

COURS : Chap.22

Système nerveux et comportement responsable

Nous savons qu'un effort musculaire nécessite l'intervention de notre cerveau et de cellules spécifiques appelées neurones. En effet, pour qu'un muscle se contracte, il doit en recevoir "l'ordre", c'est-à-dire un message nerveux émis par le cerveau et véhiculé par un nerf.

Chronophotographie d'un mouvement d'un joueur de tennis



Comment le système nerveux agit-il pour permettre à l'organisme de réaliser un mouvement ?

I. Le fonctionnement du système nerveux

Activité n°1 – Les organes impliqués dans le message nerveux

Le système nerveux regroupe les deux organes appartenant aux centres nerveux (cerveau et moelle épinière) et l'ensemble des nerfs.

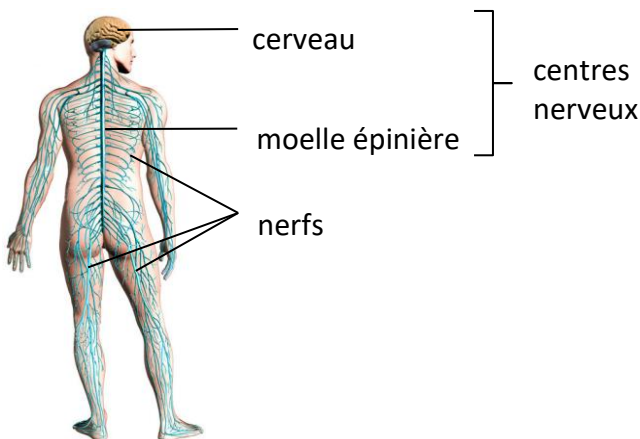


Image du système nerveux humain

Le cerveau reçoit et traite les informations provenant de l'extérieur de l'organisme (capteurs de l'oreille, capteurs du goût, etc.) ou de l'intérieur du corps (capteurs d'étirement du muscle, etc.).

Ces informations constituent des stimuli captés par des récepteurs sensoriels (présents par exemple au niveau des organes des sens) qui les transforment en messages nerveux et les transmettent aux centres nerveux via des nerfs sensitifs.

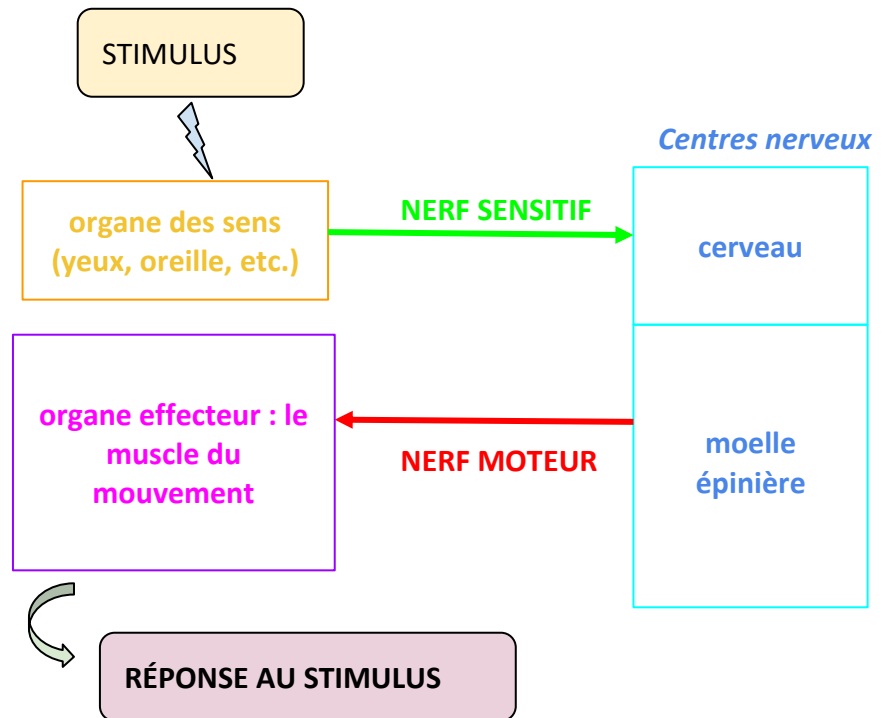
Les centres nerveux envoient ensuite une réponse sous forme de messages nerveux vers les organes effecteurs (principalement les muscles) via des nerfs moteurs. Cela provoque une réponse de l'organisme, tel qu'un mouvement.

