

Module : Biochimie et physiologie

Physiologie de la pression artérielle



Mm Berzou

I. Introduction

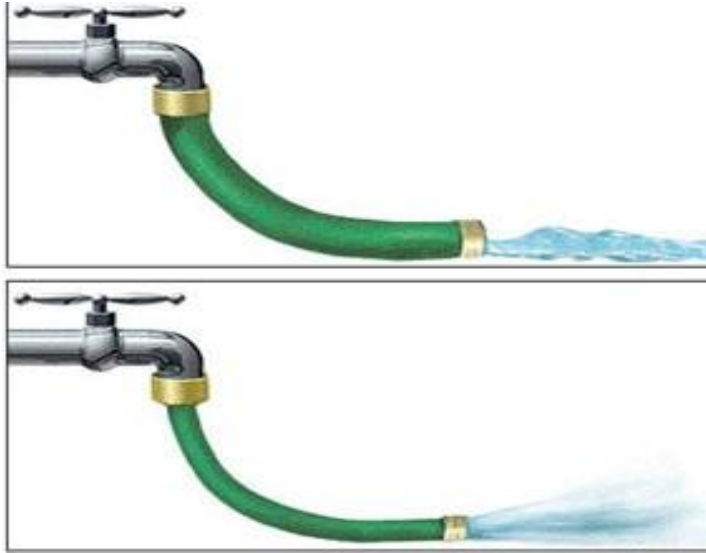


➤ La pression artérielle correspond à la pression du sang dans les artères.

➤ On parle aussi de tension artérielle, car cette pression est aussi la force exercée par le sang sur la paroi des artères, elle tend la paroi de l'artère, la « tension » résulte de la « pression » et de l'élasticité de la paroi.

➤ La pression artérielle dépend :

1. Du rythme cardiaque et le débit cardiaque.
2. La fréquence cardiaque (la force de contraction cardiaque).
3. La résistances qui s'opposent à l'écoulement du sang.



❖ **Débit cardiaque** : Ouverture du robinet, plus le robinet est ouvert plus la pression va être haute.

❖ **Résistances** : le diamètre du tuyau, plus le tuyau est fin plus la pression va être haute.



➤ Elle est donc proportionnelle au débit cardiaque et par conséquent à la fréquence cardiaque.

➤ Plus la pression artérielle est élevée, plus le débit cardiaque et la fréquence cardiaque sont élevés.

➤ Au repos le débit cardiaque se situe entre 4 et 5 L.min⁻¹.

1. Détermination de la pression artérielle



➤ Elle est exprimée par deux mesures

1.2 La pression artérielle systolique (PAS): la maximal, correspond à la phase de de contraction ventriculaire. Elle représente également la force d'une contraction ventriculaire.



La Maximale

La Minimal

1.2 La pression artérielle diastolique (PAD) : la minimal, cette pression correspond à la phase de relâchement du cœur.

1.3 La pression artérielle diastolique (PAM)

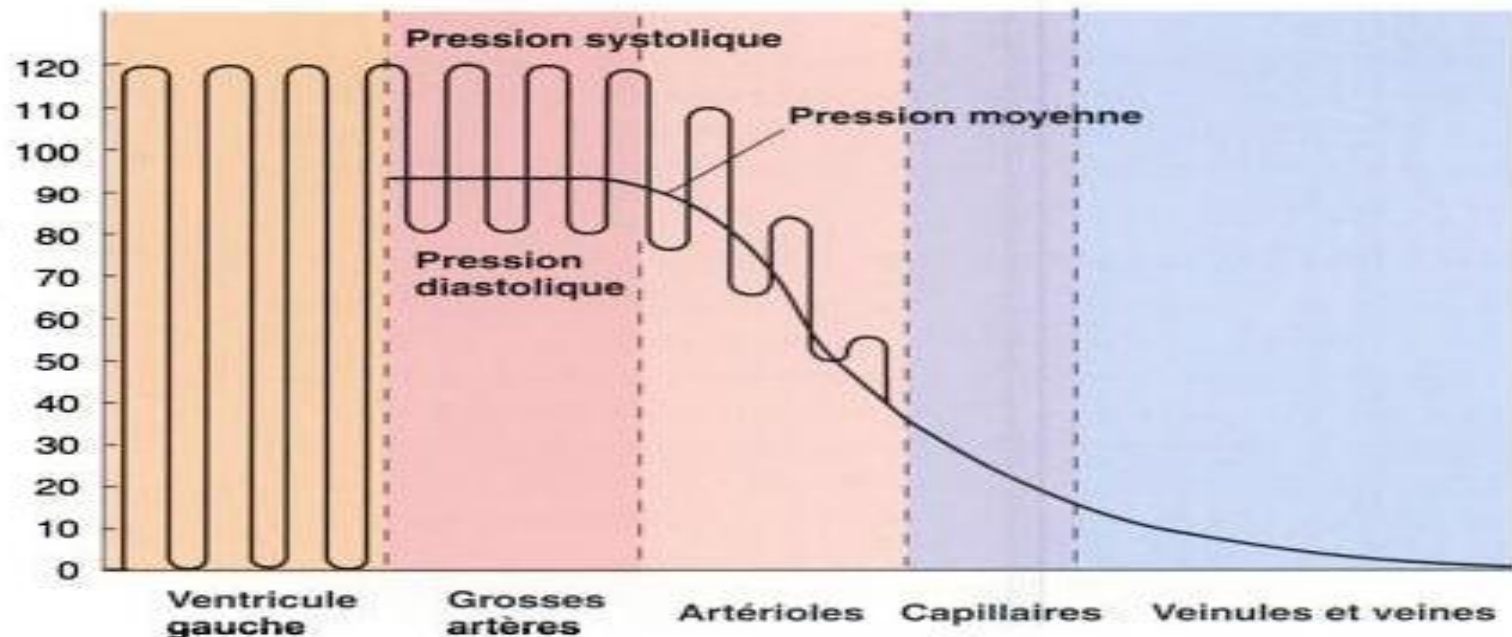


➤ Est la force motrice responsable de l'écoulement du sang vers les tissus pendant un cycle cardiaque. La PAM est utilisée particulièrement par les professionnels de santé.

