

LE SYSTEME NERVEUX AUTONOME OU VEGETATIF

Le système nerveux autonome est divisé entre un système sympathique lié aux conditions extrêmes et un système parasympathique lié au retour à la normale du milieu interne.

Deux systèmes antagonistes forment le SNA, le système sympathique et le système parasympathique

± La plupart des organes sont innervés par les deux systèmes

± Le système sympathique :

- prépare l'individu à l'action (combat ou fuite)
- les nerfs quittent la moelle épinière dans les régions thoraciques et lombaires
- a pour relais des ganglions localisés près de la moelle épinière
- utilise comme neurotransmetteur l'acétylcholine (ACh) et la noradréline (et adréline)

⇒ Le système nerveux parasympathique :

- favorise le repos et les fonctions d'entretien
- les nerfs quittent la moelle dans les régions cervicales et sacrales
- a pour relais des ganglions localisés près des organes innervés
- utilise comme neurotransmetteur l'acétylcholine

Le **système nerveux autonome (= SNA) ou système nerveux végétatif (= SNV)** est la partie du système nerveux périphérique qui contrôle les activités viscérales afin de **maintenir l'homéostasie**.

- ⇒ Le SNA contrôle la stabilité du milieu interne par l'intermédiaire de neurones moteurs innervant les **muscles lisses, le muscle cardiaque et les glandes**.
- ⇒ Le SNA est doté d'une certaine indépendance d'où son nom.
- ⇒ C'est aussi le **système nerveux involontaire** à cause de ses mécanismes inconscients ne nécessitant pas l'intervention de la volonté
- ⇒ C'est enfin le **système moteur viscéral** en raison de la localisation de la majorité de ses effecteurs.
- ⇒ Le SNA innerve les muscles lisses, le myocarde (= muscle cardiaque) et les glandes, alors que le système nerveux somatique stimule les muscles squelettiques.

I. CARACTÉRISTIQUES DU SYSTÈME NERVEUX AUTONOME (SNA)

A. VOIES EFFÉRENTES ET GANGLIONS

± Les **neurones moteurs du système nerveux somatique** présentent :

des corps cellulaires localisés dans le SNC,

des axones présents dans les nerfs (= spinaux et crâniens) qui desservent les muscles squelettiques.

(= en général, ce sont des neurofibres de **type A** : épaisses, fortement myélinisées et dont la vitesse de propagation des influx nerveux est importante).

± Le SNA comprend des chaînes de 2 neurones :

1. Le **neurone pré-ganglionnaire** :

o Son corps cellulaire se trouve dans l'encéphale ou dans la moelle épinière.

o Son axone (= **axone pré-ganglionnaire**) fait synapse avec le **neurone post-ganglionnaire**, dans un **ganglion autonome** situé à l'extérieur du SNC.

(L'axone pré-ganglionnaire est mince et faiblement myélinisé).

2. Le **neurone post-ganglionnaire** :

o Son corps cellulaire se trouve dans le même **ganglion autonome** que ci-dessus.

o Son axone (= **axone post-ganglionnaire**) rejoint l'**organe effecteur**.

(L'axone post-ganglionnaire est plus mince que le précédent et amyélinisé).

Compte tenu de la structure anatomique des axones (= peu ou pas myélinisés et de diamètre faible), la propagation de l'influx nerveux est **plus lente dans la chaîne efférente (= motrice) autonome** que dans la voie efférente somatique.

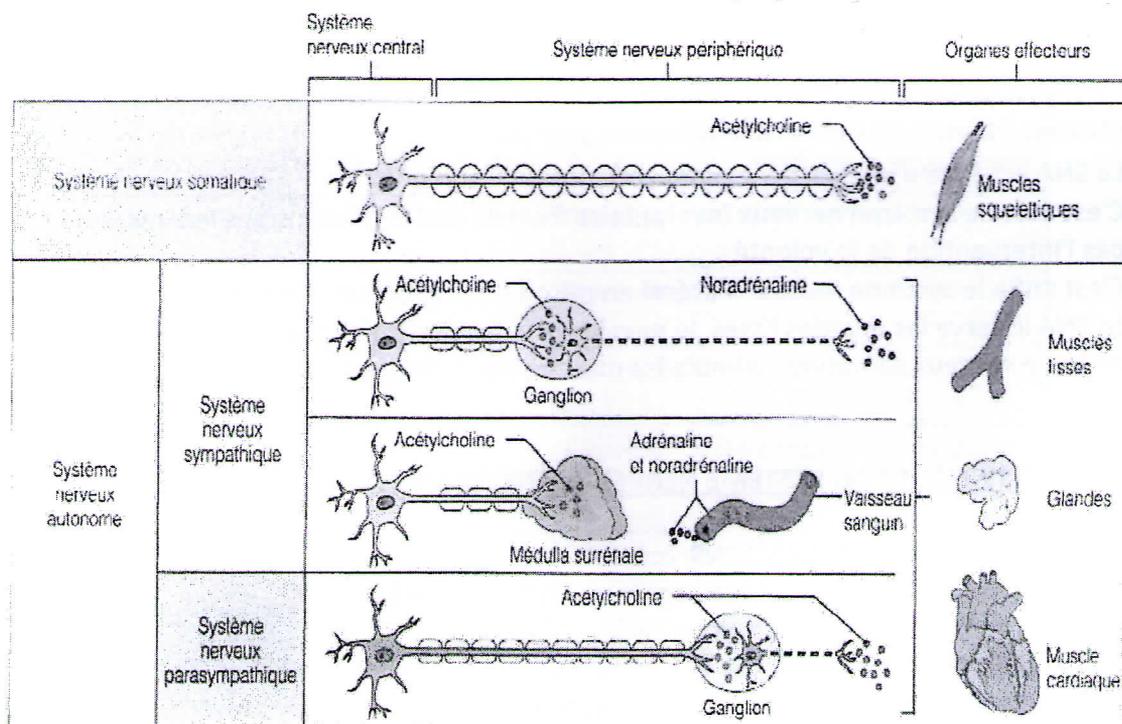
± Les **ganglions autonomes** sont des **ganglions moteurs** qui contiennent les corps cellulaires de neurones moteurs :

