



# Hémodynamie et chocs

Première partie:

- Notion de pré et post charge cardiaque
- Mesure de la TVC
- Système nerveux autonome

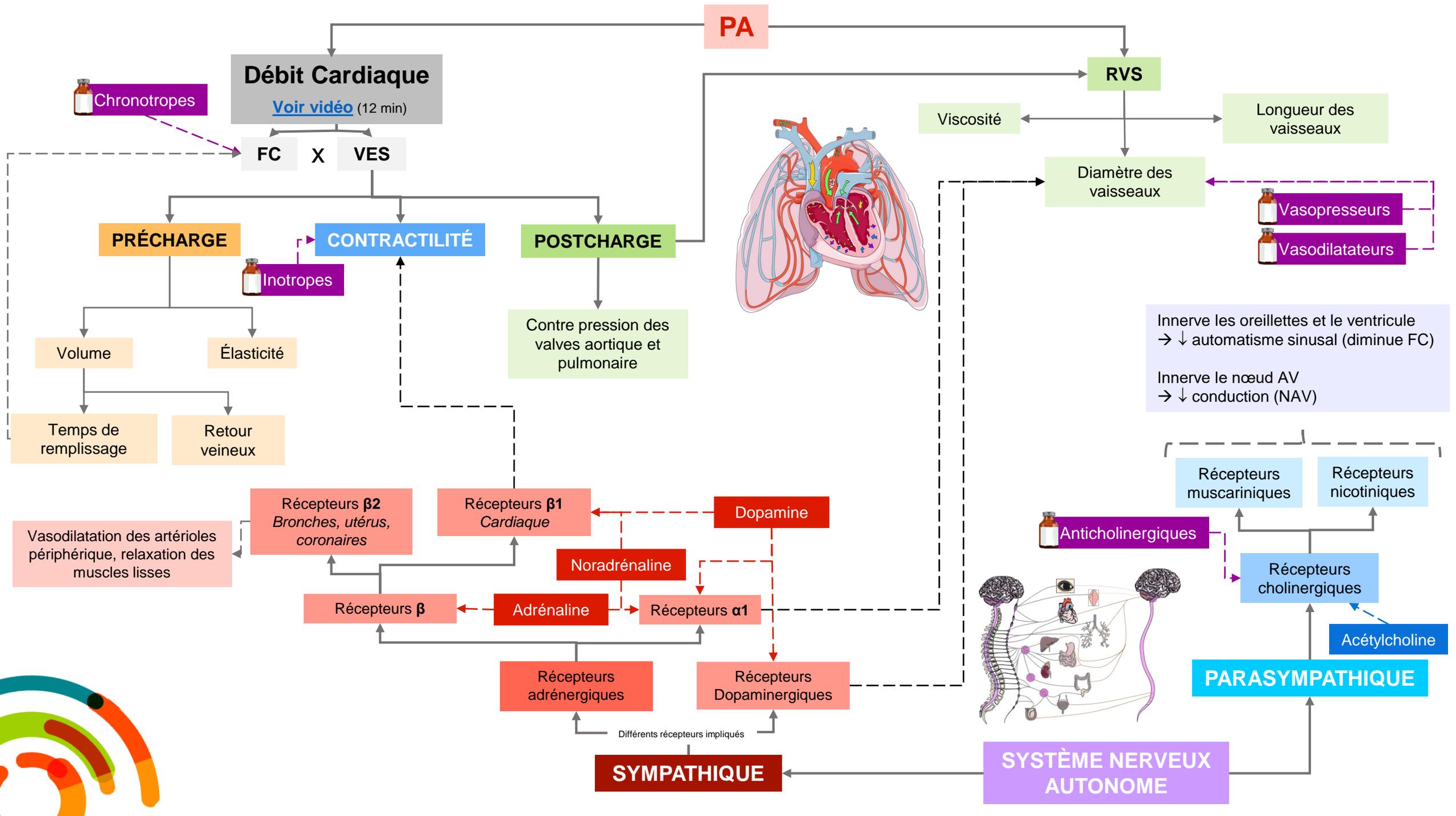
Révision décembre 2022

CSI soins intensifs



# Objectifs d'apprentissage

- Comprendre le fonctionnement du cycle cardiaque et ses variations.
- Décliner les éléments qui influencent la pression artérielle dans le corps humain.
- Faire une lecture de la pression veineuse centrale précise à l'aide du moniteur cardiaque.
- Comprendre les effets du système nerveux autonome sur le réseau vasculaire et cardiaque.
- Connaître les différentes classes de médicaments utilisés lors d'un choc et en nommer leurs récepteurs et les effets sur ces récepteurs.
- Apprendre les différences entre les types de chocs.
  - Cardiogénique, hypovolémique, et distributif (septique, anaphylactique et neurogénique).
- Apprendre les différentes interventions infirmières, médicales et pharmacologiques en lien avec les types de chocs.





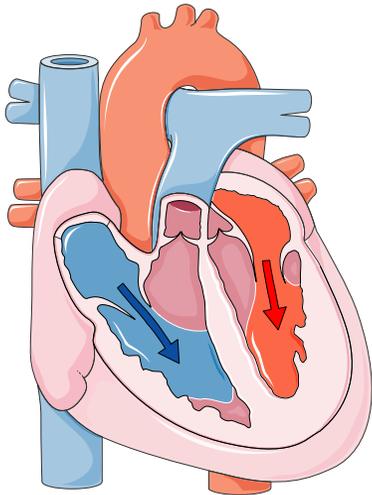
# Cycle cardiaque Hémodynamie

Centre intégré  
universitaire de santé  
et de services sociaux  
de l'Est-de-  
l'Île-de-Montréal

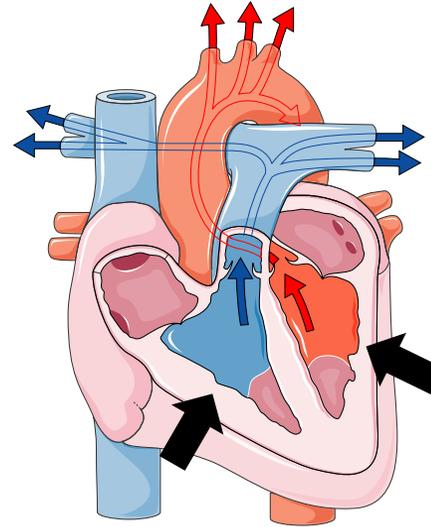
Québec 

# Le cycle cardiaque

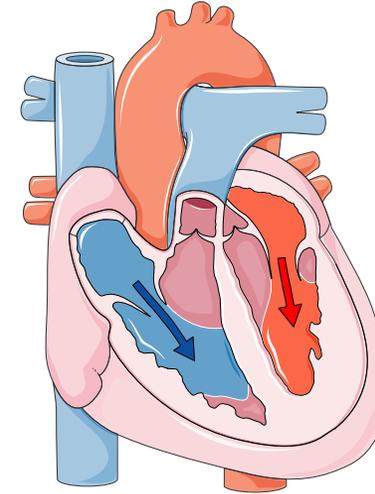
Ouverture valves  
mitrale et tricuspide  
Fermeture valves  
aortique et pulmonaire



Ouverture valves  
aortique et pulmonaire  
Fermeture valves  
mitrale et tricuspide



Ouverture valves  
mitrale et tricuspide  
Fermeture valves  
aortique et pulmonaire



**Diastole**



**Systole**

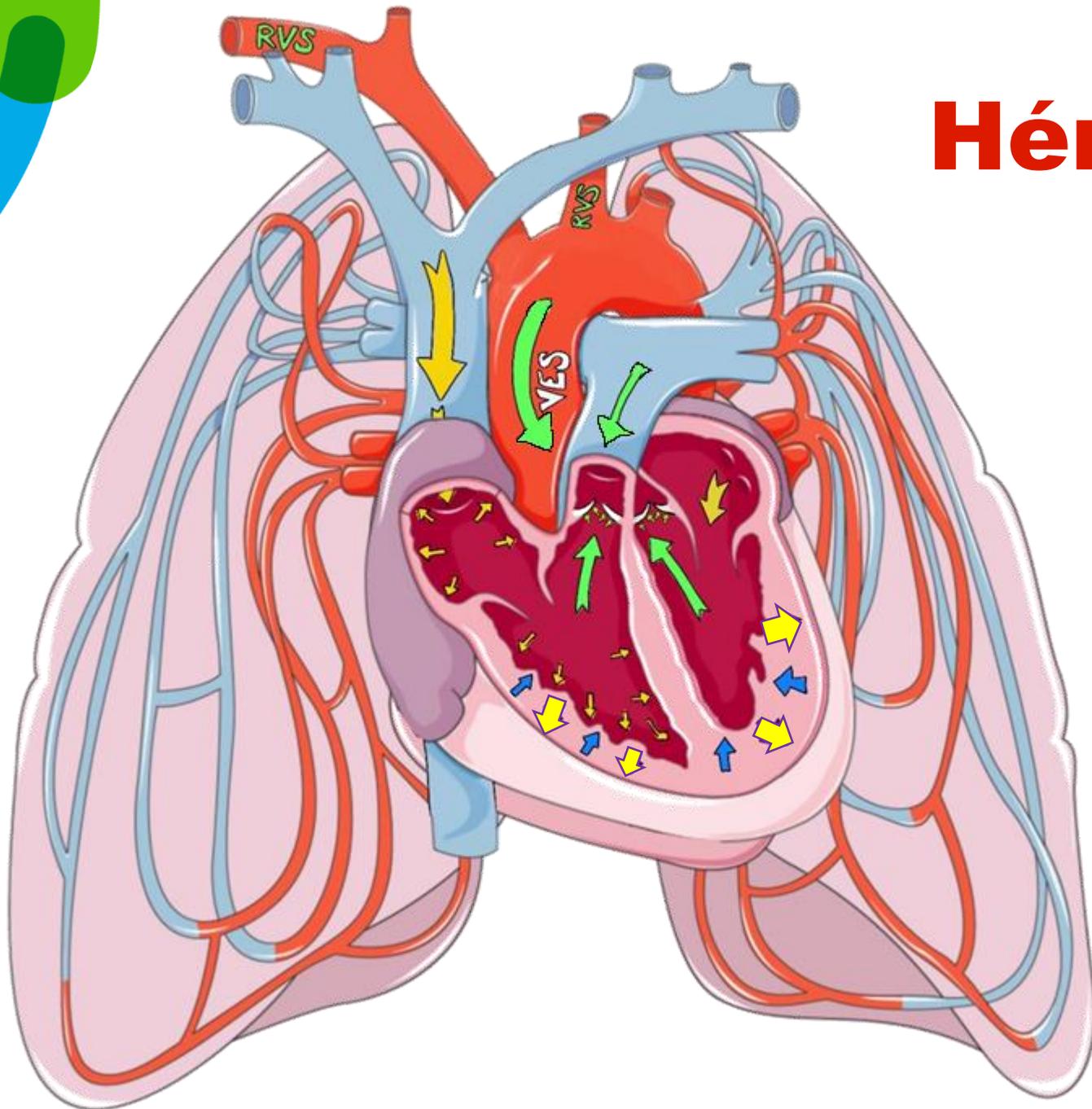


**Diastole**



*Durée variable*  
Repos  
Remplissage  
Irrigation des coronaires

*Durée fixe*  
Travail d'éjection



# Hémodynamie

HÉMO → SANG

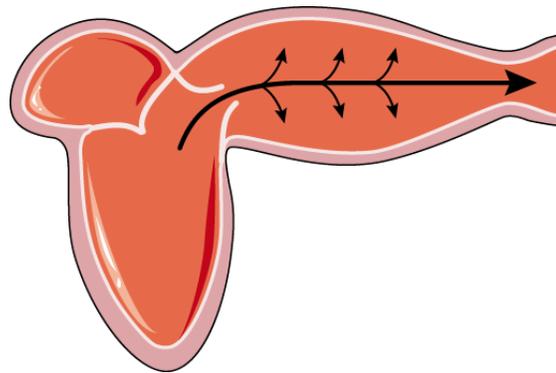
Dynamie → Force/ énergie

PA

Systolique

N = 100-140 mmHg

Pression mesurée lorsque le sang est éjecté du ventricule et se heurte contre les parois des artères.



120/80 (93)

Moyenne

N = 70-100 mmHg

Moyenne des pressions systolique et diastolique

Reflète la pression de perfusion au niveau systémique.

