

REGULATION DE LA PRESSION ARTERIELLE

I.DEFINITION – GENERALITES :

La pression artérielle (PA) est une force exercée sur les parois artérielles par le sang éjecté du cœur.

Ceci développe une tension qui s'exerce sur les parois de ces artères.

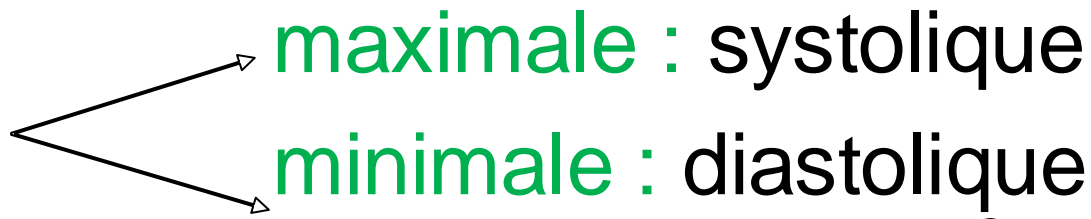
I.DEFINITION – GENERALITES :

Elle dépend :

- **du rythme cardiaque,**
- **de la force de contraction cardiaque,**
- **ainsi que des résistances qui
s'opposent à l'écoulement du sang**

I.DEFINITION – GENERALITES :

La PA, grandeur hémodynamique à 2 valeurs:



I.DEFINITION – GENERALITES :

➤ **PAS :**

La pression qui règne dans l'aorte durant la phase d'éjection jusqu'à une valeur maximale.

➤ **PAD :**

Correspond à la pression qui règne dans les vaisseaux durant la diastole et la phase de mise en tension (valve aortique fermée) jusqu'à une valeur minimale.

I.DEFINITION – GENERALITES :

➤ **Pression différentielle:**

PAS – PAD constitue la pression différentielle, elle est fonction du VES et de la compliance des artères.

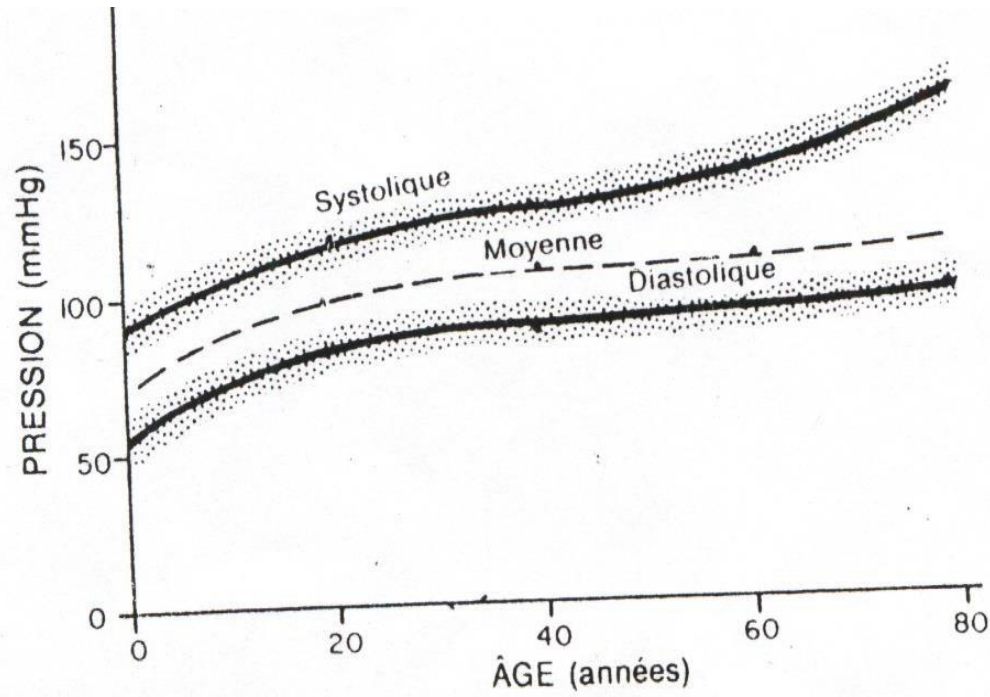
➤ **Pression moyenne:**

La PA moyenne efficace ou pression motrice représente la pression moyenne assurée par chaque pulsation cardiaque, elle est constamment autorégulée.

