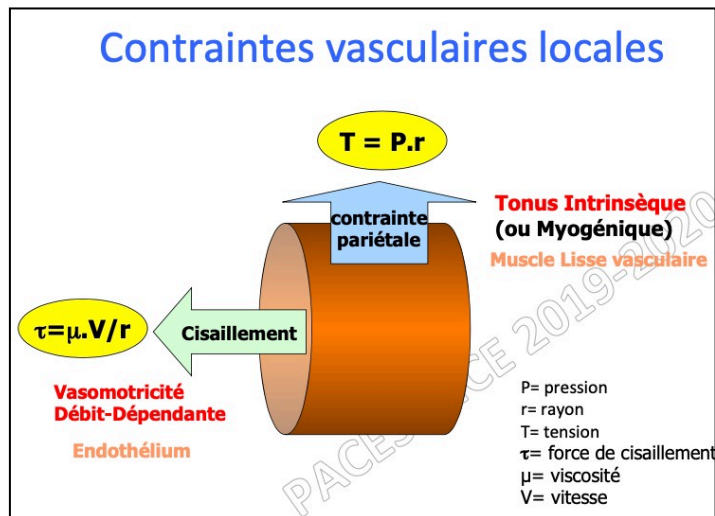


# PHYSIOLOGIE CARDIO-VASCULAIRE

## RÉGULATION LOCALE = À L'ÉCHELLE DU VAISSEAU

### 1) Contraintes vasculaires pariétales

- ✓ Dépendent des **propriétés intrinsèques et locales** d'un vaisseau.
- ✓ Un **vaisseau** est un organe tubulaire doté d'un système de **détection** des **contraintes** qui lui sont appliquées.
- ✓ Peut répondre à ces signaux par les **CML** (*cellules musculaires lisses*) -> pour **augmenter ou diminuer le diamètre**.



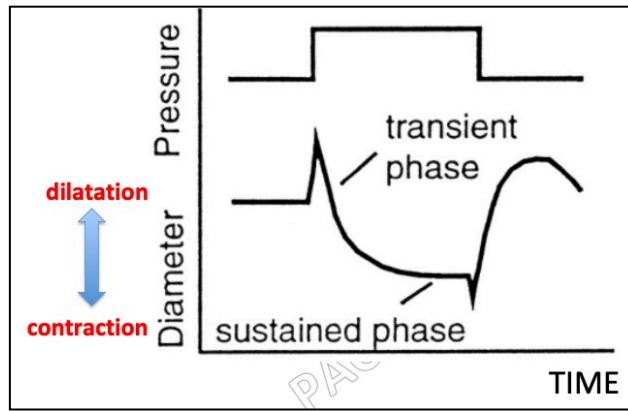
### 2) Tonus intrinsèque = Tonus myogénique

- Des **contraintes pariétales** s'exercent sur les parois du vaisseau et **tendent à le dilater**.
- Le vaisseau **s'oppose à cette dilatation excessive** afin de maintenir son **diamètre stable**.
- On peut évaluer cette contrainte en mesurant la **tension** au niveau de la paroi du vaisseau: **T = Pression x Rayon**

=> Si la tension devient trop importante, le vaisseau va produire un signal pour **s'opposer à la dilatation** -> On observe une **contraction des CML** pour **réduire le diamètre du vaisseau** -> c'est le **tonus myogénique = tonus intrinsèque**

## Mise en évidence:

- On prend un vaisseau isolé qu'on monte sur des dispositifs de mesure.
- On **augmente la pression** qui s'exerce sur les parois.
- Dans un **1er temps**, le vaisseau **se dilate très rapidement**,
- **Puis**, le vaisseau **se contracte progressivement** pour s'opposer à la déformation.
- Si on supprime la pression, il va **revenir à son diamètre initial**.



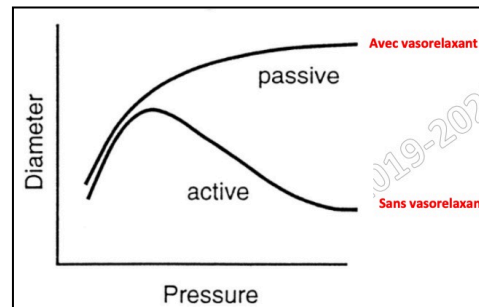
=> **C'EST L'EFFET « BAYLISS »**

Les artères sont des « tuyaux » vivants réactifs *s'adaptant aux variations de pression*.

-> Si on **paralyse les CML** grâce à un **agent vasorelaxant**, on va voir **augmenter le diamètre** en fonction de la pression.

Néanmoins cette augmentation connaît une certaine **limite** liée aux **propriétés élastiques de la paroi**.

=> **Cette vasorelaxation passive est stoppée.**



- ✓ Le **tonus myogénique** => capacité d'un vaisseau isolé à **se contracter** en réponse à une **augmentation locale de pression** (= effet Bayliss)
- ✓ Ce tonus représente **40% du tonus musculaire de base** d'un vaisseau.
- ✓ Cet effet prédomine dans les **petites artères de résistances** (artérioles).
- ✓ C'est un phénomène **dynamique** avec un certain **délai d'activation**.

