

POINT DIAGRAMME PRESSION-VOLUME

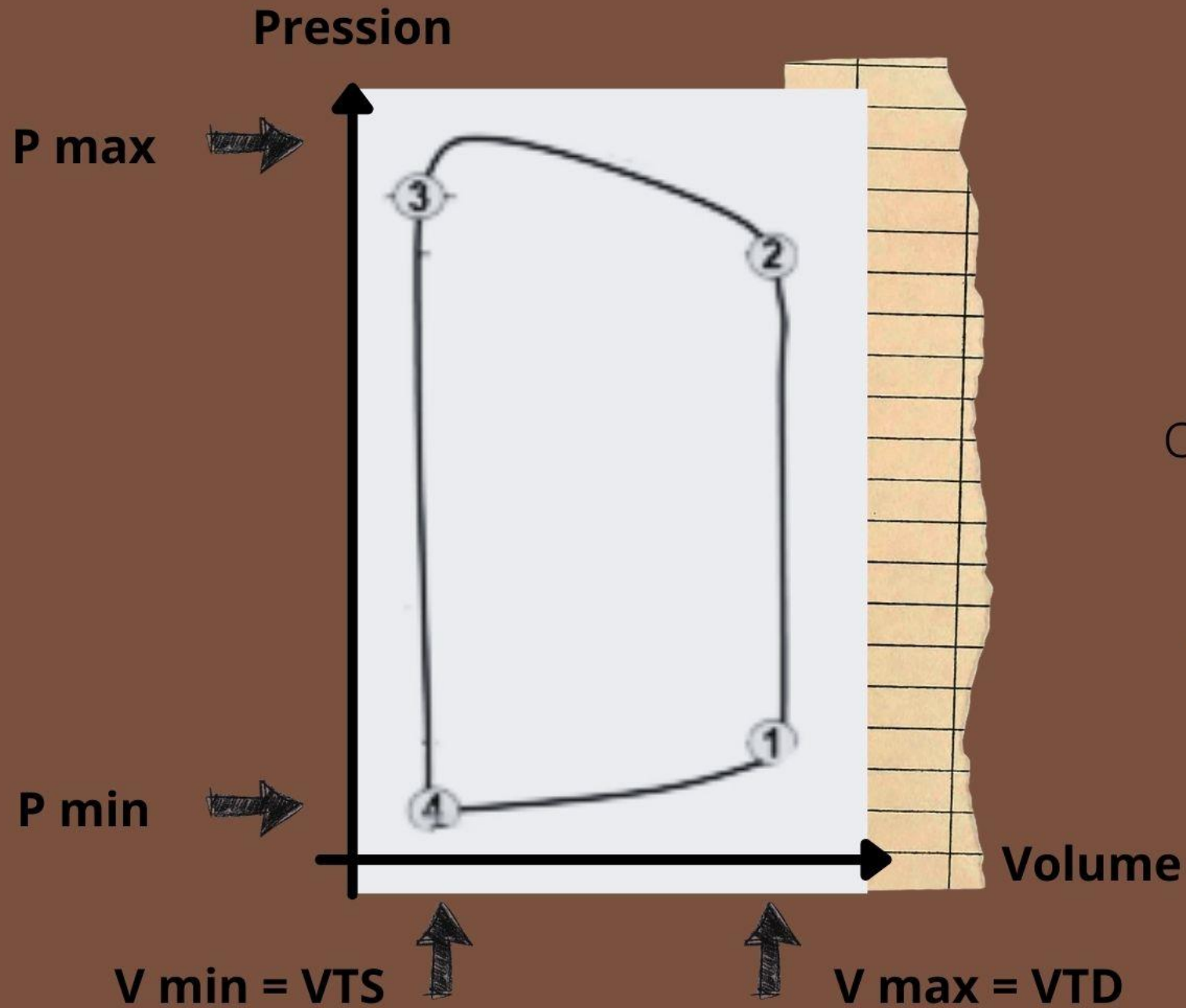
Coucou ! Voici une petite fiche/ diapo, sur les diagrammes pressions volumes
Avec en premier lieu un petit point sur comment lire les diagrammes, placer les différentes phases, et savoir ce qu'il faut regarder, si vous avez un peu de mal la dessus (diapo 1 à 22). Puis une partie récap' (*que vous pouvez aller voir directement si le reste vous maitrisez*) sur l'augmentation de la post charge, précharge ... (diapo 23 à 28)
Bisous <3

Le tutorat est gratuit et génial. Toute reproduction ou vente est interdite.

Diagramme Pression Volume :

Sert à modéliser le cycle cardiaque en fonction des modifications de volumes et de pressions dans le ventricule





Les côtés du
diagramme
correspondent
aux valeurs
maximales &
minimales

Pour ne pas se perdre
avec le nom des valves,
on ne va parler que du
cœur gauche

Le tutorat est gratuit et génial. Toute reproduction ou vente est interdite.

Rappel cycle cardiaque

1 Cycle = Systole + diastole

Systole : contraction isovolumétrique + phase d'éjection

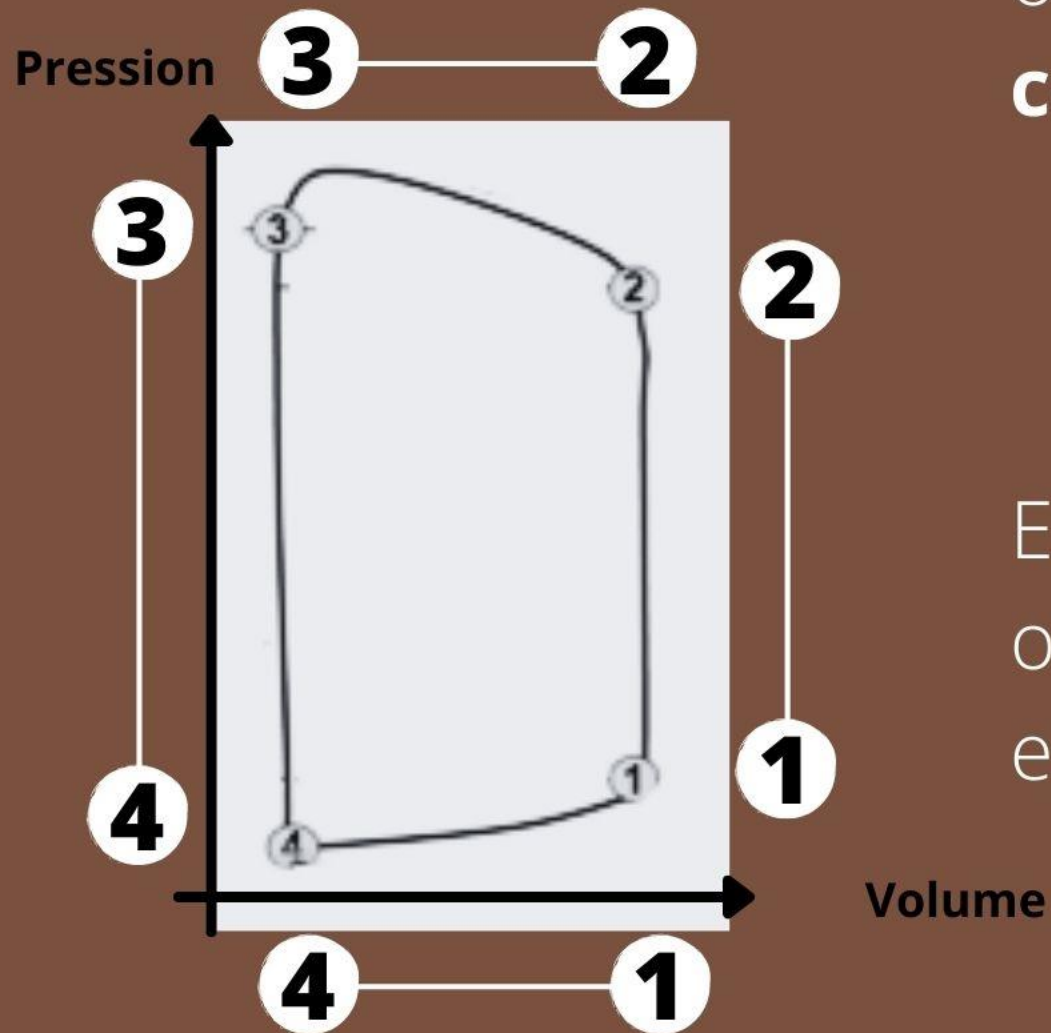
Diastole : Relaxation isovolumétrique + remplissage

Comment lire un diagramme P-V

1) Savoir reconnaître les points **1/2/3/4** qui correspondent à la fermeture et à l'ouverture des valves aortiques ou mitrales.

2) Connaître les différentes phases entre chaque point

Le tutorat est gratuit et génial. Toute reproduction ou vente est interdite.



Si on connaît nos différentes phases on sait qu'il y en a **2 à volumes constants** :

