

# LE CYCLE CARDIAQUE

Pr.Z.Khelifi

Service de Physiologie

## Objectifs spécifiques :

1. Interpréter à l'aide d'un tracé, la chronologie des événements mécaniques, électriques et hémodynamiques d'une révolution cardiaque pour les cœurs gauche et droit.
2. Faire correspondre les bruits cardiaques aux phénomènes mécaniques lors d'une révolution cardiaque sur un tracé hémodynamique.
3. Préciser sur une courbe pression-volume du ventricule gauche les événements et les valeurs des différentes phases délimitant le travail cardiaque .

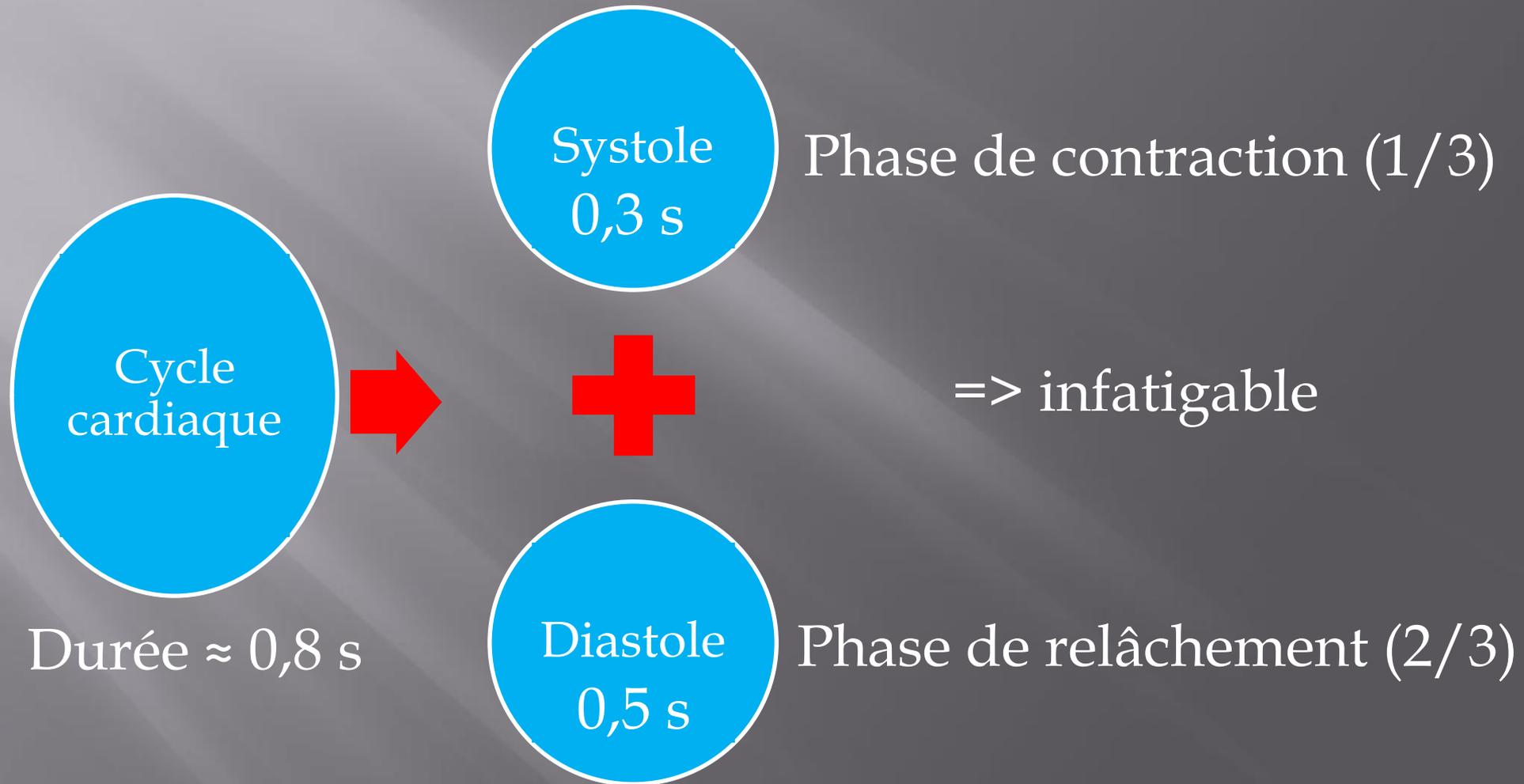
# I- INTRODUCTION

La pompe cardiaque est le siège

- ✓ d'une activité électrique
- ✓ d'une activité mécanique

Le cœur se contracte de façon cyclique selon une succession de révolutions cardiaques ou cycles cardiaques.

# I- INTRODUCTION



# I- INTRODUCTION

Le fonctionnement du cœur est continu

=> consommation d'énergie très élevée

Il existe un intervalle électromécanique entre les phénomènes électriques et mécaniques

# I- INTRODUCTION

Les variations de pression et de volume au niveau

- Des ventricules,
- Des oreillettes
- Des artères

permettent de suivre le fonctionnement cardiaque

On distingue plusieurs phases dans une révolution cardiaque.

# II MOYENS D'ETUDE DU CYCLE CARDIAQUE

- Cardiogramme apexien
- Cathétérismes cardiaques droit et gauche  
donne des informations sur les variations des pressions et des volumes au niveau des cavités cardiaques et des gros troncs vasculaires.
- **Échocardiographie**
- Phonocardiographie  
enregistre les phénomènes sonores (bruits) cardiaques.
- Electrocardiogramme ECG

# III LES PHASES DU CYCLE CARDIAQUES

L'analyse et la confrontation des résultats

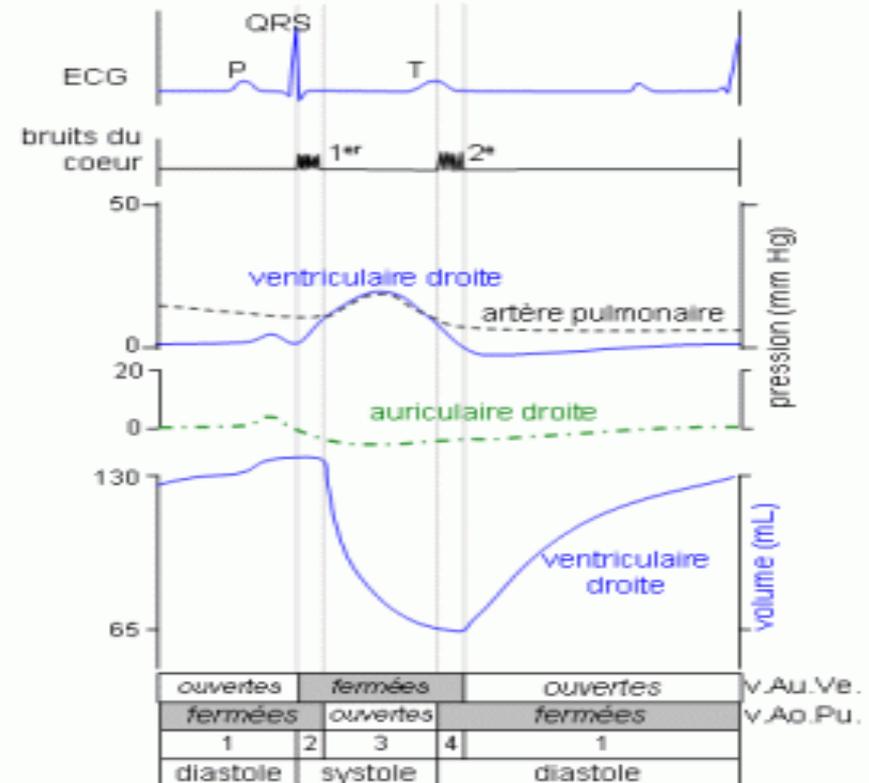
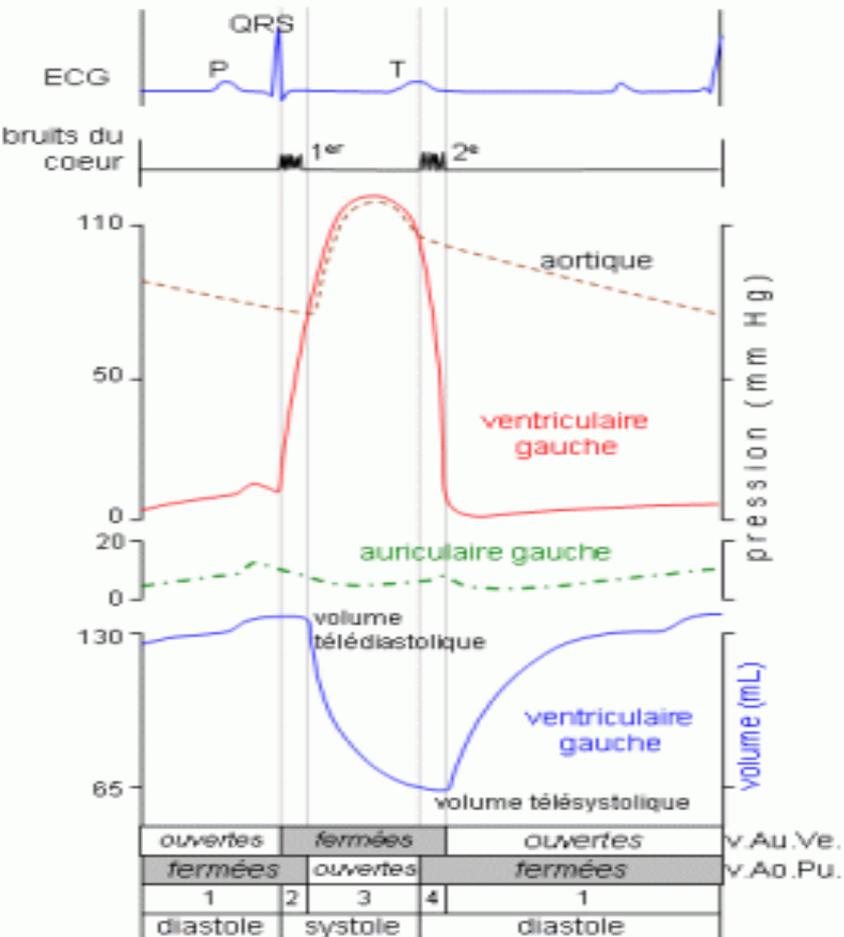
- ✓ du cathétérisme cardiaque,
- ✓ de la phonocardiographie,
- ✓ de l'ECG

permet un partage du cycle cardiaque en plusieurs phases

améliorant ainsi la compréhension du fonctionnement de la pompe cardiaque.