➤ Celle-ci se calcule de la manière suivante

$$PAM = PD + 1/3(PS - PD).$$

PS : Pression systolique , PD : Pression diastolique.



2. Rôle de la pression artérielle

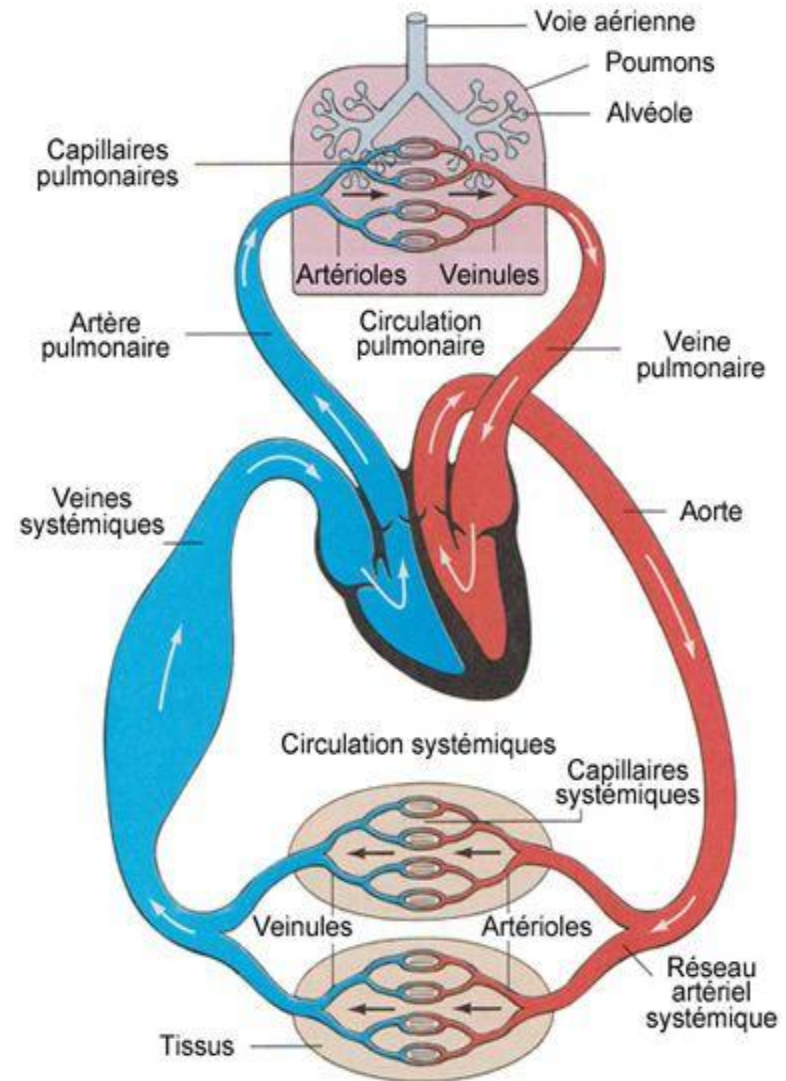


➤ Permet de faire circuler le sang à travers tous les organes et de transporter:

➤ L'O₂ , CO₂.

➤ Les nutriments.

➤ Les déchets.



3. Les chiffres tensionnels



➤ Chez un sujet sain, la pression artérielle en moyenne 12/8: cela signifie que la pression **systolique** est égale à **12 cm hg (cm de mercure)** ou **120 mm Hg** et la **pression diastolique** est égale à **8 cm hg** ou **80 mm Hg**

Classification de la pression artérielle
chez les sujets de plus de 18 ans (valeurs en mm Hg)

Appréciation	Tension systolique	Tension diastolique
Optimale	< 120	< 80
Normale	120-129	80-84
Normale haute	130-139	85-89
Hypertension légère	140-159	90-99
Hypertension modérée	160-179	100-109
Hypertension sévère	180-209	110-119
Hypertension très sévère	> 209	> 119

Classification de la pression artérielle selon le
Joint National Committee for detection, evaluation, and treatment of high blood pressure
Source : <http://www.sante-vie.net/sm-sante/ig/PPage.asp?D=HYPERT>

Source : <http://www.sante-vie.net/sm-sante/ig/PPage.asp?D=HYPERT>
Joint National Committee for detection, evaluation, and treatment of high blood pressure

II-Les mécanismes de régulation de la PA



➤ La pression artérielle est variable au cours d'une journée mais toutes les perturbations sont rapidement corrigées par un système de régulation de la PA. Ce dernier est composé de trois mécanismes :

1) Mécanismes d'action immédiate :

- Les barorécepteurs
- Les chimiorécepteurs
- Les volorécepteurs

Régulation nerveuse

2) Mécanismes d'action à moyen terme :

