le contenu des vésicules dans la fente synaptique.
- **Fente synaptique** : Une fois libéré, le neurotransmetteur va diffuser dans la fente jusqu'à la partie post-synaptique.

- **Partie post-synaptique** : Ici, la membrane abrite des **récepteurs spécifiques** au neurotransmetteur libéré précédemment dans la fente synaptique. Le neurotransmetteur va donc s'y fixer et cette fixation va entraîner l'ouverture de ces récepteurs qui vont laisser entrer des ions (dans la plupart des cas). Ce mouvement ionique va être responsable de la modification du potentiel de la partie post-synaptique.

Cette modification peut être positive ou négative on parle alors de synapse excitatrice ou inhibitrice. La différence entre ces deux types se joue sur le type de neurotransmetteur libéré dans la fente synaptique et le type de récepteur sur la partie post-synaptique. Il existe des neurotransmetteurs plutôt excitateurs (Acétylcholine par exemple) et d'autres plutôt inhibiteurs (GABA par exemple). Chacun de ces neurotransmetteurs va aussi avoir des récepteurs qui peuvent être excitateur ou inhibiteur. Cela montre la diversité de communication que l'on peut avoir en fonction du type de synapse, de neurotransmetteur ou de récepteur. Pour finir, le neurotransmetteur va être dégradé ou recapturé pour éviter une stimulation continue. Certains médicaments ou certaines drogues vont parasiter ce phénomène entraînant une sur-stimulation des synapses visées.