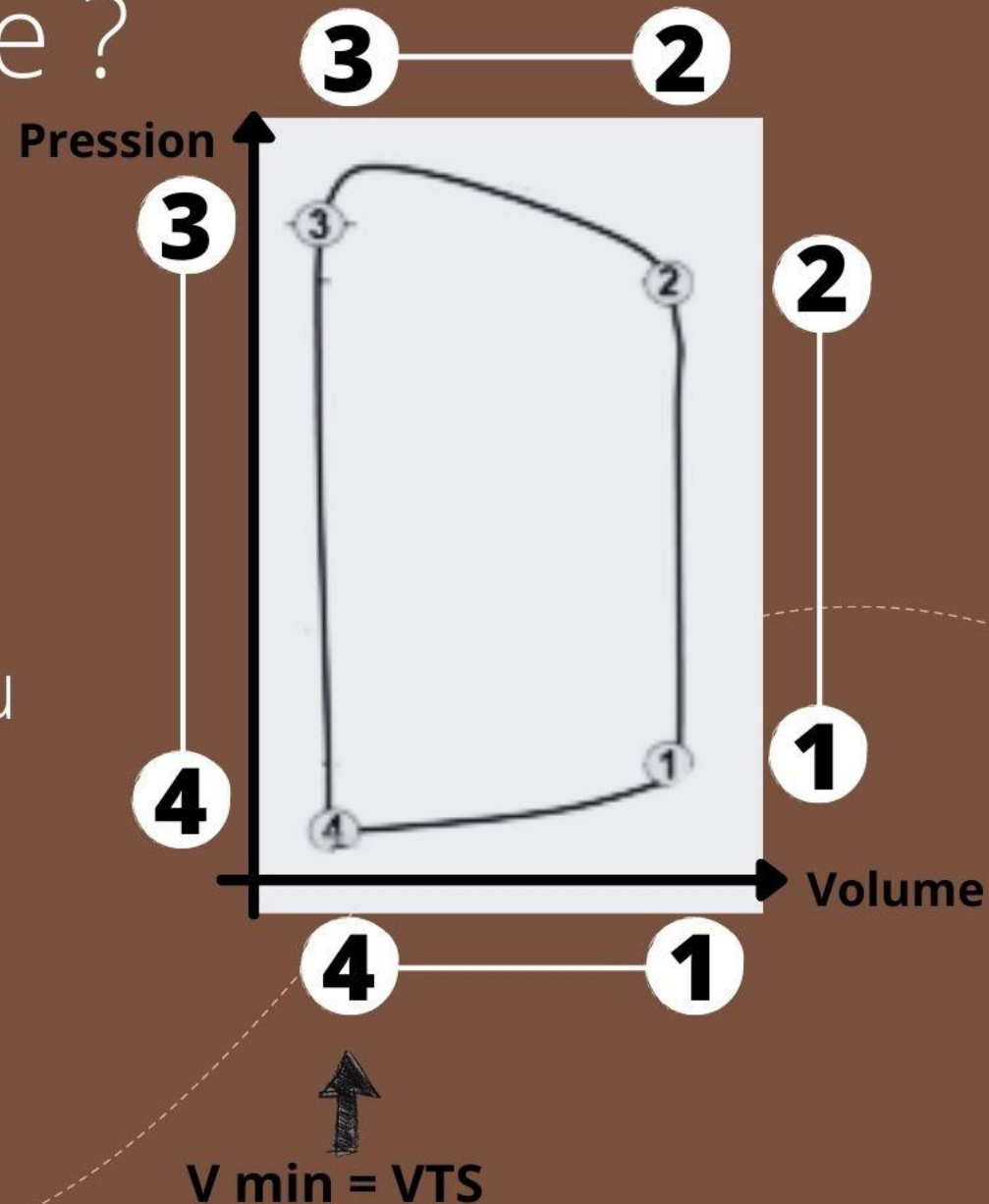
- **contraction isovolumétrique**
- **relaxation isovolumétrique**

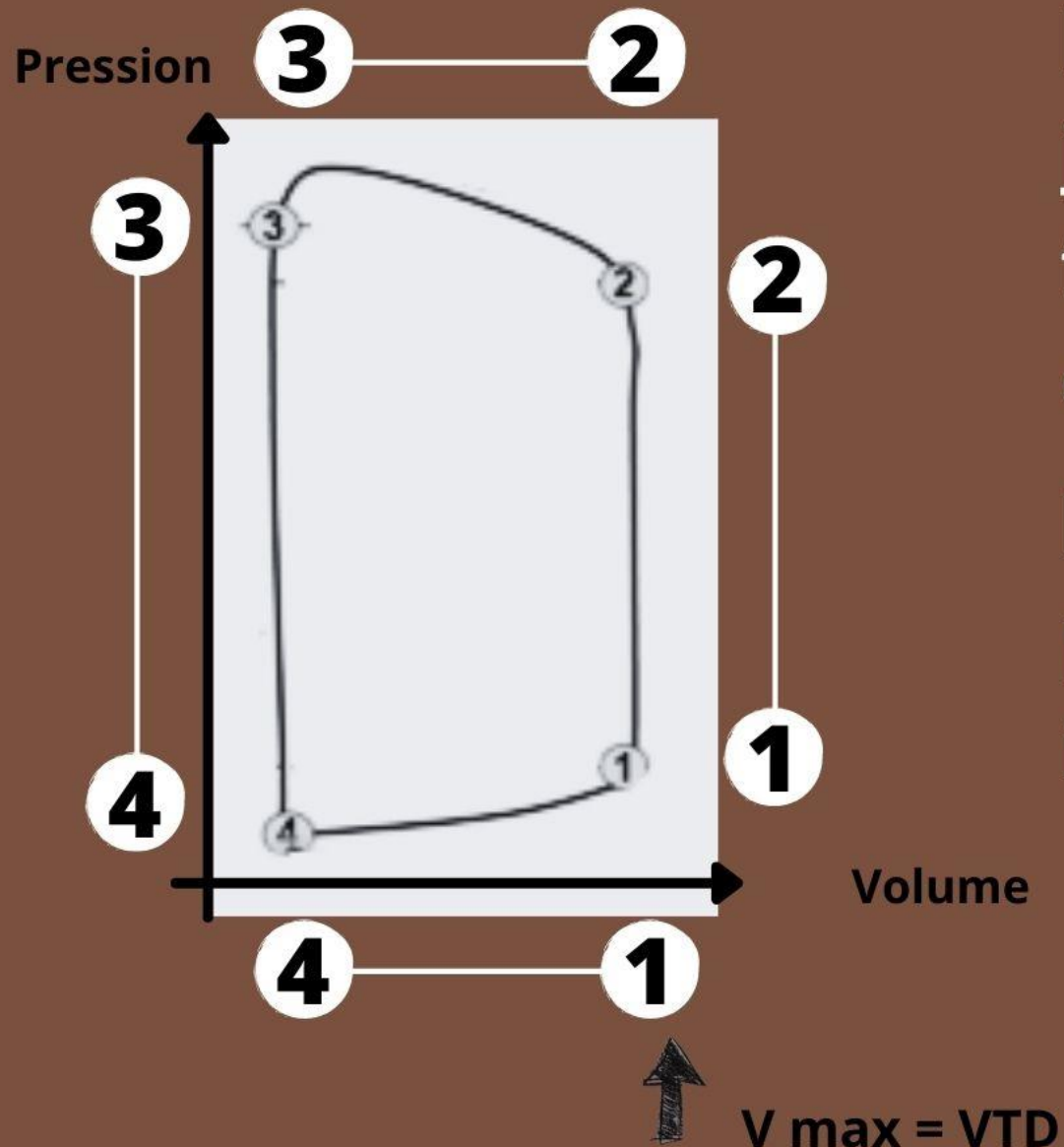
En regardant la droite des abscisses on comprend que ce sont les phases entre **1 et 2** et entre **3 et 4**

Comment faire la différence ?

La phase de relaxation vient juste après la **fin de la systole**, donc a un volume égale au **VTS**

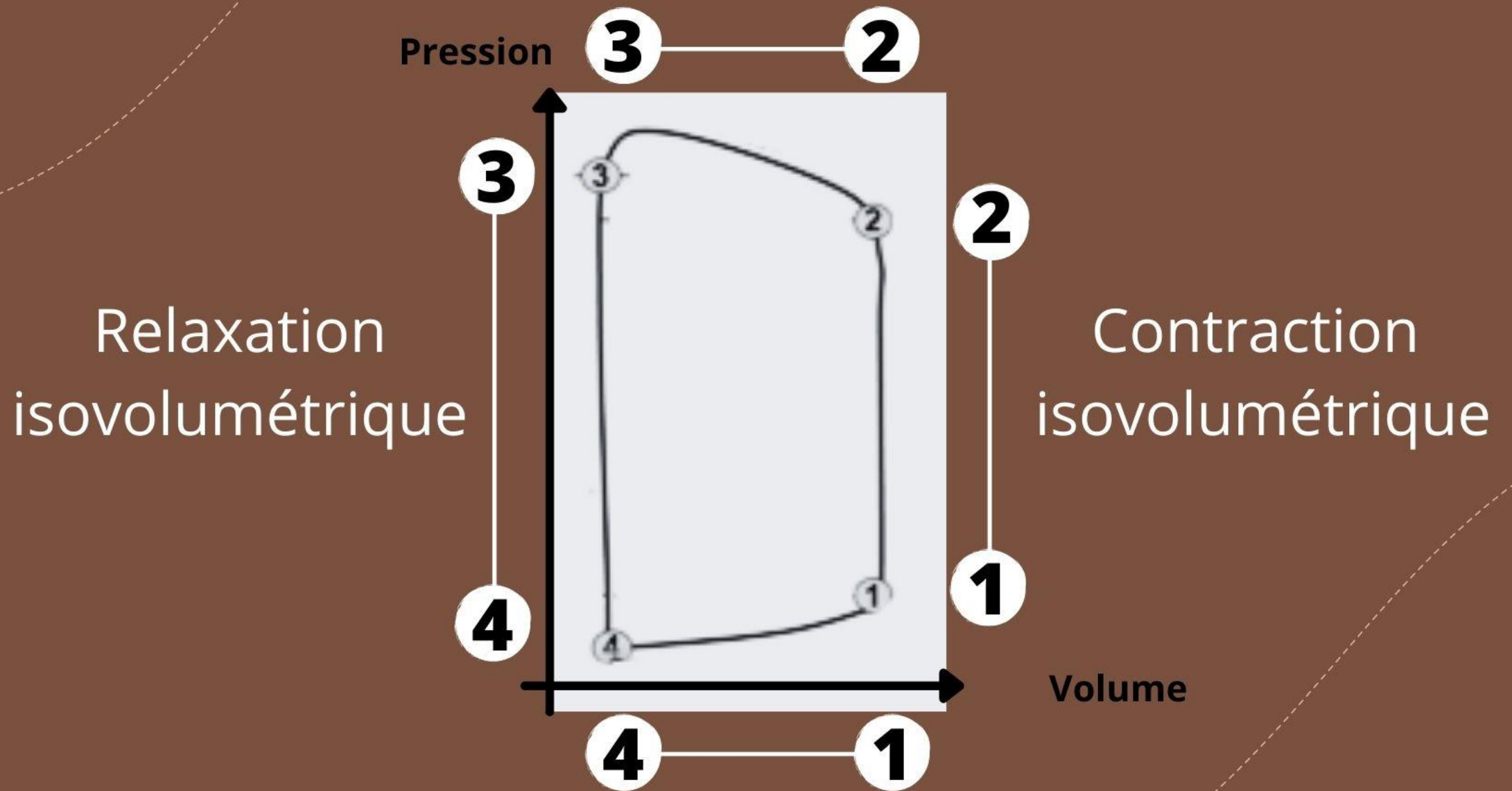
Entre 3 et 4 (volume plus petit/ niveau du VTS) = phase de relaxation isovolumétrique

