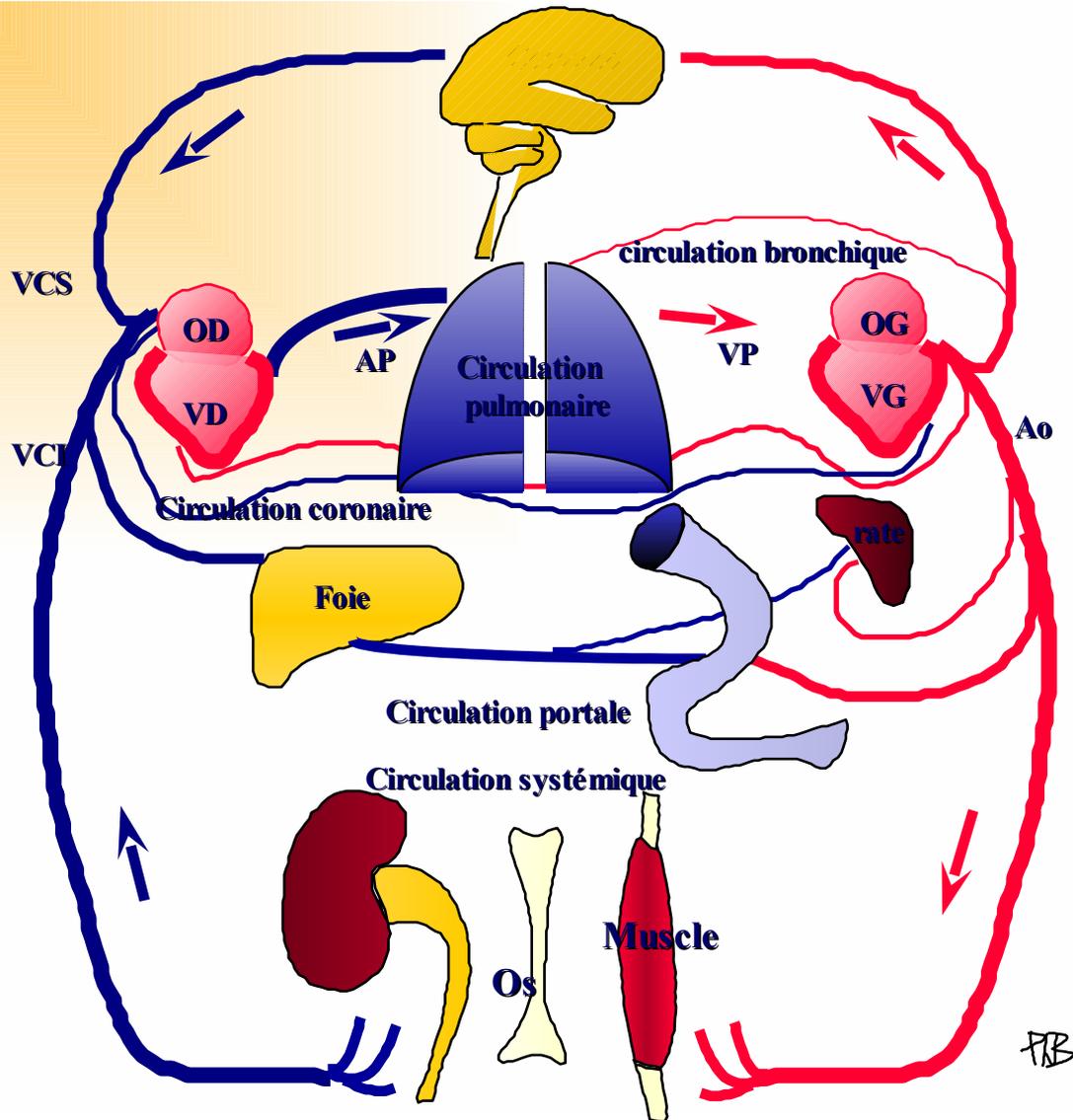


La circulation, rappel physiologiques

Organisation générale (Physiologie circulatoire)



Organisation générale

Anatomie Fonctionnelle de la Circulation

Petite circulation = **Circulation Pulmonaire**
(entre cœur droit et cœur gauche)

Grande Circulation = **Circulation Systémique**
(entre cœur gauche et cœur droit)

Placées en série

Circulation portale *(cas particulier)*

Différents Types de Circulation

Nourrissières : Cérébrale, musculaire, myocardique, hépatique, bronchique.

Fonctionnelles : Pulmonaire, Portale.

