

P.B.E.R.T.H.

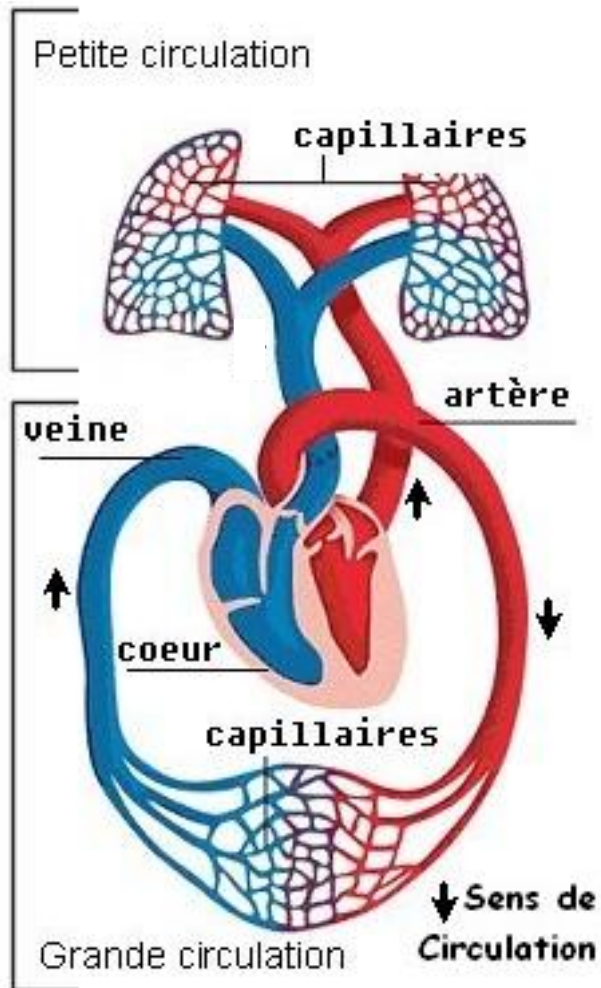
Régulation de la Pression Artérielle

16 février 2016

François Lhuissier

francois.lhuissier@aphp.fr

Circulation artérielle

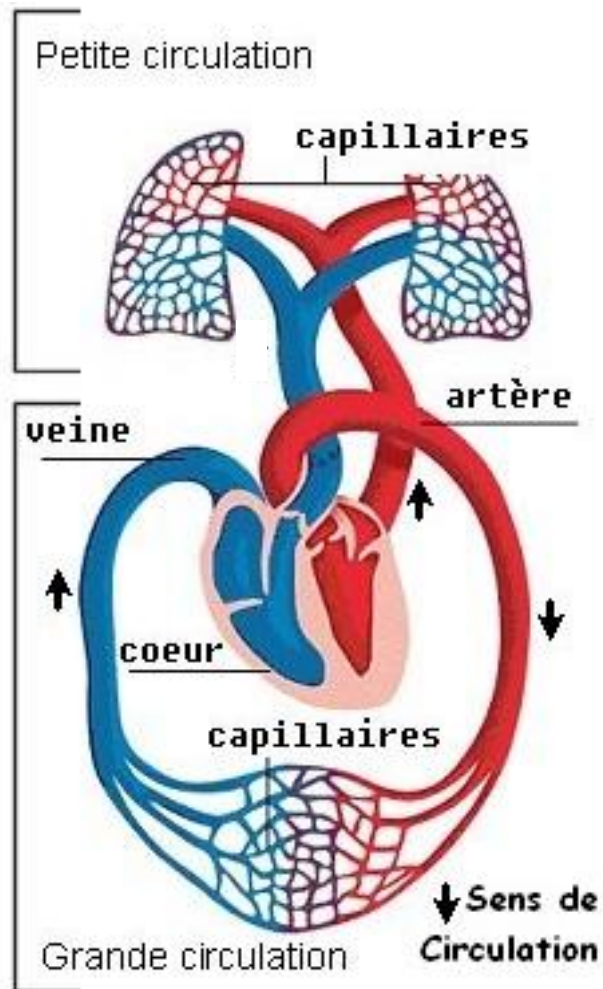


Rôle :

- distribution à chaque organe d'un débit sanguin adapté
- à pression de perfusion efficace

Variable régulée : PA

Gradient de Pression Artérielle



Le sang se déplace :

