

TRANSMISSION NERVEUSE

Sommaire :

CIRCUIT NERVEUX
CONNEXION NERVEUSE
TRANSMISSION SYNAPTIQUE

Voir « **Trajet Nerveux** »

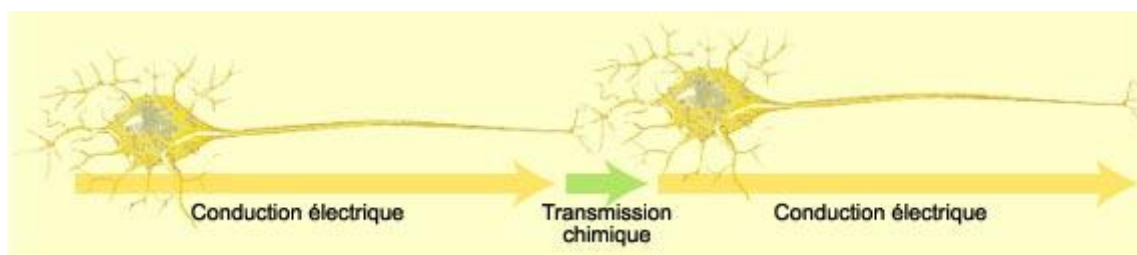
Termes :

- encéphale = cerveau, cervelet, tronc cérébral
 - centres nerveux = **encéphale** (cerveau, cervelet, tronc), **moelle épinière**
 - centre **nerveux** = centre **intégrateur**
 - **intégration** de l'information = **traitement** de l'information
 - information sensorielle = message sensitif = message nerveux = influx nerveux =
 - influx nerveux = signal électrique = activité électrique = activité neuronique = potentiel d'action
 - circulation de l'information = propagation de l'information
 - transmission de l'information = transmission synaptique
 - communication de l'information = communication nerveuse = communication entre les neurones
 - circuit nerveux = circuit neuronal = circuit neuronique
 - terminaison axonale = terminal synaptique = arborisation terminale = bouton terminal = bouton synaptique =
 - terminaison axonale = zone pré-synaptique
 - soma = corps cellulaire
-
- cellules **nerveuses** : neurones
 - cellules **réceptrices** : cellules **sensorielles** (œil, oreille, nez, langue, peau)
 - cellules **effectrices** : cellule **glandulaire** (glande) et cellule **musculaire** (muscle)
-
- **innervation/innervant** : un organe reçoit des **nerfs**
-
- neurone **sensitif** = neurone unipolaire
 - neurone **moteur** = neurone multipolaire
 - inter **neurone** = neurone bipolaire
-
- sensoriel = récepteur = afférent = reçoit = réception = entrant = message qui arrive au SNC
 - moteur = effecteur = efférent = envoi = émission = sortant = message qui quitte le SNC

Toutes nos perceptions, nos pensées, nos souvenirs, nos mouvements seraient impossibles sans la conduction nerveuse qui permet à l'influx nerveux de se propager le long de notre système nerveux. Cette conduction est dite **électro-chimique**.

La conduction comporte une première phase de "**conduction électrique**", au cours de laquelle l'influx nerveux se déplace à l'intérieur de l'axone d'un même neurone.

Puis, lorsque le signal est parvenu à l'extrémité de l'axone (terminaison axonale), une deuxième phase de "**transmission chimique**" permet de transmettre l'influx nerveux au neurone suivant, au cours de la synapse.



CIRCUIT NERVEUX

Le circuit nerveux (circuit neuronal) est composé de 5 éléments pour le réflexe :

- un **récepteur** organe sensoriel
- un nerf sensitif **afférent**
- un **centre nerveux** cerveau ou tronc ou moelle
- un nerf moteur **efférent**
- un **effecteur** muscle ou glande

Cas général : organe récepteur → nerf sensitif → centre nerveux → nerf moteur → organe effecteur

Exemple : oeil → nerf optique → cerveau → nerf moteur → muscle du bras

CONNEXION NERVEUSE

On distingue 2 catégories de **synapses** :

- synapses **électriques**
- synapses **chimiques**

On distingue 4 catégories de **synapses chimiques** :

- synapse neuro-**neuronale** connexion d'un **neurone** vers un autre **neurone**
- synapse neuro-**sensorielle** connexion d'une cellule **sensorielle** vers un neurone **sensitif** (dendrite)
- synapse neuro-**musculaire** connexion d'un neurone **moteur** (axone) vers une cellule **musculaire**
- synapse neuro-**glandulaire** connexion d'un neurone **moteur** (axone) vers une cellule **glandulaire**

