

Université Batna 2
Faculté de Médecine de Batna
Département de Médecine

Débit cardiaque

Cours de deuxième année des études médicales
Année Universitaire 2021-22

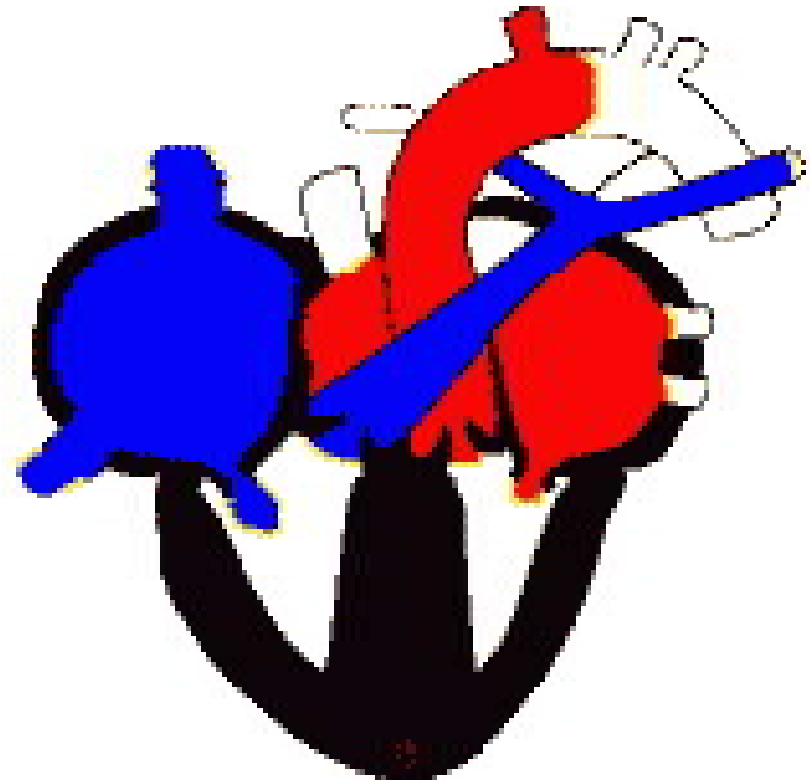
Présentation : Dr. S. Ferhi

Plan du cours

- I. Définition
- II. Valeur du Q_c
- III. Variation physiologique du Q_c
(augmentation)
- III. Régulation du Q_c (mécanismes qui permettent l'augmentation du Q_c)

I. Définition

- Le débit cardiaque (Q_c), est la quantité de sang, en litres, pomper par le cœur, en une minute, suffisante pour couvrir les besoins métaboliques de l'organisme.
Il s'agit du Q_c gauche, mais aussi Q_c droit et c'est aussi le débit pulmonaire.



II. Valeur du Qc

- Il se calcule par l'équation : $F_c \times VES$.
- Ainsi, pour un sujet représentatif de la population générale, qui présente : $F_c = 70$ battements/minute et $VES = 70$ ml, le Q_c est = $70 \text{ bat} \times 70 \text{ ml} = 4900$ ml/minute, pratiquement 5 L/min

- Pour une surface du corps du sujet précédent = à $1,66 \text{ m}^2$, le $Q_c/1,66 \text{ m}^2$ sera = à $5/1,66 = 3$ L/min/m²
Cette nouvelle valeur est dite : **Index cardiaque (Ic)**.

L'Ic permet de mieux comparer la performance de la fonction cardiaque entre les sujets qui présentent un Q_c comparable, mais des surfaces corporelles variables.

III. Variation physiologique du Qc

* Le Qc augmente :

- Au cours de l'exercice physique
- Au cours de la digestion
- Dans l'environnement chaud
- En altitude
- En cas d'anxiété

* Et diminue :

- Au cours du passage en orthostatisme

III. Variation physiologique du Qc Au cours de l'exercice physique

- Le Qc peut atteindre **20 à 25 L/min**, soit 4 à 5 fois plus que celui du repos, si l'exercice est intense.
- Il peut atteindre **35 L/min** soit 7 fois plus que la valeur du repos, chez l'athlète de compétition.
- La différence entre le Qc de l'exercice et celui du repos est appelée *réserve cardiaque*.