L'information y est transmise par la synapse reliant l'axone pré-ganglionnaire et le corps cellulaire (= ou les dendrites) du neurone post-ganglionnaire.

± (**Remarque** : la voie efférente motrice **somatique** est dépourvue de ganglions.

Les ganglions crâniens et spinaux appartiennent uniquement à la voie afférente **sensible** du SNP).

Comparaison entre le système nerveux somatique et le système nerveux autonome



Légende :

— = Axones préganglionnaires (sympathiques)

⊖ = Gaine de myéline

— = Axones préganglionnaires (parasympathiques)

... = Axones postganglionnaires (sympathiques)

... = Axones postganglionnaires (parasympathiques)

B. EFFETS DES NEUROTRANSMETTEURS

- ⇒ Les **neurones moteurs somatiques** libèrent de l'**acétylcholine** (= ACh) au niveau de la jonction neuromusculaire avec le myocyte squelettique : Effet toujours excitateur (= Potentiel de Plaque Motrice). En cas de stimulation liminaire ⇒ contraction de la fibre musculaire squelettique.
- ⇒ Les **neurofibres autonomes post-ganglionnaires** libèrent au niveau d'un organe effecteur viscéral :
 - De la **noradrénaline** sécrétée par la plupart des **neurofibres sympathiques**.
 - De l'**acétylcholine** libérée par les **neurofibres parasympathiques**.Selon les récepteurs de l'organe cible, ces neurotransmetteurs ont un effet excitateur ou inhibiteur.

II. ROLES DES DEUX SYSTEMES

A. système nerveux parasympathique

- ⇒ Le rôle principal du **système nerveux parasympathique** est de réduire la consommation d'énergie et de maintenir les **activités corporelles** à leurs **niveaux de base** (= la **digestion** et l'**élimination des déchets**).
- ⇒ Il est donc actif dans les situations neutres et est associé au **repos** et à la **digestion**.
- ⇒ Les **effets parasympathiques** les plus importants sont :
 - la constriction des pupilles,
 - la sécrétion glandulaire,
 - l'accroissement de la motilité gastro-intestinale,
 - les mécanismes musculaires menant à l'élimination des matières fécales et de l'urine.(Ex. : après un repas, le **système parasympathique favorise la digestion** et **diminue** aussi la **fréquence cardiaque**).

B. système nerveux sympathique

- ⇒ Le rôle principal du **système nerveux sympathique** est de préparer l'organisme à faire face aux situations d'urgence (= prépare les gens à la **fuite** ou à la **lutte**) :
- ⇒ Son activité se manifeste quand nous sommes **excités, effrayés** ou **menacés** :
 - o La fréquence cardiaque augmente,
 - o la respiration devient rapide et profonde,
 - o les pupilles se dilatent.
- ⇒ Il intervient aussi au cours d'une **activité physique intense** :
 - o constriction des vaisseaux sanguins des viscères (= sauf ceux du coeur) et de la peau,
 - o dilatation des vaisseaux sanguins du coeur (= coronaires) et des muscles squelettiques ⇒ ↑ de leur irrigation,
 - o dilatation des bronchioles pulmonaires ⇒ ↑ de la ventilation ⇒ ↑ de l'apport de O₂ aux cellules,
 - o libération de glucose dans le sang par le foie ⇒ fourniture d'un surcroît d'énergie aux cellules.

