

## **A- Introduction :**

Le système nerveux végétatif (SNV) appelé également système nerveux autonome car non perçu de manière consciente et fonctionne « de son propre chef ». Il assure le maintien et la régulation de l'équilibre interne de l'organisme. Il participe aux réactions émotionnelles et aux comportements fondamentaux (faim, soif, thermorégulation, reproduction...).

Le SNV comporte des voies afférentes et des voies efférentes permettant la mise en jeu des circuits de façon réflexe immédiate, le tout sous contrôle de l'hypothalamus, du tronc cérébral et du système limbique.

Les fonctions végétatives sont non seulement sous contrôle nerveux mais également sous contrôle hormonal, dont la réponse est plus durable mais qui apparaît plus lentement.

## **B- Organisation anatomique :**

Contrairement au système nerveux somatique, le SNV est constitué de deux neurones en série qui relient le système nerveux central et les cellules effectrices (**figure 1**)

Le corps cellulaire du premier neurone est localisé dans le SNC, contrairement à la synapse entre les deux neurones qui se trouve à l'extérieur de ce dernier. Dans une structure appelée ganglion autonome.

Les fibres nerveuses qui relient le SNC et les ganglions sont appelées fibres pré-ganglionnaires, et celles qui vont des ganglions aux cellules effectrices représentent les fibres post-ganglionnaires.

Le SNV est subdivisé en deux contingents sympathique et parasympathique, sur la base de différences anatomiques et physiologiques sans oublier un troisième système NANC (non adrénérgique non cholinérgique) individualisé au niveau de certains organes : poumon, intestin...

### **1- Système nerveux sympathique :**

La plus part des ganglions sympathiques sont proches de la moelle épinière et forment deux chaînes, une de chaque côté de la moelle, appelées **troncs sympathiques**. D'autres ganglions sympathiques, appelés ganglions collatéraux (ganglions coeliaques, mésentériques supérieurs et inférieurs) se localisent dans l'abdomen, plus à proximité de l'organe innervé.

L'étroite relation anatomique des ganglions sympathiques contribue à maintenir la totalité du système en un ensemble qui peut alors agir comme une unité unique.

## 2- Système nerveux parasympathique :

Contrairement à son précédent ce système est constitué de composants relativement indépendants. Les ganglions parasympathiques se situent au sein même ou à proximité étroite des organes innervés, ce qui explique la longueur marquée des fibres pré ganglionnaires. Les centres sont localisés au niveau du tronc cérébral et de la moelle sacrée.

**NB :** les voies centripètes responsables de véhiculer les informations vers les centres rejoignent ceux-ci par l'intermédiaire de fibres nerveuse via le même trajet que celui emprunté par celles du système nerveux somatique.

### C- Neurotransmetteurs :

#### 1- Acétylcholine :

Que ce soit dans les contingents sympathiques ou parasympathiques, le principal neurotransmetteur libéré dans les ganglions autonomes entre les fibres pré et post ganglionnaires est l'acétylcholine (**figure 2**)

L'acétylcholine « Ach » est également le principal neurotransmetteur entre la fibre post ganglionnaire et la cellule effectrice concernant le système parasympathique (d'autres cotransmetteurs peuvent être libérés comme l'ATP, la dopamine et neuropeptides provoquant un effet minime).

L'Ach se fixe sur deux types de récepteurs : nicotinique au niveau de la synapse ganglionnaire activant un canal ionique, et muscarinique (récepteur M1, M2 ...) activant une protéine G de la membrane de la cellule effectrice.

Les récepteurs muscariniques sont activés par les agonistes muscariniques tels que la *pilocarpine* et bloqués par les antagonistes muscariniques tels que *l'atropine*.

Les récepteurs nicotiniques sont activés par les agonistes nicotiniques tels que la *nicotine* et bloqués par les antagonistes nicotiniques tels que le *curare*.

#### 2- Noradrénaline :

La noradrénaline NA représente le neurotransmetteur principal des fibres post ganglionnaires du système nerveux sympathique. Les récepteurs sont de quatre types :  $\alpha 1$  (post synaptique),  $\alpha 2$  (pré synaptique),  $\beta 1$  (NA et adrénaline),  $\beta 2$  (adrénaline).

Une particularité de ce système est la médullosurrénale qui reçoit un neurone ganglionnaire sympathique qui innerve directement la médullosurrénale qui, à son tour, sécrète des hormones dans la circulation à type d'adrénaline (80%) et de noradrénaline (20%).

En réalité, la majorité des organes subissent une **double innervation** assurée par ces deux systèmes permettant une régulation fine de leur activité en fonction des différents besoins de l'organisme (l'exemple du frein et de l'accélérateur en voiture).