Sa valeur chez le jeune adulte sain:

≈ 96 à 100 mm Hg

≈ PAM = (PS + 2 PD) / 3



Variations des pressions artérielles systolique, diastolique et moyenne en fonction de l'âge. Les zones pointillées figurent les valeurs normales.

I.DEFINITION – GENERALITES :

- **Les mécanismes de régulation ont un pouvoir de correction qui intervient selon la durée et le niveau de la perturbation.**
- **Le débit cardiaque (Qc) et les résistances périphériques (RP) sont les principaux déterminants de la PA.**

$$\text{PA (moyenne) } = \text{Qc} \times \text{RP}$$

II. BASES PHYSIQUES :

La différence de pression ΔP entre 2 points espacés d'une distance L dans un cylindre rectiligne de rayon r est proportionnelle au débit

$$\Delta P = R.Q$$

II. BASES PHYSIQUES :

La loi de POISEUILLE

met en évidence les facteurs intervenants dans les modifications des paramètres régulant la résultante des fluctuations physiologiques de la PA agissant sur les pressions artérielles systolique diastolique et moyenne

$$R = \frac{8 L \mu}{\pi r^4}$$

III.MESURE DE LA PA ET VALEURS NORMALES SELON L'OMS

1. Mesure de la PA

a) Technique :

Directe : cathétérisme

Indirecte : Brassard

b) Conditions de mesure :

Dans les mêmes conditions après au moins 10 min de repos en position couchée ou assise

2. Valeurs selon l'OMS

Pression artérielle systolique **$< 140 \text{ mm Hg}$**

Pression artérielle diastolique **$\leq 85 \text{ mm Hg}$**

Pression artérielle moyenne **$\approx 100 \text{ mm Hg}$**

IV. REGULATION DE LA PRESSION ARTERIELLE

1. Auto régulation de base

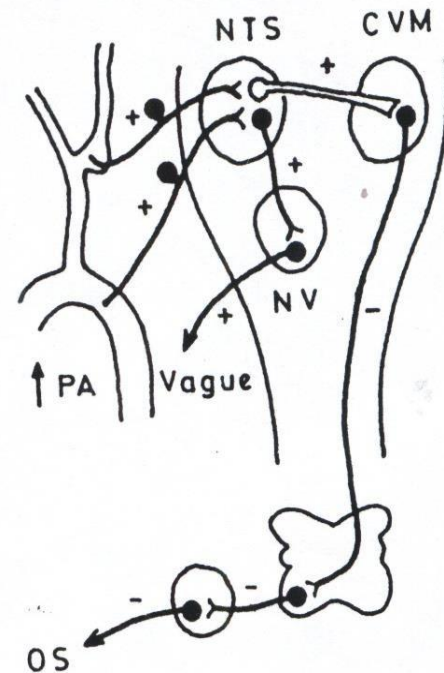
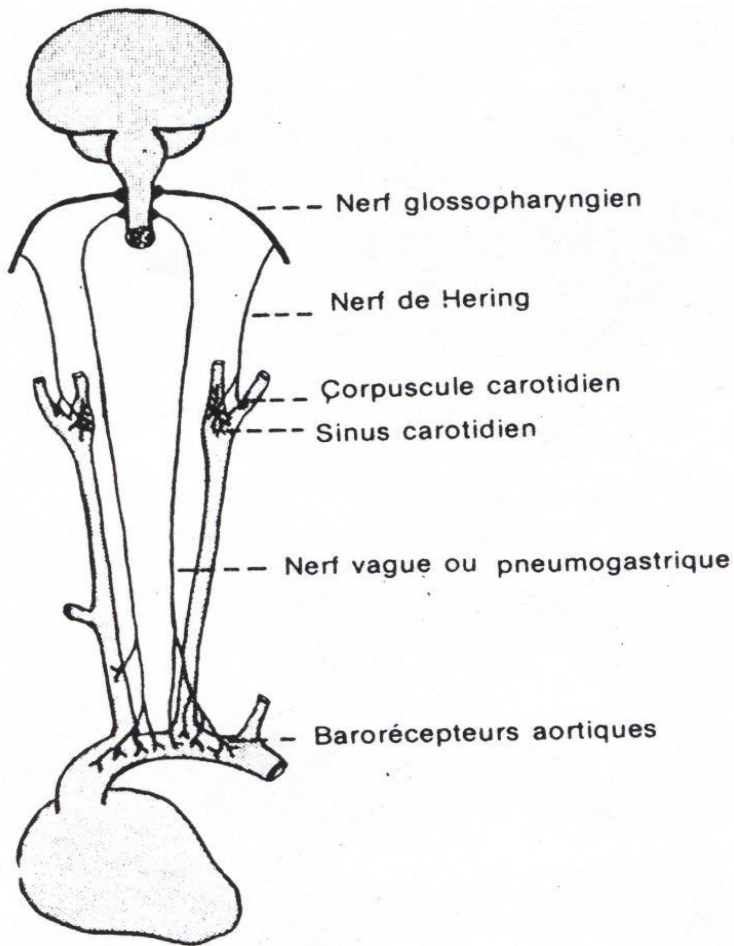
- a) **Myogène** : contrôle spontané du diamètre des vaisseaux
- b) **Métabolique** : contrôle local par des substances chimiques
 - un apport métabolique insuffisant \Rightarrow vasodilatation locale afin d'améliorer l'apport nutritif.
 - un débit sanguin excessif \Rightarrow vasoconstriction locale.

