

# **LE SYSTEME HORMONAL ET LE SYSTEME NERVEUX**

- Christophe DAMIEN
- Wesley THOMAS
- Maxime Masson

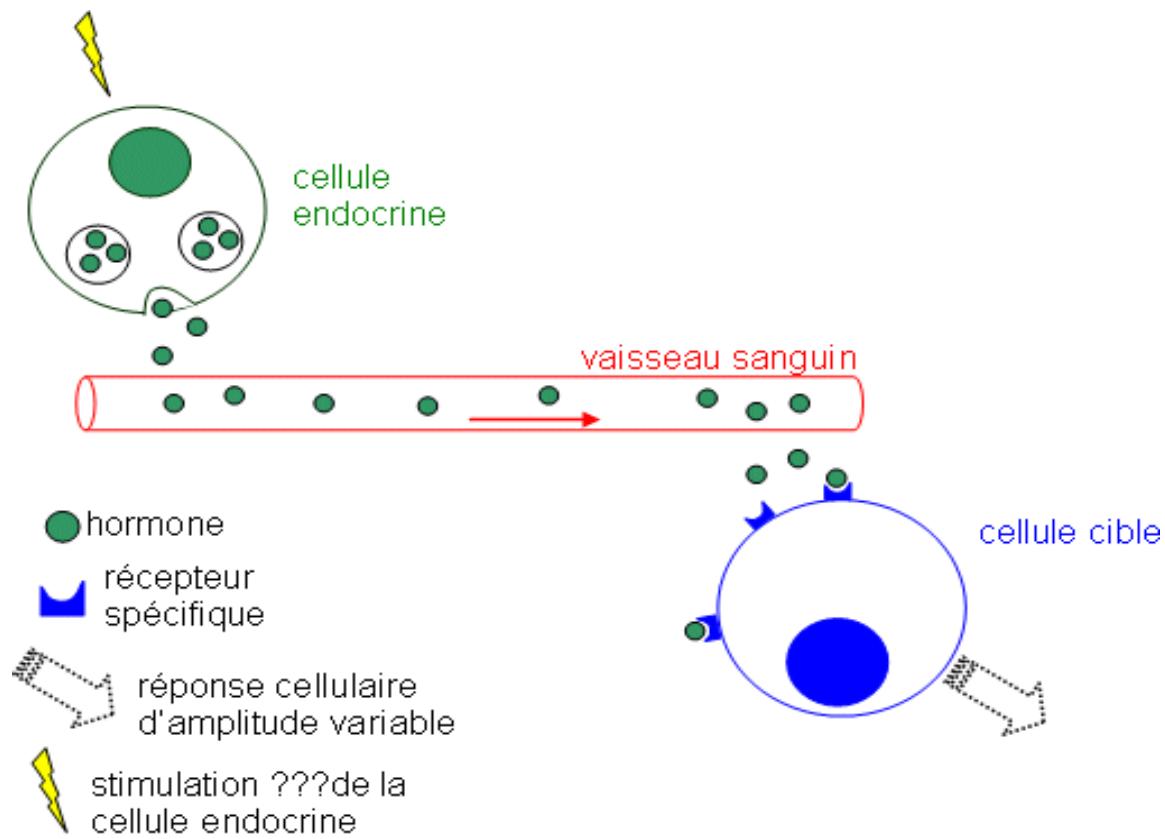
# LE SYSTEME HORMONAL

- **Le système hormonal** (endocrinien) est un système de régulation de l'organisme.
- Il travail en étroite relation avec le **système nerveux**.  
(ex : production d'adrénaline en cas de stress)
- Les hormones sont des messagers chimiques qui contrôlent diverses fonctions comme le métabolisme, la croissance, la reproduction, le sommeil, la faim, l'humeur...

# LE SYSTEME HORMONAL

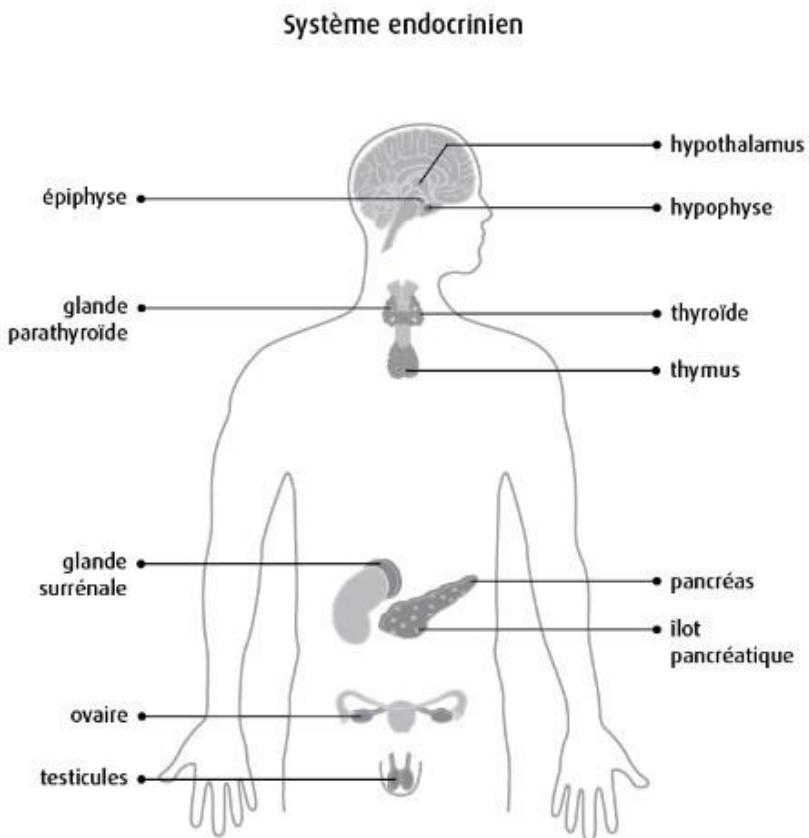
- Elles sont envoyées dans le sang par les glandes endocrines et destinées à des « cellules cibles » pour accélérer ou ralentir leur processus.

