

# Monitoring Hémodynamique et Remplissage au Bloc Opératoire

**Journée Régionale Poitevine**

**Alain CHARRÉ - Dr Laurent SOUBIRON**

Département Anesthésie Réanimation – CHU Poitiers



Collectif des Infirmiers Anesthésistes de la Vienne

# Objectifs Pédagogiques

- **Optimiser la prise en charge du remplissage vasculaire**
- **Optimiser l'utilisation de la pression artérielle**
- **Apports théoriques hémodynamiques et cas pratiques**
- **Développer l'intérêt et les limites des autres monitorages**



# Objectif de prise en charge

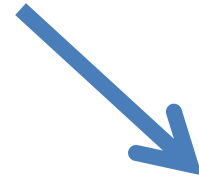
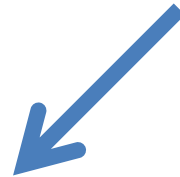
Maintenir la perfusion tissulaire adéquate

- **La pression artérielle moyenne (PAM)** maintenue à un niveau suffisant pour que le sang puisse pénétrer dans les artéριοles de tous les organes,
- **Le débit cardiaque (DC)** suffisant pour assurer un transport en oxygène optimal vers les tissus,

## Remplissage Vasculaire

Éviter

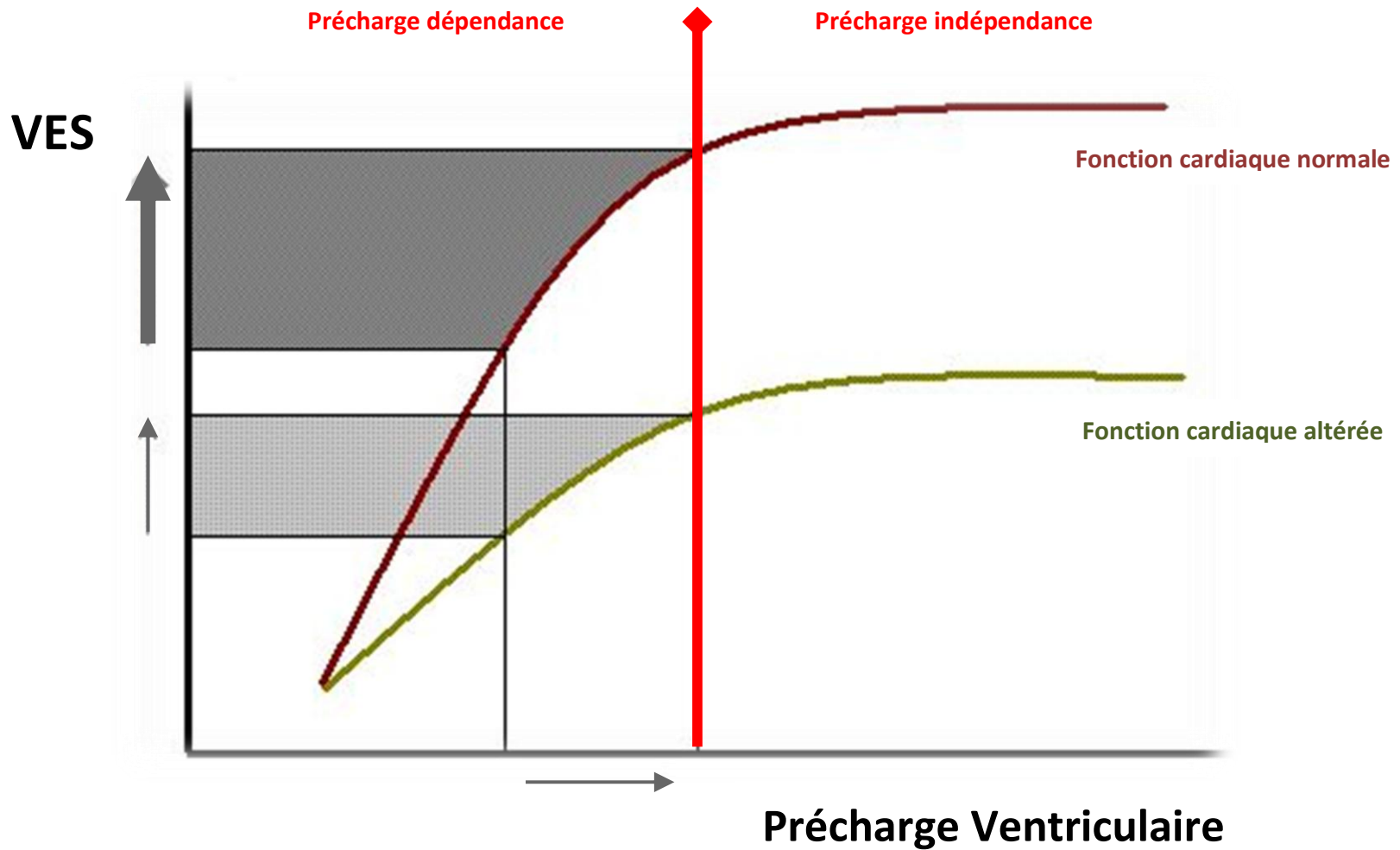
Retard de Remplissage



Remplissage excessif

# Rappels Physiologiques

## Courbe de la Loi de Starling



# Explorations Hémodynamiques

## Manifestations cliniques et remplissage

**Décision de remplissage vasculaire repose d'abord sur les manifestations cliniques,**

- **fréquence cardiaque (FC),**
- **pression artérielle (PA),**
- **diurèse.**

**Signes cliniques détectent l'hypovolémie**

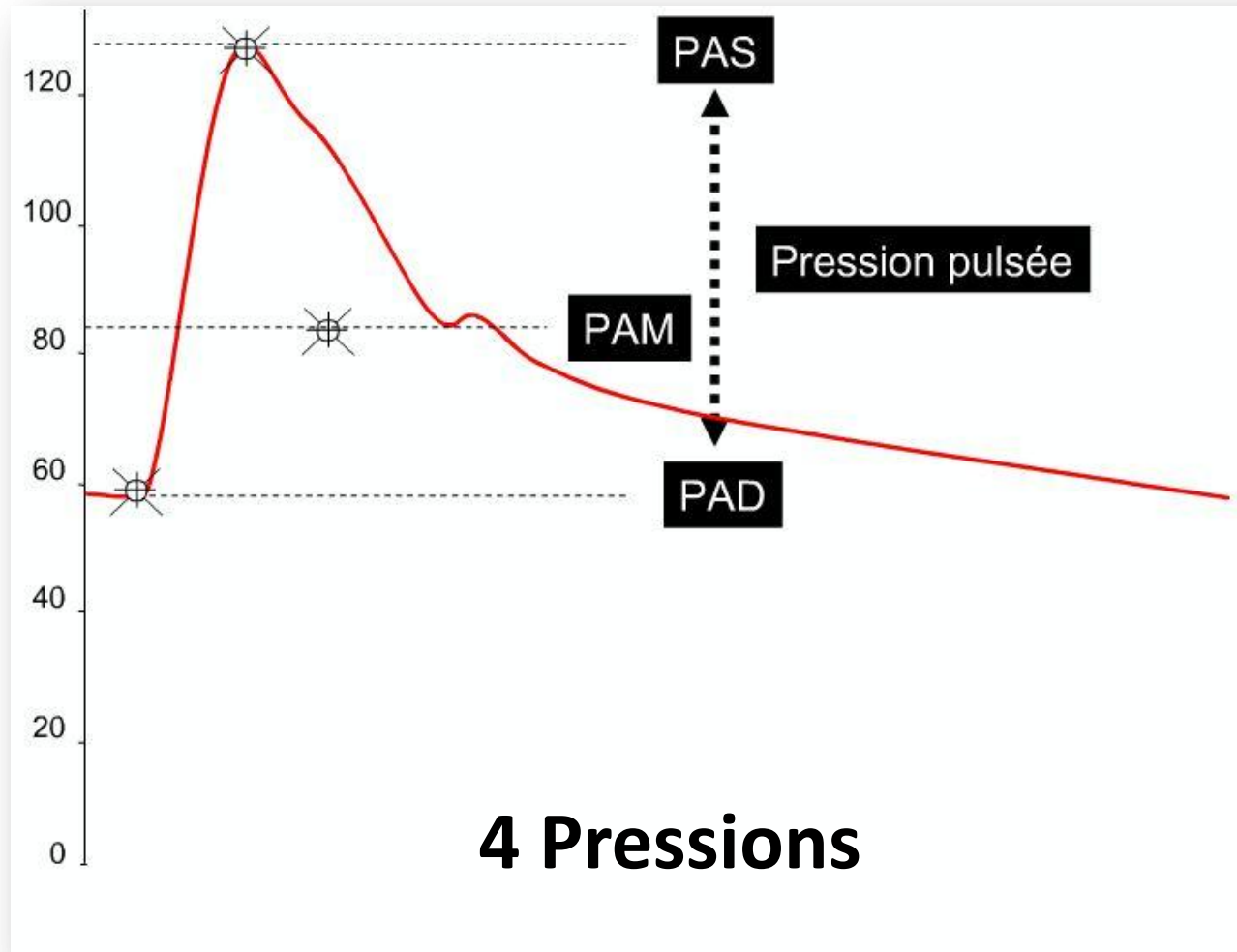
- **avec bonne sensibilité,**
- **la spécificité est faible**
  - **les signes cliniques sont avant tout des signes d'hypoperfusion périphérique**
  - **les variations de la FC et de la PA répondent à d'autres déterminants que le simple changement de volémie.**