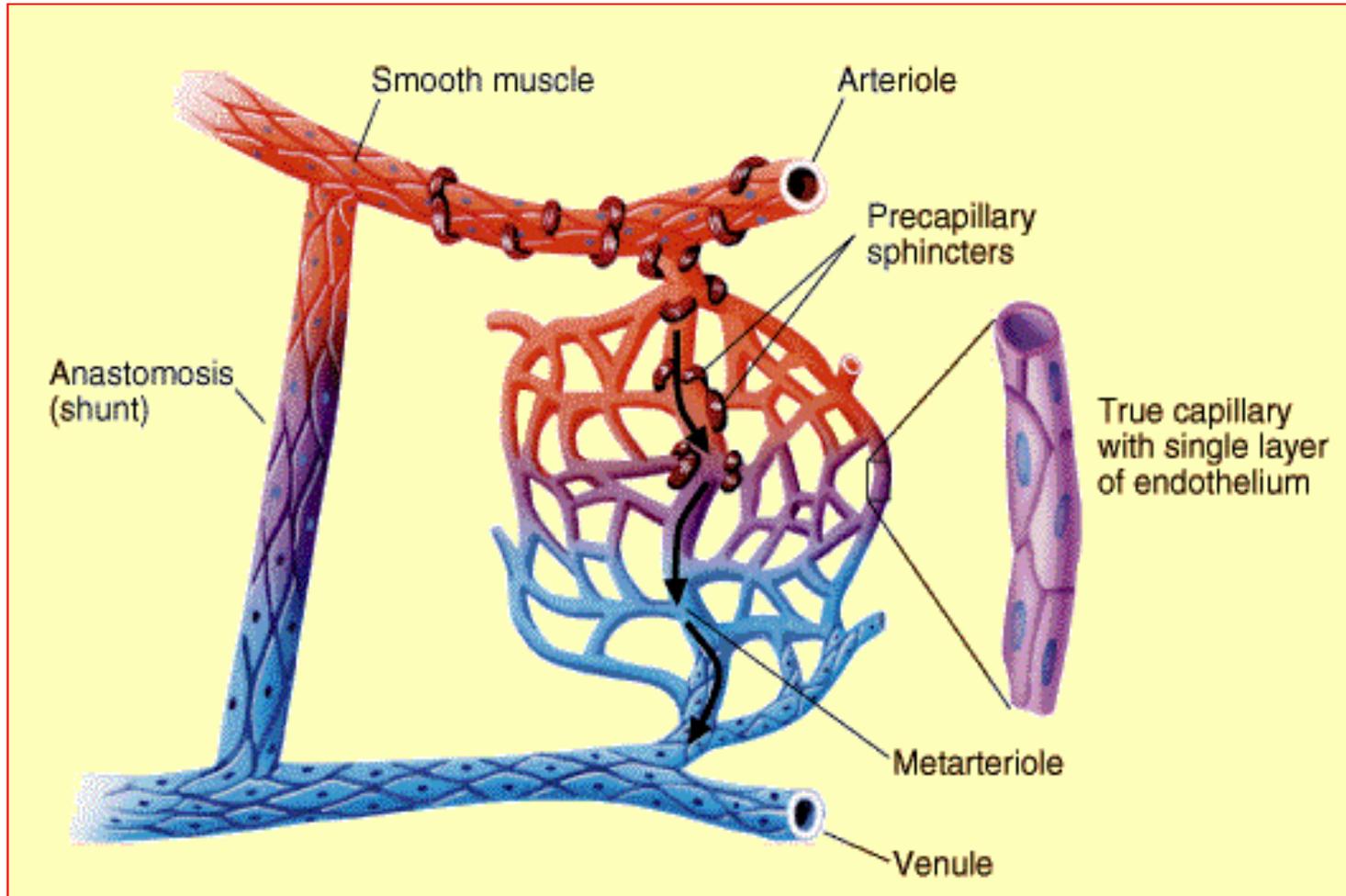
Mixte : Entérique, rénale, cutanée.

Organisation générale

Classification fonctionnelle des vaisseaux

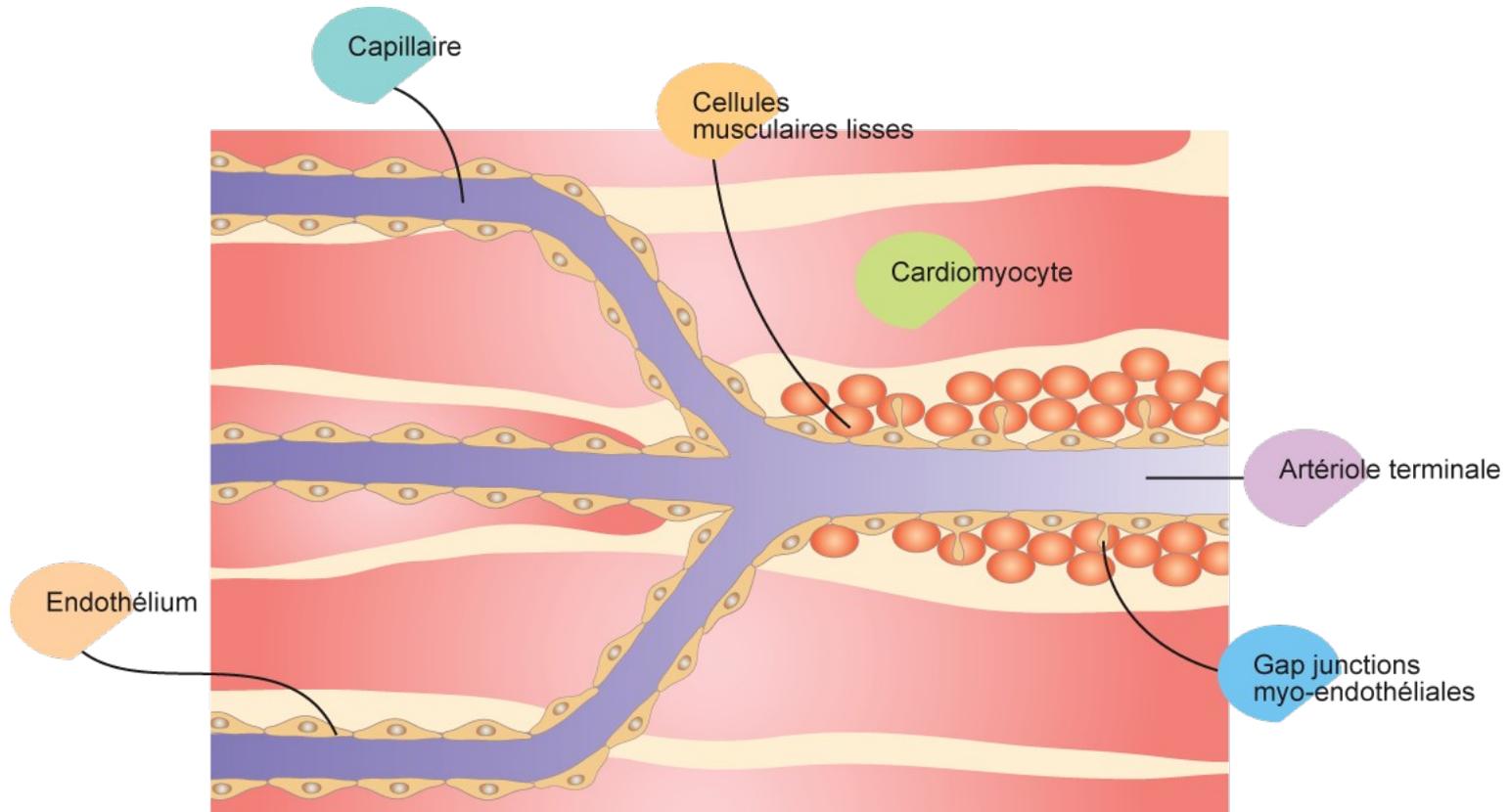
Conductifs	: Artères
Résistifs pré-capillaires	: Artérioles
d'échange	: Capillaires
Résistifs post-capillaires	: Veinules
Capacitifs	: Veines