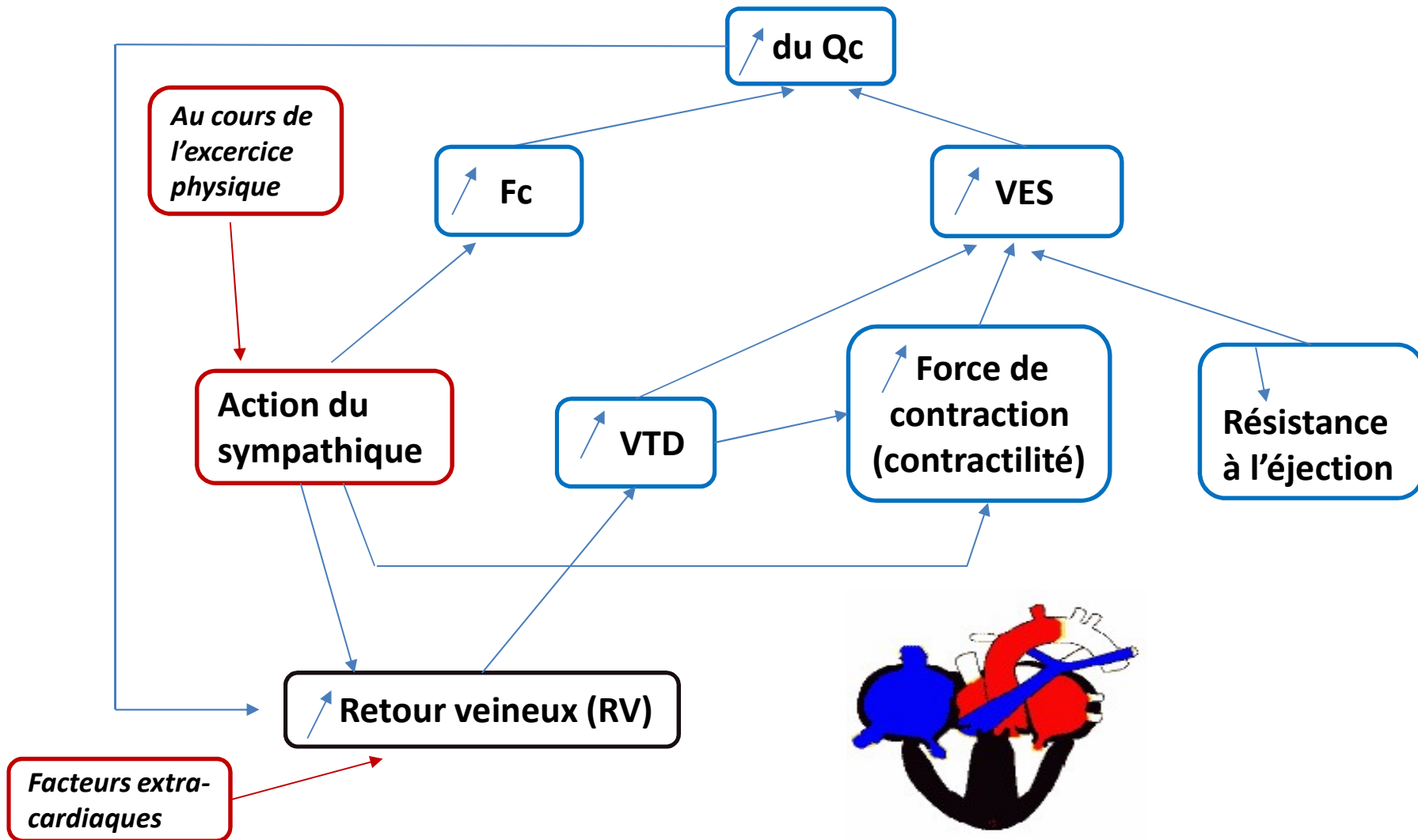
IV. Régulation du Qc

Mécanismes qui permettent l'augmentation Qc

- Quels sont les mécanismes qui permettent l'augmentation de la Fc et l'augmentation du VES et ainsi, permettent une augmentation du Qc ?

IV. Régulation du Qc

Mécanismes qui permettent l'augmentation Qc



IV. Régulation du Qc

Action du sympathique sur la Fc ...

RÉGION DU CŒUR	STIMULATION PARASYMPATHIQUE	STIMULATION SYMPATHIQUE
Nœud sinusal	Ralentit la dépolarisation spontanée ; ralentit le cœur	Accélère la dépolarisation spontanée et la fréquence cardiaque
Nœud auriculo-ventriculaire	Diminue l'excitabilité ; augmente le délai nodal	Augmente l'excitabilité ; réduit le délai nodal
Voies de conduction ventriculaire	Pas d'effet	Augmente l'excitabilité ; augmente la vitesse de conduction dans le faisceau de His et ses branches ainsi que dans les fibres de Purkinje

