

Historique

Aristote: humeurs et fluides corporels

Moyen Age: relation fluide/tempérament

bile noire: mélancolie

flegme: paresse

sang: humeur changeante

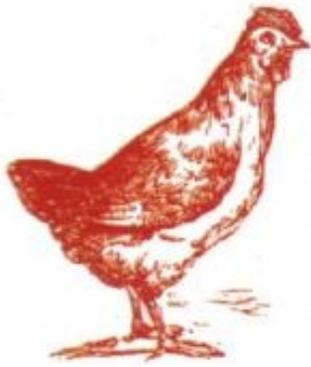
bile jaune: irascibilité, anxiété

19^{ème} siècle: glandes de sécrétion interne

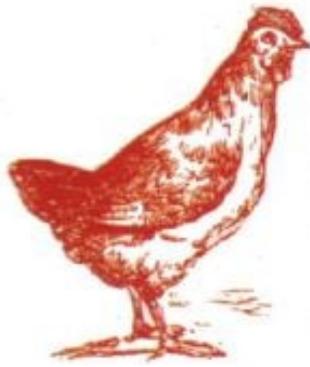
Addison (1855)

Brown Séquart (1856)

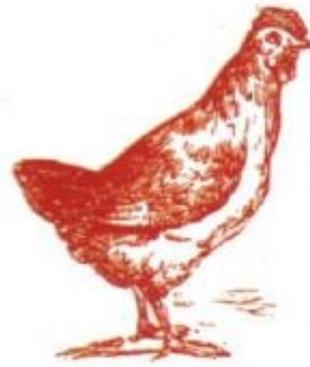
Berthold (1849)



Aucune
manipulation



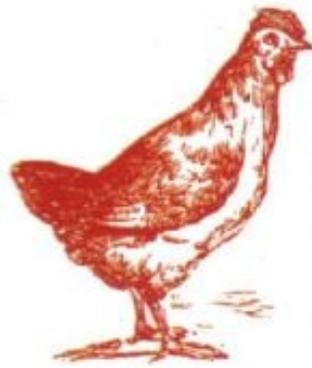
Ablation des
testicules



Ablation des
testicules et
réimplantation
dans l'abdomen



Crête et barbillons
Comportement
agressif et
reproducteur
Chant normal



Crête et barbillons
petits
Pas d'agressivité
ni de reproduction
Chant faible

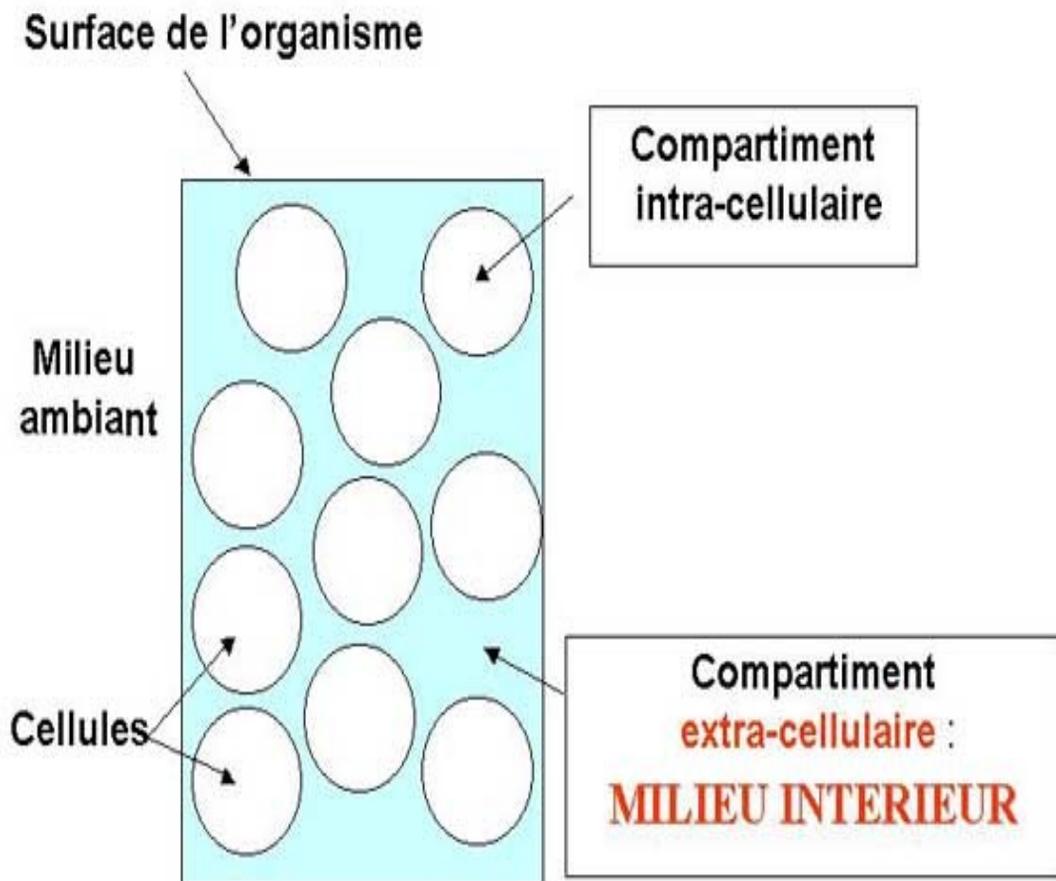


Crête et barbillons
Comportement
agressif et
reproducteur
Chant normal

« La constance du milieu intérieur est la condition d'une vie libre »

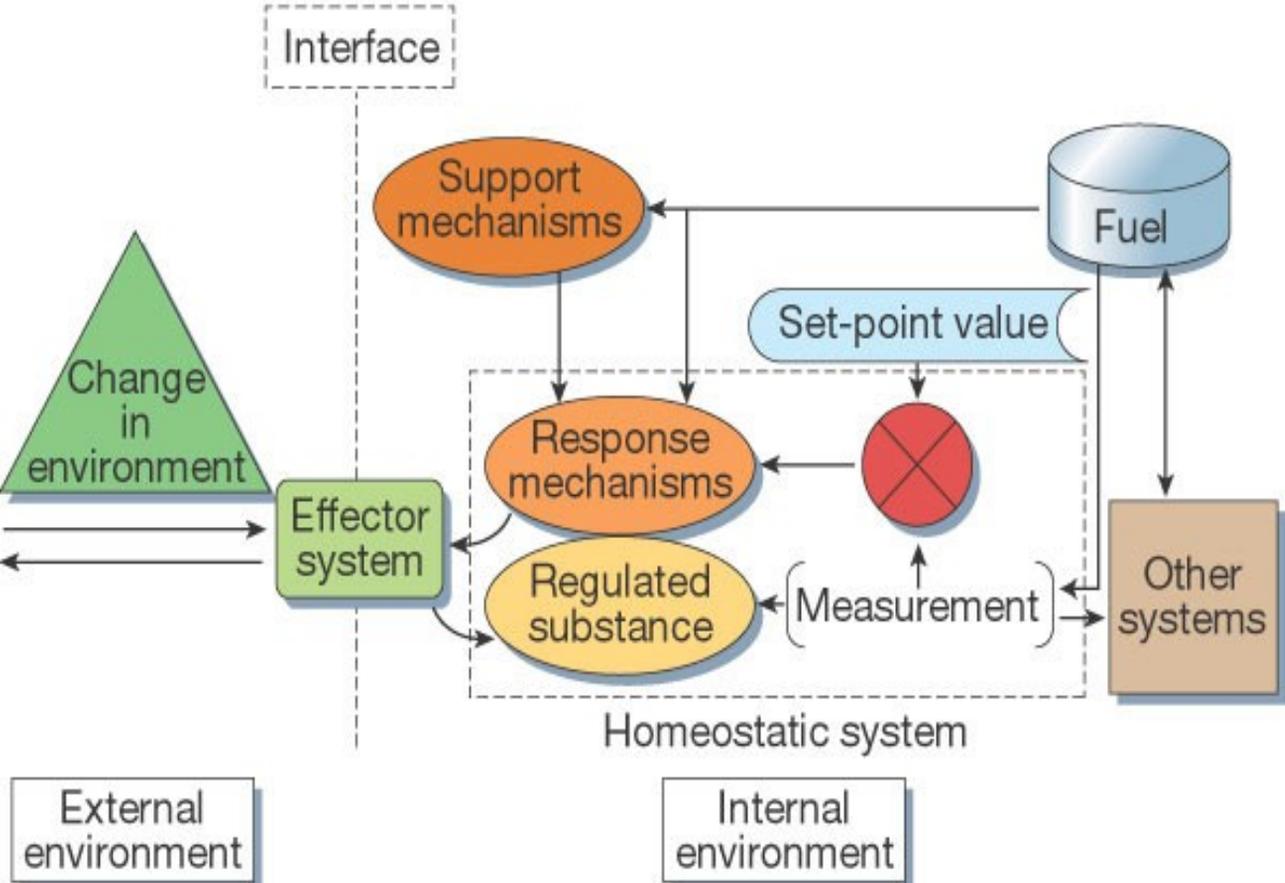
Claude Bernard 1872

La relative stabilité est maintenue grâce à des mécanismes compensateurs

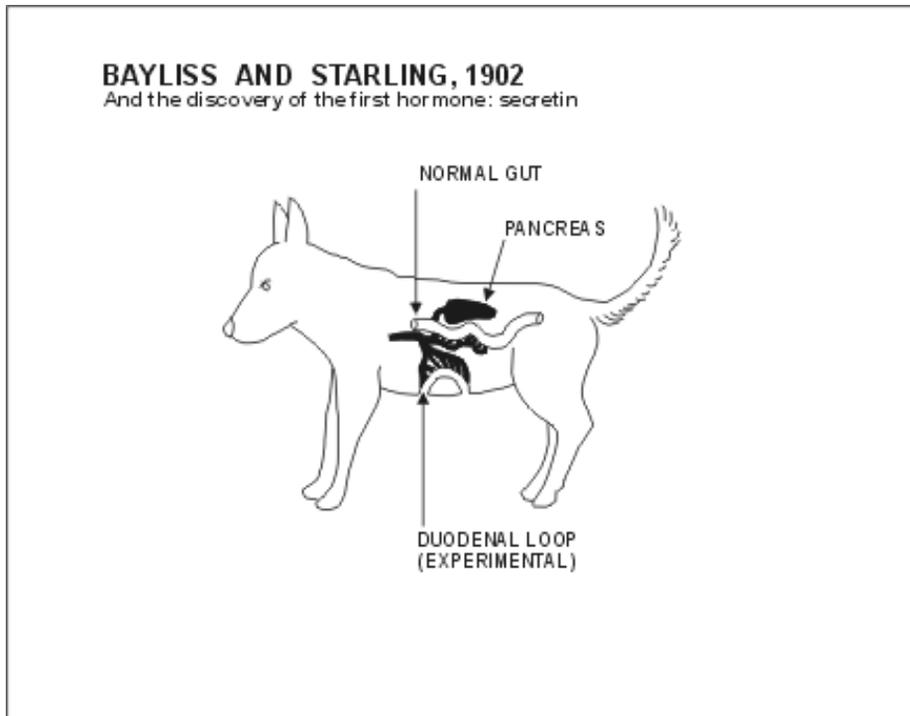


Maintien d'un état stable

Cannon : le concept d'homéostasie



Bayliss (1860-1924) et Starling (1866-1927)



- « ... puisque cette partie du duodénum était privée de toutes connexions nerveuses avec le pancréas, on devait conclure que l'effet était produit par quelques substances... entraînées par la circulation jusqu'aux cellules pancréatiques ... »

Bayliss et Starling parlent de

« **réflexe chimique** »

Sécrétine

Bayliss (1860-1924) et Starling (1866-1927)

«Par le terme d'hormone, je comprends toute substance produite normalement dans les cellules de n'importe quelle partie du corps et transportée par le courant sanguin dans les régions éloignées, sur lesquelles elle agit pour le bien de l'organisme entier».

Développement de 2 grands systèmes de maintien de l'intégrité de l'organisme:

(a) Un système de lutte contre les invasions microbiennes :

-LE SYSTEME IMMUNITAIRE

(b) Un système de régulation des paramètres physico-chimiques du milieu intérieur :

- L'HOMEOSTASIE

Les systèmes de communication cellulaire

- Reconnaître et détruire les « microbes »

Système immunitaire

- Transmettre des messages nerveux

Système nerveux

- Contrôler, surveiller la croissance de certains tissus, réguler la production de substances nécessaires à l'organisme

Système hormonal

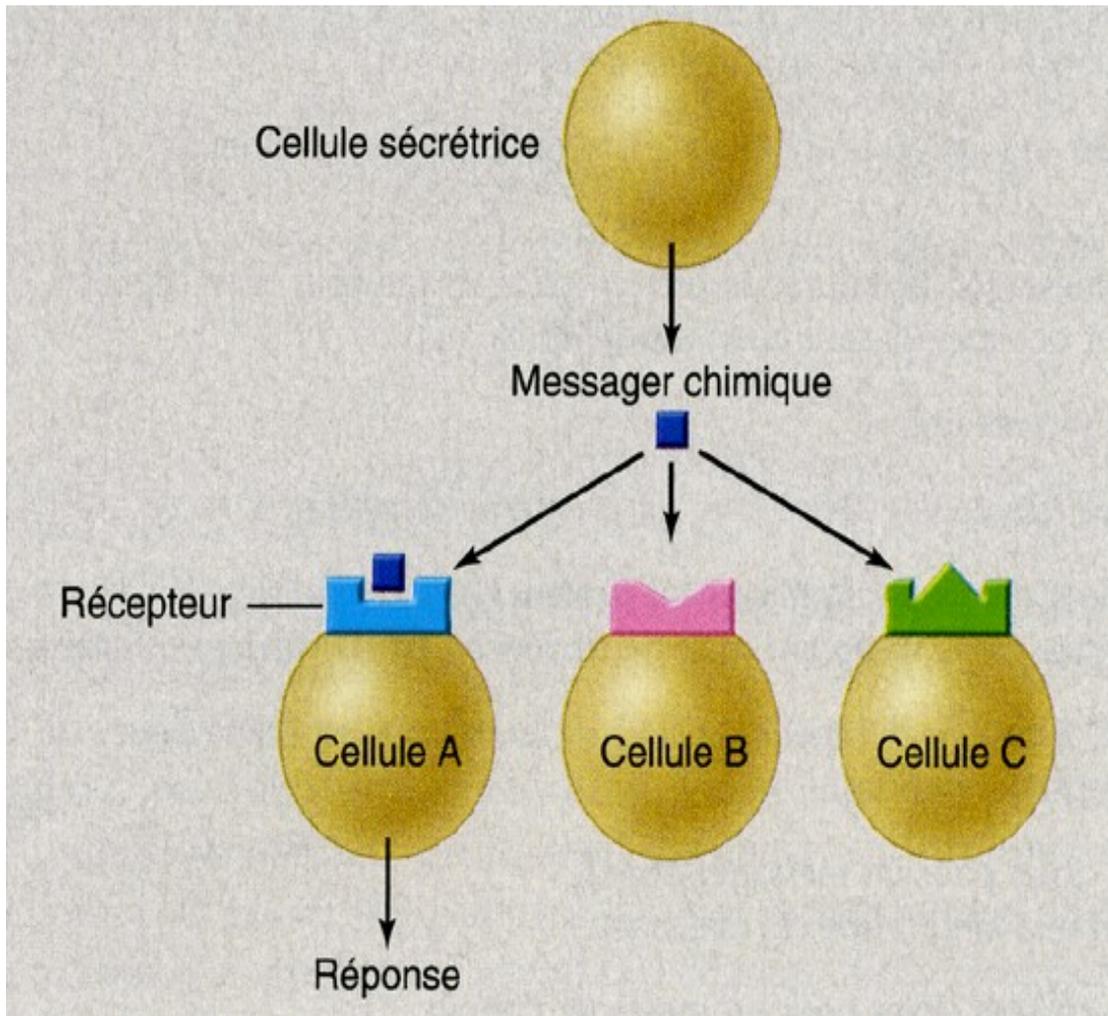
3 types de communication cellulaires

1- Jonctions perméables ou communicantes entre les cellules (GAP)

2- Contact entre les cellules (molécules d'adhésion)

3- Emission de signaux chimiques (hormones, neurotransmetteurs...)

Les récepteurs, base de la communication cellulaire



Contribue à la spécificité du messenger chimique

Les récepteurs, base de la communication cellulaire

- **Spécificité des récepteurs cellulaires**

- **Agoniste**: substance se liant au récepteur et déclenchant la réponse cellulaire.

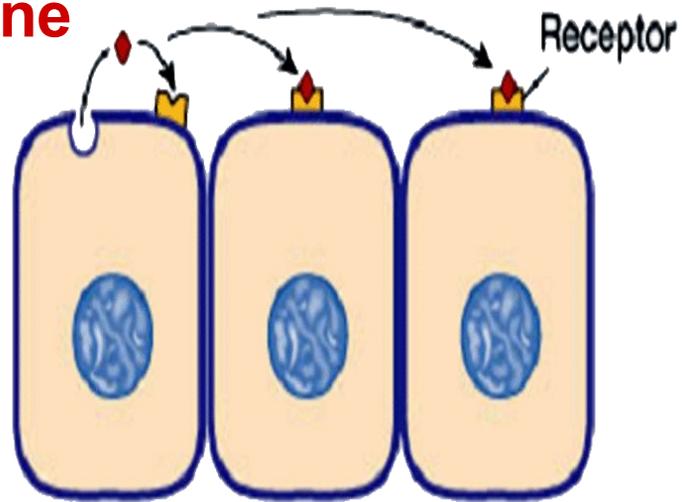
- **Antagoniste**: substance se liant au récepteur sans déclencher la réponse cellulaire.

- **Régulation du nombre de récepteurs**

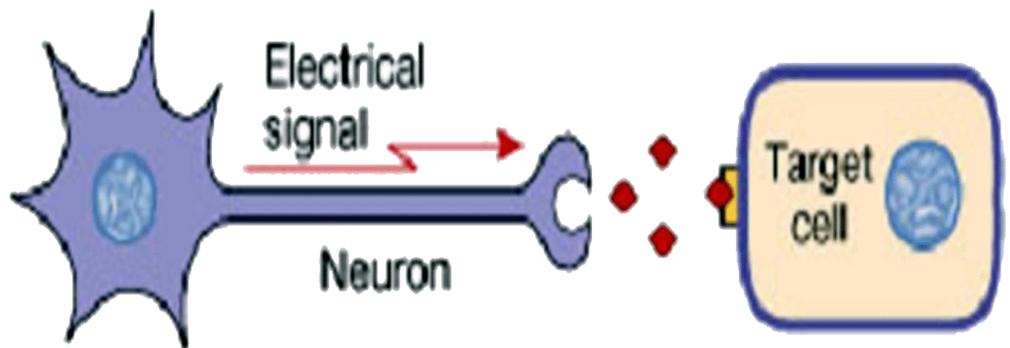
- **Hypersensibilité** (consécutive à une régulation à la hausse)

La communication cellulaire

Autocrine, Paracrine



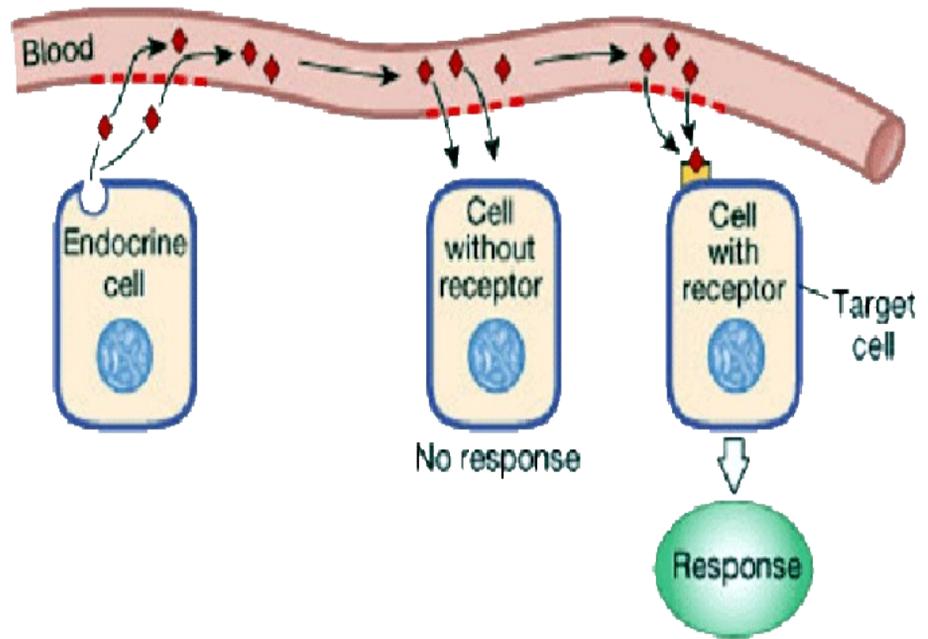
Synaptique



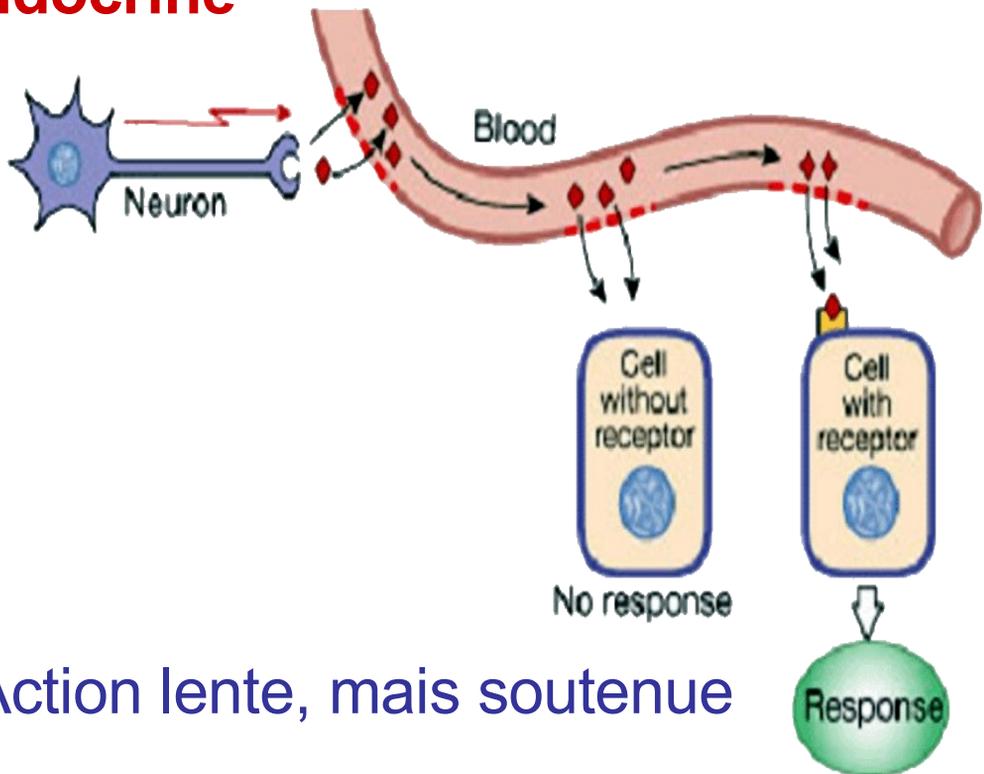
- Influx nerveux (signaux électriques)
- Neurones
- Action rapide, mais brève