Organisation générale



Les artères de résistance

Les artères de résistance sont des artères de taille réduite (10 à 300 μ) qui contrôlent le débit et la pression par leur capacité à changer de diamètre



Les grandeurs hémodynamiques

Grandeurs Hémodynamiques

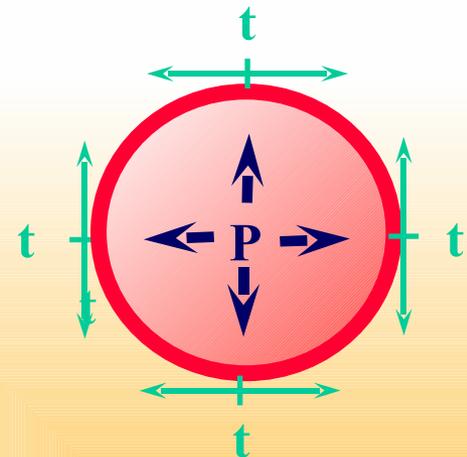
1) Volumes :	Artères	: 700 ml
	Capillaires	: 300 ml
	Veines	: 3500 ml
	Circ. Pulm	: 500 ml (60)

2) Pressions :

$$\begin{aligned} P \text{ totale} &= P \text{ dyn} + P \text{ hydrostatique} \\ &= P \text{ intra vasculaire} \end{aligned}$$

$$P \text{ transmurale} = P \text{ intra vasc} - P \text{ extra vasc}$$

3) Tension : $t = P \text{ transmurale} \times r$



Les Grandeurs Hémodynamiques

Relations entre les grandeurs

1) Pressions / Volumes : Compliance : $\Delta V / \Delta P$
Elastance : $\Delta P / \Delta V$

2) Vitesse / Débit $Q = S \cdot V$

3) Pression / Débit **Loi de Poiseuille**
 $\Delta P = Q \cdot R_h$ $R_h = 8\mu l / \pi r^4$