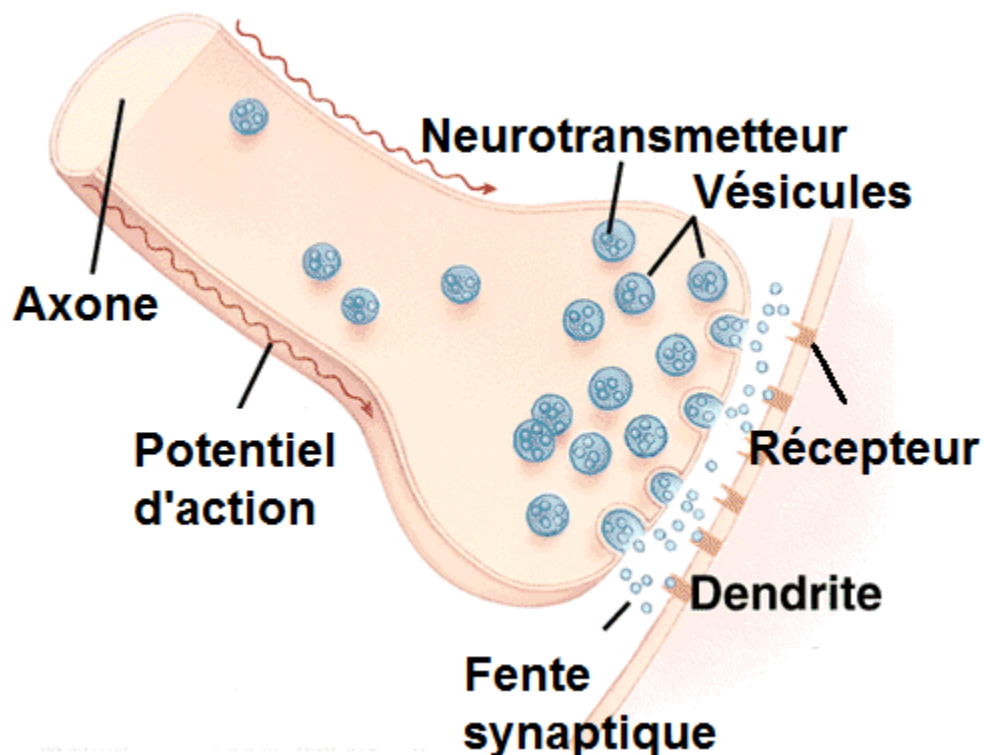


Figure 2. Schéma général de la synapse

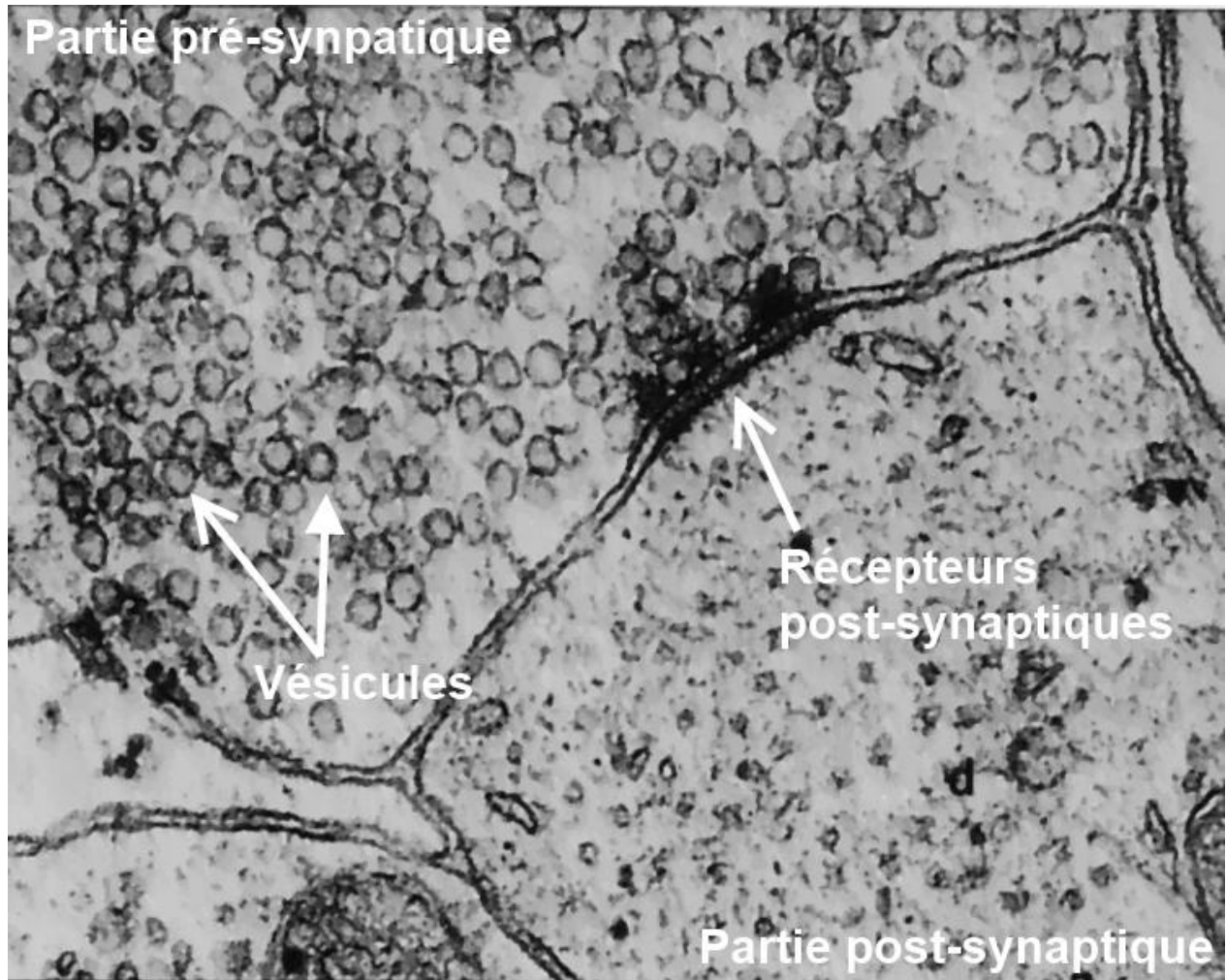


Figure 3. Vue d'une synapse au microscope électronique.

QCM

Question 1

- Le cerveau humain possède près de 100 milliards de neurones **Vrai**
- Le cerveau humain possède près de 1 milliards de neurones
- Le cerveau humain possède près de 1000 milliards de neurones
- Le cerveau humain possède près de 100 millions de neurones

Question 2

- Chaque neurone peut être connecté à plusieurs dizaines de neurones
- Chaque neurone peut être connecté à plusieurs centaines de neurones.
- Chaque neurone peut être connecté à plusieurs milliers de neurones **Vrai**
- Chaque neurone peut être connecté à quelque neurone

Question 3

- Il existe deux types de synapses, la synapse physique et la synapse chimique.
- Il existe deux types de synapses, la synapse électrique et la synapse chimique.
Vrai
- Il existe un seul type de synapse, la synapse chimique.
- Il existe un seul type de synapse, la synapse électrique.

Question 4

- La synapse électrique permet le passage de courant de neurotransmetteur.
- La synapse électrique permet le passage de courant ionique **Vrai**
- La synapse électrique permet le passage de protéine
- La synapse électrique permet le passage d'hormone

Question 5

- La synapse électrique sont composées de connexons eux-mêmes composés de connectines
- La synapse électrique sont composées de connectines eux-mêmes composés de connexons
- La synapse électrique sont composées de connexons eux-mêmes composés de connexines **Vrai**

La synapse électrique sont composées de connexines eux-mêmes composés de connexons

Question 6

- la synapse chimique est polarisée **Vrai**
- la synapse chimique est non-polarisée
- la synapse chimique est constituée de deux parties
- la synapse chimique est uniquement retrouvée au niveau des connexions axono-axonale des neurones

Question 7

- La partie pré-synaptique d'une synapse chimique est l'endroit où diffuse le neurotransmetteur
- La partie pré-synaptique d'une synapse chimique est l'endroit abritant les récepteurs spécifiques aux neurotransmetteurs
- La partie pré-synaptique d'une synapse chimique est l'endroit de naissance des potentiels d'action
- La partie pré-synaptique d'une synapse chimique est l'endroit où est stocké neurotransmetteur **Vrai**

Question 8

- La fente synaptique d'une synapse chimique est l'endroit où diffuse le neurotransmetteur **Vrai**
- La fente synaptique d'une synapse chimique est l'endroit abritant les récepteurs spécifiques aux neurotransmetteurs
- La fente synaptique d'une synapse chimique est l'endroit de naissance des potentiels d'action
- La fente synaptique d'une synapse chimique est l'endroit où est stocké neurotransmetteur

Question 9

- La partie post-synaptique d'une synapse chimique est l'endroit où diffuse le neurotransmetteur
- La partie post-synaptique d'une synapse chimique est l'endroit abritant les récepteurs spécifiques aux neurotransmetteurs **Vrai**
- La partie post-synaptique d'une synapse chimique est l'endroit de naissance des potentiels d'action
- La partie post-synaptique d'une synapse chimique est l'endroit où est stocké neurotransmetteur

Question 10

- Il existe très peu de neurotransmetteurs
- Il existe très peu de type de récepteurs post-synaptique
- Les neurotransmetteurs peuvent être excitateurs ou inhibiteurs **Vrai**
- Les neurotransmetteurs sont uniquement excitateurs