VOCABULAIRE

Nerf sensitif : Nerf véhiculant le message nerveux en direction des centres nerveux.

Nerf moteur : Nerf véhiculant le message nerveux depuis les centres nerveux vers la périphérie du corps.

Schéma de la commande du mouvement



Activité n°2 – Le cerveau

Le cerveau est un organe complexe formé de deux parties, l'hémisphère gauche et l'hémisphère droit,

La première couche du cerveau est le cortex, ou matière grise, où ont lieu les prises de décision. Elle est découpée en plusieurs régions (200 régions par hémisphères). Les régions cérébrales ont chacune une fonction précise (zone du goût, zone de la vision, zone du mouvement, etc.).

Le cerveau recevant énormément d'informations, il joue également un rôle d'intégration. Grâce aux neurones (cellules nerveuses transmettant les informations), la communication entre les différentes zones cérébrales est possible.



Schéma du réseau nerveux dans le cerveau

Après avoir traité et mis en lien toutes les informations reçues, le cerveau élabore un message en lien avec la tâche à effectuer.

A RETENIR : Les organes récepteurs (tels que les organes des sens, exemple : les yeux) captent les stimuli internes ou externes à l'organisme. Puis, ils transmettent les informations à une région précise du cerveau grâce à un nerf sensitif (exemple : nerf optique). Ce dernier traite l'intégralité des informations reçues et les met en lien grâce à une communication cérébrale. Puis, il émet à son tour un message transmis par le nerf moteur (exemple : message circulant de la zone du mouvement vers un muscle) via la moelle épinière. Un organe effecteur le reçoit (exemple : le muscle) et effectue une réponse au stimulus initial.

Vocabulaire à connaître : organe récepteur, effecteur, stimulus, réponse, cerveau, moelle épinière, centres nerveux, nerf sensitif / nerf moteur, intégration, communication cérébrale, message nerveux.

II. La transmission du message nerveux

Activité n°3 – La communication nerveuse au niveau cellulaire

Les cellules nerveuses sont appelées neurones. Leur forme est très particulière car ce sont de très longues cellules dans lesquelles on peut identifier :

- une partie renflée contenant le noyau appelée le corps cellulaire ;
- un axone, long prolongement cytoplasmique partant du corps cellulaire et s'achevant par des terminaisons nerveuses ;
- des dendrites, petits prolongements cytoplasmiques fins et courts au niveau du corps cellulaires.

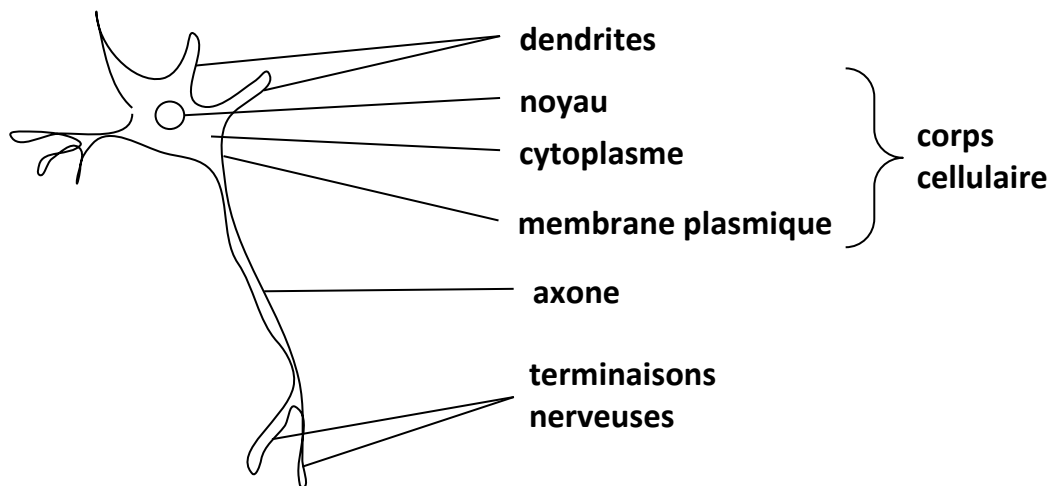


Schéma d'un neurone

Le neurone est une cellule permettant de véhiculer un message nerveux. Au sein d'un neurone, le message nerveux est de nature électrique. Il se propage de manière unidirectionnel, c'est-à-dire dans un seul sens. En effet, les dendrites sont les prolongements recevant les informations. Puis, le message nerveux circule dans le corps cellulaire et se propage dans l'axone jusqu'aux terminaisons nerveuses. L'axone est donc le prolongement cytoplasmique qui envoie les informations aux autres cellules.

