



PLAN DE LEÇON : Lumières, caméra, potentiel d'action

Thème : Démontrer comment fonctionnent les potentiels d'action

Sujet :

Biologie

Science

Niveau :

Secondaire

(De la première à la 5e année)

Durée de la leçon : 45 Minutes

Objectif(s) :

- Familiariser les participants aux catalyseurs que sont les potentiels électriques changeants (potentiels excitateurs et inhibiteurs postsynaptiques — PPSE et PPSI respectivement) et à la manière dont ceux-ci génèrent des potentiels d'action.
- Démontrer de quelle façon les mécanismes neuronaux dépendent des neurotransmetteurs et de la manière dont ces derniers se lient aux récepteurs des dendrites pour faciliter les changements de potentiel électrique.

Résumé :

Cette activité montre comment les neurones passent de leur potentiel de repos, à leur valeur seuil, qu'ils franchissent, générant ainsi des potentiels d'action. Les participants sont encouragés à utiliser cette démonstration pour se familiariser avec le processus de conduction des potentiels d'action.

Informations contextuelles :

- Les neurones utilisent les neurotransmetteurs, des messagers chimiques qui rendent la neurotransmission possible et permettent aux neurones de communiquer entre eux. Lorsque les neurotransmetteurs traversent la fente synaptique, une aire de jonction entre des neurones voisins, ils se fixent sur les récepteurs des dendrites.





- La fixation d'un neurotransmetteur à son site récepteur désigné entraîne le changement du potentiel électrique du neurone.
- On parle de potentiels post-synaptiques excitateurs lorsqu'un neurone se dépolarise, son potentiel électrique augmente alors de -70 mV, son potentiel de repos, à la valeur seuil de -55 mV. Les augmentations du potentiel électrique augmentent la probabilité de déclencher un potentiel d'action.
- Les potentiels post-synaptiques inhibiteurs résultent quant à eux d'une réduction du potentiel électrique d'un neurone, en effet lorsque le potentiel électrique du neurone diminue, la probabilité de générer un potentiel d'action diminue également.
- Les potentiels d'action sont générés et se déplacent sur les axones lorsque les potentiels électriques sont suffisamment élevés pour passer la valeur seuil.

Ressources | Matériel requis :

- 3 grands récipients réutilisables
- 32 balles de ping-pong
- Un marqueur noir
- Un chronomètre

Instructions pour l'activité :

Cette activité consiste en une course entre deux équipes.

Étape 1 : L'animateur doit tout d'abord utiliser un marqueur noir pour inscrire les indications -5, +5, -10, +10 sur chaque balle de ping-pong respectivement (8 balles de ping-pong pour chaque groupe).

- Le nom de l'équipe, *PPSE* ou *PPSI* devrait également être inscrit sur chacune des balles.

Étape 2 : Les participants sont divisés en deux équipes (*PPSE* ou *PPSI*).

Étape 3 : Debout, les participants de chaque équipe forment une ligne (une ligne représente l'équipe *PPSE* et l'autre, l'équipe *PPSI*). Chacune agira comme une dendrite.





Étape 4 : Les participants en tête de chaque ligne doivent prendre les balles de ping-pong placées dans les récipients *dendrites* (devant eux) et les passer à la personne se trouvant derrière eux, celle-ci la passera, à son tour, à la personne se trouvant derrière elle et ainsi de suite (passage de la balle par au-dessus puis par en-dessous).

- Ce processus imite le passage d'un signal électrique sur une dendrite, vers le corps cellulaire (représenté par la dernière personne en ligne).

Étape 5 : Chaque balle *signal* de l'équipe PPSE qui est transférée avec succès au « corps cellulaire » vaut +5 ou +10 mV (selon ce qui est inscrit sur la balle en question) ; chaque balle *signal* de l'équipe PPSI vaut -5 ou -10 mV.

- Les balles *signaux* sont transmis d'une personne à l'autre jusqu'à ce qu'ils atteignent le dernier participant en ligne (*le corps cellulaire*). Cet étudiant doit alors lancer la balle de ping-pong dans le récipient *corps cellulaire* désigné.

Remarque : Chaque équipe possède son propre récipient *dendrite*, mais le dernier participant doit lancer chaque balle de ping-pong lui parvenant dans un récipient *corps cellulaire* commun

Étape 6 : Une balle de ping-pong seulement (molécule de signalisation).