IV. Régulation du Qc

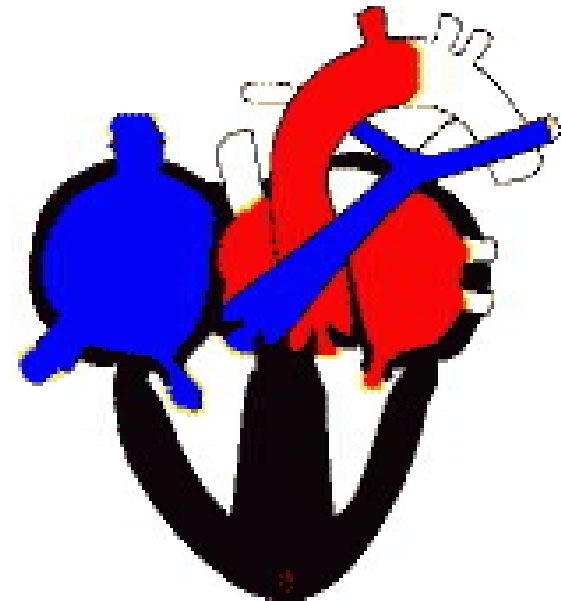
Action du sympathique sur la contractilité et la RV

RÉGION DU CŒUR	STIMULATION PARASYMPATHIQUE	STIMULATION SYMPATHIQUE
Muscle des oreillettes	Réduit l'activité contractile ; affaiblit la contraction	Augmente l'activité contractile ; renforce la contraction
Muscle des ventricules	Pas d'effet	Augmente l'activité contractile ; renforce la contraction
Médullosurrénale (glande endocrine)	Pas d'effet	Stimule la sécrétion d'adrénaline, une hormone qui renforce l'action du sympathique sur le cœur
Veines	Pas d'effet	Augmente le retour veineux ce qui augmente la force de contraction du cœur (loi de Frank-Starling)

IV. Régulation du Qc

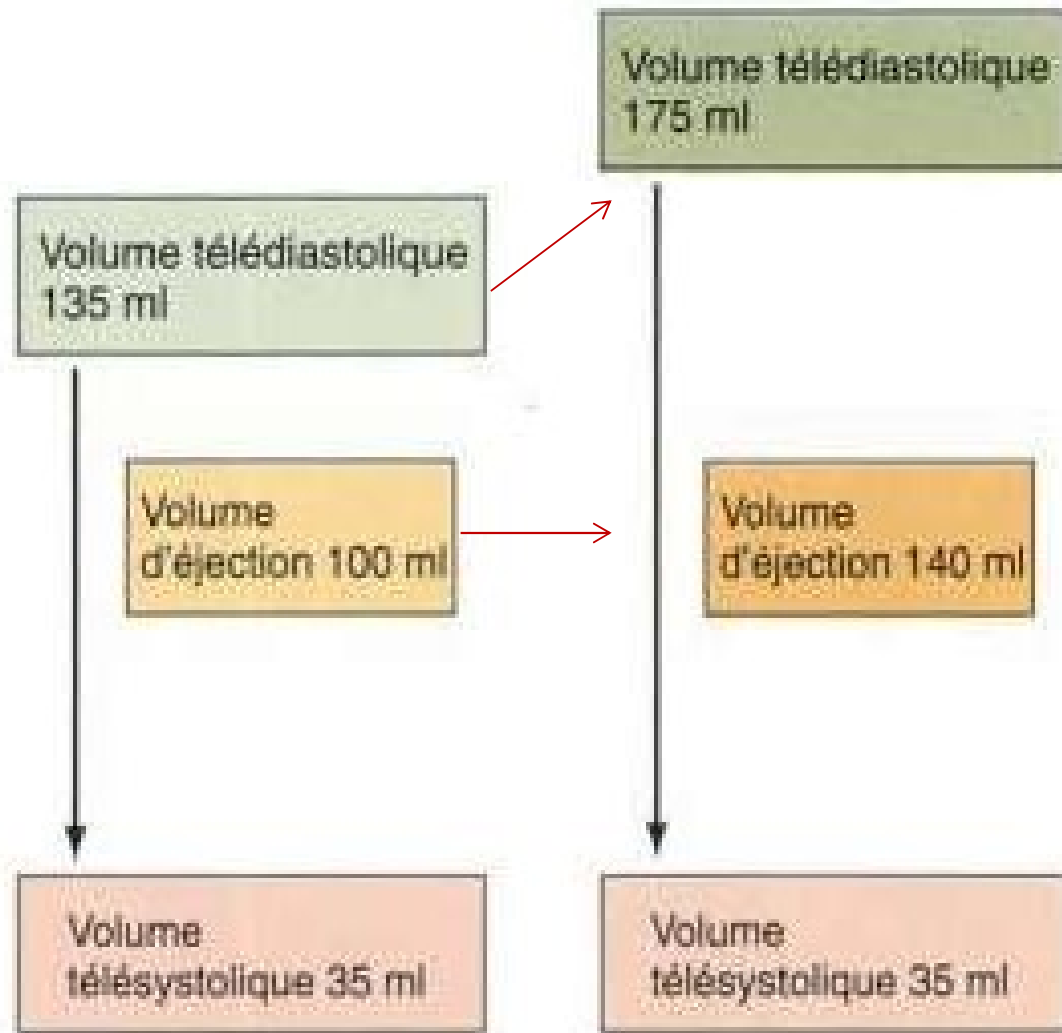
Action du RV sur le VTD et secondairement sur le VES