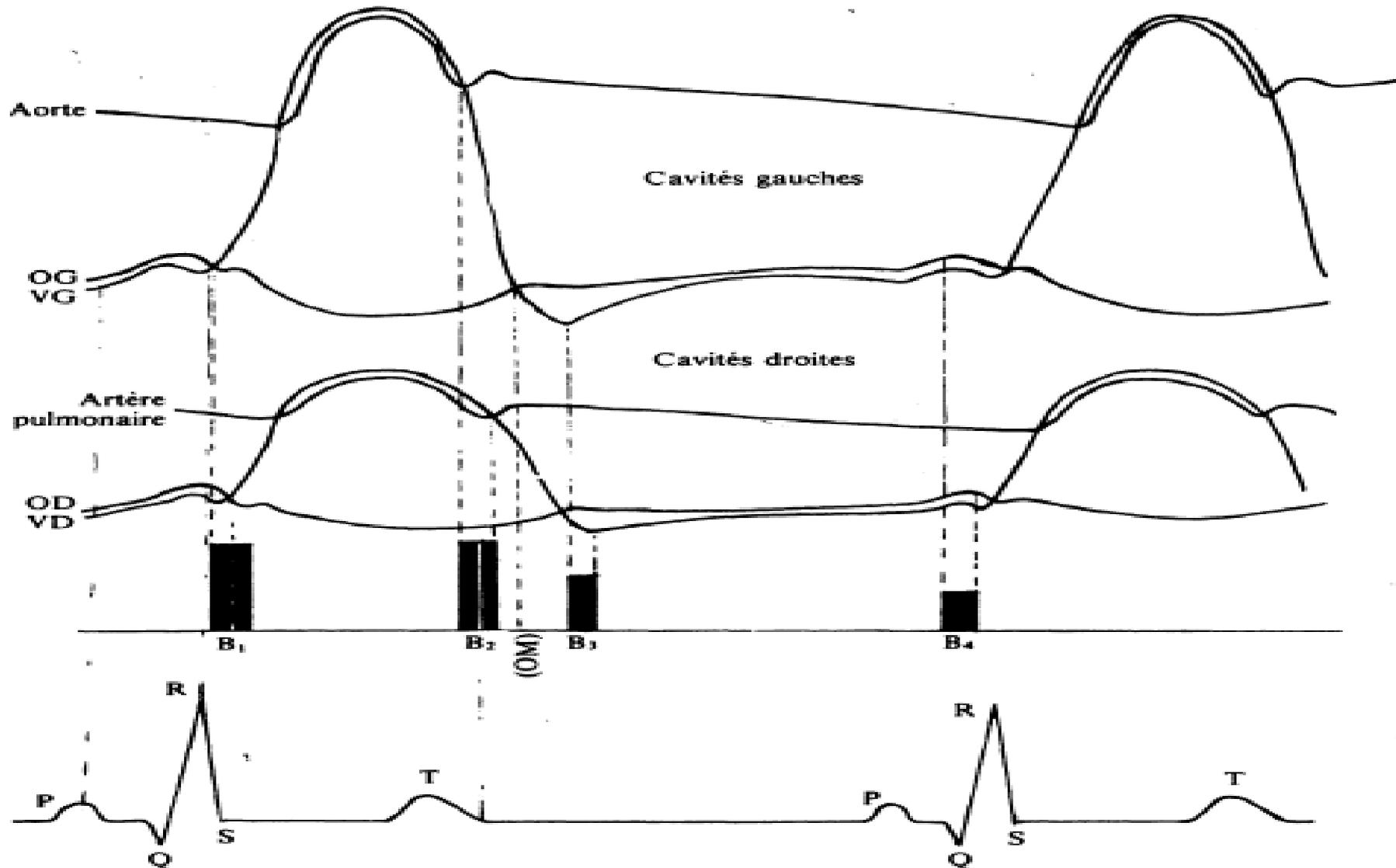
2 pompes fonctionnant côte à côte mais sous des régimes différents de pression.

=> Léger asynchronisme de 0.02 à 0.04 s dans le fonctionnement des 2 pompes.