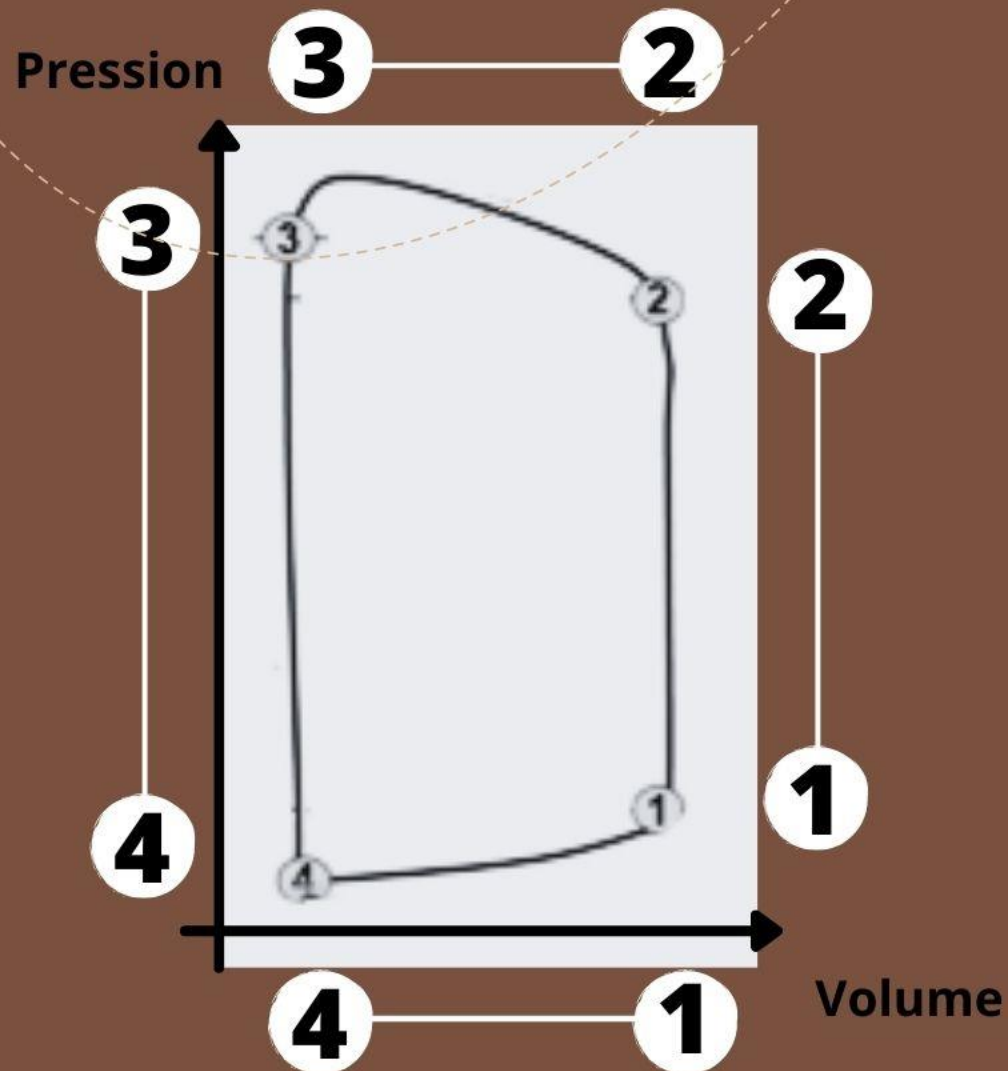




La phase de contraction isovolumétrique vient juste après la **fin de la diastole**, on a un volume égale au **VTD**

Entre 1 et 2 (*niveau du VTD*) = phase de contraction isovolumétrique



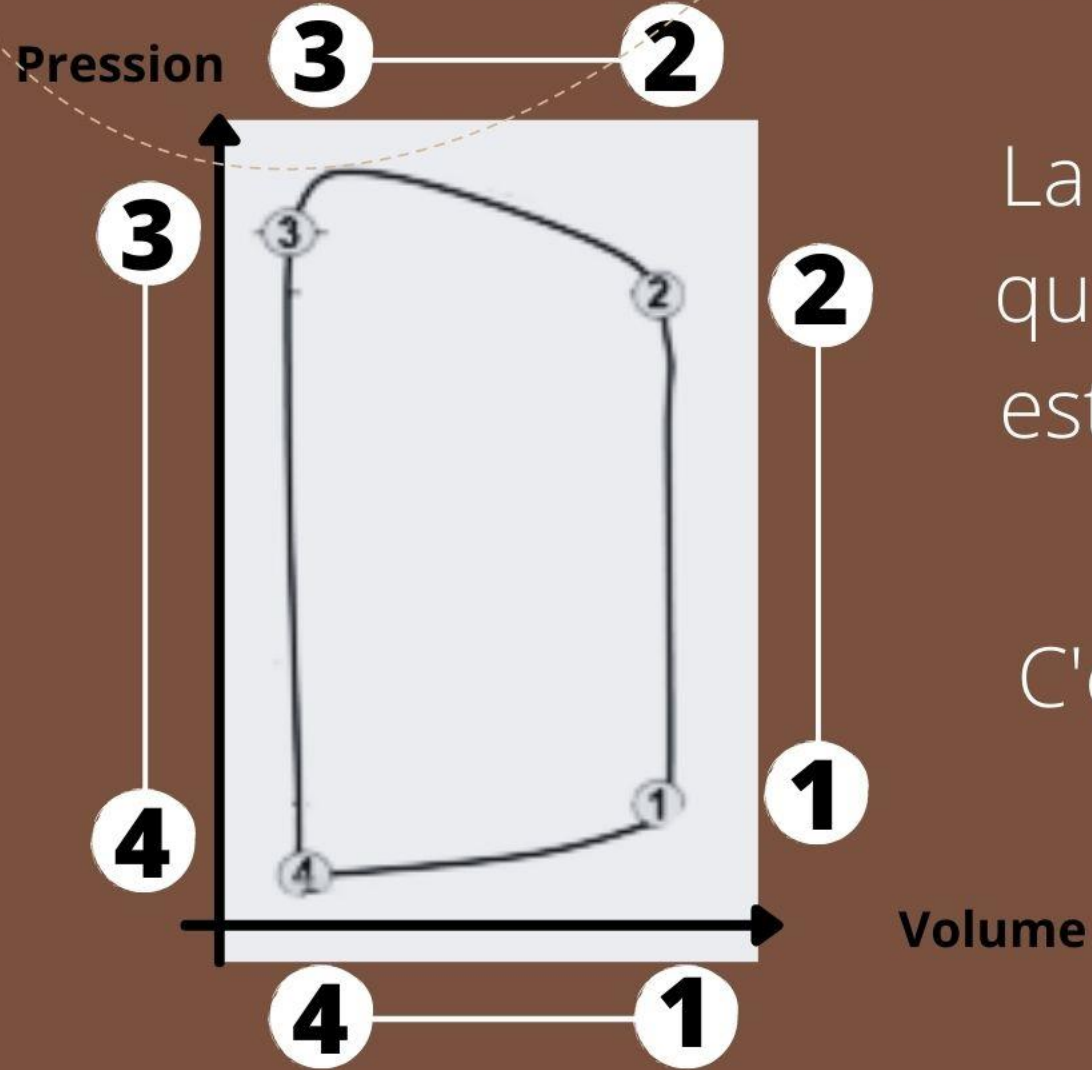


Il reste deux phases :

- la phase d'**éjection** systolique
- la phase de **remplissage**

Durant ces phases le volume change, c'est donc les bords horizontaux

Phase d'éjection



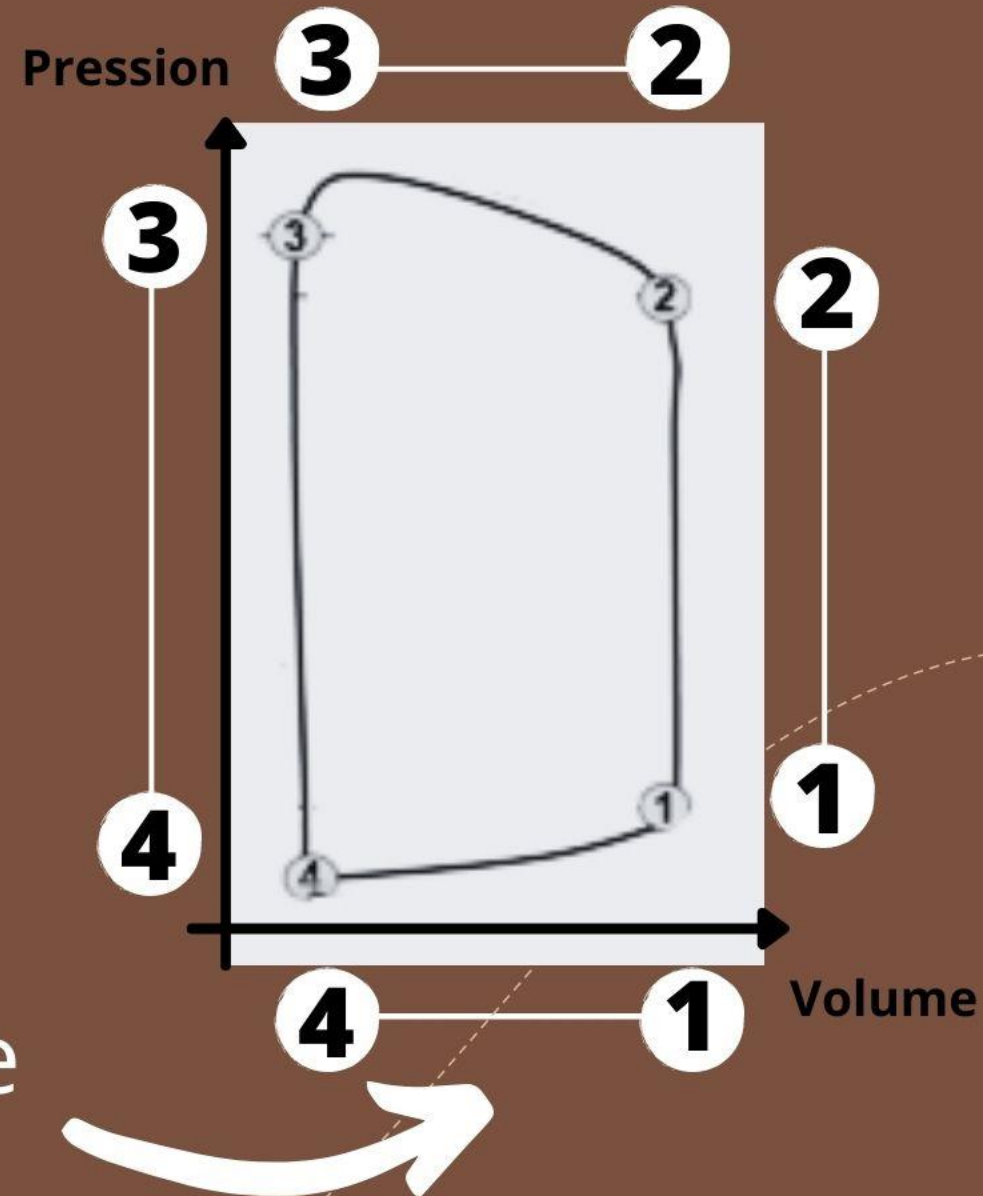
La phase d'éjection systolique a lieu quand la pression dans le ventricule est assez élevée pour ouvrir la valve aortique