-du ventricule gauche en systole

-à l'oreille droite en diastole

S B P

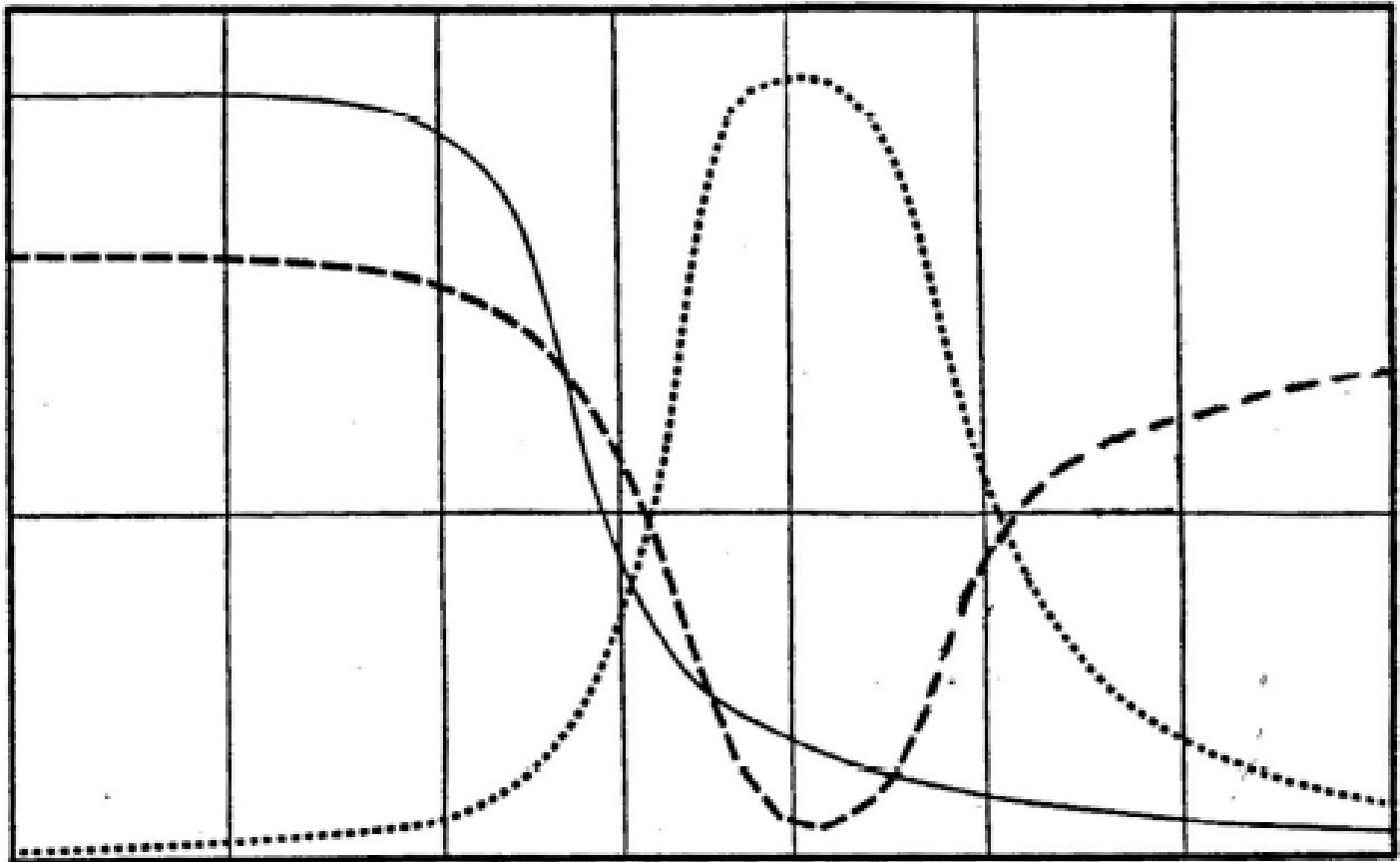
Capillaires Veinules Veines V. Caves

pression moyenne

vitesse du sang

débit sanguin

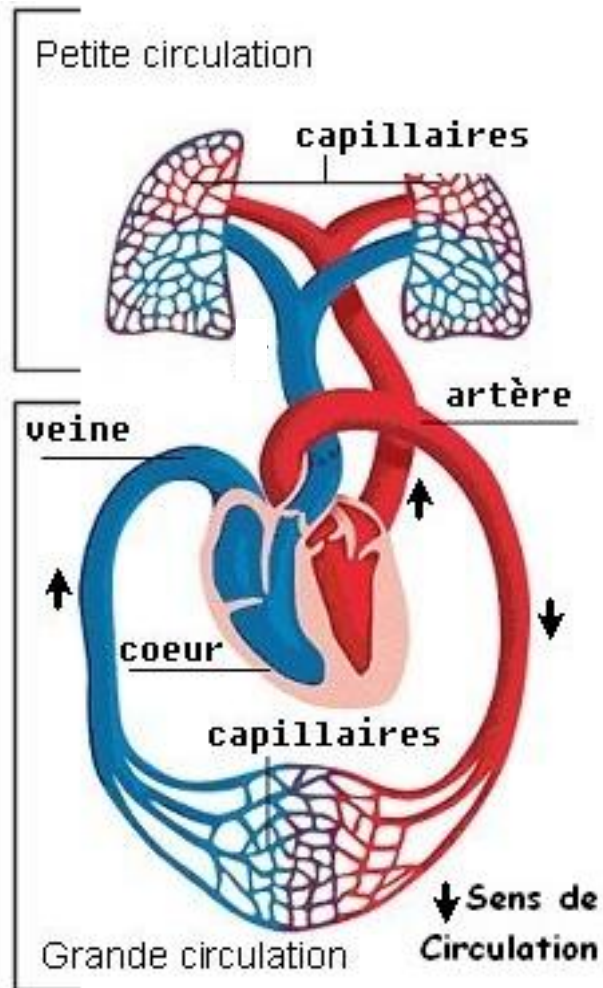
surface de section



Aorte Artères Artérioles

S H P

Gradient de Pression Artérielle



Le sang se déplace :