## 3) Forces de cisaillement

- La paroi interne des vaisseaux est dotée d'une couche de cellules que l'on appelle l'**endothélium**.
- Sous l'effet du passage du sang, notamment des GR, cette couche tend à être arrachée à la fois par la **pression** et la **vitesse de circulation**.

Ces forces de cisaillement génèrent un message capté par l'endothélium et permettent d'adapter le diamètre en fonction.

Ces forces **augmentent** quand :

- ✓ **Le sang devient + visqueux**
- ✓ **La vitesse d'écoulement du sang augmente**
- ✓ **Le rayon du vaisseau diminue**

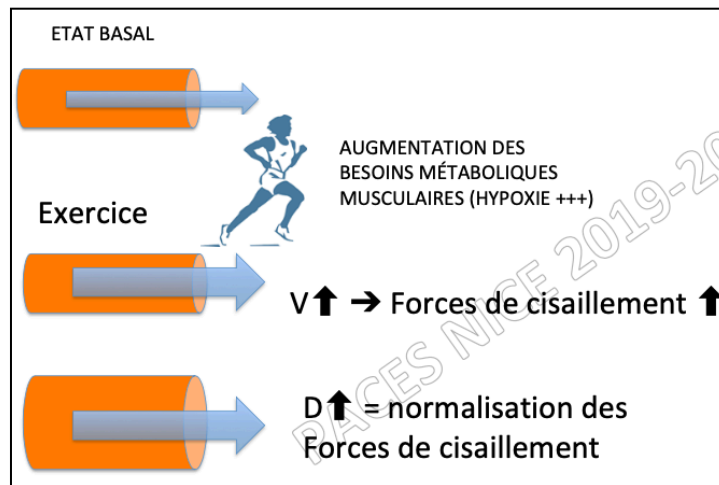
$$\tau = \mu \cdot V / r$$

## Quand les forces de cisaillement augmentent, le vaisseau se vasodilate!

Le vaisseau s'ajuste en permanence afin de lutter contre les déformations liées à la pression et aux forces qui tendent à l'arracher:

- A l'état **basal**, le vaisseau possède un certain **diamètre** et est soumis à un **flux sanguin**.
- Lors d'un **effort physique** -> **Augmentation du débit sanguin** (besoins métaboliques augmentent)
- La **quantité de sang** qui passe dans le vaisseau **augmente** -> cela **accroît les forces de cisaillement**.
- Les forces de cisaillement ont un **effet délétère** sur la paroi -> **le vaisseau se dilate**.

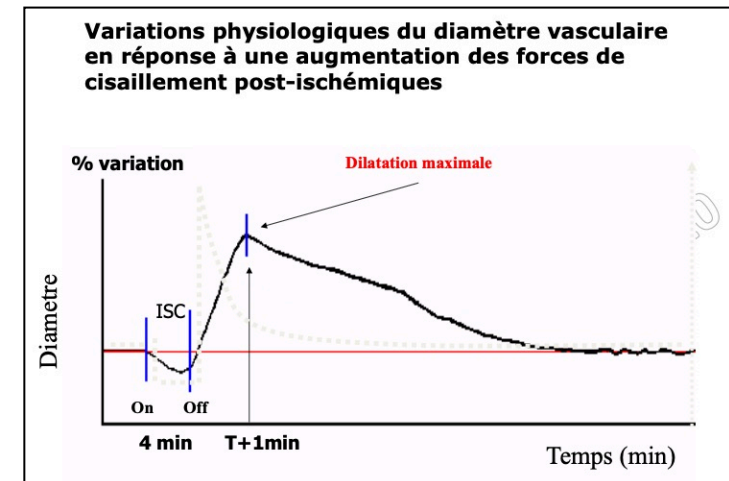
=> adaptation en fonction des **forces de cisaillement et non de la pression** -> **vasomotricité DÉBIT-DÉPENDANTE**.



Mise en évidence expérimentale:

- On mesure le **diamètre** d'un vaisseau avec des **ultrasons**.
- On place un garrot au niveau du bras pour **obstruer l'artère** -> **Baisse du métabolisme** (manque d'O<sub>2</sub>, hypoxie)
- Les organes sécrètent des substances, pour **vasodilater** les **vaisseaux** + **emmener de l'O<sub>2</sub>** aux organes.
- On **relâche** le garrot -> le **diamètre du vaisseau augmente** car **les forces de cisaillement ont augmenté** (le sang passe dans un vaisseau dont la résistance a diminué)

-> **Mesure de la réponse d'un vaisseau en fonction de ces forces de cisaillement = vasodilatation induite par débit.**



**Récap :**

- **Contraintes vasculaires pariétales:** le vaisseau se dilate sous l'effet de la pression -> intervention des CML qui contractent le vaisseau -> Retour à l'état basal
- **Forces de cisaillements:** Le sang frotte entre l'endothélium (variation vitesse/viscosité/rayon) -> Vasodilatation induite par débit.