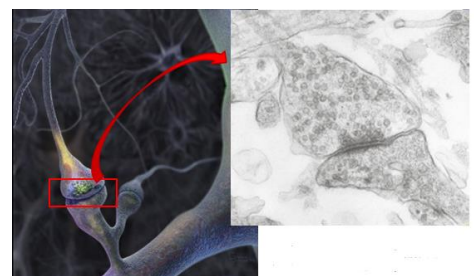
Les neurones forment la grande majorité des centres nerveux. Les nerfs correspondent à un assemblage d'axones. Dans les neurones, l'information est transmise très rapidement (vitesse d'environ 150 m/s, soit 540 km/h). Au niveau du cerveau, l'extrême densité de neurones leur permet de former un réseau. Des connexions se forment entre neurones, on parle de "réseau neuronal".

VOCABULAIRE

Message nerveux : Signaux électriques se propageant dans un neurone et véhiculant une information.

Par ailleurs, les neurones ne sont pas collés entre eux : il existe une étroite zone d'espace entre la terminaison nerveuse d'un neurone et la dendrite du neurone suivant avec qui il est en connexion. Cette zone est appelée synapse. ***[Une synapse est également présente entre la terminaison nerveuse du dernier neurone et la cellule musculaire effectuant le mouvement.]***

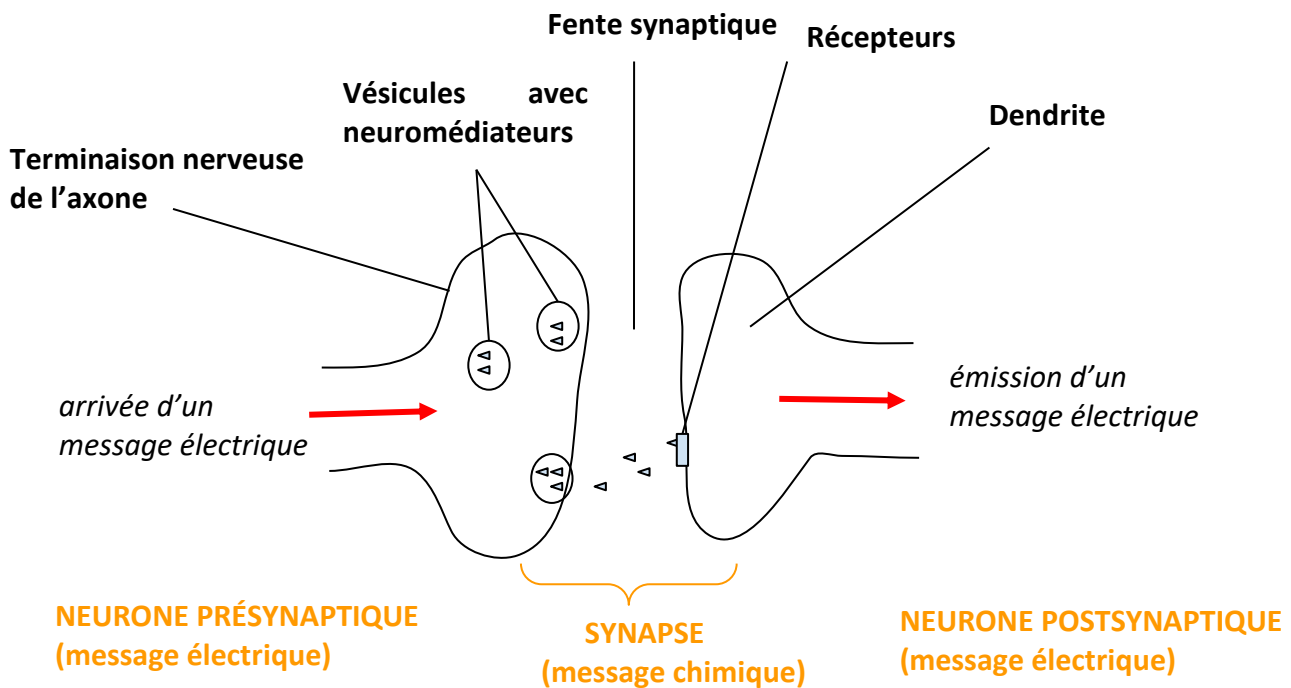
Image de synapse



Au niveau de la synapse, la communication électrique ne peut plus passer : le message se transforme alors et devient chimique.