3cm²

40cm²

55cm²

1350 cm²

Damping

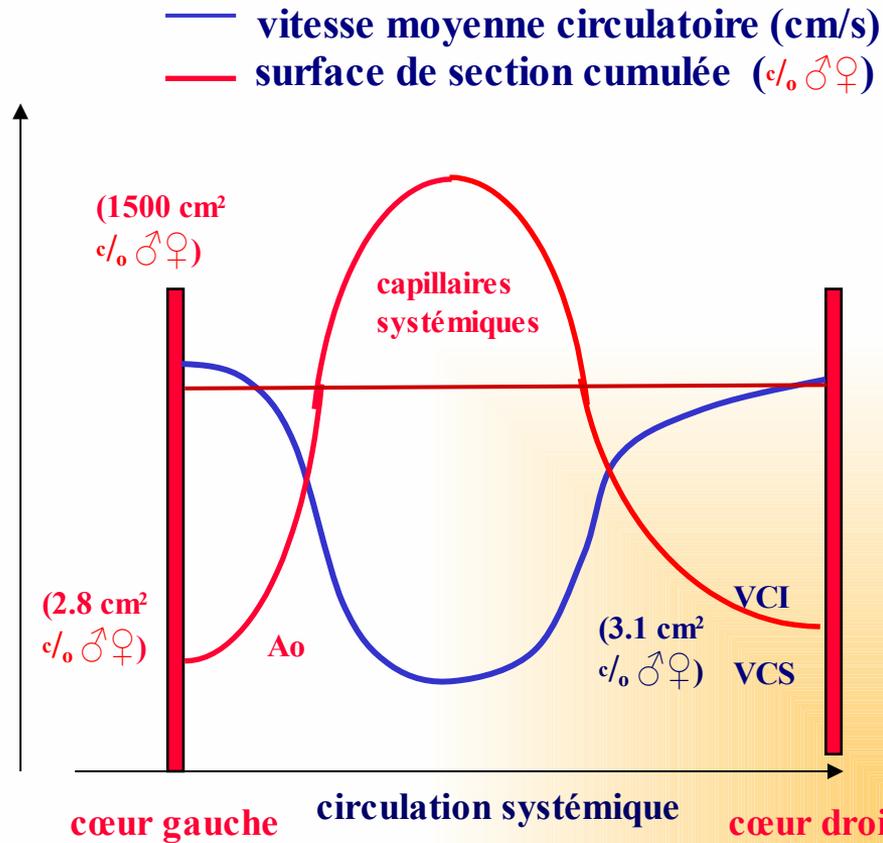
Reflection
Resistance

Exchanges

	n	D	h	CSA (cm ²)
Aorta	1	25 mm	2mm	2.8
Arteries	40-110000	20 - 0.5 mm	1 - 0.1mm	40
Arterioles	3x10 ⁶	500-20 μm	100 - 10 μm	55
Capillaries	3x 10 ⁹	15 - 5 μm	0.5 μm	1350

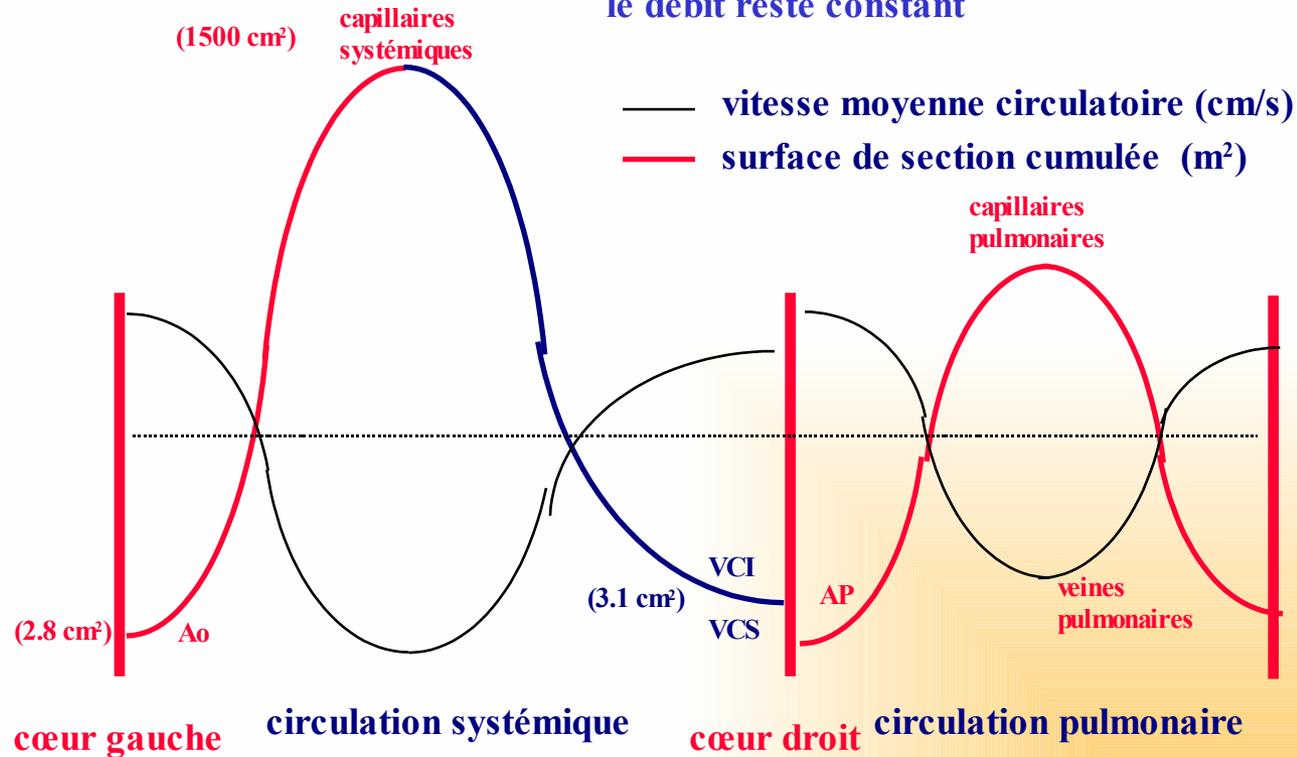
Évolution de la surface de section cumulée des vaisseaux