Aire sous la courbe

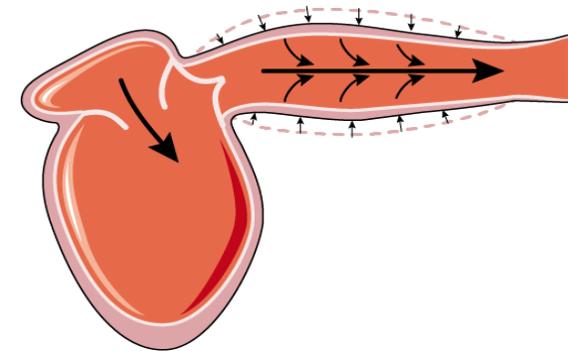
Formule mathématique



Diastolique

N = 60-90 mmHg

Pression mesurée au niveau des artères lors du repos des ventricules. (Après la fermeture de la valve aortique)

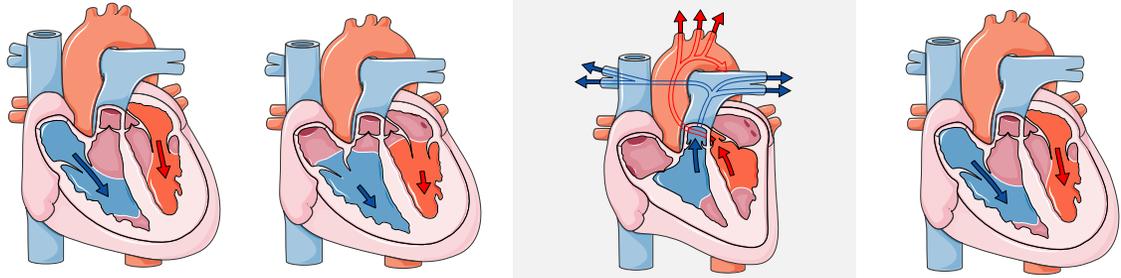
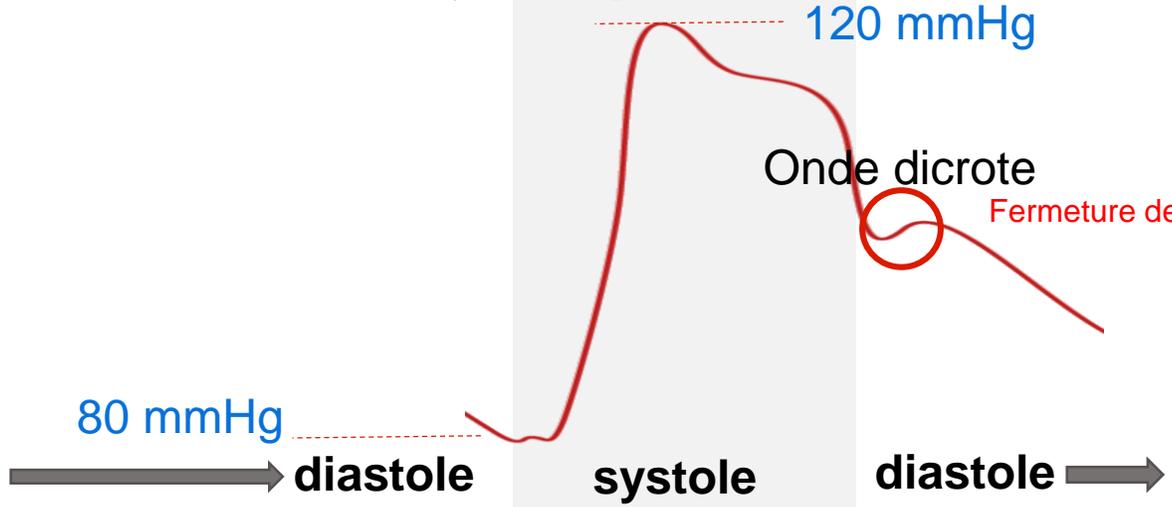
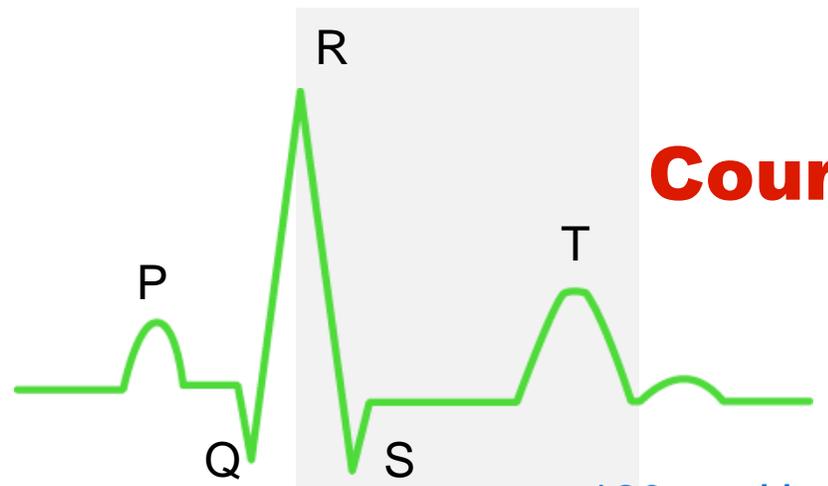


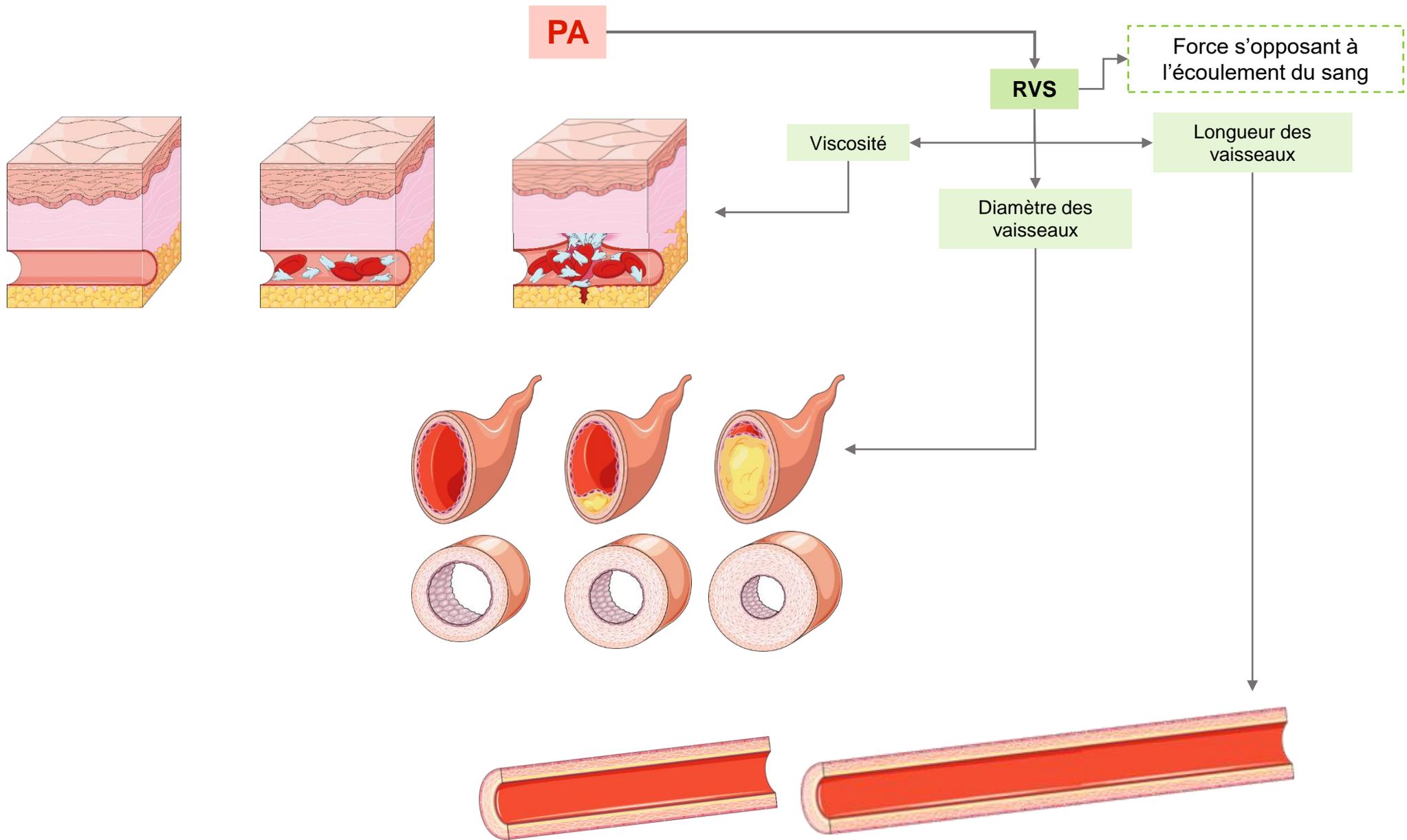
$$\frac{(\text{Diastolique} \times 2) + \text{Systolique}}{3}$$



L'électricité est toujours générée avant la contraction

# Courbe artérielle





Résistance

PA

DC

RVS

FC

x

VES

Viscosité

Longueur des vaisseaux

Diamètre des vaisseaux

Nombre de battements du cœur en une minute.  
60-100 batt. / min

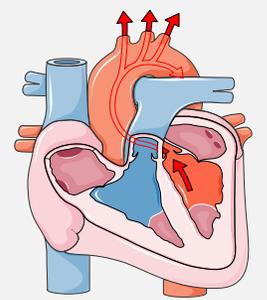
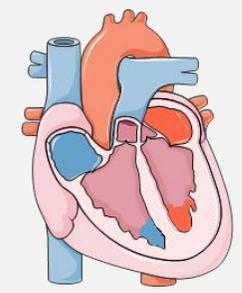
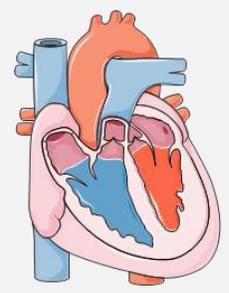
Le sang éjecté du cœur lors de la contraction du ventricule gauche.  
60-100 mL

Ex: 80 bpm x 70 mL = 5,6L / min

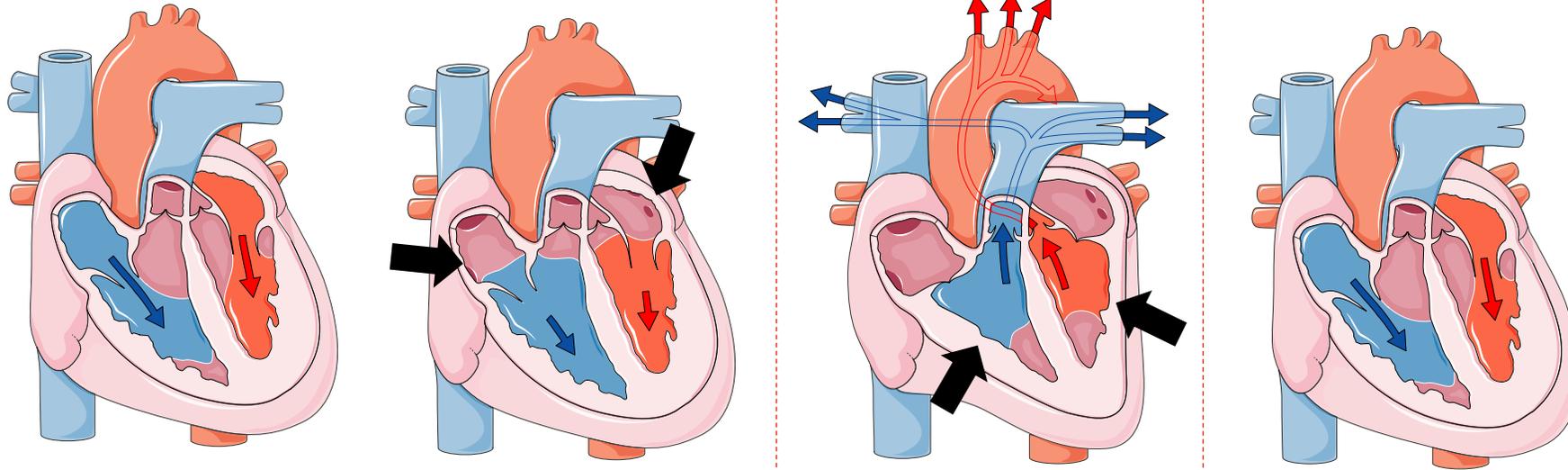
Volume de sang éjecté par le cœur en 1 minute.  
N = 4 - 6 L / minute au repos

Index cardiaque: DC / surface corporelle (m<sup>2</sup>)  
N = 2,2 - 4 L/min/m<sup>2</sup>

Volume télédiastolique (volume présent dans le ventricule à la fin de la diastole) - Volume télésystolique (volume restant dans le ventricule après sa contraction) = VES



