



Pharmacologie 3^{ème} année de médecine

Le système nerveux autonome

Dr K. Ait Hammou

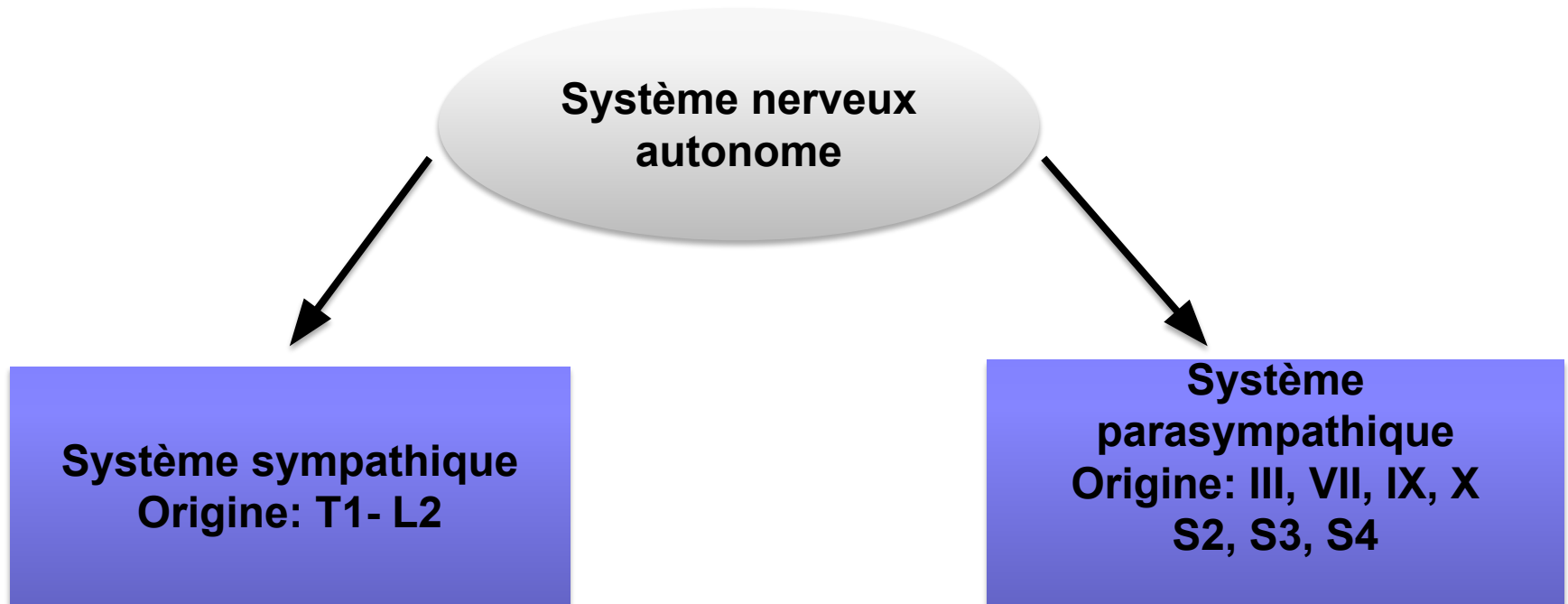
**11/05/2023
2022-2023**

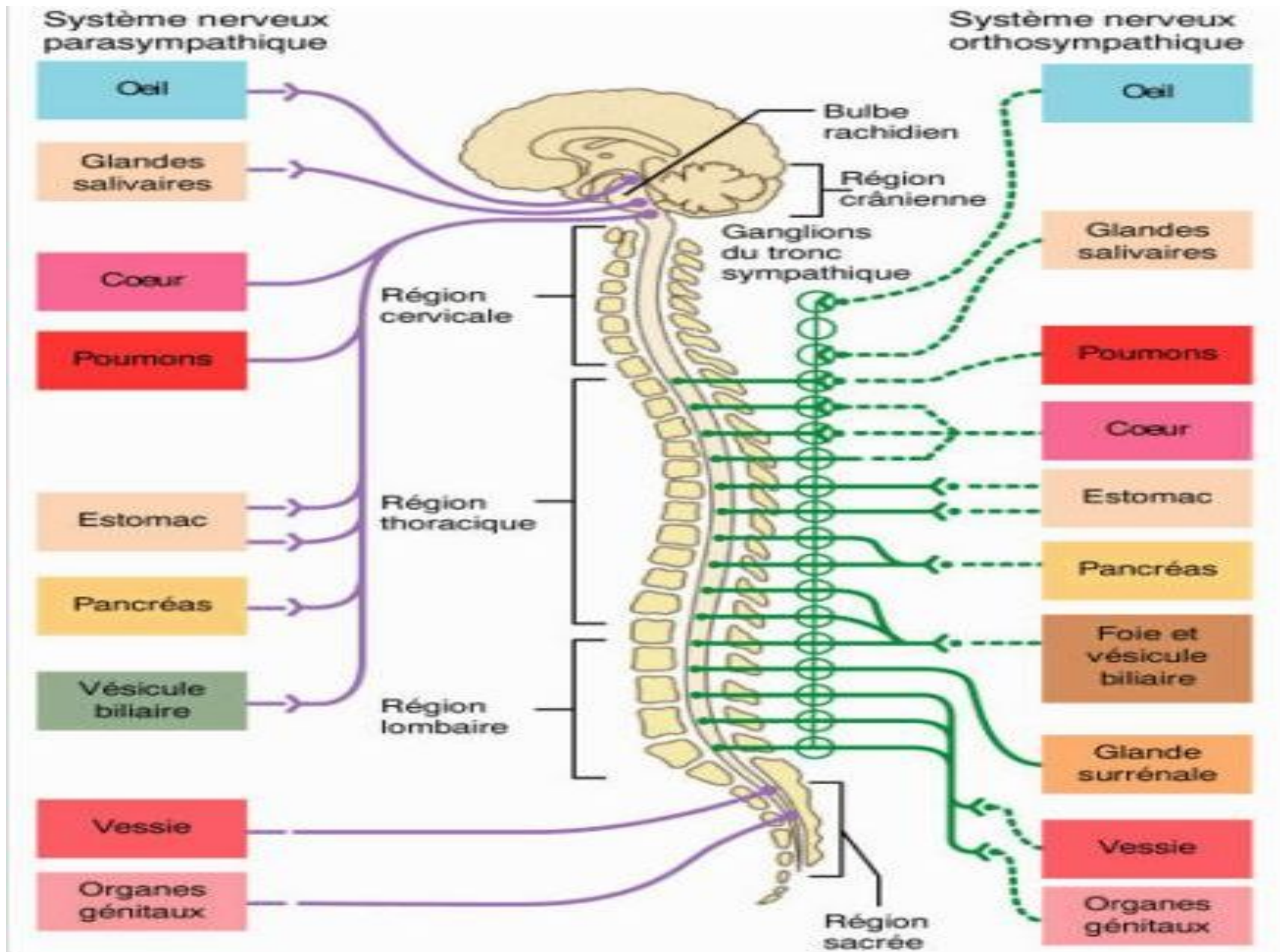


Introduction

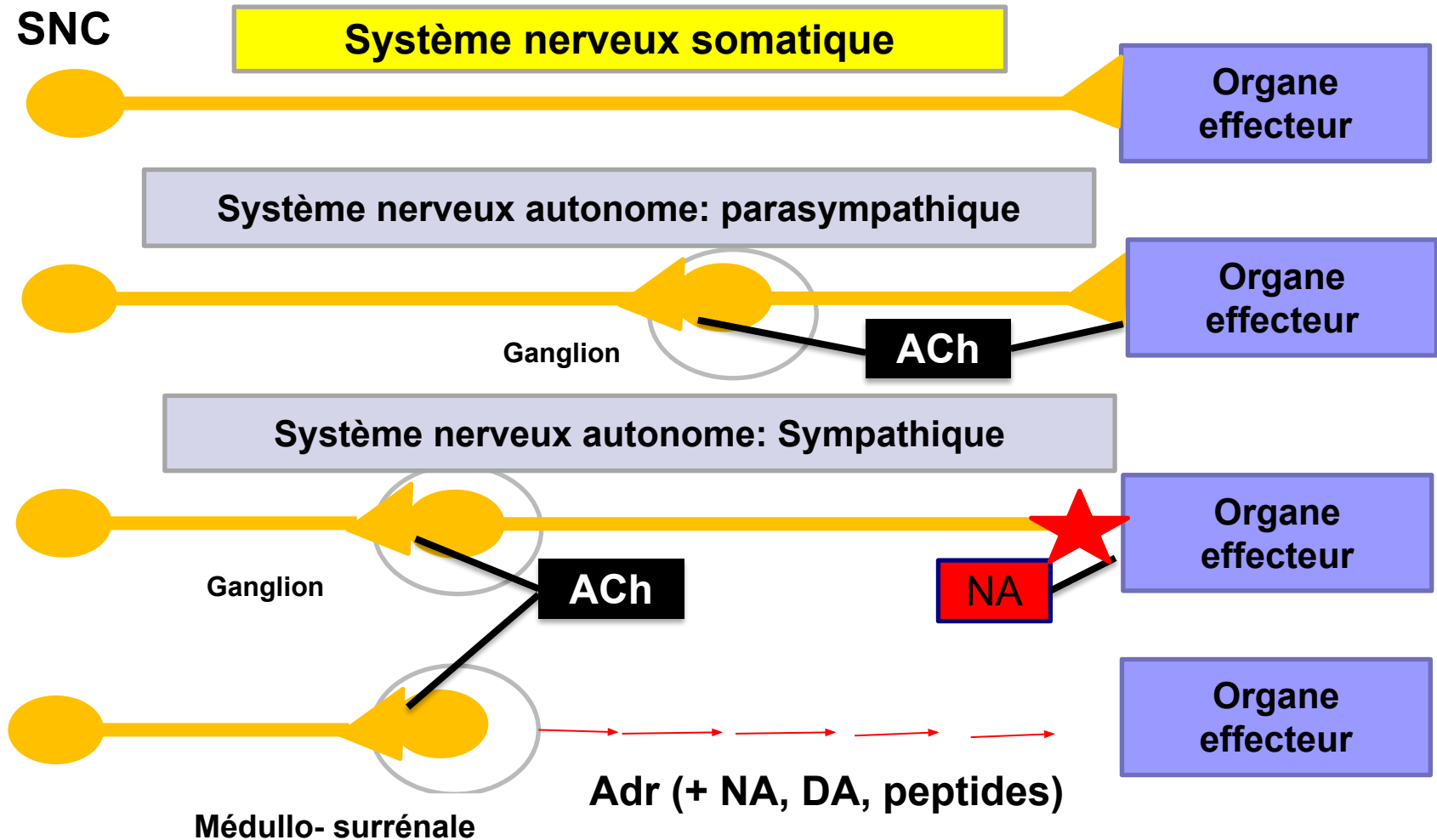
- un ensemble de mécanismes nerveux et humoraux intervenant dans la régulation de l'homéostasie.
- L'innervation de tous les organes est fournie par le SNA à l'exception du muscle squelettique (Système nerveux somato- moteur).
- La compréhension des effets des médicaments du SNA, nécessite des explications sur les aspects anatomiques, physiologiques et biochimiques de ce système.