les événements sont identiques

On décrit un des deux cœurs généralement le gauche



# Relaxation iso-volumétrique

Contraction iso-volumétrique

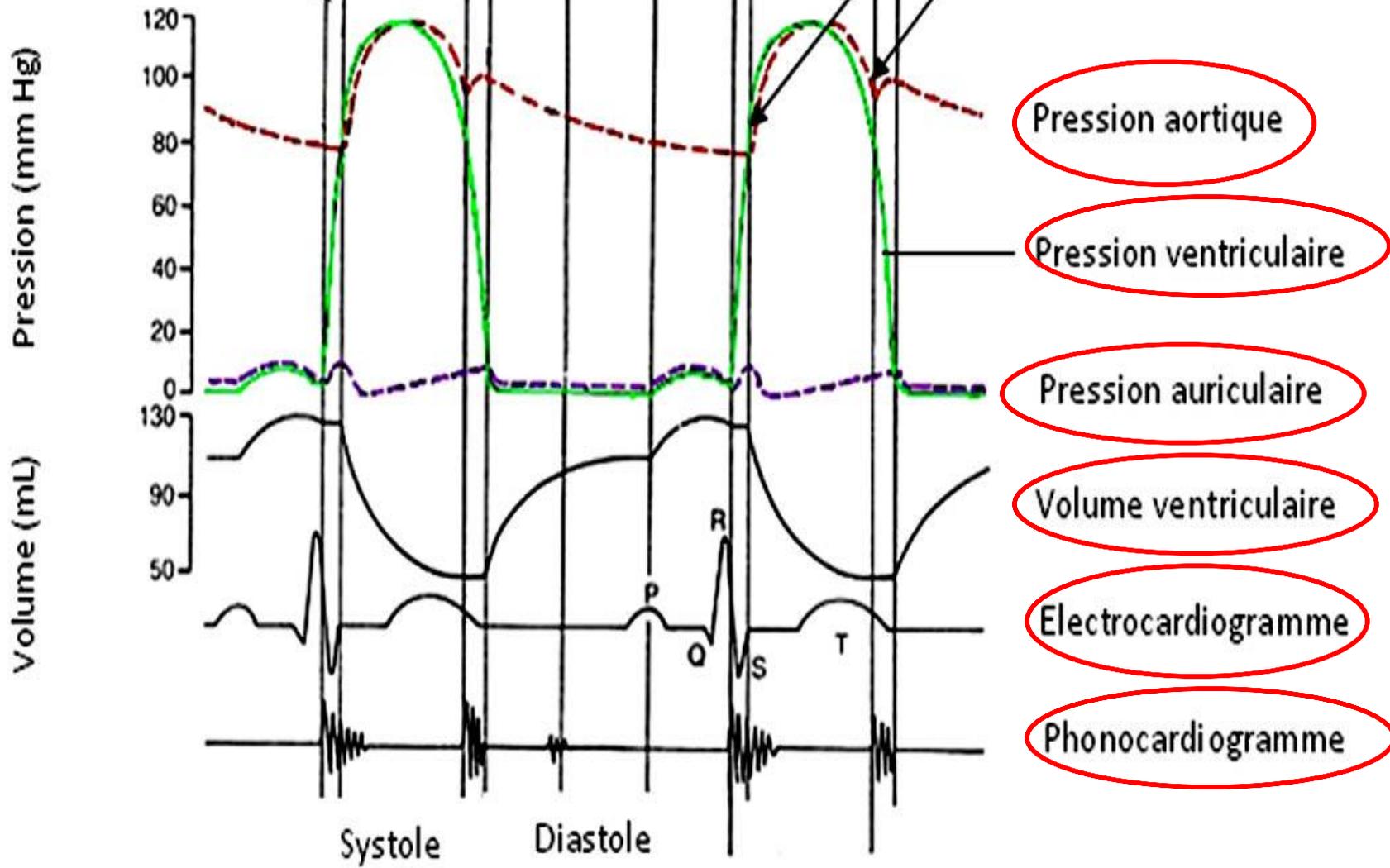
Ejection

Remplissage ventriculaire

Ouverture

Fermeture

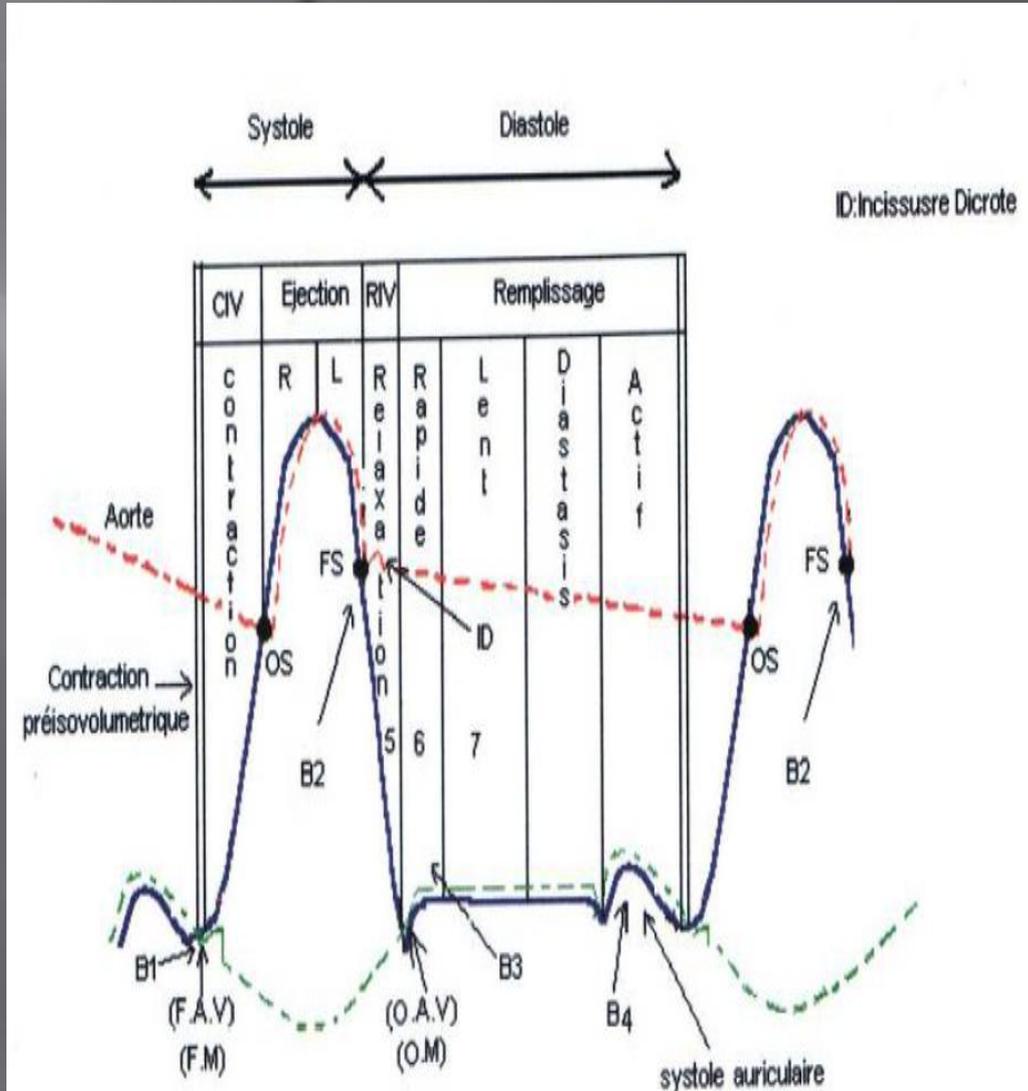
Valves aortiques



La systole

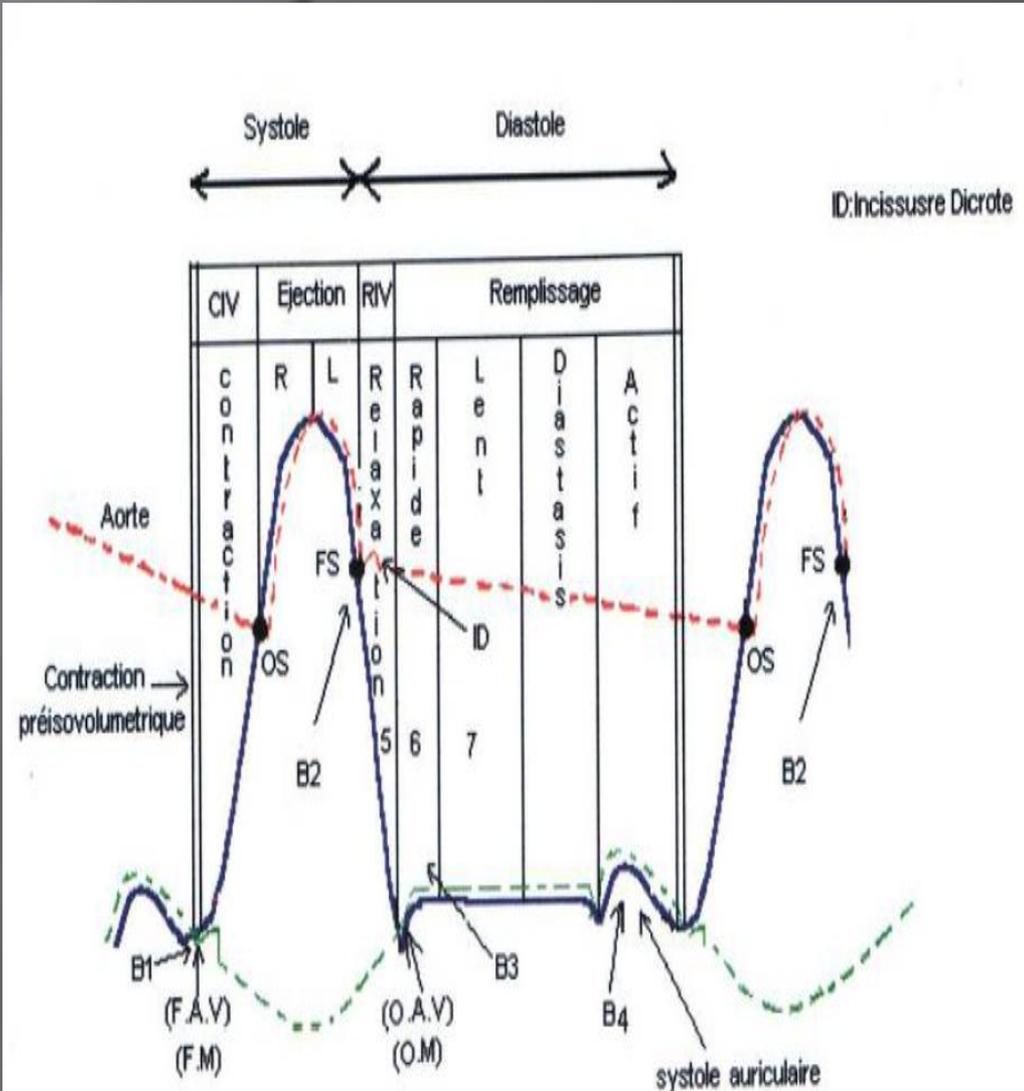
# A- Contraction ventriculaire pré-iso volumétrique

Mise en tension des ventricules,  
 ↑ rapide de la pression ventriculaire  
 $P$  dans le Ventricule  $>$   $P$  Oreillettes  
 Fermeture des valves auriculo-ventriculaires

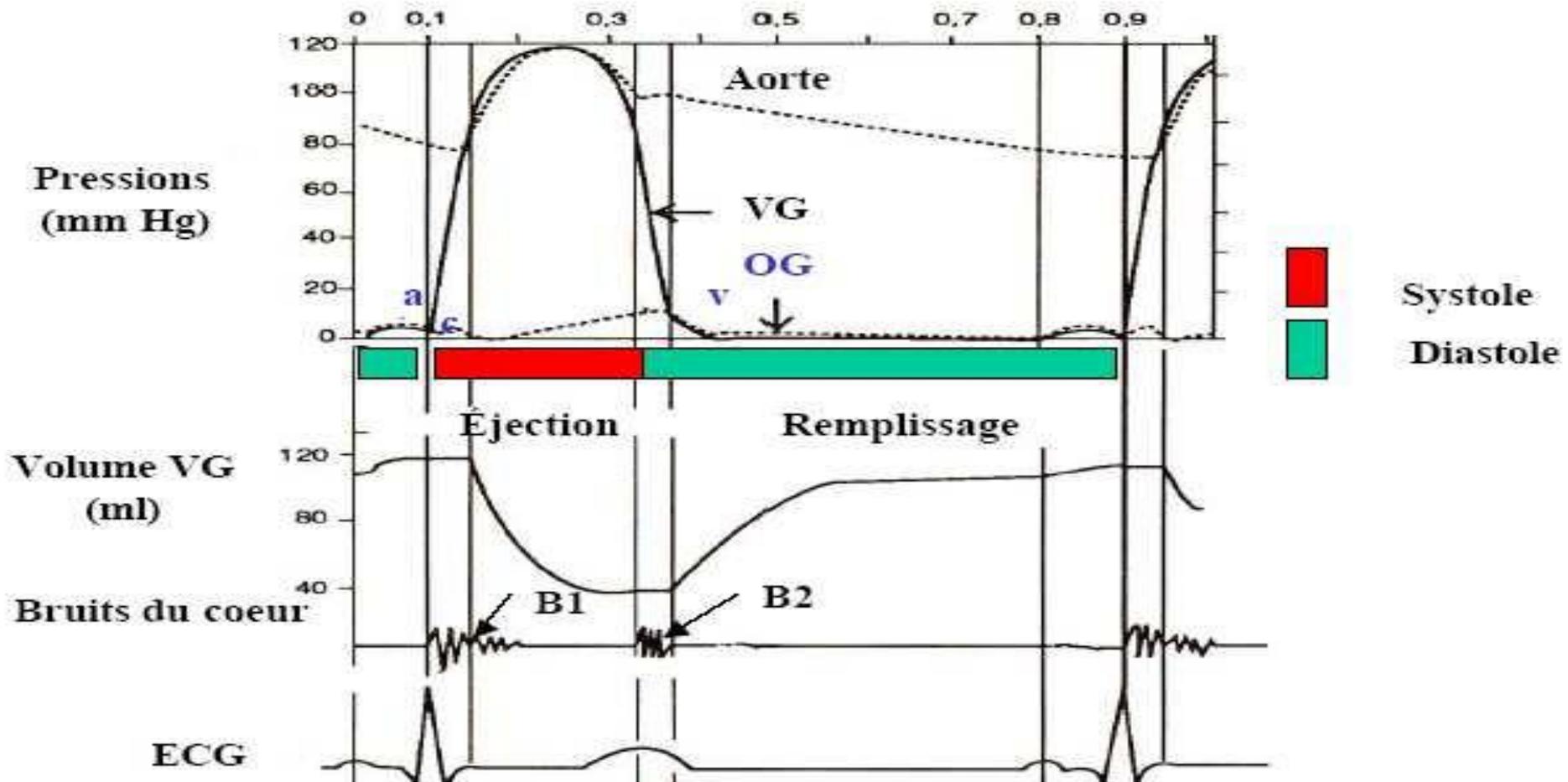


# A- Contraction ventriculaire iso volumétrique

P Ventricule < P l'aorte  
les Valves sigmoïdes  
aortiques fermées  
Le volume du sang  
dans les ventricules  
est maximal