# LE SYSTEME HORMONAL



# LE SYSTEME HORMONAL

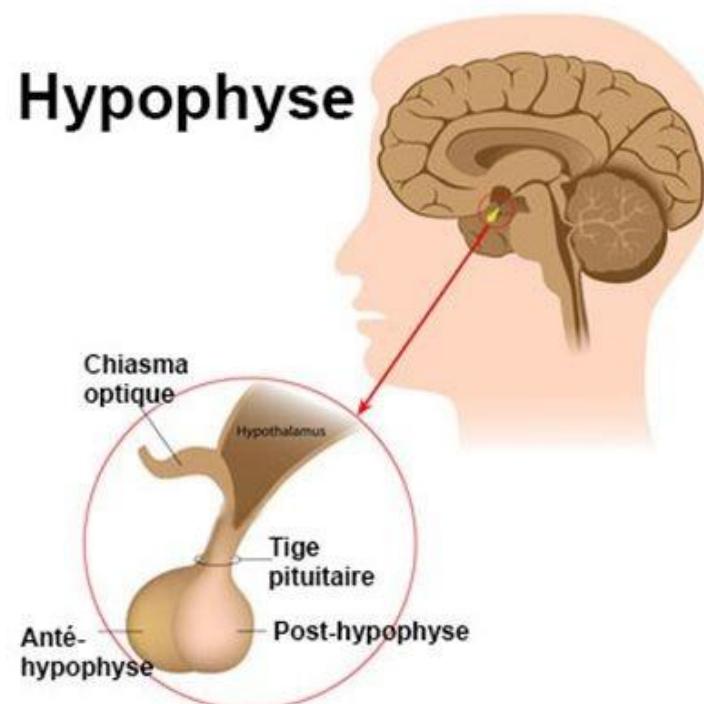
Les organes et glandes formant le système endocrinien sont les suivants :



# LE SYSTEME HORMONAL

## L'Hypophyse :

Située à la base du cerveau.



# LE SYSTEME HORMONAL

## L'Hypophyse :

Elle est la **glande principale** du système endocrinien. Elle joue le rôle de **chef d'orchestre** sur les autres glandes par ses propres hormones.

## L'hypophyse fabrique plusieurs hormones différentes :

La corticotrophine (ACTH) indique aux glandes surrénales de fabriquer du cortisol et d'autres hormones stéroïdiennes.

# LE SYSTEME HORMONAL

L'hormone de croissance(GH) ou somatotrophine qui permet la croissance de tous les tissus du corps (os et muscles). Nécessaire à une croissance normale chez l'enfant et à la conservation des tissus chez l'adulte.

La thyréostimuline (TSH) qui pousse la thyroïde à fabriquer et à libérer des hormones.

# LE SYSTEME HORMONAL

La prolactine (LTH), qui stimule la synthèse du lait maternel et le développement de la poitrine.

L'hormone folliculostimulante (FSH) et l'hormone lutéinisante (LH) qui contrôlent les organes sexuels.

La mélancortine (MSH) qui permet aux cellules de la peau de produire de la mélanine pour se protéger du soleil.

# LE SYSTEME HORMONAL

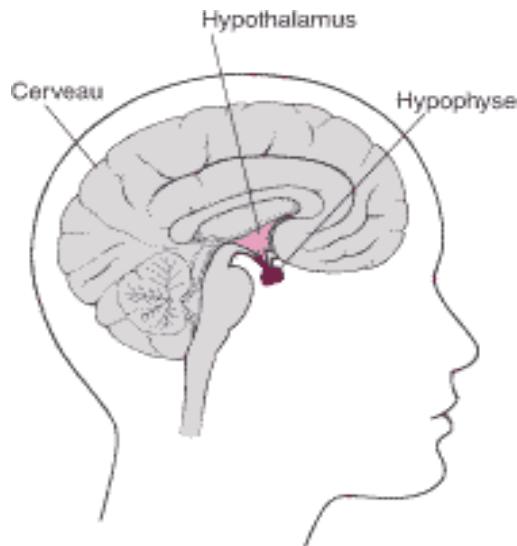
Libère L'hormone antidiurétique (ADH) qui limite quantité d'urine produite par les reins pour conserver l'eau dans le corps.

Libère L'ocytocine qui stimule les contractions utérines pendant l'accouchement et la sécrétion de lait maternel.

Ces deux dernières hormones sont fabriquées par **l'hypothalamus** puis stockées et libérées par l'hypophyse

# LE SYSTEME HORMONAL

- **L'Hypothalamus :**
  - Située à la base du cerveau, juste au dessus de l'hypophyse. Elle est reliée à celle-ci.



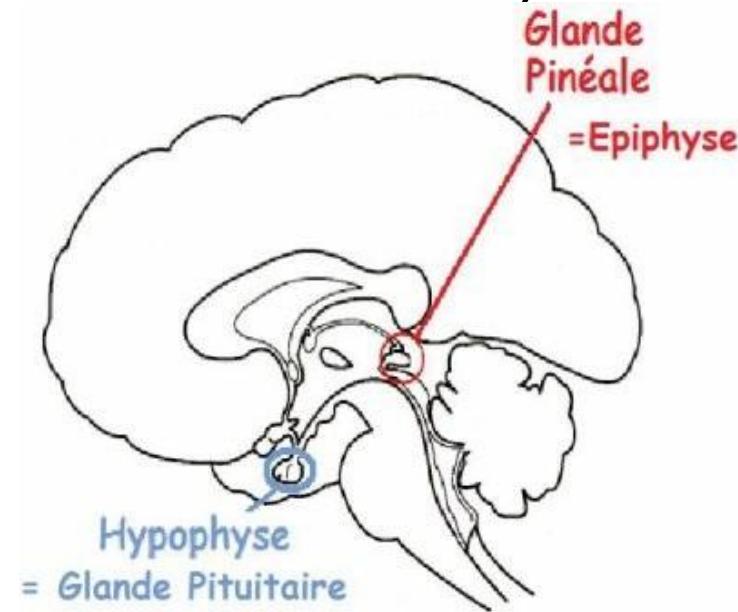
# LE SYSTEME HORMONAL

- **L'Hypothalamus :**

- Cette glande régule la fonction endocrine de l'hypophyse. Ses hormones inhibent ou stimulent la production d'hormones par l'hypophyse.