Anatomie





Anatomie: Organisation périphérique



Neurotransmetteurs du SNA

- La presque totalité des fibres afférentes du système nerveux central sont cholinergiques (l'**acétylcholine** est le neurotransmetteur à ce niveau).

- **Au niveau pré- ganglionnaire**

Les synapses entre neurones pré- et postganglionnaires, utilisant l'**acétylcholine** comme transmetteur, sont **cholinergiques**.

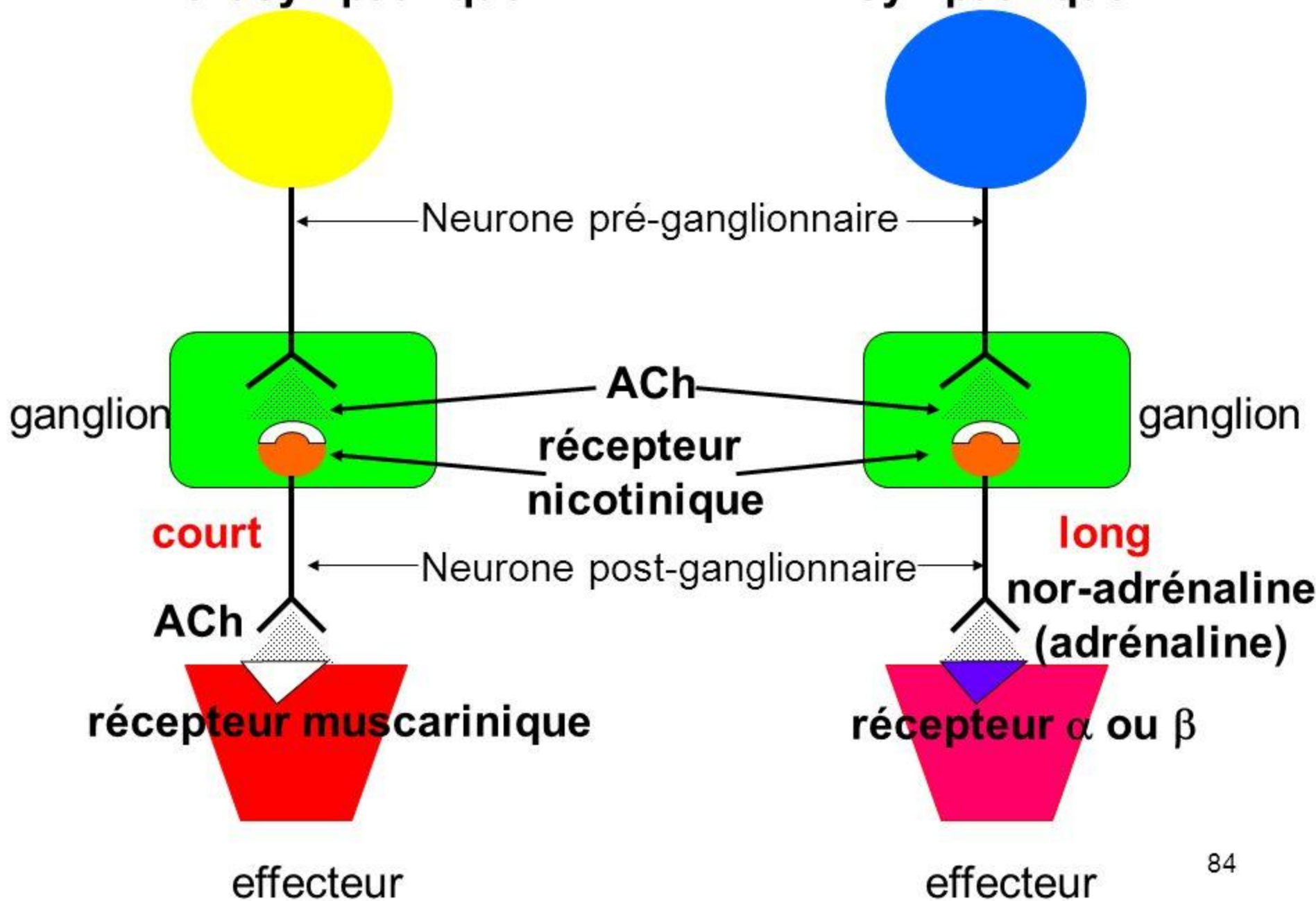
A cet endroit, l'**acétylcholine** agit en se fixant sur des **récepteurs nicotiniques**