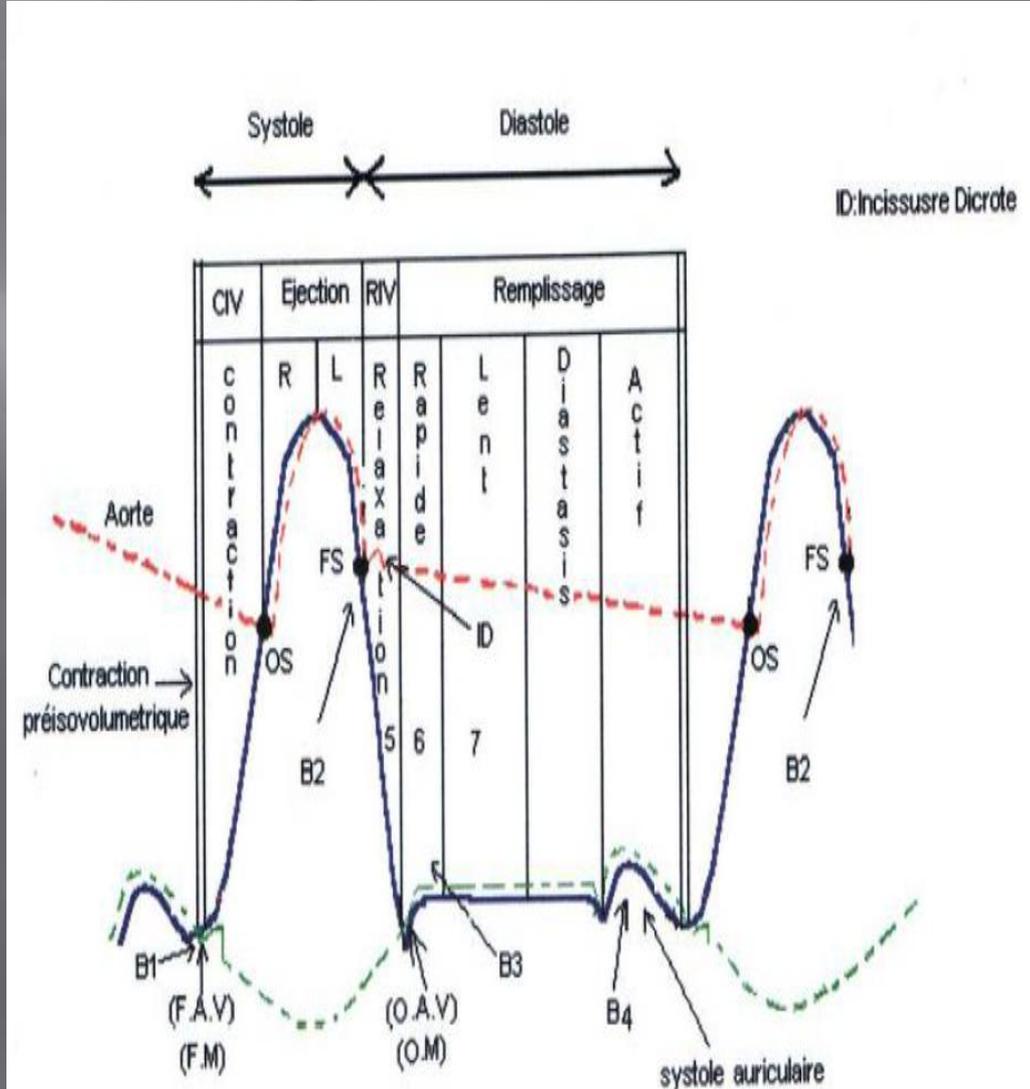


Temps (s)



# A- Contraction ventriculaire iso volumétrique

$P_{\text{Ventricule}} < P_{\text{l'aorte}}$   
 les Valves sigmoïdes aortiques fermées  
 Le volume du sang dans les ventricules est maximal  
 la contraction s'effectue dans un espace clos à volume constant.

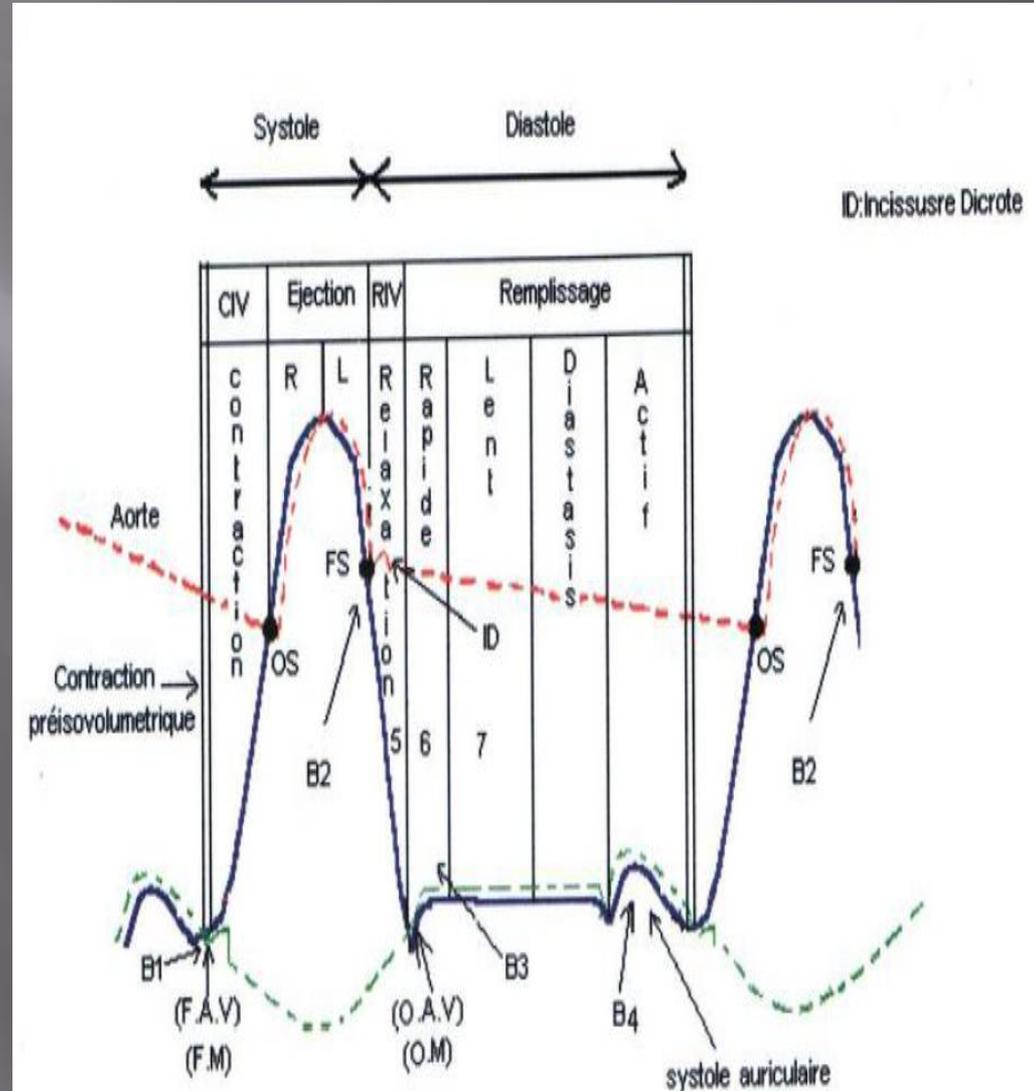


# C- Ejection ventriculaire

$P_V > P_{\text{aorte}}$

Ouverture des valves  
propulsion du sang  
dans l'aorte.

le cœur propulse le  
volume sanguin qui  
va circuler pendant  
tout un cycle



# C- Ejection ventriculaire

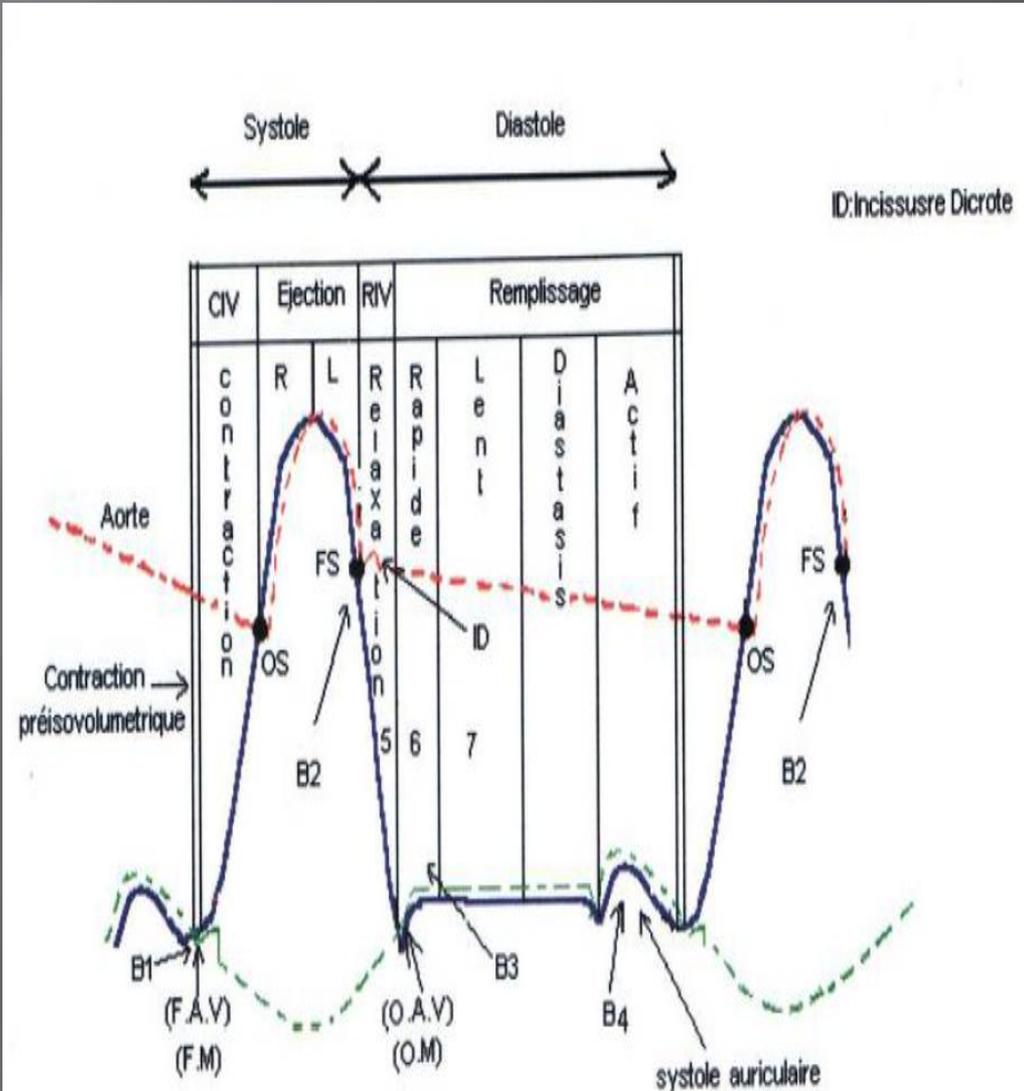
la pression ventriculaire  
continu d'augmenter  
augmentation de la  
pression vasculaire