Exemple :

Hémorragie + vasodilatation \Rightarrow \searrow PA

2. Régulation immédiate

a) Mécanismes nerveux



REGULATION NERVEUSE PAR BAROREFLEXE

Lors de l'↑ de la PA



Stimulation des barorécepteurs

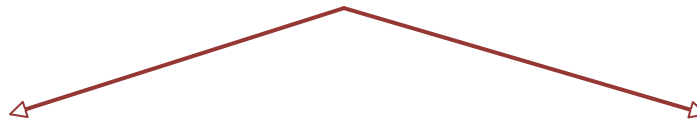


Afférences

Nerf de Hering et de
Ludwing-Cyon
Trajet IX et X

Bulbe

Noyau du tractus solitaire



Libération du X

Inhibition du Centre
Vasomoteur



Cœur

↑ Fc et ↑ Qc



↓ PA

REGULATION NERVEUSE PAR BAROREFLEXE

Lors de la \searrow de la PA

↓
Stimulation des barorécepteurs

Afférences

Nerf de Hering et de
Ludwing-Cyon
Trajet IX et X

Bulbe

Noyau du tractus solitaire

↓
Libération du
Centre Vasomoteur

↓
Inhibition du X

↓
Cœur
↗ Fc et ↗ VES

↓
Vx
Vasoconstriction

↗ PA aux valeurs antérieures (jusqu'à réapparition de l'inhibition)

REGULATION NERVEUSE PAR CHEMOREFLEXE

- ***Propre à la régulation de la respiration***
- ***Interviennent dans les situations d'urgence de chute de la PA
(25-100 mm Hg)***