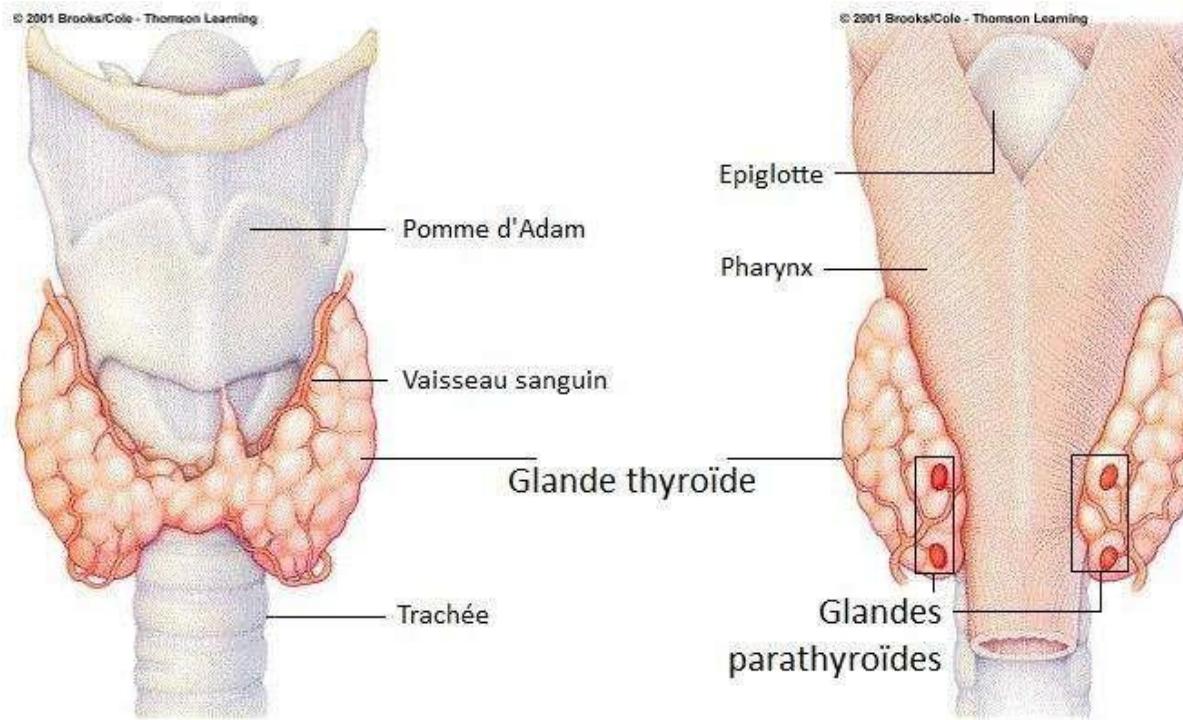
# LE SYSTEME HORMONAL

- L'Épiphysé ou glande pinéale :
- Elle secrète la mélatonine ( appelée aussi
  - « hormone du sommeil » ).



# LE SYSTEME HORMONAL

## Les parathyroïdes :



# LE SYSTEME HORMONAL

- **Les parathyroïdes :**
  - Situées à la surface postérieure de la thyroïde.
    - Elles秘rètent la parathormone qui régule les taux de calcium et de phosphate dans l'organisme.
  - Cette sécrétion est indépendante de l'hypophyse.
    - Elle dépend du taux de calcium qui se trouve dans le sang.
    - C'est une hormone hypercalcémiant qui agit sur les os et les reins.

# LE SYSTEME HORMONAL

## **La thyroïde :**

Glande située à la base du cou.



# LE SYSTEME HORMONAL

## La thyroïde :

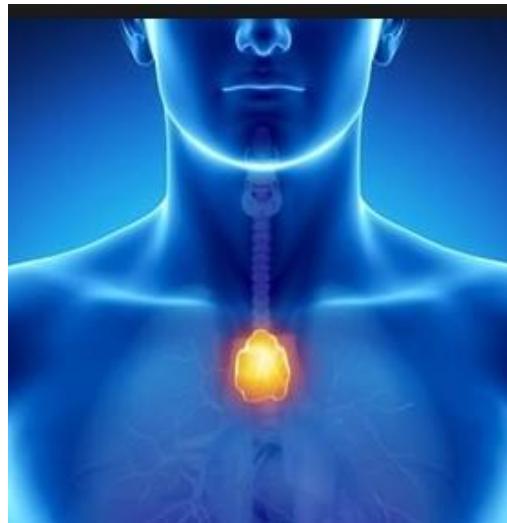
Elle secrète 3 hormones :

La calcitonine, qui est l'antagoniste de la parathormone. Elle agit également sur les reins et les os pour réguler le taux de calcium et phosphates dans le sang.

La T3(triiodothyroxine) et T4(thyroxine), ces hormones ont un rôle dans le métabolisme basal, en favorisant par exemple la croissance et en stimulant la consommation des graisses et des sucres.

# LE SYSTEME HORMONAL

- **Le thymus :**
  - Glande située dans le thorax, en arrière du sternum.



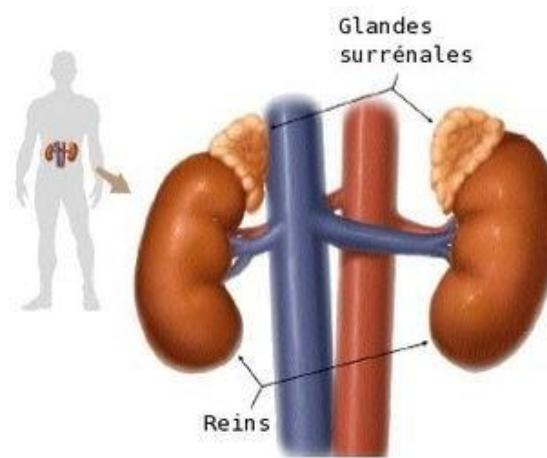
# LE SYSTEME HORMONAL

- **Le thymus :**
  - Il participe à la maturation des cellules immunitaires : les lymphocytes T, sous l'effet de son hormone : la tyrosine.

# LE SYSTEME HORMONAL

## Les glandes surrénales :

Situées à l'extrémité supérieure de chaque rein.



# LE SYSTEME HORMONAL

- **Les glandes surrénales :**
  - Divisée en 2 parties :
  - La **corticosurrénale** et la **médullosurrénale**.
    - La **corticosurrénale** produit 3 types d'hormones :
    - - les glucocorticoïdes : (cortisol, corticostérone, cortisone) hormones anti inflammatoires qui participent au métabolisme et à la réponse au stress.

# LE SYSTEME HORMONAL

## Les glandes surrénales :

- les minéralocorticoïdes : (aldostérone) qui intervient dans la régulation des concentrations des sels minéraux sanguins (sodium et potassium)
- les gonadocorticoïdes (testostérone, œstrogènes et progestérone). Secrétées à moindre quantité que par les gonades.

# LE SYSTEME HORMONAL

**Les glandes surrénales :**

La **médullosurrénale** secrète les catécholamines (adrénaline et noradrénaline) en situation de stress.

# LE SYSTEME HORMONAL

- **Le pancréas :**
  - Situé dans la cavité abdominale en arrière de l'estomac.



# LE SYSTEME HORMONAL

**Le pancréas :**

Il secrète :

Le glucagon : hormone hyperglycémiant qui va agir sur le foie pour transformer le glycogène stocké en glucose et le rejeter dans le sang.

L'insuline : Hormone hypoglycémiant qui va forcer les cellules du corps à absorber le glucose et ordonne au foie de capter le glucose pour le stocker sous forme de glycogène.

# LE SYSTEME HORMONAL

- **Les gonades :**
  - **Ovaires** chez la femme et **testicules** chez l'homme. Les gonades sont sous le contrôle de l'hypophyse. Une sécrétion suffisante d'hormones gonadiques effectue un rétrocontrôle au niveau de l'hypophyse qui va inhiber sa sécrétion de FSH et LH.
  - Les gonades produisent les hormones suivantes : œstrogènes, testostérone et progestérone.

# LE SYSTEME HORMONAL

La testostérone est responsable de la maturation des caractères sexuels secondaires masculins, du développement des gamètes (spermatozoïdes) et du développement corporel (musculature, ossature).