**Estimer la volémie et guider le remplissage vasculaire à partir de la clinique = des circonstances simples**

**Paramètres plus précis, particulièrement chez le patient ASA 3 et plus, et/ou lors d'une chirurgie à risque.**

# Explorations Hémodynamiques

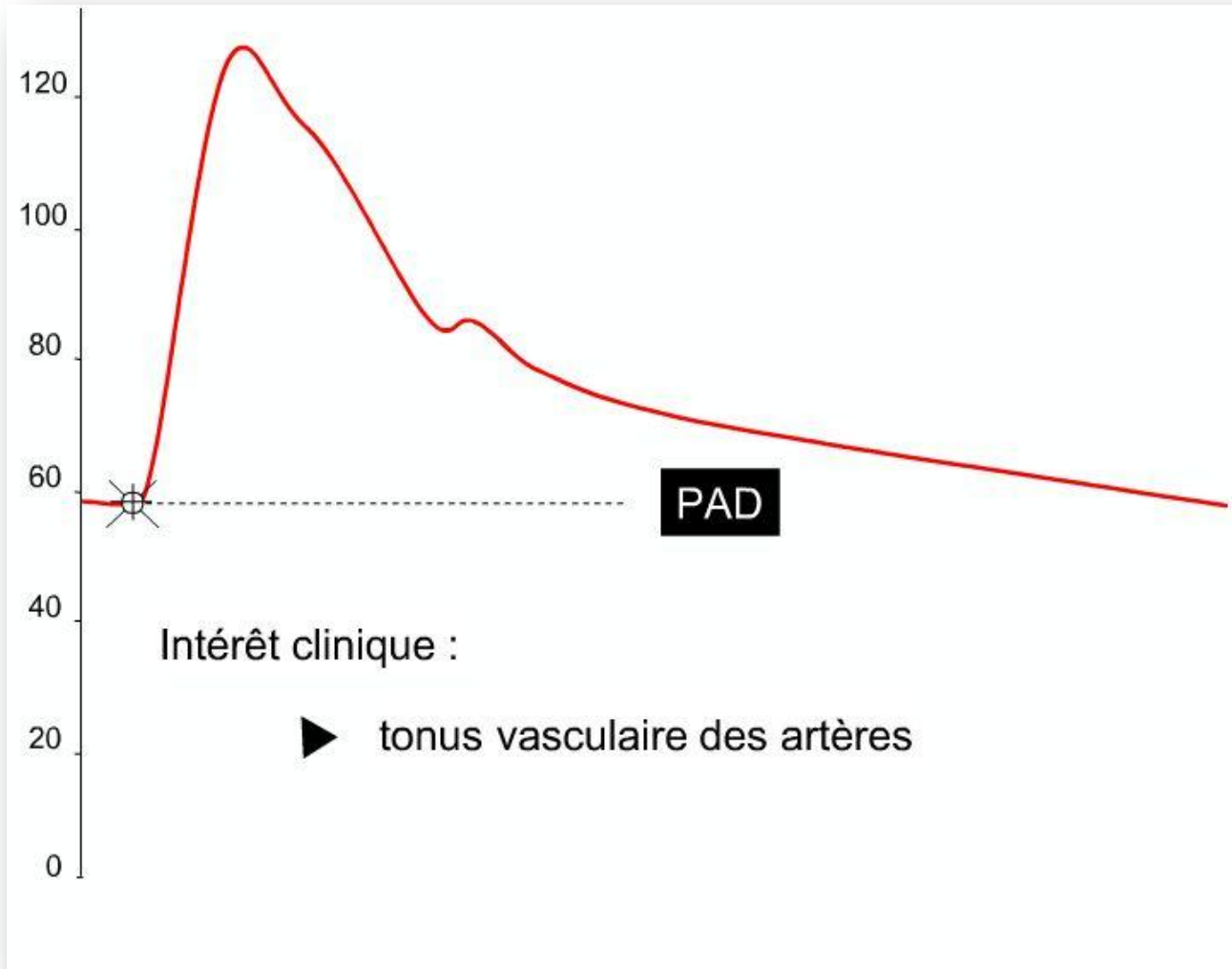
## Monitorage de la Pression Artérielle



# Explorations Hémodynamiques

## Monitorage de la Pression Artérielle

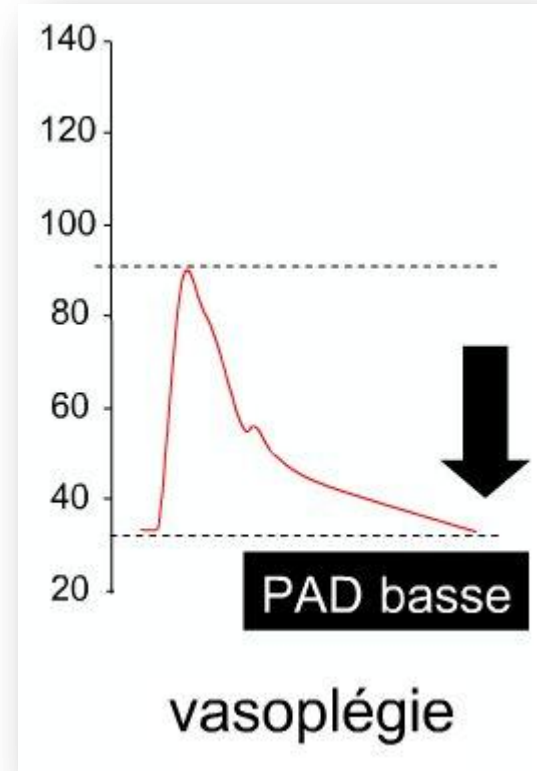
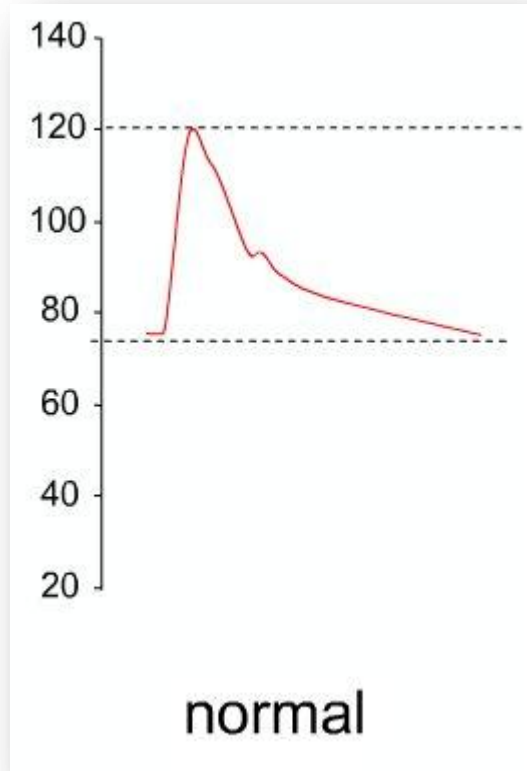
### Pression Artérielle Diastolique (PAD)



# Explorations Hémodynamiques

## Monitorage de la Pression Artérielle

### Pression Artérielle Diastolique (PAD)



**Vasopresseur quelque soit la volémie**



# Explorations Hémodynamiques

## Monitorage de la Pression Artérielle

### Pression Artérielle Moyenne (PAM)

Selon vous, quel objectif de PAM doit on obtenir lors de la prise en charge des patients au bloc opératoire?