La terminaison nerveuse de l'axone du neurone présynaptique possède des vésicules remplies de molécules particulières appelées neuromédiateurs. L'arrivée du message nerveux électrique entraîne la libération des neuromédiateurs dans la fente synaptique. Ces derniers se fixent alors sur les récepteurs présents au niveau de la membrane de la dendrite du neurone postsynaptique. Cette fixation provoque la création d'un nouveau message nerveux électrique dans le neurone postsynaptique : la transmission de l'information peut alors se poursuivre.

Schéma du fonctionnement d'une synapse



1. Arrivée du message électrique au niveau de la terminaison nerveuse de l'axone du neurone présynaptique
2. Libération des neuromédiateurs contenus dans les vésicules au niveau de la fente synaptique
3. Fixation des neuromédiateurs sur les récepteurs au niveau de la membrane de la dendrite du neurone postsynaptique
4. Emission d'un message électrique dans le neurone postsynaptique

VOCABULAIRE

Neurone présynaptique : Neurone situé en amont de la synapse (arrivée du message nerveux électrique).

Neurone postsynaptique : Neurone situé en aval de la synapse (émission du message nerveux électrique).

Fente synaptique : Espace entre le neurone présynaptique et le neurone postsynaptique dans lequel les neuromédiateurs sont libérés.

Neuromédiateur (= neurotransmetteur) : Molécule libérée par le neurone présynaptique se fixant sur les récepteurs du neurone postsynaptique servant à la communication chimique au niveau de la synapse.

A RETENIR : Le neurone est une cellule particulière. Le message nerveux électrique y circule de manière unidirectionnelle de la dendrite jusqu'au corps cellulaire puis aux terminaisons nerveuses de l'axone. Entre deux neurones se situe une synapse, où la communication devient chimique grâce à la libération de neuromédiateurs par le neurone présynaptique. La fixation de ces derniers sur les récepteurs membranaires permet l'émission d'un nouveau message nerveux électrique dans la dendrite du neurone postsynaptique. Au niveau du cerveau, la communication entre les neurones est extrêmement dense : on parle de "réseau neuronal".

Vocabulaire à connaître : neurone, prolongements, dendrite, axone, corps cellulaire, terminaison nerveuse, message électrique, synapse, neurone présynaptique / postsynaptique, fente synaptique, neuromédiateurs, récepteurs, communication chimique, réseau neuronal.

III. Les perturbations du système nerveux

Activité n°3 – La communication nerveuse au niveau cellulaire

Certaines substances consommées par l'individu perturbent le fonctionnement de nos synapses de différentes manières : en empêchant la libération des neuromédiateurs par le neurone présynaptique, en bloquant leur fixation sur les récepteurs du neurone postsynaptique, etc. Cela modifie donc le fonctionnement de notre système nerveux et peut être très dangereux : création d'un phénomène de dépendance, troubles du comportement, mauvaise perception de l'environnement, etc.



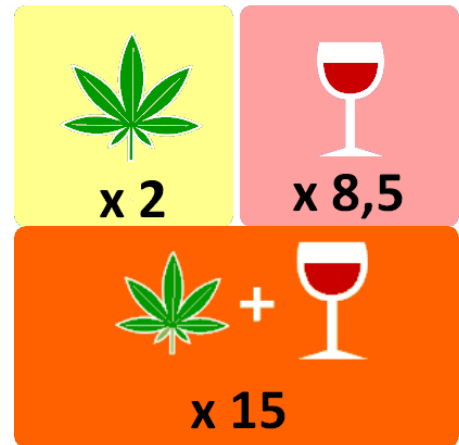
Exemple : La dopamine est un neuromédiateur engendrant du plaisir chez l'individu. La consommation de drogues, d'alcool et de tabac perturbe le fonctionnement de ce circuit en augmentant la libération de dopamine. Une prise répétitive peut entraîner une dépendance : l'individu est en addiction à la substance consommée et ressent le besoin d'en consommer davantage pour ressentir du plaisir. Cette addiction endommage les neurones, impacte la santé et les relations avec son environnement.

Activité n°4 – Des comportements à risque

Notre façon de vivre influe sur les différentes parties de notre système nerveux. En effet, nos organes sensoriels tels les oreilles peuvent être abîmés de façon irréversible, conduisant à une mauvaise perception de notre environnement : les informations transmises par les organes sensoriels sont alors déformées.