C'est donc la phase **entre 2 et 3**, à *haute pression*

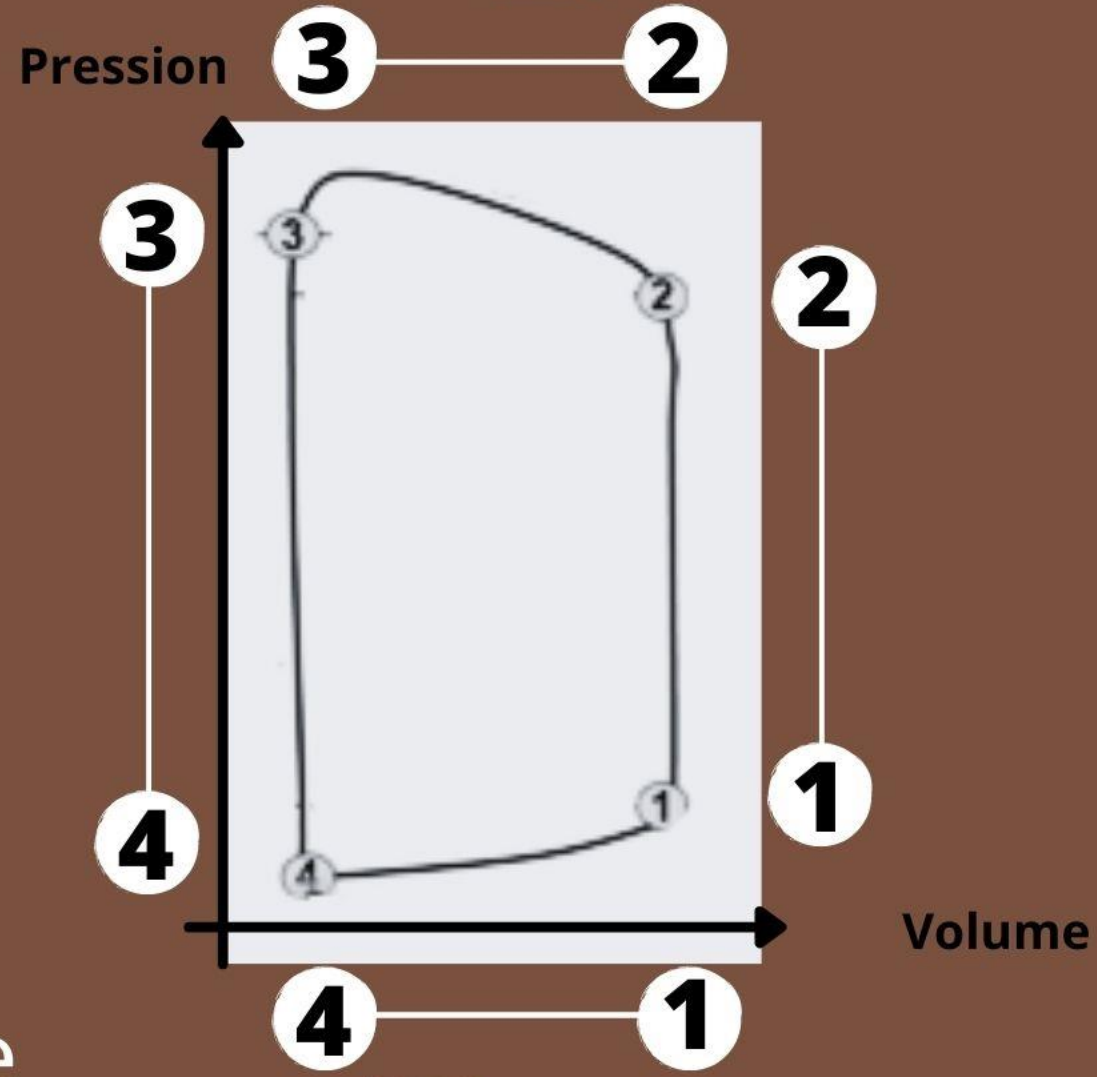
Durant la phase de remplissage la pression dans le ventricule doit être assez basse pour que la valve mitrale puisse s'ouvrir.

C'est donc la phase **entre 4 et 1**, à *basse pression*

Remplissage

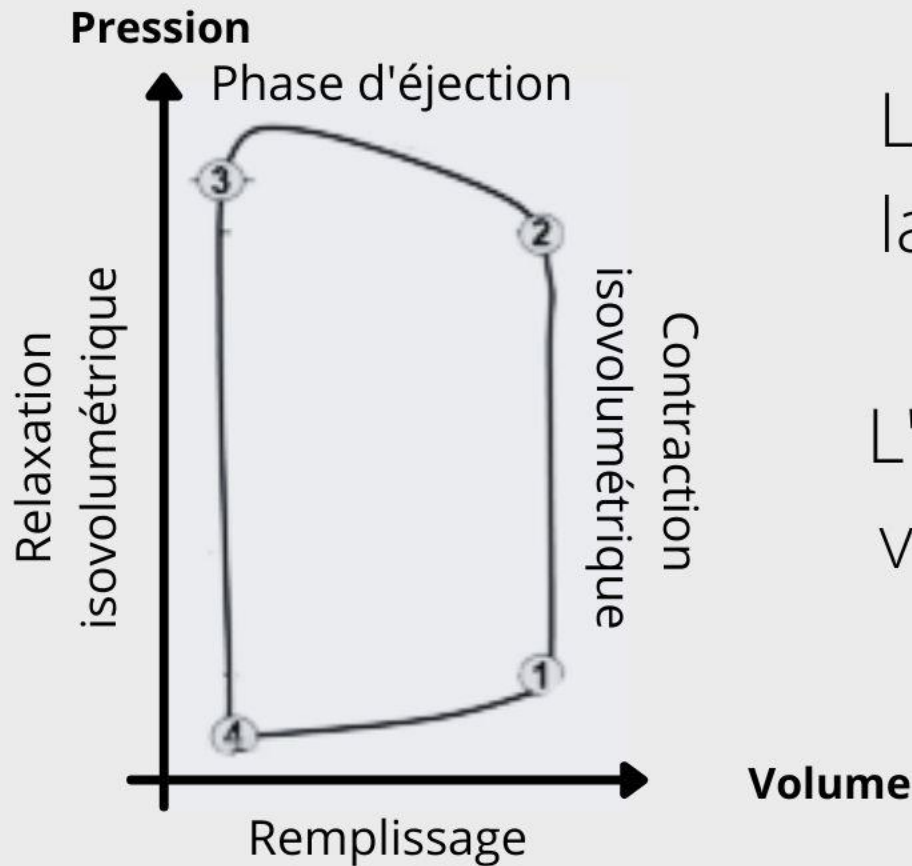


Phase d'éjection



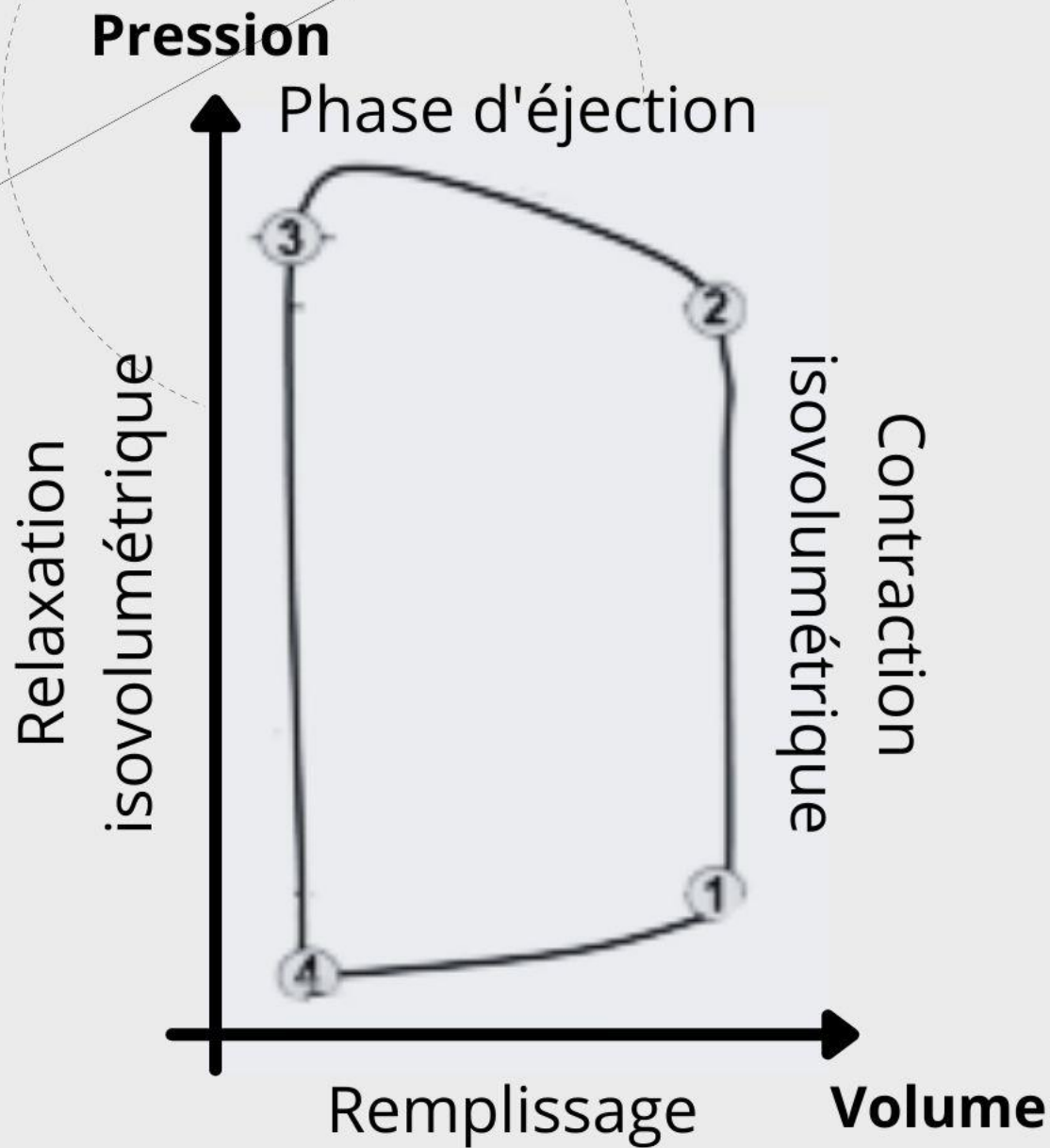
Remplissage

Une fois les phases placées sur le diagramme, il est simple de différencier les points (*si la "mécanique" cardiaque est maîtrisée*)