– 65 mm de Hg



– 70 mm de Hg



– 75 mm de Hg



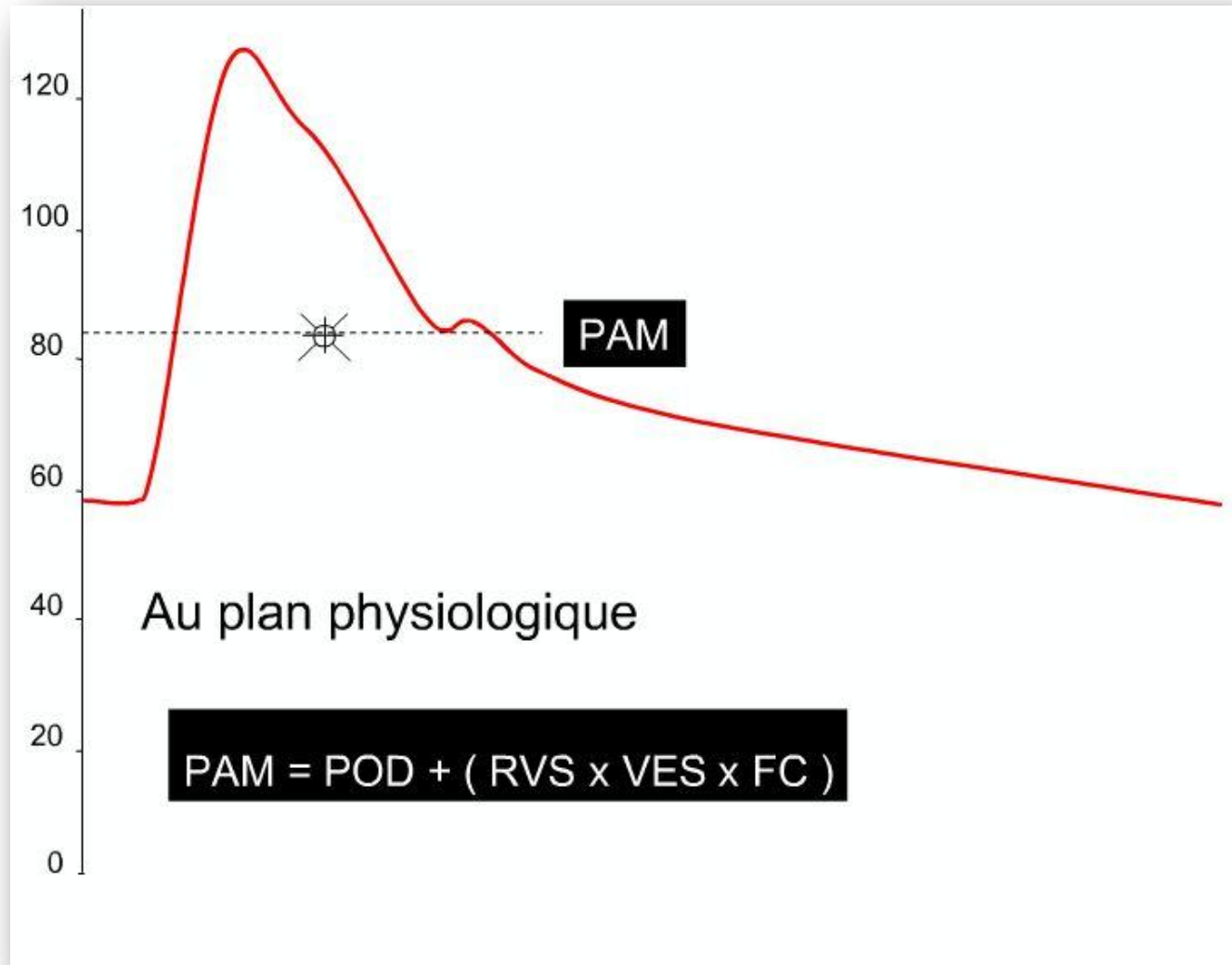
– Cela dépend des patients



# Explorations Hémodynamiques

## Monitorage de la Pression Artérielle

### Pression Artérielle Moyenne (PAM)

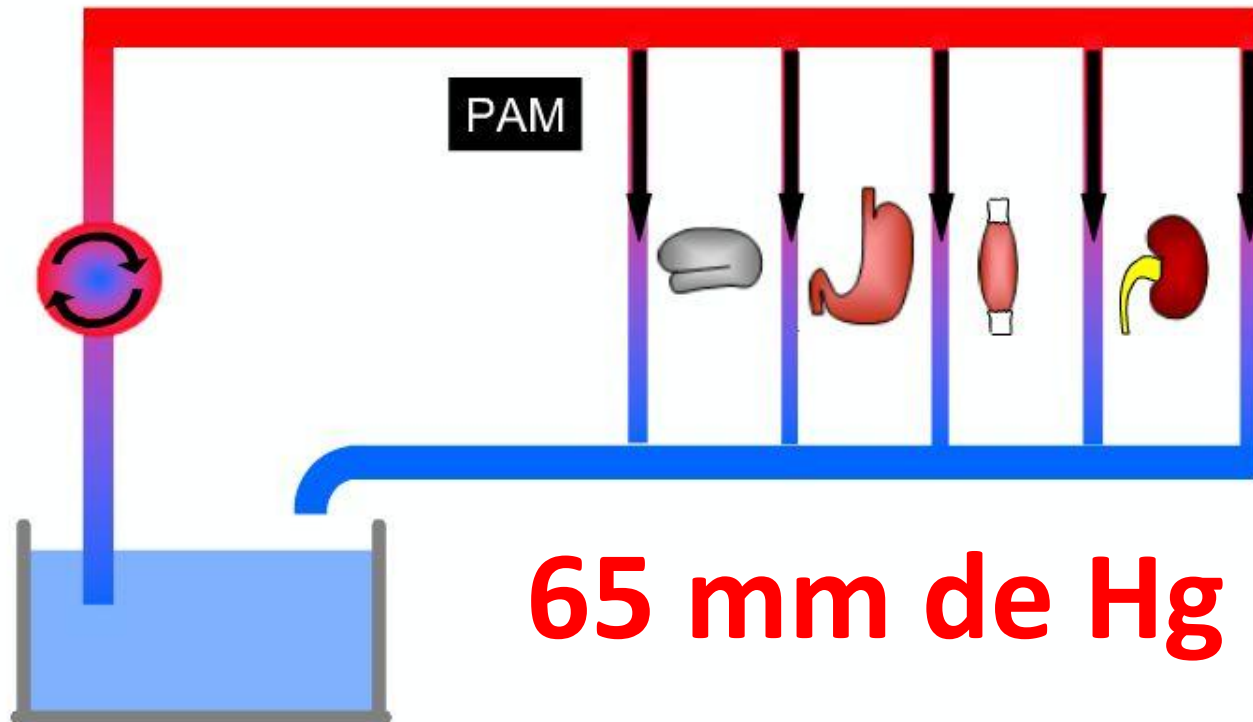


# Explorations Hémodynamiques

## Monitorage de la Pression Artérielle

### Pression Artérielle Moyenne (PAM)

PAM: pression de perfusion des organes (sauf le myocarde)



# Explorations Hémodynamiques

## Monitorage de la Pression Artérielle

### **Pression Artérielle Moyenne (PAM)**

**Selon vous, quel objectif de PAM doit on obtenir lors de la prise en charge des patients au bloc opératoire?**

– 65 mm de Hg