La communication cellulaire

Endocrine



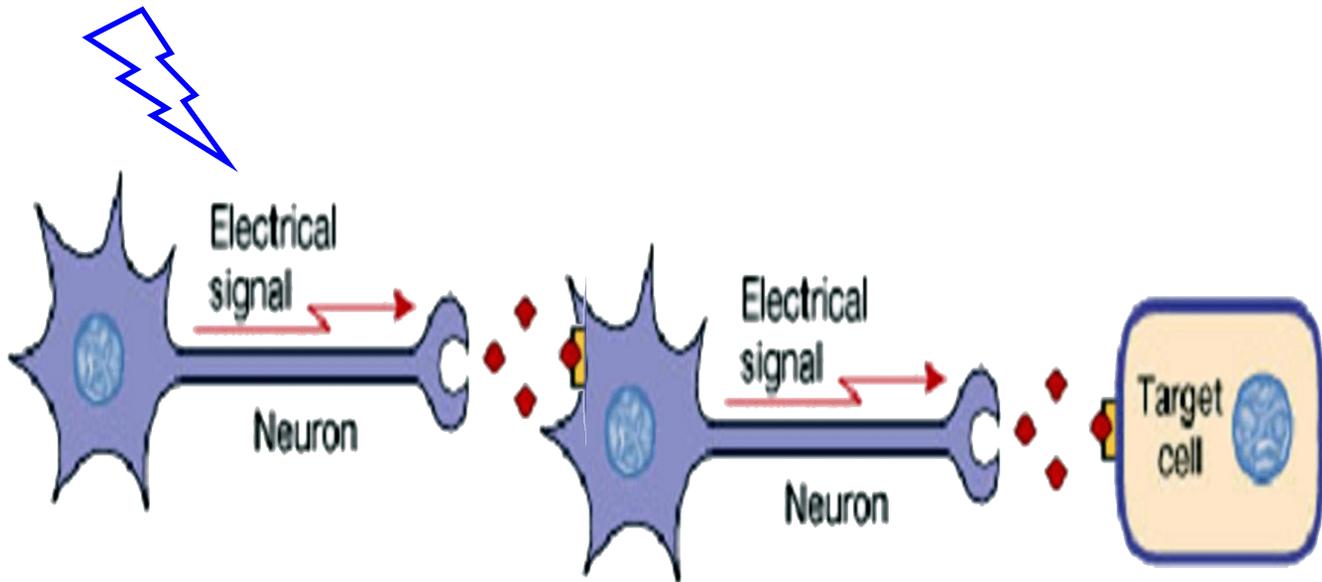
Neuroendocrine



• Action lente, mais soutenue

Le système nerveux est un système de communication privé

stimulus



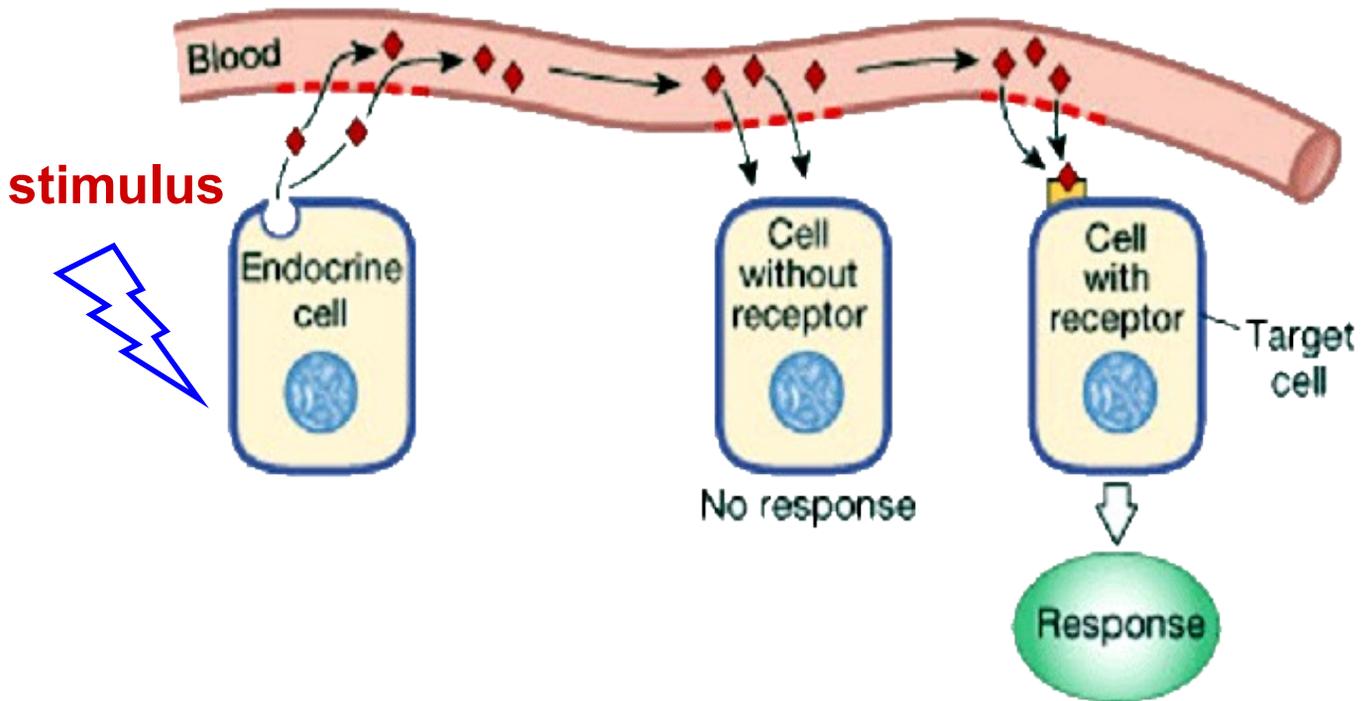
**Potentiel d'action
Potentiel récepteur**

**Tissus musculaire
Glandes...
Intérofecteur/ extérofecteurs**

**Codage: modulation de
fréquence/ nombre de fibres/
localisation**

- Signal électrique et chimique
- Cellules spécialisées = neurones
- Transport privé: axone/ cellules excitables
- Rapide, fidèle

Le système endocrinien est un système de communication public, mais spécifique



- Signal Chimique/ variations de concentration
- Production et sécrétion par les cellules spécialisées
- Transport public: le sang
- Récepteurs spécifiques (surface ou intracellulaire)

Systeme endocrinien

Ensemble d'organes et de groupes de cellules dont la réunion est justifiée par des caractéristiques physiologiques.

Il comprend le cerveau, les glandes endocrines, les hormones qu'elles sécrètent et les récepteurs hormonaux (organes et cellules).

Rôle:

réguler la croissance et le développement à tous les âges de la vie (de la croissance fœtale au vieillissement)

permettre à l'organisme de **s'adapter aux changements de situations** (physiologie/pathologie), garantissant ainsi, dans certaines limites, l'homéostasie de l'individu.

Les glandes endocrines

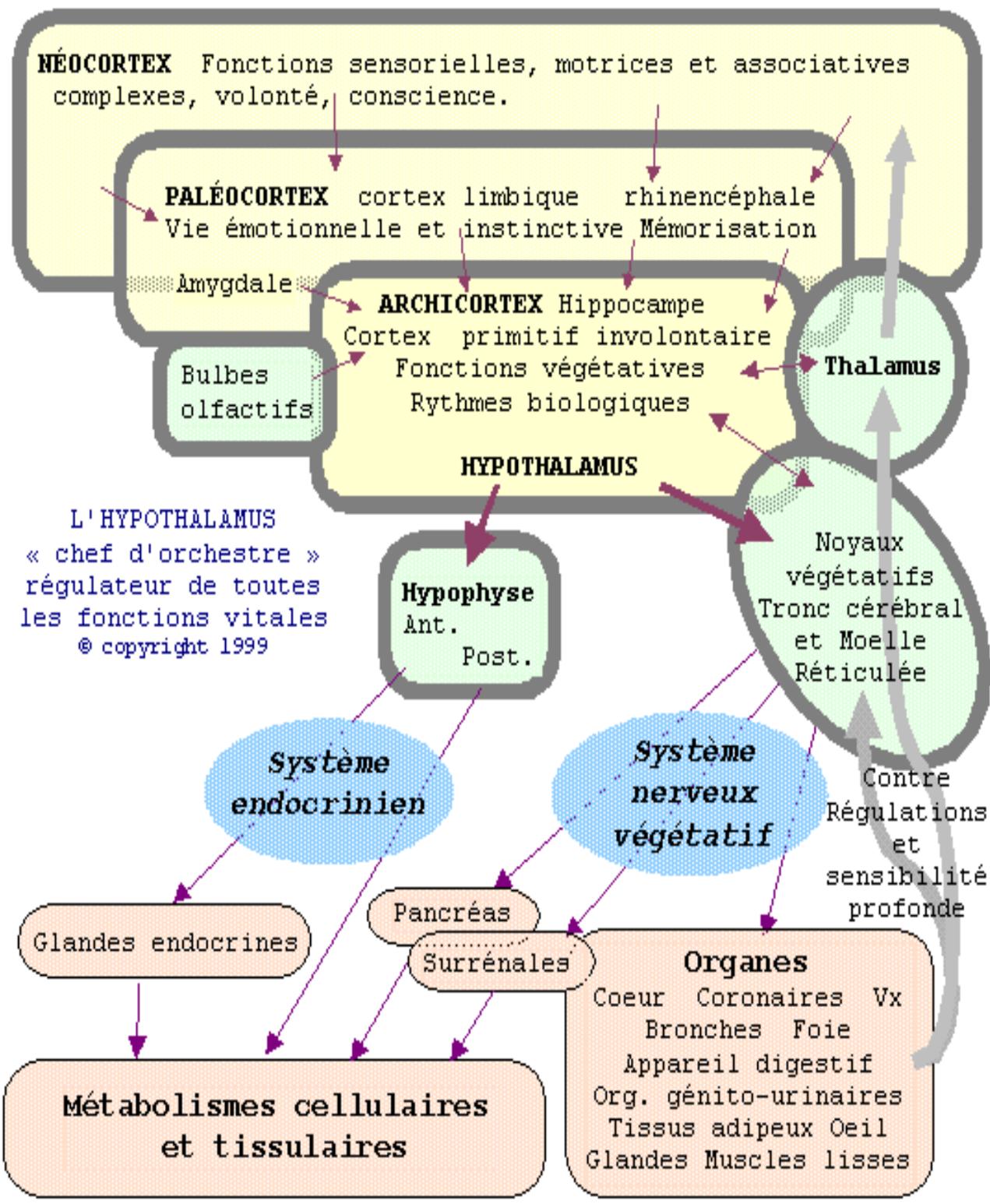
- Assurent la **synthèse permanente**, le **stockage** et la **libération** sur signal des hormones par voie sanguine, puis par perméabilité tissulaire.
- Se distinguent des glandes exocrines qui assurent la libération du produit de leur sécrétion dans le milieu extérieur (peau, tube digestif...) par voie canalaire.

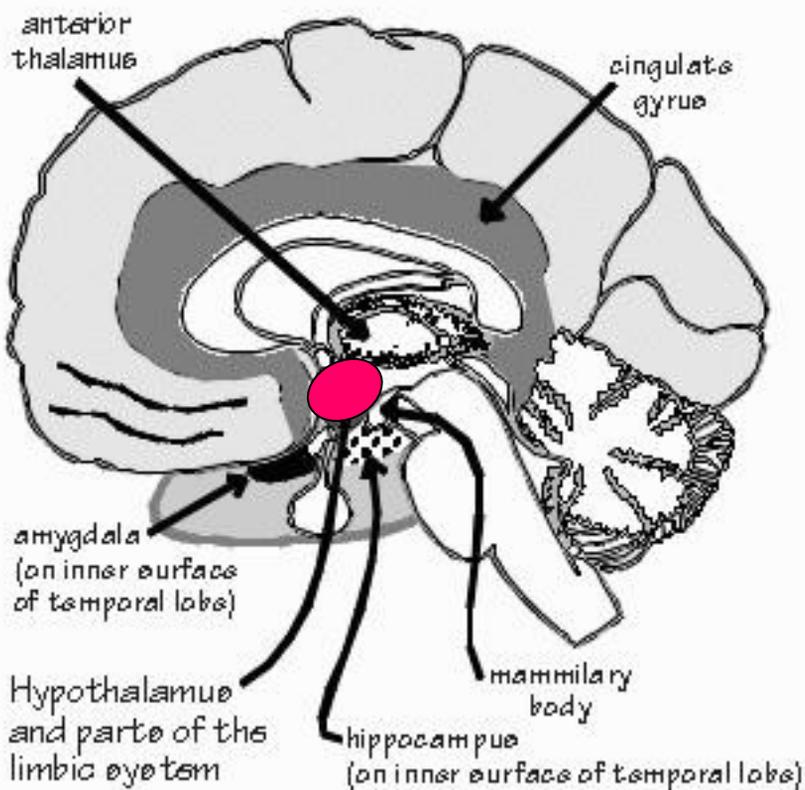
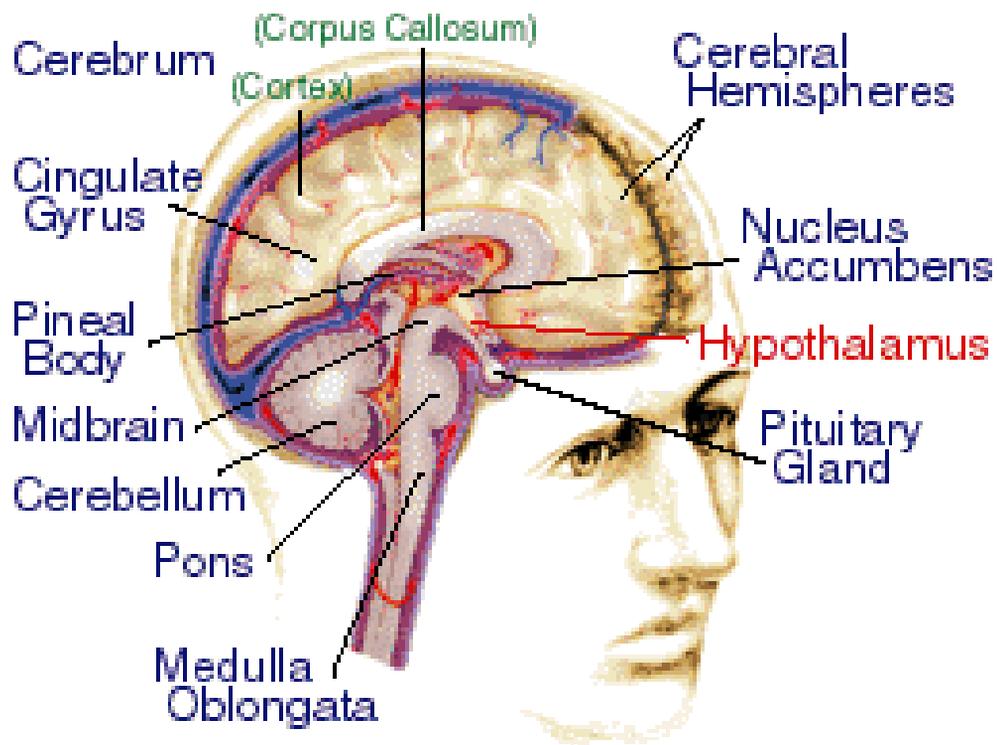
Les hormones

- **Messagers chimiques**
- Transmission d'une information d'une glande à une autre glande, un tissu ou un ensemble de tissus (organe)
- Véhicule = **sang** (fixation sur des protéines plasmatiques spécifiques)
- Interaction entre le système nerveux central, les taux sanguins et la sécrétion hormonale

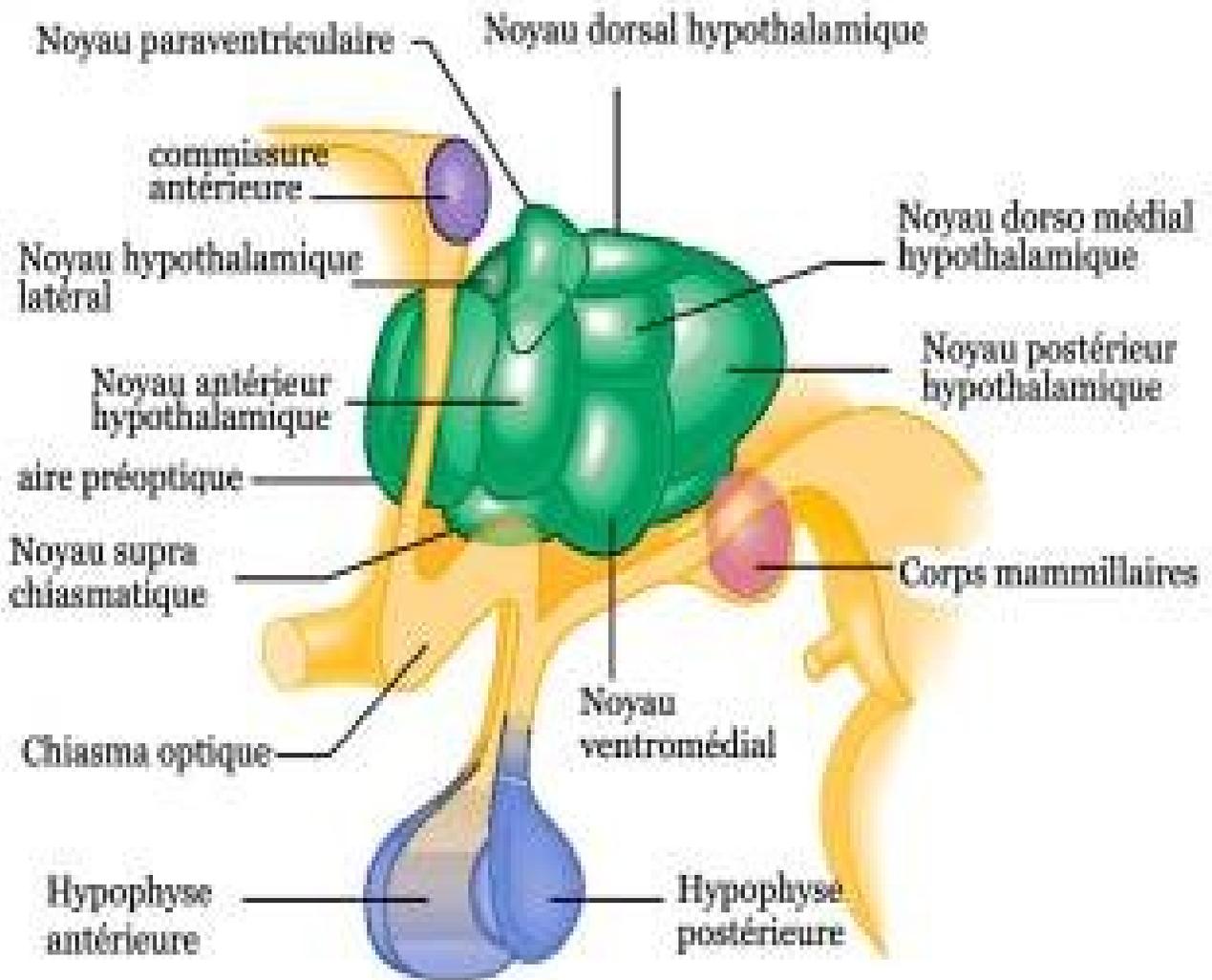
Le rôle des hormones

- Règlent la composition chimique et le volume du **milieu interne**.
- Aident à régulariser le **métabolisme** et **l'équilibre énergétique**.
- Règlent les **contractions** des muscles lisses et cardiaque et les **sécrétions** des glandes.
- **Maintien de l'homéostasie** en regard des perturbations du milieu (stress, traumatisme, infection, déshydratation, hémorragie...).
- Régularisent certaines **activités immunitaires**.
- Participent à la croissance et au développement.
- Contribuent au processus de base de **reproduction**.

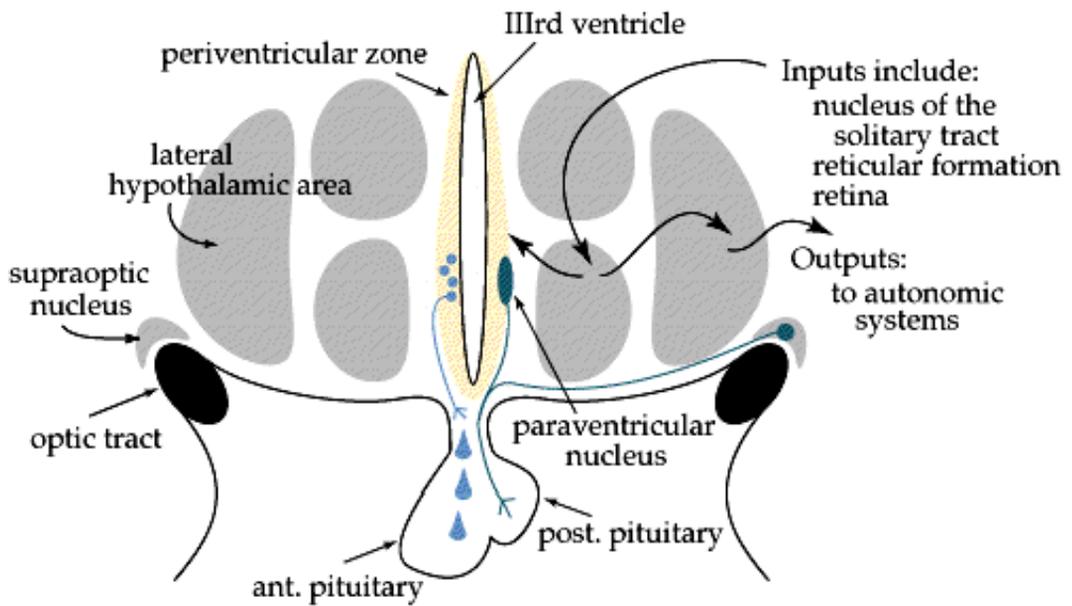
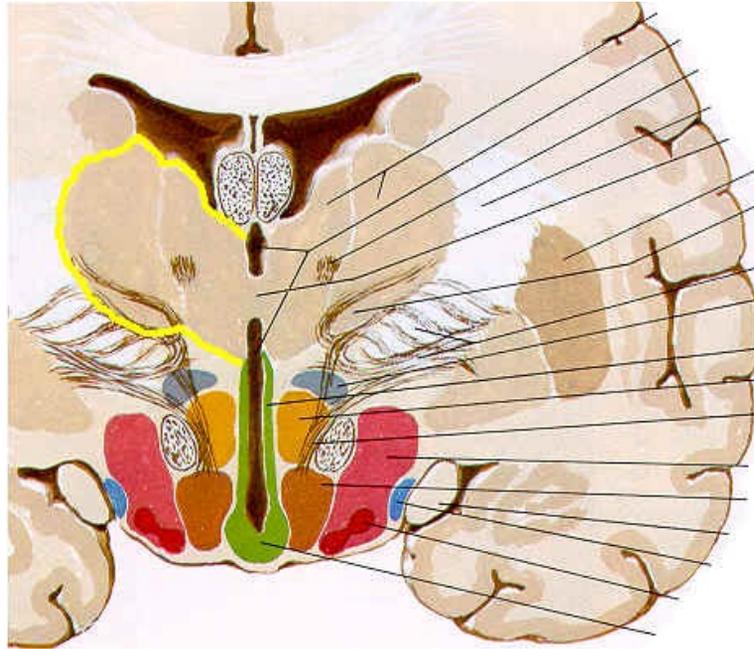