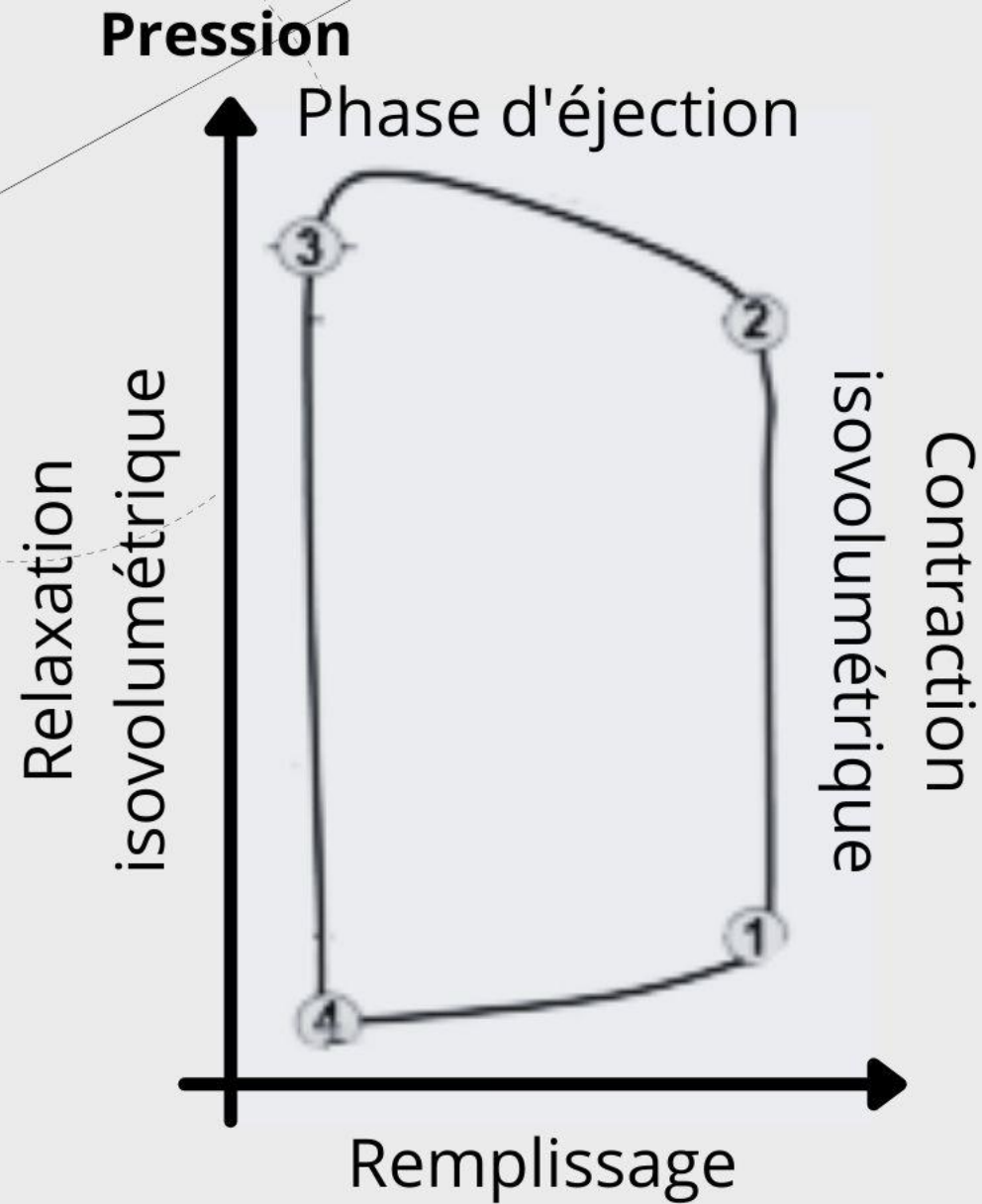
Le remplissage débute par l'ouverture de la valve mitrale **(4)** et fini par la fermeture de celle ci **(1)**

L'éjection commence par l'ouverture de la valve aortique **(2)** et finit par la fermeture de celle ci **(3)**

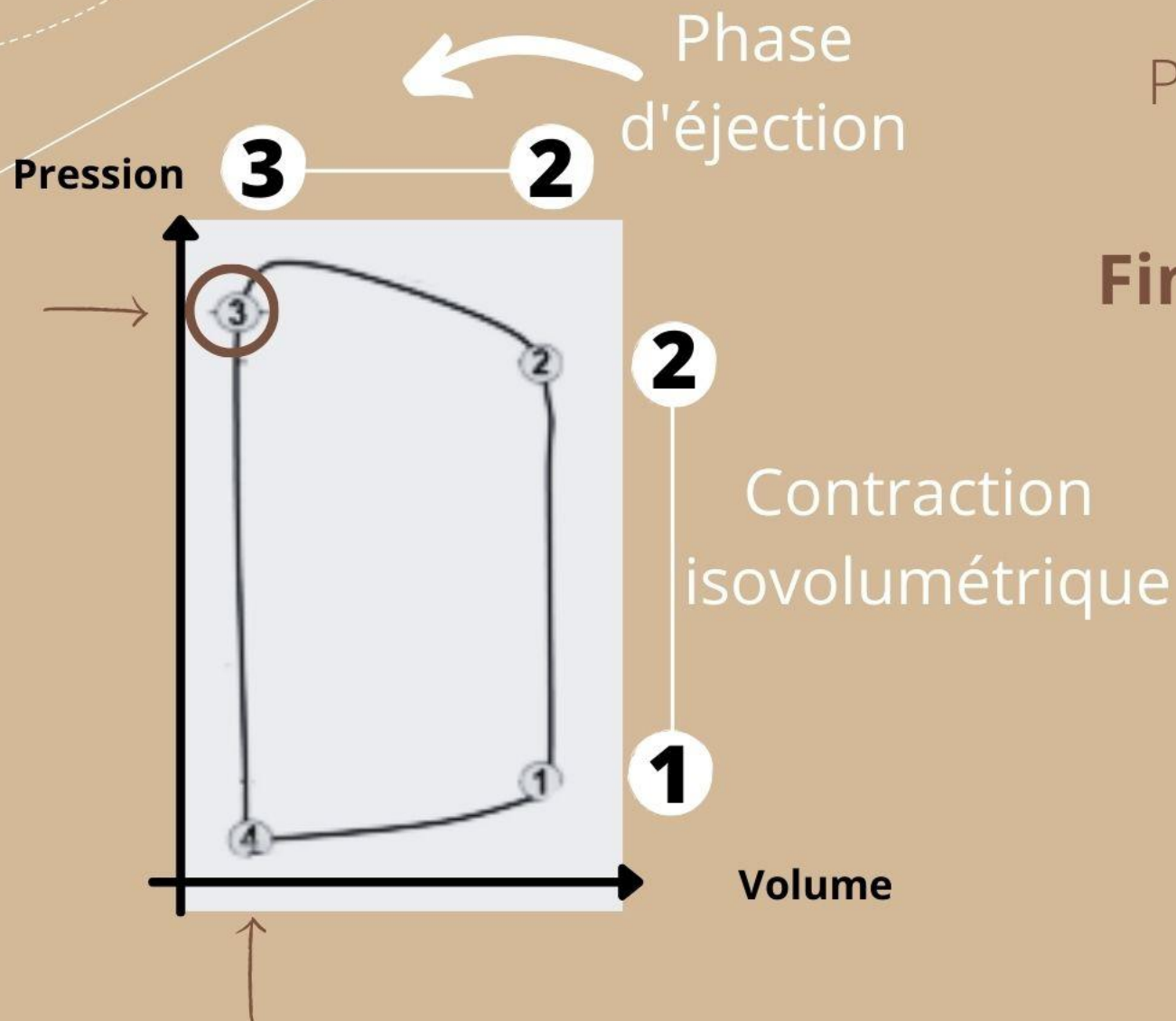


La phase de contraction isovolumétrique (à valves fermés) commence dès la fermeture de la valve mitrale **(1)** et finit dès l'ouverture de la valve aortique **(2)**

La phase de relaxation isovolumétrique commence dès la valve aortique fermée **(3)** et se finit à l'ouverture de la valve mitrale **(4)**



1. fermeture de la valve mitrale
2. ouverture de la valve aortique
3. fermeture de la valve aortique
4. ouverture de la valve mitrale