REGULATION NERVEUSE PAR CHEMORECEPTEURS PERIPHERIQUES

Lors de la ↘ de la PA

↓
Stimulation des Chémorécepteurs

Afférences

Trajet IX et X

↓
Bulbe
Noyau du tractus solitaire

↙
Libération du Centre Vasomoteur

↘
Inhibition du X

↙
Cœur
↗ Fc et ↗ VES

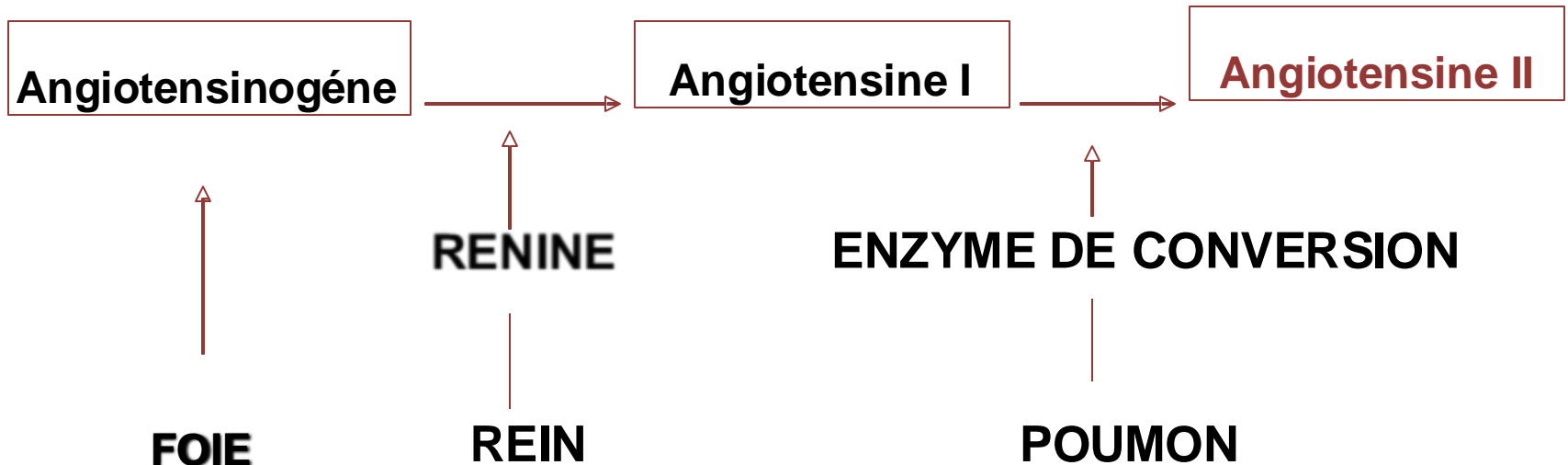
↘
Vx
Vasoconstriction

↙
↗ PA

↘

b) Mécanisme humoraux hormonaux

Système Rénine Angiotensine



Vasoconstriction

+ de sécrétion d'aldostérone

- + de sécrétion de catécholamines
- + de sécrétion d'ADH
- + de Sympathicotonique central
- de sécrétion de la rénine.

MECANISMES DE REGULATION DE LA SECRETION DE RENINE

Mécanisme rénale : *Fait intervenir la baro-sensibilité et la variation des apports de sel*

- *L' \nearrow de la tension des récepteurs juxta glomérulaires
=> - Rénine*
- *La \searrow de la tension des récepteurs juxta glomérulaires
=> + Rénine*
- *La \searrow de la concentration de Na Cl détectée par la macula densa
=> + Rénine*
- *L' \nearrow de la concentration de Na Cl détectée par la macula Densa
=> - de Rénine*

Mécanisme sympathique :

Il existe des terminaisons nerveuses surtout adrénérgiques au niveau :

des cellules juxta glomérulaire

des cellules musculaires lisses de l'artériole afférente glomérulaire.

La stimulation sympathique => l'↑ sécrétion de Rénine.

NB : Il existe une action directe du système nerveux sympathique sur les récepteurs β_1 des cellules de l'artère afférente de l'AJG qui se comporte comme un barorécepteur.

Mécanismes humoraux Hormonaux

- **Angiotensine II Feed Back (-)**
- **ADH**
- **Aldostérone**
- **ANF**
- **Potassium**

- Sécrétion de Rénine

3 . Régulation à long terme ou retardée

a) Mécanismes Hormonaux

➤ Aldostérone :

- Stimulée par l'angiotensine II
- Stimule l'augmentation de la réabsorption tubulaire distale du sodium.
- Exerce une action indirecte sur l'eau réabsorbée en potentialisant l'action de l'ADH .

➤ **ADH ou Hormone Anti Diurétique**

- **Synthétisée au niveau des noyaux supra optique et para ventriculaire de l'hypothalamus.**
- **Deux types de récepteurs V1 V2 appelés volorécepteurs.**
 - ✓ **Récepteurs V1 : localisés au niveau des fibres musculaires vasculaires, leur action consiste en une vasoconstriction.**
 - ✓ **Récepteurs V2 : localisés au niveau du rein, l'ADH augmente :**