Le volume sanguin  
diminue

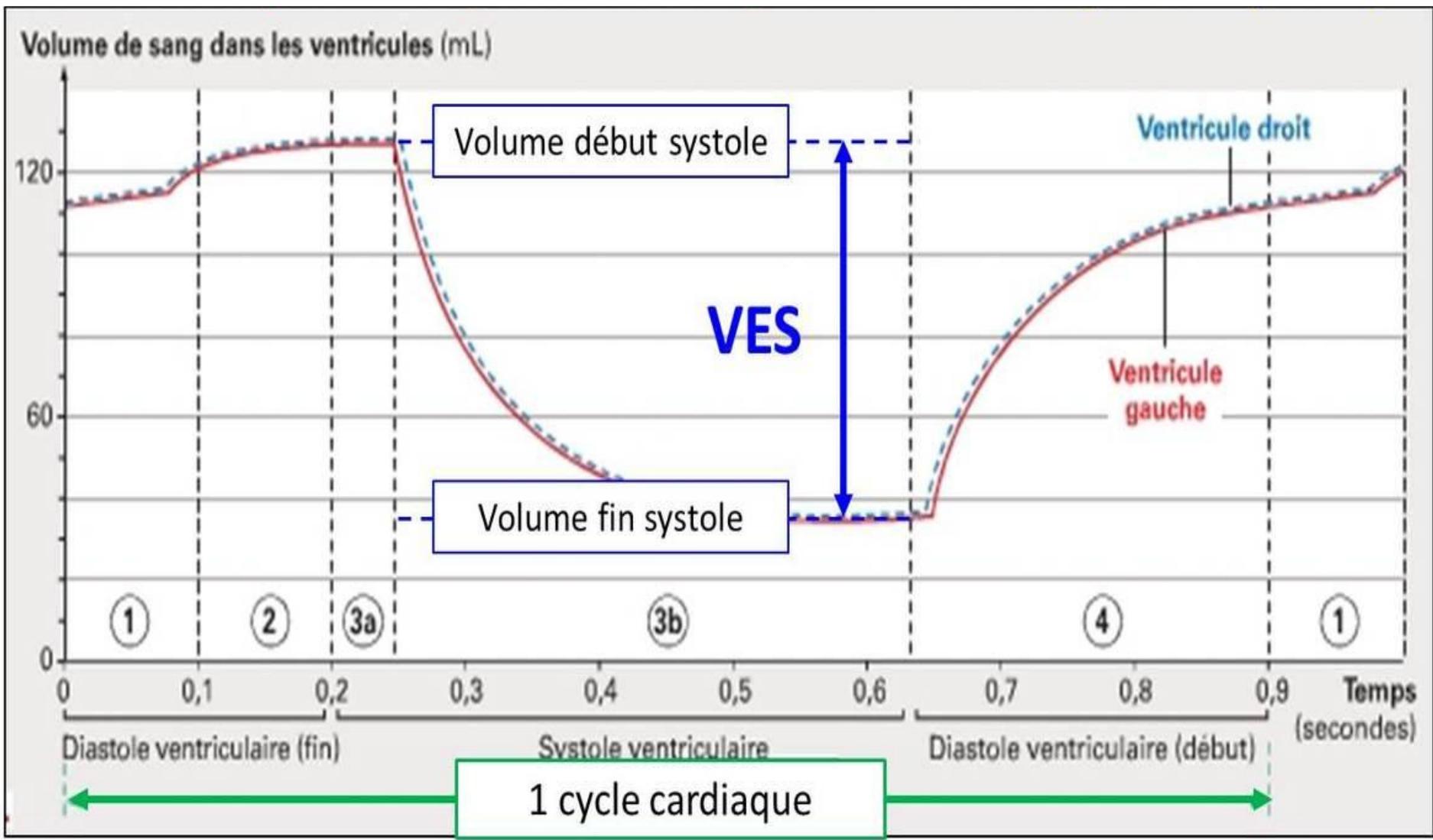
➤ Éjection rapide :  
250ms.

$P_{\text{ventr}} > P_{\text{Ao}}$ .

➤ Éjection lente : inertie  
du sang.



VES environ 70-100mL par ventricule



# La diastole

# D- Relaxation ventriculaire iso volumétrique

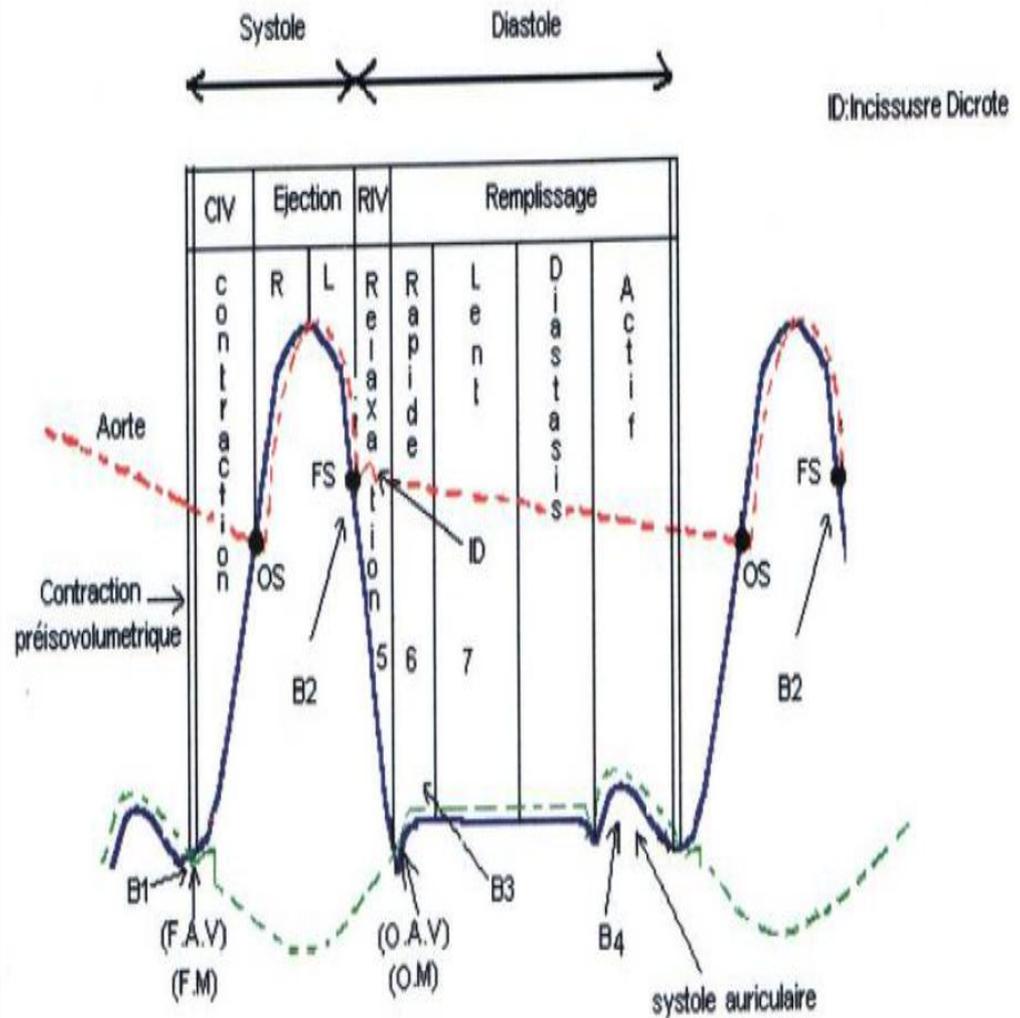
Le myocarde est totalement relâché

$P_{\text{Ventricules}} < P_{\text{Artères}}$   
les VS se ferment.