# LE SYSTEME HORMONAL

- La progesterone prépare le corps de la femme à la conception en provoquant l'épaississement du revêtement de l'utérus (endomètre). Elle régule aussi les menstruations et la grossesse.
- Les œstrogènes interviennent dans l'apparition des caractères sexuels secondaires féminins et par la suite dans le cycle menstruel. Les œstrogènes renforcent également certains tissus, comme le tissus osseux.

# Le système nerveux

Christophe DAMIEN  
Wesley THOMAS

# Définition

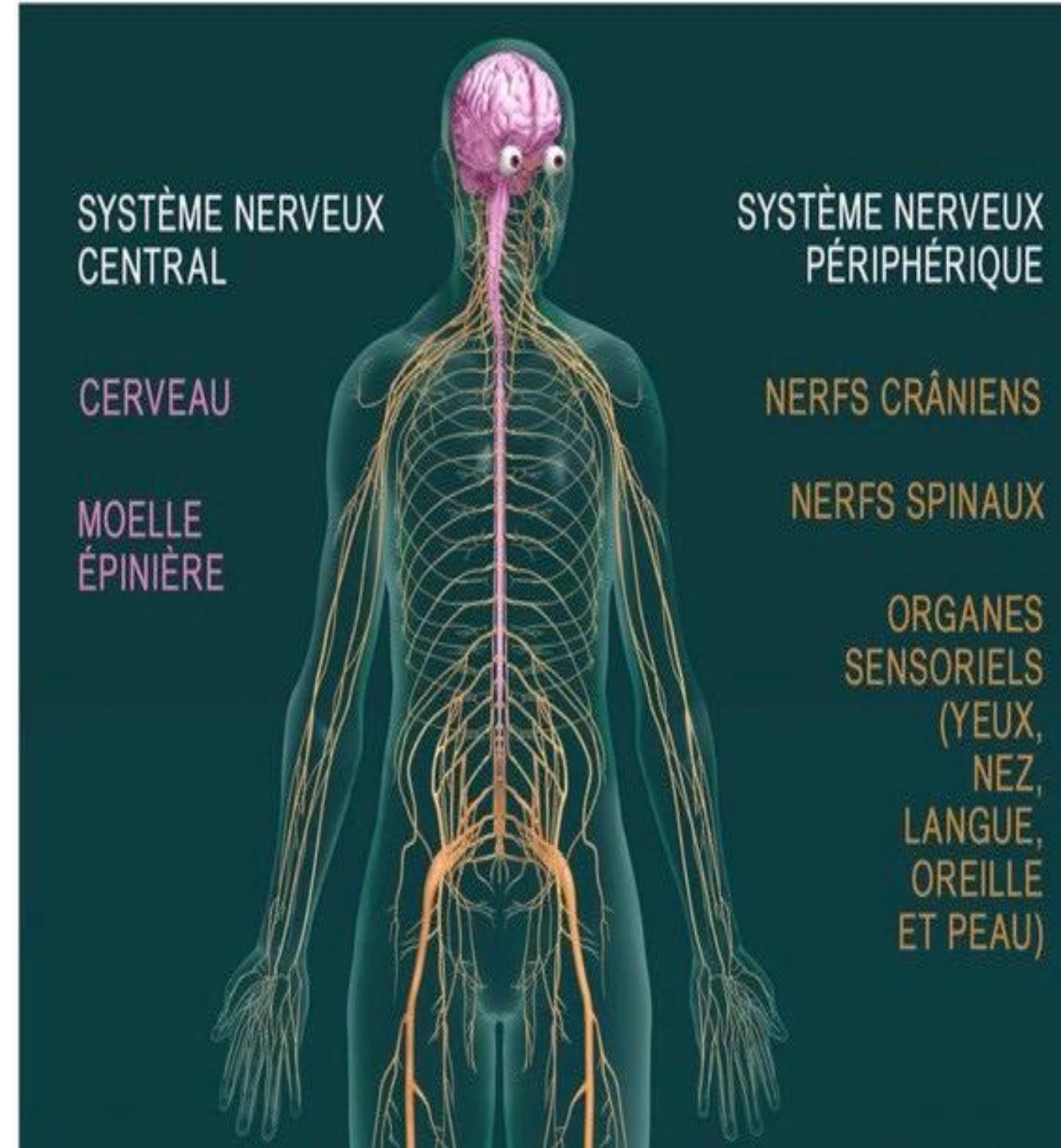
C'est l'ensemble des structures, des éléments de tissu nerveux qui commandent les fonctions vitales (sensibilité, motricité, nutrition, respiration, etc.), notamment l'être humain, les facultés intellectuelles et affectives.

# Composition

Il est composé de 2 parties :

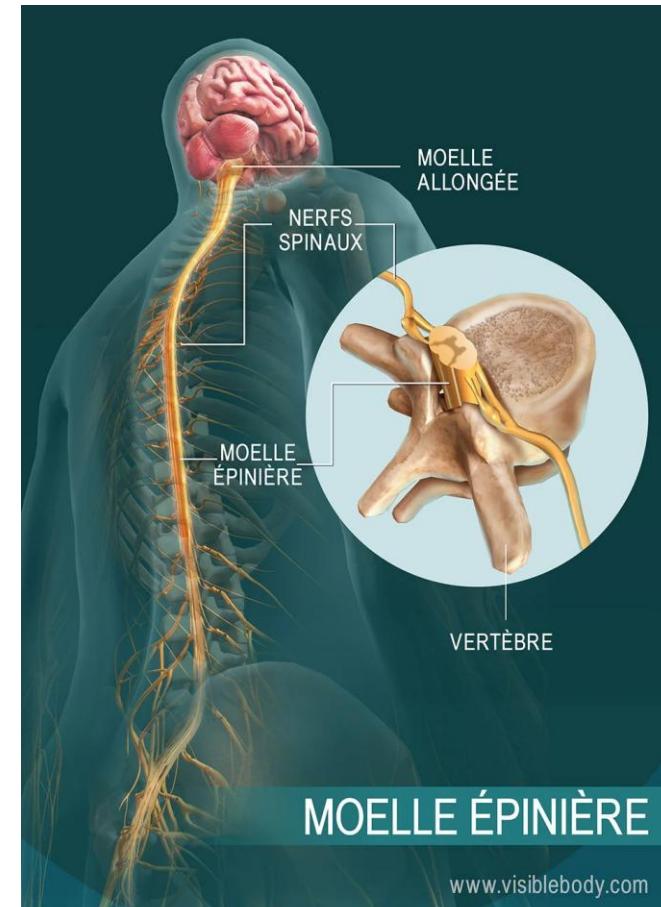
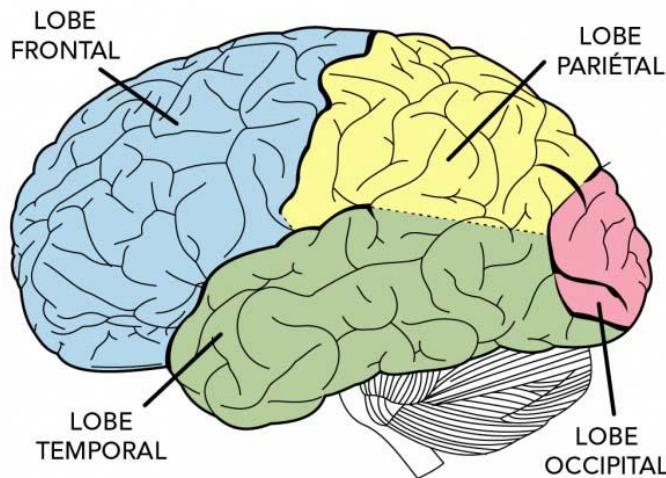
Le Système Nerveux Central (SNC)