La perméabilité à l'eau au niveau du canal collecteur

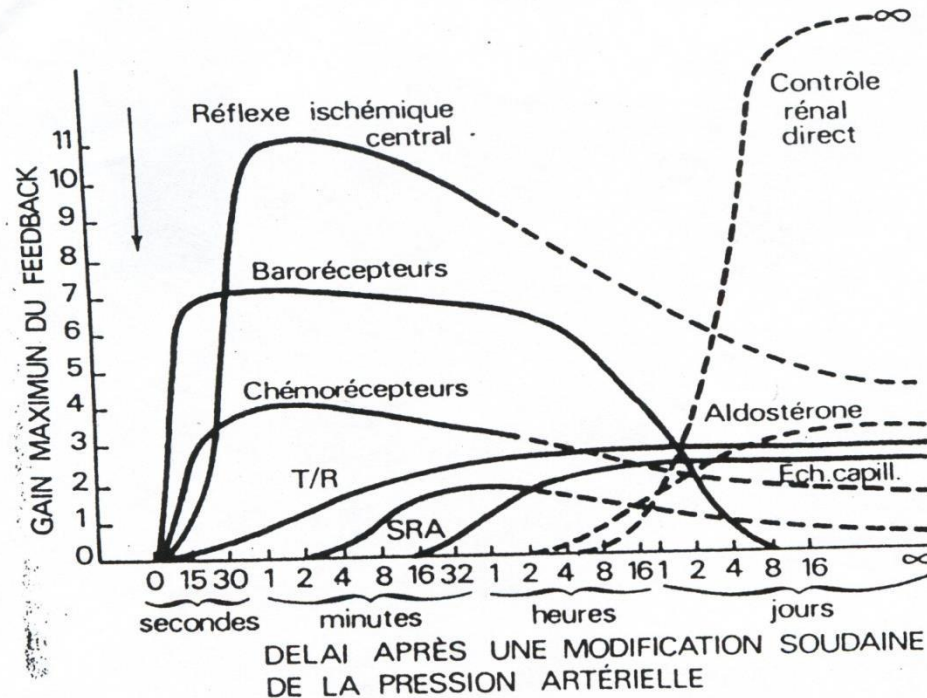
La réabsorption du Na cl au niveau de la branche ascendante de l'anse de Henlé

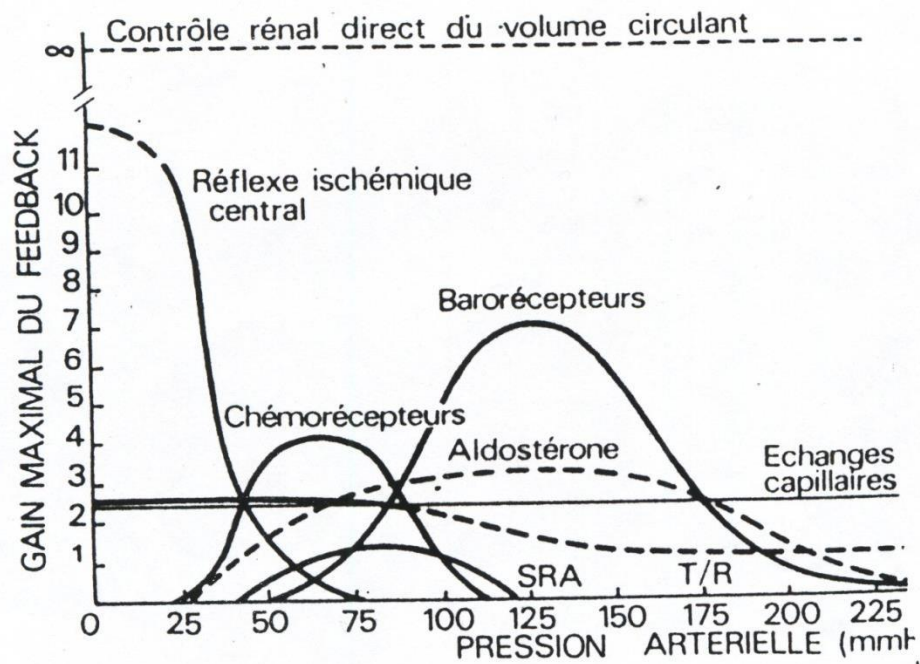
La vasoconstriction de l'artériole afférente au niveau du glomérule.