- Le système hormonal; Le système rénine-angiotensine-Aldostérone

3) Mécanisme d'action à long terme

- Hormone antidiurétique ADH

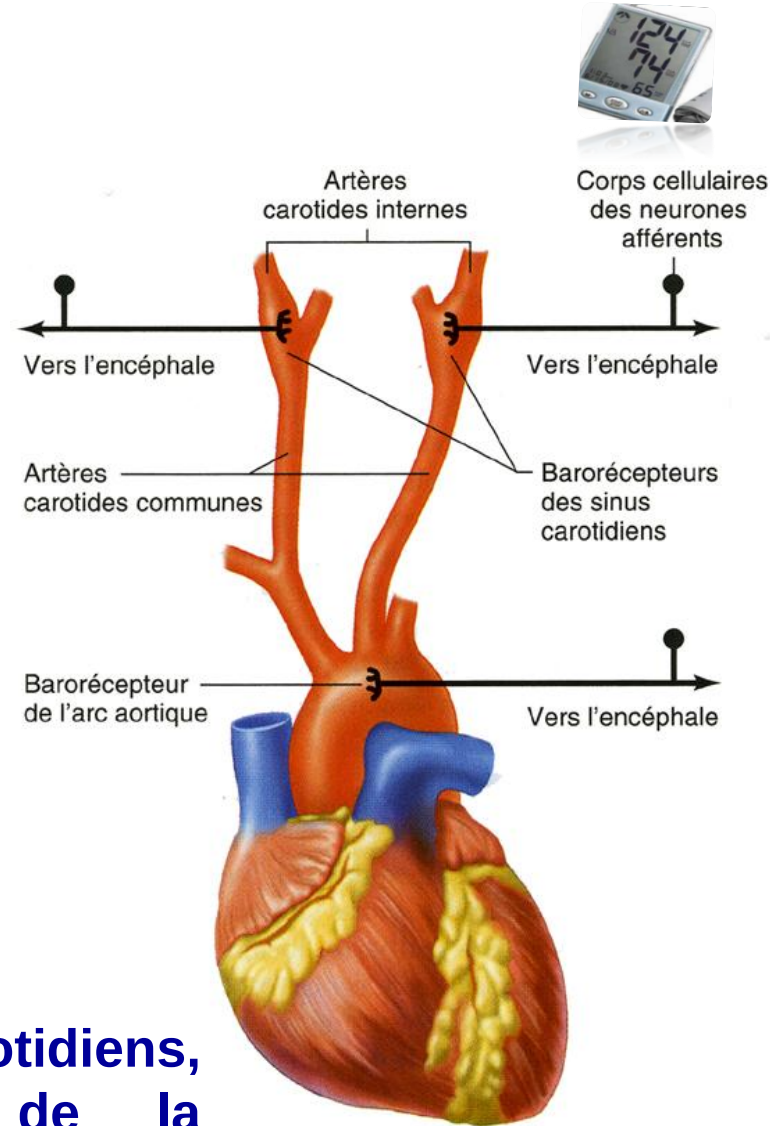
1. Mécanismes d'action immédiate

1.1 Les barorécepteurs:

- Ils sont des récepteurs sensibles aux variations de la PA
- Dans les sinus carotidiens : il s'agit de l'extrémité du nerf de Hering.
- Dans l'artère aorte : il s'agit de l'extrémité du nerf de Cyon.

1.2 Les chémorécepteurs

- Chémorécepteurs aortiques et carotidiens, sont sensibles aux variations de la concentration en O_2 , en CO_2 et au pH.
- Leur principal rôle est la régulation de la ventilation.



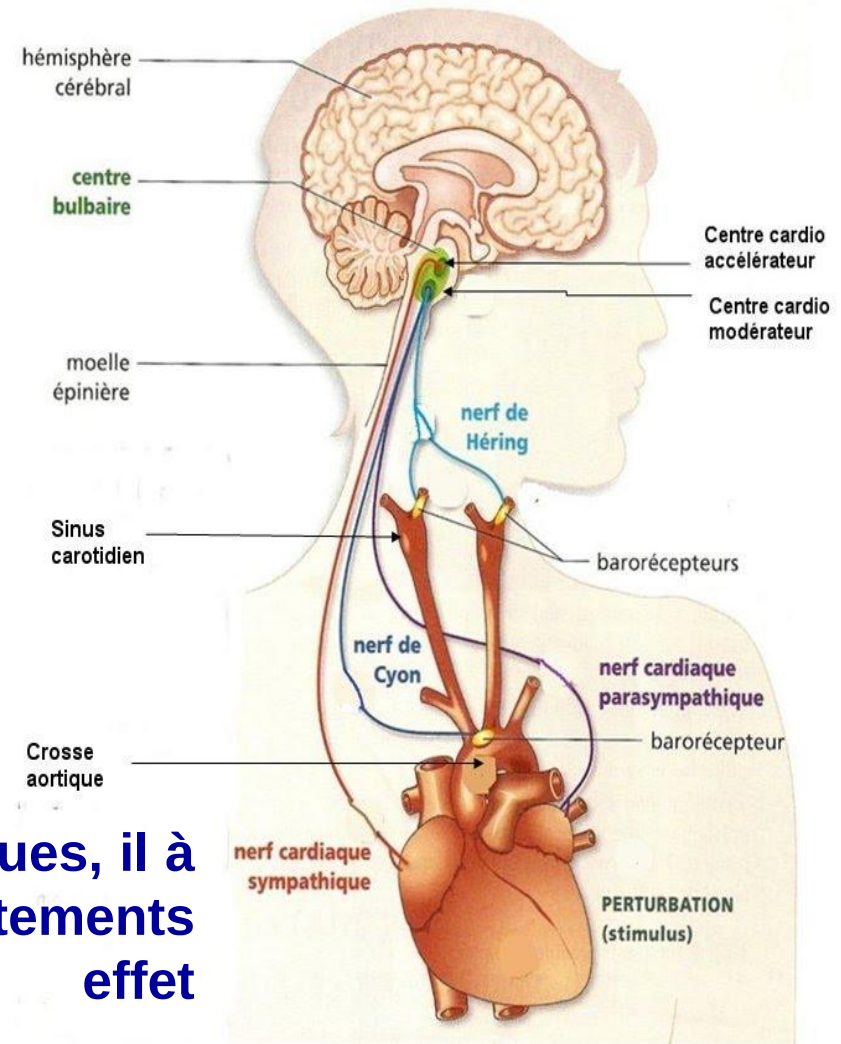
1.3 Les volorécepteurs

- Répondent à des variations du volume sanguin, responsable d'un réflexe semblable à celui des barorécepteurs.