- Le **RV** est le sang qui revient au cœur droit et secondairement au cœur gauche. Il permet le remplissage des ventricules et détermine le **VTD**.
- L'augmentation du **RV** entraîne une augmentation du **VTD**
- L'augmentation du **VTD** entraîne une augmentation du **VES**.
- La relation entre le **VTD** et **VES** est une régulation intrinsèque au niveau du cœur (lois de Frank- Starling).



IV. Régulation du Qc

Action du VTD sur le VES



IV. Régulation du Qc

Mécanismes extra-cardiaques influençant le RV

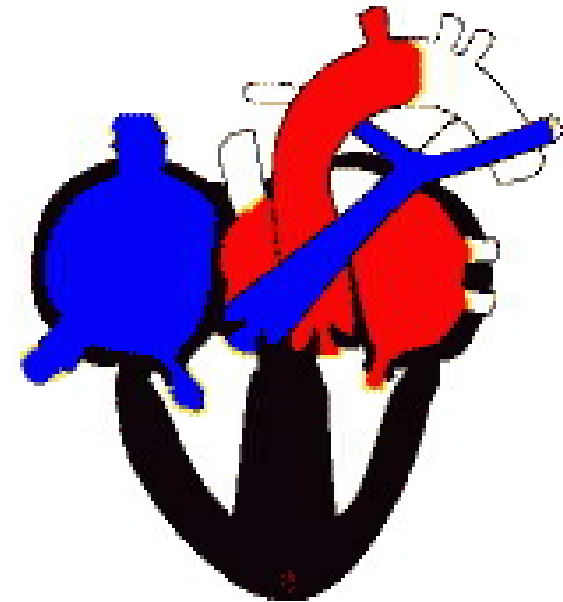
- Volume sanguin
- Pompe musculaire
- Vasomotricité du secteur veineux
- Pompe respiratoire (RV augmente en inspiration)

Ces 3 derniers mécanismes agissent sur la différence de pression (gradient de pression) entre le secteur veineux et l'OD