Quelle que soit la distance par rapport au cœur,
le débit reste constant

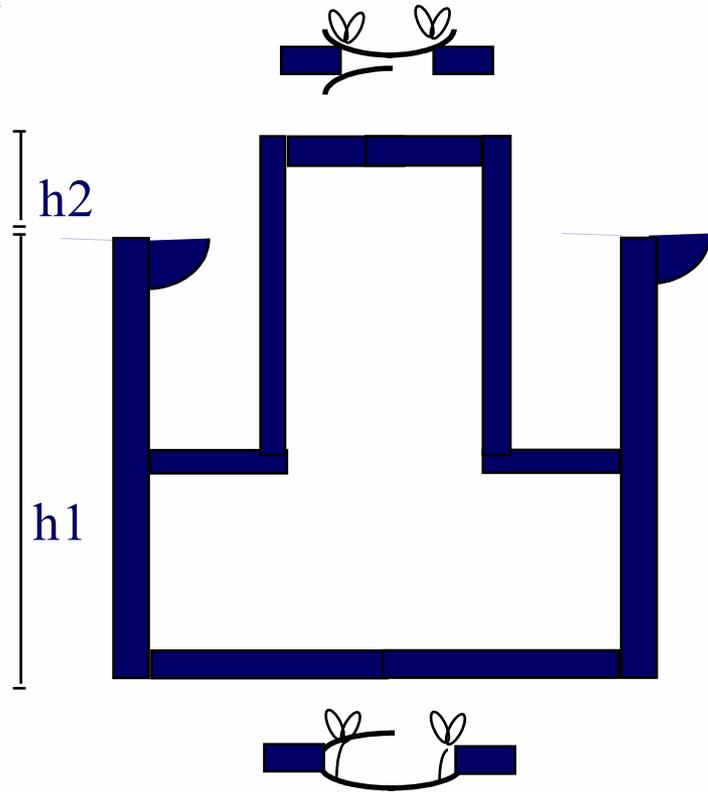


Évolution de la surface de section cumulée des vaisseaux

Quelle que soit la distance par rapport au cœur, le débit reste constant



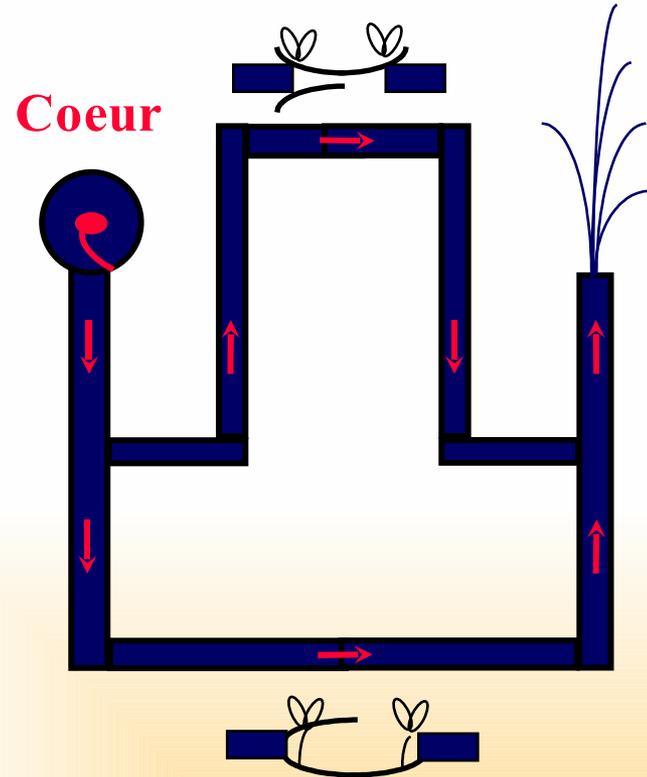
La Pression hydrostatique



Pression hydrostatique :

Déformation des vaisseaux

& dynamique



Pression hydrostatique +

Pression Dynamique :