1.4 Régulation nerveuse de la PA

1.4.1 Le système parasympathique composé de nerfs parasympathiques (ou nerfs pneumogastriques) dont l'action est de ralentir les battements cardiaques, qui a un effet **cardiomodérateurs**

1.4.2 Le système sympathique qui est composé de nerfs sympathiques, il a une action d'accélérer les battements cardiaques, qui a un effet **cardioaccélérateurs**.

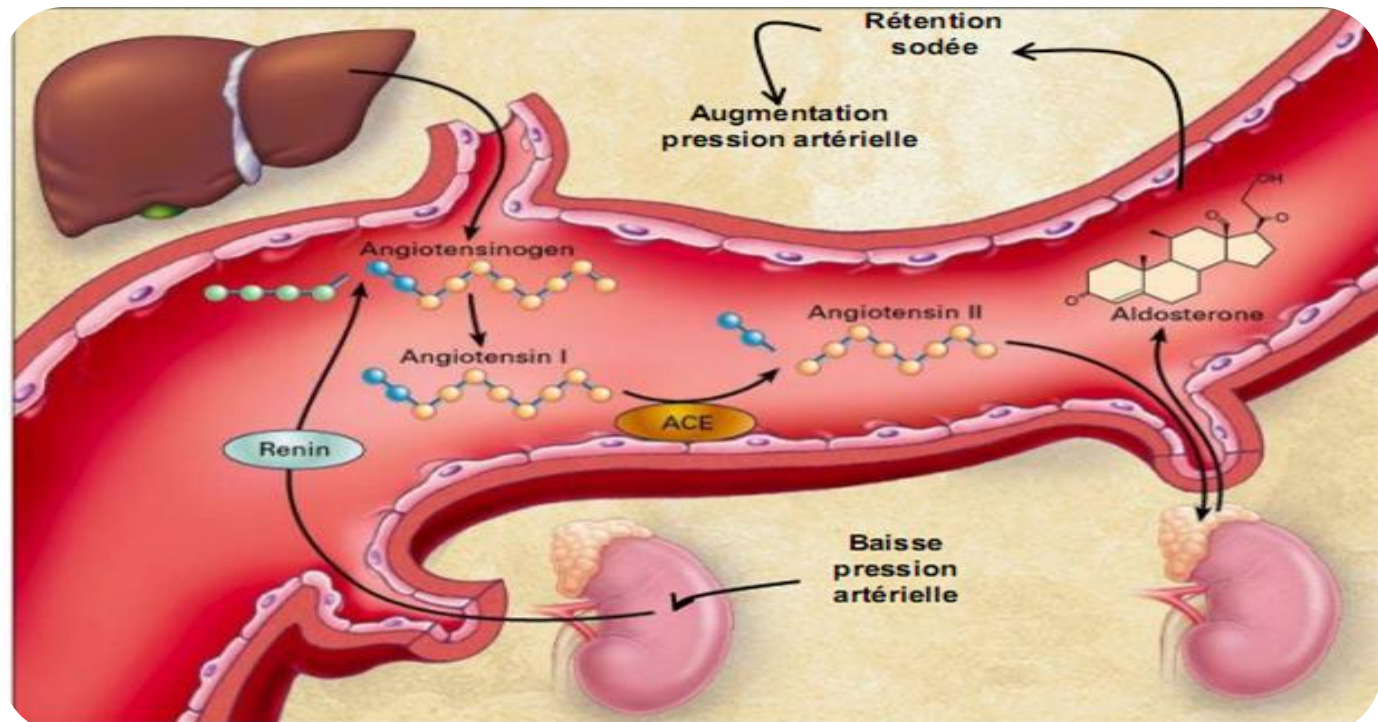


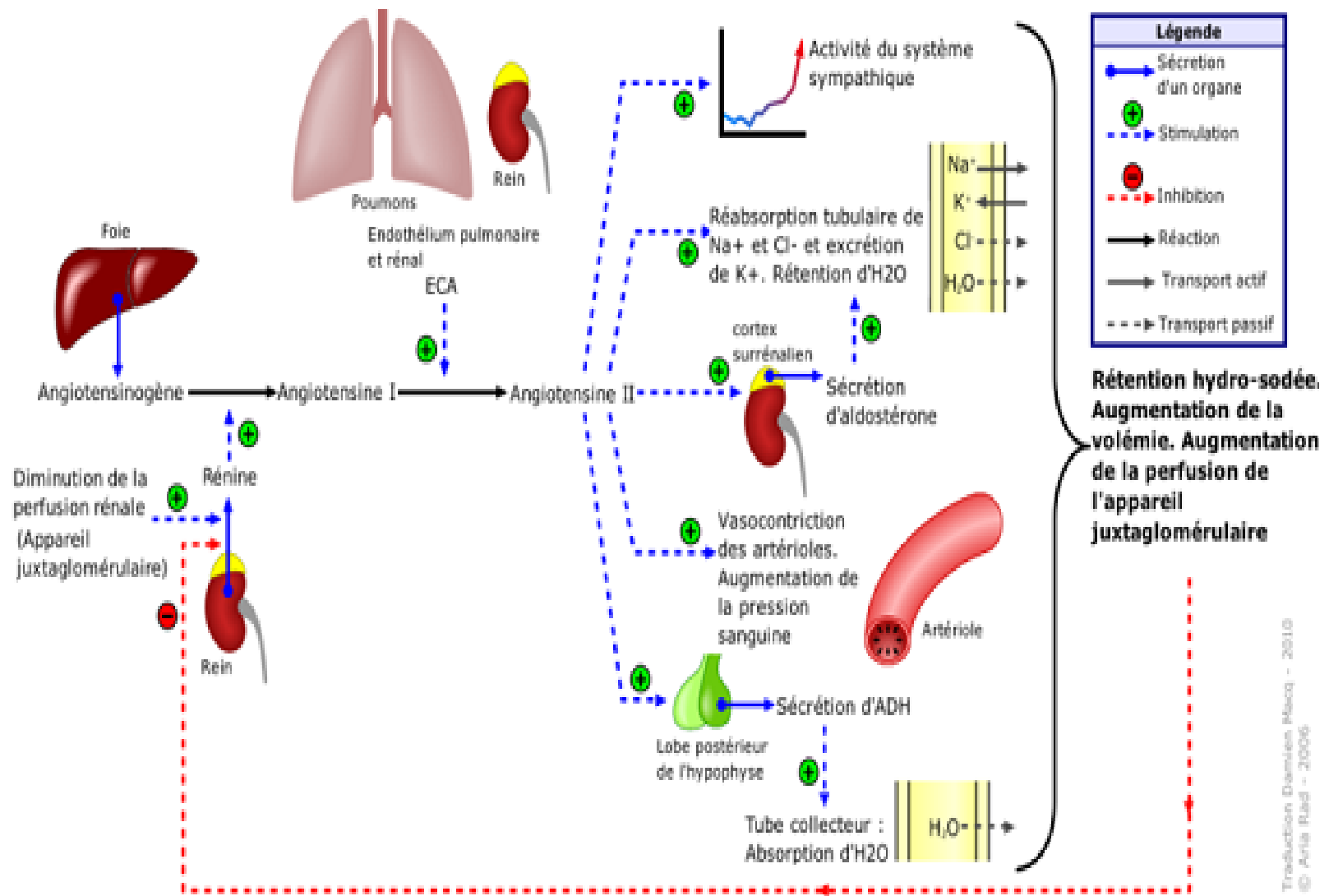
2.Mécanismes d'action à moyen terme



❖ Le Système Rénine-Angiotensine-Aldostérone (SRA)

➤ Est une cascade de régulation endocrinienne et enzymatique qui sert à préserver l'homéostasie hydro-sodée (l'équilibre entre les ions Na^+ et l'eau). Ce système joue un rôle prépondérant dans la régulation de la pression artérielle.

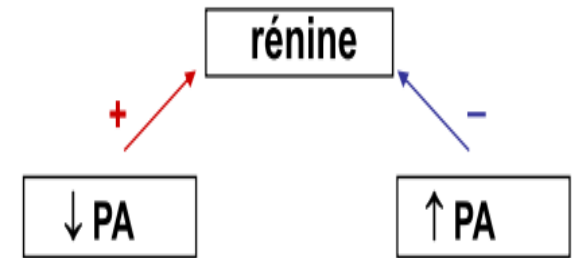