– 70 mm de Hg

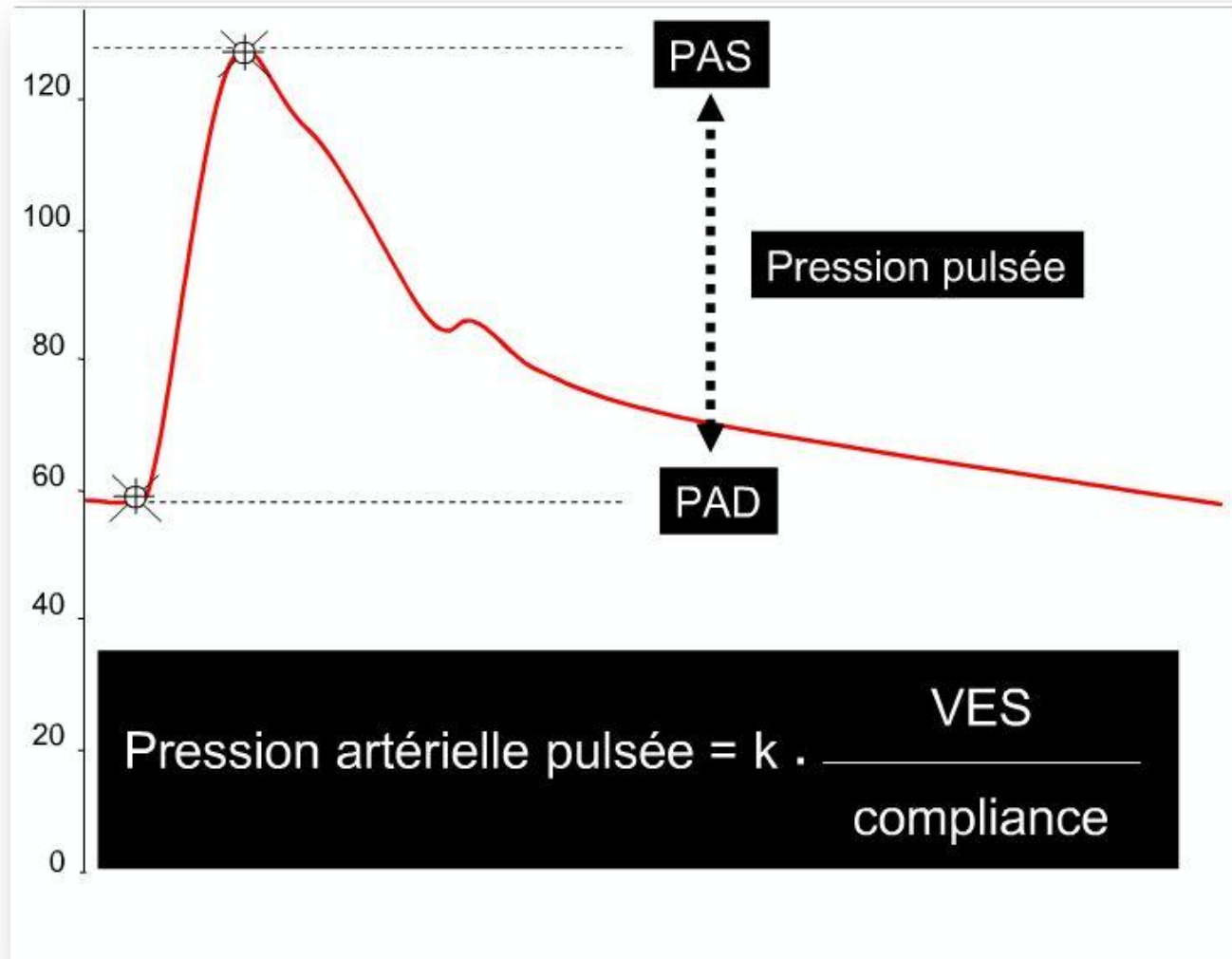
– 75 mm de Hg

– Cela dépend des patients

# Explorations Hémodynamiques

## Monitorage de la Pression Artérielle

### Pression Pulsée (PP)



# Explorations Hémodynamiques

## Monitoring de la Pression Artérielle

### Pression Pulsée (PP)

Mme R, 59 ans, opérée de varices internes bilatérales, pas d'ATCD;

Prise en charge : FC = 65, TA = 115/85/75, SatO2 = 97%

Protocole : AG, IOT, 1 VVP

Sufenta, Propofol, Tracrium, ATBprophylaxie

Post induction : FC = 95, TA = 80/45/30, SatO2 = 94%

Prise en charge initiale de première intention?