Le Système Nerveux Périphérique (SNP)



# Système Nerveux Central (SNC)

Il est composé du cerveau et de la moelle épinière.



# Système Nerveux Central (SNC)

Rôle :

Reçoit, enregistre, interprète les signaux qui parviennent de la **périphérie** et organise les réponses à envoyer.

# Système Nerveux Périphérique (SNP)

Il est formé de **nerfs et de ganglions**. Il innervé tous les organes et les muscles.

Il est divisé en 2 parties :

**La voie sensitive** : informe en permanence de ce qu'il se passe dans l'organisme

**La voie motrice** : Transmet les informations reçues du SNC à l'organisme

# Système Nerveux Périphérique (SNP)

La voie motrice quant à elle est également divisé en 2 parties :

Le système nerveux autonome (involontaire)

Le système nerveux somatique (volontaire)

# Système Nerveux Périphérique (SNP)

Le système nerveux autonome, comporte 3 parties :

**Le système nerveux sympathique** (qui permet)

**Le système nerveux parasympathique** (qui inhibe)

Le système nerveux entérique (système digestif)

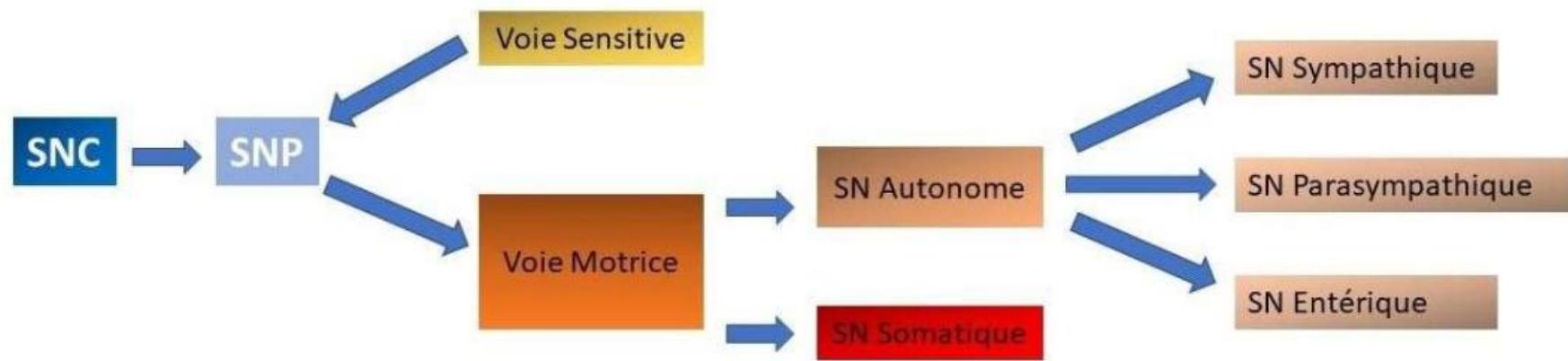
# Système Nerveux Périphérique (SNP)

**Le système nerveux sympathique** (qui permet) : gère les phénomènes d'augmentation (FC, vasodilatation, T°C, etc...) pour se protéger et survivre.

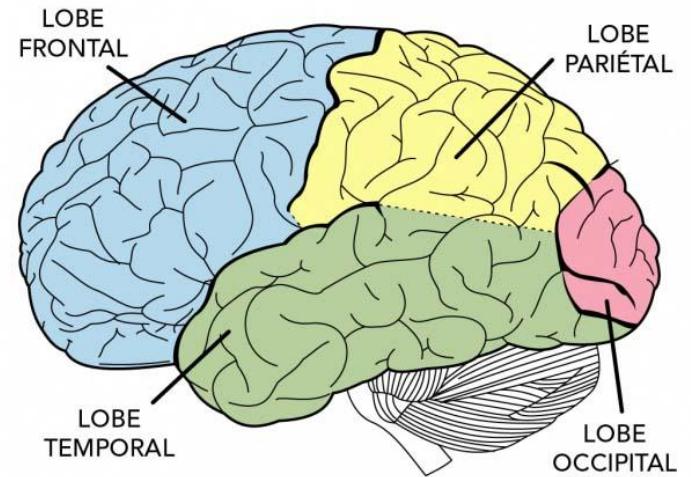
# Système Nerveux Périphérique (SNP)

**Le système nerveux parasympathique** (qui inhibe) : À l'effet inverse, il agit sur les phénomènes de diminution (FC, vasoconstriction, T°C, etc...) pour la gestion quotidienne.

Il agit sur les organes internes (viscères, cœur, muscles lisses) de manière involontaire.



Le cerveau : traite les informations sensitives, gère et contrôle la motricité volontaire. Composé de 86 à 100 milliards de neurones qui sont connectés les uns aux autres pour former des zones.



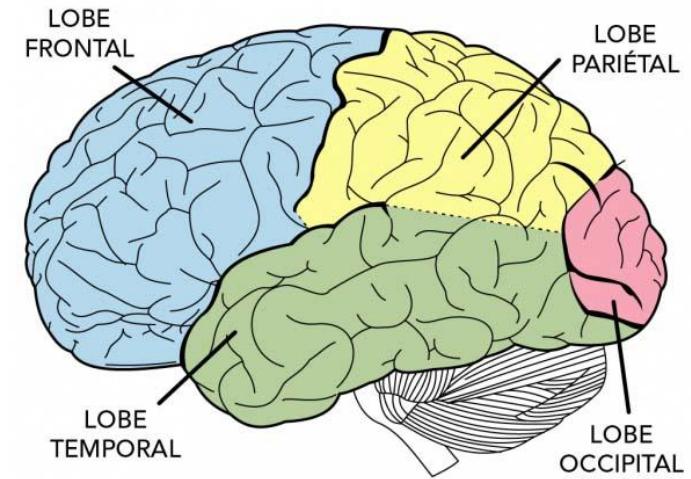
Lobe frontal : fonctions intellectuelles et contrôle moteur

