

2ème PARTIE - Exercice 1 - Pratique d'un raisonnement scientifique dans le cadre d'un problème donné (3 points).

NEURONE ET FIBRE MUSCULAIRE : LA COMMUNICATION NERVEUSE

Expérience de Loewi sur la transmission synaptique

Ce sujet permet d'utiliser les connaissances acquises sur la communication nerveuse et le fonctionnement des synapses.

Aucune connaissance sur le fonctionnement cardiaque n'est nécessaire pour répondre au sujet.

À partir de l'exploitation du document, répondre au QCM en cochant la bonne réponse.

Document : expérience de Loewi

En 1921, Otto Loewi a réalisé une expérience célèbre sur le contrôle du cœur par le système nerveux.

Il a prélevé les cœurs de deux grenouilles :

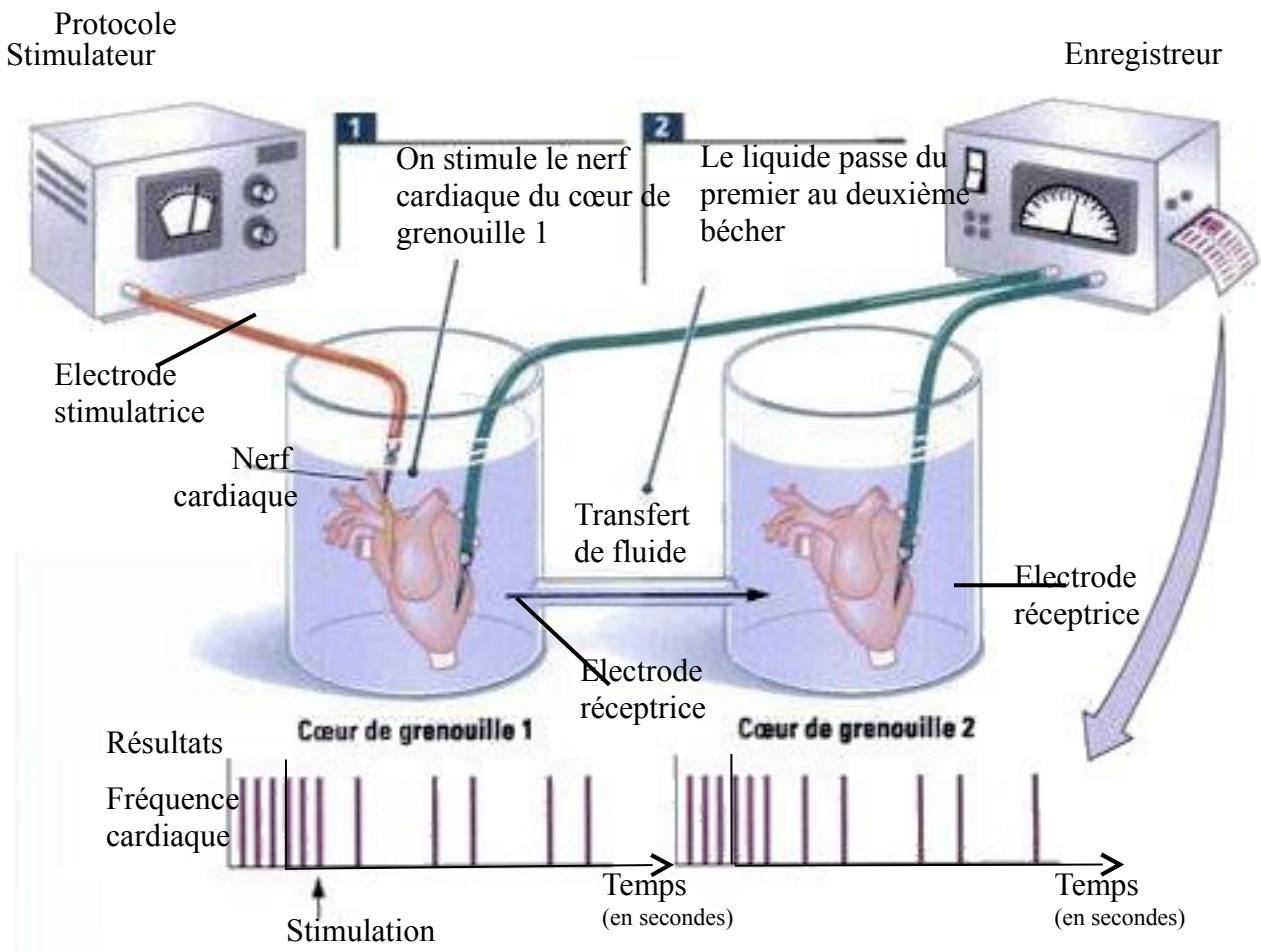
- le cœur de la grenouille 1 est prélevé avec un des nerfs cardiaques ;
- le cœur de la grenouille 2 est prélevé sans aucun nerf.

Lorsque l'on prélève le cœur d'une grenouille, celui-ci peut continuer à battre plusieurs minutes lorsqu'il est placé dans un liquide convenable (automatisme cardiaque).

Loewi a placé les deux cœurs dans 2 béchers, reliés entre eux. Le dispositif expérimental utilisé est conçu de manière à permettre au liquide baignant le cœur de la grenouille 1 d'être transféré au cœur de la grenouille 2.

Au cours de l'expérience, il a stimulé électriquement le nerf associé au cœur de la grenouille 1A et a enregistré la fréquence cardiaque des deux cœurs : chaque contraction cardiaque est représentée sur l'enregistrement par une barre verticale.

Les deux enregistrements sont réalisés en même temps.



Feuille annexe à rendre avec la copie

QCM : A partir des informations extraites du document, cocher la bonne réponse pour chaque série de propositions.

1. La stimulation du nerf cardiaque du cœur 1 entraîne :

- un ralentissement de la fréquence cardiaque du cœur 1.
- une augmentation de la fréquence cardiaque du cœur 1.
- aucune modification de la fréquence cardiaque du cœur 1.
- une augmentation de la fréquence cardiaque du cœur 2.

2. La stimulation du nerf cardiaque du cœur 1 entraîne :

- aucune modification de la fréquence cardiaque du cœur 2, le cœur 2 étant isolé du stimulateur.
- un ralentissement de la fréquence cardiaque du cœur 2 provoqué directement par le nerf cardiaque.
- un ralentissement de la fréquence cardiaque du cœur 2 provoqué indirectement par le liquide.
- une accélération de la fréquence cardiaque du cœur 2 provoquée indirectement par le liquide.

3. Le liquide baignant les cœurs propage l'information :

- en transmettant les potentiels d'action issus des neurones du nerf cardiaque.
- en transmettant des molécules d'eau du liquide.
- en transmettant des molécules libérées par les fibres nerveuses du nerf cardiaque.
- en transmettant des molécules libérées par le cœur de la grenouille 2.

4. Ces expériences ont montré la nature de la transmission du message nerveux au niveau des synapses :

- la transmission s'effectue par un mécanisme de nature électrique.
- la transmission s'effectue par libération de molécules appelées neurotransmetteurs.
- la transmission s'effectue par libération de molécules d'eau.
- la transmission s'effectue par libération de cellules nerveuses.