Dans l'aorte, la pression est toujours  $> 80$  mm Hg

Le volume ventriculaire est minimum et constant :  
volume télésystolique

*la circulation est continue dans les vaisseaux grâce à l'élasticité de l'aorte*



# E- Remplissage ventriculaire

PV < PO => ouverture VAV

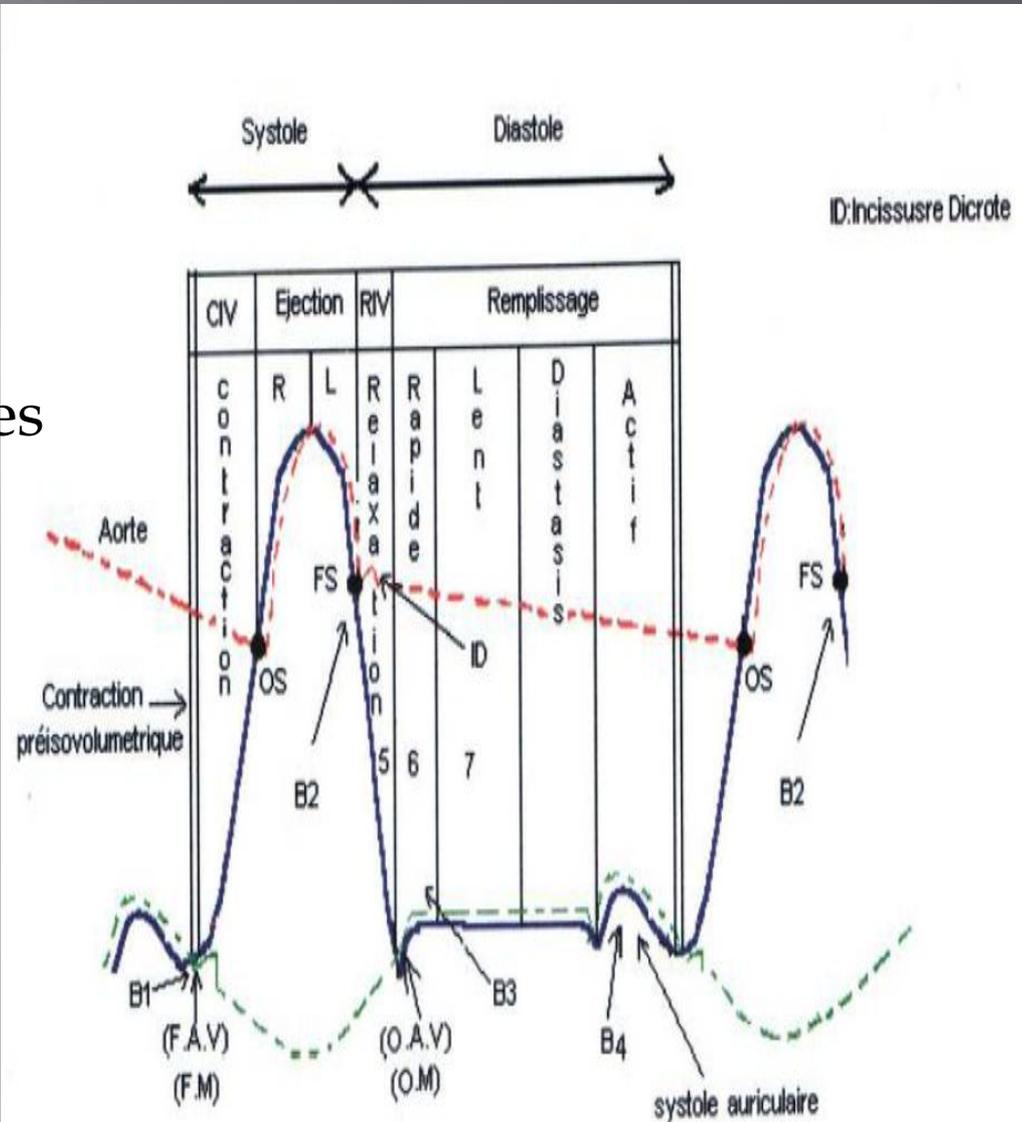
➤ Remplissage rapide

Commence dès l'ouverture des valves auriculo ventriculaires

➤ Remplissage lent

Diastasis

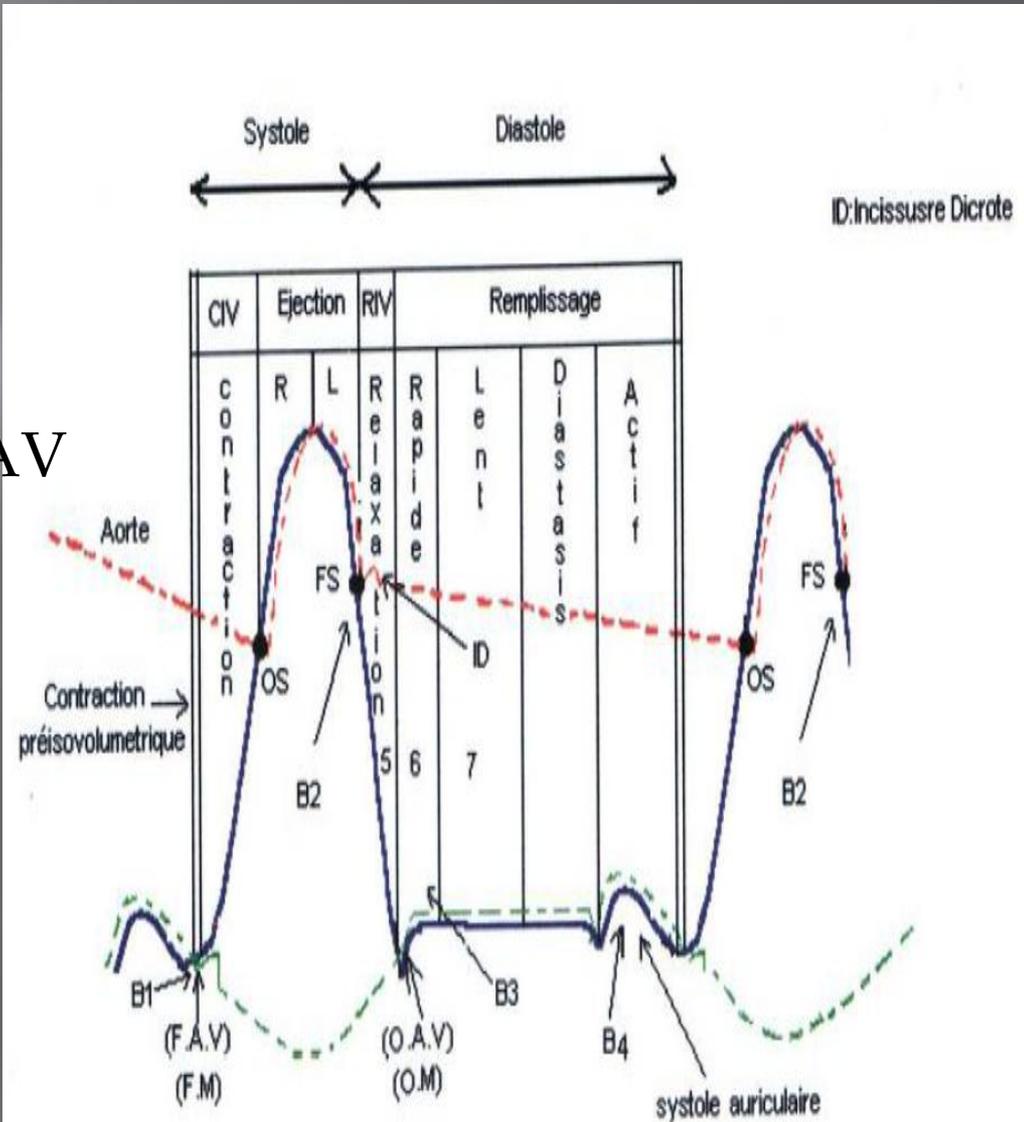
Remplissage à bas débit



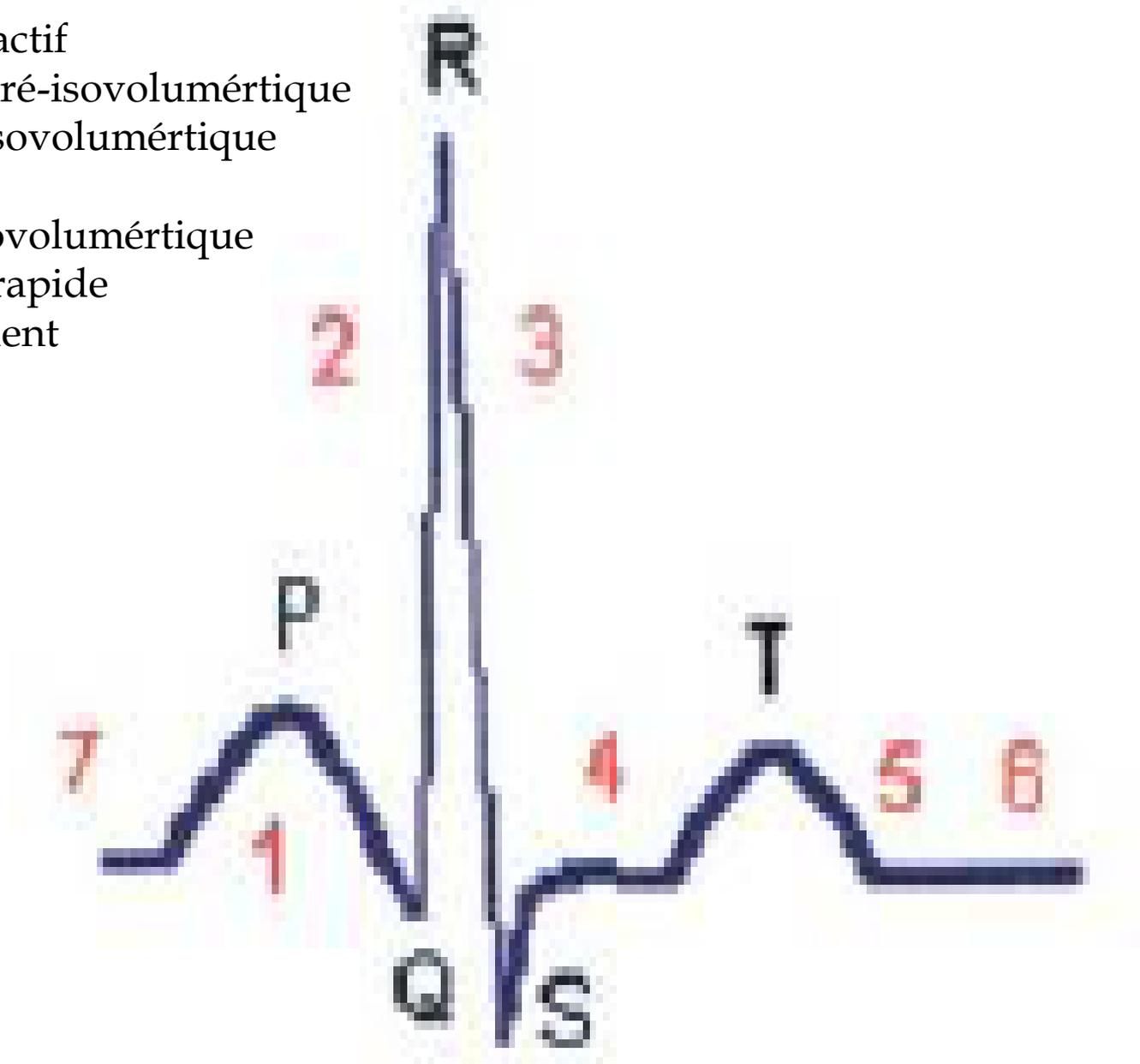
# E- Remplissage ventriculaire

## ➤ Remplissage actif

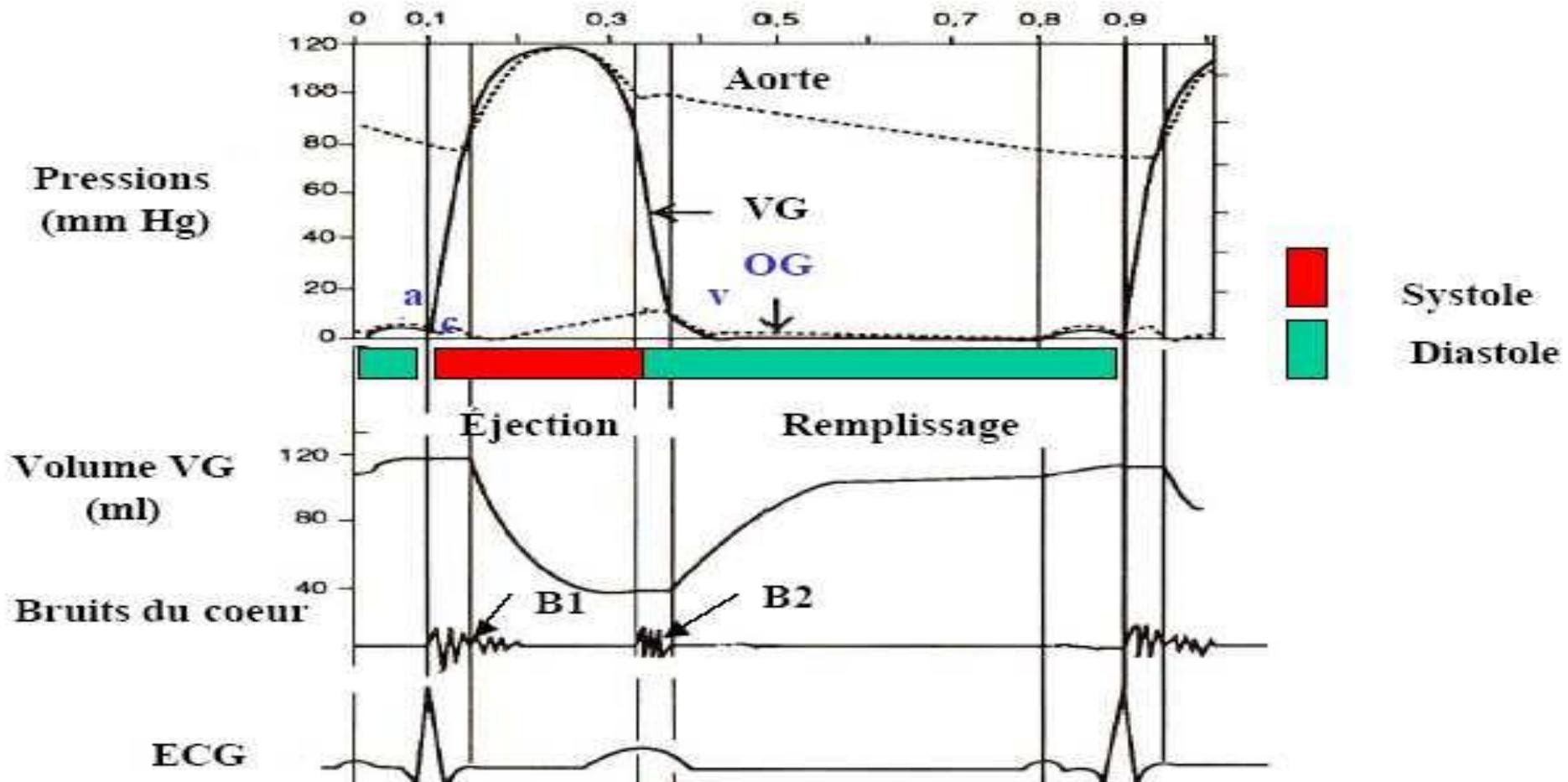
Contraction auriculaire =>  
 augmentation de la pression AV  
 Termine le remplissage  
 ventriculaire  
 Le remplissage actif: 20%