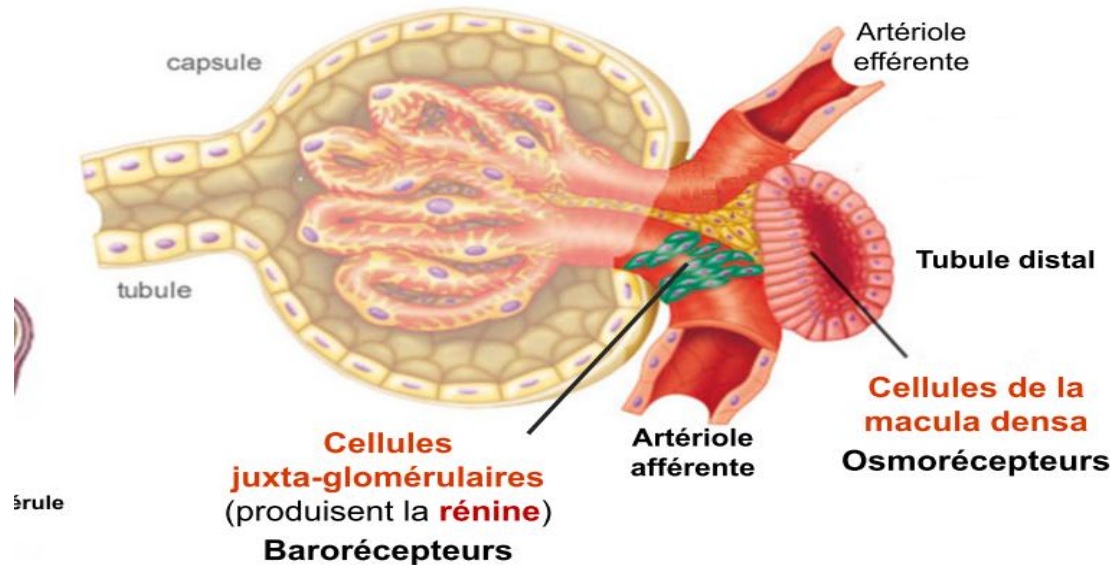




Système rénine -angiotensine-aldostérone

2.1 La rénine

➤ Est une enzyme protéolytique, de masse relative de 40 Kda, synthétisée par les cellules de la zone juxtaglomérulaire du rein.



❖ La sécrétion de la **rénine** s'effectue en réponse à une

- Une diminution de la pression artérielle dans l'artère rénale.
- Au cours d'une diminution du volume sanguin (hypovolémie en cas d'une hémorragie).
- Passage de la position couché au debout.
- Modification dans la composition ionique de l'urine primitive; baisse de la concentration du sodium et une augmentation de K^+ .

2.2 Angiotensinogène



➤ C'est une glycoprotéine de 60 kDa de 452 acides aminés, sécrété par le foie. Elle est clivée par la rénine et forme un décapeptide appelé « angiotensine I », inactif.