Neurotransmetteurs du SNA (Suite)

- Au niveau post- ganglionnaire:
 - Le système parasympathiques:
l'**Acétylcholine**= (Ach) neurotransmetteur principal, **récepteurs muscariniques**
 - Le système sympathique:
l'adrénaline et la **noradrénaline**, **récepteurs adrénergiques**.

Parasympathique

Sympathique



- 
- ❖ La **médullo-surrénales** libère un mélange d'adrénaline et de noradrénaline (origine embryologique semblable aux neurones sympathiques postganglionnaires)

Distribution et proximité par rapport aux organe des systèmes sympathiques et parasympathiques:

- Le rapport fibres ganglionnaires / fibres post ganglionnaires est un indicateur de l'intensité des décharges et donc des effets:

Système sympathique : 1/20 décharge massive, diffuse d'où réponse massive «combat ou fuite»

Système parasympathique: 1/1 décharge limitée, faible d'où réponse discrète localisée « une fonction de conservation ou de restauration d'énergie ».

Neurotransmetteurs:

- **S. sympathique:**

- Adrénaline
- Noradrénaline
- Dopamine

- **S. parasympathique:**

- Acétylcholine

Récepteurs autonomes

■ Les récepteurs cholinergiques:

selon l'alcaloïde utilisé pour leur identification : (muscarine ou nicotinique).

- R. muscariniques M1, M2.
- R. nicotiniques

■ Les récepteurs catécholaminergiques ou adrénergiques

- les récepteurs alpha (alpha 1 et alpha 2),
- les récepteurs bêta (bêta 1 et bêta 2)