# Le cycle cardiaque



**Diastole**

*Durée variable*

Repos

Remplissage

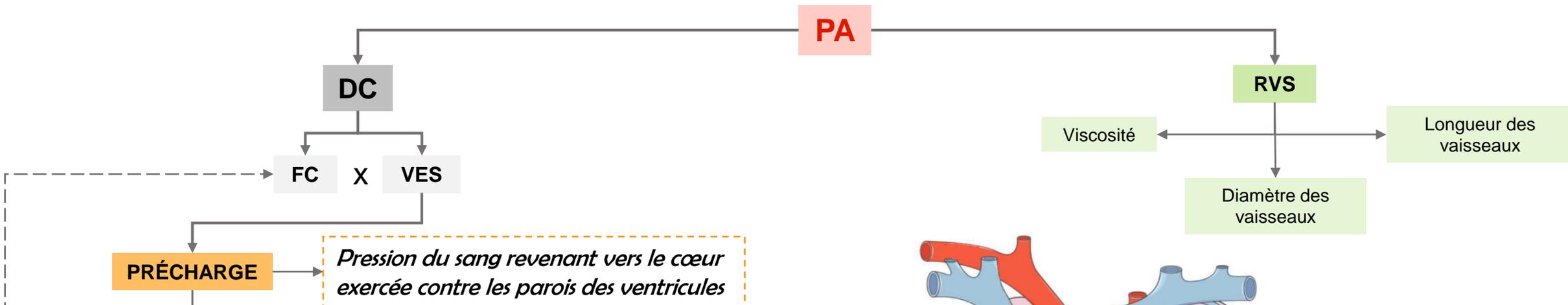
Irrigation des coronaires

**Systole**

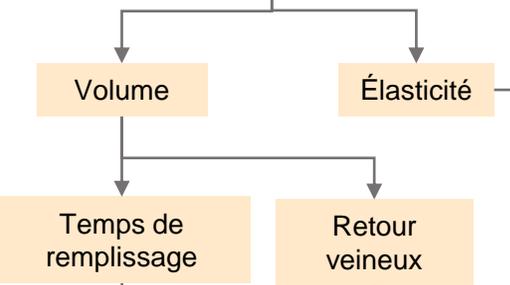
*Durée fixe*

Travail d'éjection

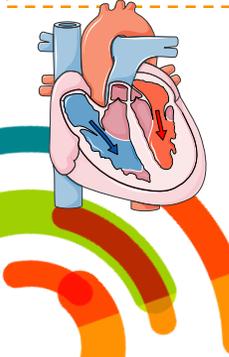
**Diastole**



**PRÉCHARGE** → *Pression du sang revenant vers le cœur exercée contre les parois des ventricules*



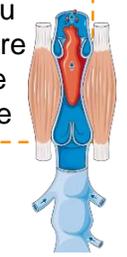
- Durée de la diastole (Fréquence cardiaque)



- Gravité

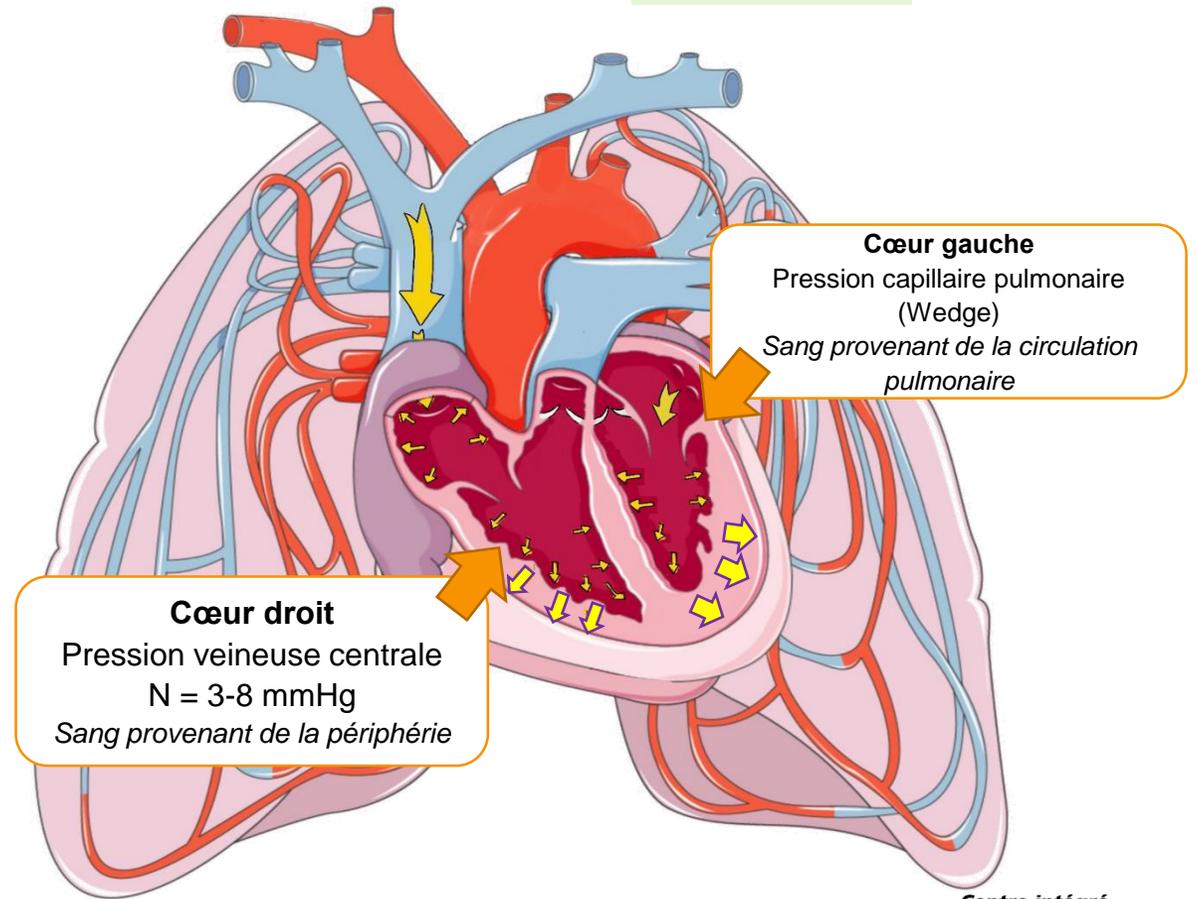
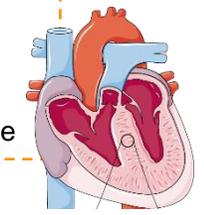
- Volume dans le réseau vasculaire

- Exercice physique

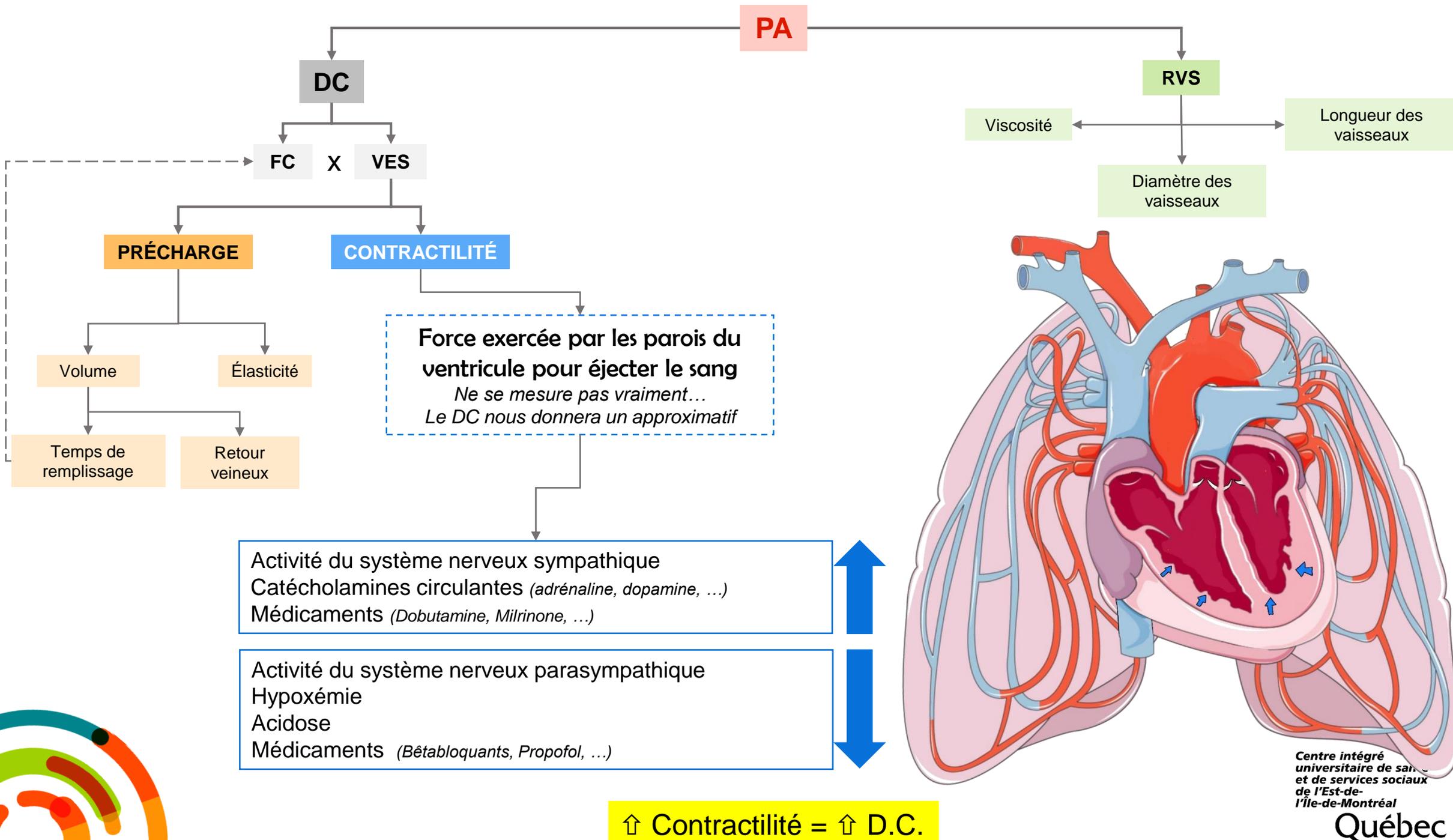


**Non-compliance et épaisseur de la paroi**

- Hypertrophie ventriculaire
- Infarctus du myocarde
- HTA prolongée

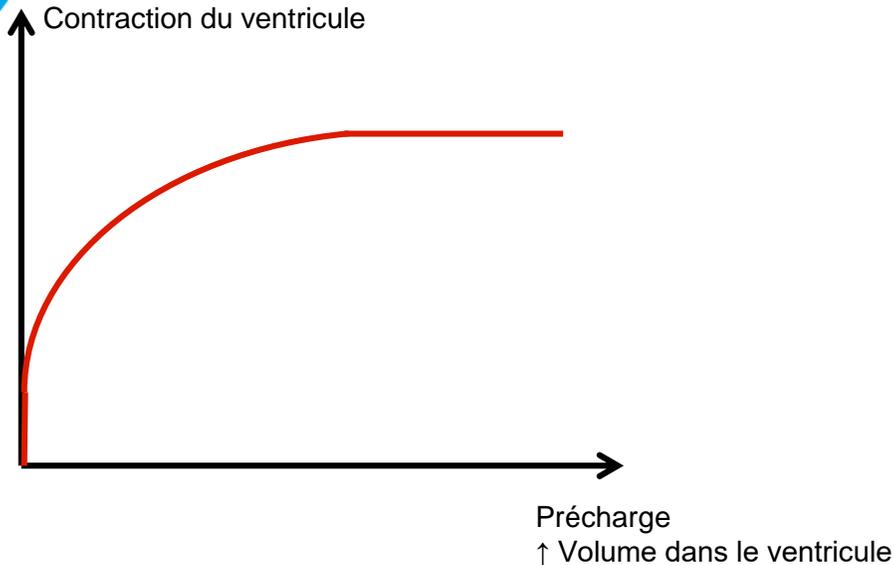


↑ Précharge = ↑ D.C.