➤ L'angiotensine I, sera ensuite particulièrement transformée en angiotensine II par **une enzyme de conversion de l'angiotensine** (ECA, ou ACE) synthétisé au niveau de l'endothélium pulmonaire.

➤ L'angiotensine II favorise l'élévation de la pression artérielle par différents mécanismes :

1- Stimulation de la vasoconstriction des artérioles ( PA).

2- Stimulation de la sensation de soif, entraînant une plus grande absorption d'eau qui mécaniquement augmentera le volume sanguin et donc la pression artérielle.

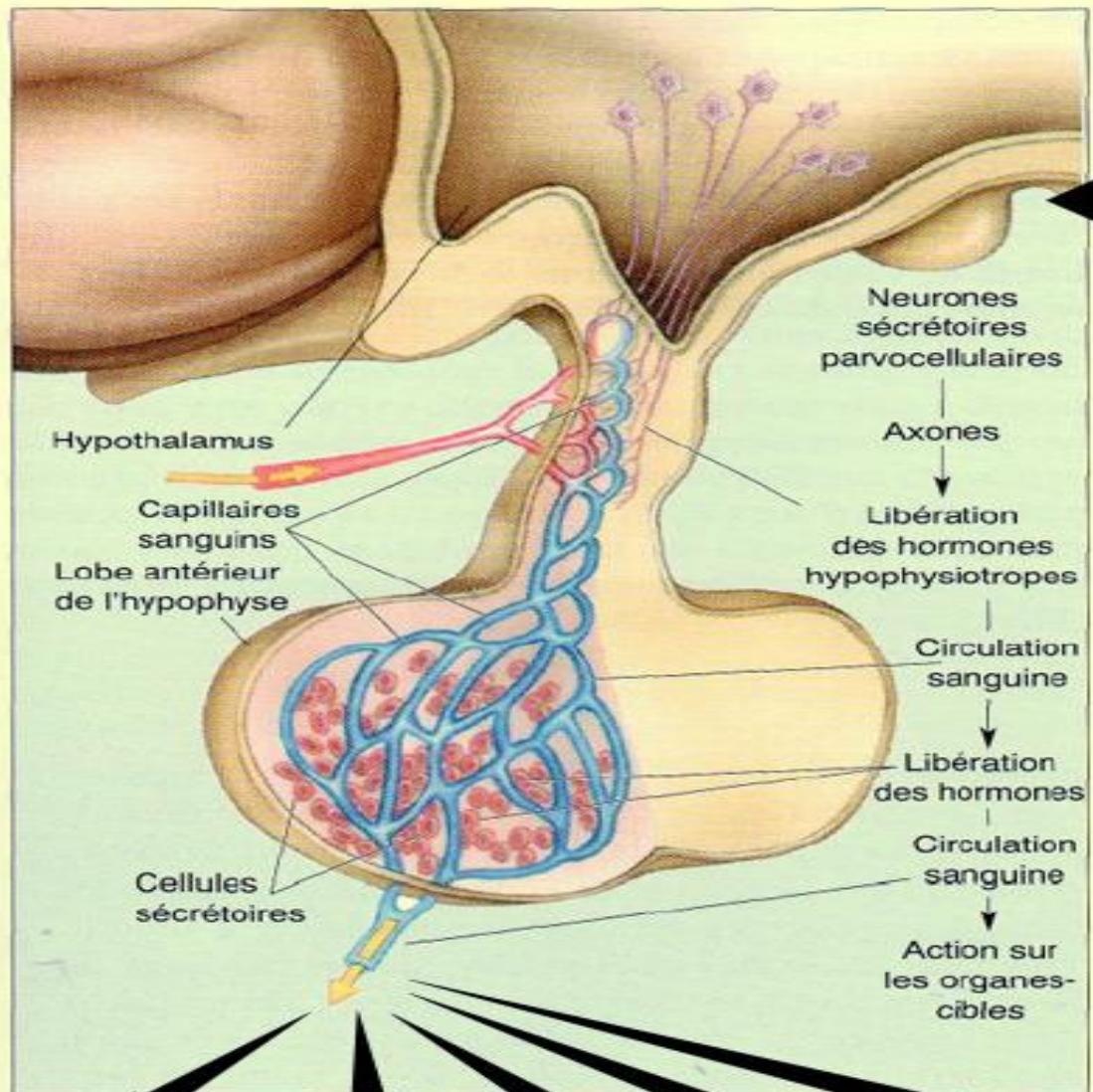
3. Mécanisme d'action à long terme



- Au cours de cette étape la régulation de la pression artérielle se fait par l'action d'une hormone Antidiurétique ADH.
- Egalement appelée vasopressine, c'est une hormone sécrétée par l'hypothalamus et stockée dans l'hypophyse.
- Elle a un rôle antidiurétique au niveau du rein, où elle provoque une réabsorption d'eau via une action sur le segment distal du néphron.