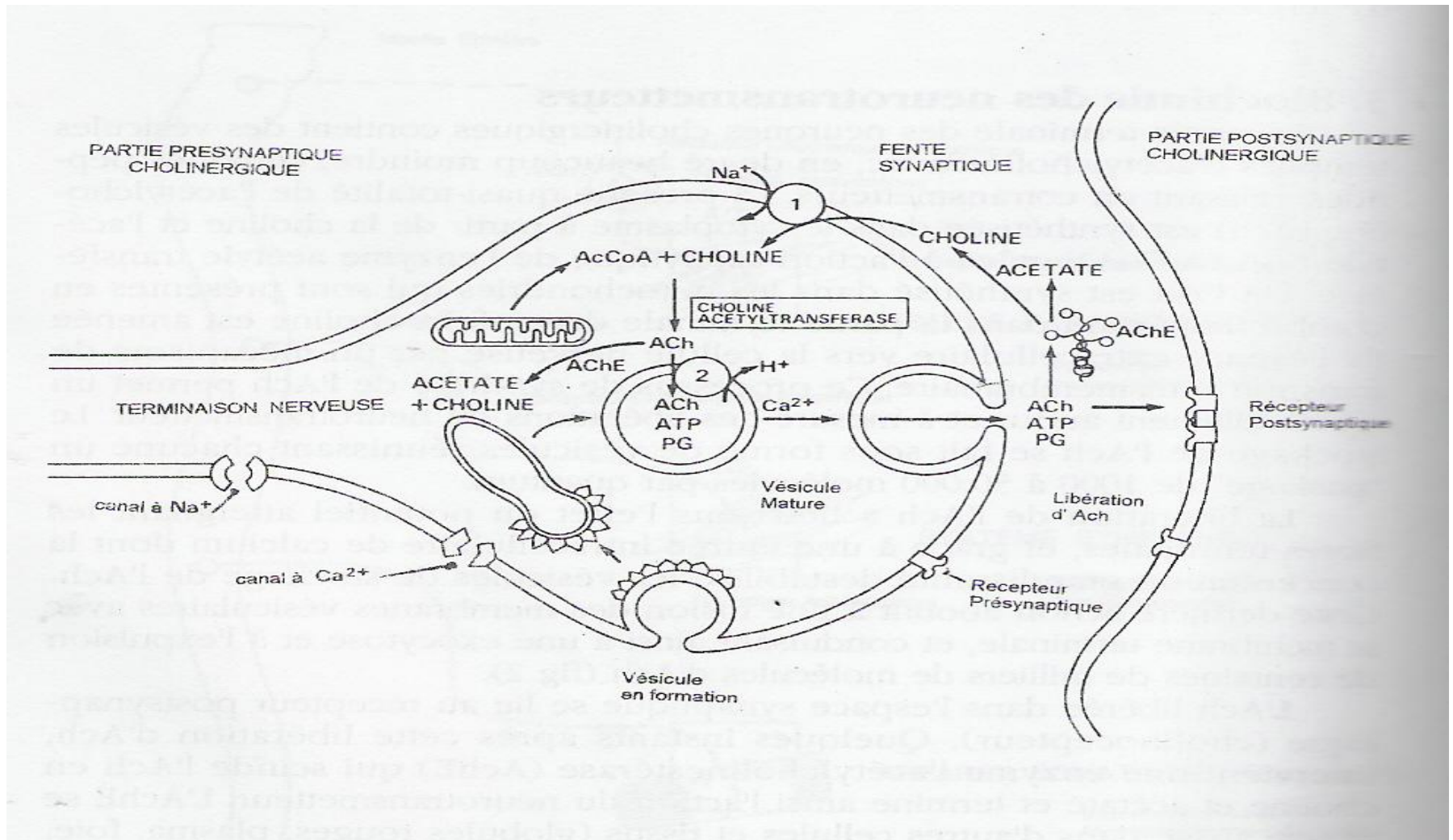
LOCALISATION DES RECEPTEURS

Tableau 1 : Localisations des différents récepteurs

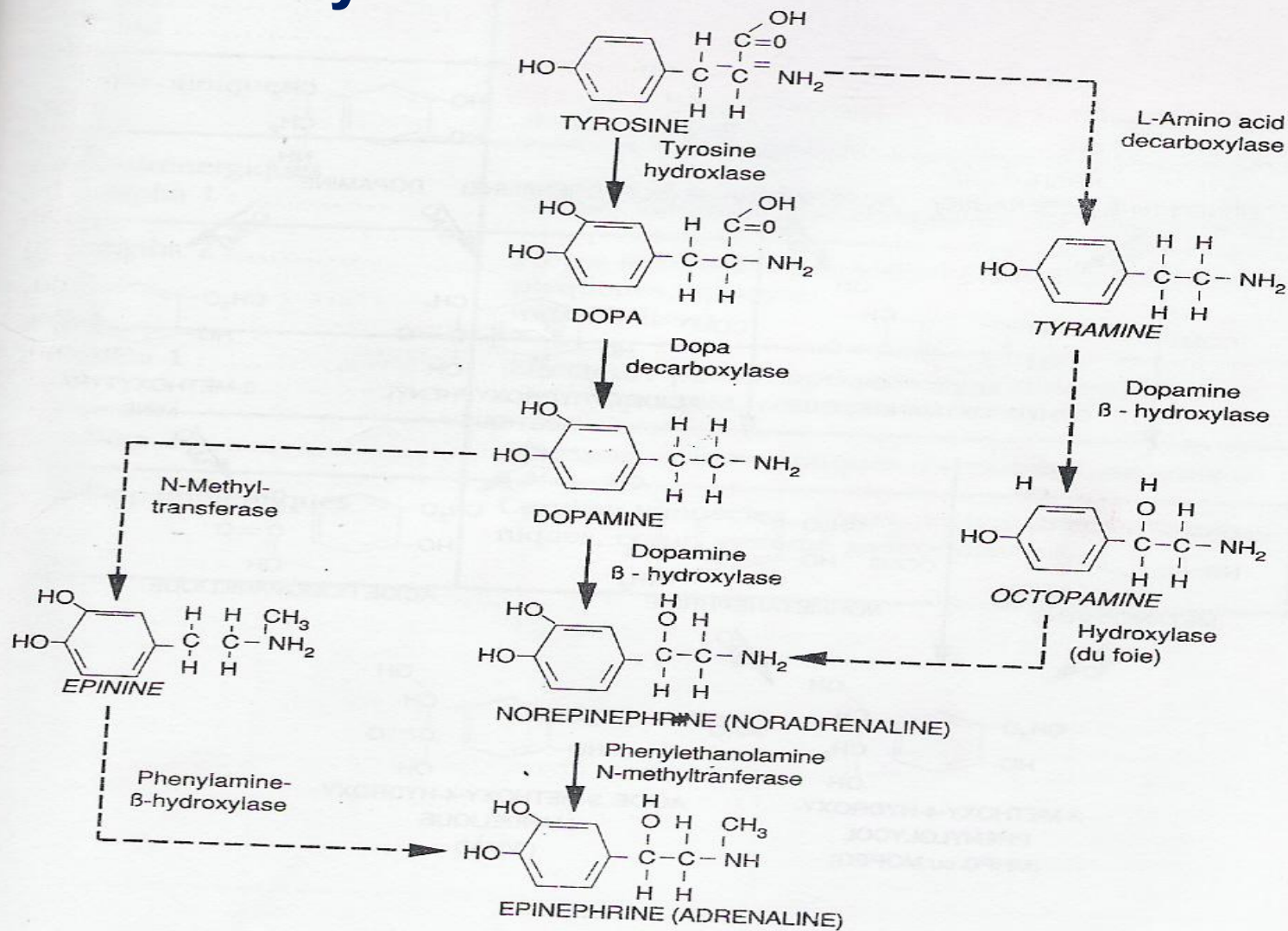
Types de récepteurs	Localisations
① Cholinergiques – Muscariniques : • M1..... • M2	Système nerveux central Myocarde, muscles lisses
– Nicotiniques :	Ganglions autonomes, plaque neuromusculaire, moelle épinière
② Adrénérergiques – Alpha 1 :	Cellules effectrices post synaptiques des muscles lisses
– Alpha 2 :	Fibres terminales présynaptiques, adrénérergiques, plaquettes, lipocytes, muscles lisses
– Bêta 1 :	Effecteurs postsynaptiques, spécialement dans le cœur, lipocytes, cerveau
– Bêta 2 :	Effecteurs postsynaptiques du muscle lisse surtout
③ Dopaminergiques	Cerveau, muscles lisses vasculaires splanchniques, cœur, système gastro-intestinal.