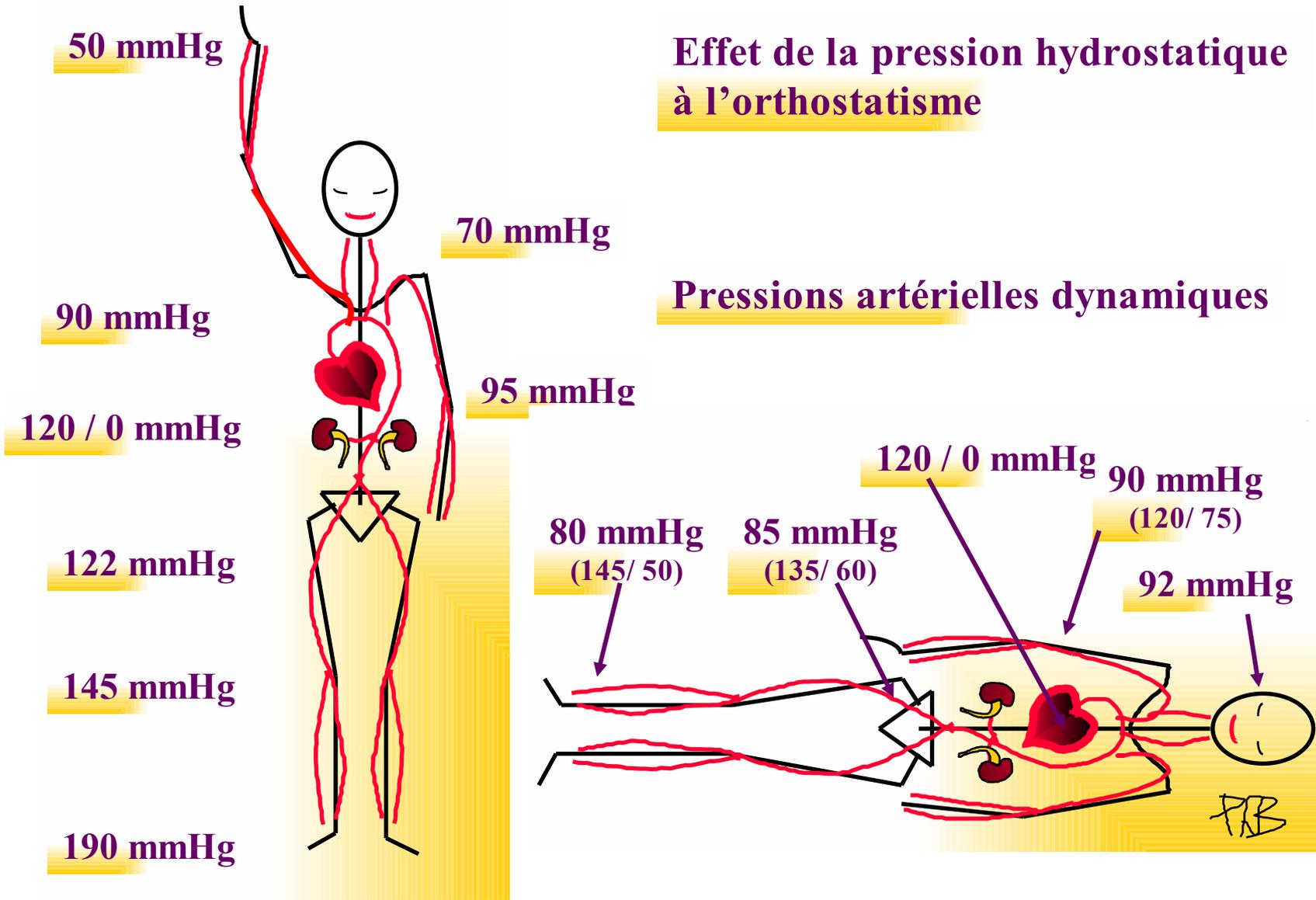
Déformation des vaisseaux

Circulation du fluide (sang)