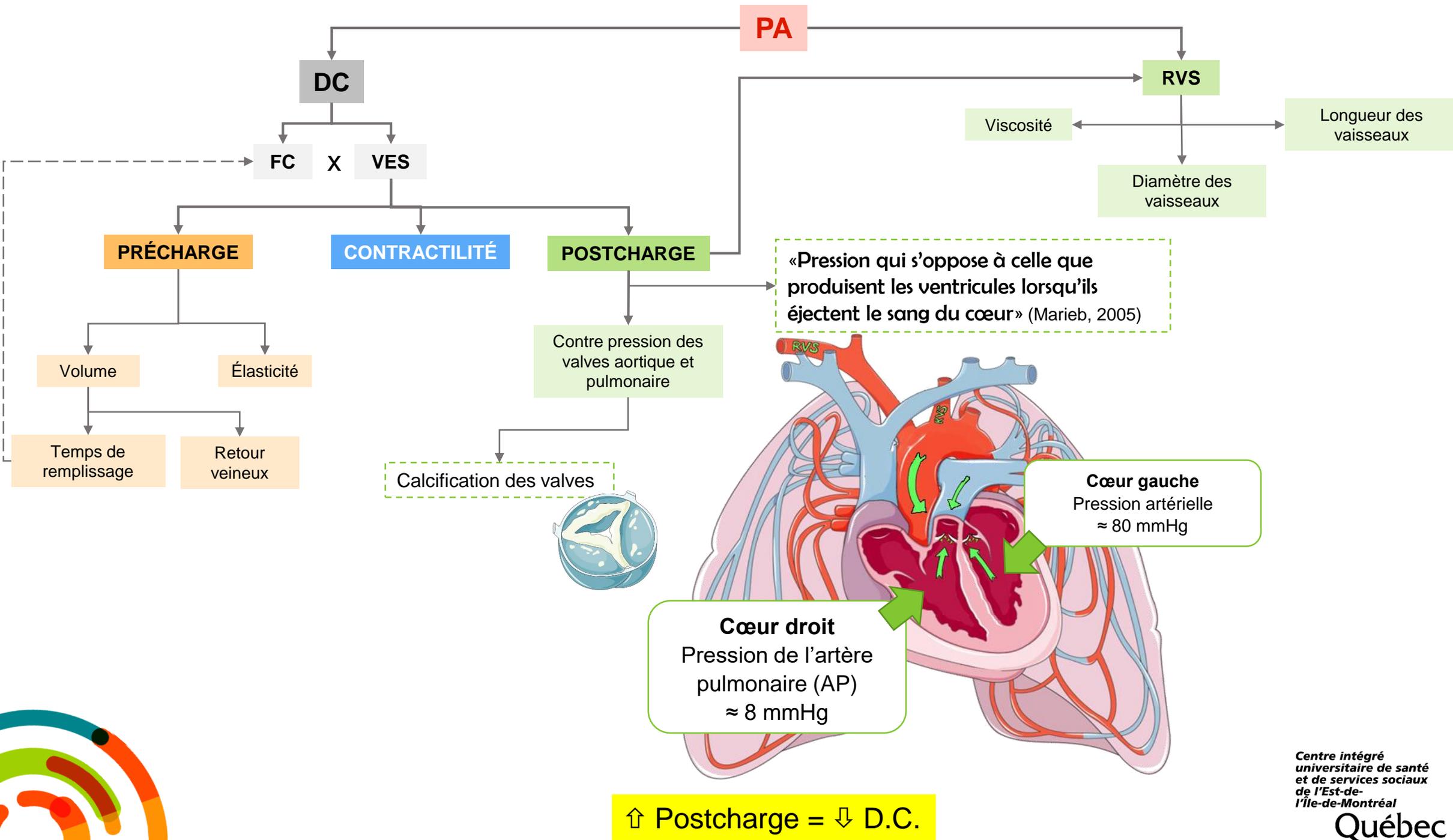
↑ Contractilité = ↑ D.C.

# La loi de Starling



- Plus on étire la fibre cardiaque, plus sa **contraction** sera forte et plus la quantité de **sang éjecté** sera élevée.
- Par contre, la capacité d'étirement a une limite.





# Question 1



Quel élément parmi les suivants ne se rattache pas au concept de précharge?

- A. Contre-pression des valves aortique et pulmonaire
- B. Retour veineux
- C. Élasticité des parois
- D. Aucune de ces réponses

## Question 2



Quelle est la phase du cycle cardiaque qui a une durée FIXE?

- A. Systolique
- B. Diastolique
- C. Aucune de ces réponses

# Question 3



**Qu'est-ce que la loi de Starling nous apprend sur la précharge et contractilité cardiaque?**



# Lecture de la pression veineuse centrale (PVC)

# Question



**Qu'est-ce que la PVC?**

- A.** Valeur de Postcharge
- B.** Un synonyme de la pression artérielle
- C.** Valeur de Précharge
- D.** Toutes ces réponses

# Calibration

## Outils:

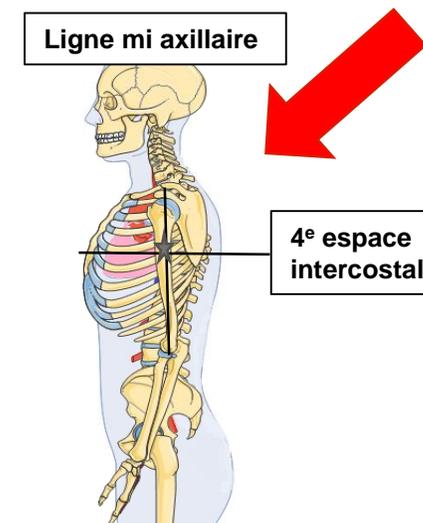
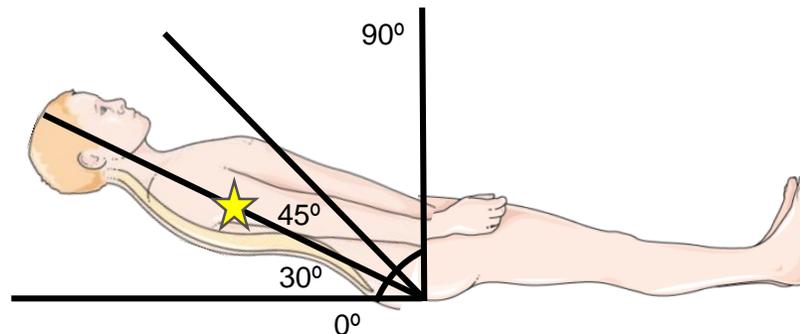
- Moniteur cardiaque
- Cathéter veineux central (jugulaire ou sous-clavière)
- Non fiable via Picc Line
  - Non fiable via fémoral car trop loin de l'oreillette
- Tubulure avec capteur à pression intégré
- Technique de soins 16.19: Pression veineuse centrale : lecture de la PVC, perfusion de soluté et prélèvement de gaz veineux.

## Mise à niveau

Permet de mesurer la bonne pression, le niveau correspond à ce que nous voulons mesurer

- Avant chaque prise de mesure ponctuelle
- Canule artérielle, **PVC** : **Axe phlébostatique**

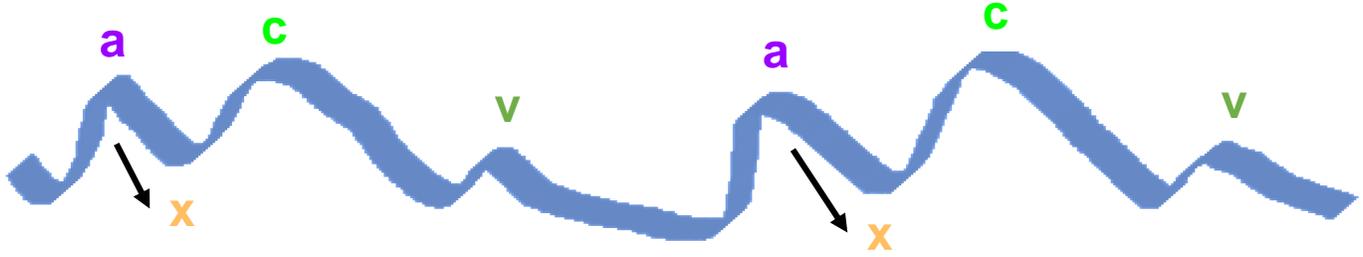
Lecture fiable si patient couché en décubitus dorsal dans un angle  $< 60^\circ$   
On prend toutes les lectures à  $30^\circ$



Ligne mi axillaire

4<sup>e</sup> espace  
intercostal

# La courbe



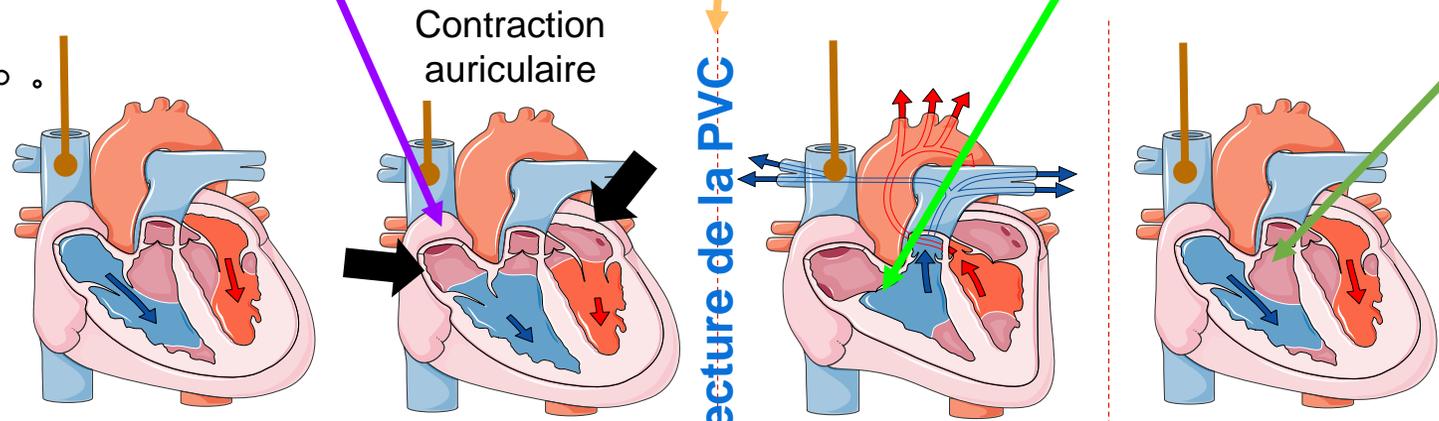
**a:** Contraction de l'oreillette droite

**c:** Fermeture de la valve tricuspide

**Descente x:** Fin de la diastole

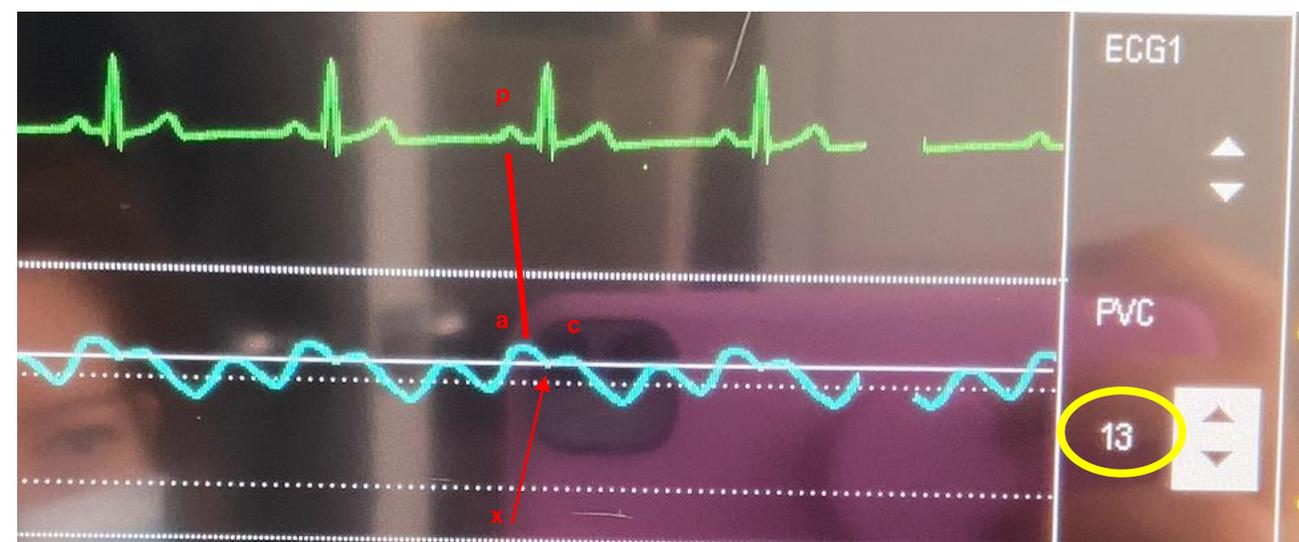
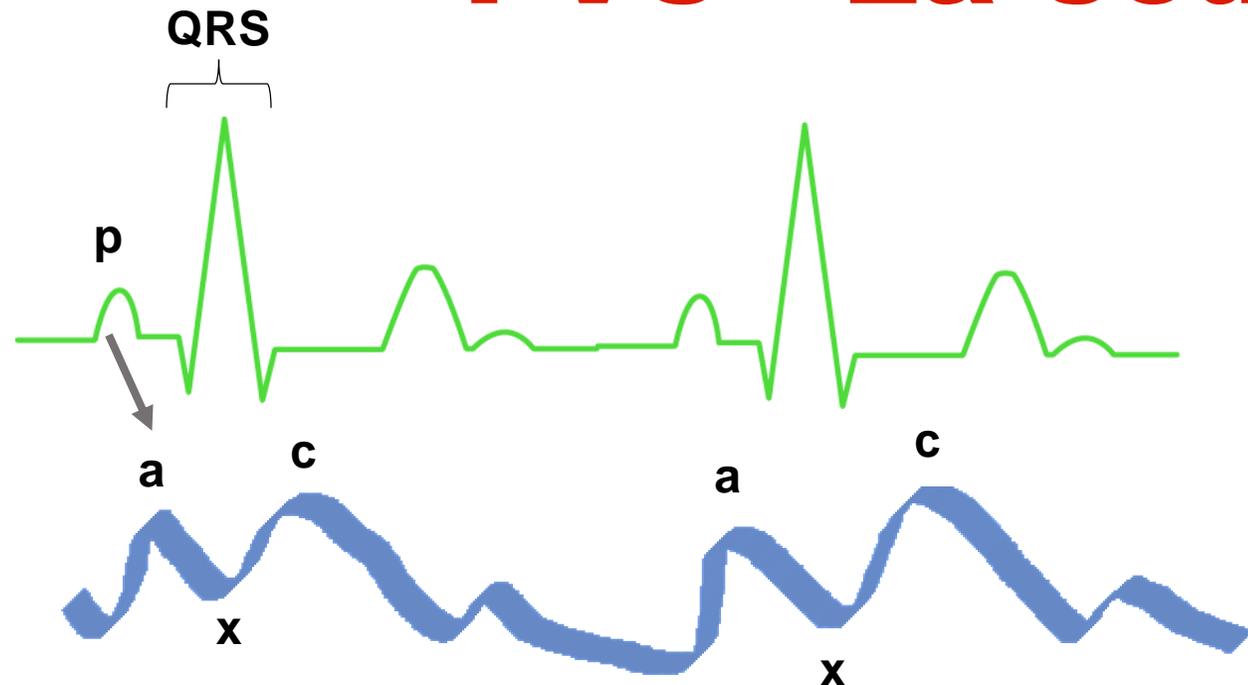
**v:** Remplissage passif des oreillettes