Lobe temporal : fonctions auditives

Lobe pariétal : fonctions sensitives

Lobe occipital : fonctions visuelles

Lobe insulaire : fonctions liées aux émotions et à la perception



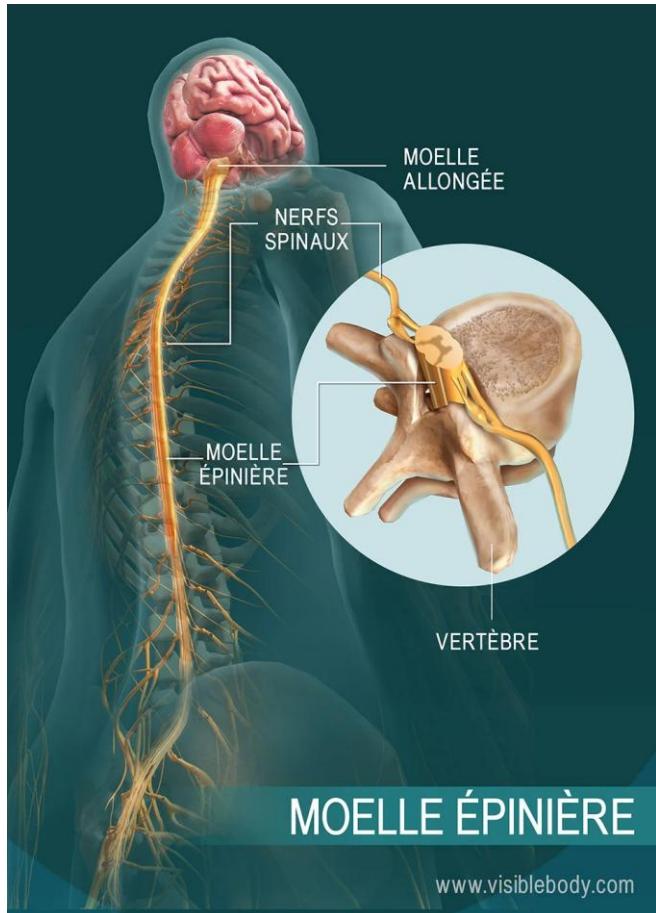
Le cervelet joue un rôle capital dans le contrôle et la coordination

du mouvement, le rythme et l'enchaînement des activités motrices y sont gérés.

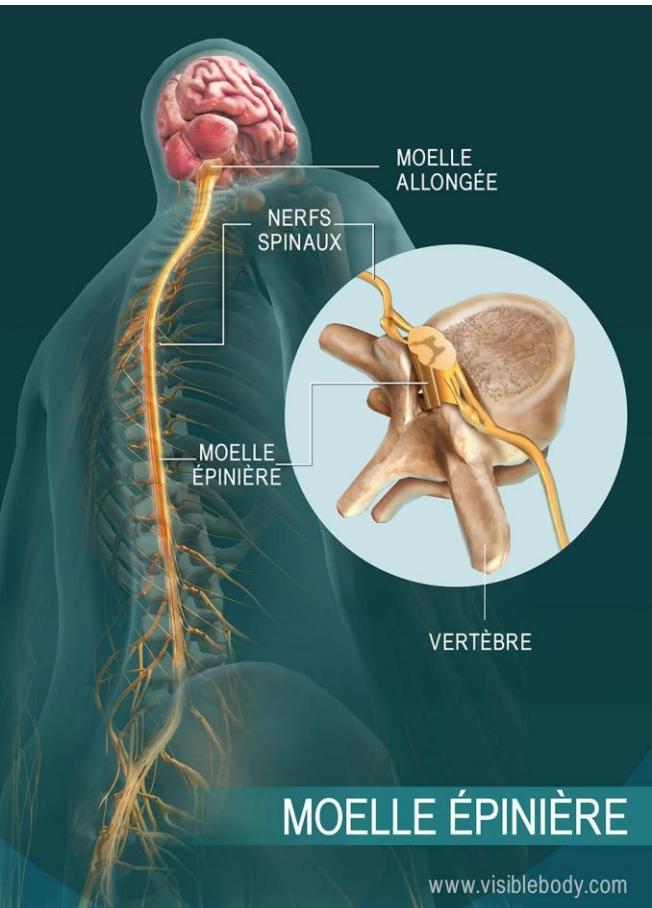
# La moelle épinière :

Cylindre épais allongé composé de nerfs, protégé par du tissu conjonctif et de l'os.

S'étend du tronc cérébral jusqu'à la région lombaire



Les informations sensorielles et les ordres moteurs s'y déplacent vers le haut ou le bas en provenance ou en direction du cerveau.



Ces informations circulent au sein ou en dehors de la moelle épinière par le biais des nerfs spinaux qui se ramifient depuis la moelle pour relier les membres, le torse et le bassin.

Les neurones : cellules spécialisées dans la réception, l'intégration, et la transmission d'informations. Ils sont intégrés dans de multiples réseaux de façon ordonnée et hiérarchisée.

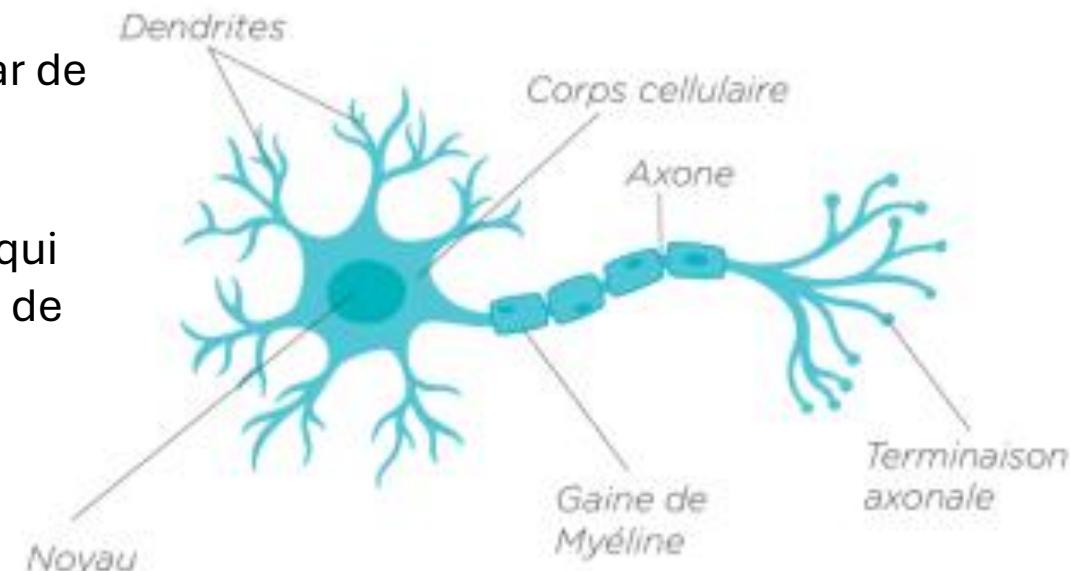
La transmission nerveuse se fait par l'intermédiaire de plusieurs neurones qui sont en communication entre eux via les dendrites ou par l'articulation d'un axone avec les dendrites.