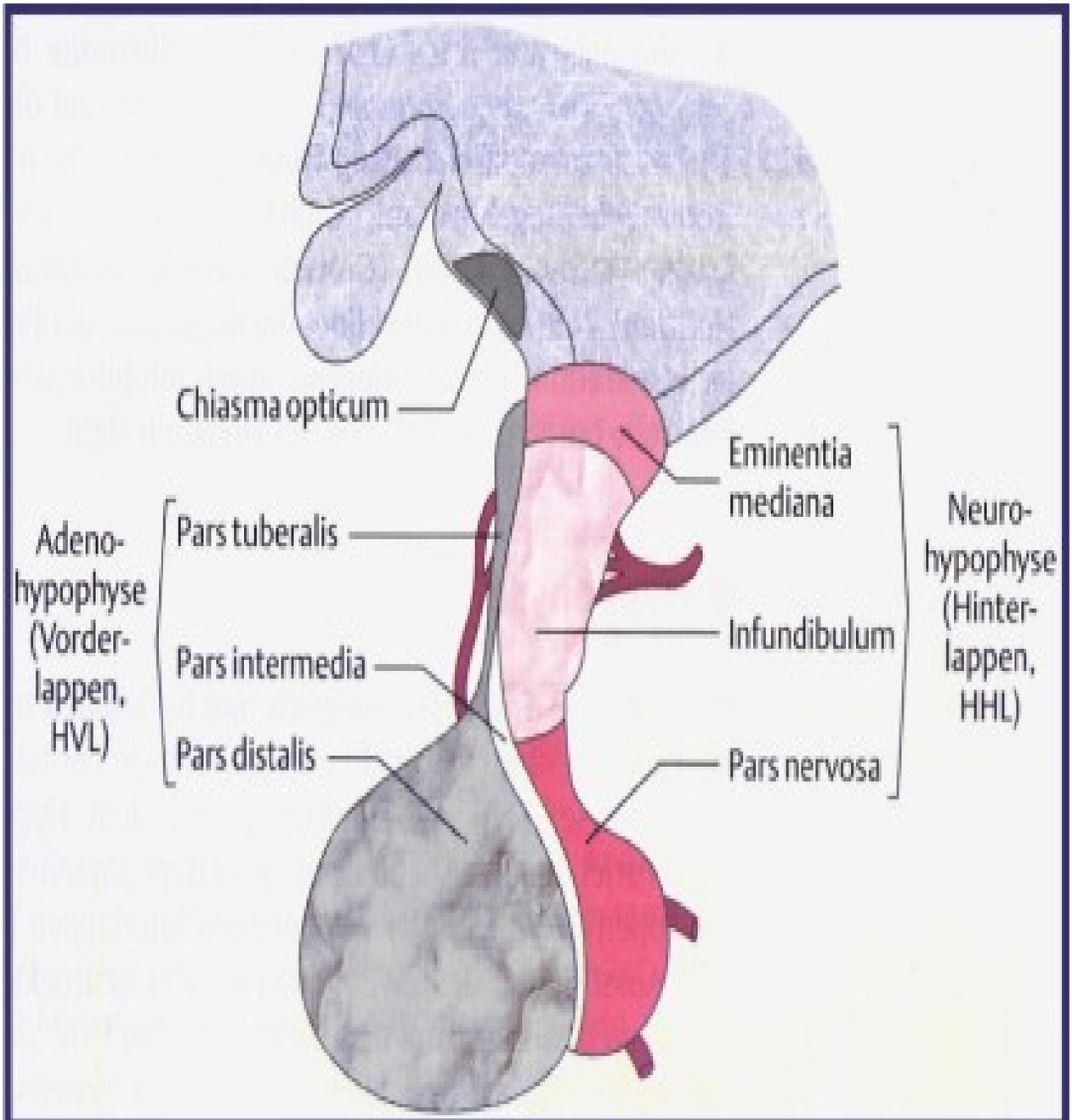
L'hypothalamus



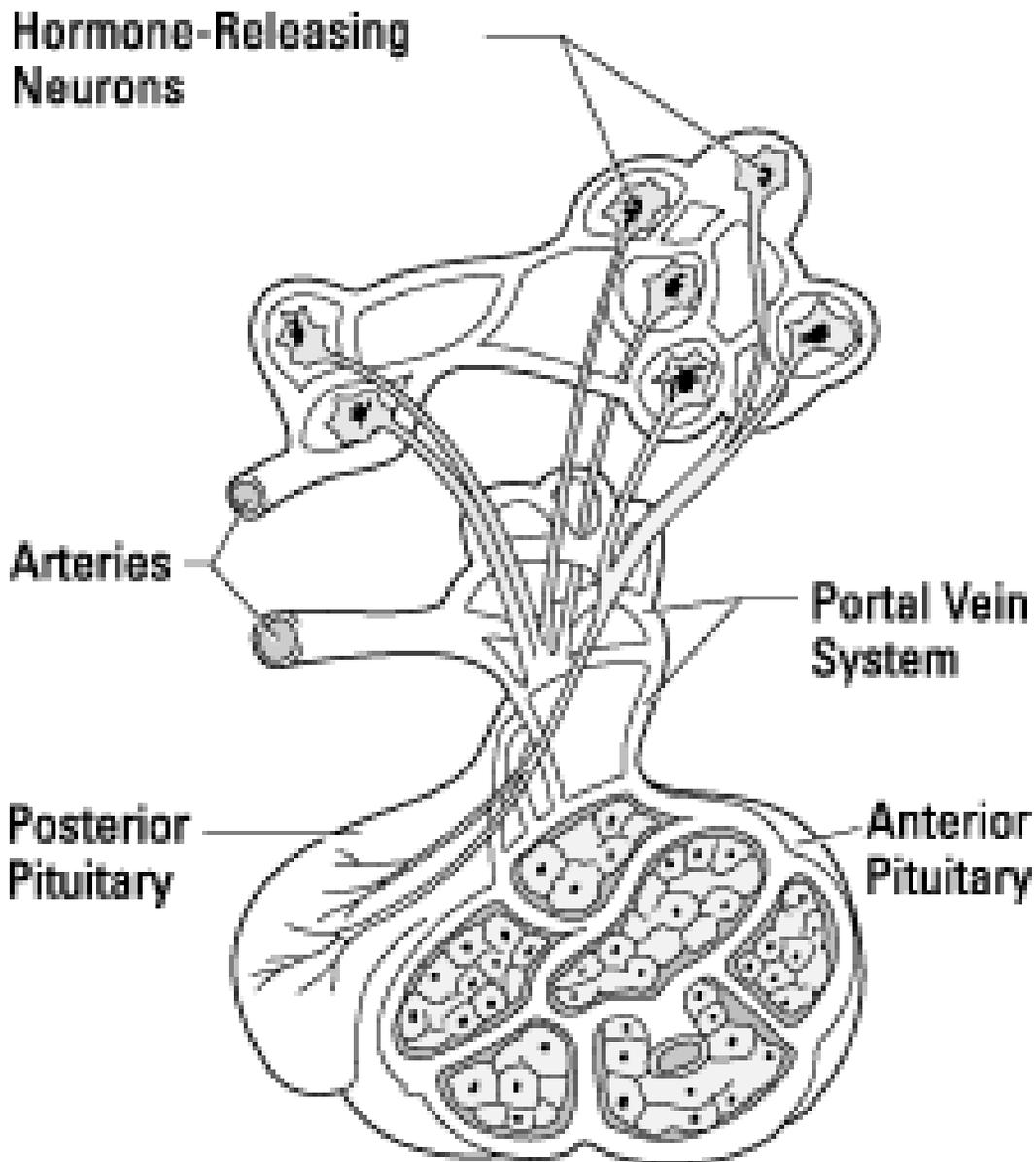
L'hypothalamus



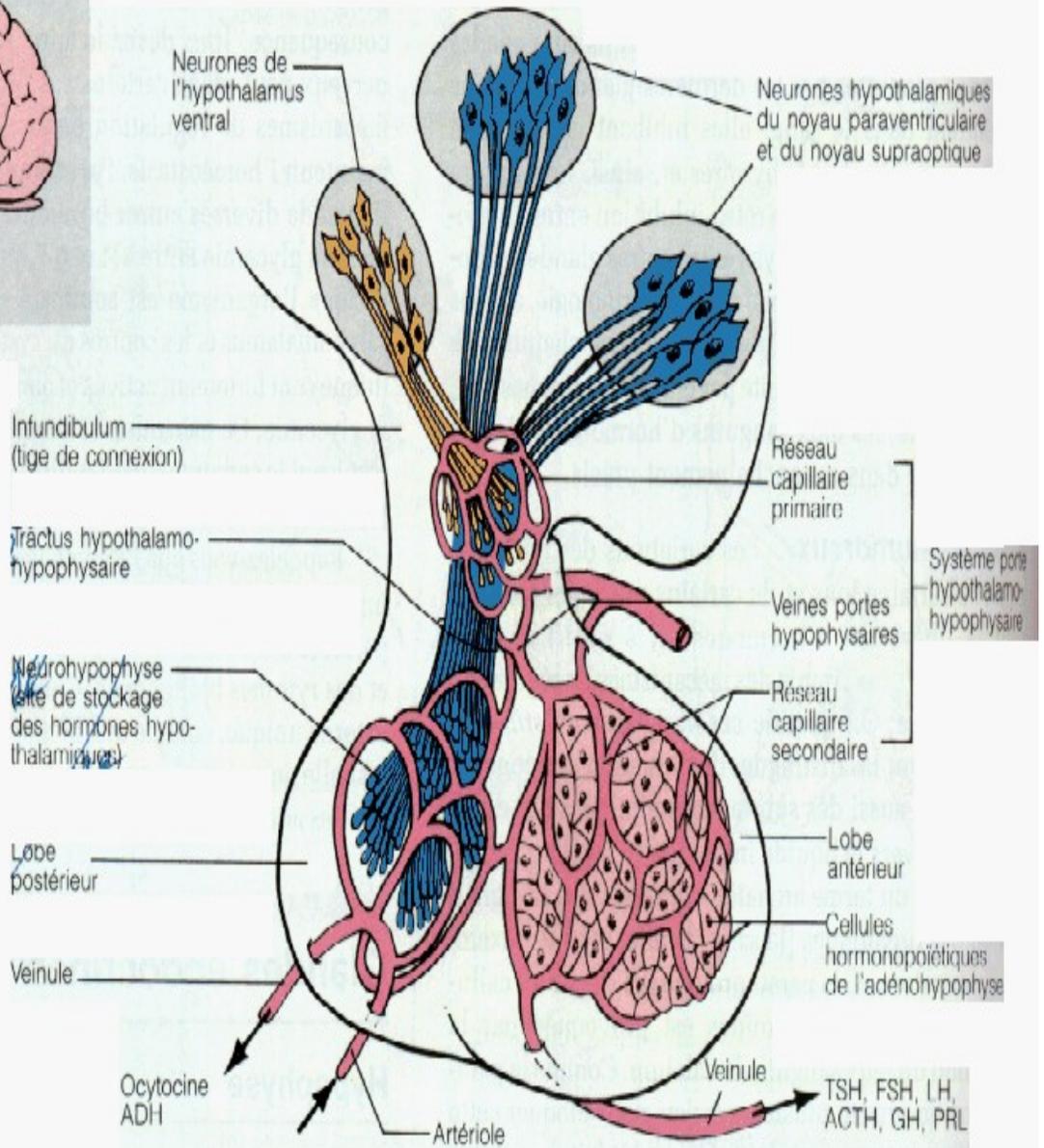
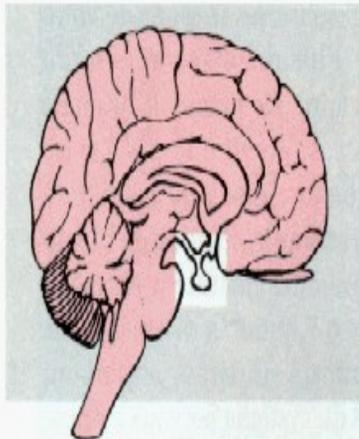
L'hypophyse



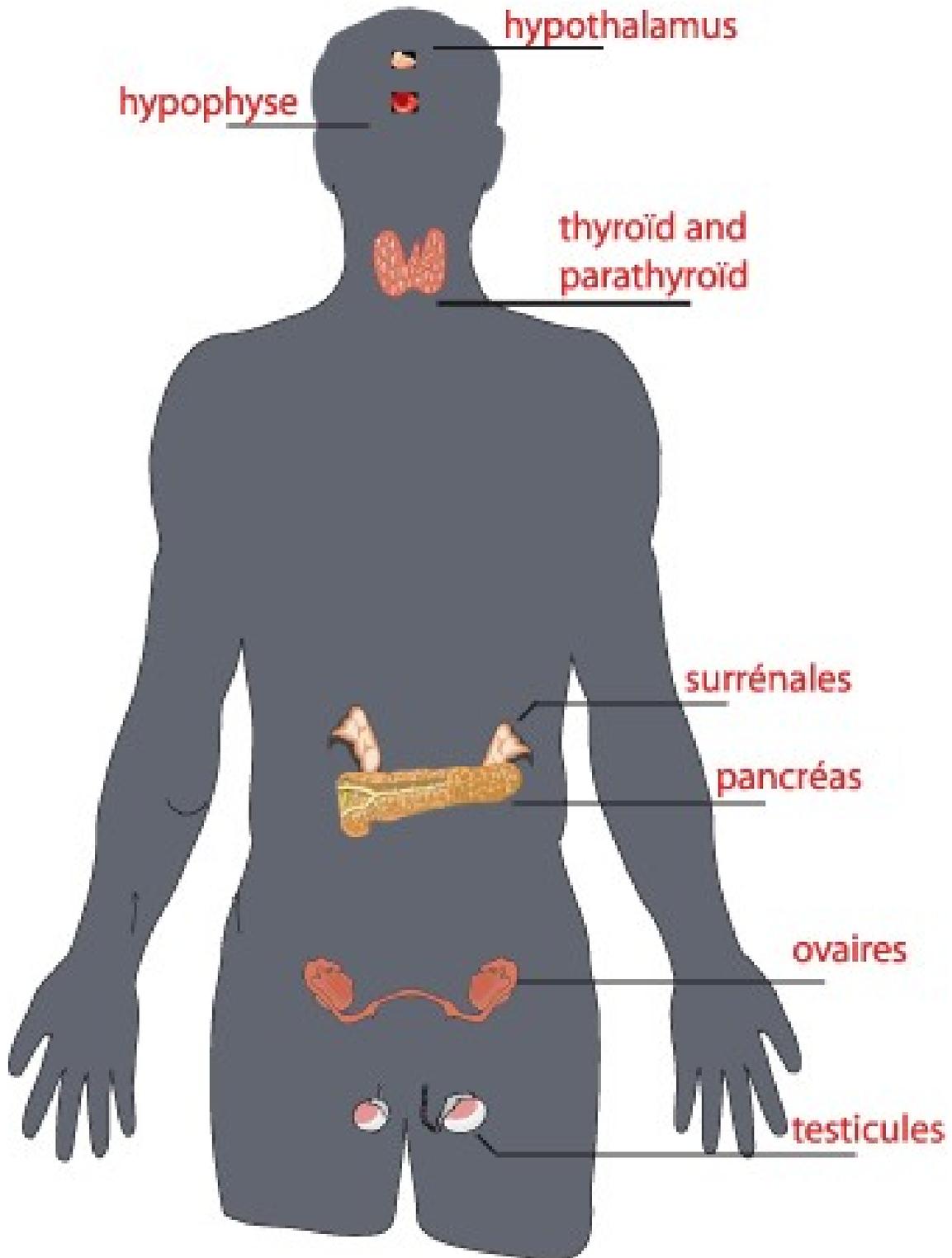
La communication hypothalamo-hypophysaire



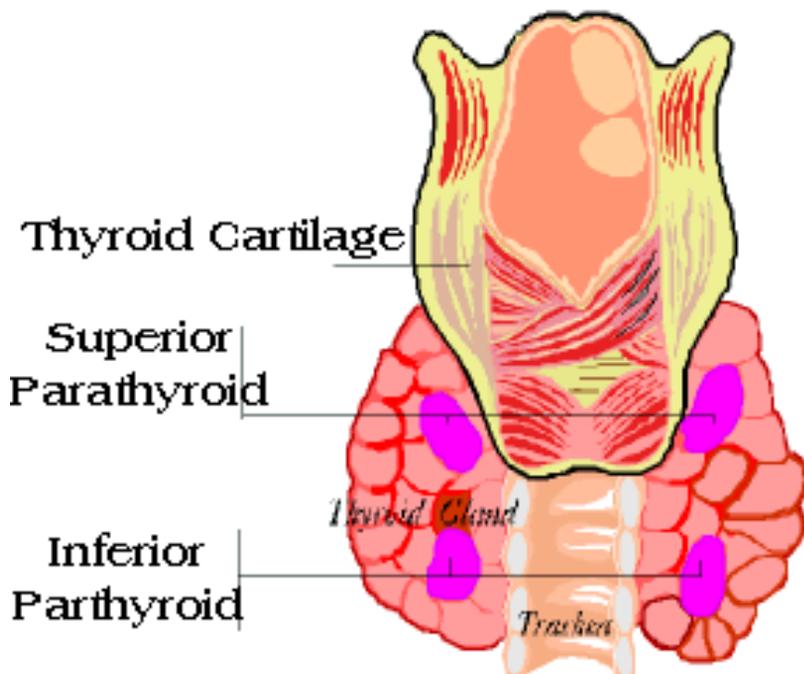
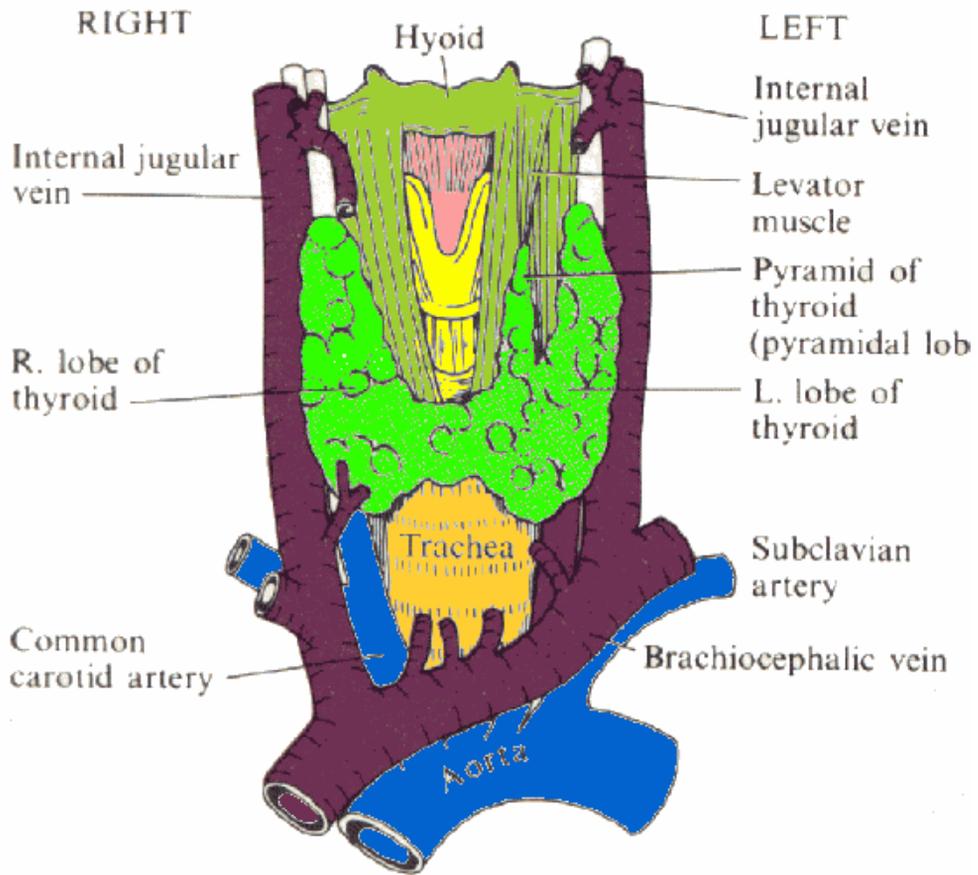
La communication hypothalamo-hypophysaire



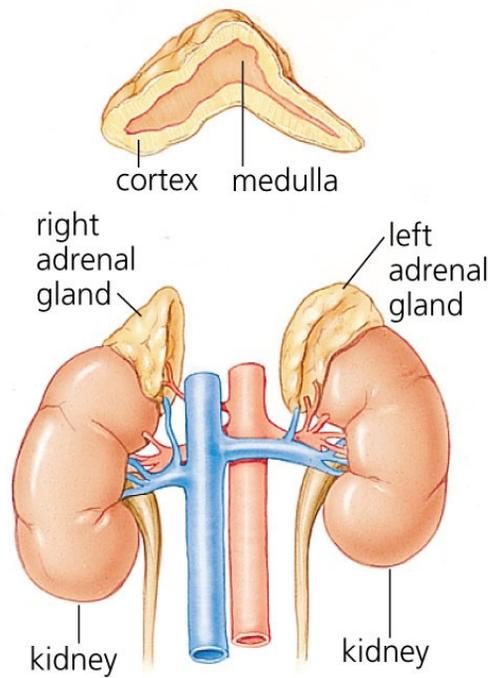
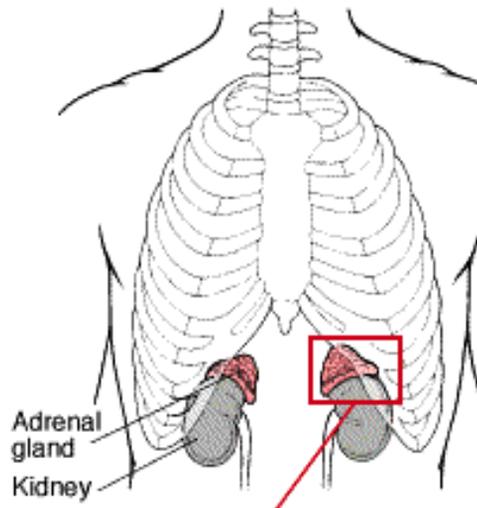
Les glandes endocrines



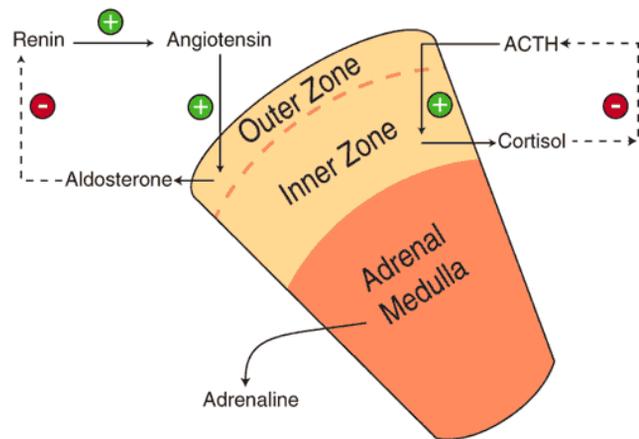
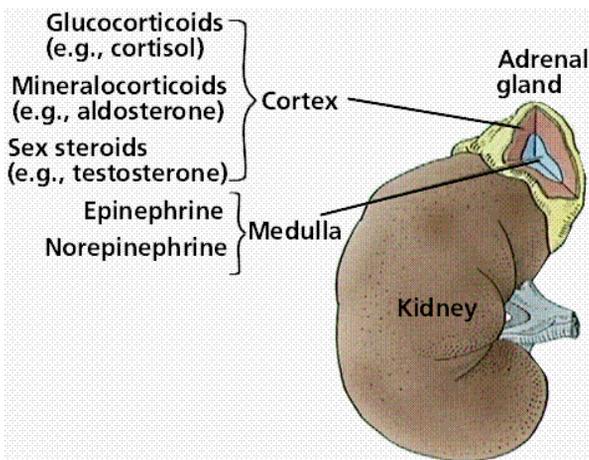
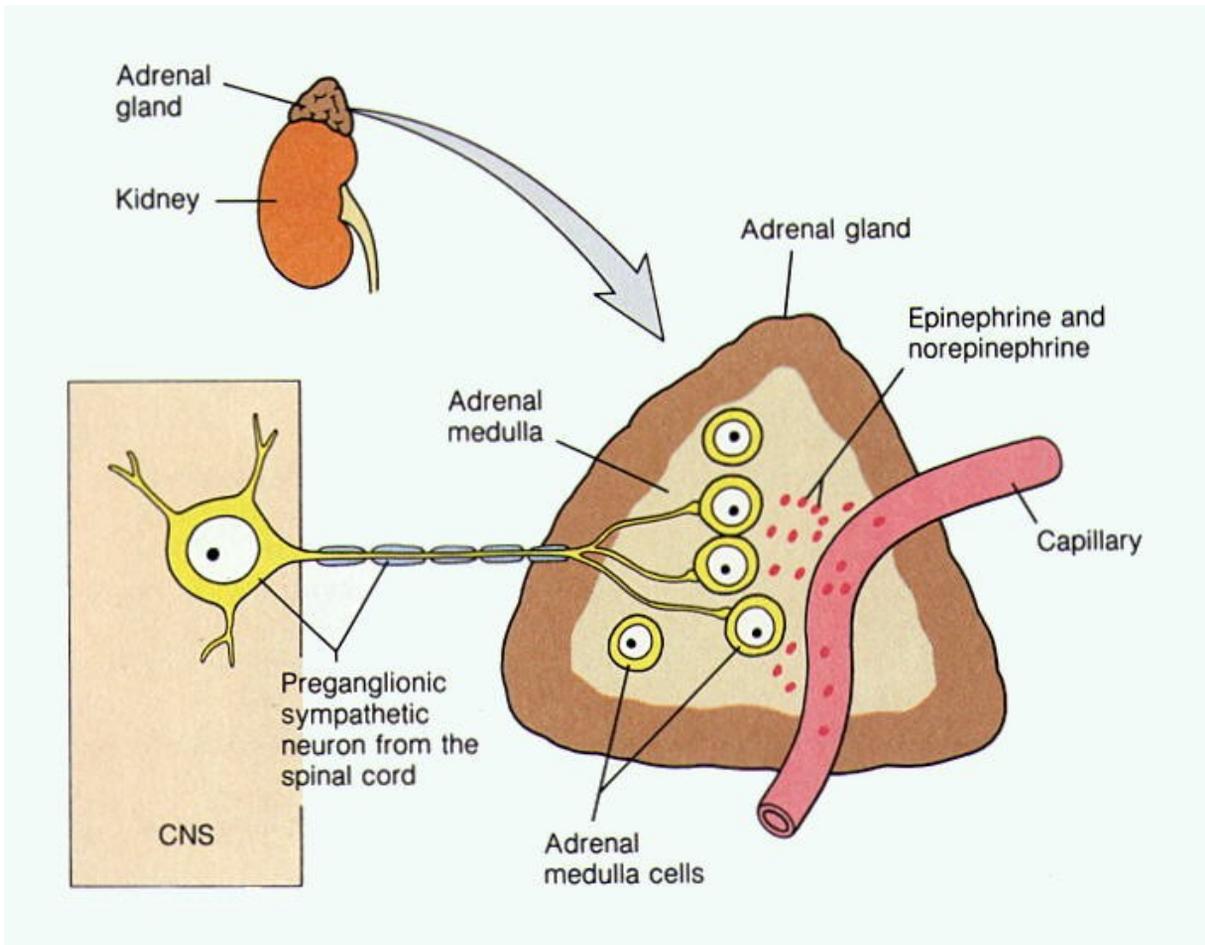
La thyroïde