– Tredelenbourg + remplissage

– Tredelenbourg + vasopresseur

– On attend l'incision

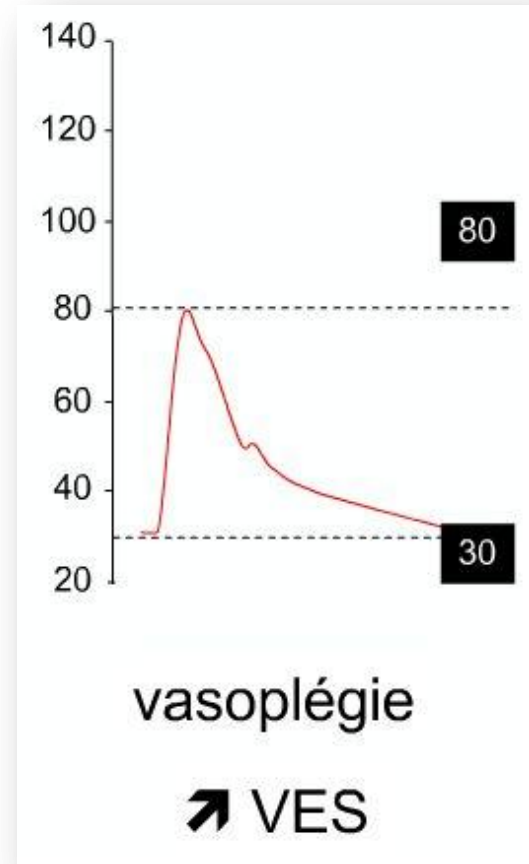
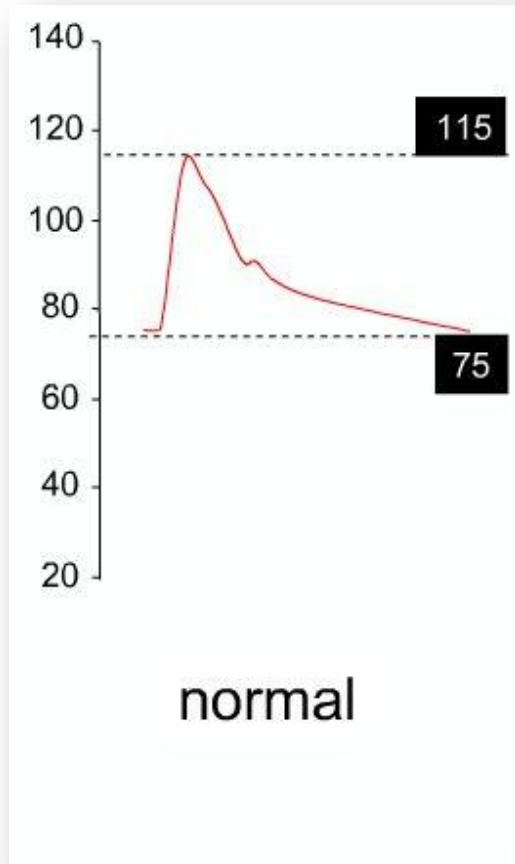
– FiO2 = 100%



# Explorations Hémodynamiques

## Monitorage de la Pression Artérielle

### Pression Pulsée (PP)



**Choc Septique ou Anaphylactique**

# Explorations Hémodynamiques

## Monitoring de la Pression Artérielle

### Pression Pulsée (PP)

Mme R, 59 ans, opérée de varices internes bilatérales, pas d'ATCD;

Prise en charge : FC = 65, TA = 115/85/75, SatO2 = 97%

Protocole : AG, IOT, 1 VVP

Sufenta, Propofol, Tracrium, ATBprophylaxie

Post induction : FC = 95, TA = 80/45/30, SatO2 = 94%

Prise en charge initiale de première intention?

- Tredelenbourg + remplissage
- Tredelenbourg + vasopresseur
- On attend l'incision
- FiO2 = 100%





# Explorations Hémodynamiques

## Monitorage de la Pression Artérielle

### Pression Pulsée (PP)

Mr P, 78 ans, opéré d'une reprise de PTH gauche

ATCD: HTA, FE altérée, Hypertrophie VG

Prise en charge : FC = 50, TA = 145/100/80, Sat O<sub>2</sub> = 97%





Protocole: AG, IOT, 2VVP, 1Kta, Sve, Réchauffement, Cell Saver

Sufenta, Etomidate, Tracrium, ATB prophylaxie

Post induction: FC = 50, TA = 115/85/75, Sat O<sub>2</sub> = 99%

Per Opérateur: chute tensionnelle TA = 80/60/50

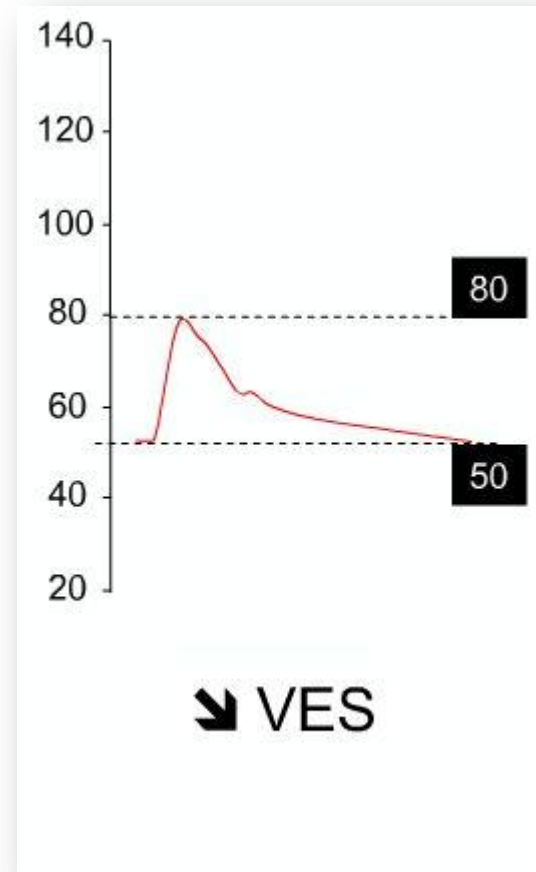
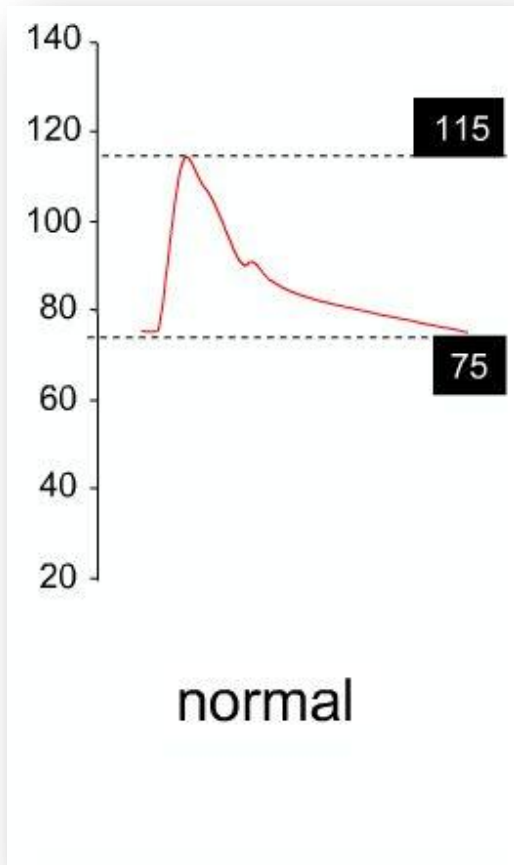
Prise en charge initiale de première intention?