#### **D- Organisation des réflexes et leurs contrôles :**

Le système nerveux sympathique a un rôle d'intégrateur et de coordonnateur : le rapport du nombre de fibres pré ganglionnaires sur le nombre de fibre post ganglionnaires est d'environ 1 : 200 ce qui implique une réponse étendue et généralisée alors que ce rapport est 10 fois moins élevé pour le système para sympathique. De plus, l'amplification de son action est assurée par la sécrétion endocrine de la médullosurrénale. L'exemple le plus illustratif est celui des réactions à un sentiment de frayeur impliquant plusieurs système de l'organisme : accélération de la fréquence cardiaque, augmentation de la pression artérielle, élévation de la concentration de sucre dans le sang, diminution de la motilité gastrique, dilatation des pupilles ....etc.

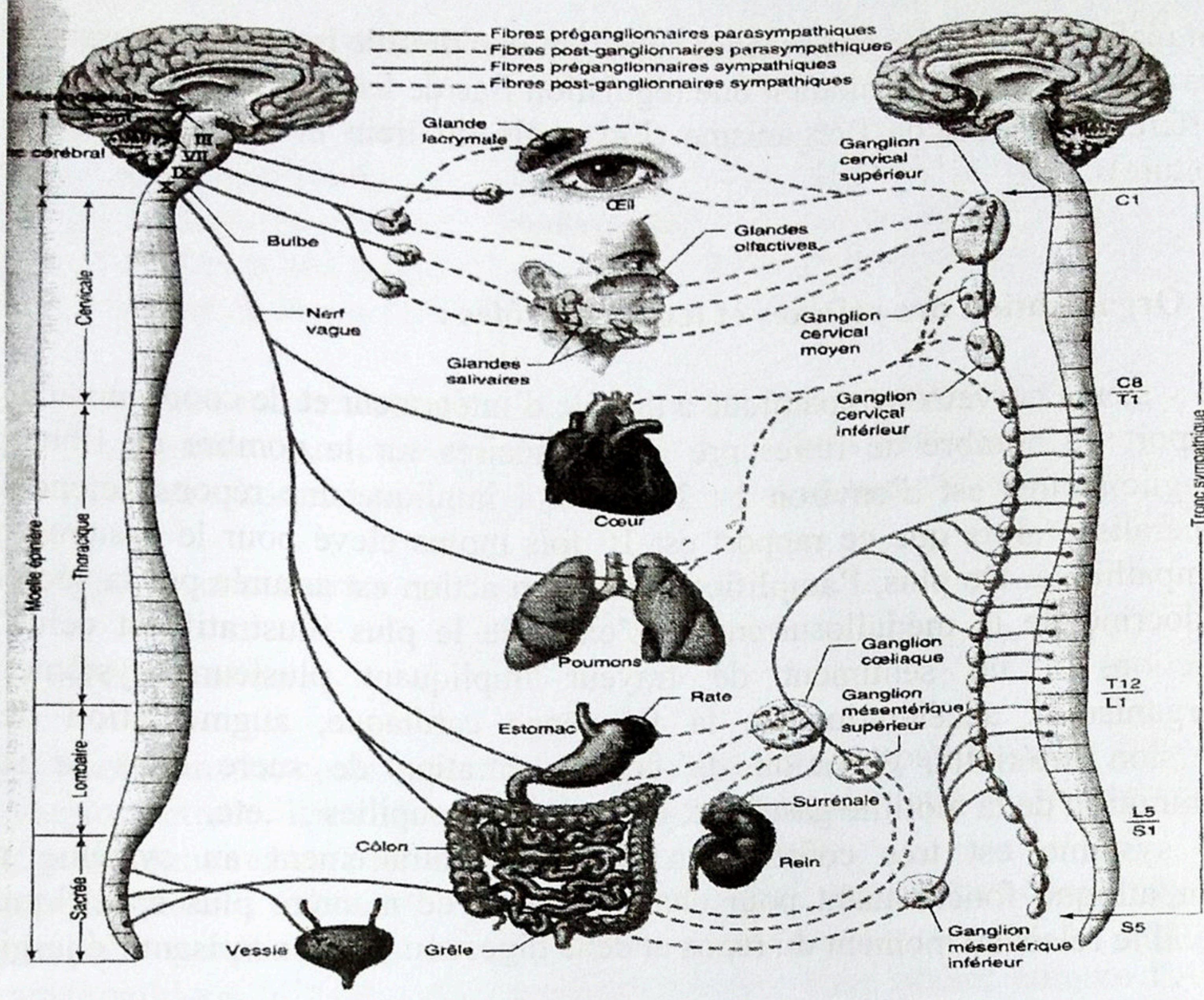
Ce système est très coûteux en énergie, contrairement au système para sympathique fonctionnant pour chaque organe de manière plus spécifique. Il prend le relais au moment du repos et de la digestion en économisant l'énergie.