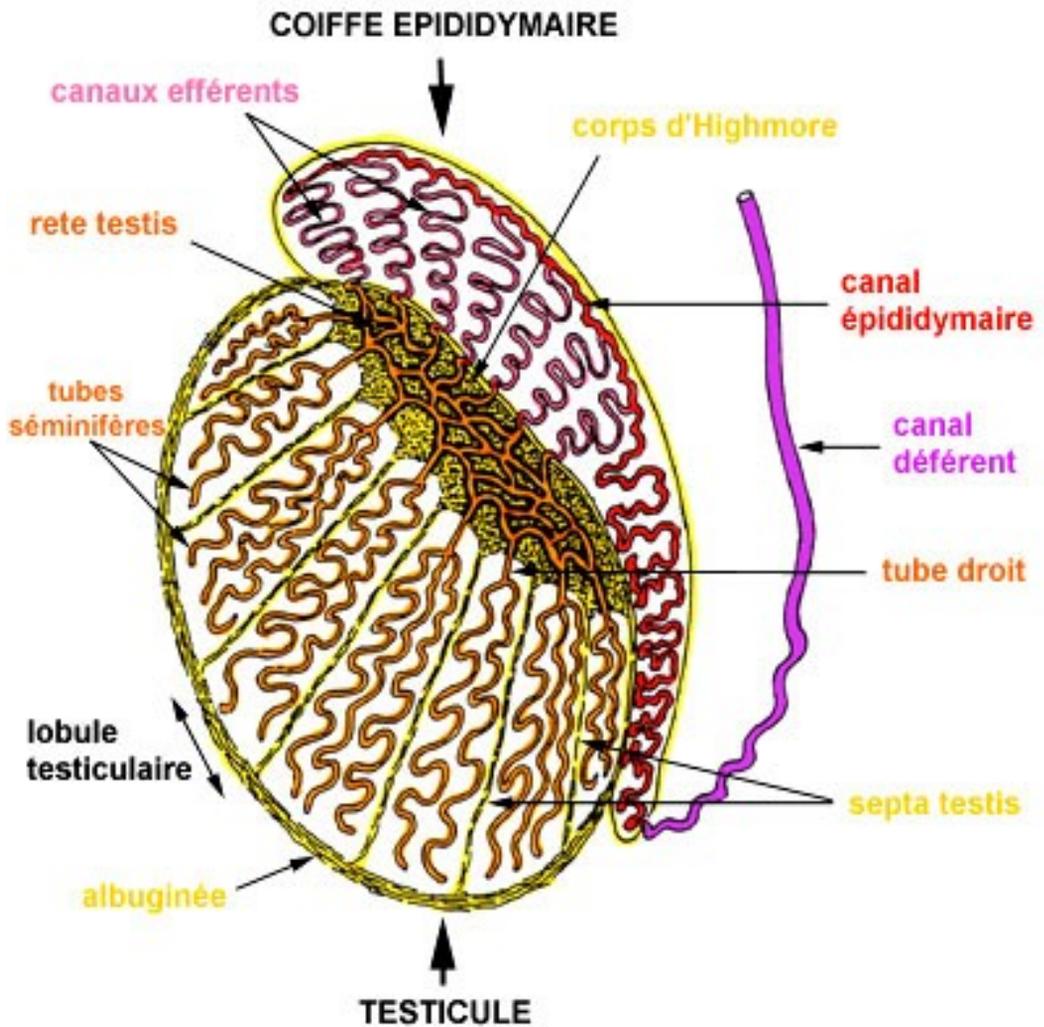
Les glandes surrénales



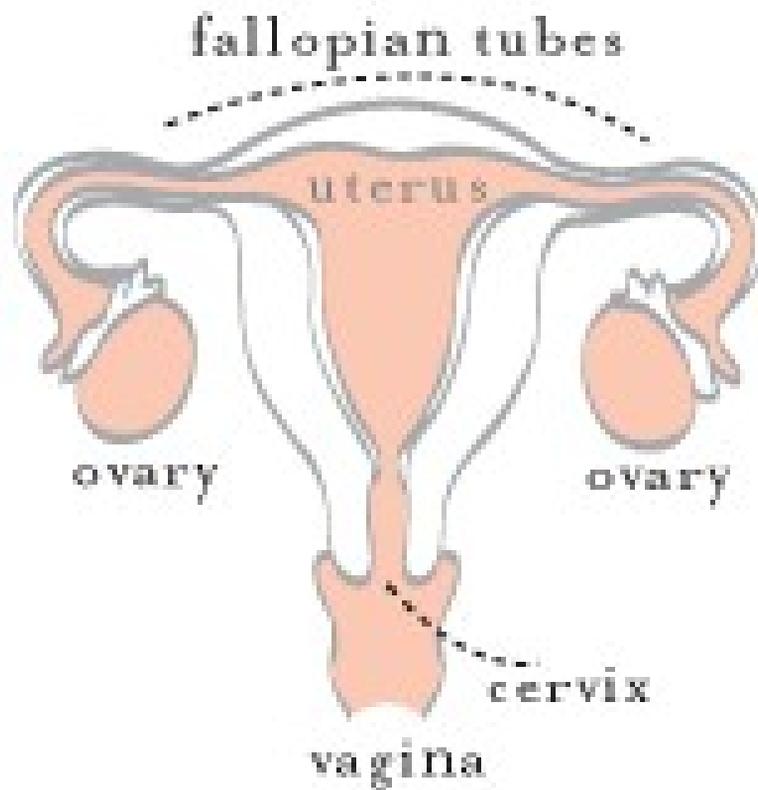
Les glandes surrénales

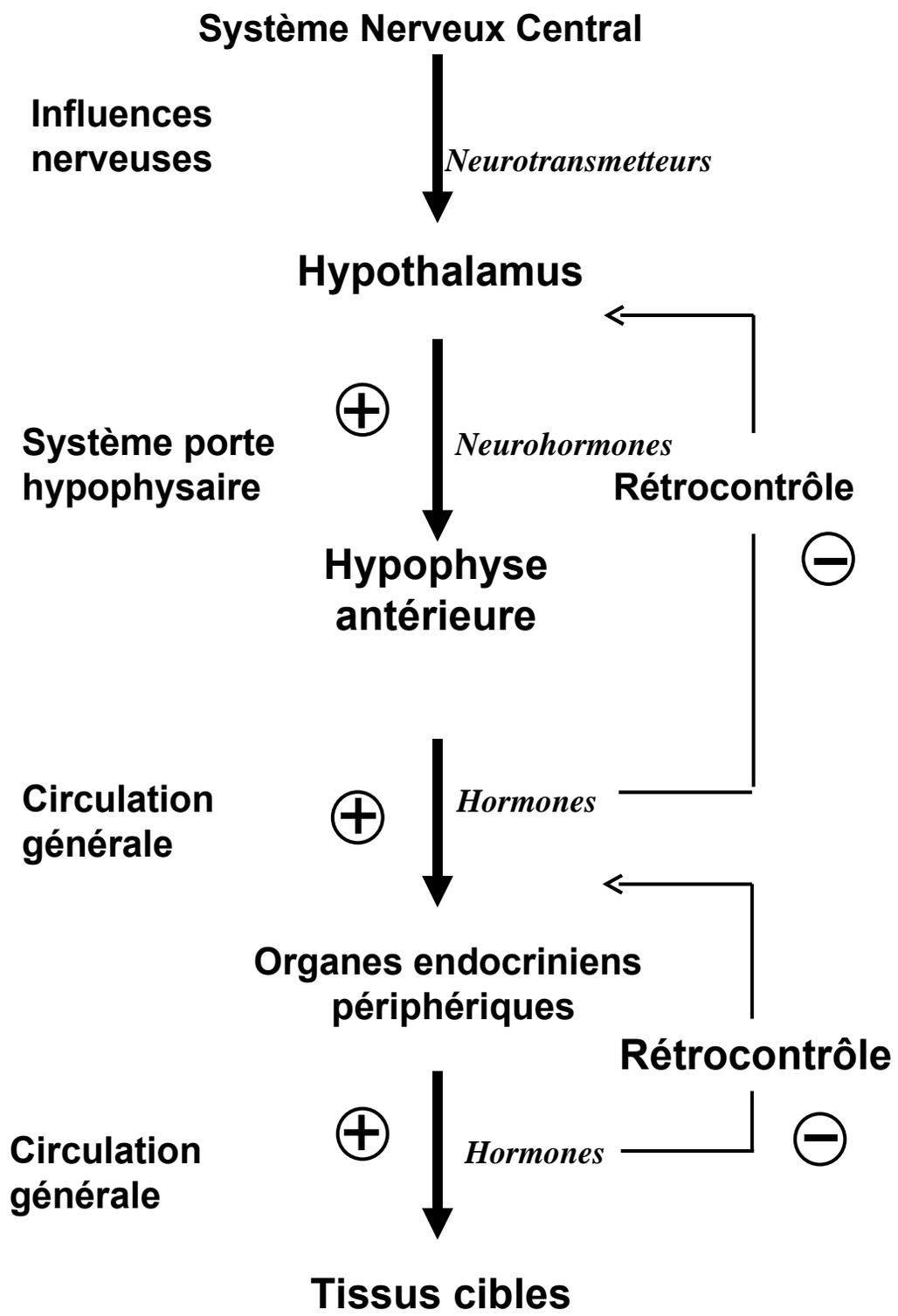


Les glandes génitales

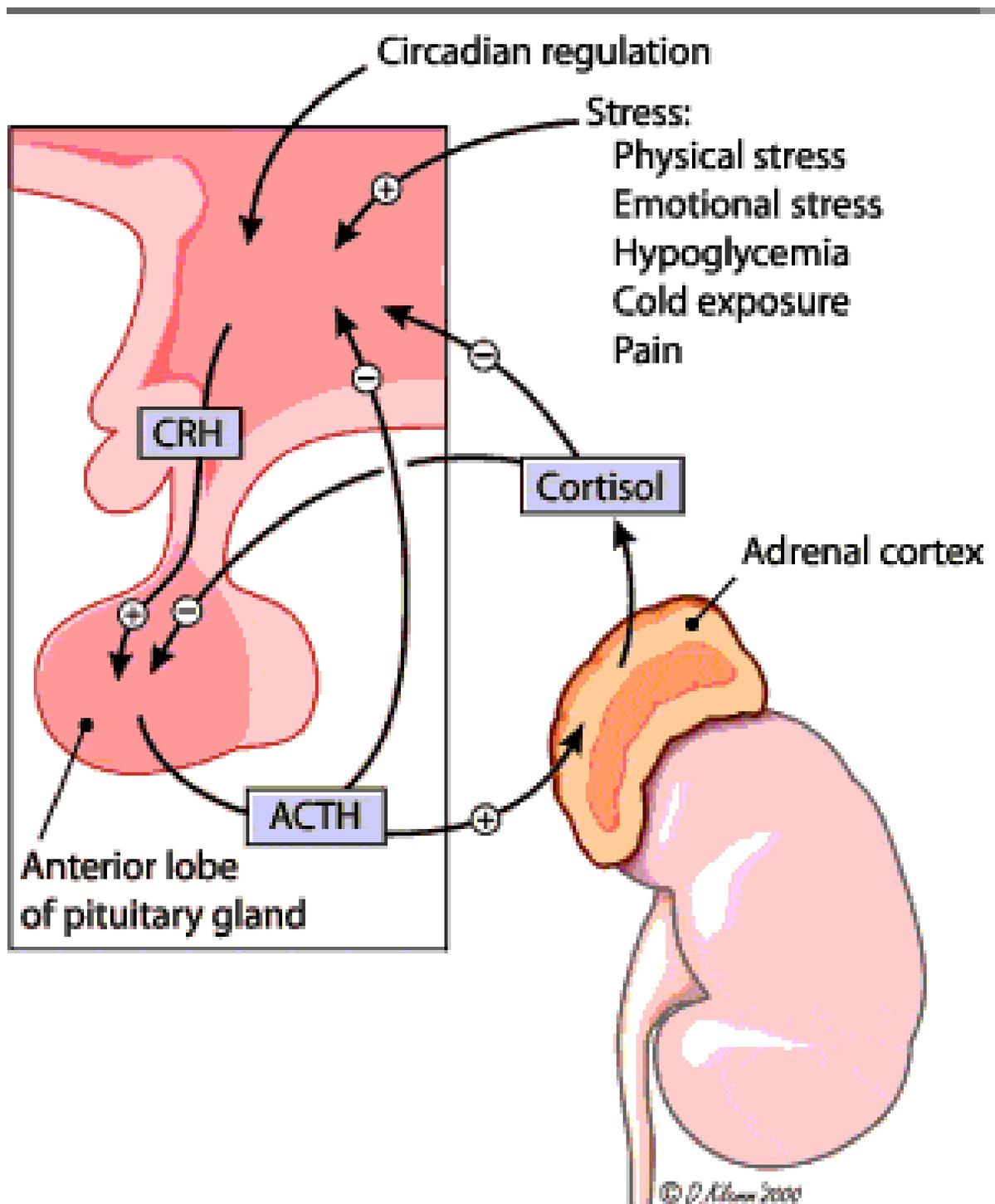


Les glandes génitales

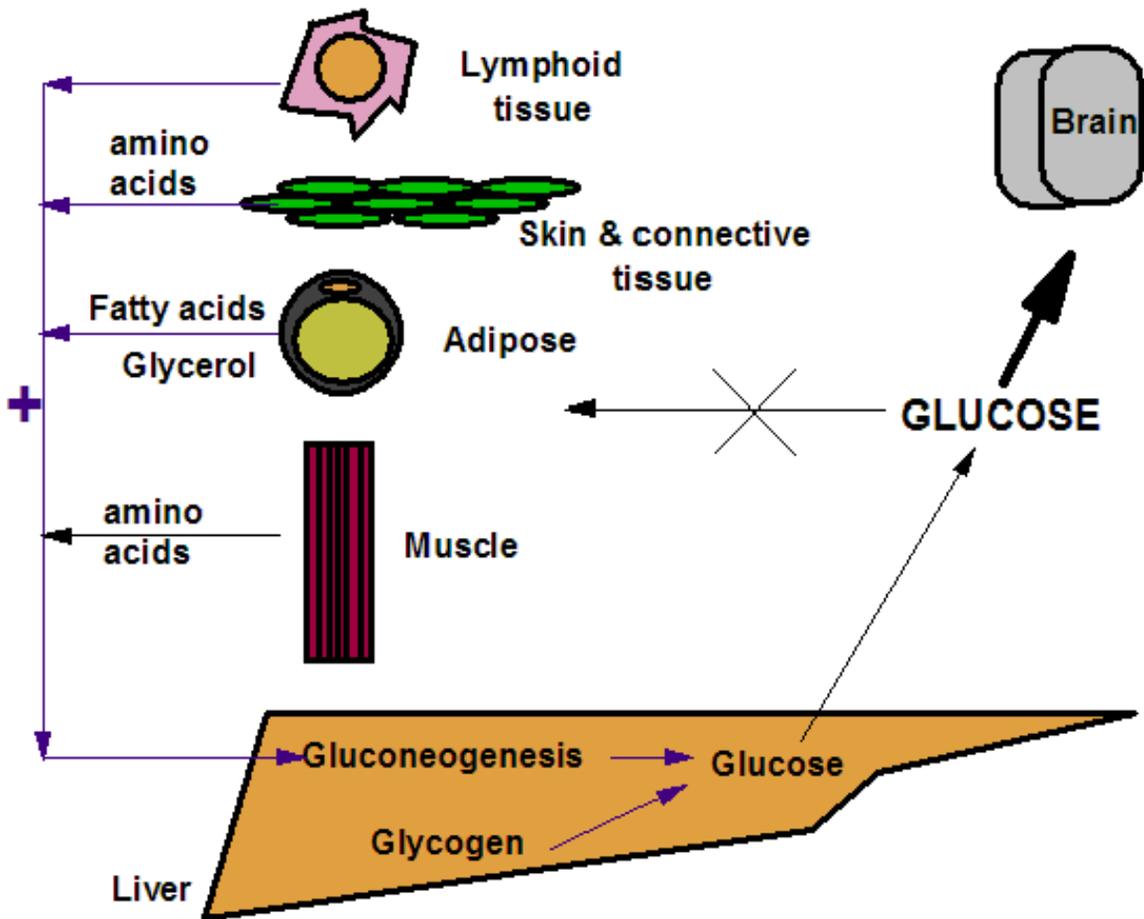




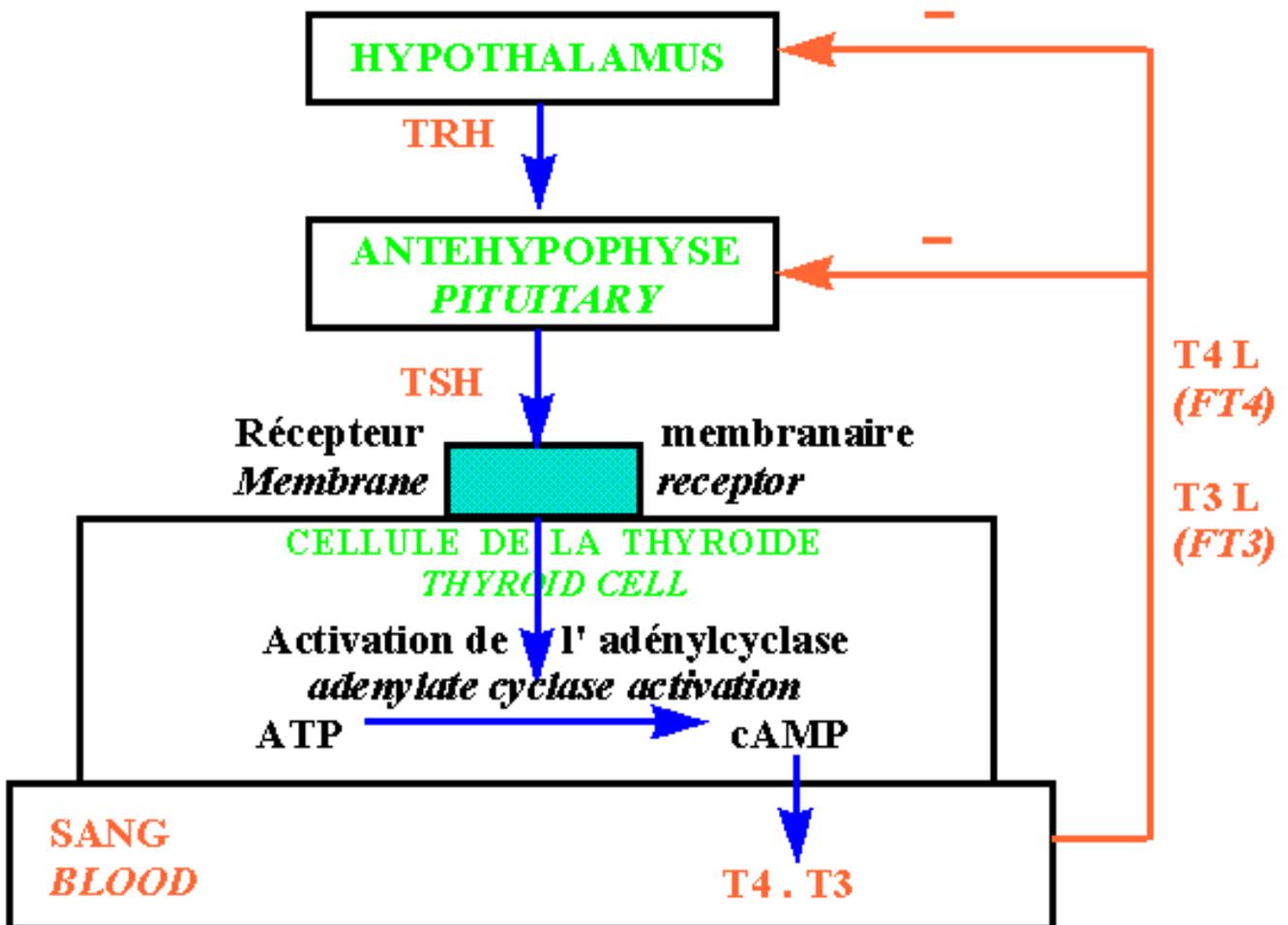
L'axe corticotrope



Fonctions des hormones glucocorticoïdes



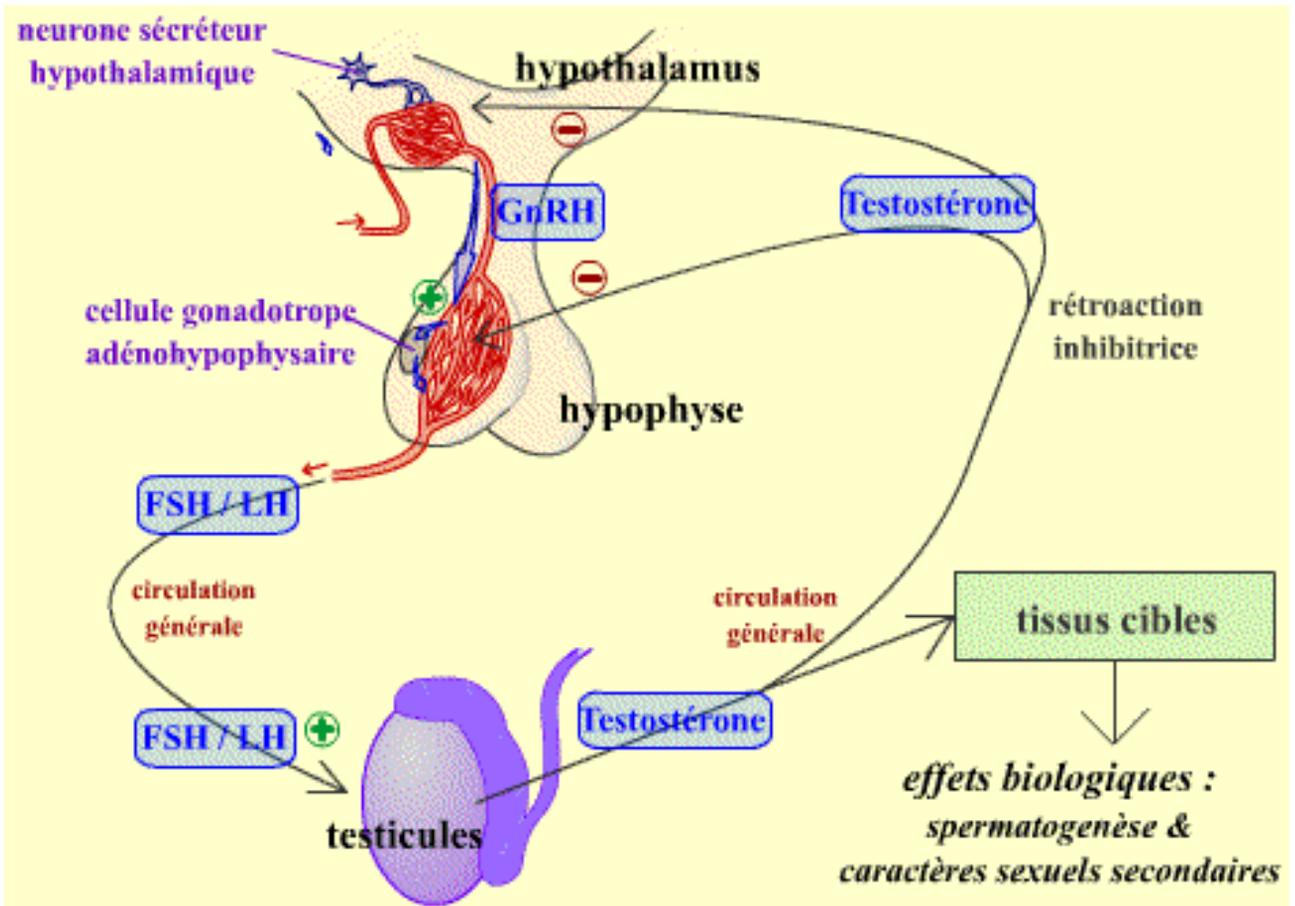
L'axe thyroïdote



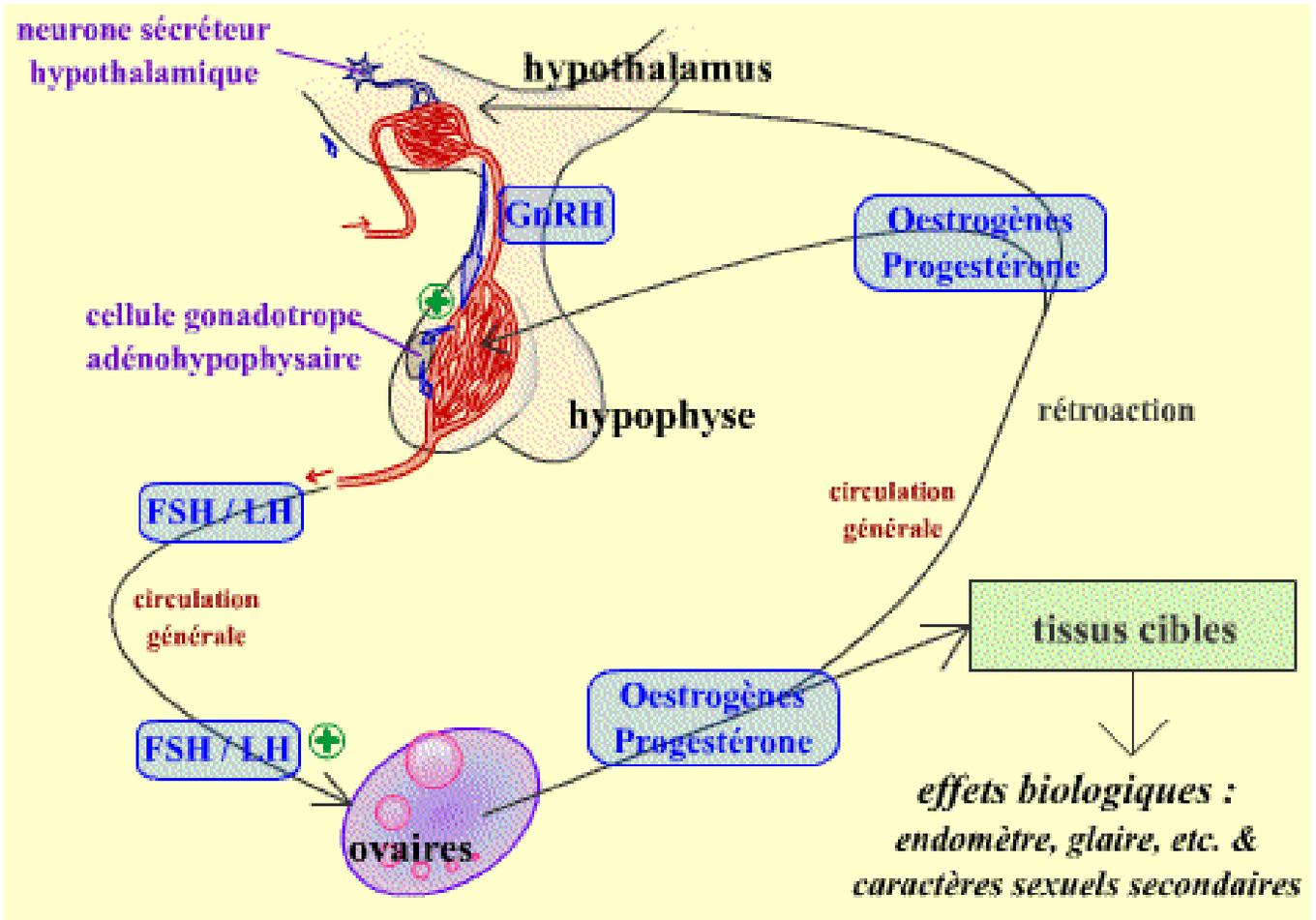
Fonctions thyroïdiennes

- **Croissance staturo-pondérale:**
 - potentialisation la GH
 - Ossification
- **Maturation du SNC:**
 - connections nerveuses
- **Métabolisme:**
 - augmentation
- **Cœur:**
 - débit
 - rythme
- **Tissu adipeux:**
 - lipolyse