- du ventricule gauche en systole
- à l'oreille droite en diastole

En pratique :

PA = Pression dans les gros vaisseaux artériels systémiques

Onde de Pression Artérielle

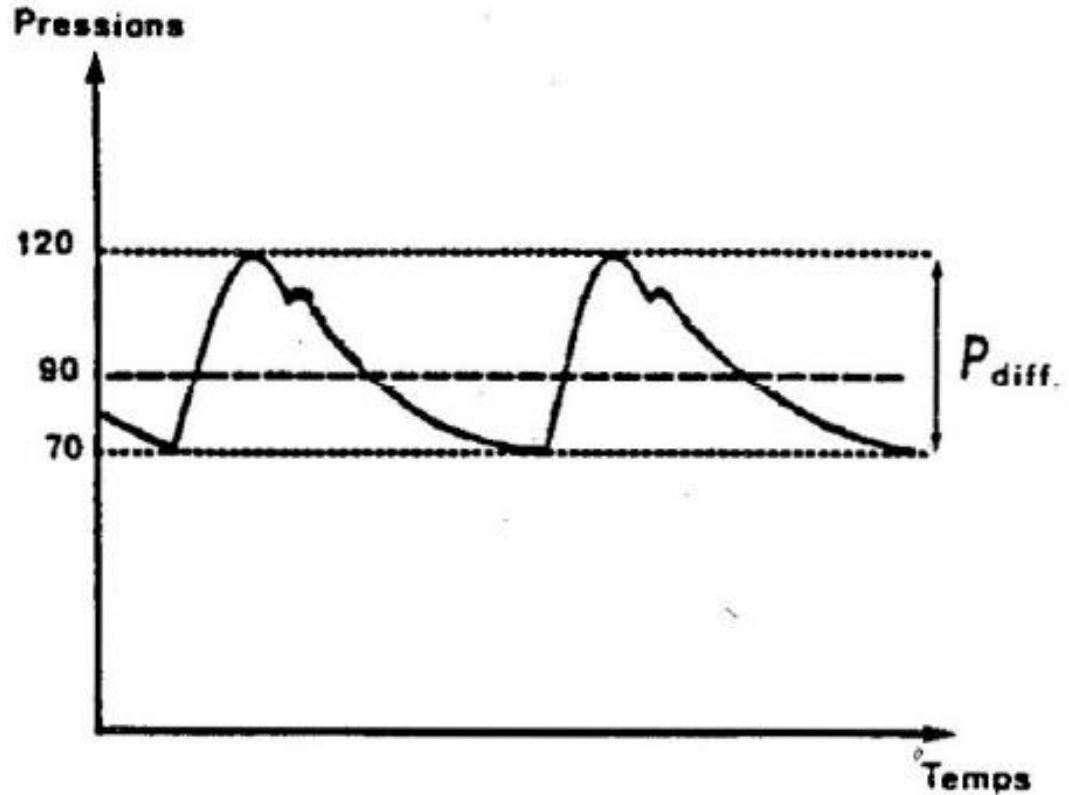
PA Systolique

P_{\max}

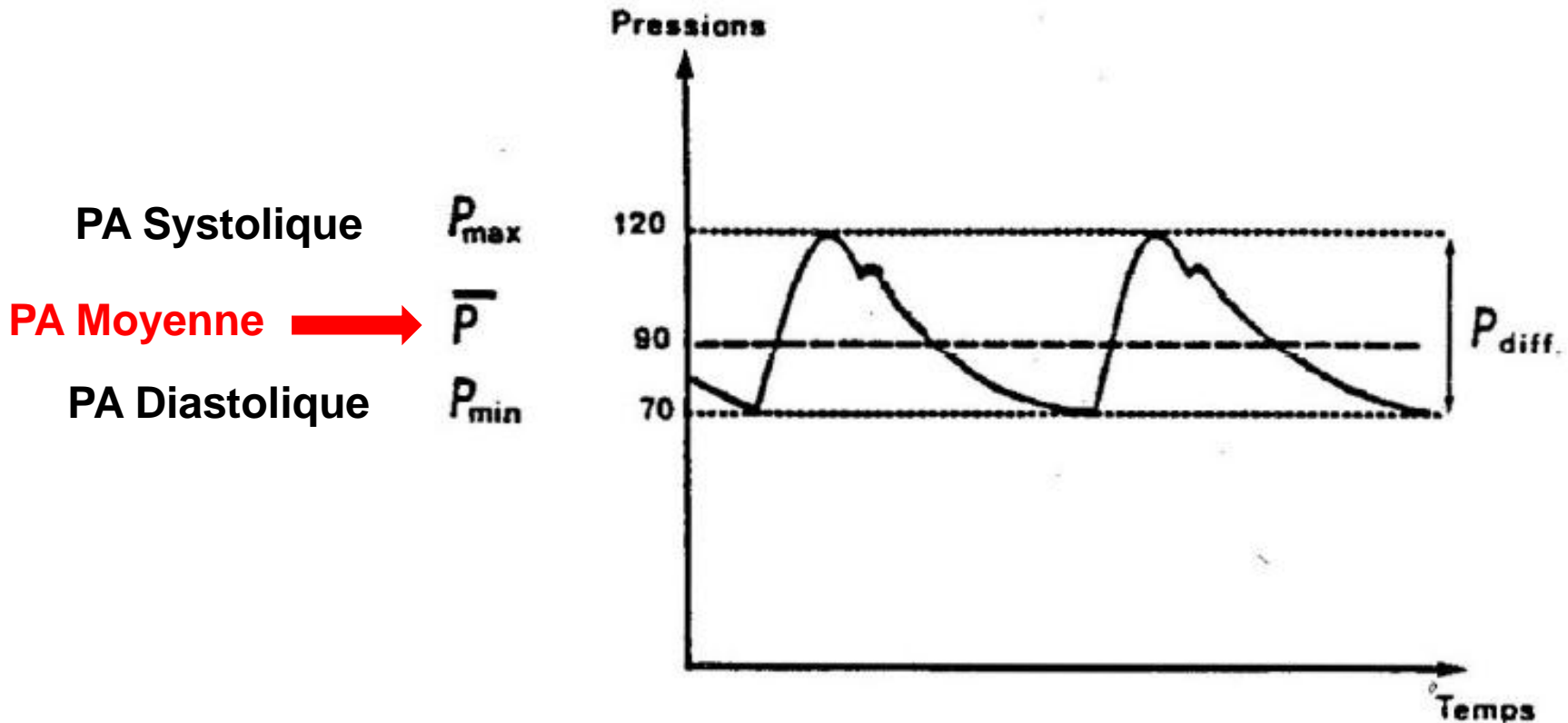
\bar{P}

PA Diastolique

P_{\min}



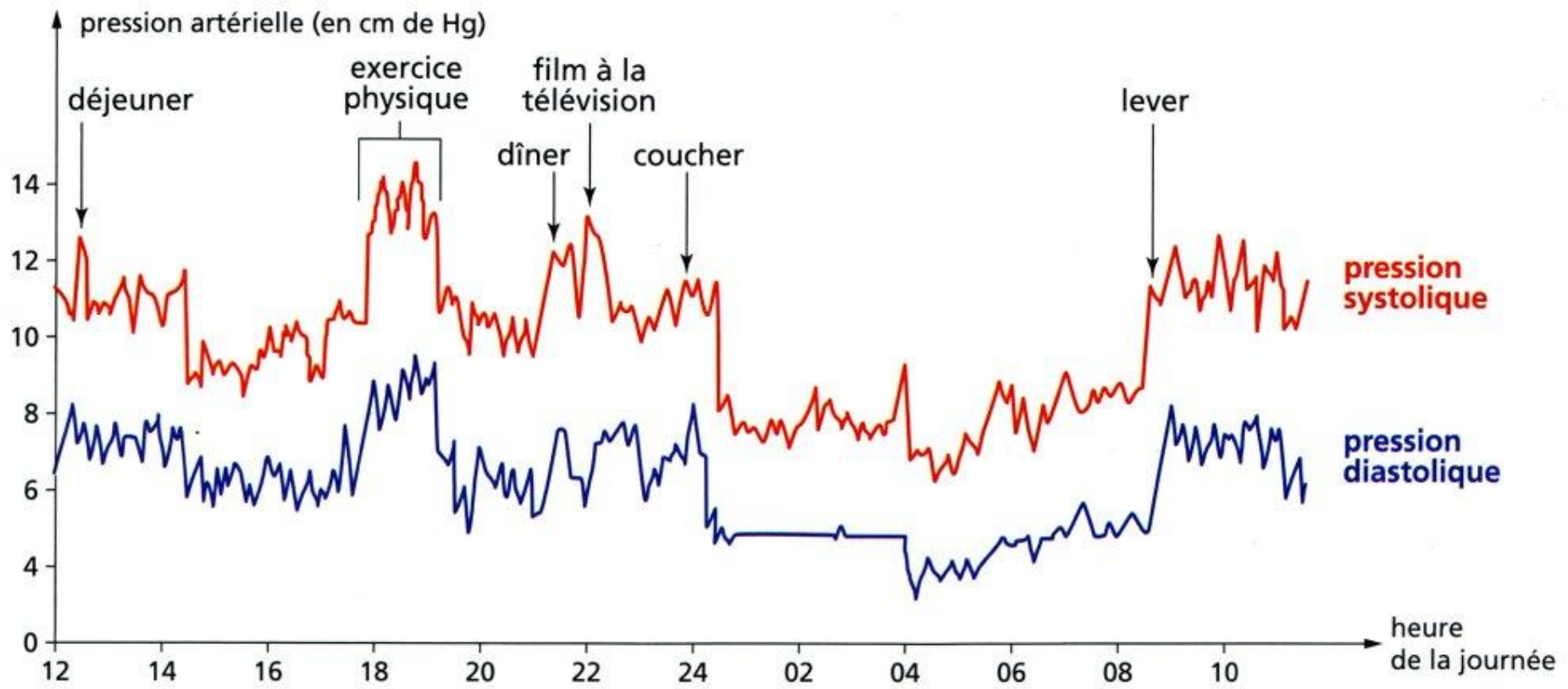
Onde de Pression Artérielle