Cette détérioration peut avoir lieu au sein même du cerveau. L'activité cérébrale dépend de notre état (fatigue, stress, ...). *Exemple :* 5 à 6 heures de sommeil équivaut à une alcoolémie de 0,5 g/L de sang, soit l'équivalent de deux verres de vin.

Augmentation du risque d'accident au volant en cas de consommation de cannabis et/ou d'alcool



A RETENIR : Une mauvaise hygiène de vie (fatigue, stress, consommation de drogues ou d'alcool, etc.) perturbe la communication nerveuse (électrique ou chimique) et peut détériorer le système nerveux. L'addiction est due à la modification du fonctionnement du réseau neuronal. La personne victime d'addiction est alors en danger et peut, dans certains cas, exposer son entourage.

Notre système nerveux est fragile et il est donc indispensable d'adopter un comportement responsable pour le préserver. Pour éviter de nuire à soi-même et aux autres, la loi encadre certaines conduites et protège les populations.

Vocabulaire à connaître : communication nerveuse, altération, addiction, réseau neuronal.

Travaillez cette notion avec un parcours pédagogique progressif clé en main

Cette ressource de type : **Cours gratuit**, pour le niveau : **3ème**, dans la catégorie : **Système nerveux et comportement responsable**, ne constitue qu'une étape d'un **parcours pédagogique complet** prêt à l'emploi pour apprendre, s'entraîner et maîtriser cette notion **étape par étape**.

Étape 1. Cours gratuit : Comprendre la règle

Découvrir la notion grâce à des explications simples et des exemples concrets.

- [Chap.22 Système nerveux et comportement responsable](#) (pdf)
- [Chap.22 Système nerveux et comportement responsable](#) (word)
- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)

Étape 2. Exercices : S'entraîner progressivement

Des exercices progressifs pour avancer étape par étape

- [Fiche d'exercices - Chap.22 Système nerveux et comportement responsable](#) (pdf)
- [Fiche d'exercices - Chap.22 Système nerveux et comportement responsable](#) (word)
- [Fiche d'exercices - Chap.22 Système nerveux et comportement responsable CORRECTION](#) (pdf)
- [Fiche d'exercices - Chap.22 Système nerveux et comportement responsable CORRECTION](#) (word)
- [Activité n°1 - Les organes du message nerveux](#) (pdf)
- [Activité n°1 - Les organes du message nerveux](#) (word)
- [Activité n°1 - Les organes du message nerveux CORRECTION](#) (pdf)
- [Activité n°1 - Les organes du message nerveux CORRECTION](#) (word)
- [Activité n°2 - Le cerveau](#) (pdf)
- [Activité n°2 - Le cerveau](#) (word)
- [Activité n°2 - Le cerveau CORRECTION](#) (pdf)
- [Activité n°2 - Le cerveau CORRECTION](#) (word)
- [Activité n°3 - La communication nerveuse au niveau cellulaire](#) (pdf)
- [Activité n°3 - La communication nerveuse au niveau cellulaire](#) (word)
- [Activité n°3 - La communication nerveuse au niveau cellulaire CORRECTION](#) (pdf)
- [Activité n°3 - La communication nerveuse au niveau cellulaire CORRECTION](#) (word)
- [Activité n°4 - Des comportements à risque](#) (pdf)
- [Activité n°4 - Des comportements à risque](#) (word)
- [Activité n°4 - Des comportements à risque CORRECTION](#) (pdf)
- [Activité n°4 - Des comportements à risque CORRECTION](#) (word)

- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)

Étape 3. Évaluation Bilan : Vérifier ses acquis avant le contrôle

Des évaluations et corrections pour se préparer sereinement

- [Évaluation Chap.22 Système nerveux et comportement responsable](#) (pdf)
- [Évaluation Chap.22 Système nerveux et comportement responsable](#) (word)
- [Évaluation Chap.22 Système nerveux et comportement responsable CORRECTION](#) (pdf)
- [Évaluation Chap.22 Système nerveux et comportement responsable CORRECTION](#) (word)
- [Fiche bilan Chap.22 Système nerveux et comportement responsable](#) (pdf)
- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)

Étape 4. Séquence / Fiche de prep : Ressources enseignants clé en main

Accéder aux fiches de préparation, séquences et séances complètes pour enseigner la notion facilement.

- [Système nerveux et comportement responsable - Séquence complète : Secondaire 3](#)
- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)