- 1: Remplissage actif
- 2: Contraction pré-isovolumérique
- 3: Contraction isovolumérique
- 4: Ejection
- 5: Relaxation isovolumérique
- 6: Remplissage rapide
- 7: Remplissage lent



Temps (s)



# VI- Le phonocardiogramme

Le premier bruit B1:

→ Fermeture des valves auriculo-ventriculaires

Le deuxième bruit B2:

→ Fermeture des valvules sigmoïdes.

# VI- Le phonocardiogramme

Le troisième bruit B 3:

→ Remplissage ventriculaire

Son audition est - physiologique chez le sujet jeune  
- pathologique chez l'adulte

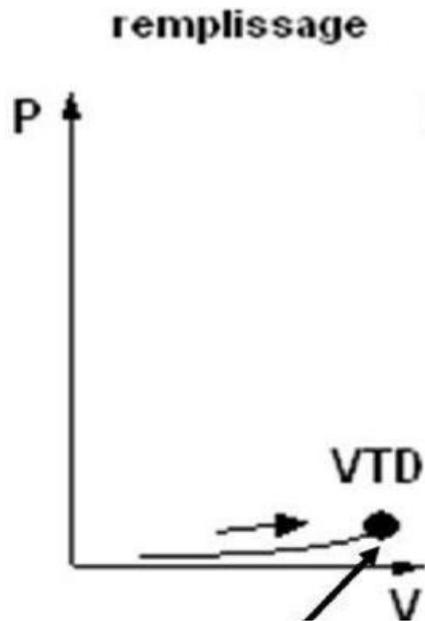
Le quatrième bruit B4:

→ Contraction auriculaire

# V- COURBE PRESSION - VOLUME

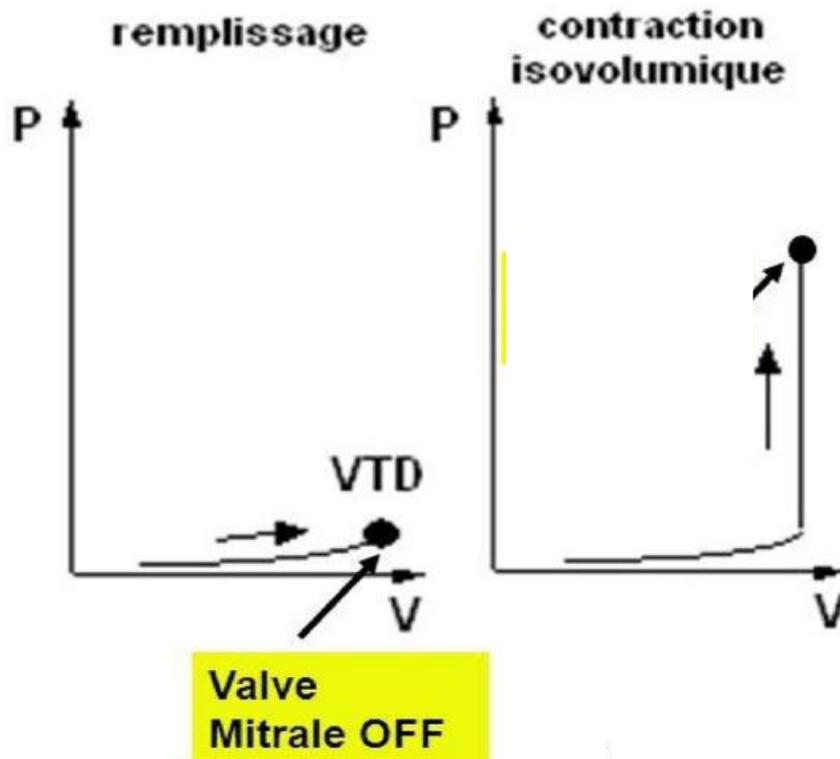
Pression et volume ventriculaire au cours du cycle cardiaque