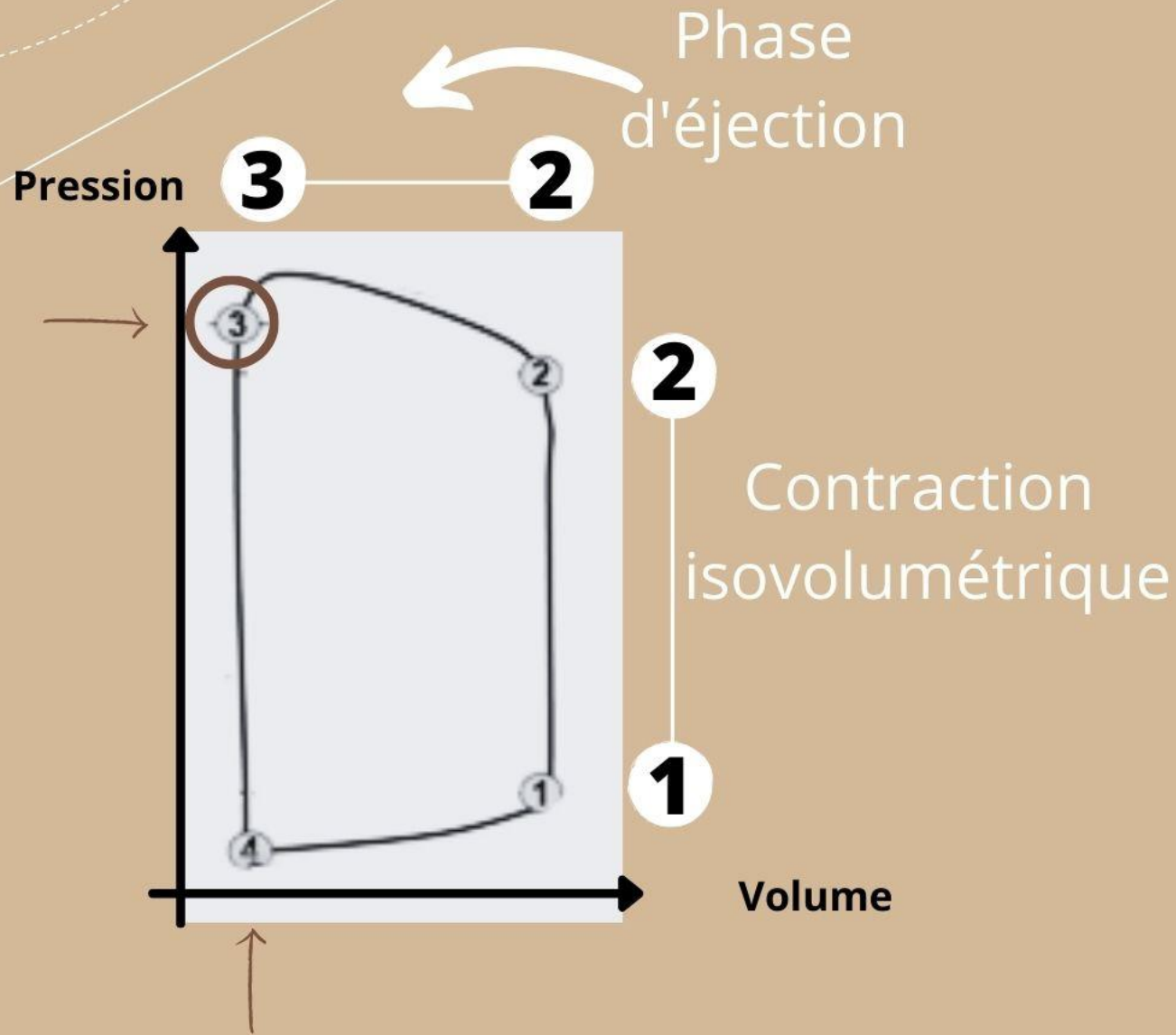
Pour la systole, on s'intéresse surtout à la fin de celle-ci ;

Fin systole = fermeture valve aortique (3)

3 PTS

3 VTS

On regarde donc les modifications du VTS ou de la PTS au niveau du point 3



Si le point **(3)** est décalé vers la droite ou la gauche on sait que le **volume** va respectivement augmenter ou diminuer.

Si le point **(3)** est décalé vers le haut ou le bas, la **pression** est respectivement augmentée ou diminuée.

D
I
A
S
T
O
L
E

Pour la diastole (même principe), on regarde la pression et le volume à la fin de celle-ci ;

Fin diastole = fermeture valve mitrale (1)