On distingue 3 catégories de **synapses neuro-neurales** :

- synapse **axo-dendritique** axone → dendrite
- synapse **axo-somatique** axone → soma
- synapse **axo-axonale** axone → axone

La synapse comporte 3 parties :

- partie **pré-synaptique** = avant la synapse = axone
- **fente synaptique** = espace au milieu
- partie **post-synaptique** = après la synapse = dendrite ou soma ou axone / muscle ou glande

La terminaison **pré-synaptique** correspond toujours à :

- un **axone**

La partie **post-synaptique** peut correspondre soit à :

- une **dendrite** : neurone
- un **soma** : neurone
- un **axone** : neurone
- un **muscle** : tissu
- une **glande** : tissu

La terminaison de l'**axone** peut donc être au contact :

- d'une **dendrite** axone → dendrite
- d'un **soma** axone → soma
- d'un **axone** axone → axone
- d'un **muscle** axone → muscle
- d'une **glande** axone → glande

Donc l'autre cellule n'est pas forcément un neurone : ça peut être un muscle ou une glande !

Le sens : dendrites → corps cellulaires → axone → terminaison axonale → dendrites (ou corps ou axone ou...)

Donc sur les dendrites s'articulent les terminaisons de très nombreux axones venus d'autres neurones.

TRANSMISSION SYNAPTIQUE CHIMIQUE

Les **organes** sont reliés aux **centres nerveux** (cerveau, tronc, moelle) grâce à des **nerfs**.

L'influx nerveux se propage par l'intermédiaire des **nerfs crâniens** et des **nerfs rachidiens**.

Un **message nerveux** est une **information** transmise par les **nerfs**.

Les neurones (qui constituent les nerfs) transmettent des **informations** d'une zone de l'organisme à une autre zone de l'organisme sous forme d'**impulsions nerveuses de nature électrique** (pour simplifier).

Le nerf rachidien réunit les fibres sensibles et motrices, c'est le nerf qui relie :

- les **récepteurs sensoriels** à la **moelle épinière**
- la **moelle épinière** aux **effecteurs** (muscle, glande)

Comment le **message nerveux** passe-t-il d'un neurone à un autre neurone ?

Le **signal électrique** (message nerveux) ne pouvant franchir la fente synaptique, la communication entre deux neurones se fait par l'intermédiaire de **substances chimiques** (neurotransmetteurs).

Sens de la transmission nerveuse :

dendrites → corps cellulaires → axone → terminaison axonale → dendrites (du neurone suivant)

Sens de la transmission synaptique :

partie **pré-synaptique** → partie **post-synaptique**

La **transmission synaptique** est uni-directionnelle (polarisée) :

L'information est toujours transmise de la partie **pré-synaptique** vers la partie **post-synaptique** :

- la partie **pré-synaptique** (axone) contient le neurotransmetteur
- la partie **post-synaptique** (dendrite) contient les récepteurs du neurotransmetteur

Transmission synaptique :

- les **dendrites** recueillent l'information (influx nerveux = stimulus) provenant d'autres neurones.
- l'information se propage des dendrites vers le **corps cellulaire** vers l'**axone** vers la **terminaison axonale**.
- des vésicules synaptiques libèrent le neurotransmetteur qui passe la **fente synaptique**
- les **dendrites** du second neurone reçoivent le neurotransmetteur
- cela stimule la dendrite qui va :
 - soit produire à son tour un influx nerveux
 - soit stimuler un **muscle** à se contracter ou une **glande** à sécréter
- c'est la **transmission synaptique**.

Types de neurotransmetteurs :

- acétylcholine
- amines biogènes : dopamine, sérotonine, adrénaline, noradrénaline...
- acides aminés : glutamate...
- neuropeptides : endorphines...
- monoxyde d'azote

Identification d'un neurotransmetteur :

- la substance chimique (molécule chimique) doit être présente dans la partie **pré-synaptique** (axone), c'est la condition nécessaire pour être un neurotransmetteur).

Localisation du neurotransmetteur :

- il est stocké à l'extrémité du neurone **pré-synaptique** (axone) et transmet l'information au neurone **post-synaptique** (dendrite ou soma ou axone) ou à la **cellule effectrice** (muscle, glande).