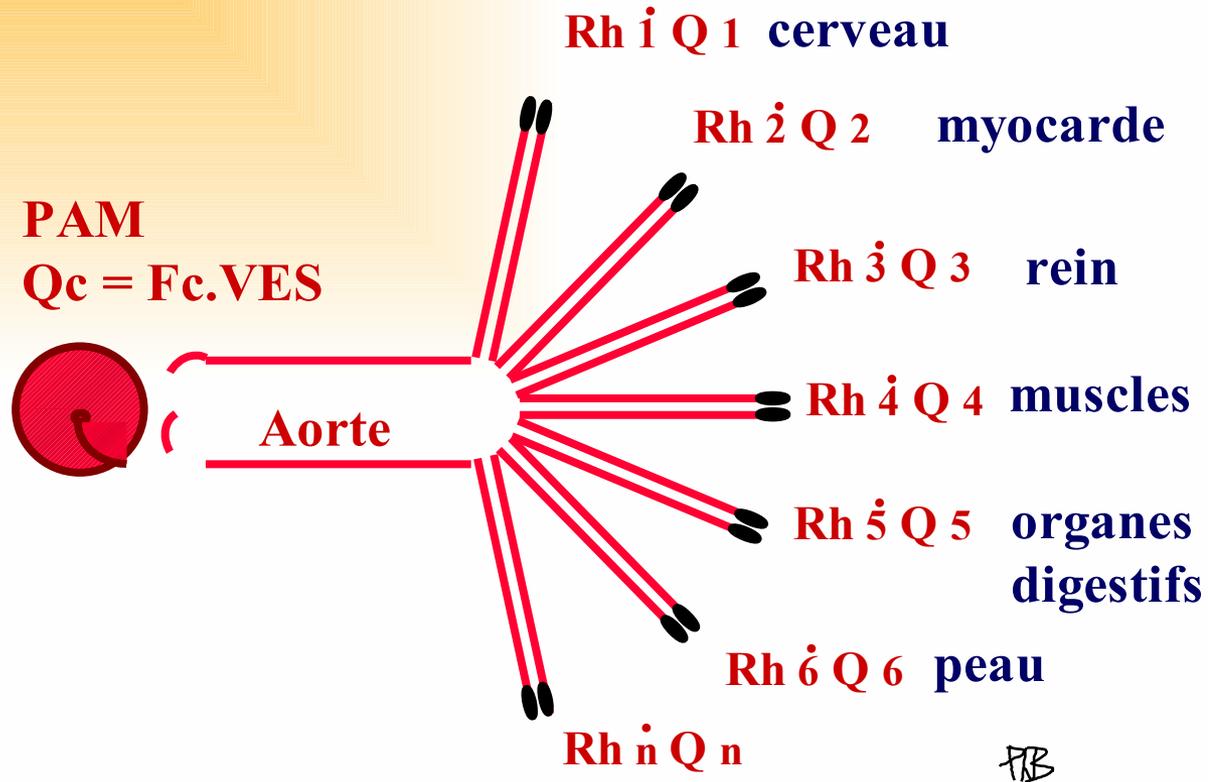
FRB

Effet de la pression hydrostatique à l'orthostatisme

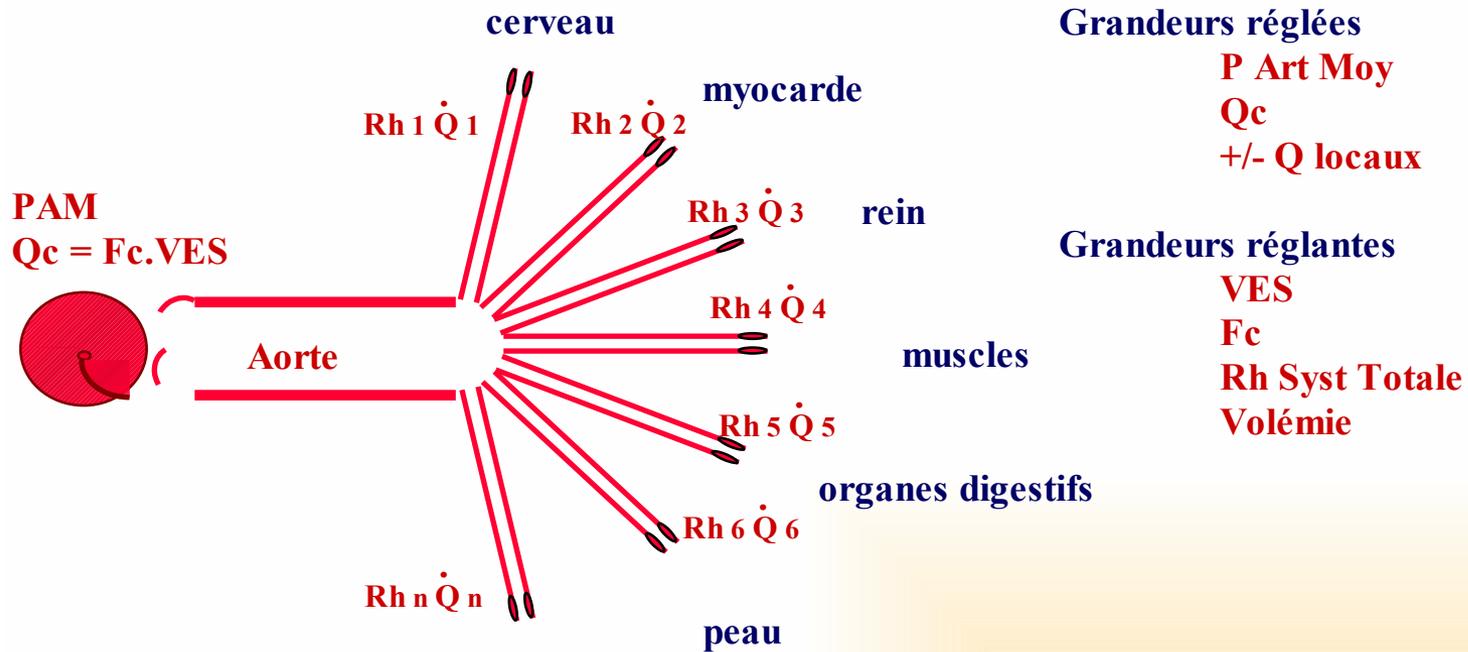
Pressions artérielles dynamiques



Schématisation du système à haute pression



Schématisation du système à haute pression



Ce qui prime :
Régulation d'organisme (Q_c ET PA)

Ensuite :
Régulation d'organe (Q_n réglé par Rh_n en fonction de PA pour couverture métabolique)

$$PA \propto Q_c \cdot Rh_{Syst Totale}$$

$$Q_c = Fc \cdot VES$$

$$Q_c = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_n$$

$$Q_n = PA / Rh_n$$

$$1/RST = 1/Rh_1 + 1/Rh_2 + \dots + 1/Rh_n$$

Les grosses artères deux fonctions

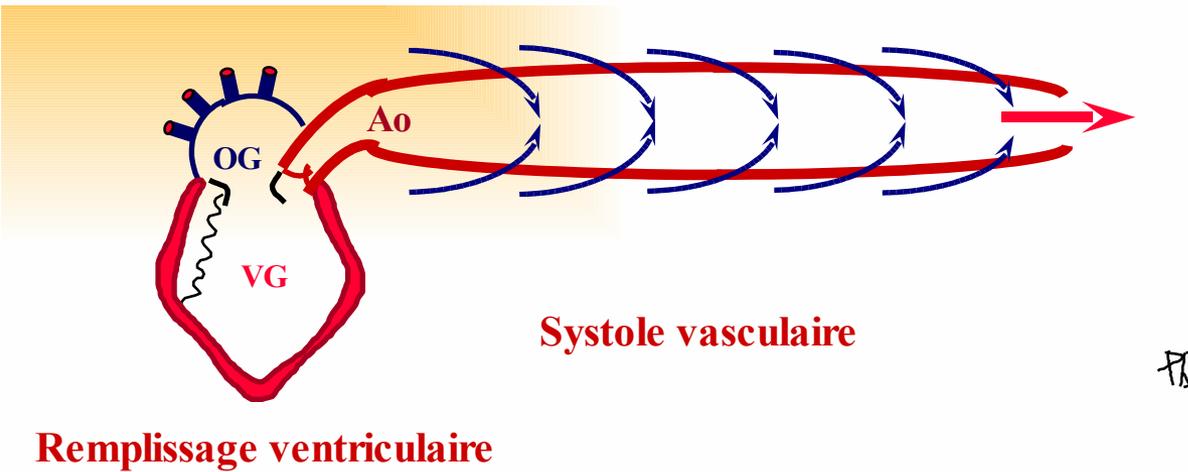
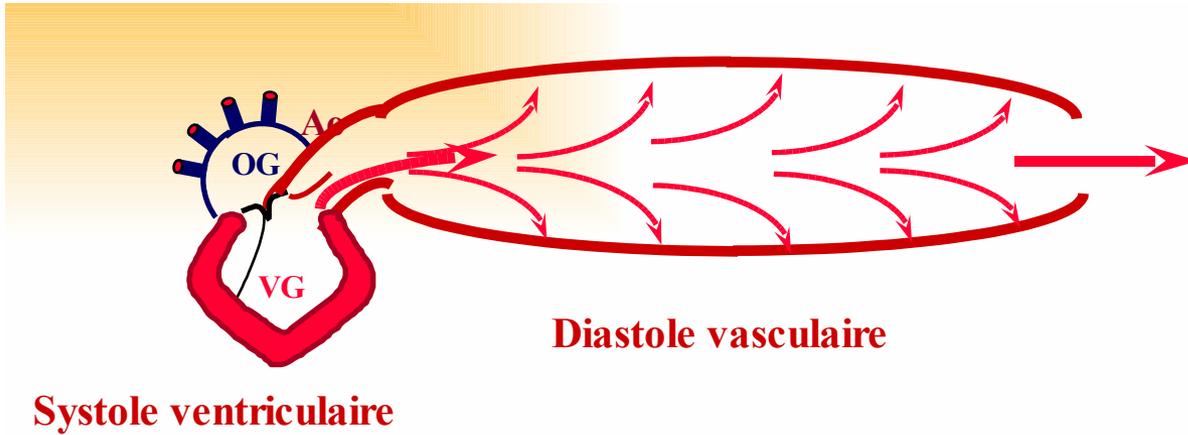
conduction du sang (répond à la loi de Poiseuille),