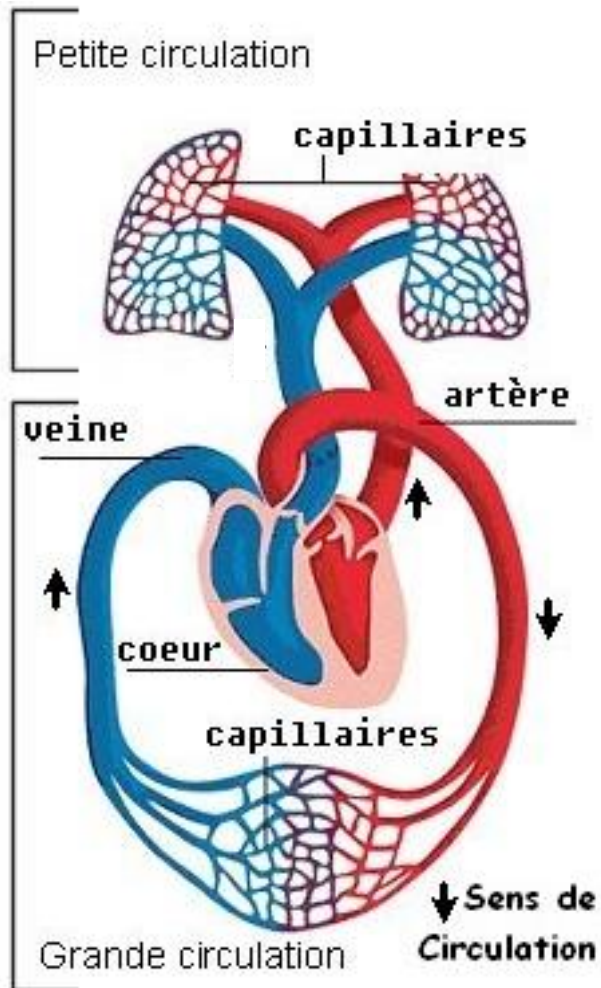
$$PAM = PAD + 1/3 (PAS - PAD)$$

Pression régulée

PAM régulée en fonction des activités



Régulation de la Pression Artérielle



Grâce à deux variables contrôlées :

- Débit cardiaque (L / min)
- Résistances périphériques (mmHg / mL / min)

$$PA = DC \times RP$$

Systemes de régulation de la PA

- À court terme : le baroréflexe