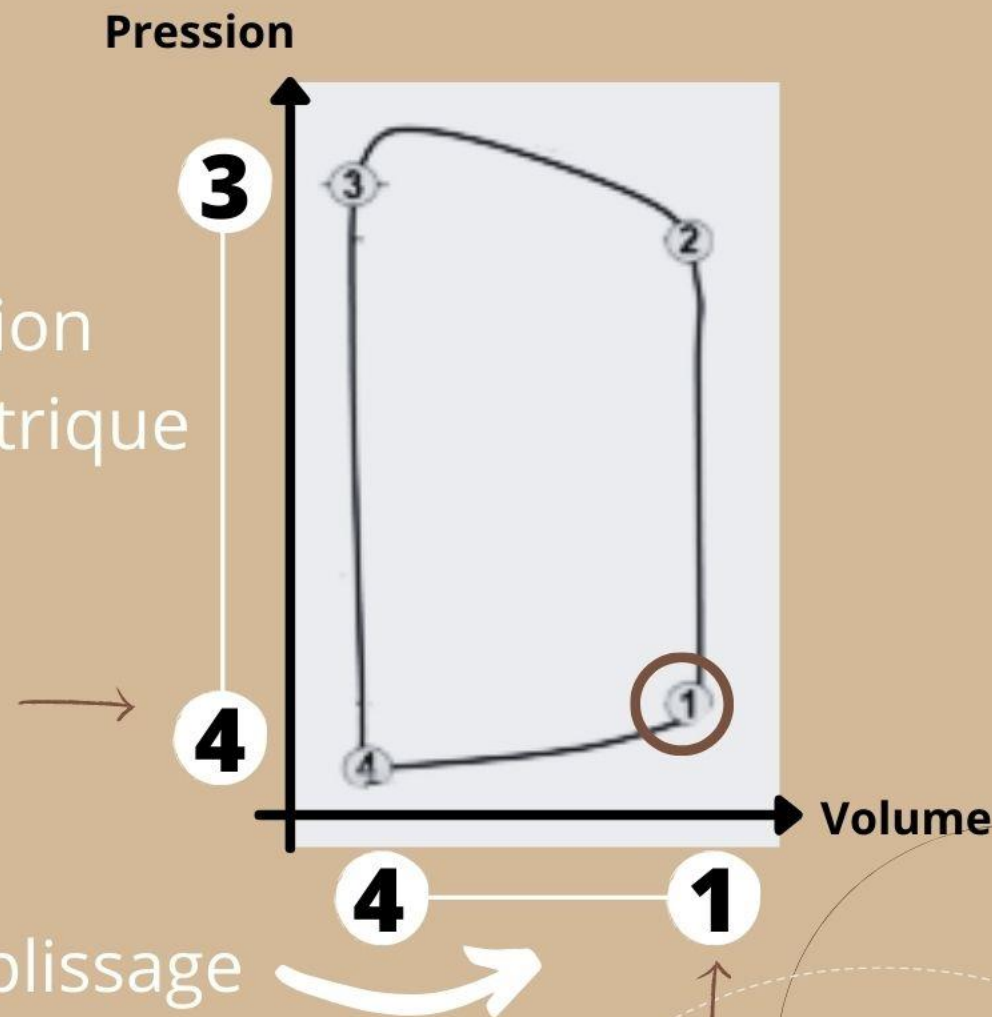
1 PTD

1 VTD

Relaxation
isovolumétrique

Remplissage

On regarde le point (1) pour observer l'évolution de la PTD ou du VTD

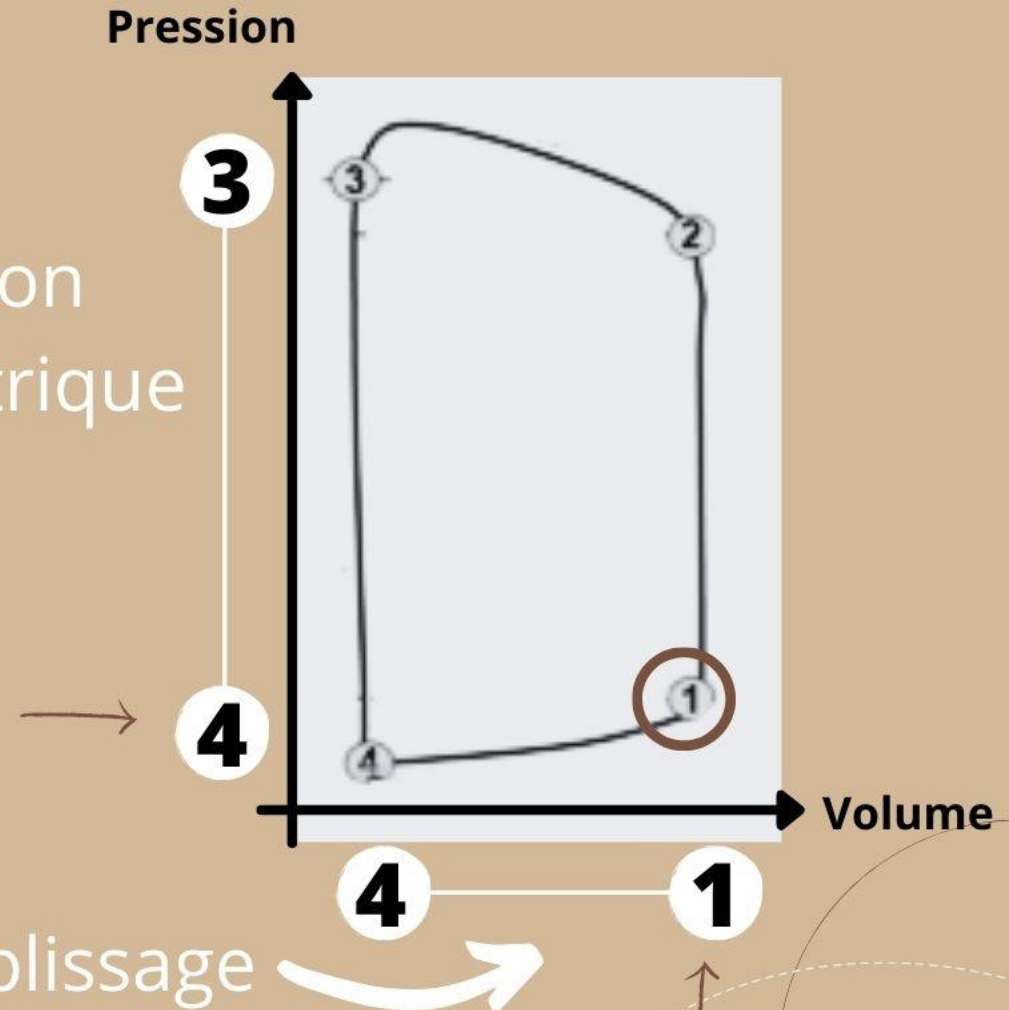


D
I
A
S
T
O
L
E

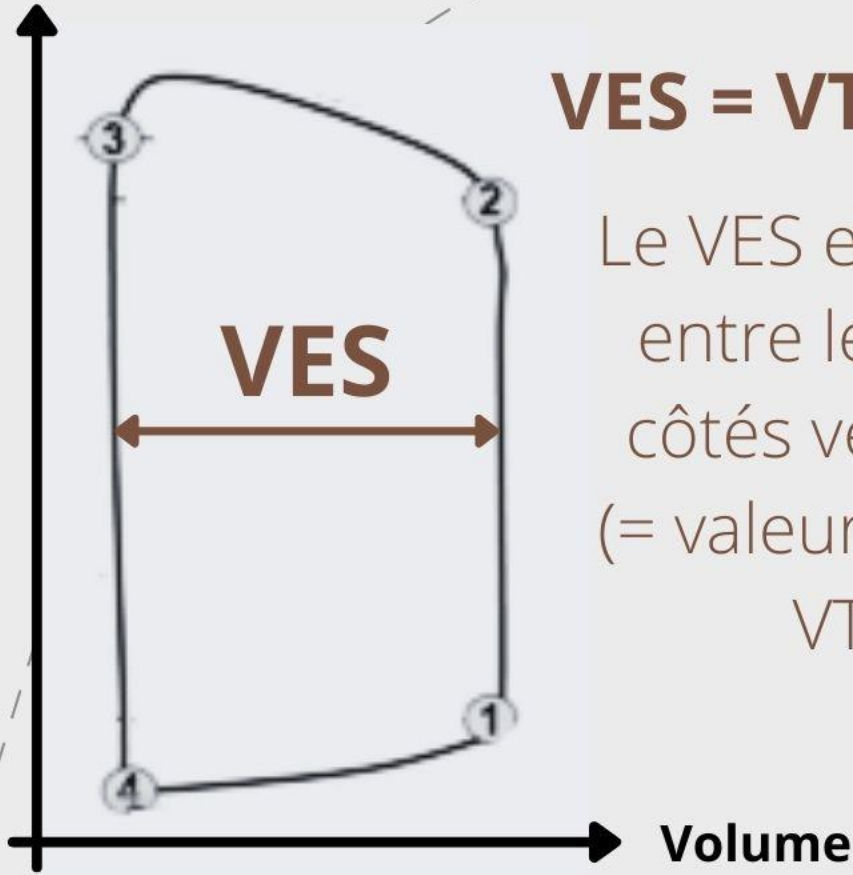
Si le point **(1)** est décalé
vers le haut, la **PTD**
augmente
Vers le bas, **PTD** a diminué
Vers la gauche, **VTD** a
diminué
Vers la droite, **VTD** a
augmenté

Relaxation
isovolumétrique

Remplissage



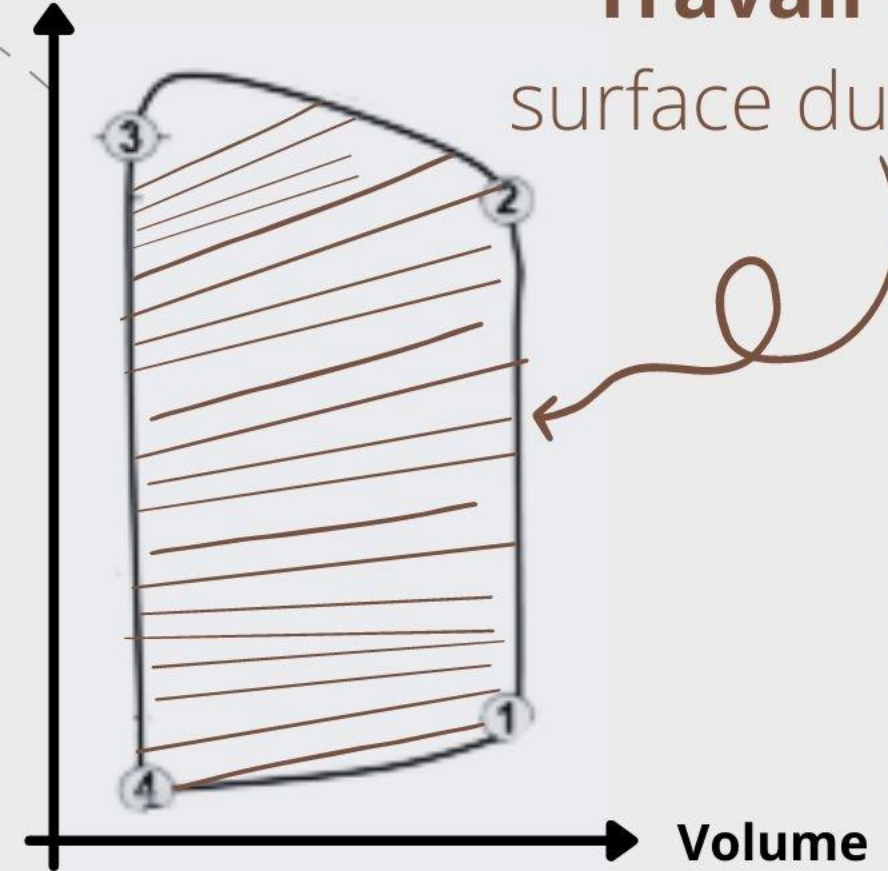
Pression



$$VES = VTD - VTS$$

Le VES est l'écart
entre les deux
côtés verticaux
(= valeurs VTD et
VTS)

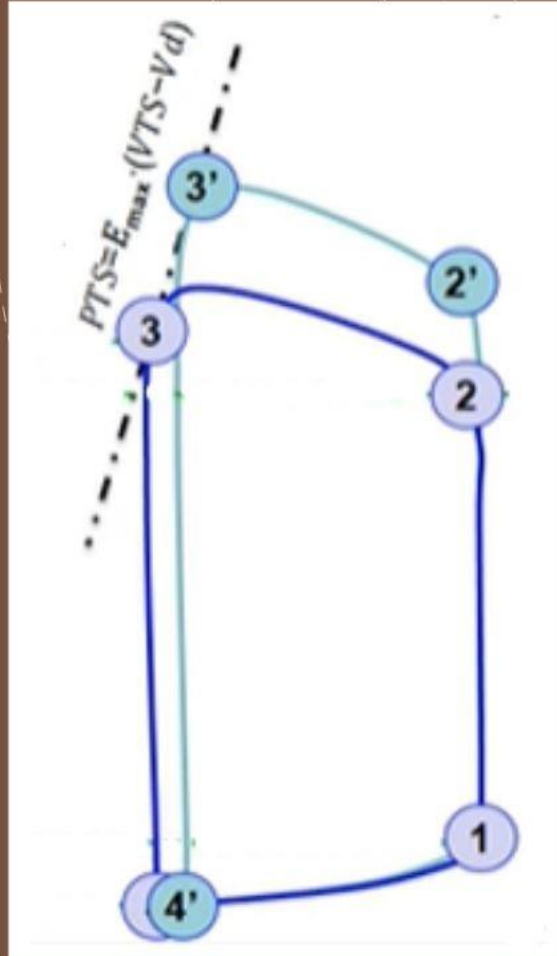
Pression



Travail W :

surface du cycle

Il faut savoir quel endroit regarder dans les différentes situations, pour pouvoir les reconnaître en observant ce qui **augmente** et ce qui **diminue** ou ce qui reste **identique**



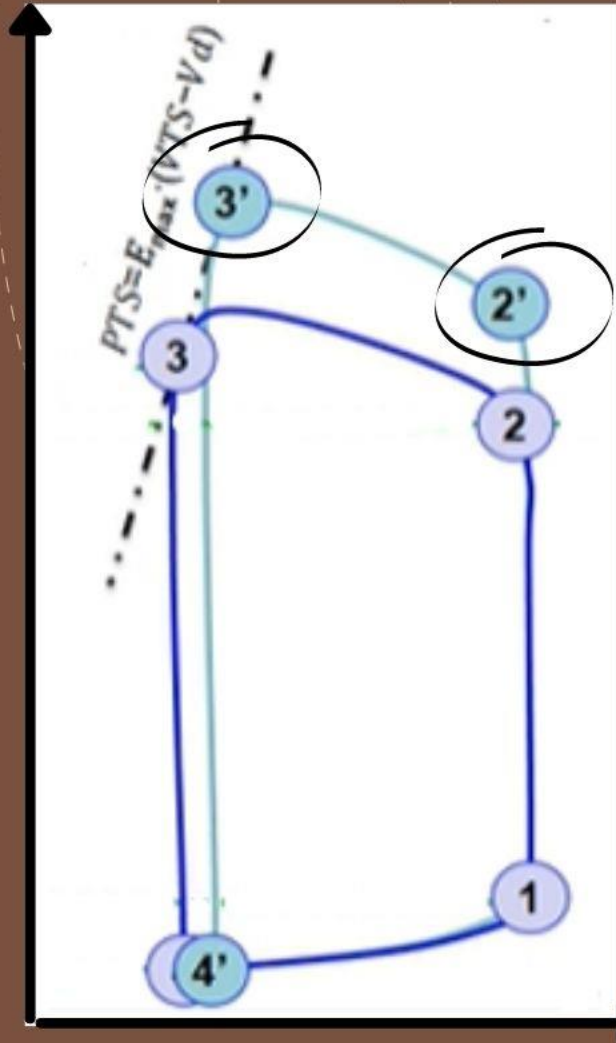
Augmentation de la postcharge

Conséquence de l'augmentation des résistances artérielles périphériques
"plus de mal à ouvrir la valve aortique"

On passe du diagramme bleu foncé au bleu clair

Augmentation de la postcharge

Pression



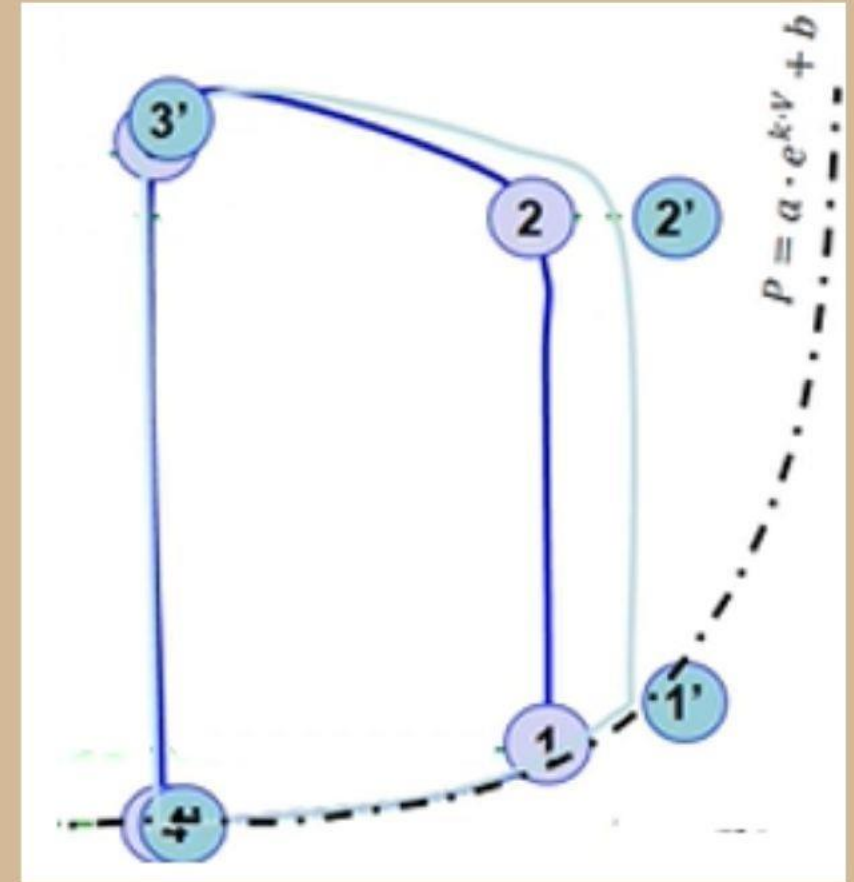
- L'ouverture de la valve aortique **(2)** se fait à pression plus élevée
La PTS est plus élevée
- VTS est augmenté (reste sur la droite de la contractilité)
Le VES est donc diminué (car VTD est inchangé)
- Débit cardiaque diminue (lié à la diminution du VES)
- Le travail cardiaque est augmenté