- du cœur vers les tissus périphériques (couverture par un débit sanguin approprié de leur activité métabolique).
- La fonction de conduction est exclusivement liée à la valeur des débits artériels périphériques et à leur somme, au débit cardiaque, au gradient moyen de pression artériel (faible),

amortissement de l'onde de pression et de l'onde de vitesse

- Cet effet ou **effet Windkessel** est du aux propriétés visco-élastiques de la paroi des artères et influence les valeurs de pression pulsée.
- la pression est fortement pulsée, intermittente à l'entrée du système à hte P,
- elle s'amplifie tout le long de l'arbre artériel,
- elle s'amortie au niveau des artéριοles périphériques.

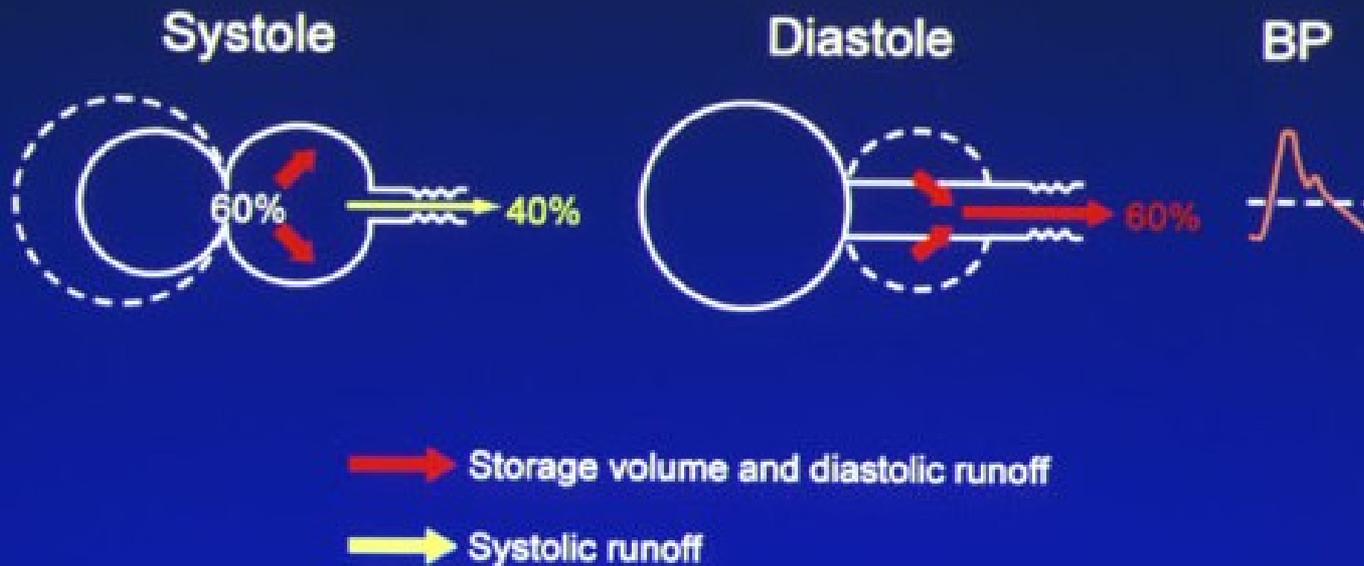
Effet windkessel



FB

ARTERIES AS CUSHIONS (coussin)

Normal conditions



Large arteries in hypertension:

Remodeling

Hypertrophy

Fibrosis

Stiffening

ARTERIES AS CUSHIONS

Increased TPR

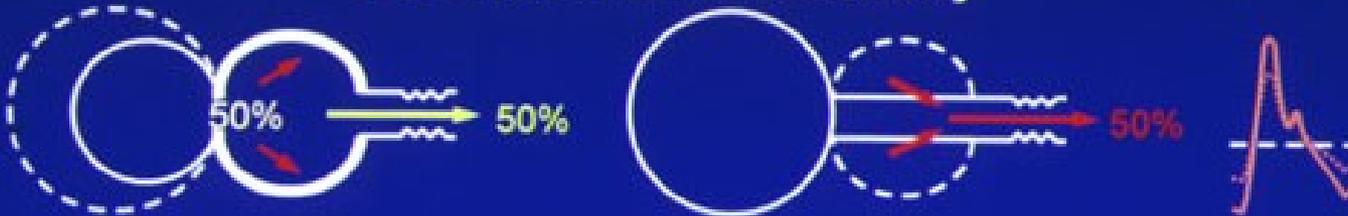
Systole

Diastole

BP



Decreased distensibility



→ Systolic runoff → Storage volume and diastolic runoff