CVC



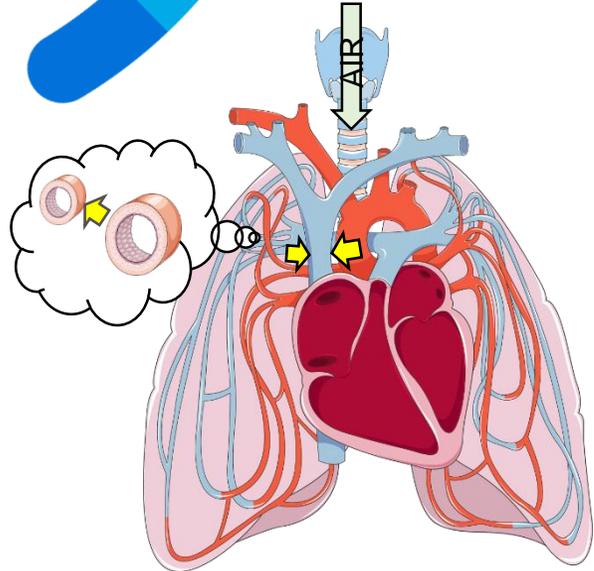
**Diastole** → **Systole** → **Diastole**

# PVC - La courbe



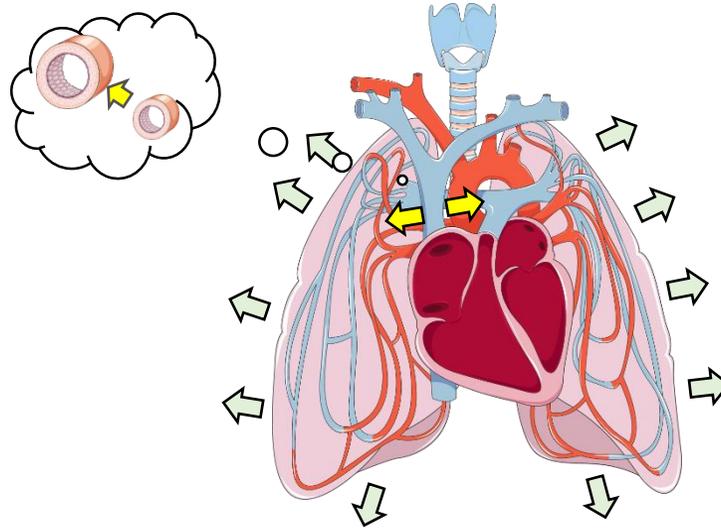
# La respiration et la PVC

Ventilation mécanique  
Pression positive



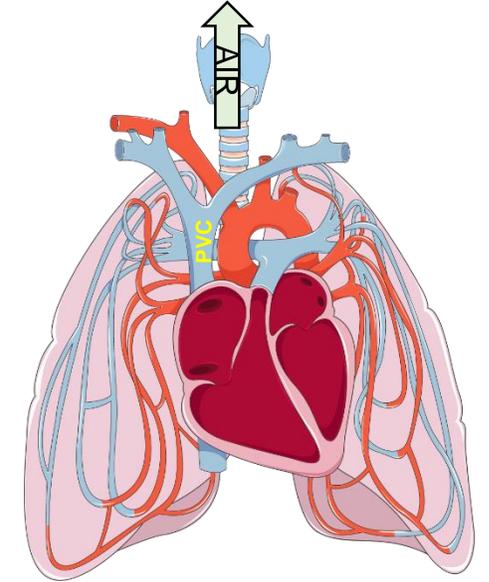
- Air est poussé dans les poumons par une pression positive.
- Vaisseaux sont comprimés (diamètre du vaisseau diminue), pression dans les vaisseaux augmente.
- La PVC est surestimée.

Respiration spontanée



- La pression dans la cavité pulmonaire devient négative.
- La cage pulmonaire s'élargit pour laisser entrer l'air, ce qui permet aux vaisseaux de se dilater (diamètre augmente).
- La PVC est sous-estimée.

LA FIN D'EXPIRATION

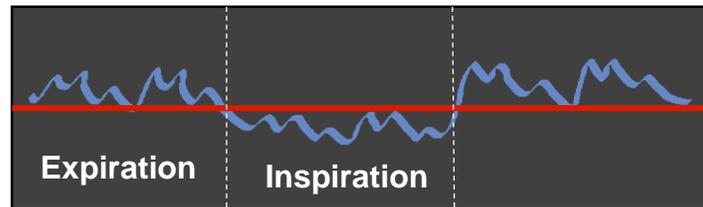
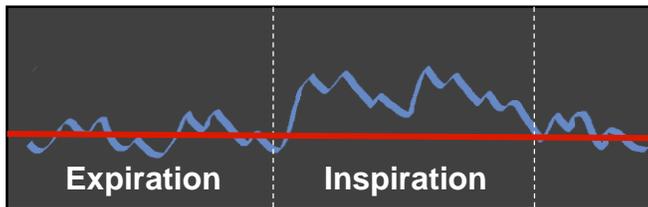


**Fin d'expiration** (*peu importe le type de respiration*)

- Les poumons sont au repos.
- Pression intra-thoracique = pression atmosphérique
- Ø influence sur la pression/diamètre des vaisseaux

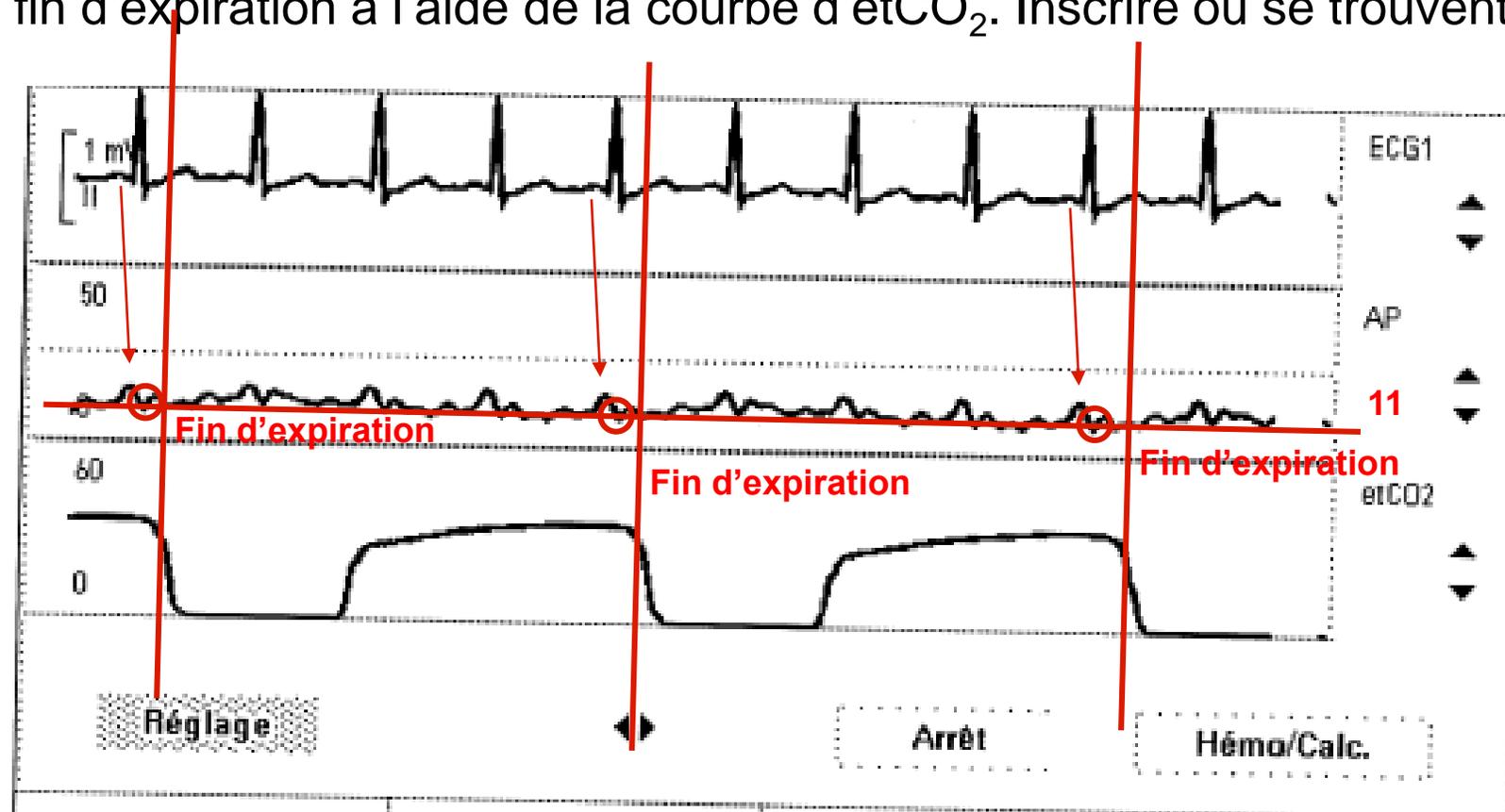
**Repérer la fin d'expiration:**

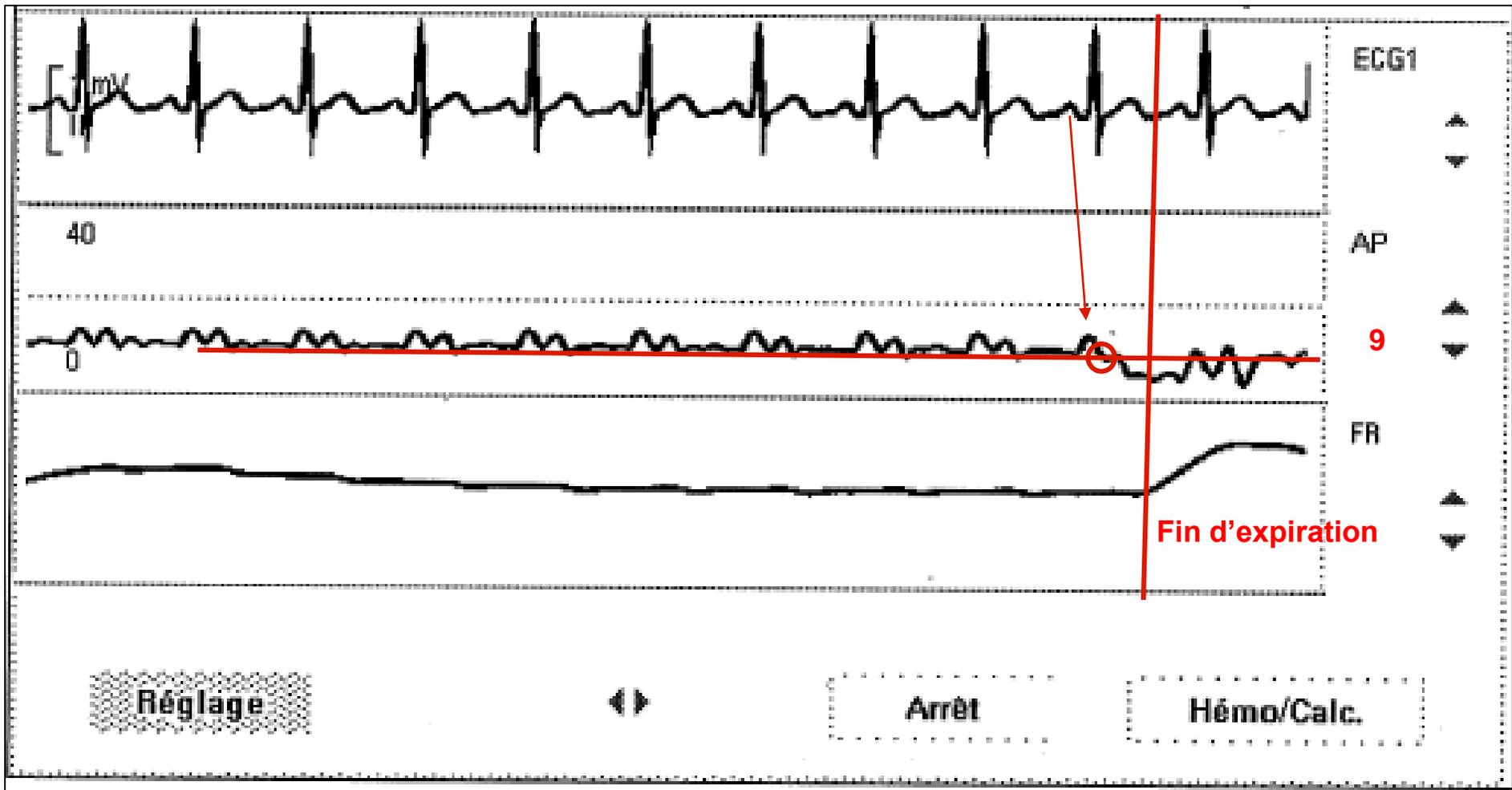
→ En mettant sa main sur le thorax du patient