- À moyen terme : la vasomotricité
- À long terme : la volémie

Systemes de régulation de la PA

- À court terme : le baroréflexe
- À moyen terme : la vasomotricité
- À long terme : la volémie

Le baroréflexe

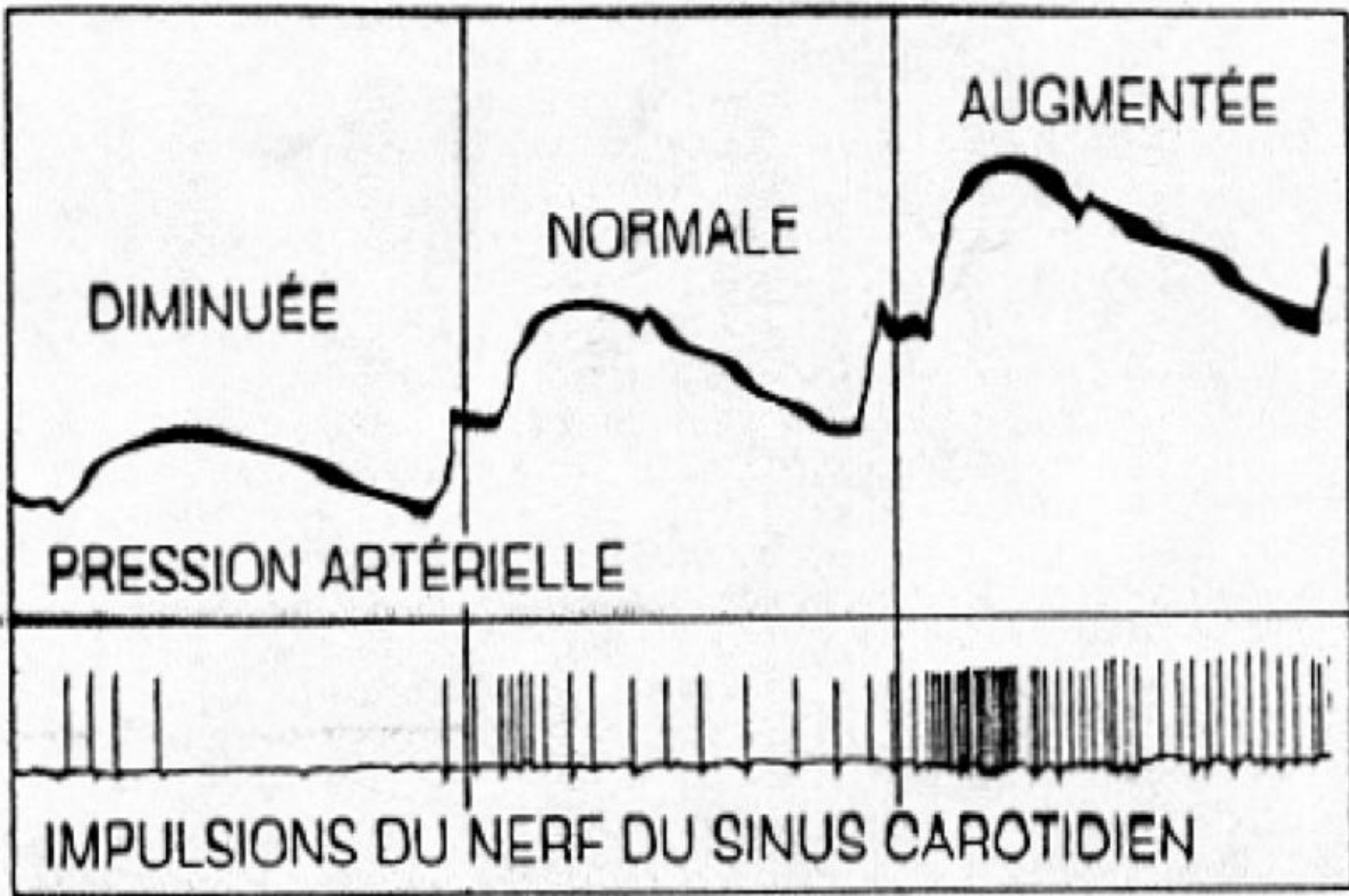
- Arc réflexe du système nerveux végétatif
 - Récepteurs
 - Voies afférentes
 - Centres d'intégration
 - Voies efférentes
 - Effecteurs