- On tolère 
- Transfusion 2 CGR disponible au bloc 
- Tredelenbourg + remplissage 
- Tredelenbourg + vasopresseur 

# Explorations Hémodynamiques

## Monitoring de la Pression Artérielle

### Pression Pulsée (PP)



**Choc Cardiogénique ou Hémorragique**

# Explorations Hémodynamiques

## Monitorage de la Pression Artérielle

### Pression Pulsée (PP)

Mr Philippe P, 78 ans, opéré d'une reprise de PTH gauche

ATCD: HTA, FE altérée, Hypertrophie VG

Prise en charge : FC = 50, TA = 145/100/80, Sat O<sub>2</sub> = 97%

Protocole: AG, IOT, 2VVP, 1Kta, Sve, Réchauffement, Cell Saver

Sufenta, Etomidate, Tracrium, ATB prophylaxie

Post induction: FC = 50, TA = 115/85/75, Sat O<sub>2</sub> = 99%

Per Opérateur: chute tensionnelle TA = 80/60/50

Prise en charge initiale de première intention?

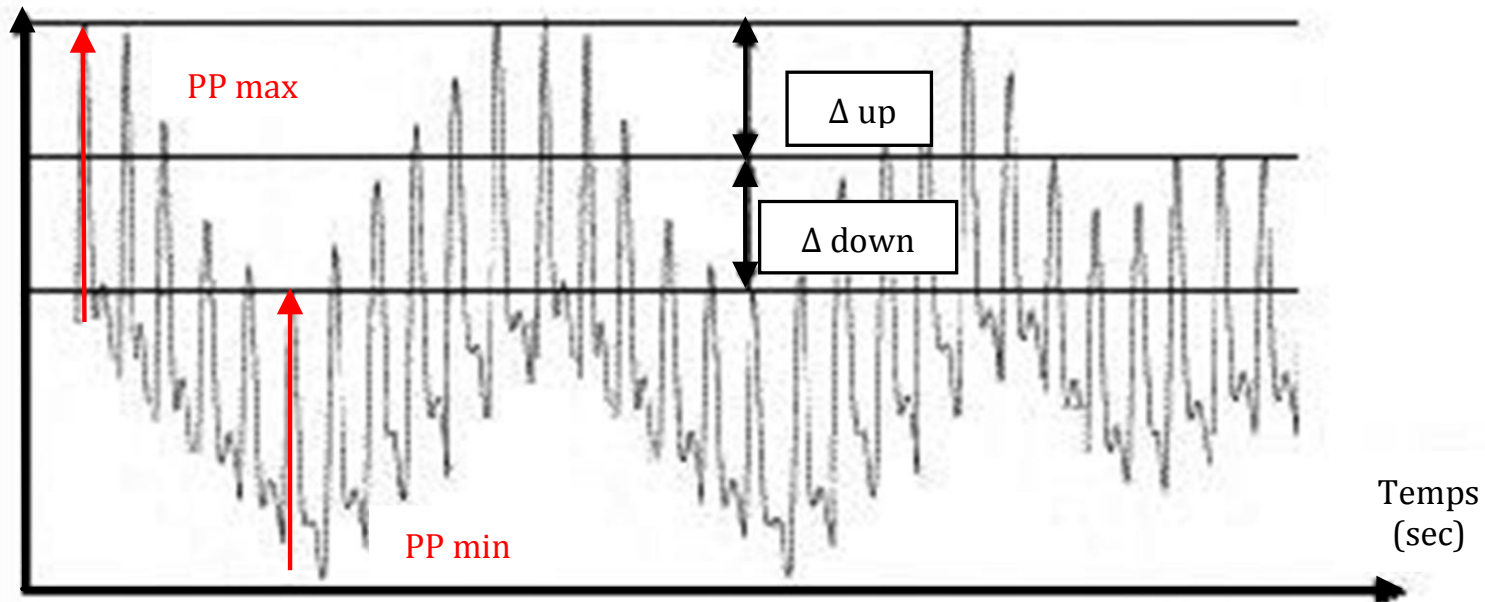
- On tolère
  - Transfusion 2 CGR disponible au bloc
  - Tredelenbourg + remplissage
  - Tredelenbourg + vasopresseur
- 

# Explorations Hémodynamiques

## Monitorage de la Pression Artérielle

### Pression Pulsée (PP): étude de l'onde de pouls

Pression Artérielle



Pression voies  
aériennes



# Explorations Hémodynamiques

## Pression Veineuse Centrale (PVC)

### **PVC est le reflet...**

Pression auriculaire droite



Pression télédiastolique du ventricule droit



Volume télédiastolique VD = Précharge VD

**...de la précharge du VD**

**Pas de corrélation entre PVC et DC**

**Remplissage en fonction PVC =  
remplissage « à l'aveugle »**

# Explorations Hémodynamiques

## Conduite à tenir

PAM (sanglante) = 65 mm de Hg

PAM (brassard) = Attention sous évaluée

PA sanglante :

- PAD < 40 mm de Hg = vasopresseur

- PP  $\searrow$  (choc cardiogénique ou hémorragique) = remplissage

- PP  $\nearrow$  (choc septique ou anaphylactique) = vasopresseur

PVC = Attention pas de corrélation avec DC

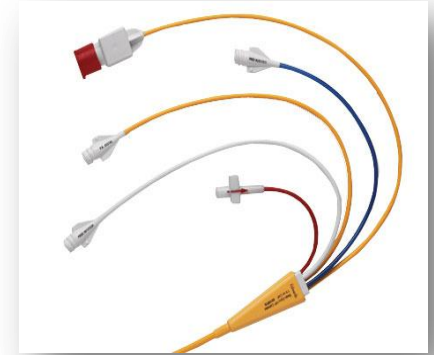
**TITRATION = 250 ml**



# Techniques de mesure du VES ou du DC

## Cathétérisme cardiaque droit = Swan Ganz

**Swan Ganz:** PVC, PAP, PAPO,  
DC (IC), SvO<sub>2</sub>, +/- FEVD



**Limites:**

- risque iatrogène réel, complications liés à l'accès veineux central, à l'insertion du cathéter et à son maintien intravasculaire
- difficulté d'interprétation pouvant aboutir à des attitudes thérapeutiques inappropriées
- bénéfice sur la morbi-mortalité non démontré, surmortalité liée à son utilisation?