---



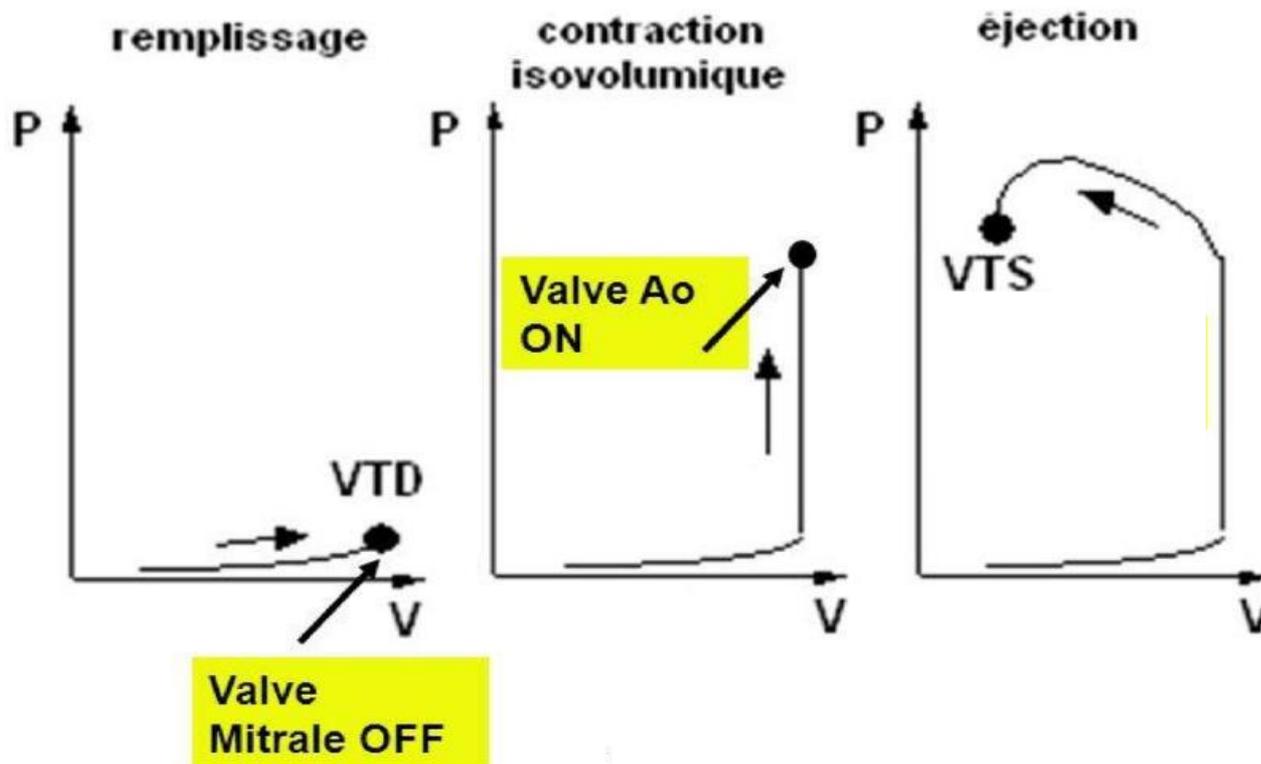
# V- COURBE PRESSION - VOLUME

Pression et volume ventriculaire au cours du cycle cardiaque



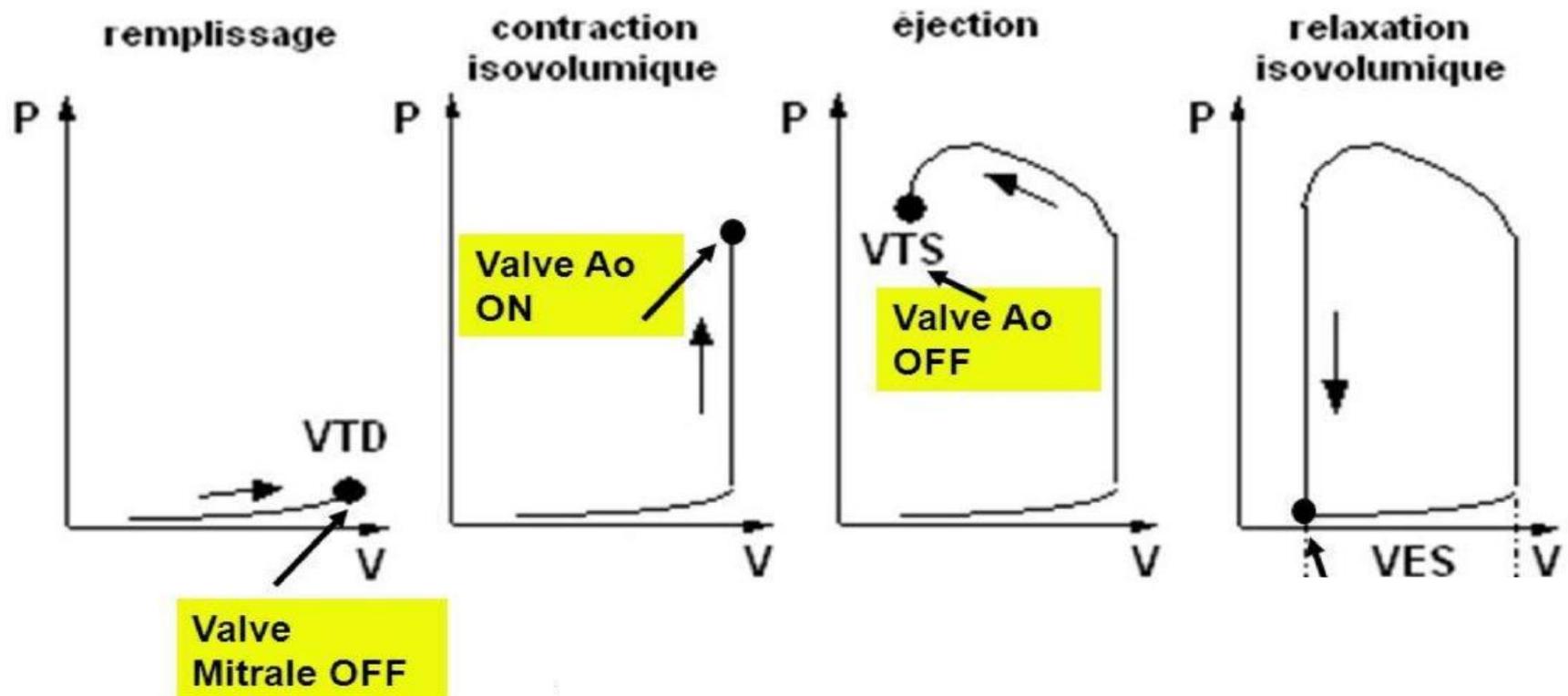
# V- COURBE PRESSION - VOLUME

Pression et volume ventriculaire au cours du cycle cardiaque



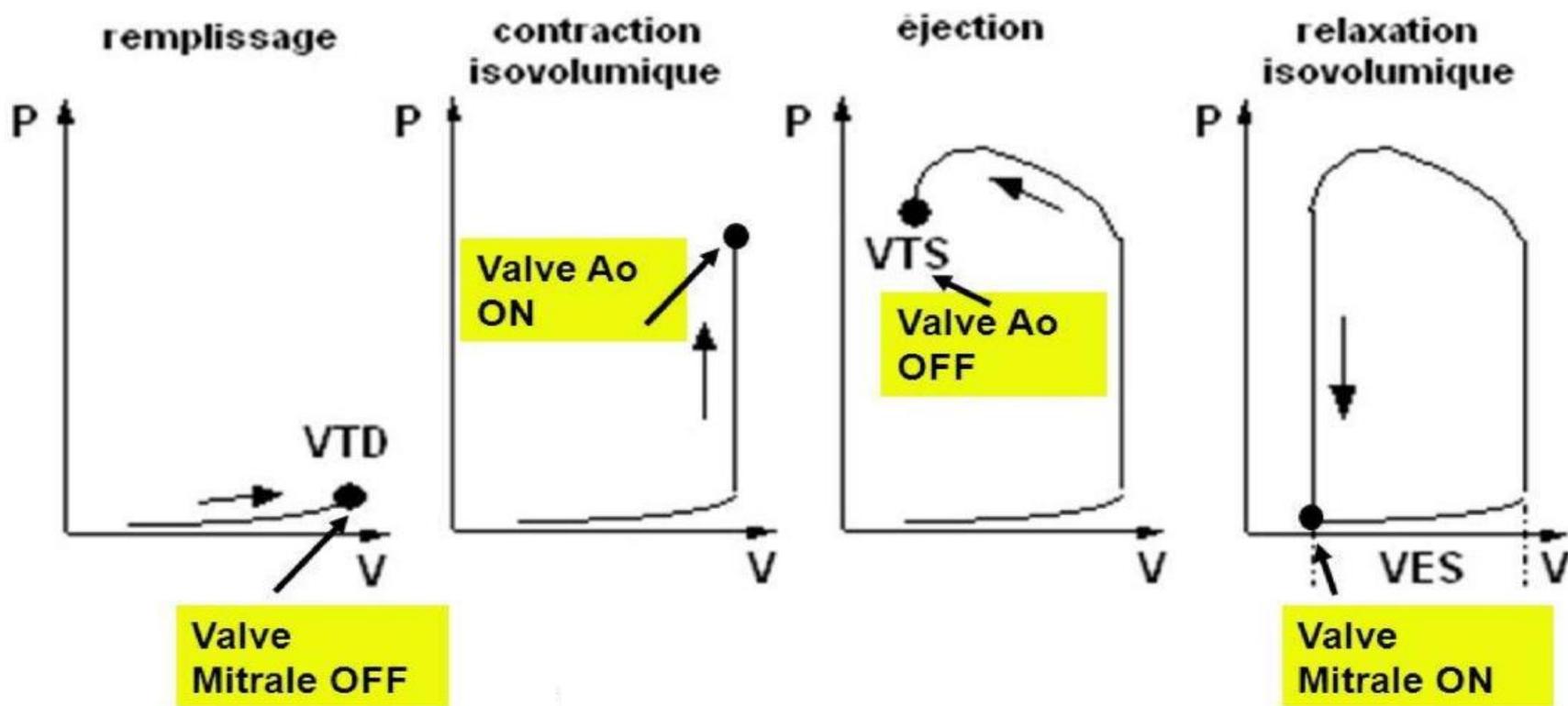
# V- COURBE PRESSION - VOLUME

Pression et volume ventriculaire au cours du cycle cardiaque



# V- COURBE PRESSION - VOLUME

## Pression et volume ventriculaire au cours du cycle cardiaque



La surface enclose par la boucle Pression / volume est égale au travail effectué par le ventricule pour éjecter le sang dans l'aorte.