Biochimie des neurotransmetteurs

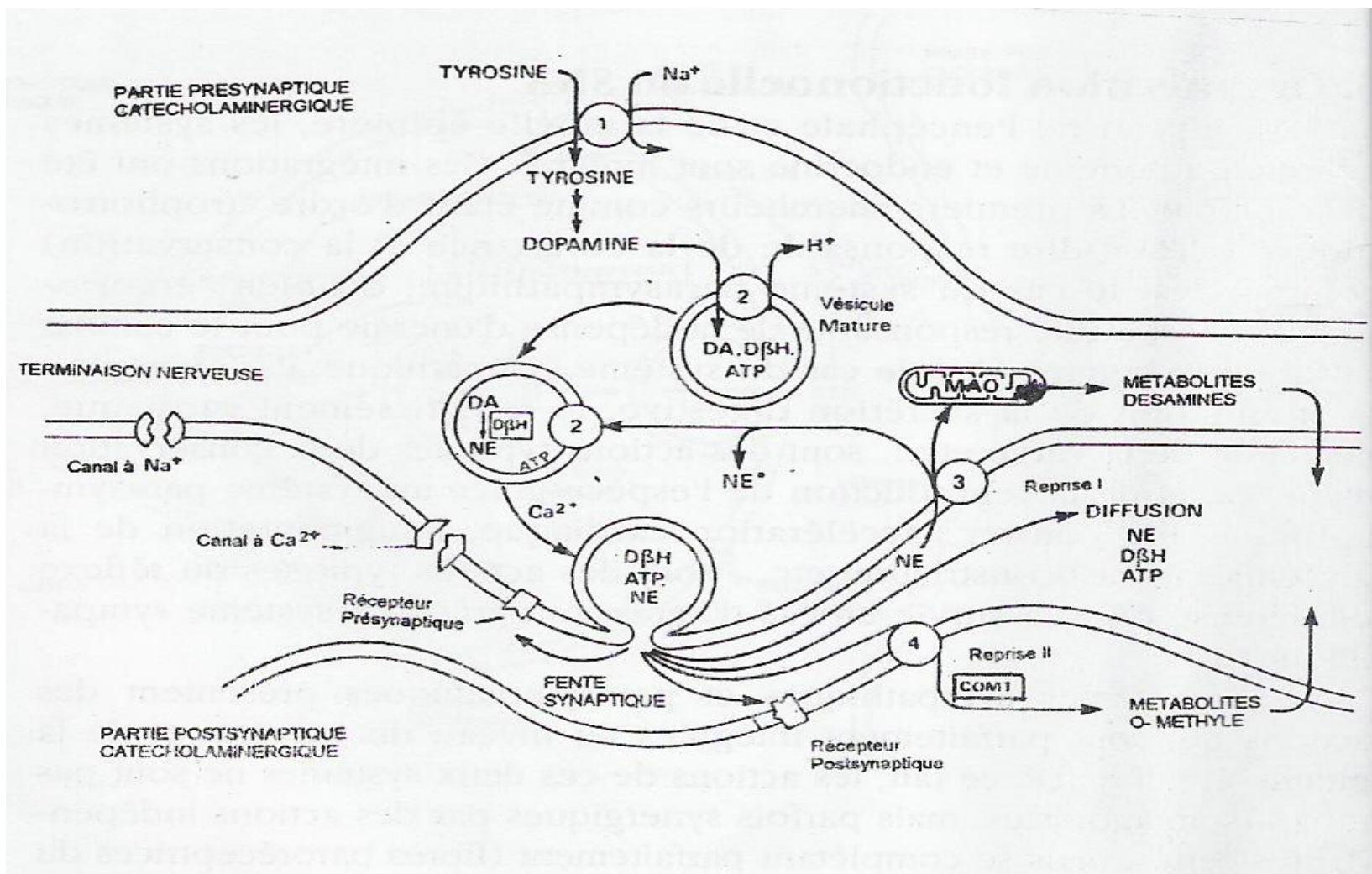
Biosynthèse de l'acétylcholine



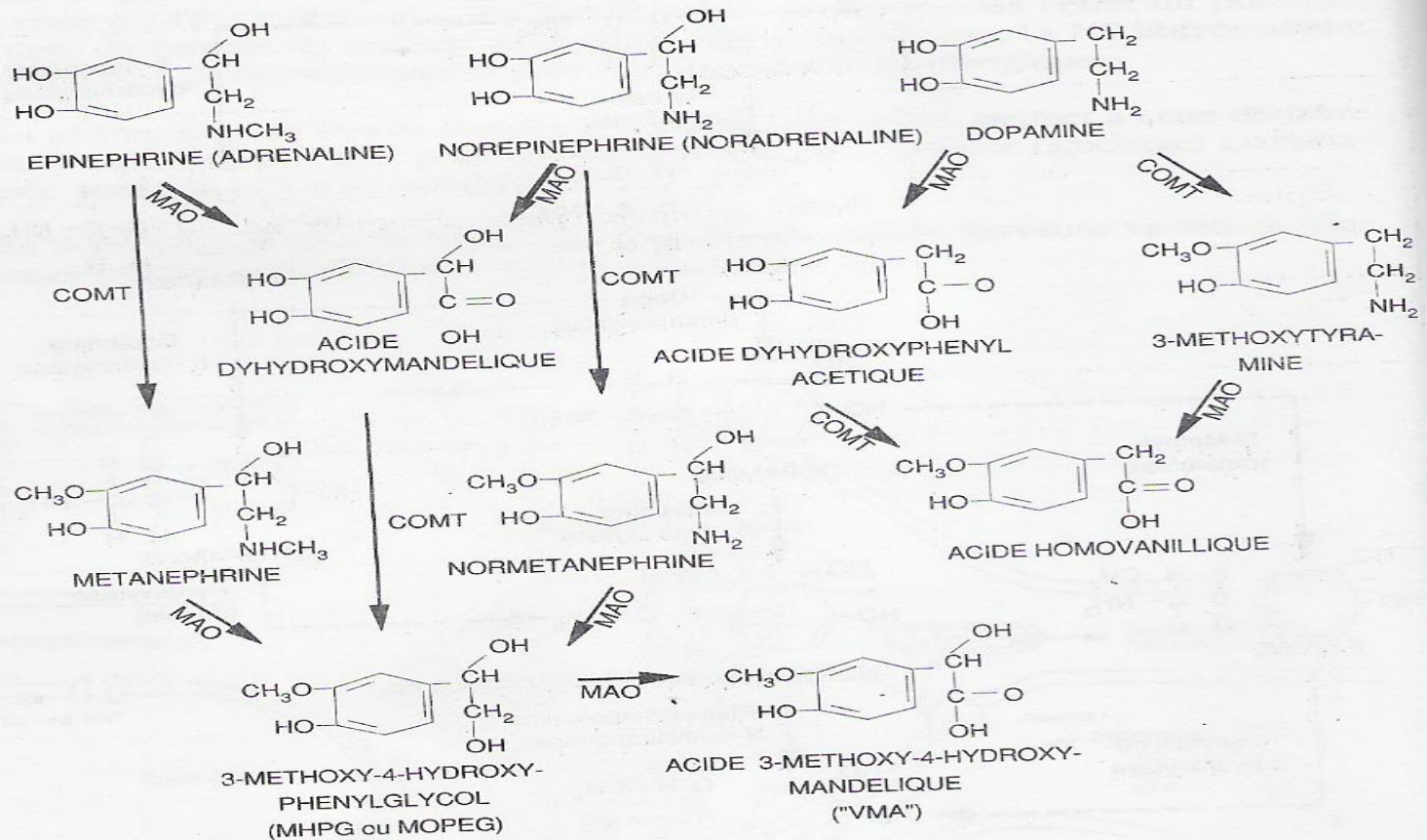
Biosynthèse des Catécholamines



Biosynthèse des Catécholamines synapse adrénergique



Métabolisme des catécholamines par la MAO et la COMT



Organisation fonctionnelle du SNA

■ Système nerveux sympathique

Cardiaque: accélération des différentes fonctions cardiaques:

inotrope (contractilité) + ,
chronotrope (fréquence) + ,
bathmotrope (l'excitabilité) + ,
dromotrope (conduction) +

Muscle lisse:

- Récept. alpha, contraction:
 - vasoconstriction,
 - contraction des sphincters
- Récept. Bêta 2, relâchement:
 - vasodilatation,
 - bronchodilatation...

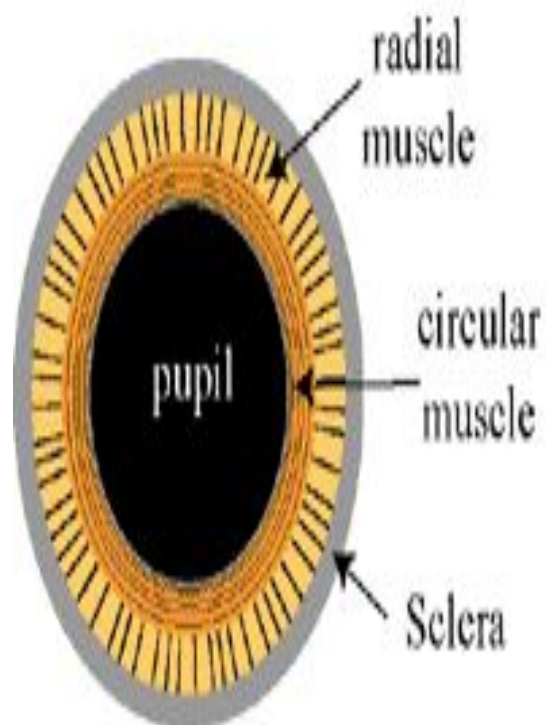
Glande endocrine: augmentation des sécrétions

Organisation fonctionnelle du SNA

■ **Système nerveux parasympathique**

- **Cardiaque**: ralentissement des fonctions cardiaques (M)
 - **Muscle lisse**: contraction **ex**: paroi gastro- intestinale(M)
relâchement **ex**: sphincters gastro- intest
 - **Glandes exocrines**: sécrétion (M)
-
- ❖ **Activité antagoniste**: cœur
 - ❖ **Activité complémentaire**: gldes salivaires (S: viscosité, para S: fluidité)
