



Semestre 1 – UE 2.1 - La transmission synaptique

1. Définition générale

La transmission synaptique correspond au passage de l'information nerveuse d'un neurone à un autre au niveau d'une synapse.

Elle repose sur deux éléments complémentaires :

- Une conduction électrique (potentiel d'action)
 - Une transmission chimique ou électrique au niveau de la synapse
-

2. La synapse : structure

Une synapse est composée de trois éléments :

- Élément présynaptique (bouton synaptique)
- Fente synaptique
- Élément postsynaptique

Les contacts synaptiques peuvent s'établir :

- Sur le corps cellulaire
 - Sur les dendrites
 - Sur l'axone
-

3. Types de synapses



Synapse électrique

- Transmission rapide
- Passage direct du courant électrique
- Transmission bidirectionnelle possible

Synapse chimique

- Transmission unidirectionnelle
 - Utilisation de neurotransmetteurs
 - Interaction avec des récepteurs spécifiques
-

4. Effets de la synapse chimique

On distingue deux types d'effets :

- Synapse excitatrice : déclenche une dépolarisation (PPSE)
 - Synapse inhibitrice : entraîne une hyperpolarisation (PPSI)
-

5. Étapes de la transmission synaptique

1. Arrivée du potentiel d'action au bouton synaptique
 2. Ouverture des canaux calciques voltage-dépendants
 3. Entrée de Ca^{2+} dans le bouton synaptique
 4. Fusion des vésicules avec la membrane présynaptique
 5. Libération des neurotransmetteurs dans la fente synaptique
 6. Fixation des neurotransmetteurs sur les récepteurs postsynaptiques
 7. Ouverture des canaux ioniques
 8. Création d'un potentiel postsynaptique
 9. Déclenchement ou non d'un nouveau potentiel d'action
-



6. Organisation fonctionnelle

- Convergence : plusieurs neurones présynaptiques influencent un même neurone postsynaptique
 - Divergence : un neurone présynaptique influence plusieurs neurones postsynaptiques
-

7. Les neurotransmetteurs

Les neurotransmetteurs sont des substances chimiques assurant la communication entre neurones.

Caractéristiques générales :

- Synthétisés dans le neurone présynaptique
 - Stockés dans des vésicules synaptiques
 - Libérés en réponse à une dépolarisation dépendante du calcium
 - Agissent sur des récepteurs spécifiques
 - Dégradés ou recaptés après action
-

8. Principaux neurotransmetteurs

Acétylcholine

- Présente dans le système nerveux périphérique et les jonctions neuromusculaires
 - Principalement excitatrice
 - Dégradée dans la fente synaptique
 - Récepteurs nicotiniques et muscariniques
-

Amines biogènes



Noradrénaline

- Présente dans le système nerveux central et périphérique
- Synthétisée à partir de la tyrosine
- Rôle dans l'éveil et l'attention
- Effets variables selon les récepteurs

Dopamine

- Synthétisée à partir de la tyrosine
- Rôle dans le contrôle moteur et les circuits de récompense
- Effets excitateur ou inhibiteur selon les récepteurs

Histamine

- Impliquée dans l'éveil, l'attention et le cycle veille/sommeil
 - Influence également l'appétit
-

Acides aminés

Glutamate

- Principal neurotransmetteur excitateur du système nerveux central
- Impliqué dans la mémoire et l'apprentissage

GABA

- Principal neurotransmetteur inhibiteur du système nerveux central
 - Régule l'excitabilité neuronale
 - Excitateur chez l'embryon, inhibiteur chez l'adulte
-

Neuropeptides

- Chaînes d'acides aminés



- Présents dans le système nerveux central et périphérique
- Effets variés (excitateur ou inhibiteur)

Exemples :

- Endorphines
- Enképhalines
- Dynorphines
- Substance P (douleur et transmission nociceptive)

ATP

- Molécule énergétique universelle
- Peut agir comme neurotransmetteur excitateur
- Présente dans le système nerveux central et périphérique

Monoxyde d'azote (NO)

- Neurotransmetteur gazeux
- Non stocké dans des vésicules
- Diffusion rapide
- Action sur plusieurs neurones
- Rôle dans la mémoire et la plasticité neuronale

9. Synthèse

La transmission synaptique est un mécanisme complexe combinant :



- Un signal électrique (potentiel d'action)
- Une transmission chimique via les neurotransmetteurs

Elle permet la communication entre neurones et assure toutes les fonctions du système nerveux : mouvement, cognition, émotions et régulation physiologique.