Le baroréflexe

- Arc réflexe du système nerveux végétatif
 - Récepteurs :
 - Parois aortiques et carotidiennes : barorécepteurs
 - Sensibles à la modification de l'étirement pariétal des vaisseaux (tensorécepteurs)
 - Signal mécanique → signal électrique

Le baroréflexe

- Arc réflexe du système nerveux végétatif
 - Récepteurs
 - Voies afférentes

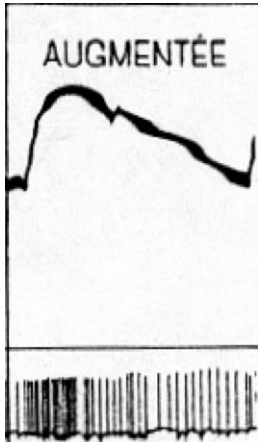


Le baroréflexe

- Arc réflexe du système nerveux végétatif
 - Récepteurs
 - Voies afférentes
 - Centres d'intégration :
 - Bulbe rachidien (noyau du tractus solitaire)

Le baroréflexe

↗ PA



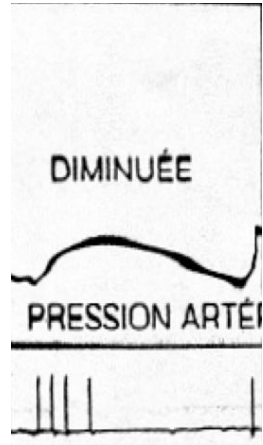
barorécepteurs

+

Centre d'intégration
bulbaire

-

↘ PA



Le baroréflexe

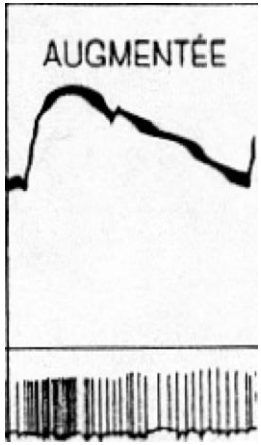
- Arc réflexe du système nerveux végétatif
 - Récepteurs
 - Voies afférentes
 - Centres d'intégration
 - Voies efférentes
 - Parasympathiques
 - Sympathiques

Barorécepteurs stimulés → activation para Σ , inhibition Σ

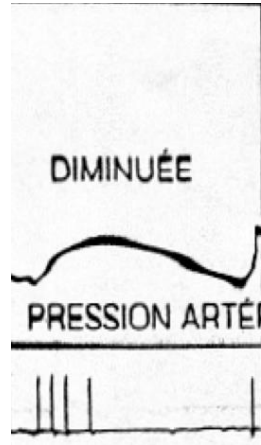
Barorécepteurs inhibés → inhibition para Σ , activation Σ

Le baroréflexe

↗ PA



↘ PA



barorécepteurs



Centre d'intégration
bulbaire

Voies efférentes
parasympathiques

Voies efférentes
sympathiques



Le baroréflexe

- Arc réflexe du système nerveux végétatif
 - Effecteurs
 - Coeur :
 - Parasympathique activé → ↓ FC
 - Sympathique activé → ↗ FC et ↗ contractilité (VES)