 - ❖ **Activité synergique**: Diamètre pupille (S: contraction muscle radial: mydriase, para S: contraction m sphinctériens: myosis.

A



B

Miosis
(constriction)



C

Mydriasis
(dilatation)



Effet du SNA sur certains organes

Tableau 2 : Effets du S.N.A sur certains organes et systèmes

ORGANES	EFFETS			
	Sympathiques		Parasympathiques	
	Action	Récepteur	Action	Récepteur
1. Oeil : Iris	contraction	alpha	-	-
2. Cœur et vaisseaux : • nœud Sino-auricul. • contractilité • vaisseaux périph. • vaisseaux muscul.	accélération augmentation contraction relaxation contraction	alpha 1 bêta 1 alpha bêta 2 alpha	ralentissement diminution - - -	M. (Muscarinique) M. (Muscarinique) - - -
3. Muscle bronchique	relachement	bêta 2	contraction	M
4. Tube digestif • paroi • sphincters • sécrétion	relachement contraction -	alpha 2, bêta 2 alpha 1 -	contraction relachement augmentation	M M M
5. Génito-urinaire • paroi vésicale • sphincter • utérus • pénis, ves. séminales	relachement contraction relachement contraction éjaculation	bêta 2 alpha 1 bêta 2 alpha alpha	contraction relachement - - érection	M M - - M
6. Glandes cutanées (thermorégulation)	augmentation			
7. Fonct. métaboliques • foie • rein • graisses	gluconéogenèse glucogénolyse libération rénine lipolyse	alpha, bêta 2 alpha; bêta 2 bêta 1 alpha 2, bêta 1		