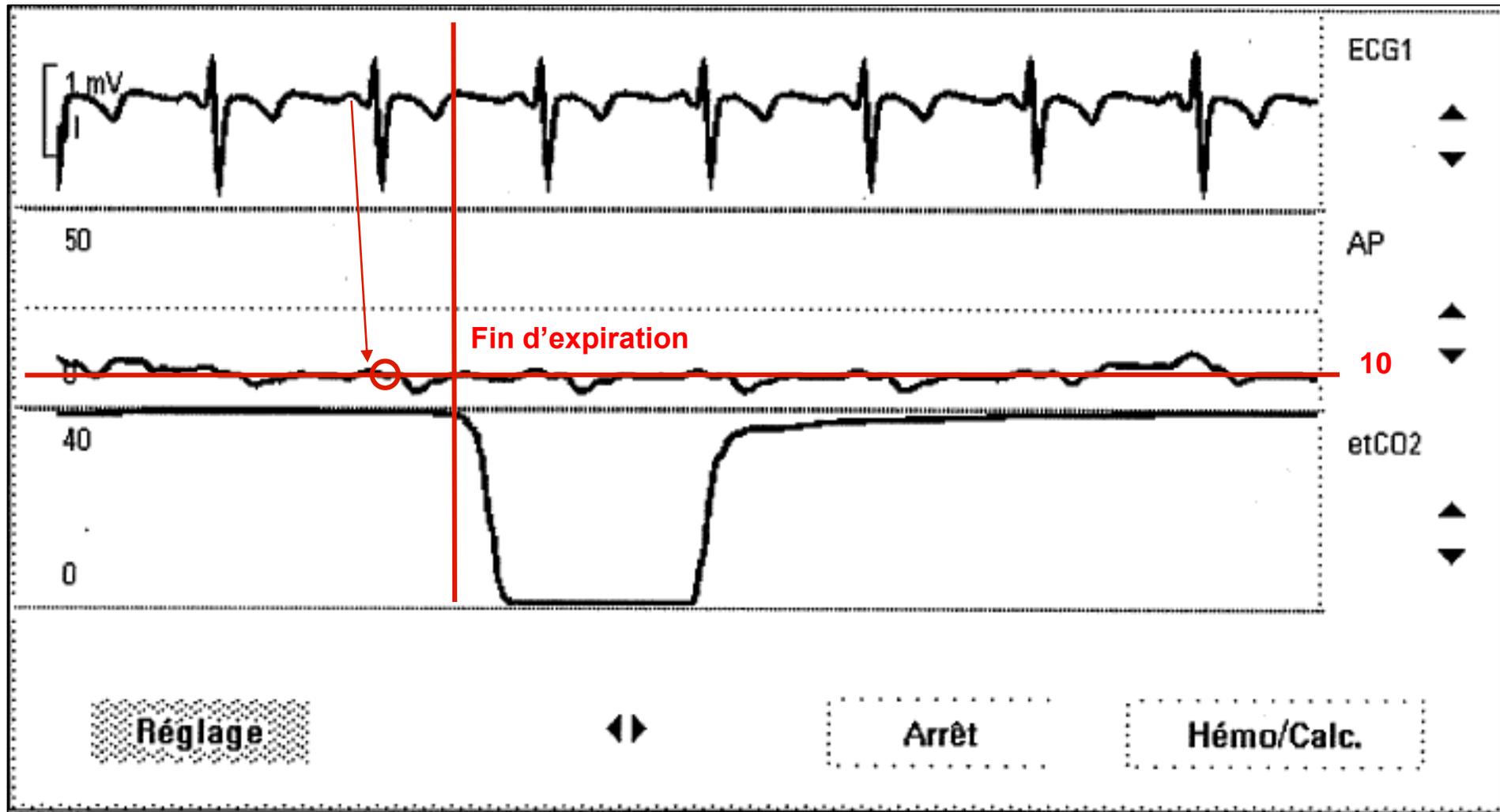


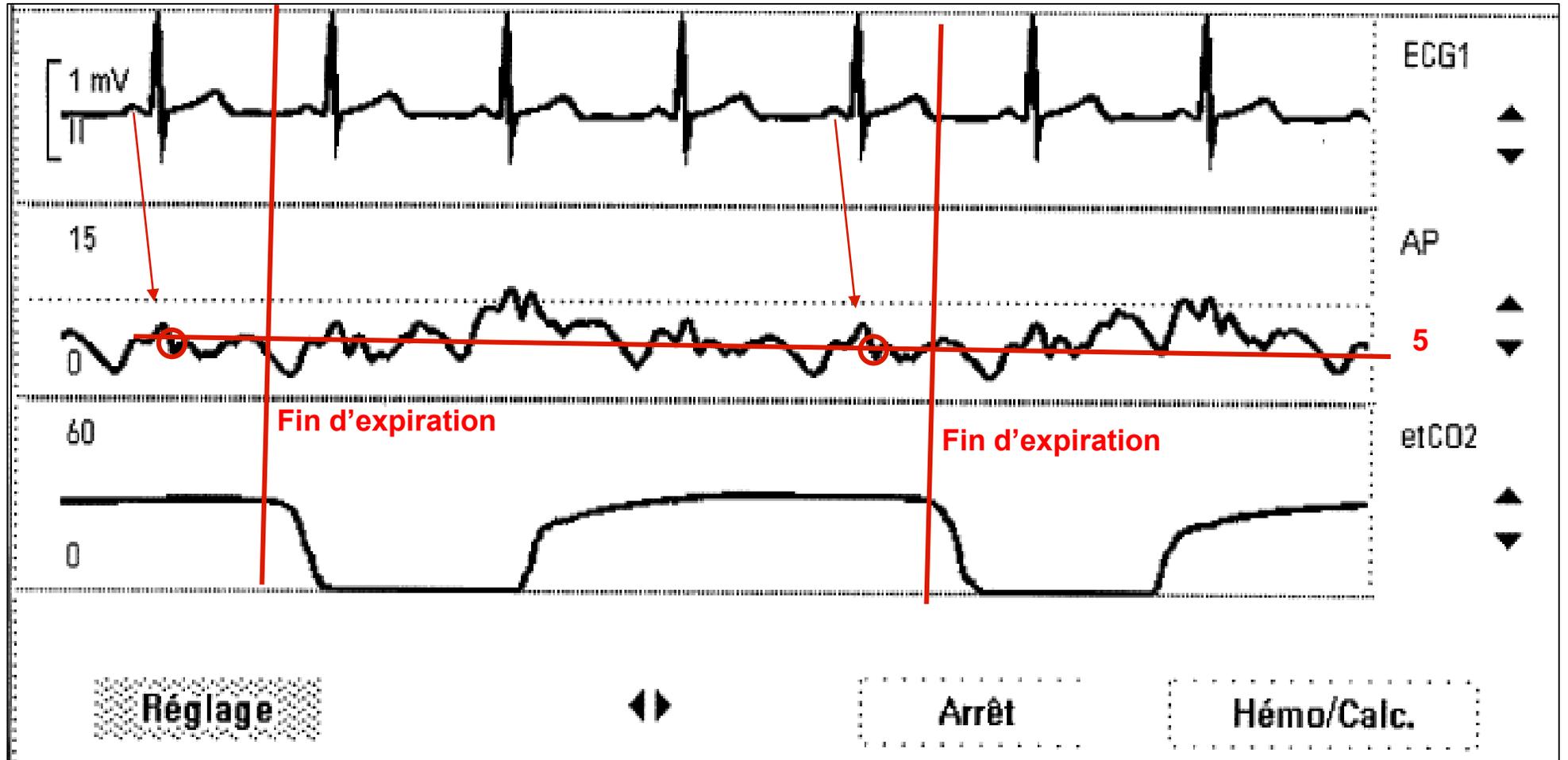
# Exercices

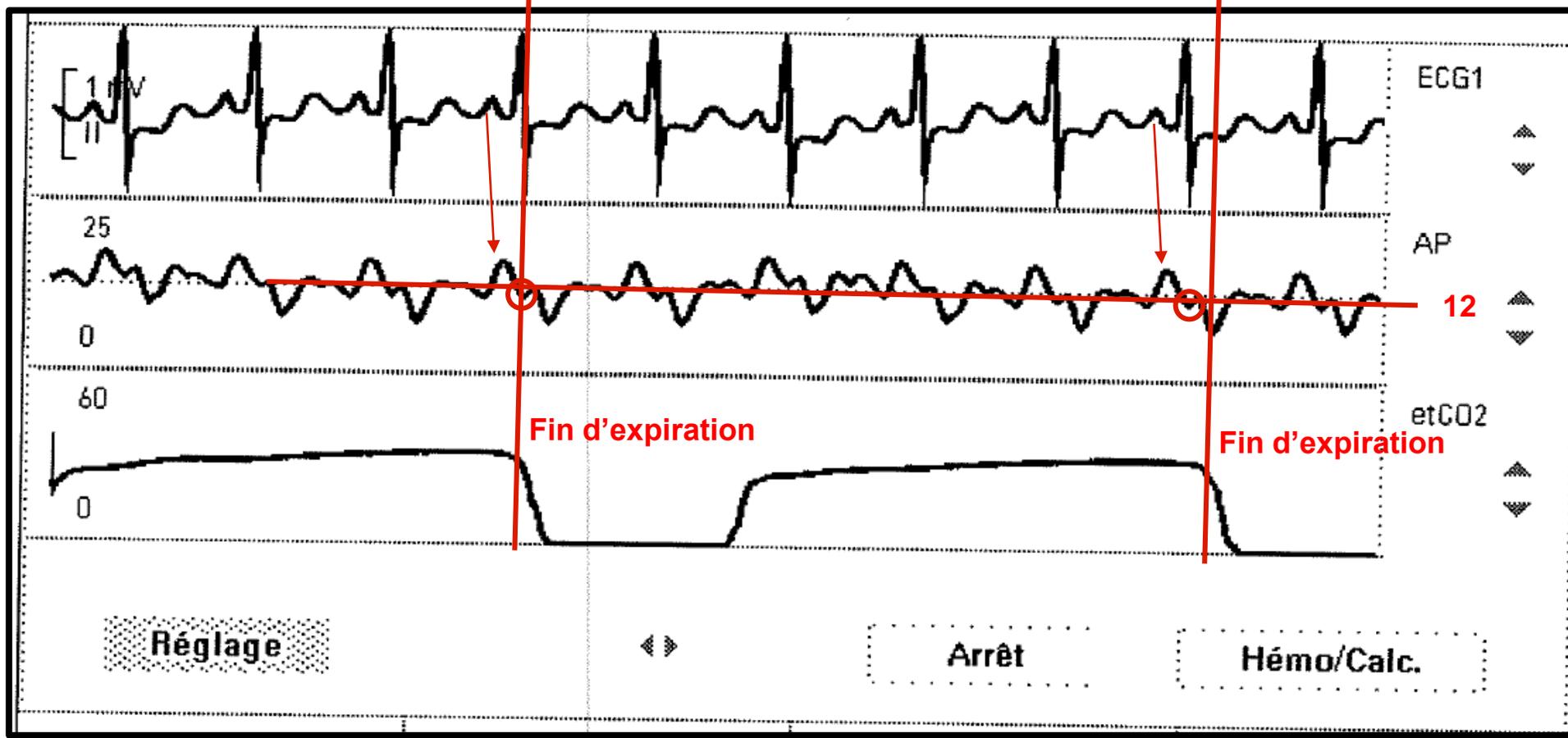
- Indiquer l'endroit où vous iriez placer vos curseurs pour obtenir la valeur de la PVC. Trouver la fin d'expiration à l'aide de la courbe d' $\text{etCO}_2$ . Inscire où se trouvent les ondes a, x et c