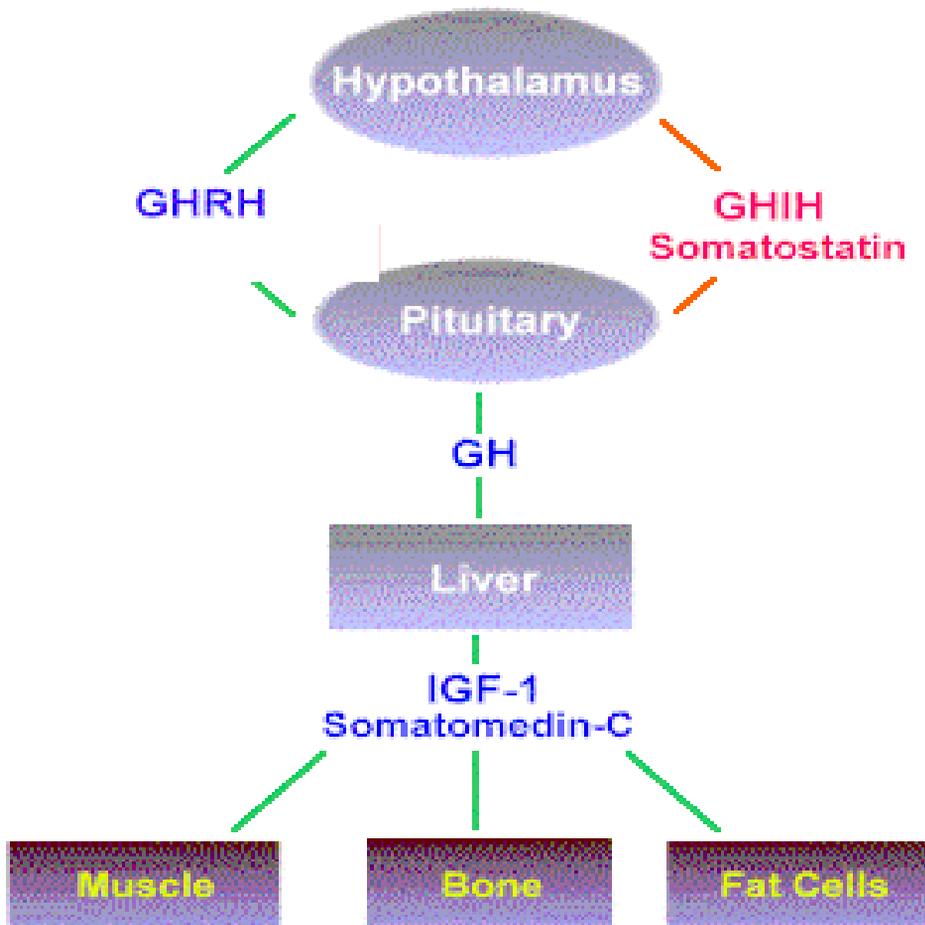
L'axe gonadotrope mâle



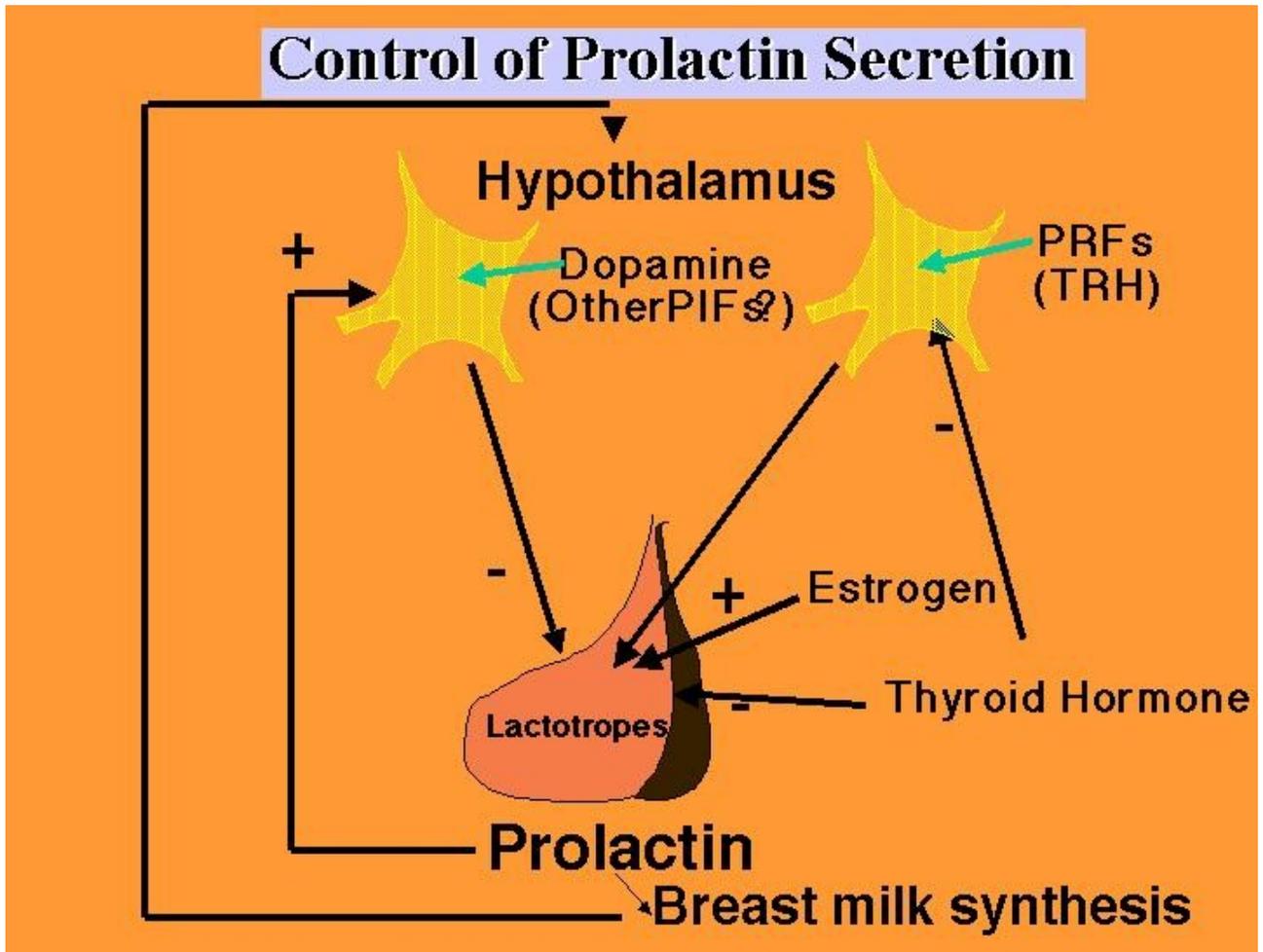
L'axe gonadotrope femelle



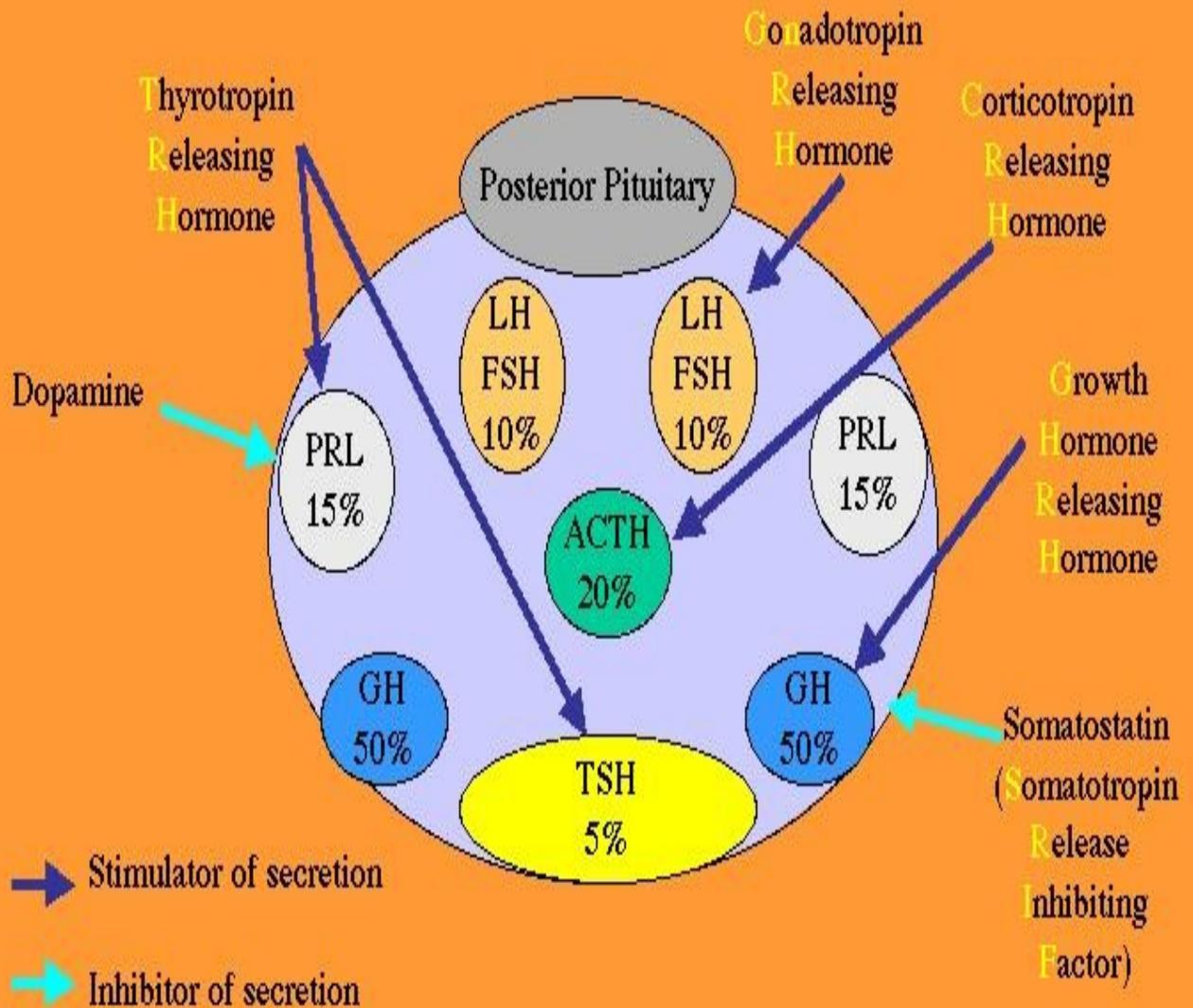
L'hormone de croissance



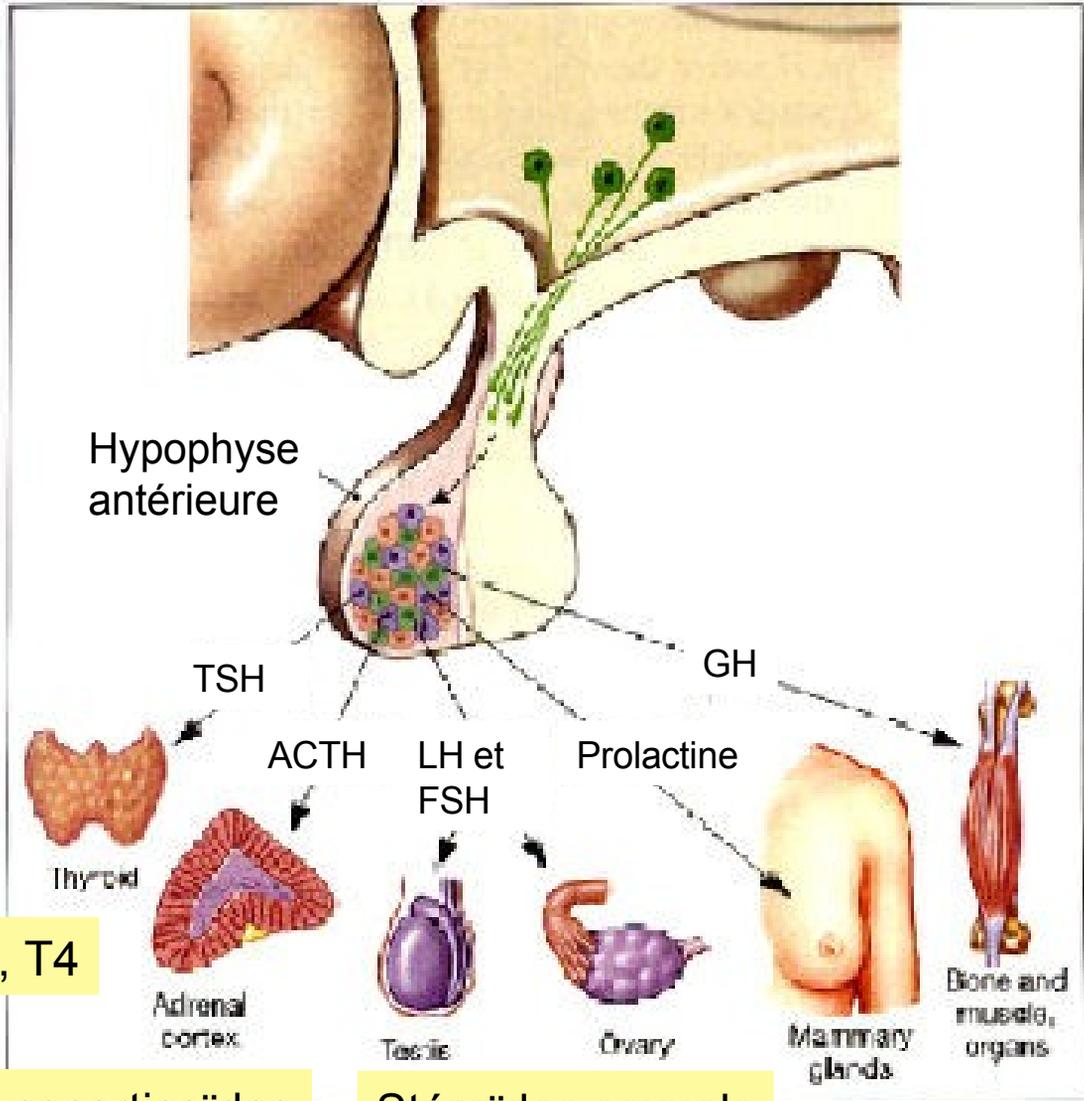
La prolactine



Distribution of Endocrine Cells in Pituitary



Les hormones

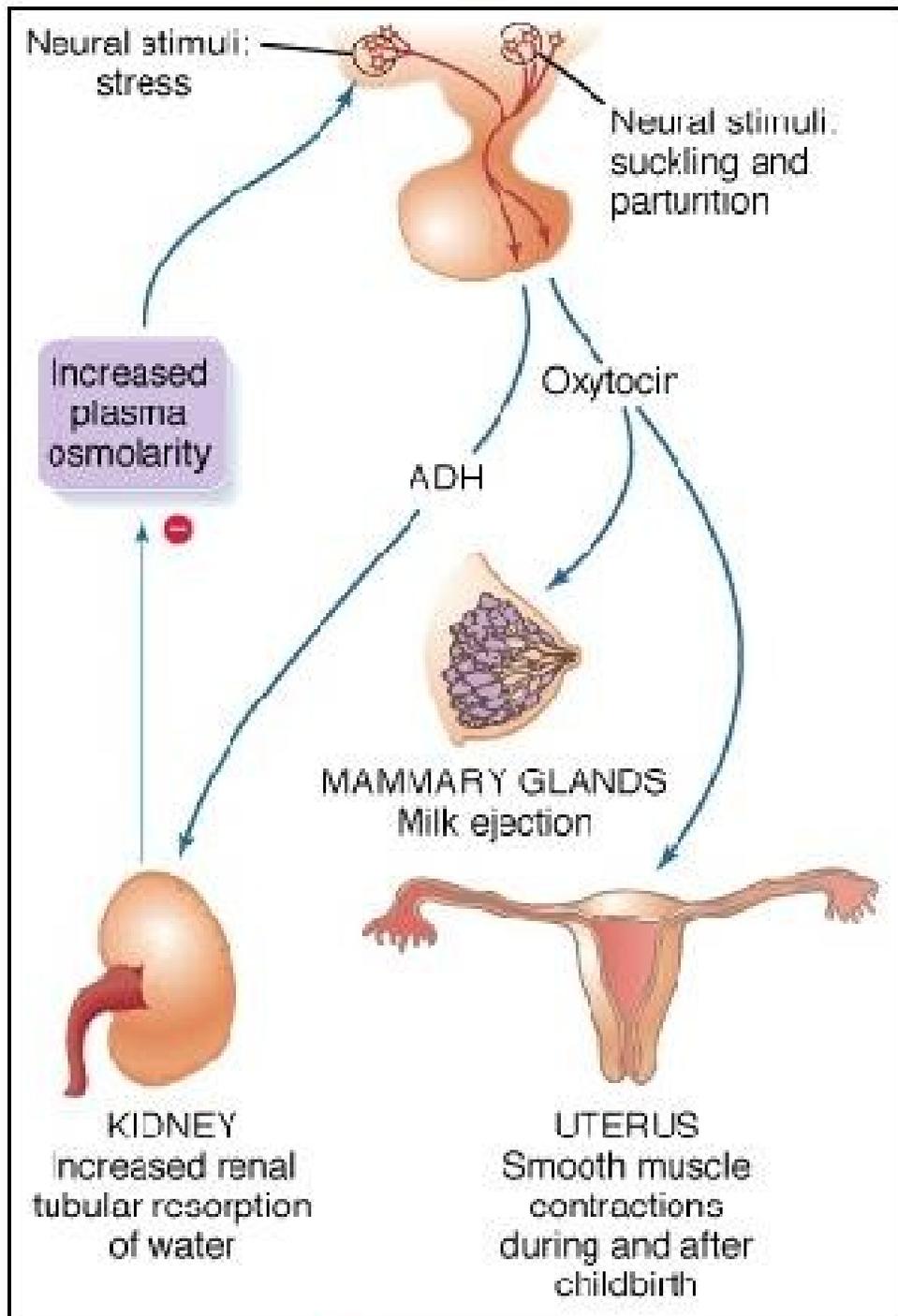


T3, T4

Glucocorticoïdes

Stéroïdes sexuels

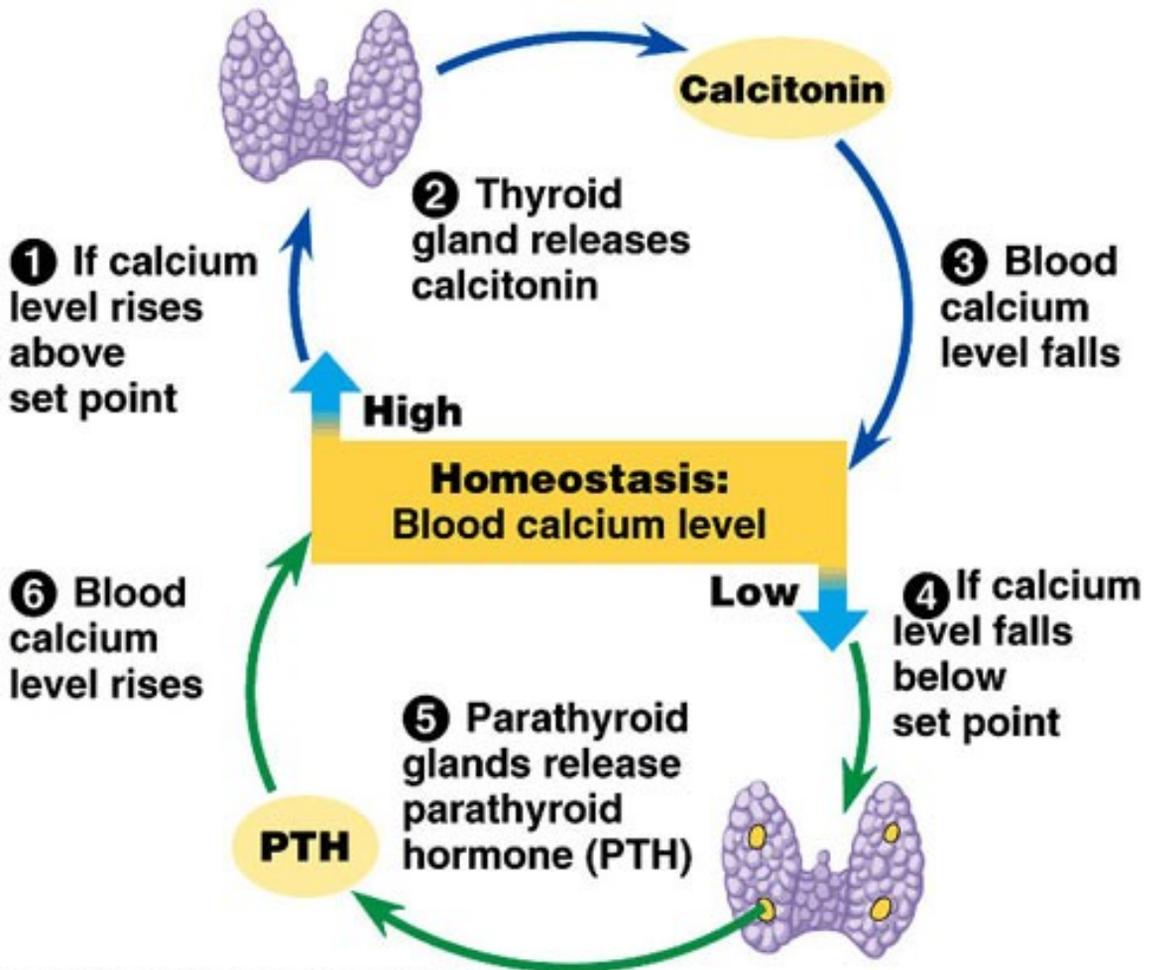
Les hormones neurohypophysaires



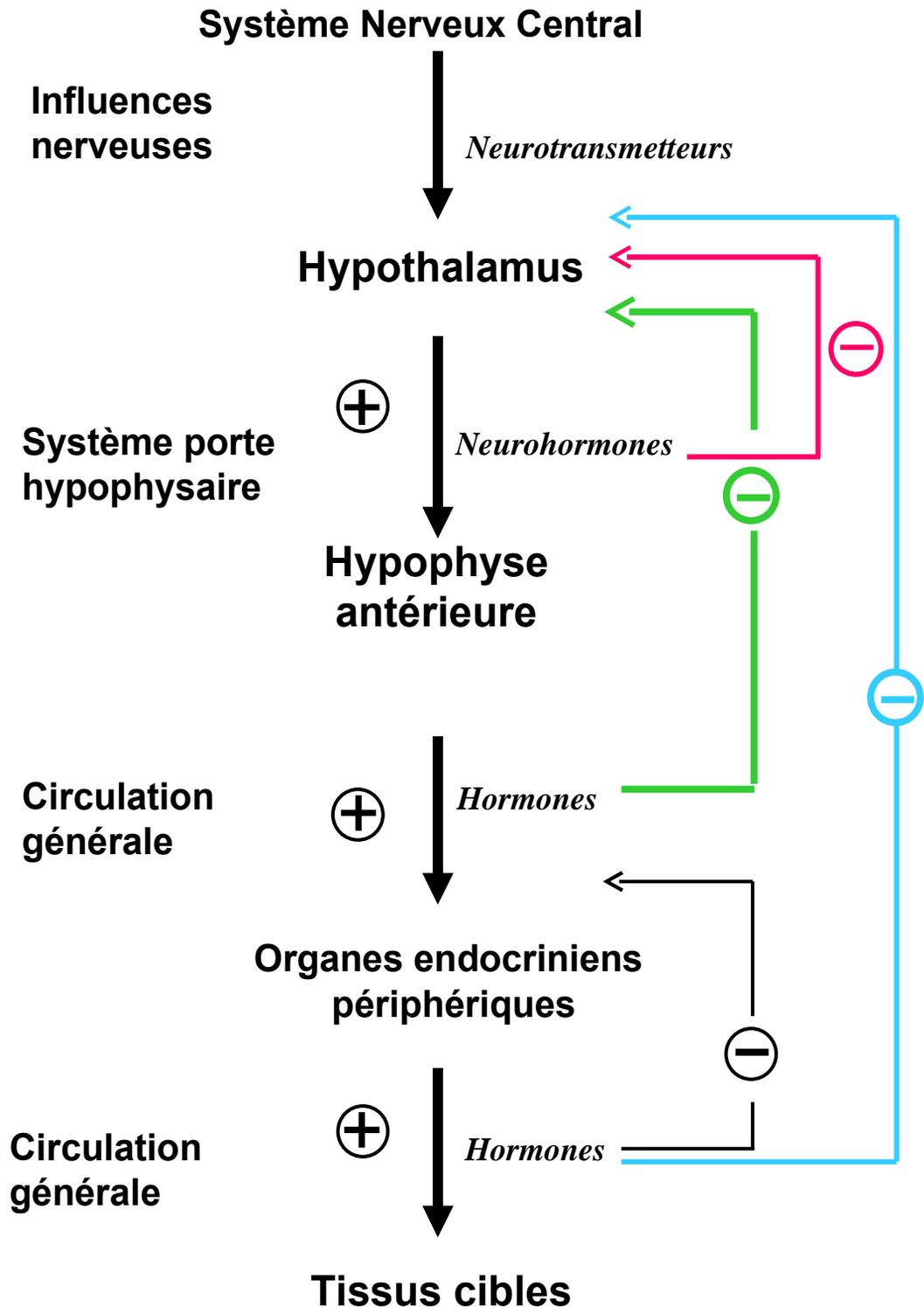
Régulation de l'activité neuroendocrinienne