Caractéristiques du neurotransmetteur :

- il est une substance chimique (molécule chimique)
- il est **libéré** par la **synapse**
- il **traverse** l'**espace (fente synaptique)** situé entre deux neurones (axone et dendrite)
- il **propage** le message sur d'autres neurones
- il **excite** ou **inhibe** la **cellule** voisine (neurone ou muscle ou glande) qui va transmettre à son tour l'influx
- dans le cas d'un muscle, les neurotransmetteurs déclenchent soit sa contraction, soit sa décontraction.
- ex : la sérotonine (neurotransmetteur) est diffusée par un neurone et captée par le suivant.

Cycle fonctionnel du neurotransmetteur :

- 1) il est **synthétisé/sécrété** dans la cellule **pré-synaptique**
- 2) il est **libéré** par la cellule **pré-synaptique** **dans** la **fente synaptique**
- 3) il se **lie** aux récepteurs **post-synaptiques**
- 4) il est **éliminé** ou **dégradé**

Synapses :

Une synapse permet deux neurones de communiquer entre eux.

Les **synapses** comportent une partie **pré-synaptique** et une partie **post-synaptique** **séparées** par une **fente synaptique** (donc la fente est comprise **entre** la partie **pré-synaptique** **et** la partie **post-synaptique**).

La transmission synaptique s'effectue au niveau de la synapse (dans son intégralité).

Les synapses sont une zone de contiguïté/connexion (et non de continuité) entre deux cellules permettant la **transmission** (transfert) de l'**influx nerveux** :

- d'une cellule **réceptrice** **vers** un neurone **sensitif** (récepteurs → dendrite)
- d'un neurone **moteur** **vers** une cellule **effectrice** (axone → muscle) ou (axone → glande)
- d'un **neurone** **vers** un autre **neurone** (axone → dendrite) ou (axone → soma) ou (axone → axone)

Fente synaptique :

C'est l'espace entre deux cellules.

Espace séparant deux cellules : entre la partie **pré-synaptique** et la partie **post-synaptique**, où **circulent** les neurotransmetteurs.

Les synapses peuvent être **excitatrices**, **inhibitrices** et/ou **modulatrices** :

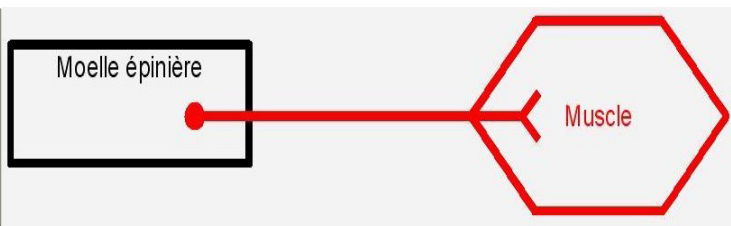
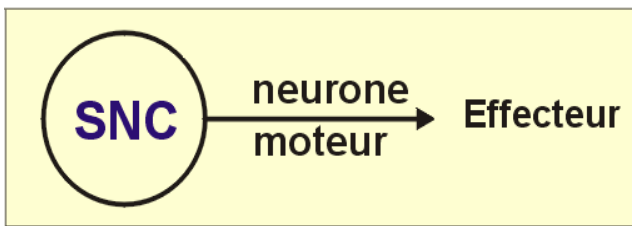
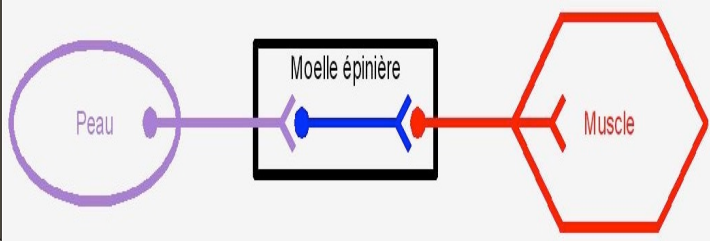
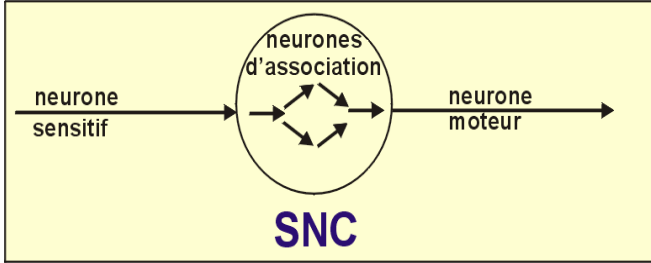
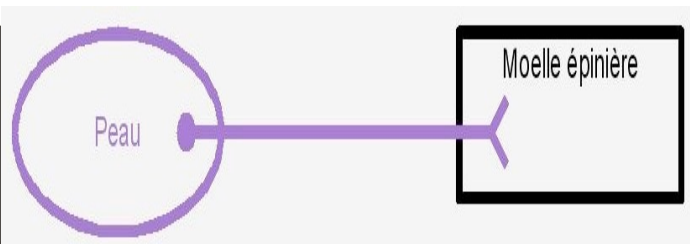
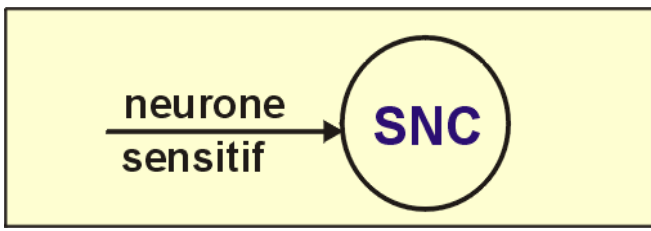
Le **glutamate** est le neurotransmetteur de la majorité des synapses **excitatrices**.