$$\text{DÉBIT URINAIRE} = \text{QUANTITÉ FILTRÉE} - \text{QUANTITÉ RÉABSORBÉE}$$





Sécrétion de l'ADH

gonadotrophines

ovaires
testicules

hormone de croissance

os
tissus

prolactine

glandes mammaires

adrénocorticotrophine

cortex surrénalien

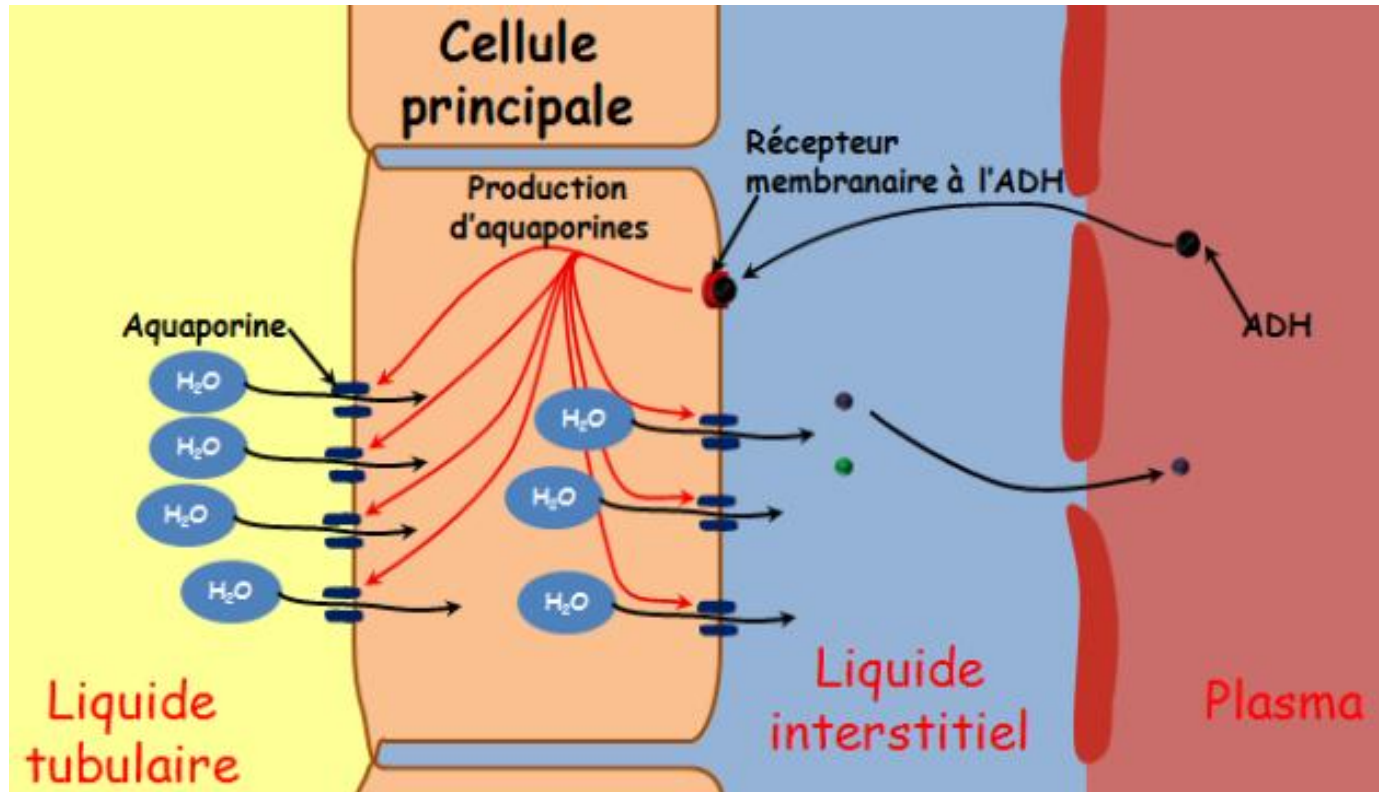
thyroestimuline

thyroïde

❑ Action de l'hormone antidiurétique (ADH)



Maintien de la balance hydrique



❑ Elle diminue le volume des urines en augmentant la perméabilité à l'eau du tube collecteur.