- Les messagers non hormonaux
- Les mécanismes de rétrocontrôle
- Les neurotransmetteurs
- Le système nerveux autonome

Les messagers non hormonaux

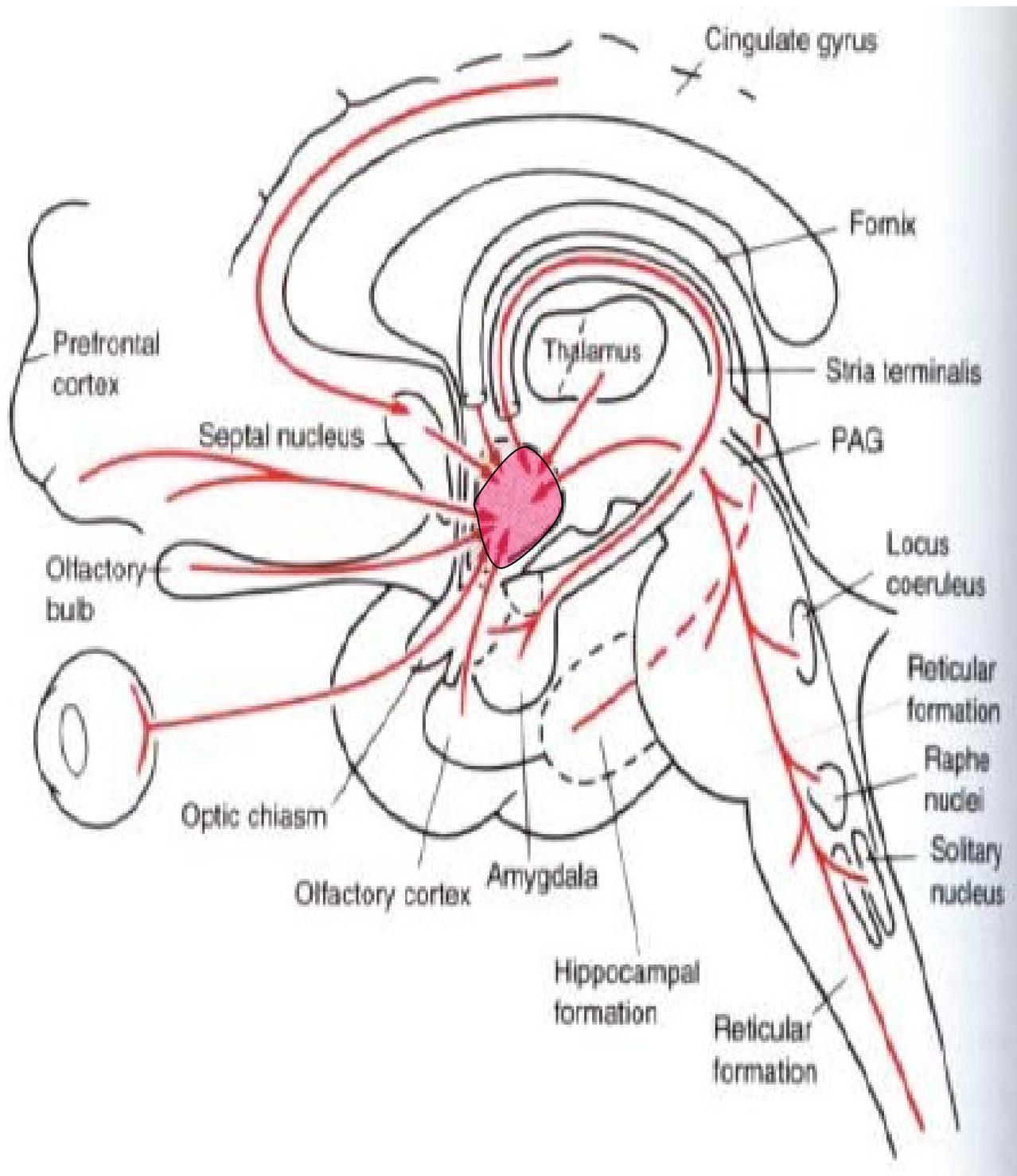


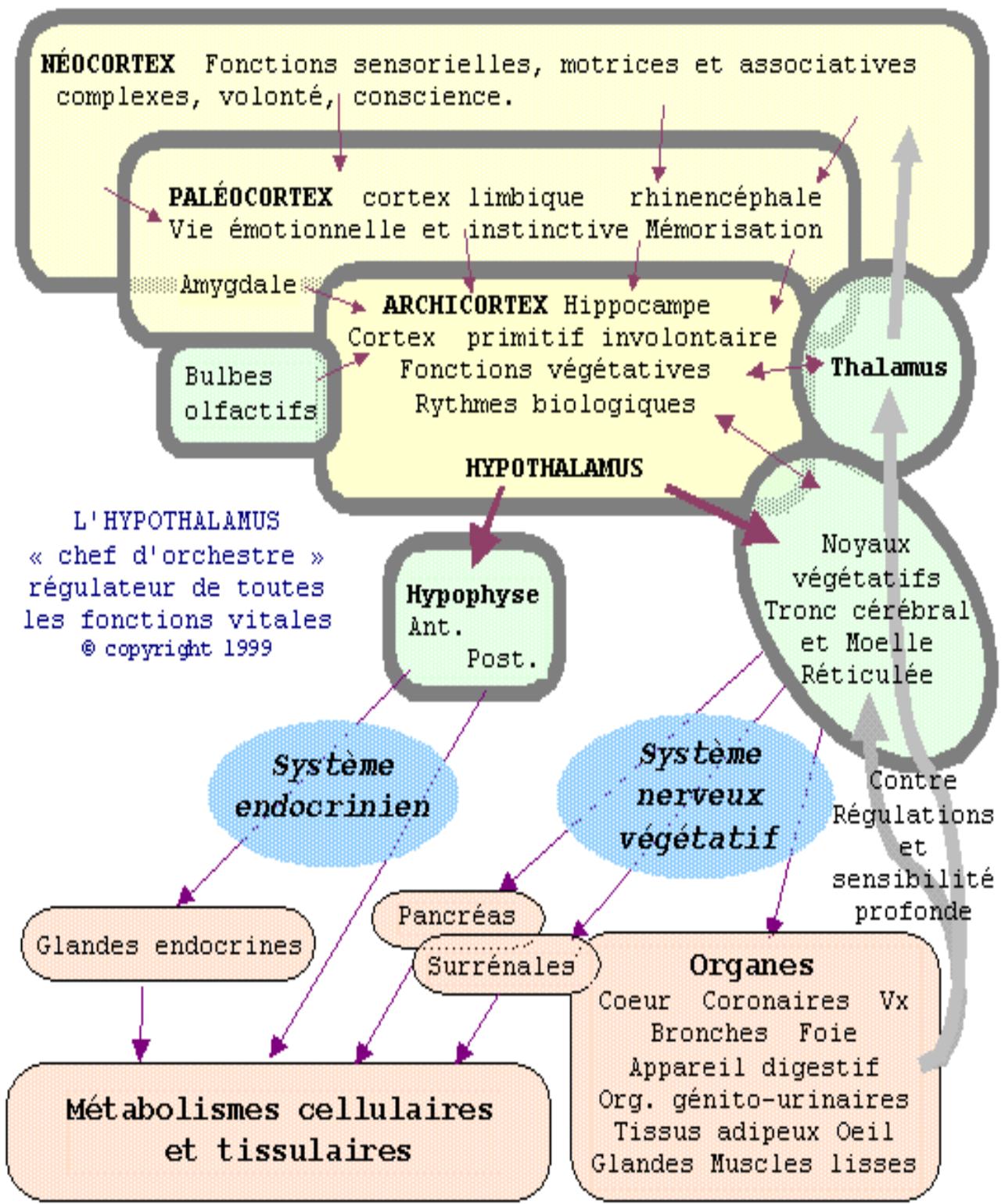
Les mécanismes de rétrocontrôle



Les neurotransmetteurs

- L'hypothalamus est relié:
 - aux centres supérieurs du cortex cérébral
 - aux voies de la sensibilité végétative
 - aux voies de la motricité végétative, par l'intermédiaire des centres inférieurs





Le système nerveux végétatif

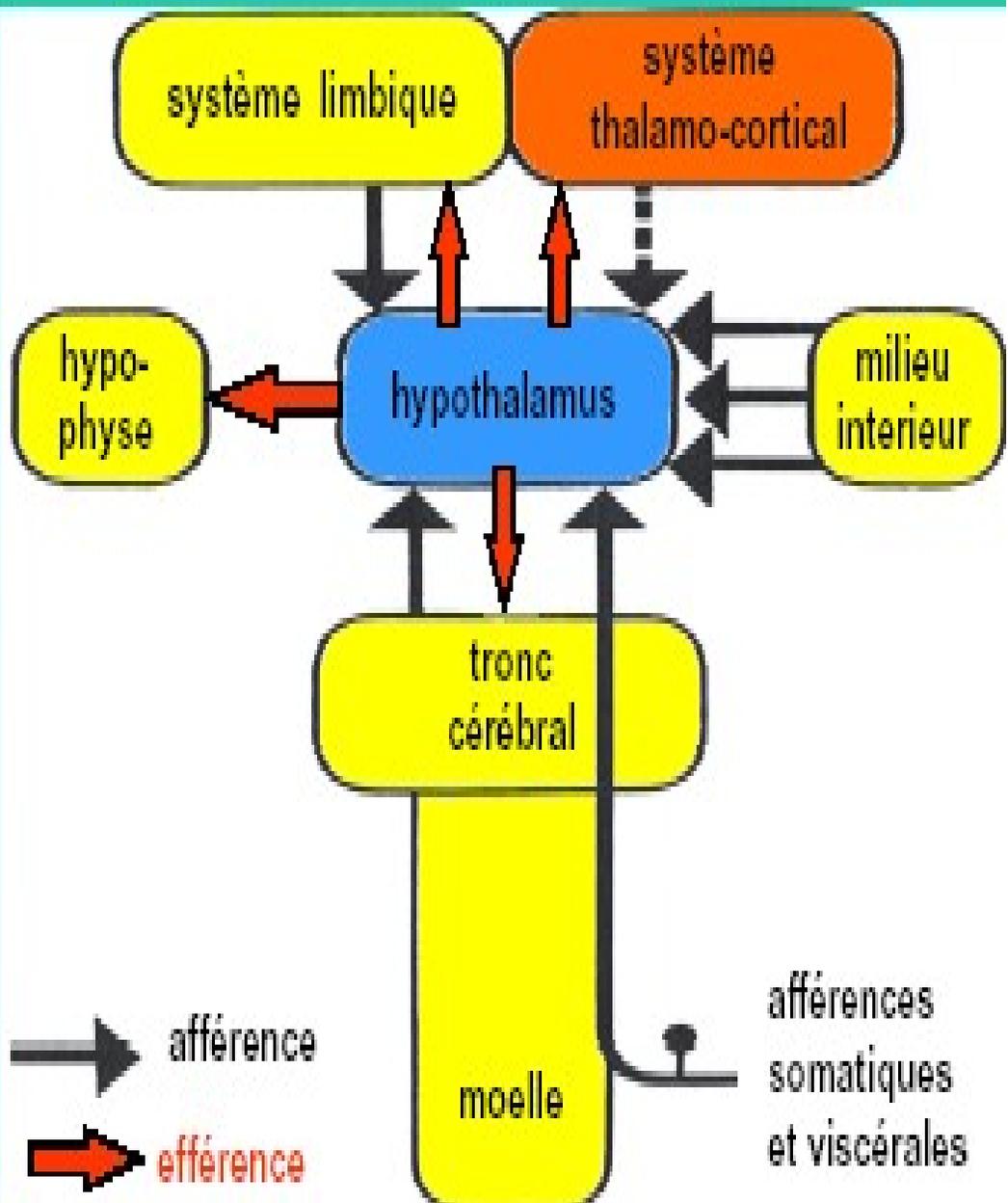
Système Nerveux Central: intégration des informations sensorielles

réactions au milieu externe

fonctions des organes internes

Système Nerveux Végétatif: réflexes inconscients et mouvements involontaires (organes vitaux)

CONNEXIONS NERVEUSES AFFERENTES ET EFFERENTES ET INFLUENCES ENDOCRINES DE L'HYPOTHALAMUS



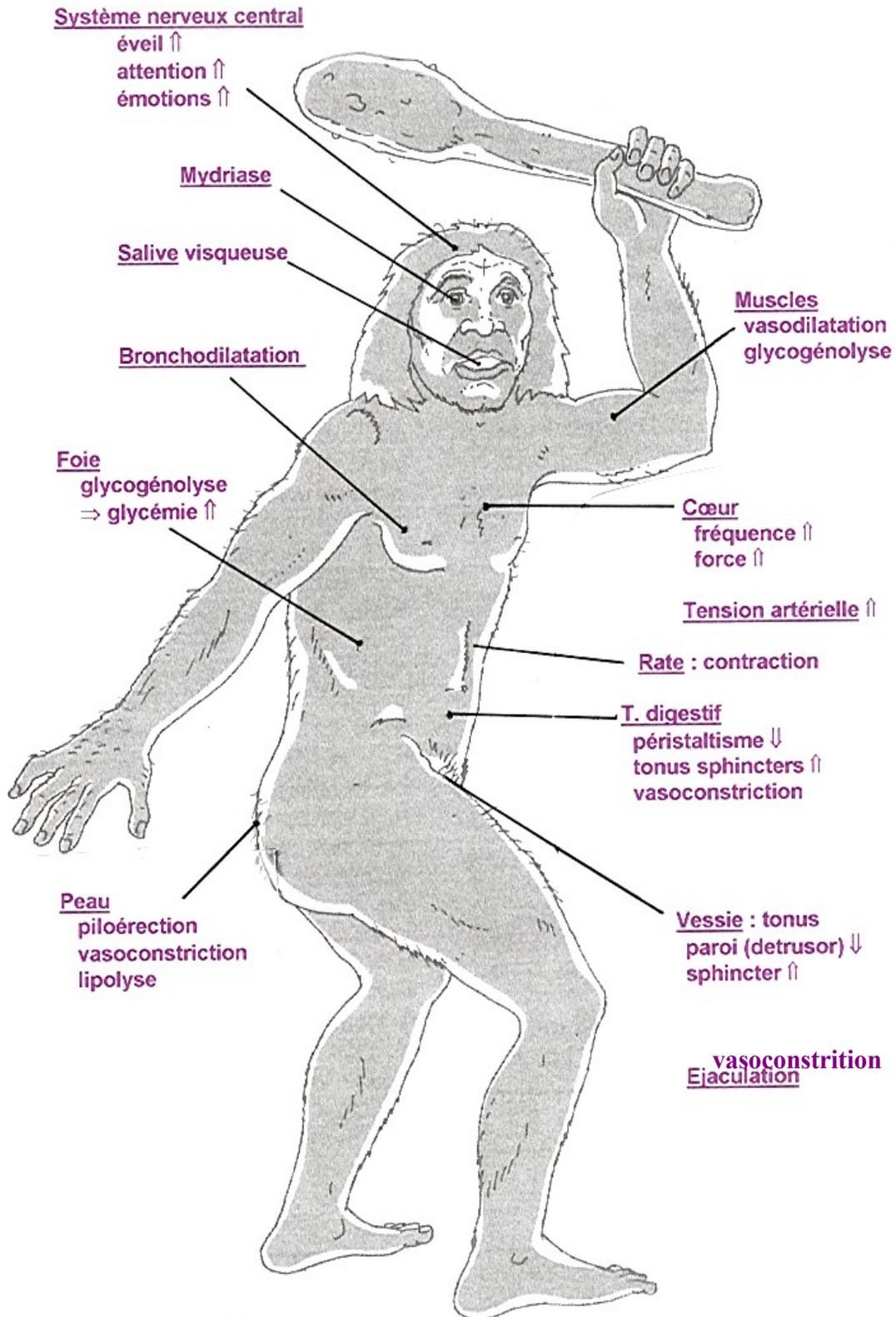
Définition

- SNA assure l'équilibre du milieu intérieur:
 - Motricité et sensibilité des viscères et du système cardiovasculaire
 - Régulation des sécrétions hormonales et glandulaires
 - Sudation et piloérection

Organisation générale

- Deux systèmes anatomiques:
 - Partie (ortho)sympathique catabolique
 - Partie parasympathique anabolique
- Des effets antagonistes mais complémentaires
 - importance de l'équilibre neurovégétatif

UNE RENCONTRE... SYMPATHIQUE



Activation du parasympathique :

fonctions de restauration de l'individu... et de l'espèce

Myosis

Accommodation



Larmes



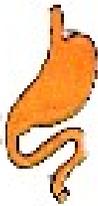
Broncoconstriction

Sécrétions ↑↑

Salivation

Autres sécrétions ↑↑

muqueuses, pancréas etc...