➤ **ANF ou Facteur Atrial Natriurique :**

- ***Sécrété par les cardiocytes humains (oreillettes)***
- ***Agit par l'activation du GPMc (second messenger)***
- ***Récepteur de l'ANF identifiés au niveau du rein, des vaisseaux, du cerveau et du poumon.***
- ***La sécrétion de l'ANF est stimulée par :***
 - ✓ ***La distension auriculaire***
 - ✓ ***L'augmentation de la concentration de la noradrénaline***
 - ✓ ***L'angiotensine II***
 - ✓ ***L'ADH***
 - ✓ ***L'endothéline .***
 - ✓ ***L'exercice musculaire.***

Courbes : interventions chronologiques des différents systèmes de régulation





***V. Adaptation de la PA dans
différentes situations
physiologiques.***

1 . PASSAGE A L'ORTHOSTATISME

Orthostatisme

```
graph TD; A[Orthostatisme] --> B[↗ Sécrétion de rénine]; A --> C[Le sang se dirige vers les zones déclives]; B --> D[↗ sécrétion d'angiotensine II]; D --> E[Vasoconstriction artériolaire]; C --> F[du retour veineux : 20%]; F --> G[Stimulation des barorécepteurs]; G --> H[Régulation rapide]; E --> I[Retour aux chiffres tensionnel antérieurs]; H --> I;
```