$$PA = DC \times RP$$

$$PA = FC \times VES \times RP$$

Le baroréflexe

- Arc réflexe du système nerveux végétatif

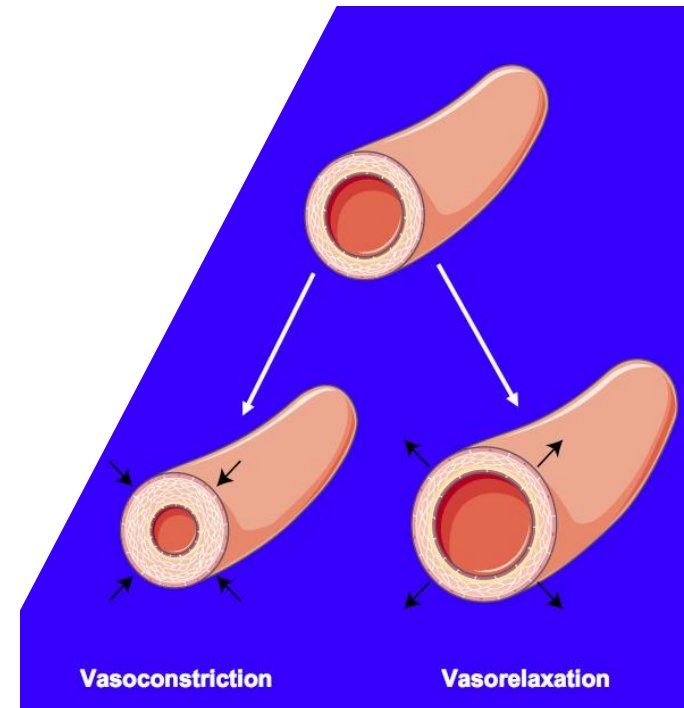
– Effecteurs

- **Vaisseaux :**

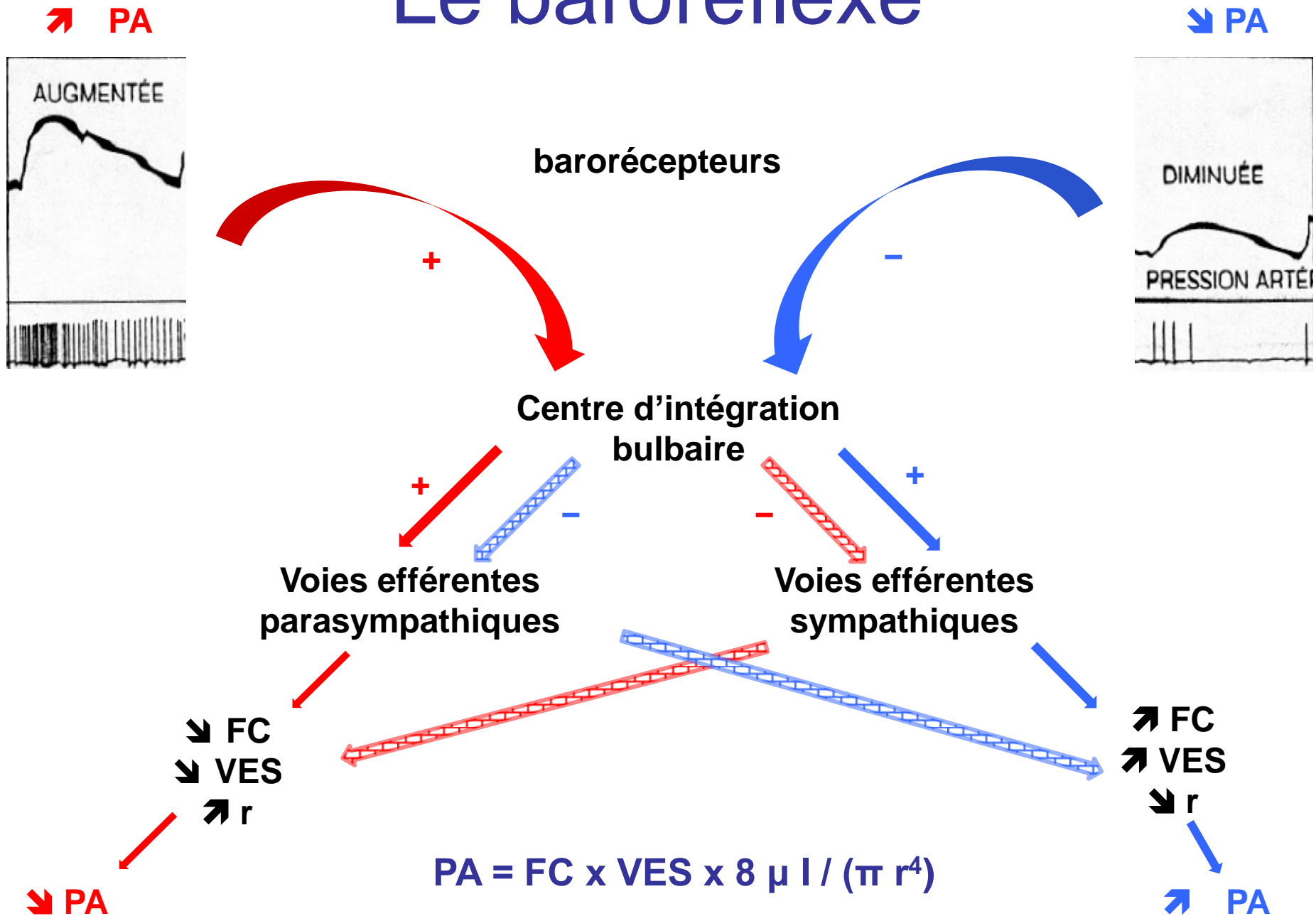
- Sympathique → vasoconstriction
 ↘ r

$$PA = DC \times RP$$

$$PA = DC \times 8 \mu l / (\pi r^4)$$



Le baroréflexe



Systemes de régulation de la PA

- À court terme : le baroréflexe
- + autres récepteurs :
 - Volorécepteurs de l'oreillette droite
 - Chémorécepteurs carotidiens
 - Ergorécepteurs articulaires
 - Mécanorécepteurs musculaires