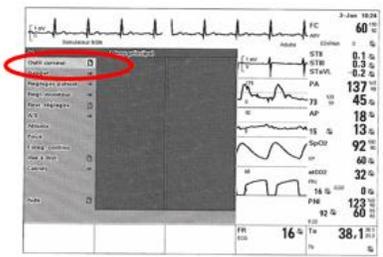
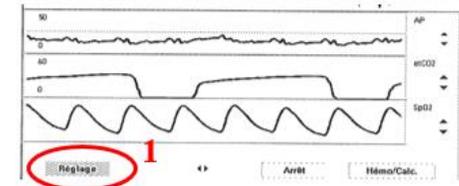
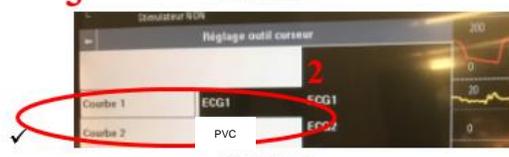








# Comment superposer l'ECG et la courbe de PVC?

16.19.5 Mesure de la PVC avec les courbes PVC), d'ECG et l'outil curseur	
Actions	Explications
1. Faire les mêmes étapes que suivi en 16.19.4 de 1 à 6 inclusivement.	
2. Appuyer sur «Menu» sur le moniteur cardiaque	
3. Sélectionner l'option «Outils curseur».	 <p>HMR 2016</p>
4. Aller dans les réglages <sup>1</sup> pour sélectionner les courbes désirées <sup>2</sup> . <ol style="list-style-type: none"> <li>Choisir ECG1 pour le canal 1 PVC) pour le canal 2.</li> <li>Appuyer sur la flèche pour retourner à la fenêtre précédente<sup>3</sup>.</li> </ol>	 <p>HMR 2016</p>  <p>HMR 2016</p>

Actions	Explications
5. Mettre sa main sur le thorax du patient pour repérer l'endroit sur la courbe de PVC où se trouve la fin d'expiration. <ol style="list-style-type: none"> <li>Une fois l'endroit trouvé, figer les courbes en appuyant sur «Arrêt».</li> </ol>	 <p>HMR 2016</p>
6. Régler le curseur entre les ondes a et c de la courbe de PVC en fin d'expiration. (voir Annexe 1 pour explications des ondes).	 <p>HMR 2016</p>
7. La valeur de la PVC est le chiffre qui apparaît sous «AP» à droite de la courbe.	 <p>HMR 2016</p>



# Le système nerveux autonome

Centre intégré  
universitaire de santé  
et de services sociaux  
de l'Est-de-  
l'Île-de-Montréal

Québec 

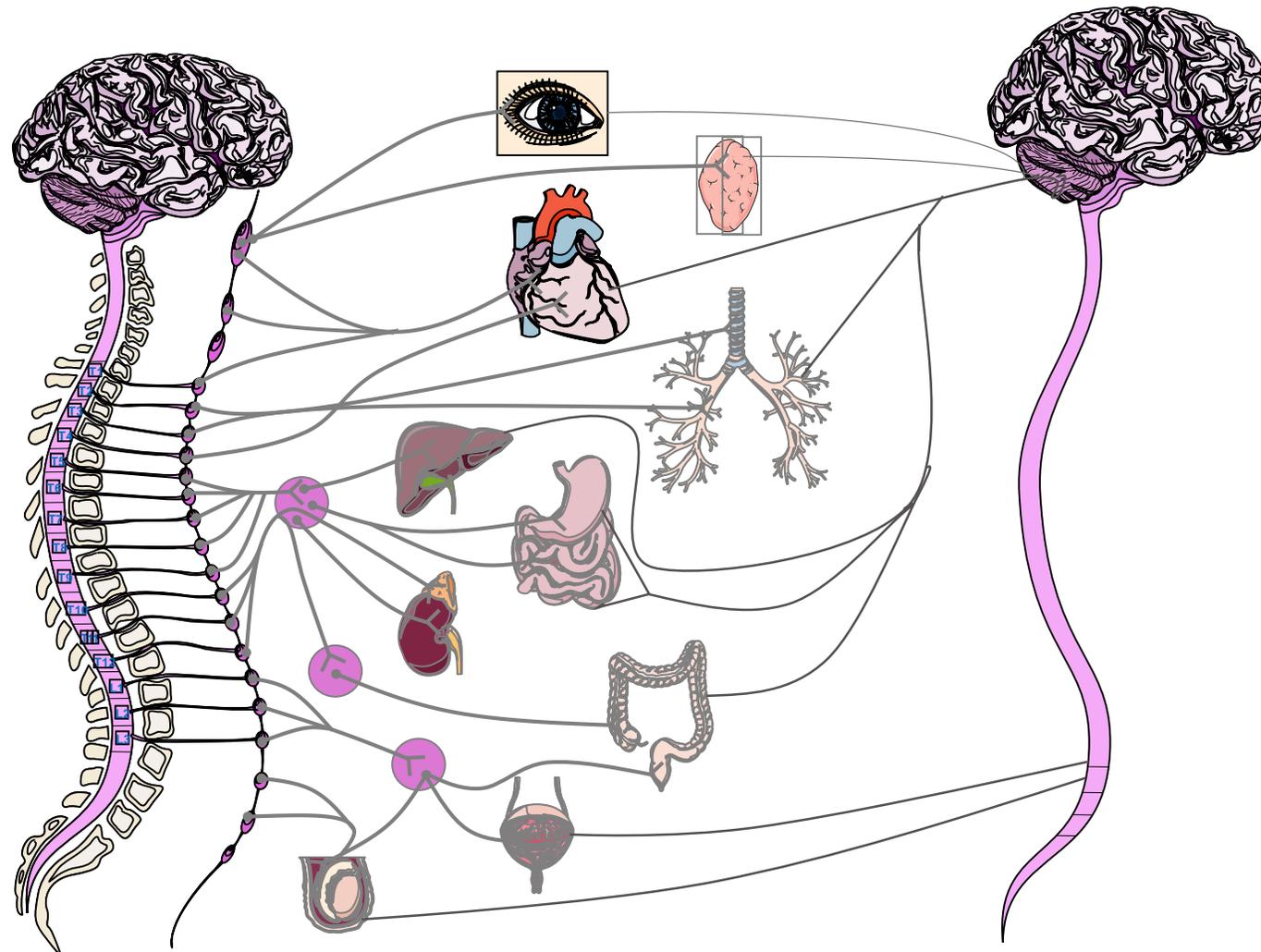
# SYSTÈME NERVEUX AUTONOME

## SYMPATHIQUE

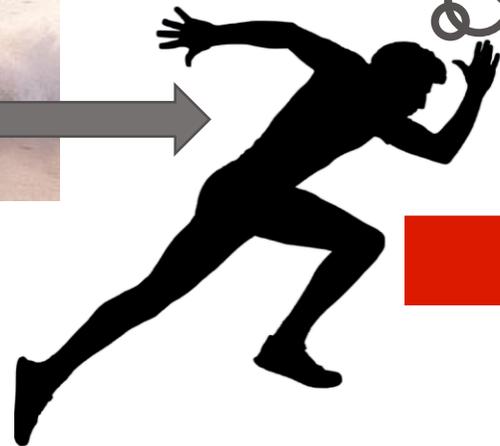
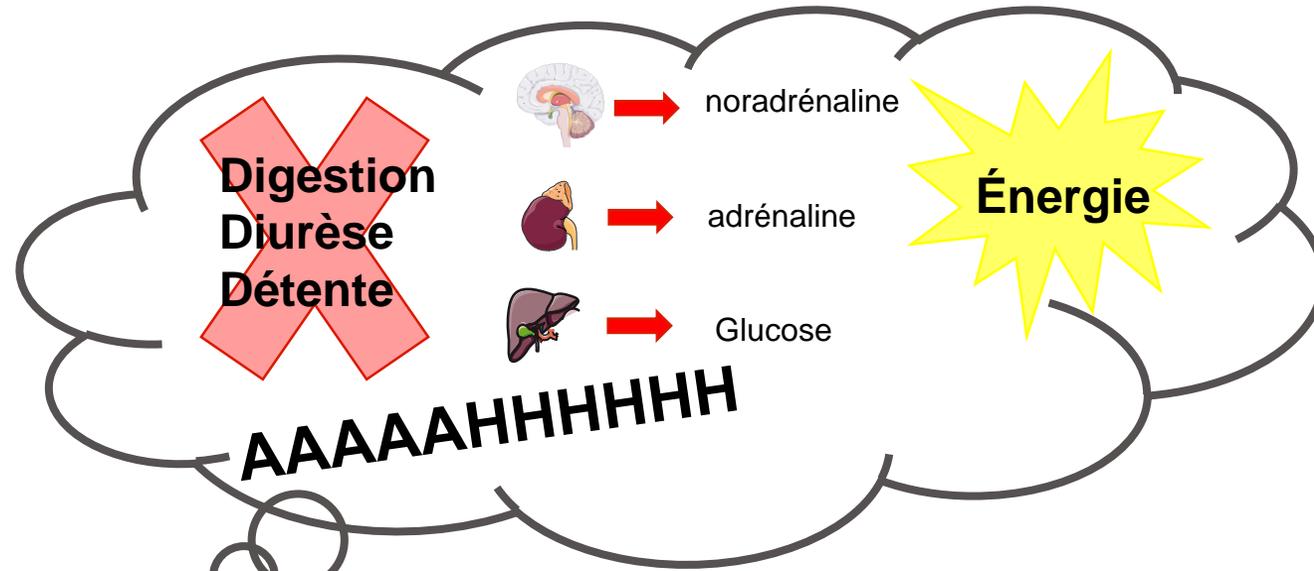
## PARASYMPATHIQUE

### Rôle d'activation

- Dilatation des pupilles
- Diaphorèse
- ↑ Contractilité ♥
- ↑ FC
- Vasodilatation des coronaires
- Dilatation des bronchioles
- ↑ Vasoconstriction périphérique
- ↓ Irrigation des organes abdominaux
- Vasoconstriction a/n des reins, diminution de la diurèse, formation de rénine



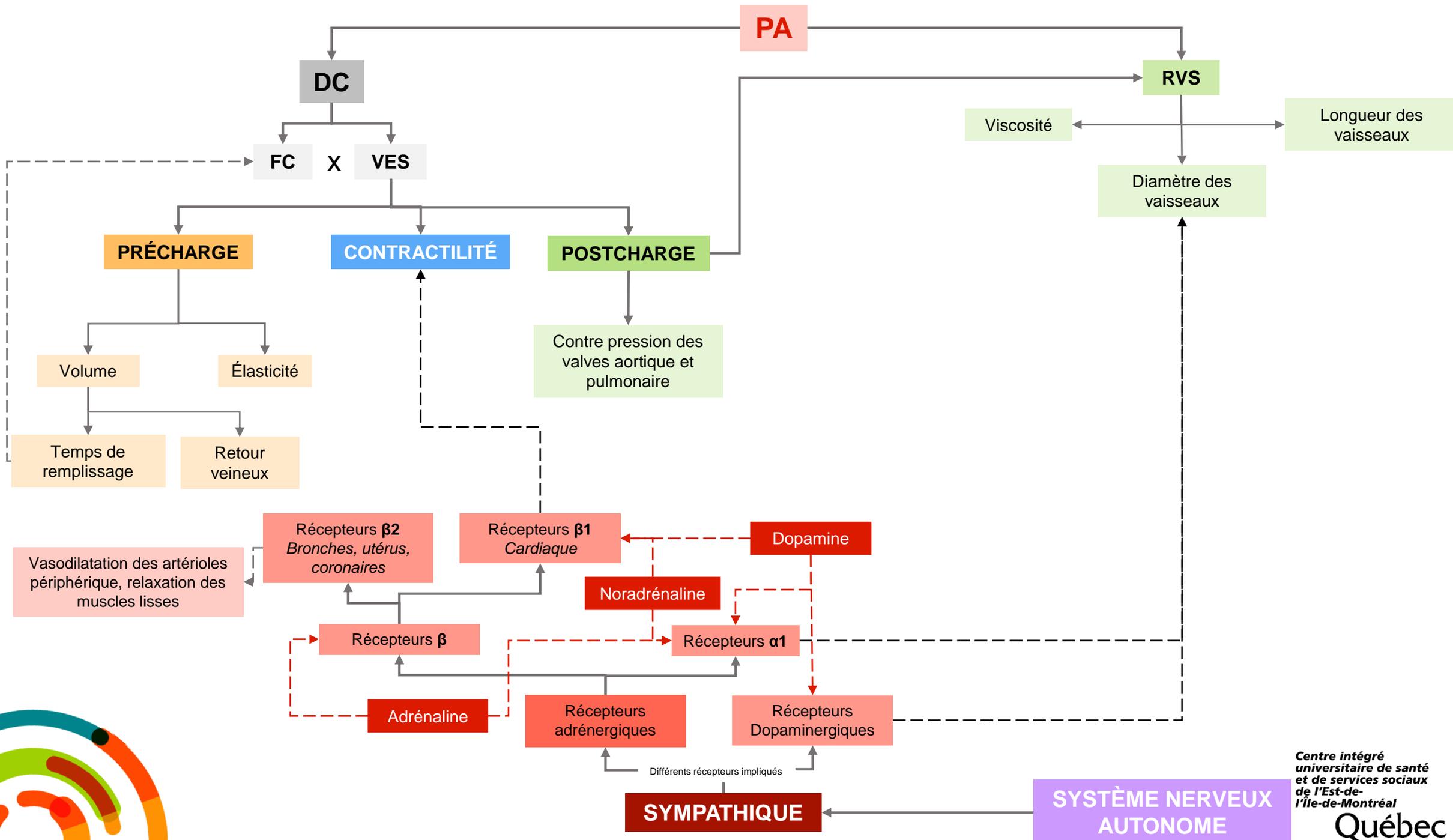
# Systeme nerveux sympathique



- ↑ FC
- ↑ FR
- ↑ PA

- Pupilles dilatées
- Transpiration
- Peau froide
- Chair de poule
- Ø digestion
- Ø élimination