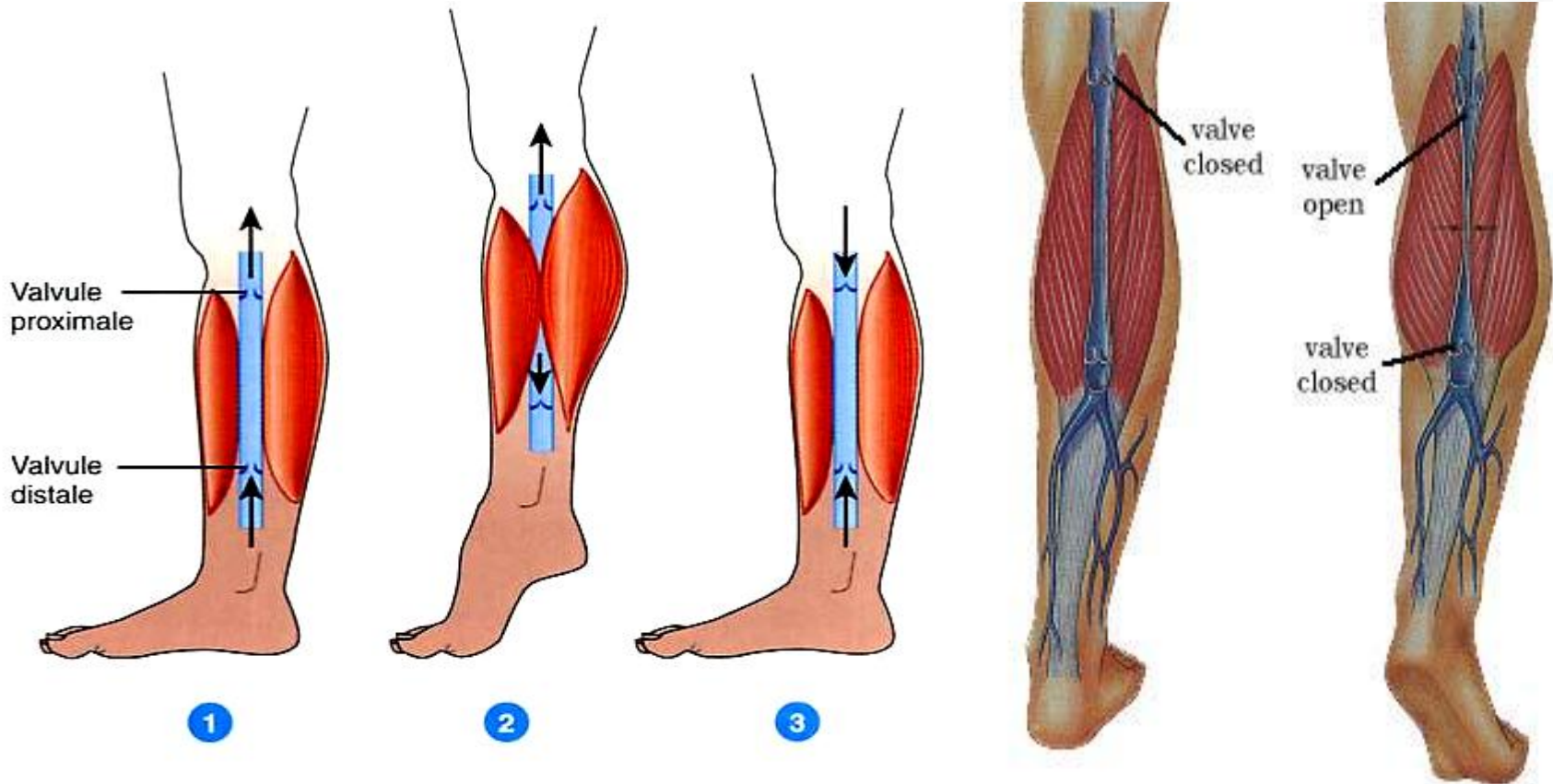
4. Résistance périphérique



- Résistance périphérique des artères correspond à la frottement du sang sur la paroi des vaisseaux (RP) systémiques situés loin du cœur.
- Si le diamètre de ces derniers rétrécissent, mène ainsi à une **vasoconstriction**, par conséquence les résistances s'élèvent.
- Au contraire, s'ils s'élargissent, entraîne par la suite une **vasodilatation**, dans ces cas les résistances baissent.

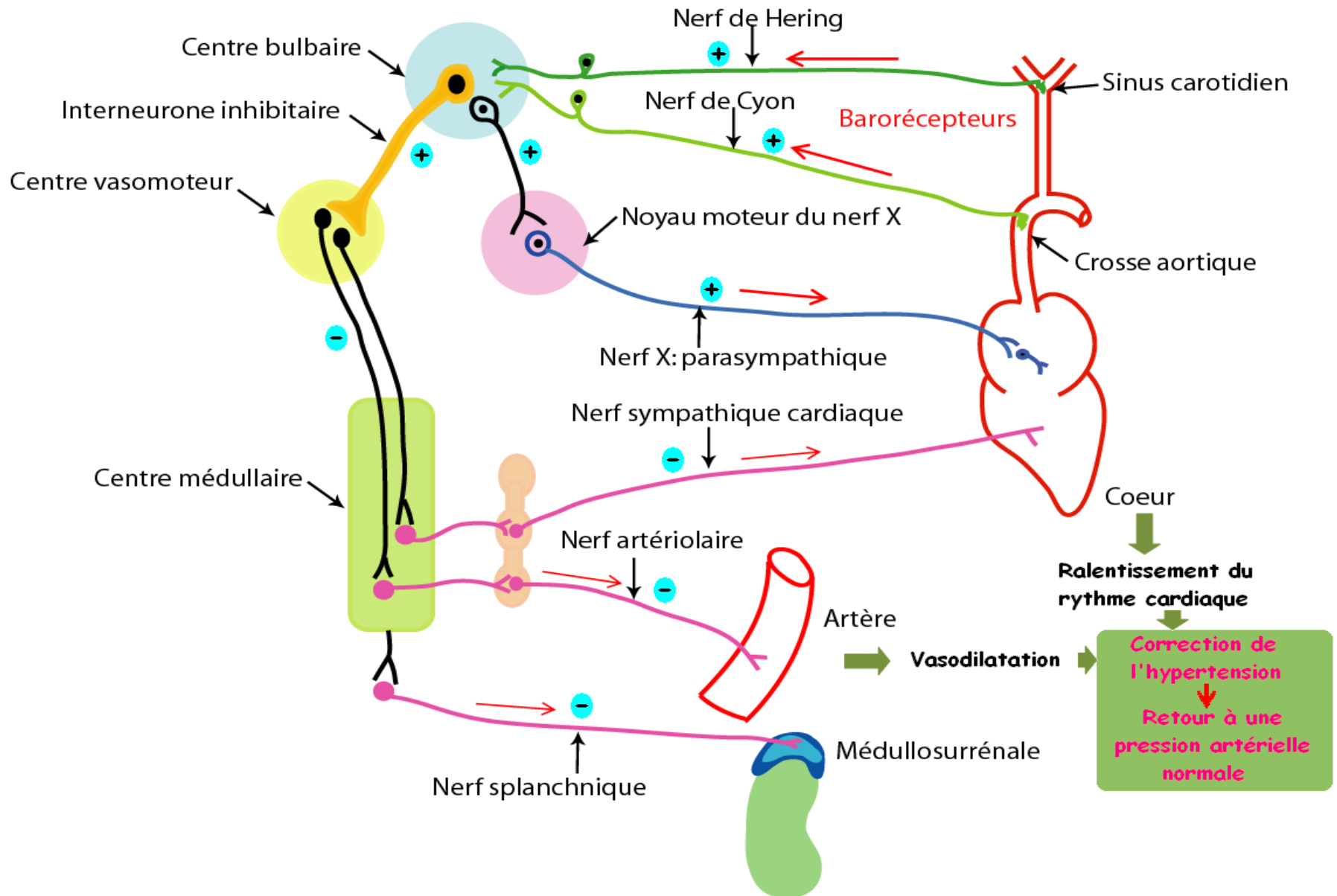


Résistance périphérique



- Deux facteurs favorisent le retour veineux
 - Pompe musculaire
 - Pompe respiratoire

❖ Quiz Réflexe de correction d'une hypertension ??



❖ Quiz Réflexe de correction d'une hypotension ??