Péristaltisme ↑↑

Tonus ↑↑

Sécrétions ↑↑

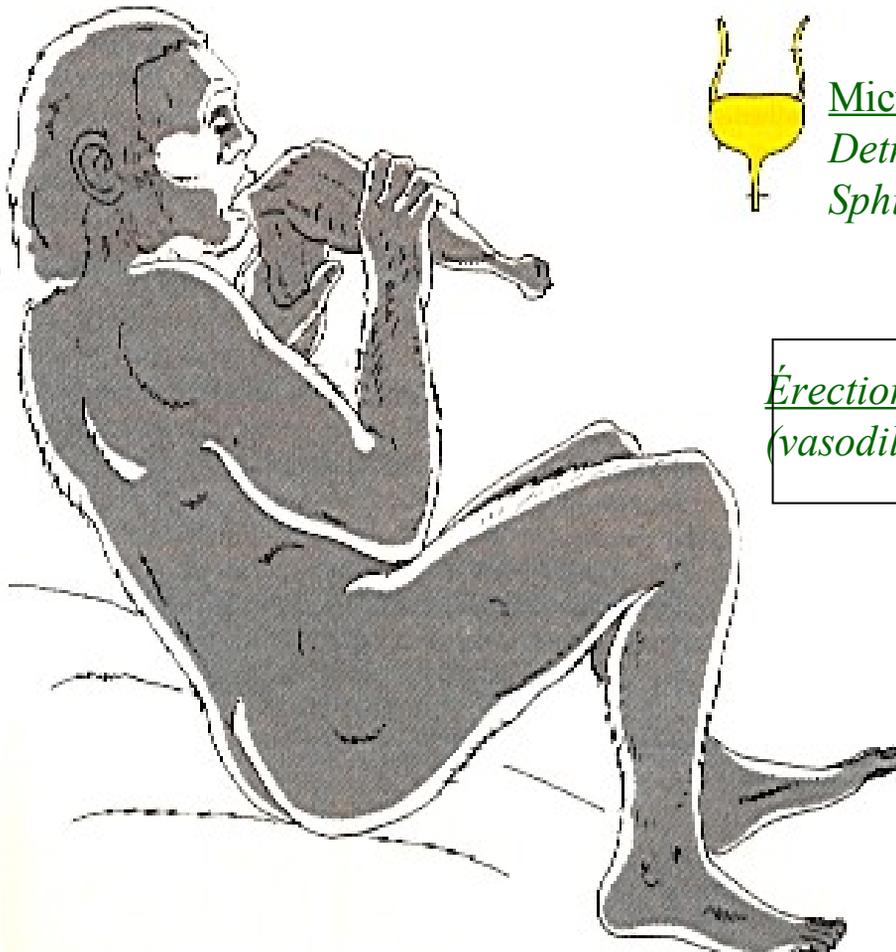
Sphincters ↓↓



Fréquence

Conduction a-v ↓↓

Tension art. ↓↓



Miction

Detrusor ↑↑

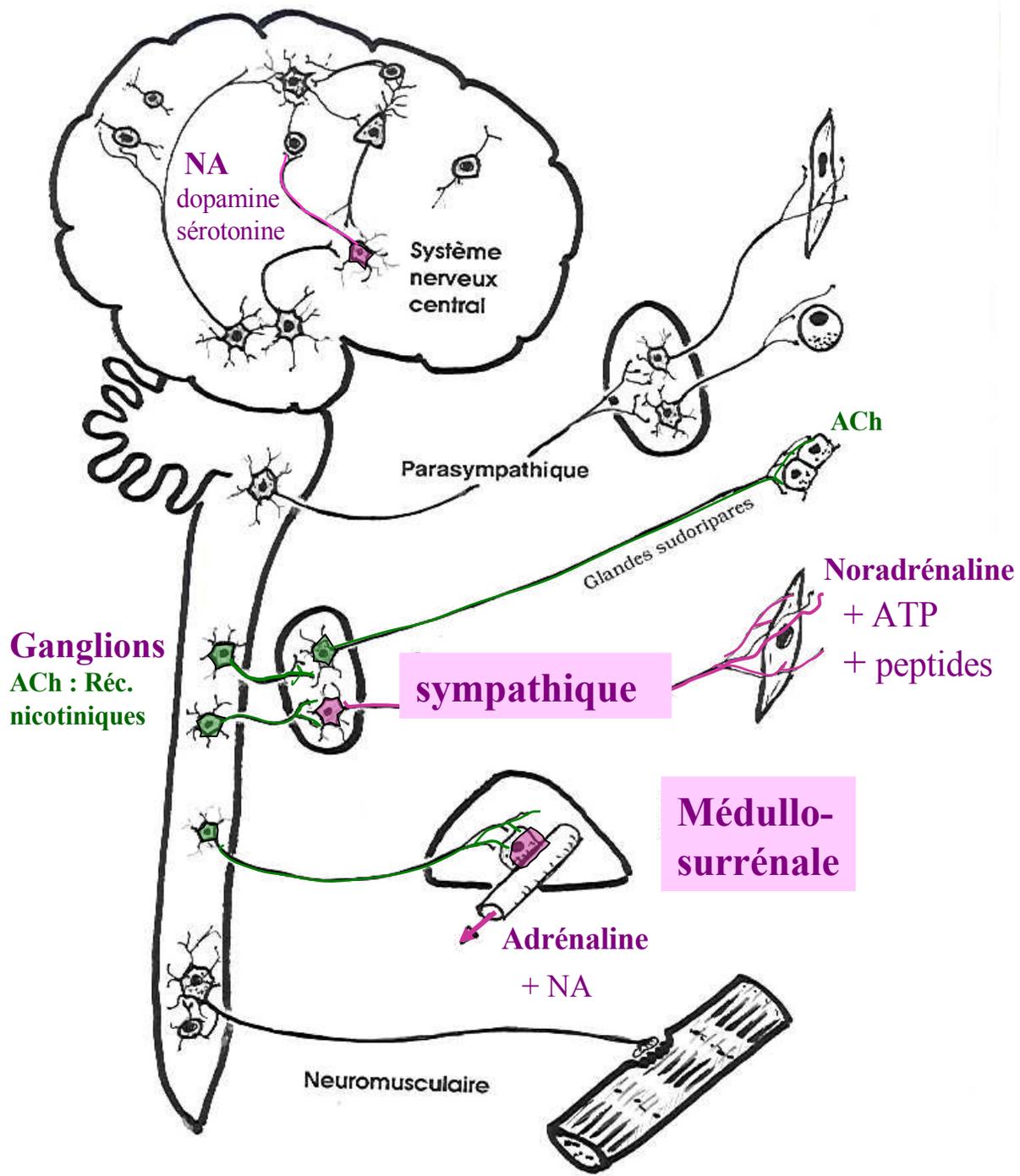
Sphincters ↓↓

Érection

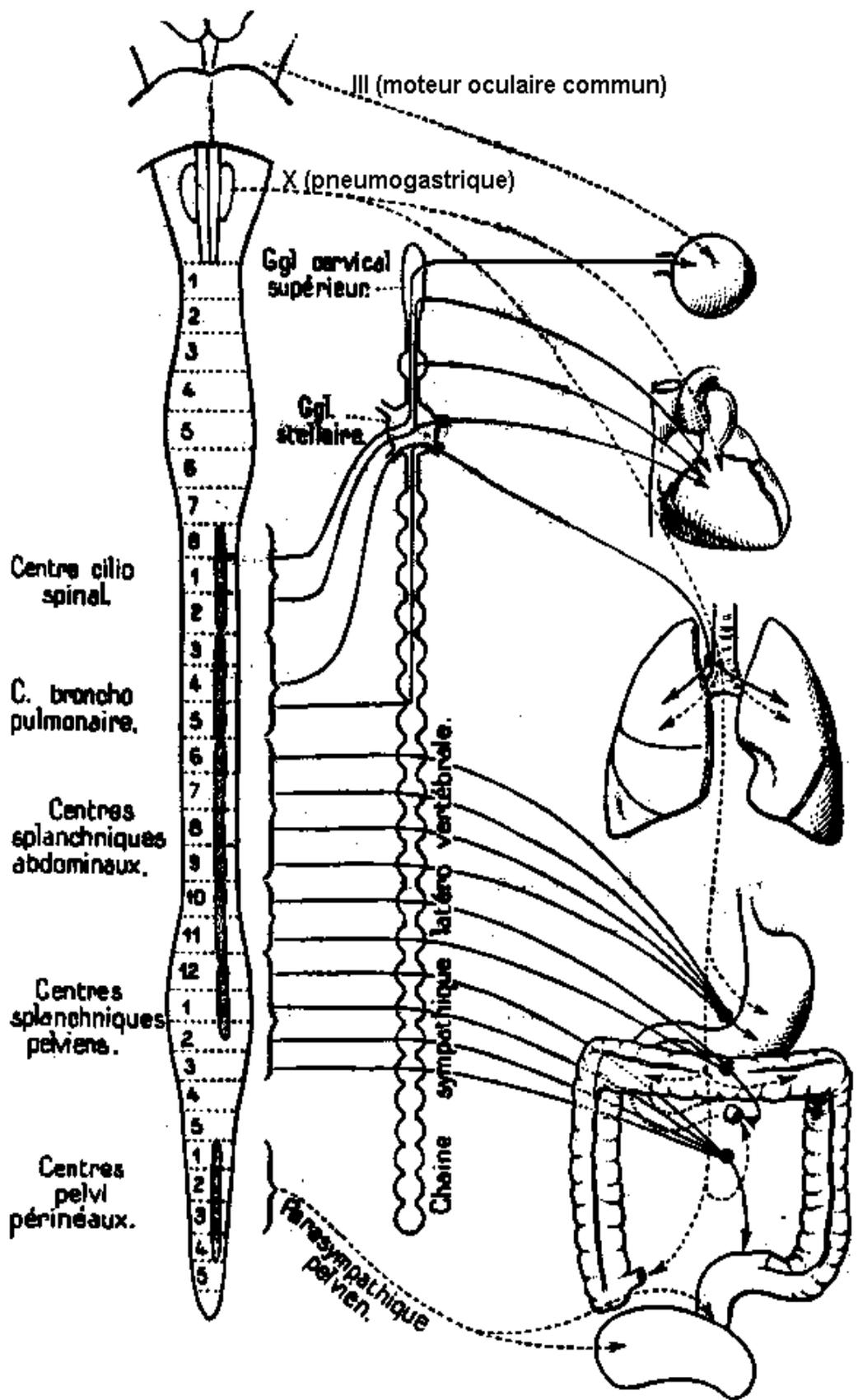
(vasodilatation)

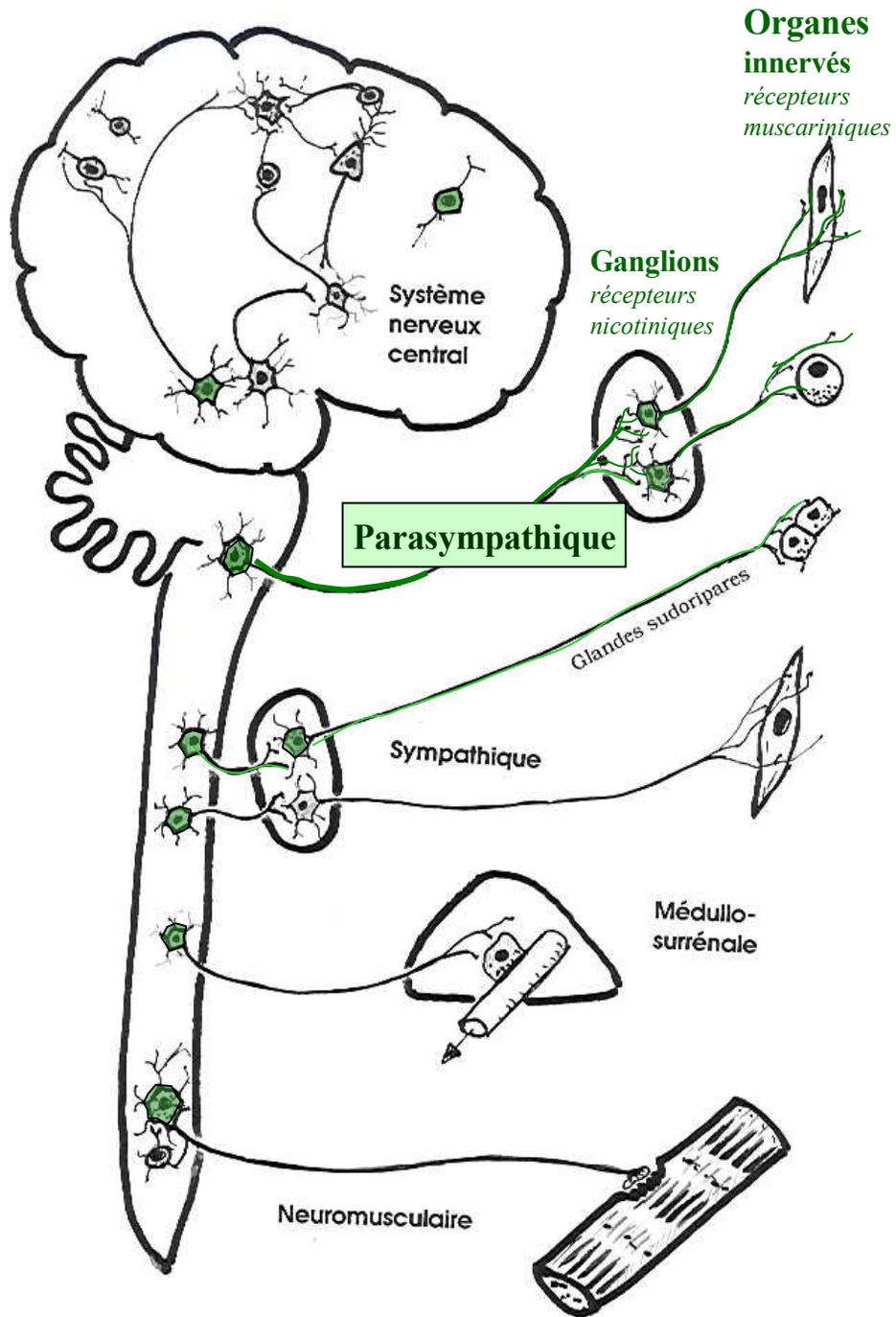
Interactions entre les 2 systèmes

- Effets antagonistes:
 - système cardiovasculaire
- Effets synergiques:
 - organes génitaux externes