<b>α1</b>	Vasoconstriction des vaisseaux périphériques
<b>β1</b>	↓ du seuil d'excitabilité du nœud sinusale → ↑ FC ↑ contractilité → favorise la pénétration du Ca dans les $\phi$ ↑ Conduction ↑ Automaticité
<b>β2</b>	Vasodilatation des coronaires, des bronches, des muscles squelettiques → ↑ Irrigation, ventilation, O <sub>2</sub>

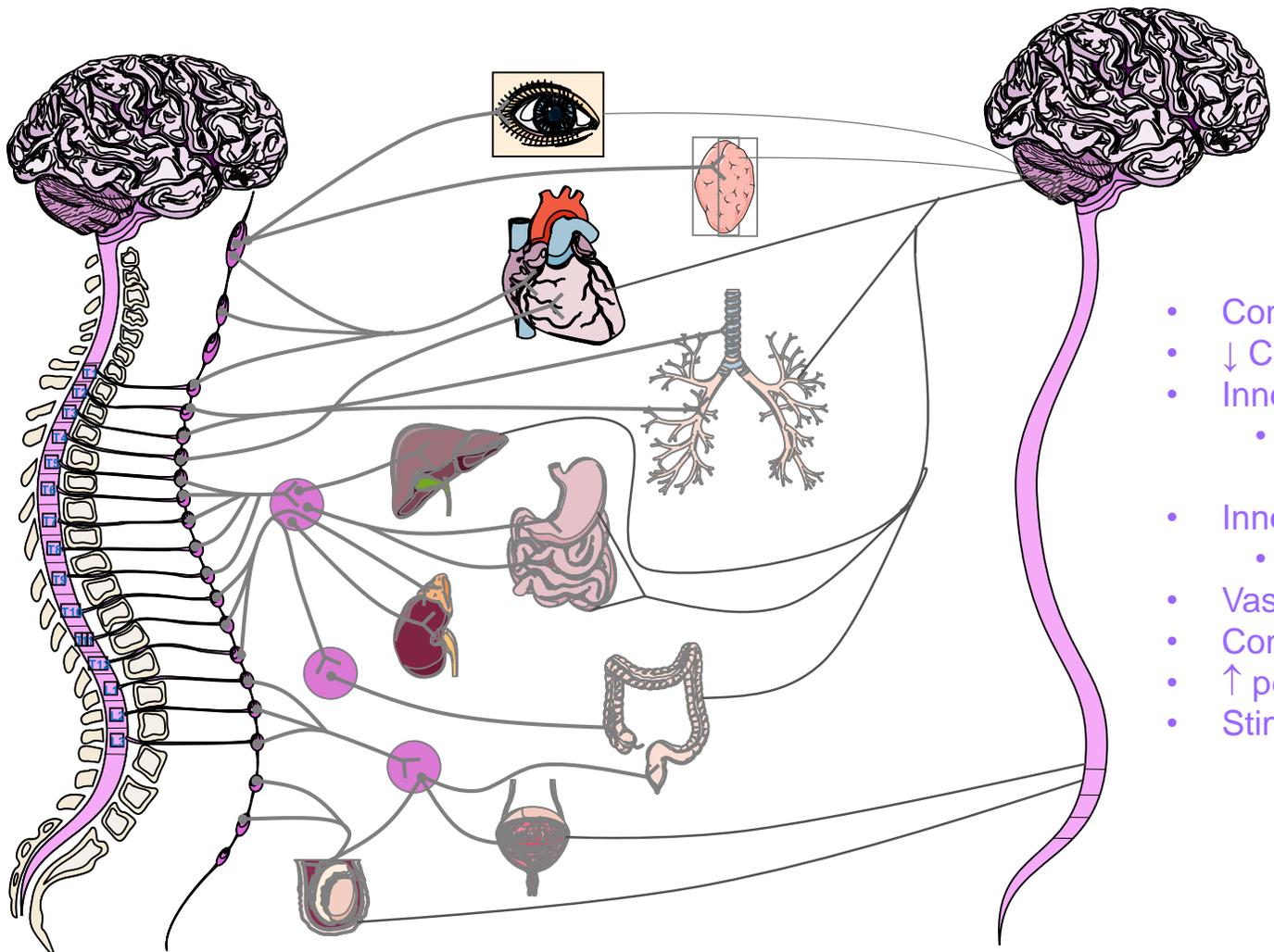




# SYSTÈME NERVEUX AUTONOME

## SYMPATHIQUE

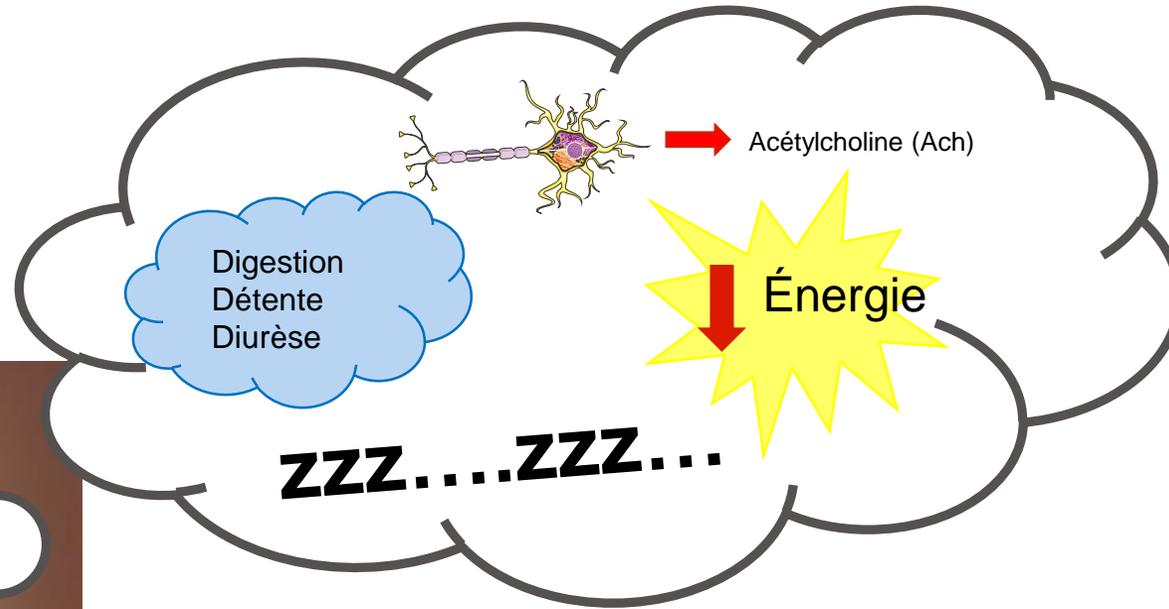
## PARASYMPATHIQUE



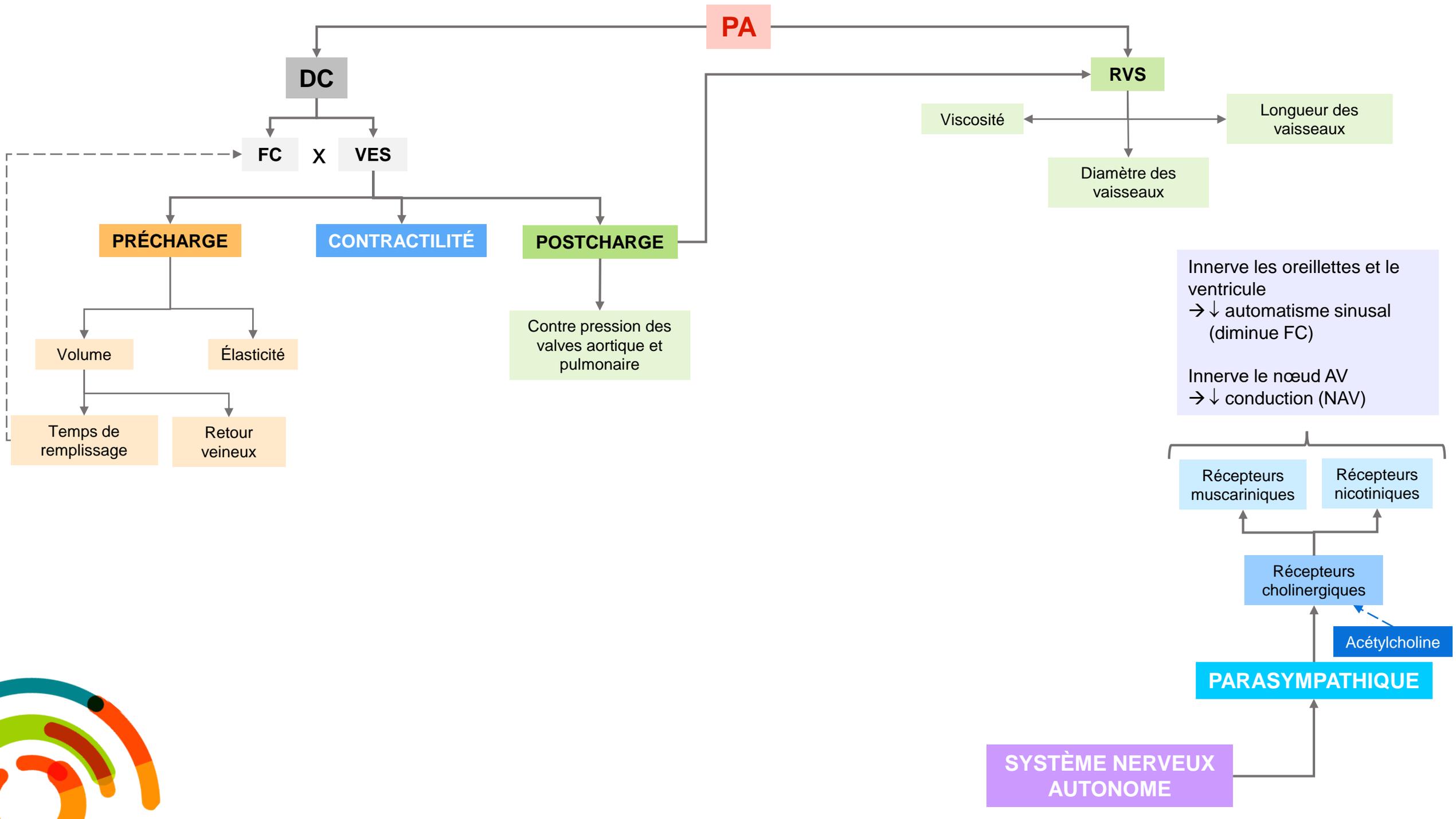
### Rôle d'inhibition

- Contraction de pupille
- ↓ Contractilité ♥
- Innervé les oreillettes
  - ↓ FC, (↓ de l'automatisme sinusal)
- Innervation du nœud AV
  - ↓ De la conduction (NAV)
- Vasoconstriction des coronaires
- Constriction des bronchioles
- ↑ péristaltisme
- Stimulation de la miction

# Systeme nerveux parasymphathique



- ↓ FC
- ↓ Pa
- ↓ FR
- Peau chaude
- Réapprovisionnement des  $\phi$  en nutriments
- Élimination





**CIUSSS**  
de l'Est-de-l'Île-de-Montréal

**[www.ciuss-estmtl.gouv.qc.ca](http://www.ciuss-estmtl.gouv.qc.ca)**

*Centre intégré  
universitaire de santé  
et de services sociaux  
de l'Est-de-  
l'Île-de-Montréal*

Québec 