Ces réflexes sont sous la dépendance de centres de contrôle. Les noyaux du tronc cérébral sont sous la dépendance de l'hypothalamus et du système limbique. Ainsi, les connexions du système nerveux végétatifs avec les centres supérieurs et avec l'hypophyse par l'intermédiaire de l'hypothalamus permettent l'intégration du SNV aux comportement élaborés (conscience, sommeil, motivation, émotion ...)

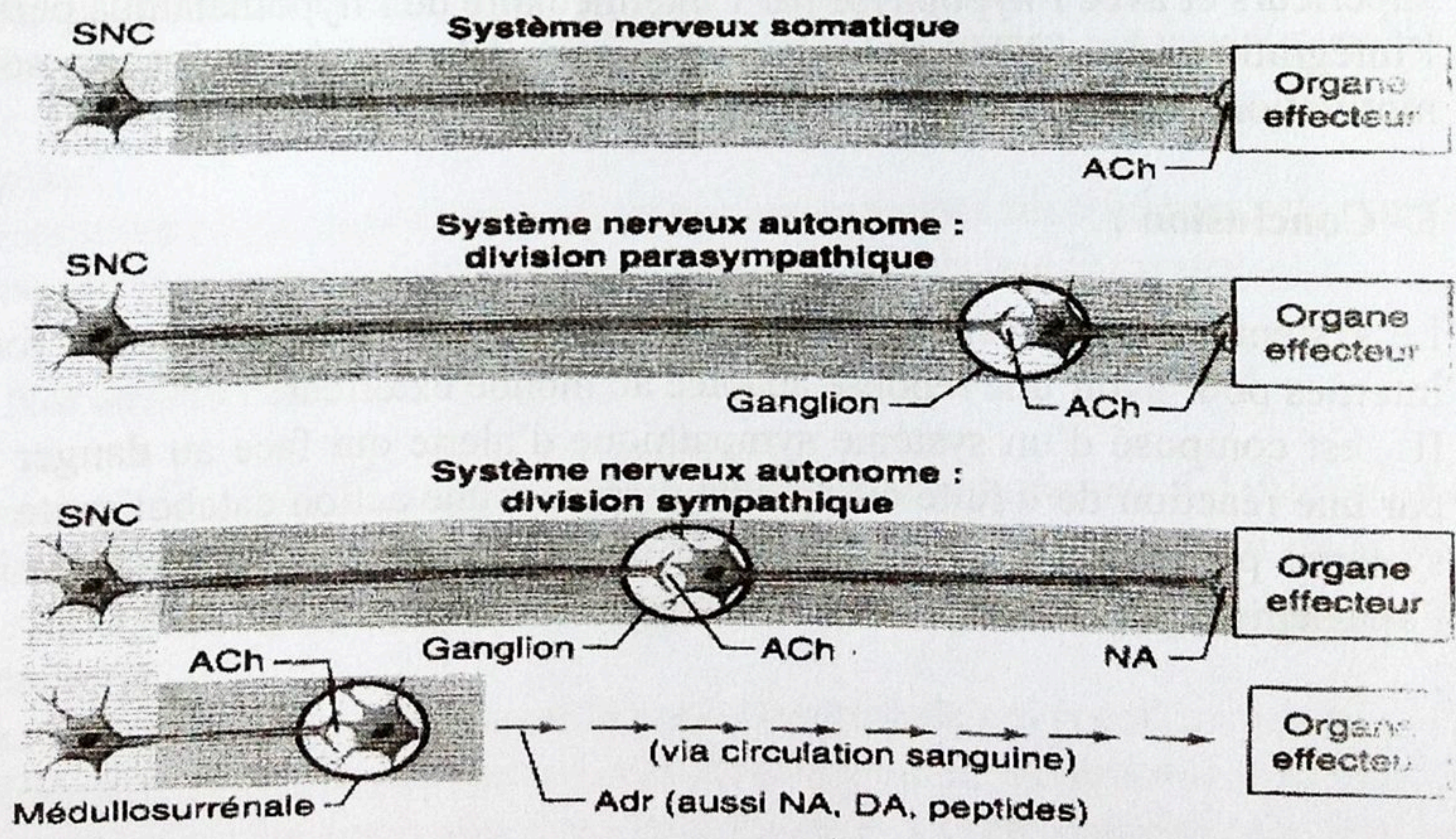
#### **E- Conclusion :**

Le système nerveux végétatif ou involontaire assure la régulation des fonctions internes pour avoir une réponse adaptée au monde extérieur.

IL est composé d'un système sympathique d'alerte qui face au danger répond par une réaction de « fuite ou de lutte » grâce à une action catabolisante et d'un système parasymphatique responsable de la digestion et du stockage lors de l'apaisement par l'intermédiaire d'une action anabolisante.



**Figure 1. Organisation du système nerveux autonome.**



**Figure 2. Système nerveux autonome : transmission du message.**