Volume

Augmentation de la précharge

Conséquence de l'augmentation des
forces d'étirement du myocarde
Plus de volume de remplissage

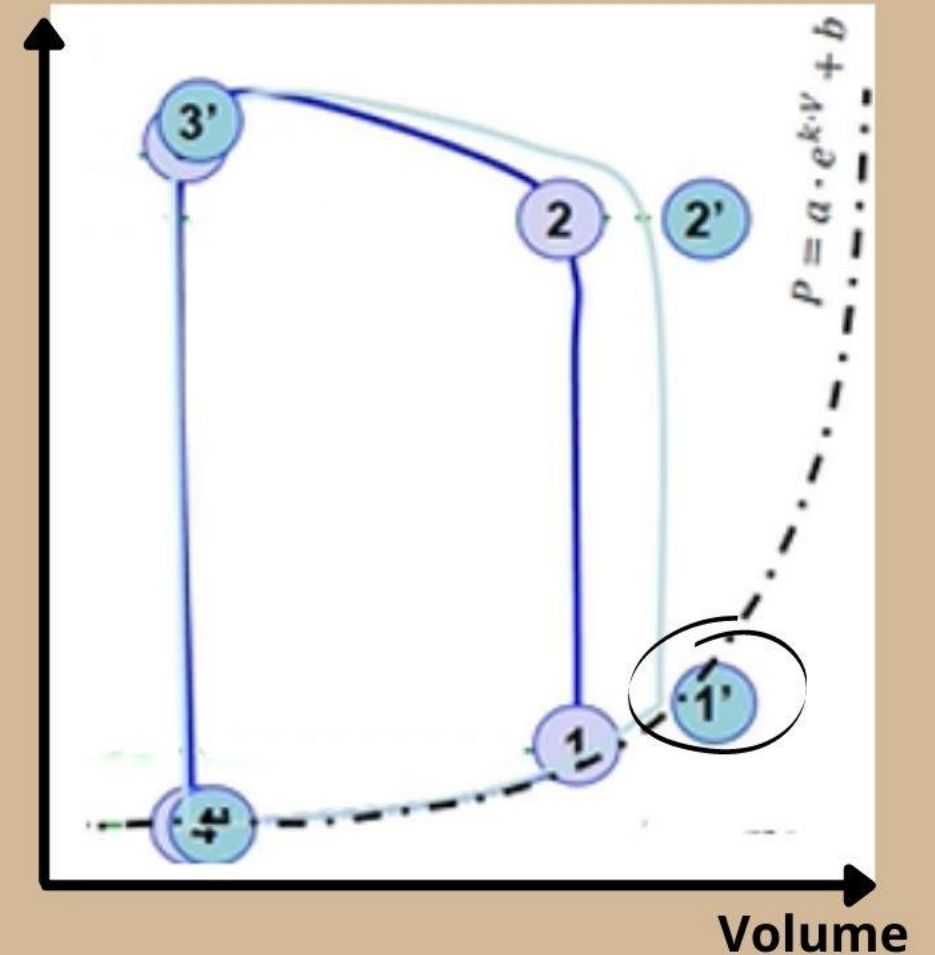
On passe du diagramme bleu foncé au bleu clair



Augmentation de la précharge

- Le VTD est augmenté
- La PTD est augmentée (*reste sur la courbe de compliance*)
- VES augmenté (Loi de Frank Starling)
- Travail cardiaque augmente

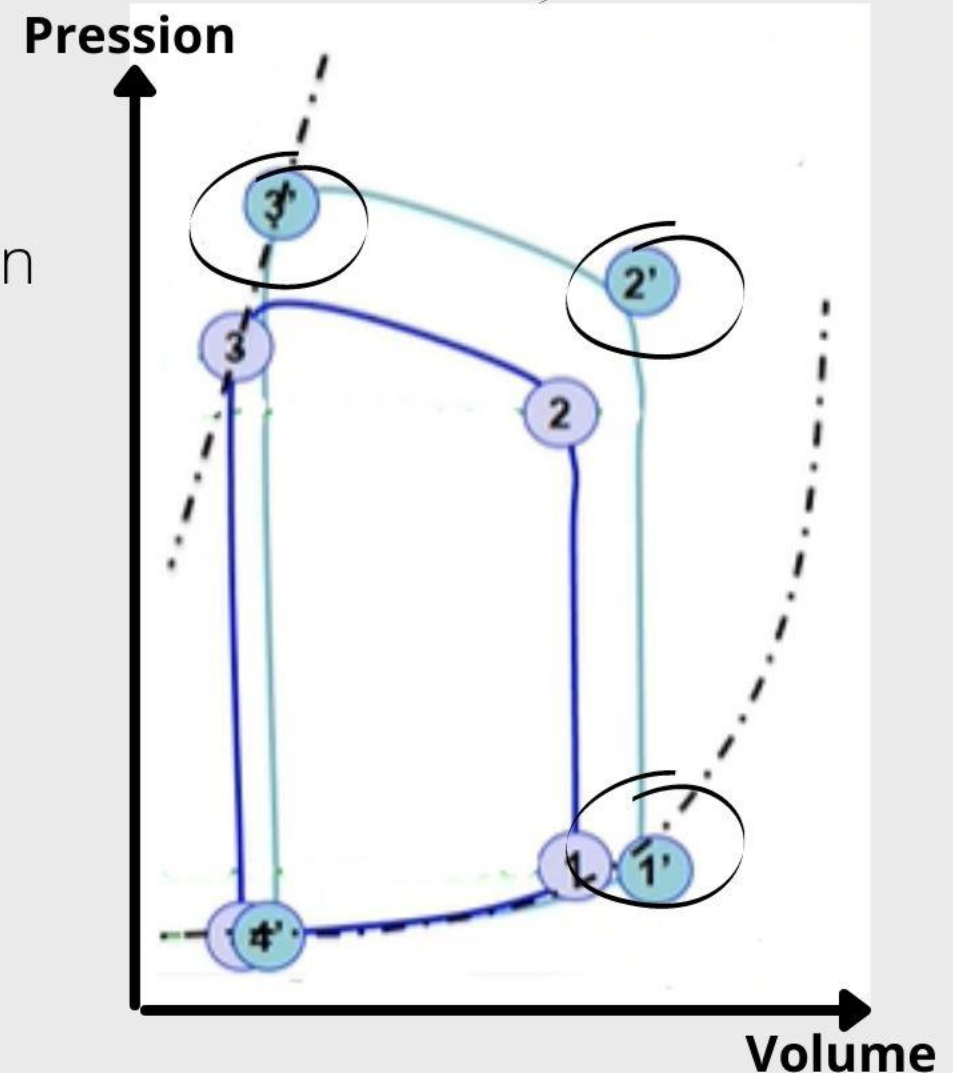
Pression



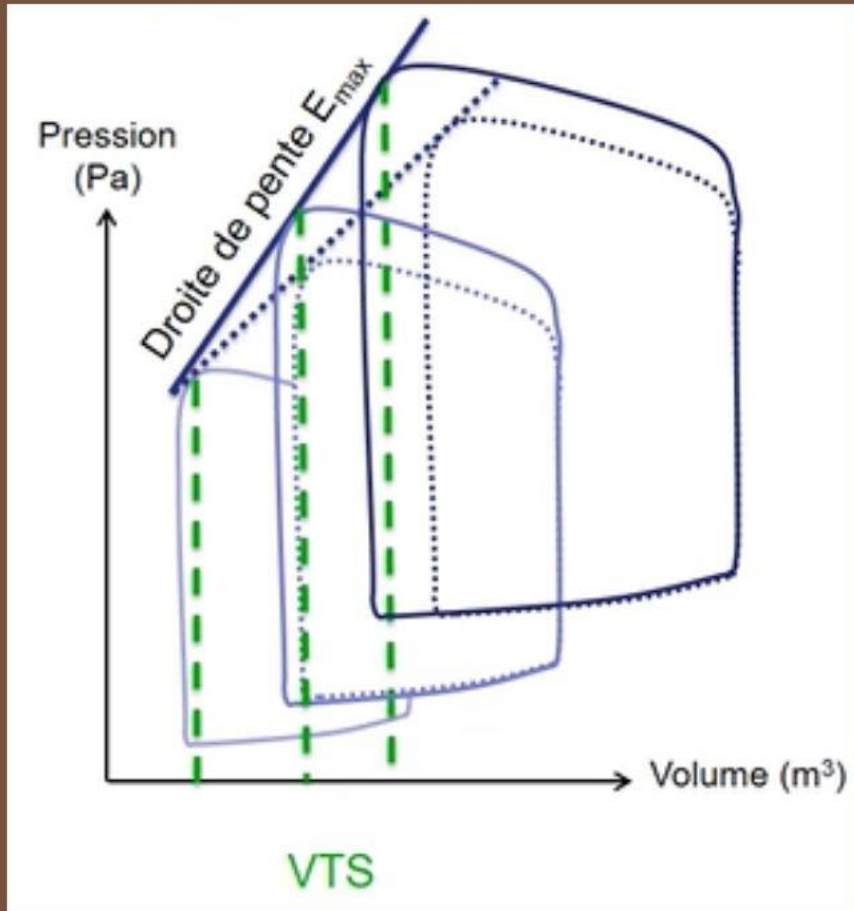
Augmentation de la précharge et de la postcharge

On passe du diagramme bleu foncé au bleu clair

- Augmentation PTS et VTS (ainsi que la pression d'ouverture de la valve aortique)
- Augmentation PTD et VTD
- Au final le VES est augmenté
(plus grande augmentation du VTD que du VTS)
- Le travail cardiaque a augmenté



Augmentation de la contractilité



On passe du diagramme en pointillé à celui en trait plein

→ Augmentation E_{max} (pente de la droite)

→ Augmentation PTS

→ Diminution VTS

→ Augmentation du VES

→ Le travail cardiaque augmente