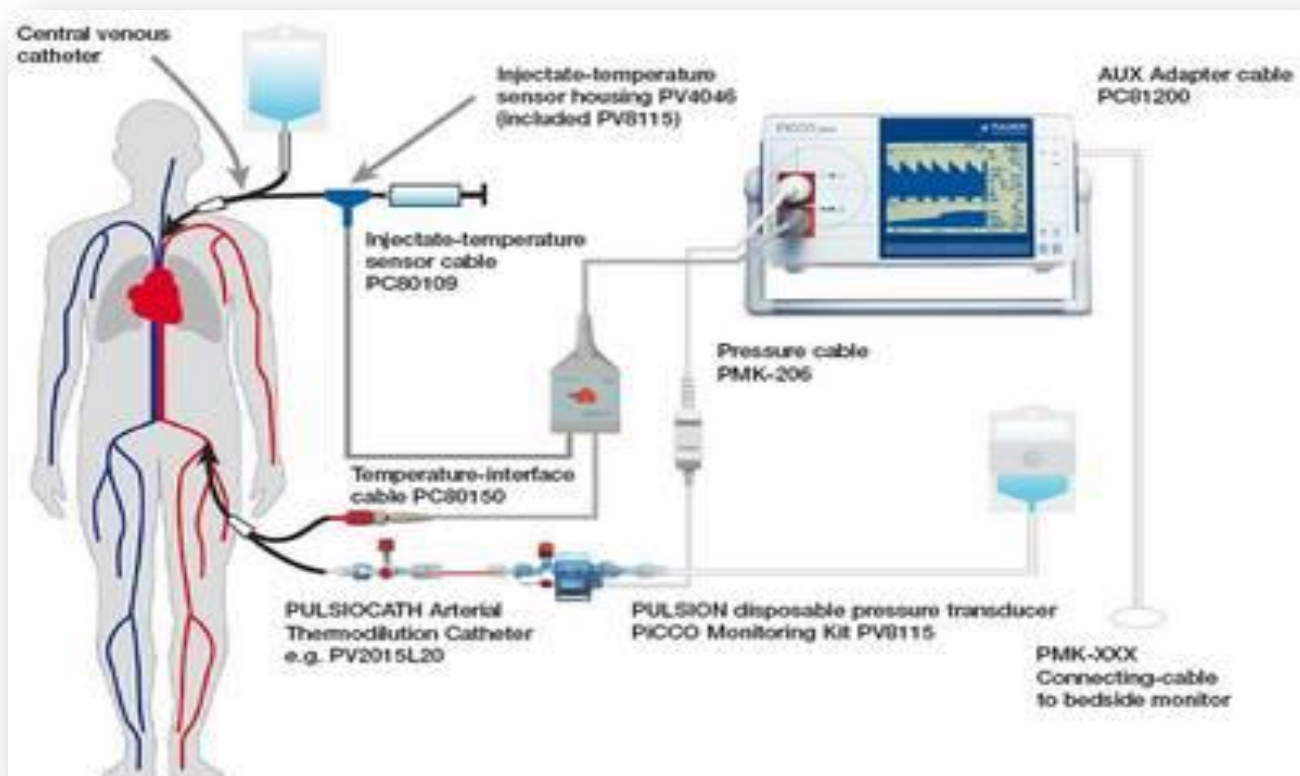
# Techniques de mesure du VES ou du DC

## Cathétérisme cardiaque gauche = PiCCO

**PiCCO = *Pulse intermittent Contour Cardiac Output***

**Mesure du DC en discontinu** (thermodilution transcadiopulmonaire)

**en continu** (analyse du contour de la pression artérielle)





# Techniques de mesure du VES ou du DC

## Cathétérisme cardiaque gauche = PiCCO

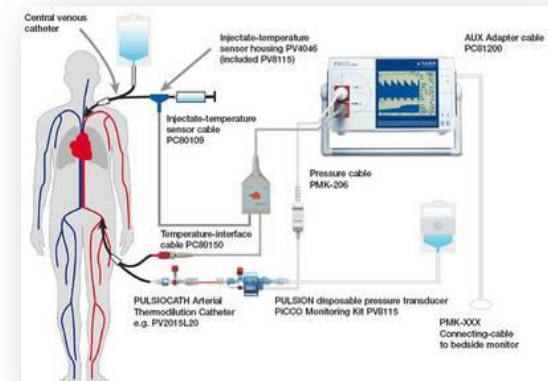
**L'analyse du contour de la PA permet de déterminer le VES à chaque systole et de calculer le DC**

**Autre Intérêt: estimation du volume télédiastolique global (VTDG), susceptible d'être un bon indicateur de précharge**

**Limites :**

**Principalement iatrogène,  
lié à l'insertion du cathéter veineux  
(Jug int) et artériel fémoral.**

**Risque iatrogène lors des calibrations de thermodilution  
transcardiopulmonaire**



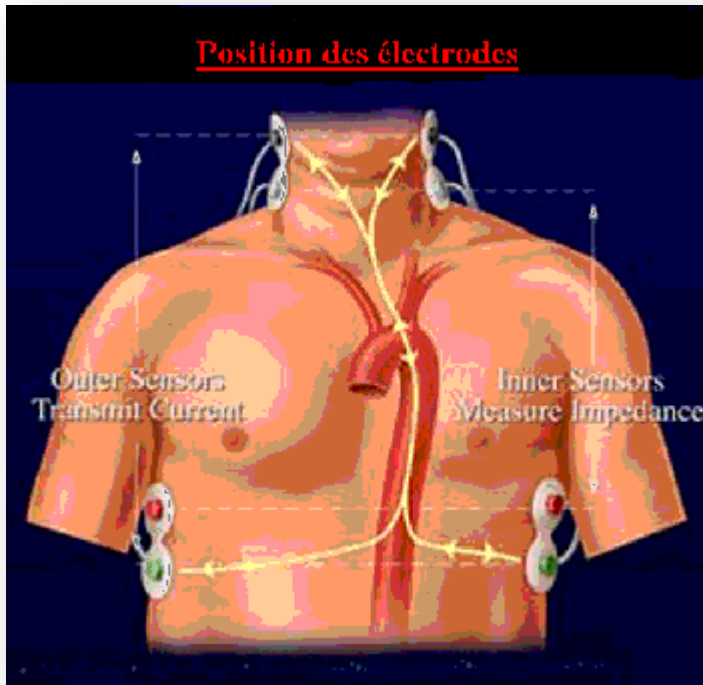
# Techniques de mesure du VES ou du DC

## Bio-impédance thoracique

**Principe = variation d'impédance du thorax, traversé par un courant électrique alternatif en fonction de la quantité de sang qu'il contient et donc du DC.**

**Intérêt = caractère non invasif**

### Position des électrodes



**Limites = difficulté d'acquisition**

**du signal** ( mouvement du patient, arythmie, bistouri électrique)

**Système non validé** (grossesse, obésité, épanchements pleuraux, œdème pulmonaire...)

# Techniques de mesure du VES ou du DC

## NICO (*Non Invasive Cardiac Output*)

**Principe** = principe de Fick et l'analyse des variations de CO<sub>2</sub> expiratoire, induite artificiellement par une réinhalation rapide et transitoire du gaz expiré. Le moniteur calcule le DC au terme du cycle de réinhalation.

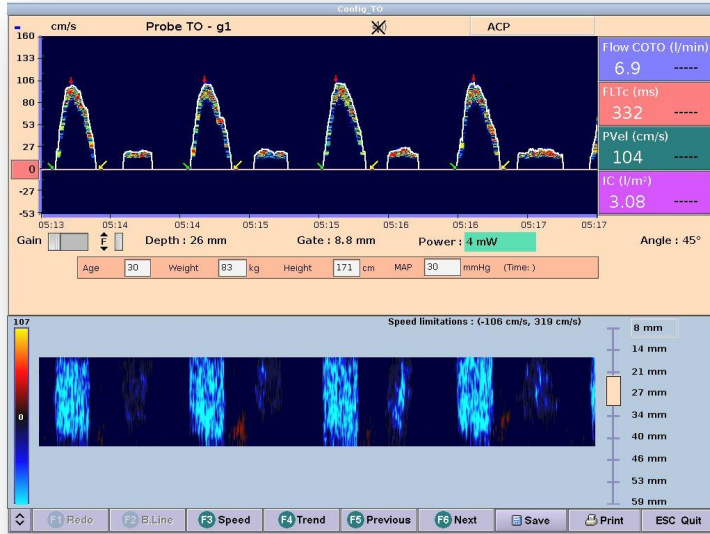
**Intérêts** = caractère non-invasif et quasi continu