La transmission synaptique **inhibitrice** repose sur des neurotransmetteurs comme le **GABA** ou la **glycine**.

La transmission synaptique **modulatrice** repose sur des neurotransmetteurs comme la **dopamine** ou la **sérotonine**.

L'**homéostasie** dépend du fonctionnement harmonieux des systèmes excitateurs, inhibiteurs et modulateurs.

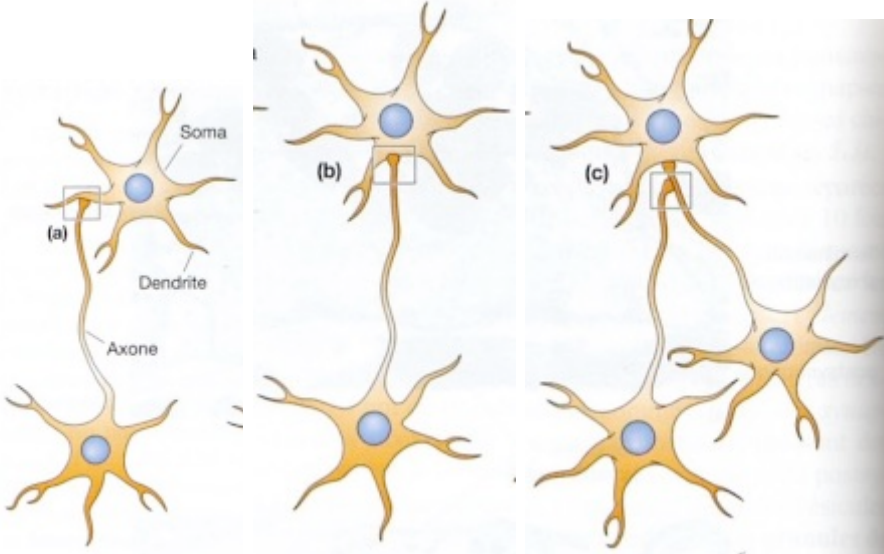
SCHÉMAS



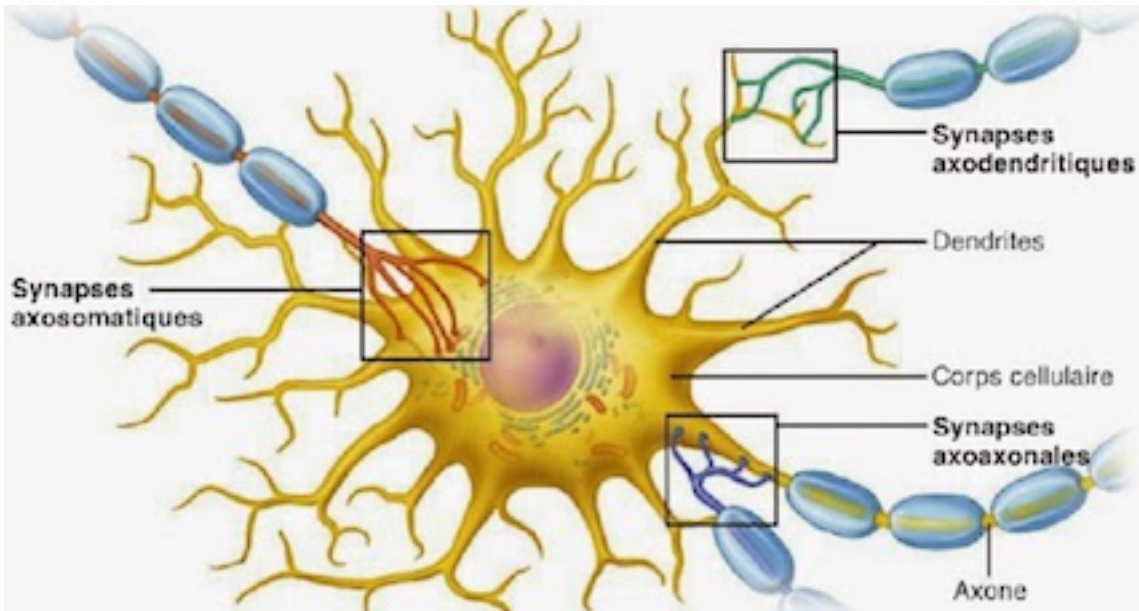
axo-dendritique

axo-somatique

axo-axonique