IV. Régulation du Qc

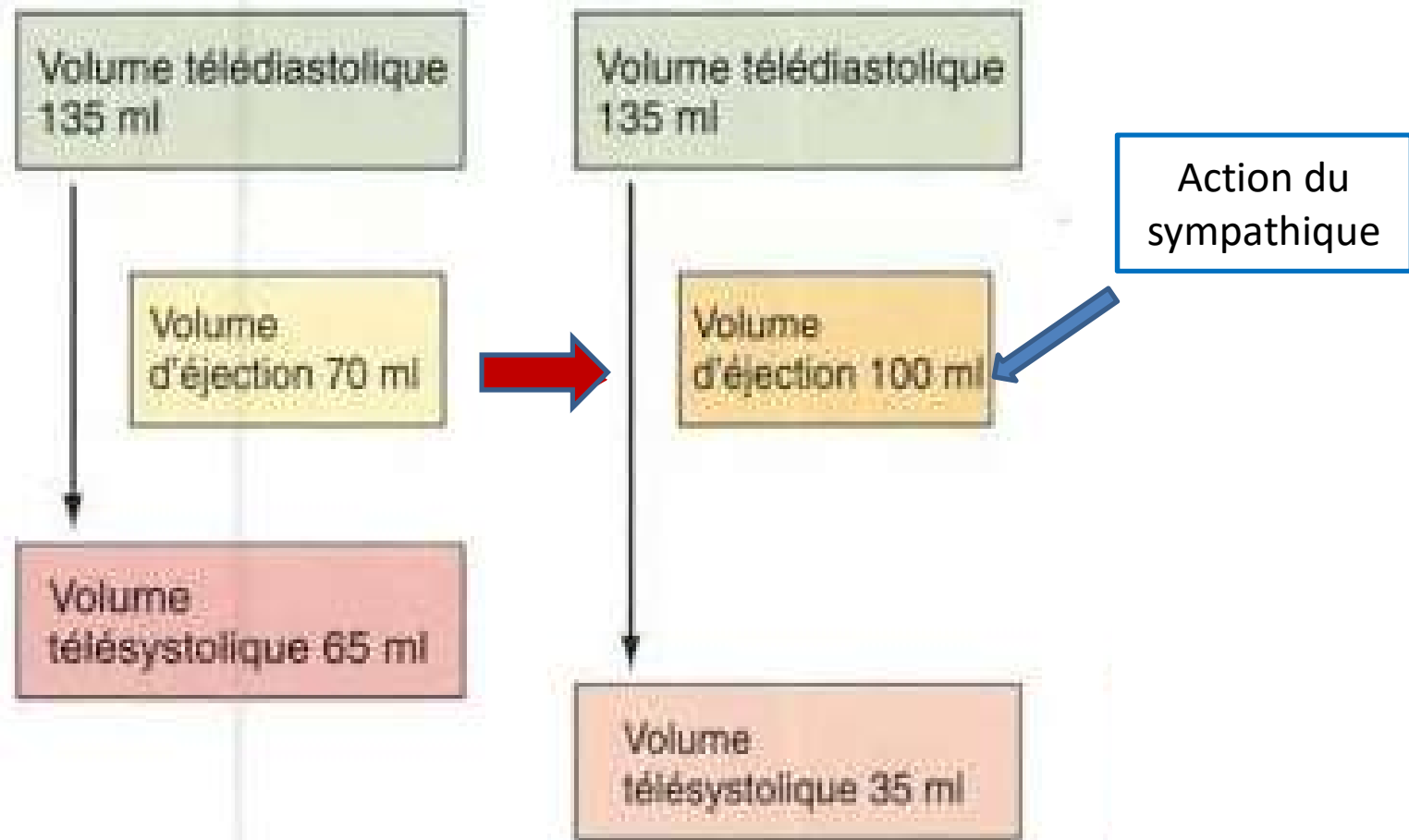
Action de la contractilité sur le VES

- La **contractilité** est la force de la contraction. Elle signifie la vitesse et le degré de raccourcissement des fibres musculaires au moment de la contraction
- Dépend de la quantité du **Ca⁺⁺** délivrée aux protéines contractiles.
- L'augmentation de la **contractilité** entraîne une augmentation de la force de contraction et donc du **VES**.
- La relation entre la **contractilité** et **VES** est une **régulation extrinsèque** liée à l'action du sympathique.



IV. Régulation du Qc

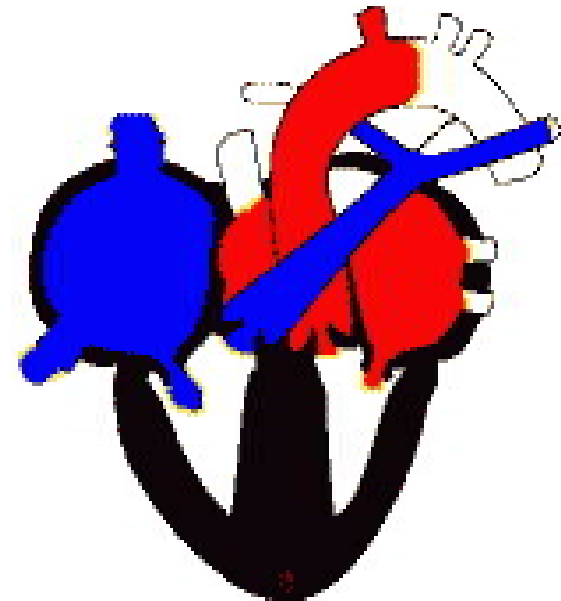
Action de la contractilité sur le VES



IV. Régulation du Qc

Forces qui résistent à l'éjection ventriculaire

- Ensemble de forces, groupées sous la nomination **d'impédance artérielle**, que doit vaincre le VG au moment de l'éjection. Elles sont constituées de:
 - La **masse sanguine** avec sa viscosité que le cœur doit lui donner une **accélération (force d'inertie)**.
 - La **paroi aortique élastique** que le cœur doit **distendre (force capacitive)**
 - Le **raiseau artériel** qui **résiste avec sa vasomotricité artériolaire à l'écoulement du sang (force résistive)**.



Références

- Elaine N MARIEB. Anatomie et physiologie humaine. Adaptation française de la 6eme édition américaine par René LACHAINE.© 2005. Pearson Education France
- Sherwood, PHYSIOLOGIE HUMAINE, 2ème édition, De Boeck éditions, 2006