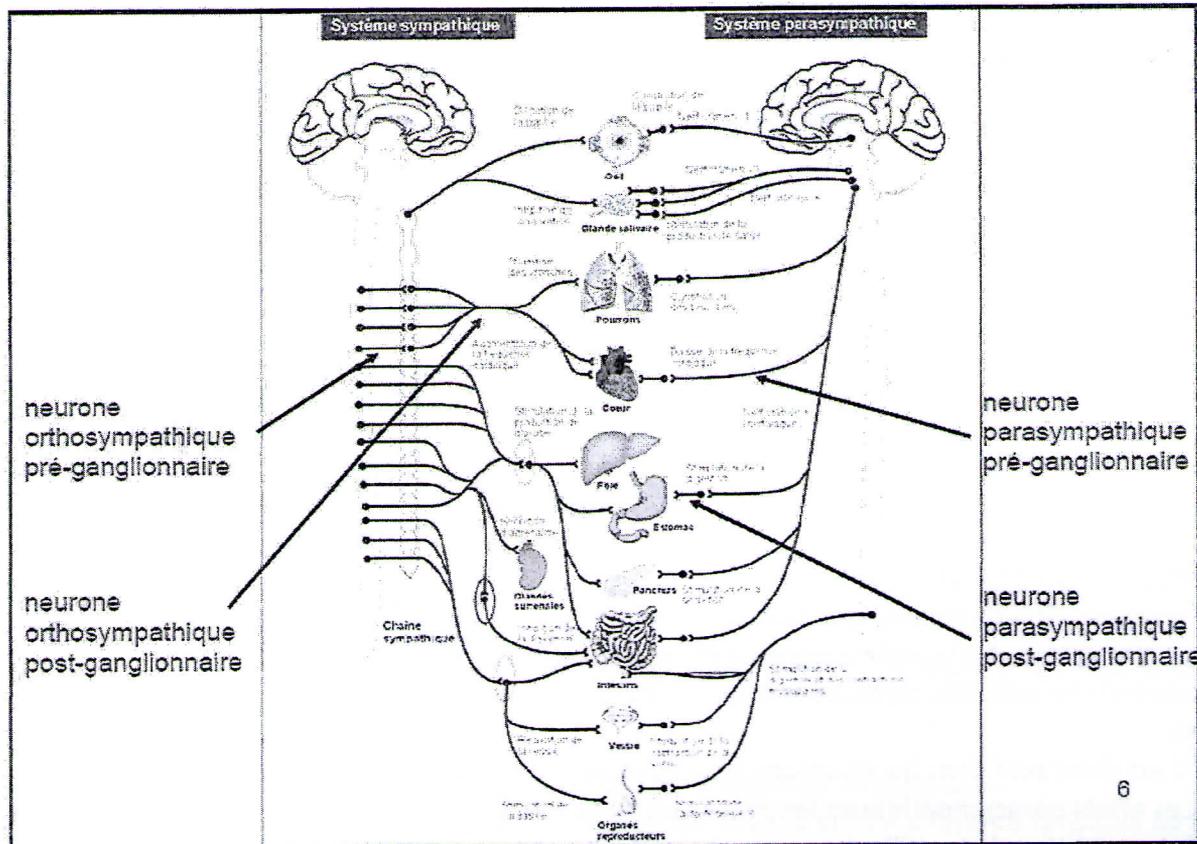
(= Pendant une **activité physique intense**, la vasoconstriction sympathique détourne le sang de la peau et du système digestif vers le coeur, l'encéphale et les muscles squelettiques).

Pour les 2 systèmes :
* Les synapses entre neurones pré- et post ganglionnaires, utilisant l'acétylcholine comme transmetteur, sont cholinergiques.

A cet endroit, l'acétylcholine agit en se fixant sur des **récepteurs nicotiniques**.

Au niveau post-ganglionnaire :

- le sympathique : Adrénérique α et β
- le parasympathique : Acétylcholine (Muscarinique)



6

	Sympathique (influx noradrénergique)	Parasympathique (influx cholinergique)
Cœur	<ul style="list-style-type: none"> ↗ vitesse d'entraînement du nœud SA ↗ vitesse de conduction ↗ force de contraction ↗ excitabilité de certains foyers 	<ul style="list-style-type: none"> ↘ vitesse d'entraînement du nœud SA ↘ Vitesse de conduction ↘ Force de contraction ↘ Excitabilité des foyers atriaux et jonctionnels
Artères	Constriction	Dilatation
Muscles bronchiques	Relaxation	Contraction
Œil	Dilatation pupillaire	Constriction de la pupille
Glandes lacrymales et salivaires	Inhibition de la salivation et de la production de larmes	Stimulation de la salivation et de la production de larmes
Estomac, pancréas, intestins	Inhibition de la digestion	Stimulation de la digestion
Vessie	Relaxation de la paroi vésicale, contraction du sphincter	Contraction de la paroi vésicale, relaxation du sphincter
Pénis	Ejaculation	Erection

Principales interactions antagonistes entre systèmes ortho et parasympathiques