**Limites** = patient intubé-ventilé, stable hémodynamiquement pendant la mesure  
Shunt intrapulmonaire sous estime le DC



# Techniques de mesure du VES ou du DC

## Doppler TransOesophagien = DTO



**Principe = mesure la vélocité du flux sanguin dans l'aorte thoracique et permet de calculer le DC moyennant l'acceptation d'approximation (valeur de la surface de l'aorte, répartition jugée stable du DC entre les TSA et l'aorte**

**descendante, un profil sanguin harmonieux, et un centrage parfait du Doppler).**

**Autres paramètres mesurés, pic de vélocité, temps d'éjection corrigé... permettent de renseigner sur la fonction cardiaque**

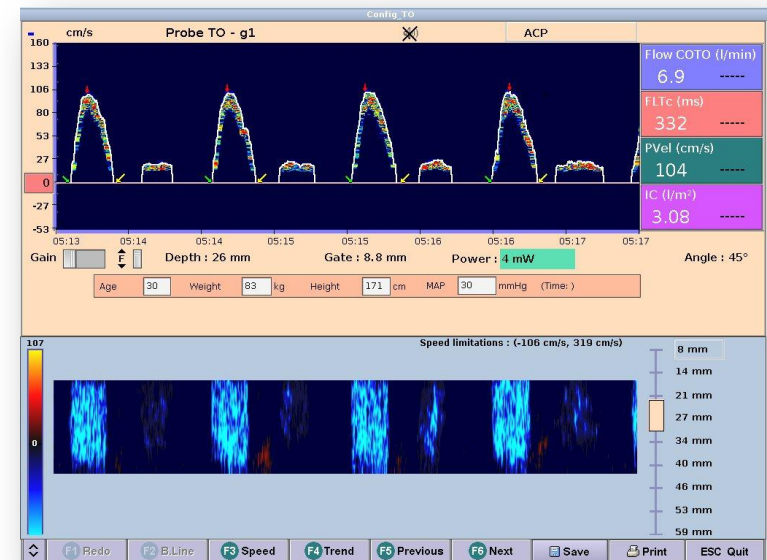
# Techniques de mesure du VES ou du DC

## Doppler TransOesophagien = DTO

**Intérêts = non invasif, apprentissage simplifié**

**Limites = valeur absolue du DC imprécise, seule la variation du DC dans le temps ou sous l'effet d'une thérapeutique est intéressante,**

**Repositionnement fréquent de la sonde oesophagienne est nécessaire**



# Techniques de mesure du VES ou du DC

## Echographie TransOesophagienne = ETO

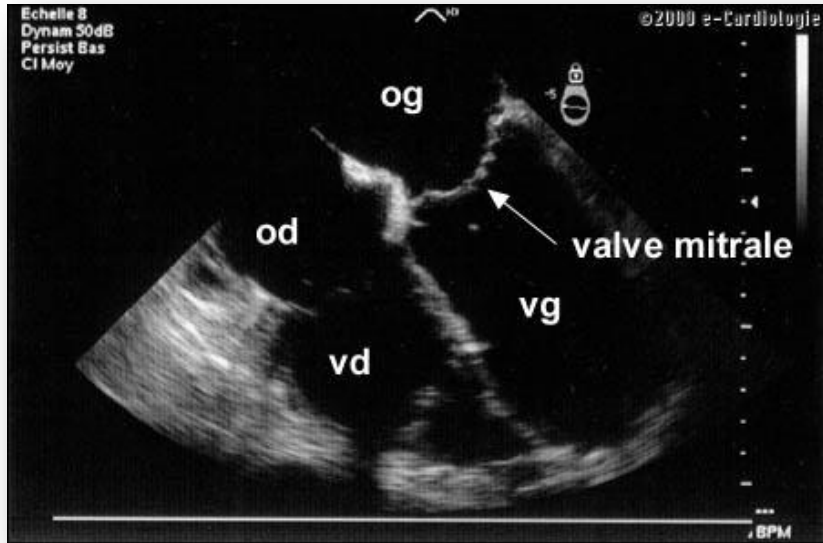
**Principe = analyse morphologique et fonctionnelle des structures cardiaques, des flux intracardiaques et/ou transvalvulaire**

- **Evalue les fonctions du VG et du VD**
- **Permet le diagnostic d'une ischémie myocardique**
- **Estime le DC par effet Doppler**
- **Permet le diagnostic d'une hypovolémie et estime la réponse au remplissage vasculaire**
- **Détecte les embolies**



# Techniques de mesure du VES ou du DC

## Echographie TransOesophagienne = ETO



**Limites = disponibilité  
l'appareil, opérateur  
compétent.**

**En dehors de la chirurgie cardiaque, l'ETO doit être considéré comme outil diagnostique des défaillances circulatoires, plutôt qu'un moyen de monitoring hémodynamique.**

# Techniques de mesure du VES ou du DC

Etude de l'onde de pouls = Vigileo® et FloTrac®

**Principe = l'association du moniteur et du capteur permet la mesure du DC, par analyse de l'onde de pouls, mais sans calibration par thermodilution transcardiopulmonaire**





# Techniques de mesure du VES ou du DC

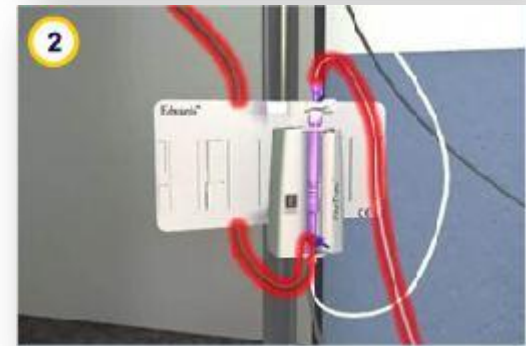
Etude de l'onde de pouls = Vigiléo® et Flotrac®

**Intérêt = Vigiléo® reporte**

**DC, VES, +/- ScvO<sub>2</sub>**

**Limites = calcul DC en défaut si**

- **courbe PA irrégulière**
- **arythmie**
- **insuffisance aortique**
- **importance calibration initiale**
- **fiabilité modifié si vasoactifs  
ou sepsis**



# Conclusion

**Le remplissage adapté au besoin du patient facteur essentiel pour le pronostic des patients.**

**Effets bénéfiques sur la morbi-mortalité d'un remplissage guidé sur l'augmentation du VES:**

- remplissage adapté est plus important,**
- diminution du nombre d'admission en réanimation**
- réhabilitation postopératoire précoce**
- et réduction de la durée de séjour hospitalier**

# Conclusion

Le monitoring hémodynamique par pression artérielle invasive et/ou techniques de mesure du débit cardiaque semble donc essentiel chez des patients précaires nécessitant une optimisation peropératoire hémodynamique.

Remplissage = Titration 250 ml de cristalloïde

# Conduite à tenir

**PAM (sanglante) = 65 mm de Hg**

**PAM (brassard) = Attention sous évaluée**

**PA sanglante :**

- **PAD < 40 mm de Hg = vasopresseur**
- **PP  $\searrow$  (choc cardiogénique ou hémorragique) = remplissage**
- **PP  $\nearrow$  (choc septique ou anaphylactique) = vasopresseur**

**PVC = Attention pas de corrélation avec DC**

**TITRATION = 250 ml**