↗ Sécrétion de rénine

↗ sécrétion

d'angiotensine II

Vasoconstriction
artériolaire

Le sang se dirige vers les
zones déclives

du retour veineux : 20%

Stimulation des
barorécepteurs

Régulation rapide

Retour aux chiffres tensionnel antérieurs

2. Réaction de défense

REACTION DE DEFENSE

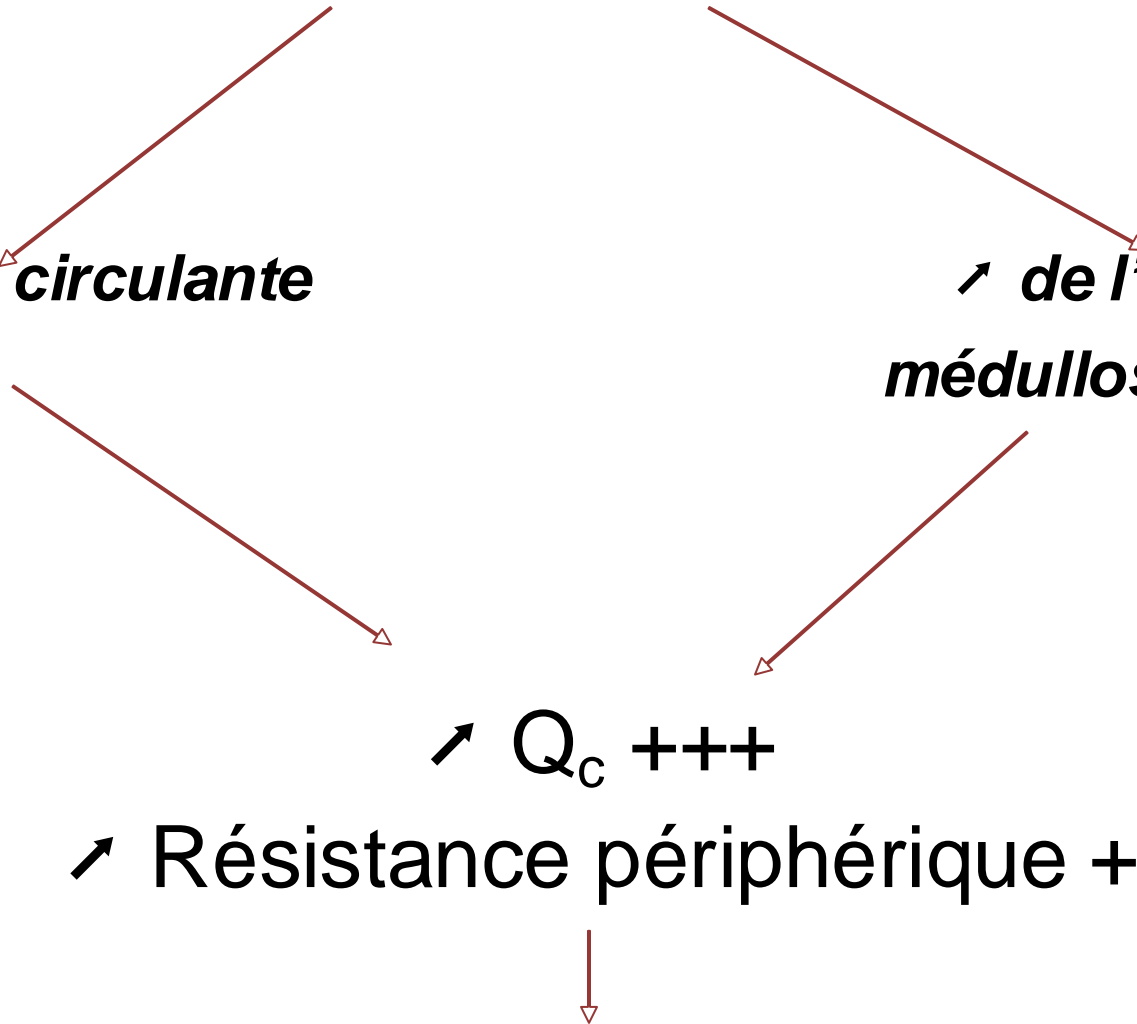
↗ de la NA circulante

**↗ de l'activité
médullosurrénale**

↗ Q_c +++

↗ Résistance périphérique +

↗ de la PA



3. Sommeil

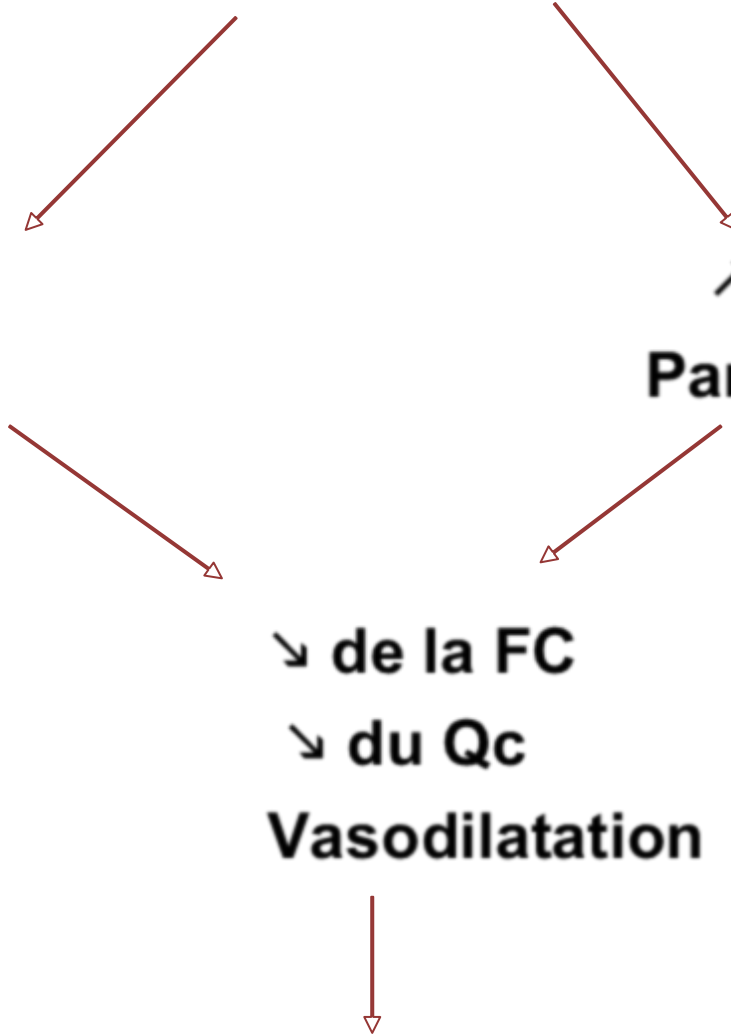
SOMMEIL

↘ du Tonus
sympathique

↗ du tonus
Parasympathique

↘ de la FC
↘ du Qc
Vasodilatation

↘ de la PA



4. Exercice musculaire

EFFORT

↗ **Fc** ↗ **VES**

↗ **Qc**

**Dilatation des artérioles
des muscles en activité**

↘ **résistances périphériques
à ce niveau**

↘ **résistances périphériques
totales**

Conséquences sur le PAS et la PAD ?

MERCI