Les mêmes éléments avec un autre schéma



Les mêmes éléments avec un autre schéma

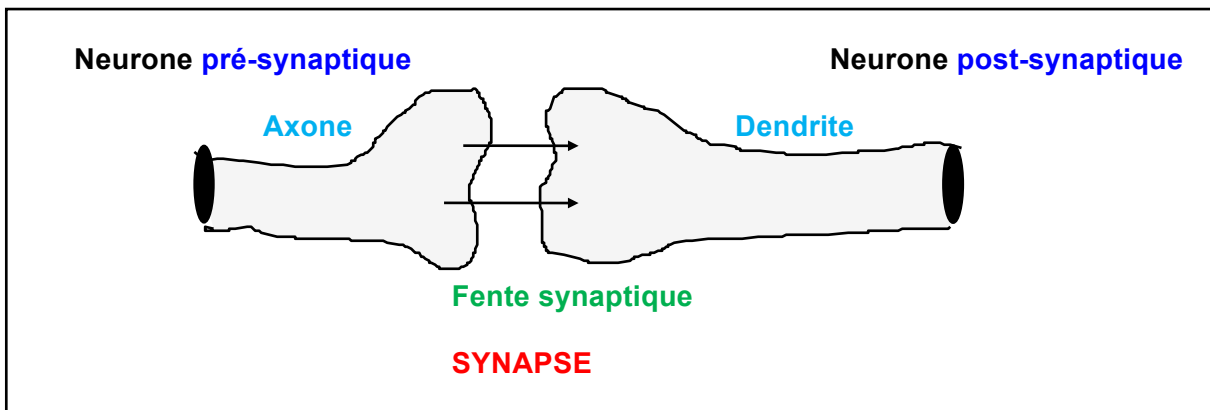
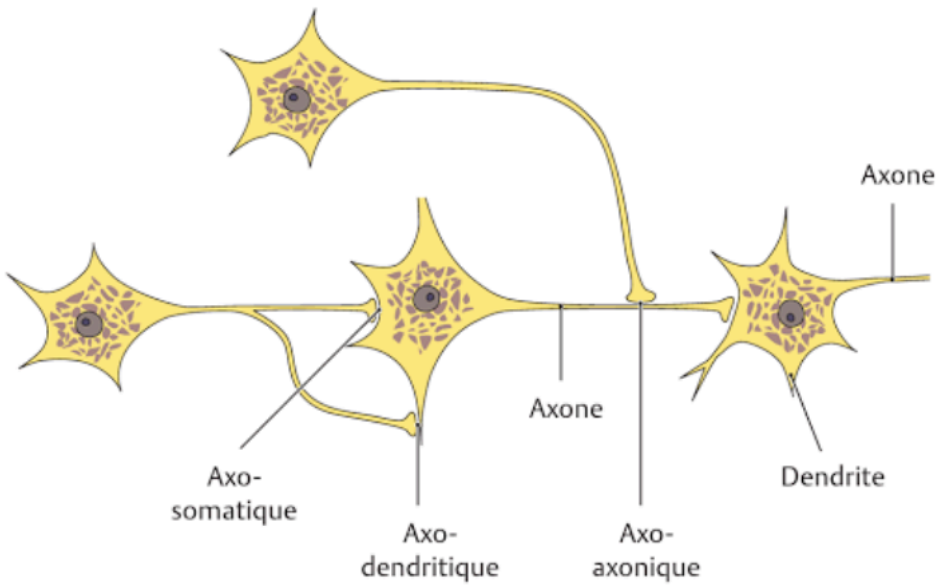
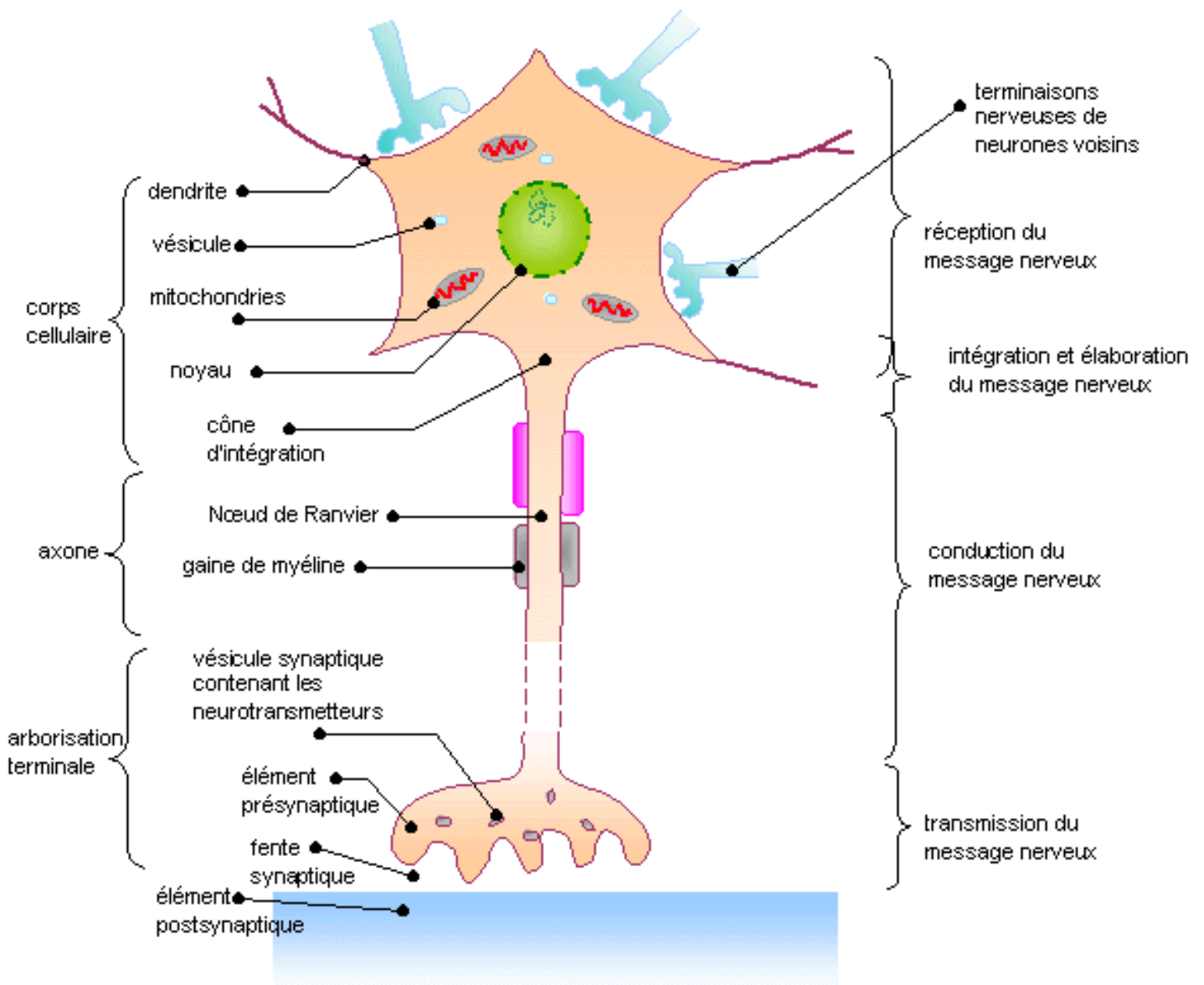


Schéma légendé d'une cellule neuronale.



FIN