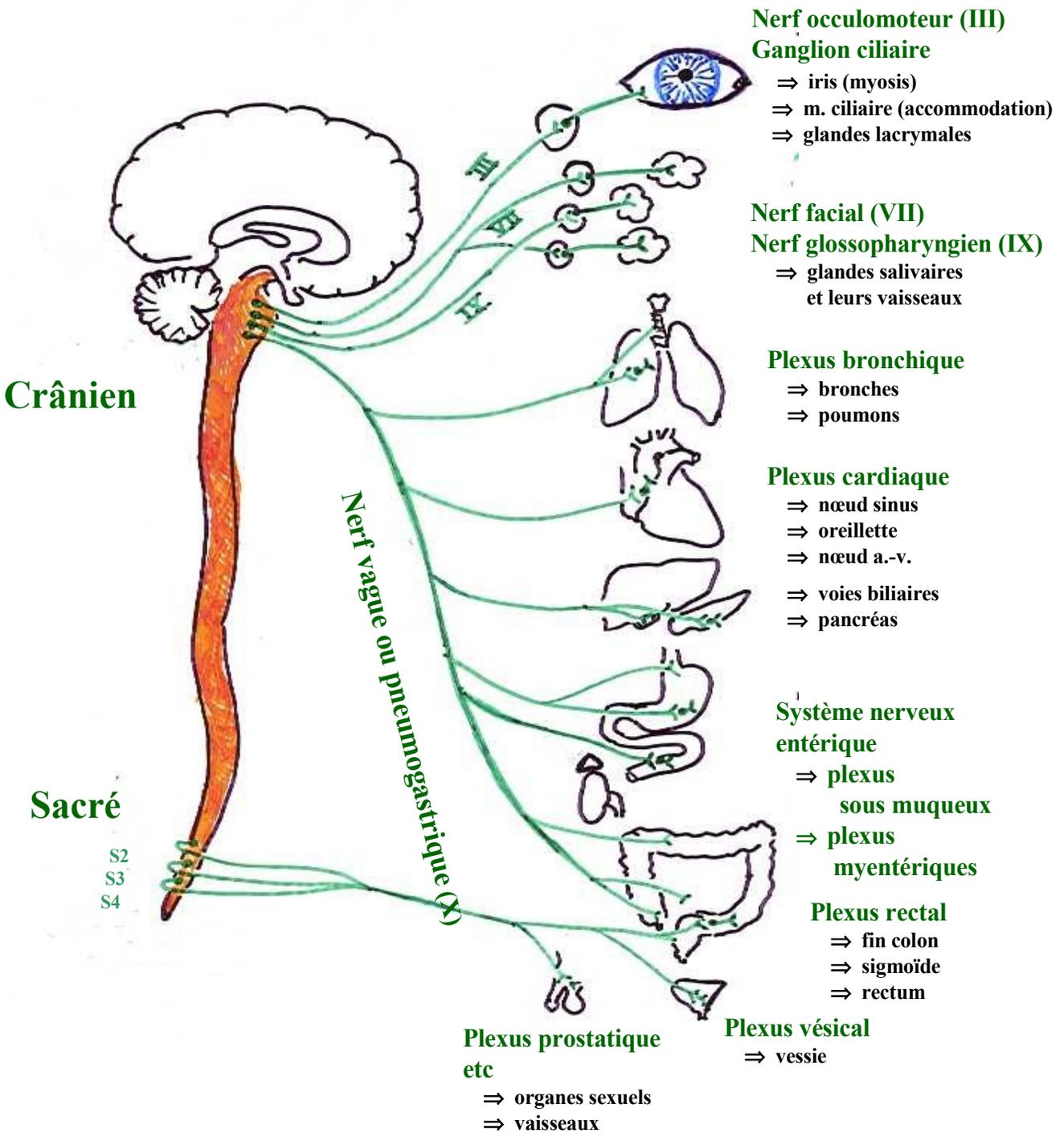
Système nerveux sympathique





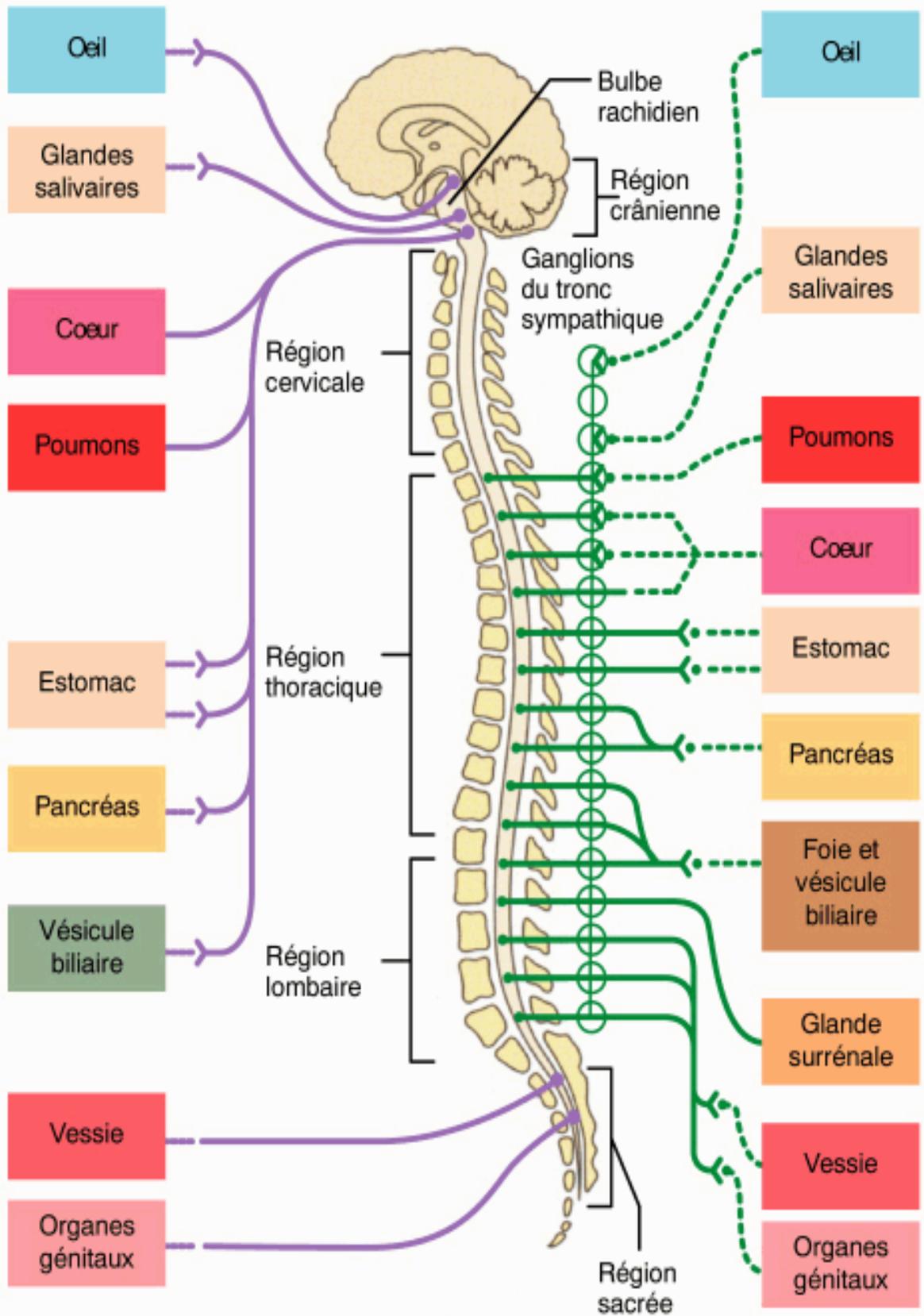
Systeme nerveux parasympathique

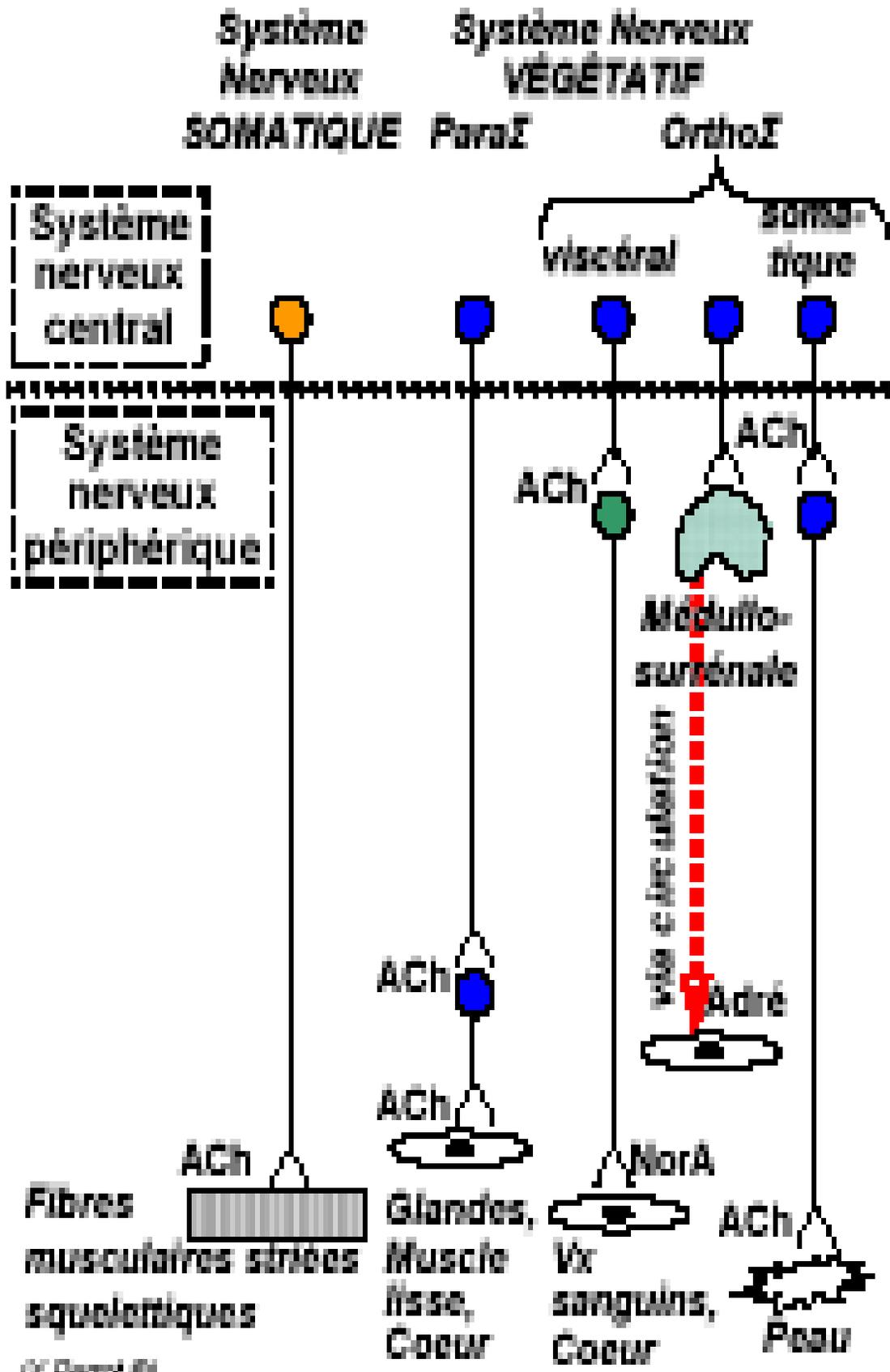
Systeme nerveux parasymphatique



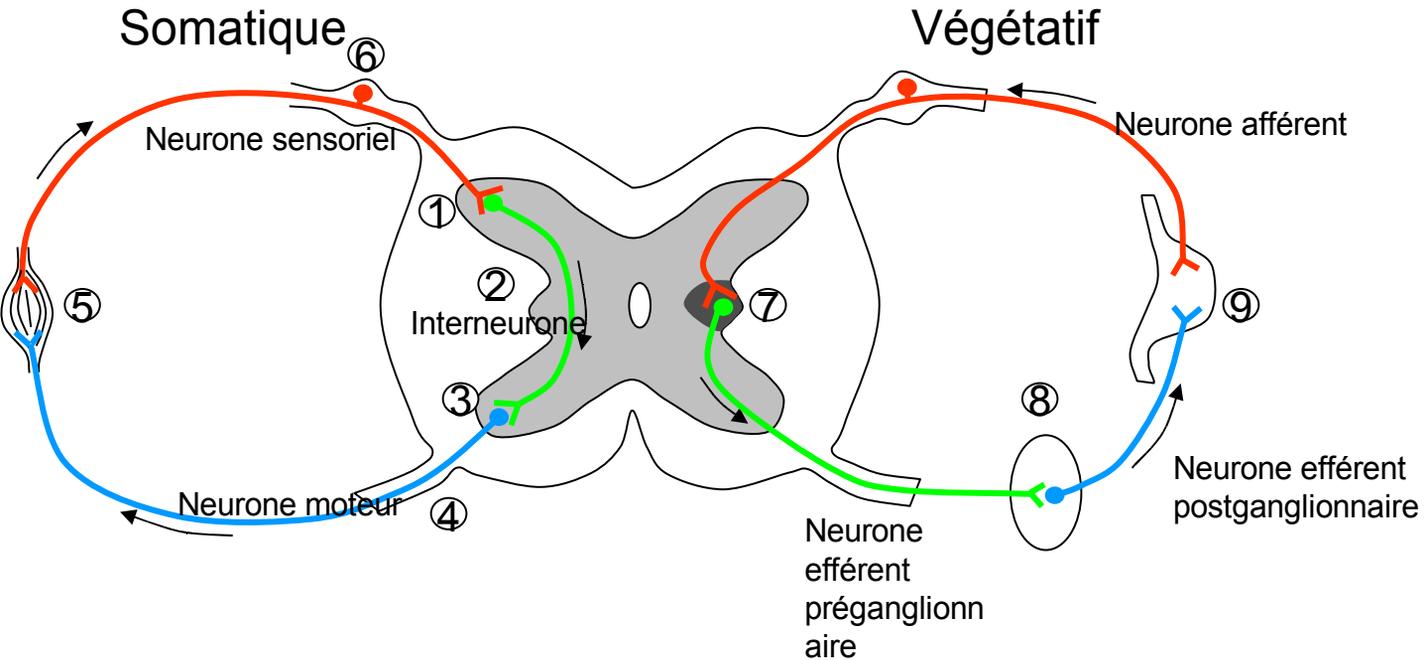
Système nerveux parasympathétique

Système nerveux orthosympathétique



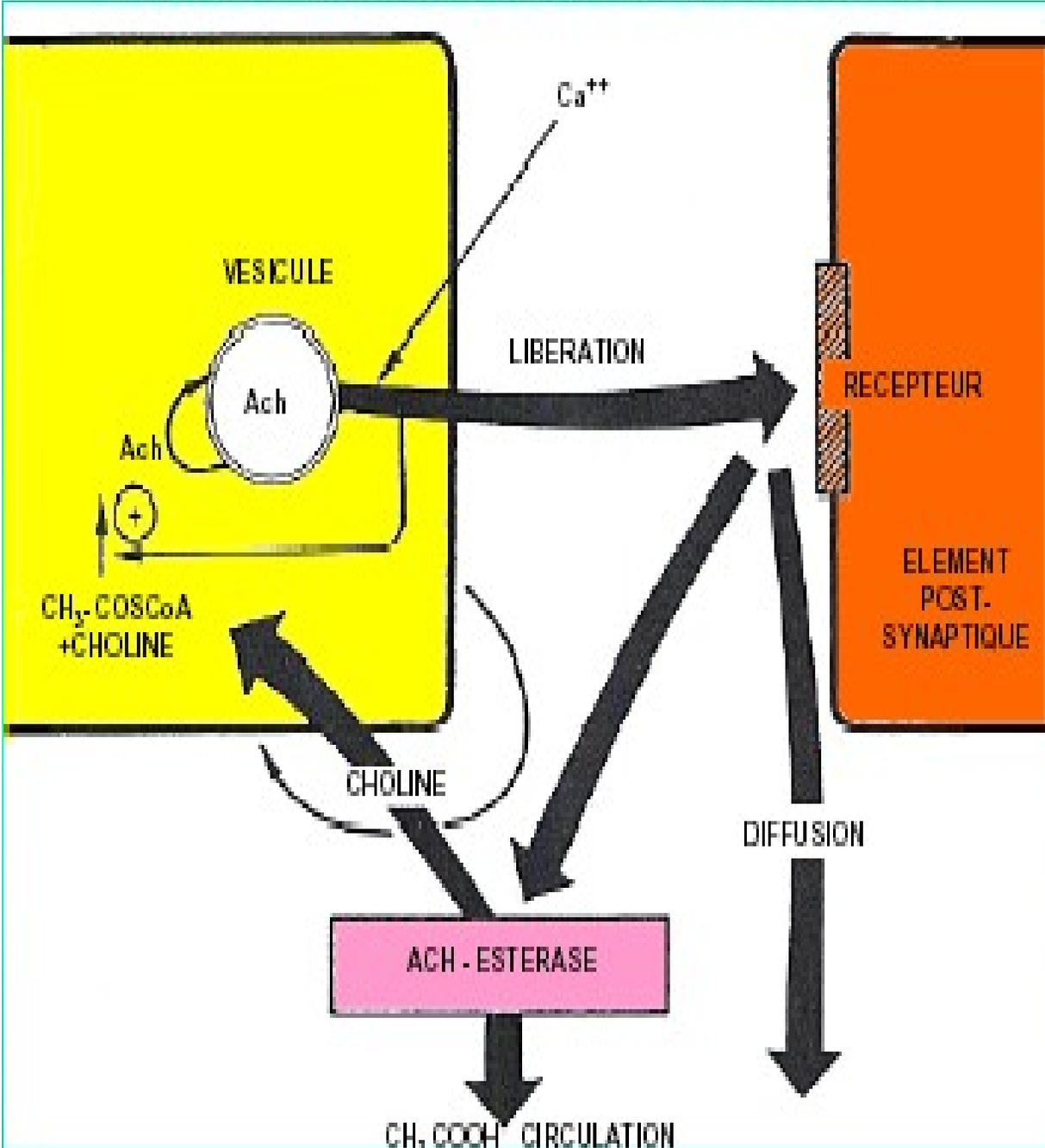


Systeme nerveux peripherique



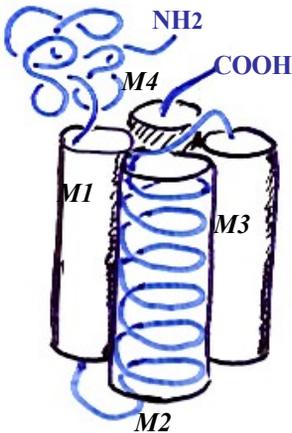
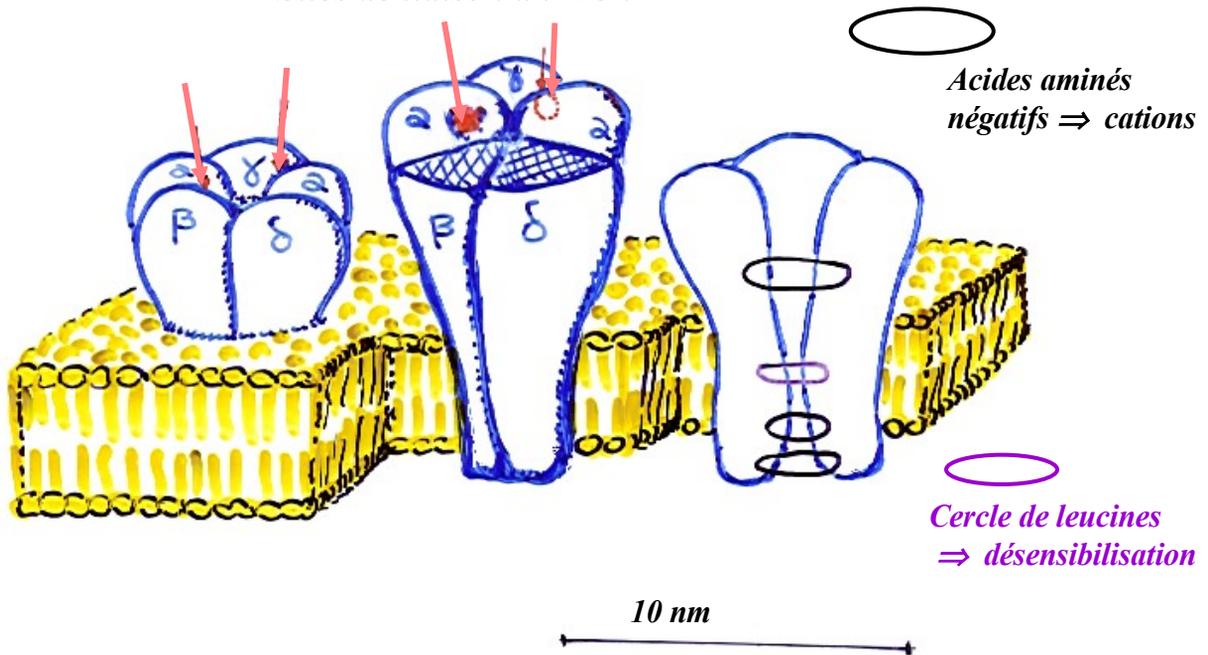
- ① Corne dorsale
- ② Corne laterale
- ③ Corne ventrale
- ④ Racine ventrale
- ⑤ Muscle squelettique

- ⑥ Racine dorsale et ...
- ⑦ Moelle intermedio-laterale
- ⑧ Ganglion visceral
- ⑨ Organe visceral



Récepteur nicotinique à l'acétylcholine

Sites de liaison à l'ACh



Pentamère : $\alpha_2 \beta_2 \gamma$

Superfamille des récepteurs

- *GABA A*
- *Glutamate (AMPA, NMDA...)*
- *Glycine*
- *Sérotonine (HT3)*
- *ATP (P2X)*

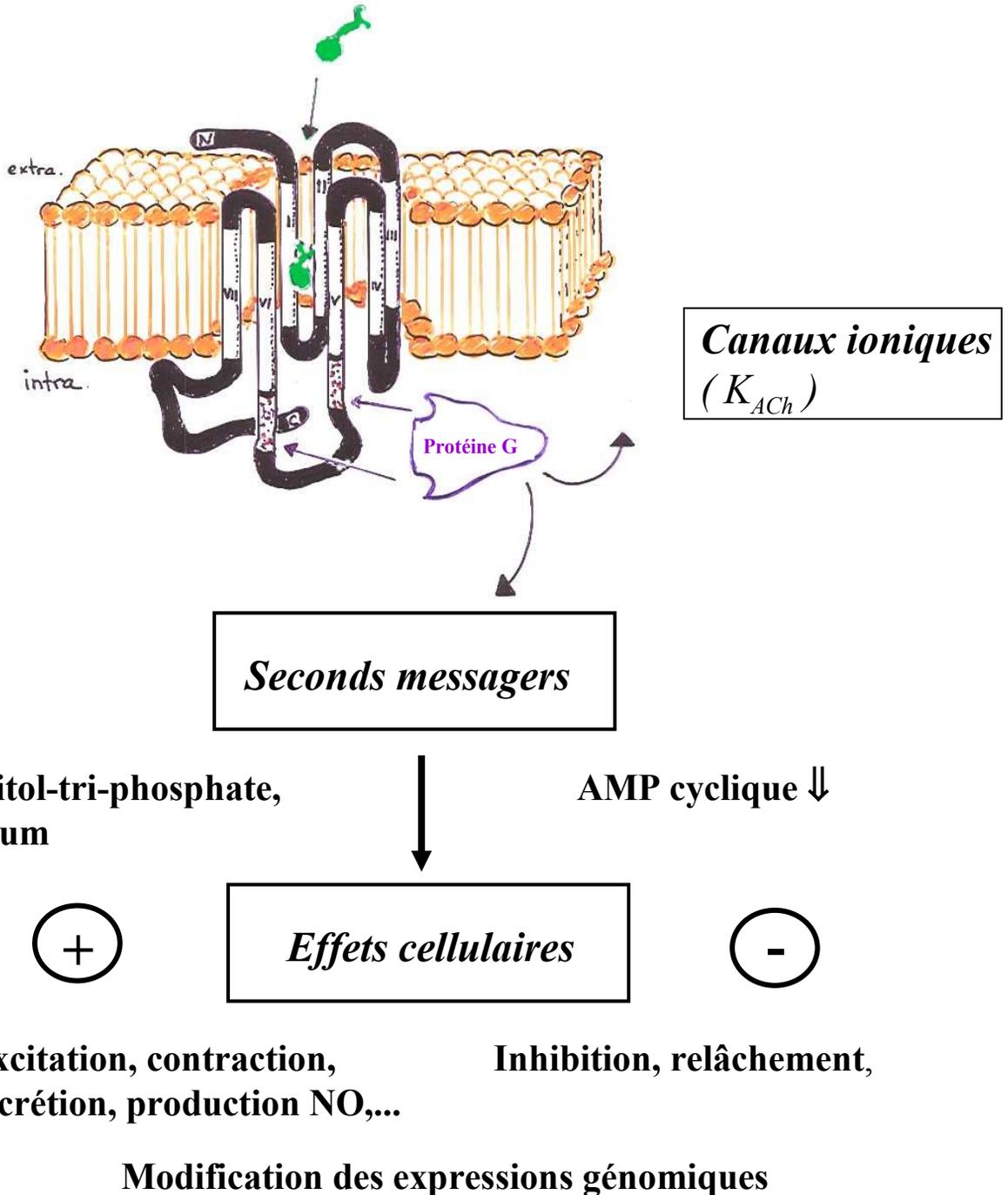
Canal ionique incorporé (nicotinique : cations)

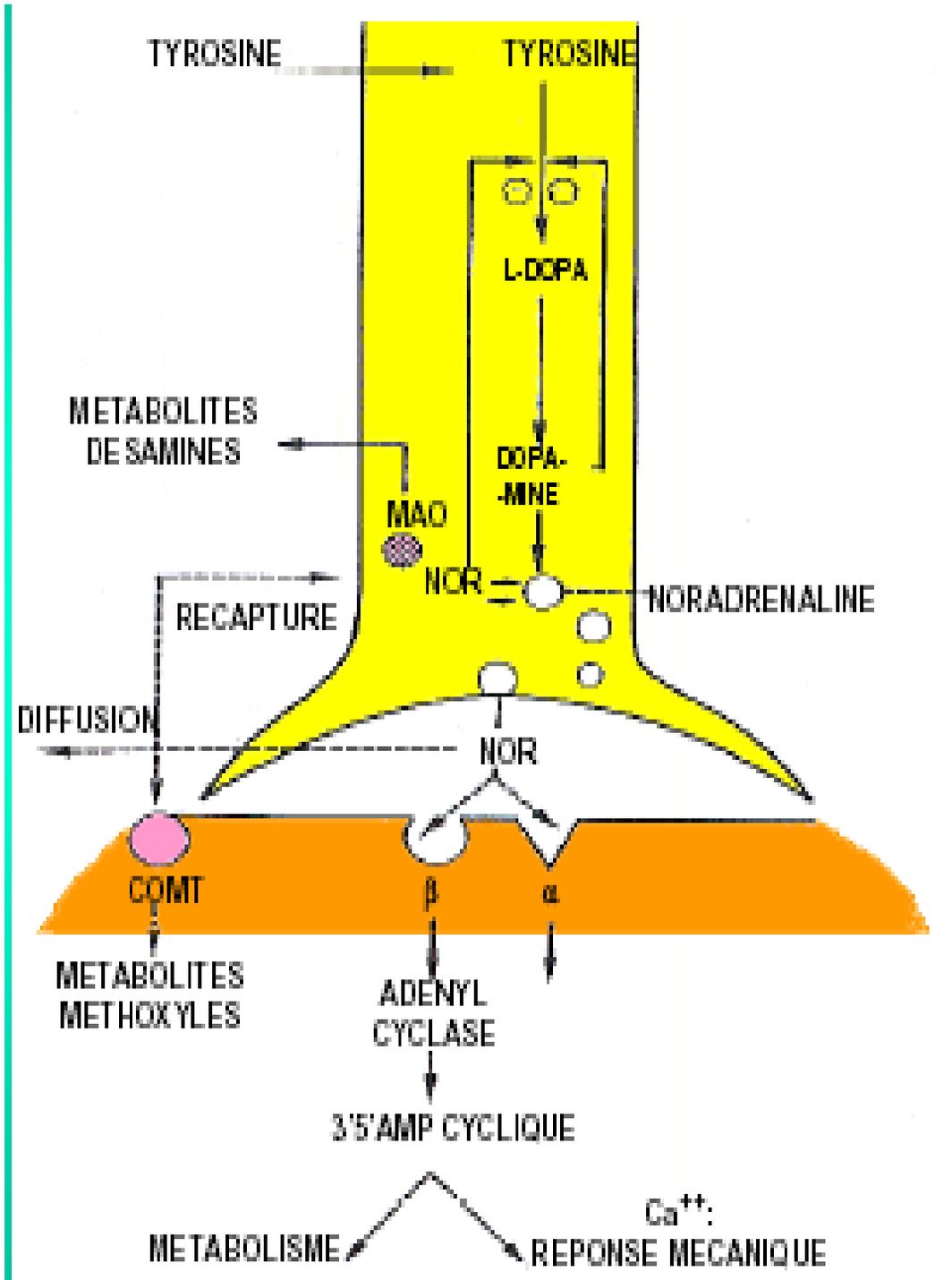
- *Grande vitesse (ms)*
- *Faible affinité (env. mM)*
- *Désensibilisation*



Récepteurs muscariniques à l'acétylcholine

- Une chaîne polypeptidique
- Sept passages intramembranaires

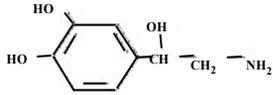




Noradrénaline

(Norépinephrine)

Terminaison nerveuses
du système sympathique

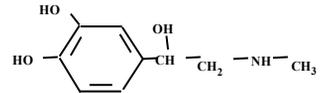


α et $\beta_1 > \beta_2$

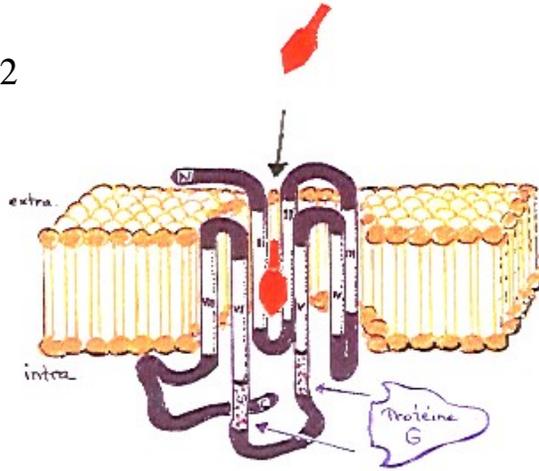
Adrénaline

(Epinephrine)

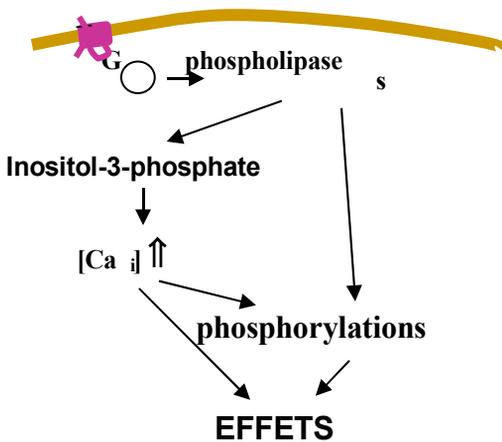
Médullosurrénale



β et α

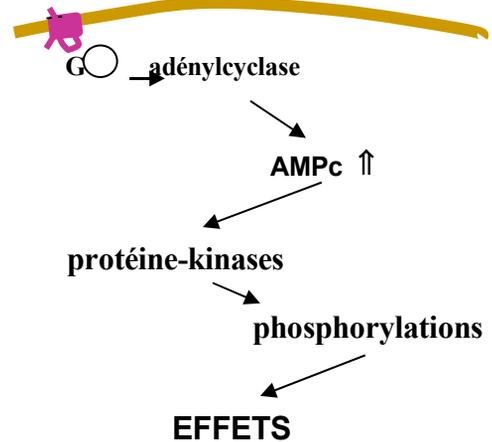


Récepteurs α

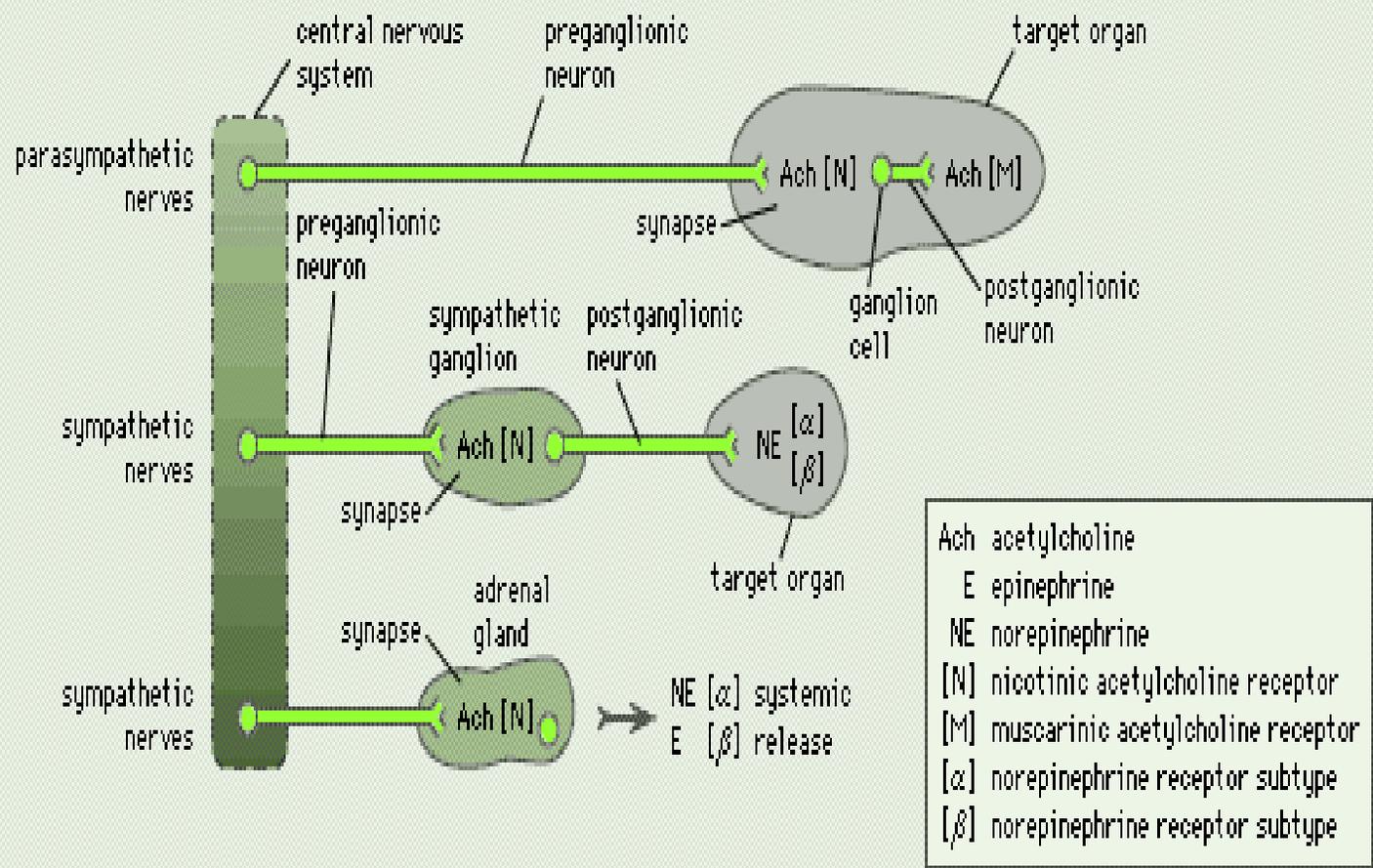


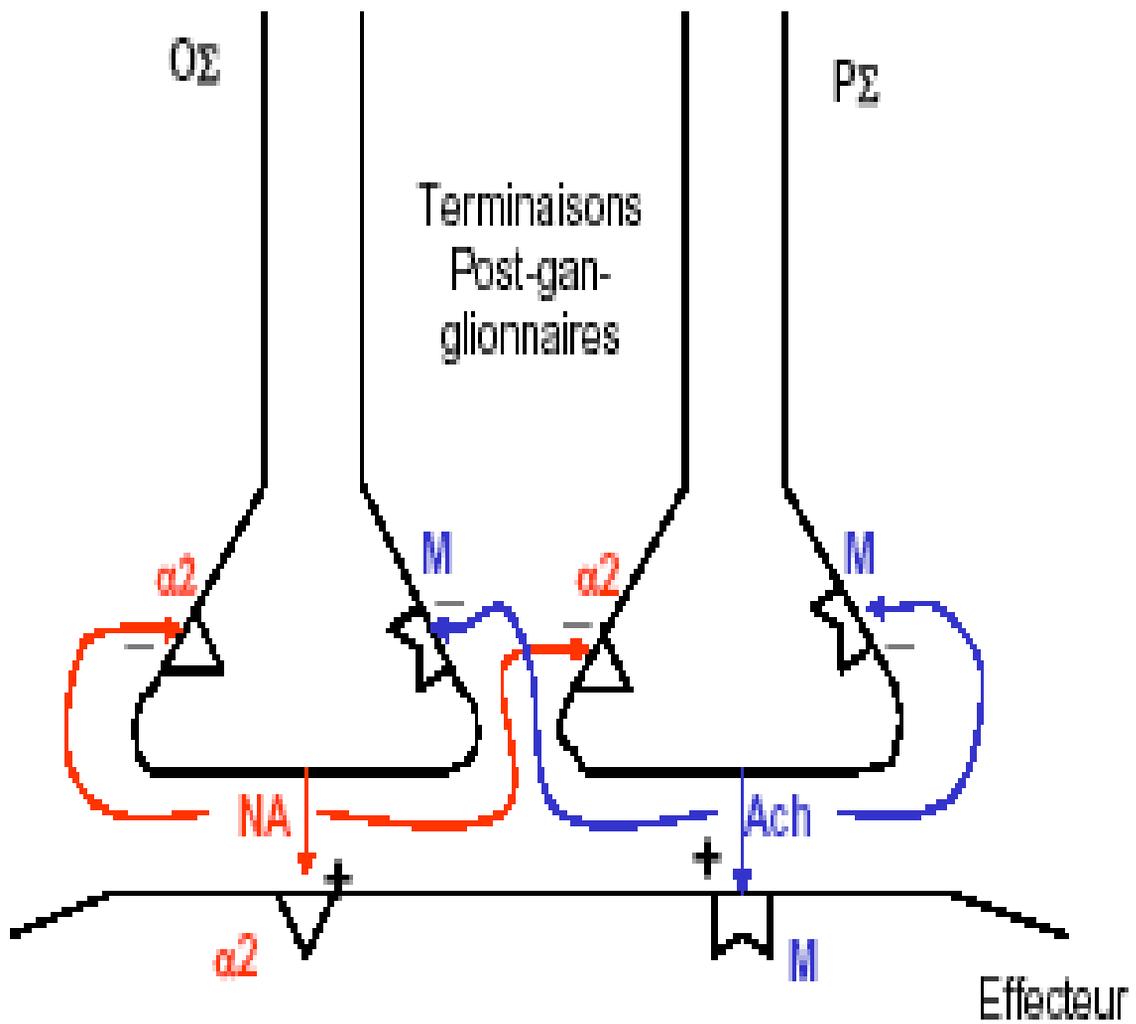
- Contraction muscle lisse
Vaisseaux
Iris (m. radiaire)
- Sécrétions
- Libération transmetteurs ↓ (α_2)

Récepteurs β



- Relaxation muscle lisse
vaisseaux
bronche, utérus
- Sécrétion (rénine)
- Cœur (β) fréquence ↑
force ↑





voies du système nerveux végétatif