**Le corps cellulaire** : de forme et taille variée, comporte un noyau unique et le cytoplasme qui contient les éléments communs à toutes les cellules

**Les dendrites** : Prolongements courts, ramifiés et nombreux. Offre une plus grande surface de contact entre les cellules nerveuses

**L'axone** : Prolongement le plus long du neurone qui se termine par de nombreuses ramifications.

**Gaine de myéline** : Membrane constituée en majorité de lipides qui entourent les axones. Isole et augmente la vitesse de conduction de l'influx nerveux.



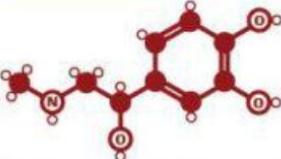
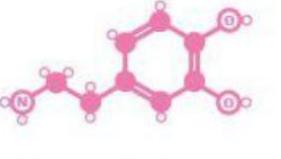
# Les neurotransmetteurs

Les messages du système nerveux se déplacent dans les neurones sous forme électrique. Quand le signal atteint la terminaison d'un neurone, il y a une libération de substances chimiques (neurotransmetteurs).

Qui activent ou inhibent le neurone.

# Les neurotransmetteurs

## Les neurotransmetteurs

Adrénaline	Noradrénaline	Dopamine	Sérotonine
			
   	   	   	   
Neurotransmetteur du combat ou de la fuite Produit dans des situations de stress ou d'excitation. Il augmente la fréquence cardiaque et le flux sanguin conduisant un coup de pouce physique et à une conscience accrue.	Neurotransmetteur de la concentration Affecte l'attention et les actions de réponse dans le cerveau et est impliquée dans la réponse «combat ou fuite». Contracte les vaisseaux sanguins augmentant le flux sanguin.	Neurotransmetteur du plaisir Sentiments de plaisir et de satisfaction, également associés à la dépendance, au mouvement et à la motivation. Les gens répètent des comportements qui conduisent à la libération de dopamine.	Neurotransmetteur de l'humeur Contribue au bien-être et au bonheur; aide le cycle du sommeil et la régulation du système digestif. Affecté par l'exercice et l'exposition à la lumière.
GABA	Acétylcholine	Glutamate	Endorphine
			
   	   	   	   
Neurotransmetteur apaisant Calmé les impulsions nerveuses du CNS. Un niveau élevé améliore la concentration; un faible niveau provoque de l'anxiété. Contribue également au contrôle moteur et à la vision.	Neurotransmetteur de l'apprentissage Impliqué dans la pensée, l'apprentissage et la mémoire. Active l'action musculaire dans le corps. Également associé à l'attention et à l'éveil.	Neurotransmetteur de la mémoire Neurotransmetteur le plus courant dans le cerveau. Impliqué dans l'apprentissage et la mémoire et régule le développement du cerveau et la création des contacts nerveux.	Neurotransmetteur de l'euphorie Libéré pendant l'exercice, l'excitation et les rapports sexuels, produisant du bien-être et de l'euphorie, réduisant la douleur. Peut être libéré par certains aliments, tels que le chocolat.

 © COMPOUND INTEREST 2015 - WWW.COMPOUNDCHM.COM | Twitter: @compoundchem | Facebook: www.facebook.com/compoundchem  
This graphic is shared under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives licence.