Systemes de régulation de la PA

- À court terme : le baroréflexe
- À moyen terme : la vasomotricité
- À long terme : la volémie

Systemes de régulation de la PA

- À moyen terme : la vasomotricité
 - Idem court terme
 - + action des cathécholamines circulantes
 - Adrénaline – Noradrénaline sécrétées par la médullo-surrénale
 - Autre effet : la balance circulatoire, répartition des débits périphériques aux besoins métaboliques

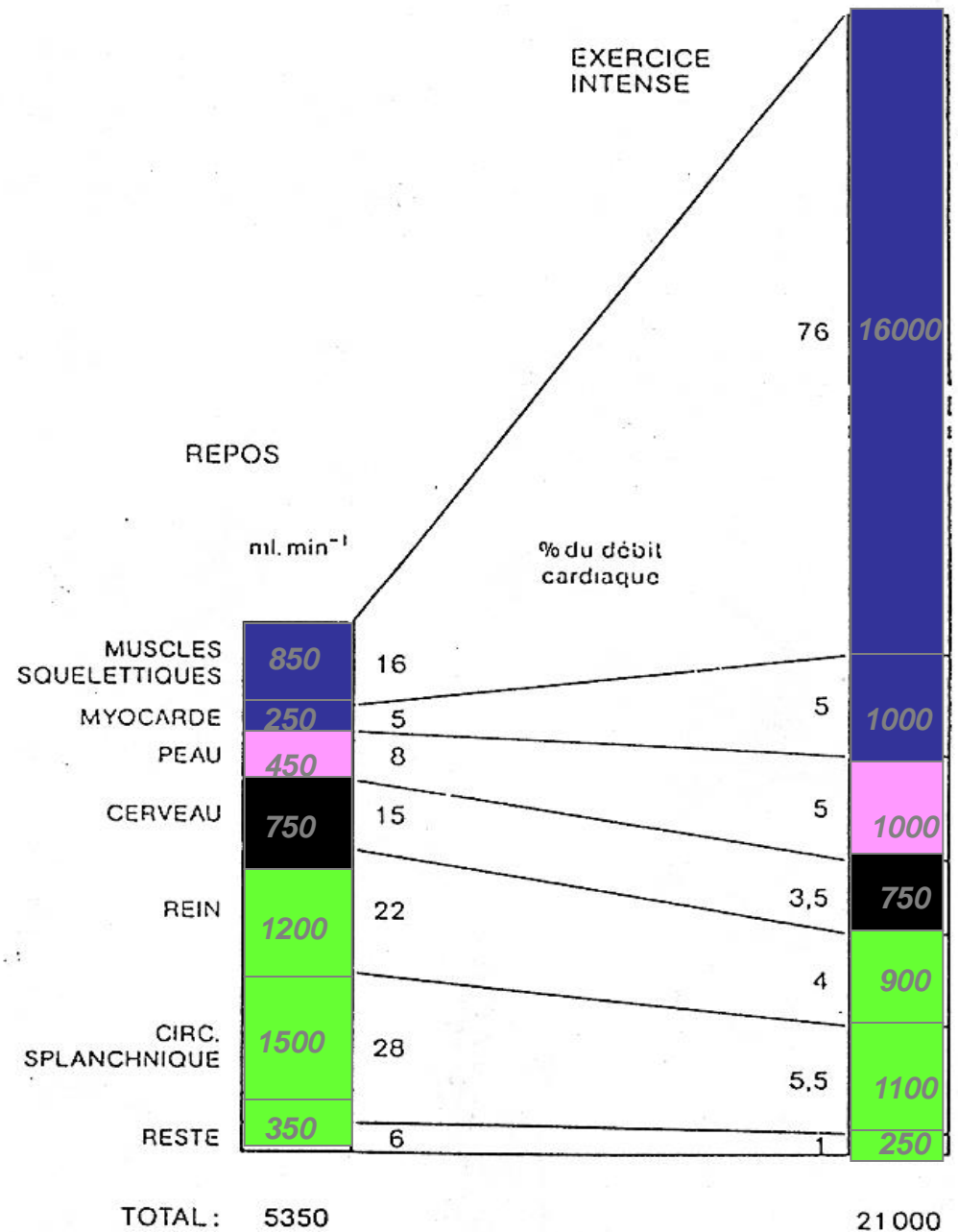
Adaptations des débits sanguins à l'exercice musculaire : la balance circulatoire

Débit augmenté

Débit stable

Débit diminué

*Débit diminué
puis augmenté*



Systemes de régulation de la PA

- À court terme : le baroréflexe
- À moyen terme : la vasomotricité
- À long terme : la volémie

Systemes de régulation de la PA

- À long terme : la volémie

- Dépend de l'état d'hydratation

$$PA = VES \times FC \times RP$$

- Régulée par

- système rénine-angiotensine- aldostérone
 - peptide natriurétique
 - vasopressine

Au total

- Variabilité de la PA
- Régulation de la PAM pour assurer une pression de perfusion aux organes
- \neq mécanismes de régulation avec \neq délais d'action
- Le débit cardiaque et les résistances périphériques sont contrôlés pour réguler cette PA

$$PA = DC \times RP$$