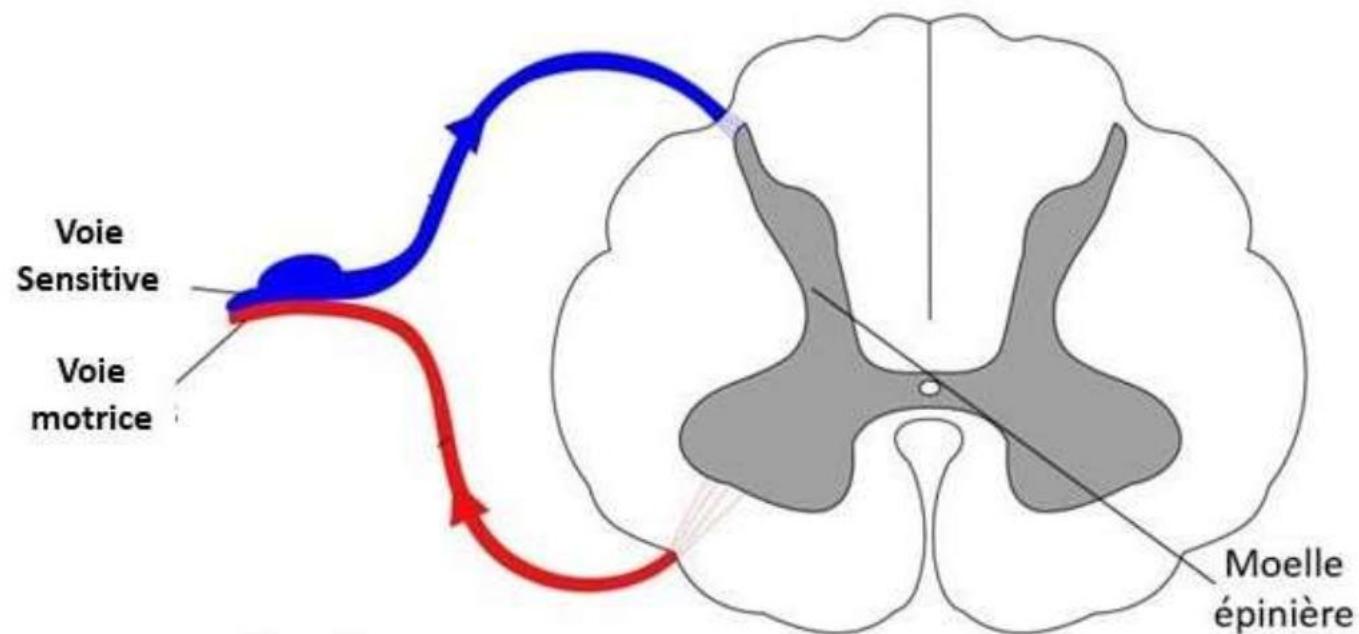


# L'acte moteur

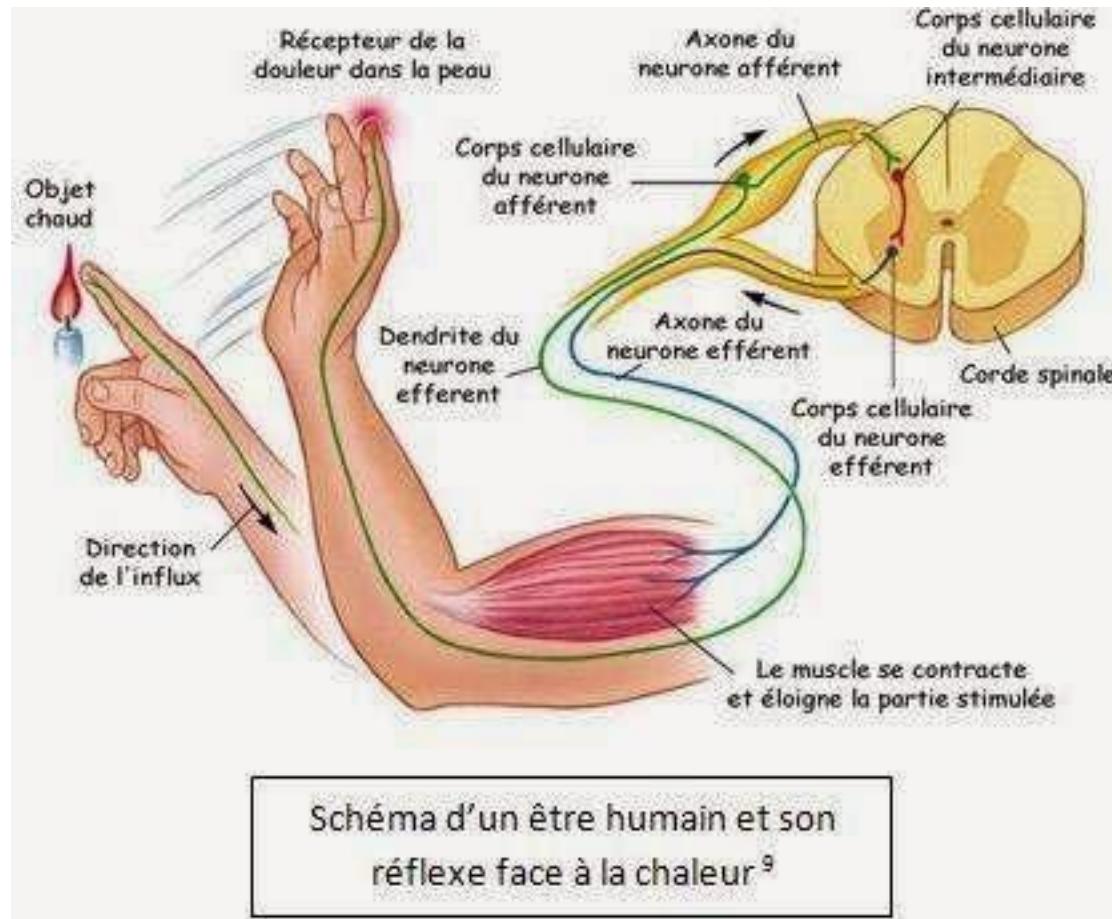
C'est un ensemble de contractions musculaires qui déterminent le mouvement ou le maintient d'une position de manière innée (réflexe) ou acquise et volontaire (apprentissage)

# L'activité réflexe

**L'arc réflexe** : c'est une réponse programmée à un stimulus déterminé. Transmis à la moelle épinière, qui intègre et déclenche immédiatement une réponse au message reçu.



# Le mouvement réflexe :



# Le réflexe myotatique

**Contraction réflexe** suite à un étirement important et soudain des muscles (fuseaux neuromusculaires), pour prévenir le corps de toute atteinte potentielle.

Ce réflexe peut à la fois être un frein à la performance mais également un facilitateur de l'effort.

# Le réflexe myotatique inverse

Inhibition des muscles agonistes à l'action et excitation simultanée des muscles antagonistes (organes tendineux de Golgi). Ils ont également un rôle protecteur.

Organes tendineux de Golgi : organes sensoriels situés à l'extrémité des tendons, sensibles à la tension développée par l'ensemble muscle-tendon.

C'est un des mécanismes qui permet, d'expliquer les gains en force.

# Apprentissage moteur

C'est un ensemble de processus mentaux extrêmement complexes, qui permettent d'acquérir la capacité à produire des actes moteurs de plus en plus justes et efficaces.

# Apprentissage moteur

Quand il y a un changement de comportement (ou de performance)  
Passage du vélo à 4 roues, au vélo à 2 roues, du chasse neige aux skis parallèles, d'une hauteur en ciseau à une hauteur supérieure en Fosbury.

Quand ce changement est persistant, stable, il est le résultat de la pratique, de l'expérience (de situations en situations, d'expériences en expériences, le sujet apprend)

On compare souvent l'apprentissage moteur aux progrès réalisés.

# Apprentissage moteur

- Pour être sûr qu'il s'agisse d'apprentissage il faut veiller à ce qu'ils ne soient pas dus à:
  - La croissance (je saute plus haut car je grandis)
  - A des modifications volontaires des mécanismes physiologiques Je lance plus loin car je fais de la musculation, je ne perds plus mes moyens en compétition grâce à la sophrologie, le yoga)
  - La maturation de l'organisme et du système nerveux.

Je suis plus adroit ou souple, car je suis dans une période plus favorable dans le développement de ces qualités)

# Système nerveux et entraînement

Améliorer le système nerveux est l'un des intérêts de l'entraînement avec des charges.

Le travail de force maximale est le meilleur pour développer le système nerveux.

Il améliore la vitesse et la force de contraction musculaire grâce à l'amélioration de la réponse électrique des muscles.

Autre outil indispensable pour développer les capacités du système nerveux, la pliométrie (voir cours pliométrie)

# Système nerveux et entraînement

Une étude britannique menée sur des singes a démontré l'amélioration de la force grâce à l'optimisation des capacités du système nerveux.

Les chercheurs ont entraîné les primates à soulever des charges durant 12 semaines et ont mesuré l'activité électrique dans les muscles du bras. Les constats sont sans appels, les premières semaines seule l'activité électrique a progressé et non la masse musculaire. Celle-ci est intervenue plus tard.

L'entraînement avec charge permettrait donc d'améliorer la réponse des muscles aux stimulus du système nerveux.

# Système nerveux et entraînement

On entend souvent que l'entraînement en force maximale provoque une fatigue nerveuse importante, plus qu'une fatigue musculaire.

La fatigue ressentie est liée à la fois à une fatigue musculaire et nerveuse mais cette dernière sera fortement réduite après seulement 24h.

Le plus gros impact nerveux serait lié à des efforts cardiovasculaires long

Il est recommandé d'espacer de minimum 72h le travail de force sur le même groupe musculaire du fait du stress mécanique important provoqué par ce type d'entraînement.

# Système nerveux et entraînement

**« Le meilleur stimuli c'est celui que tu n'as jamais eu »**

Le système nerveux réagit très bien à la variété.

En musculation on vise à régulièrement modifier le stimuli pour un même pattern afin d'en améliorer le développement, variation d'amplitude, de tempo, de types de charges...