

# Monitorage péri-opératoire

*Narcisse BOUA*

*CHU de Treichville,  
Abidjan, Cote d'Ivoire*

# Introduction 1

- ❑ But :donner des informations sur la situation clinique du patient, afin d'en améliorer la prise en charge.
- ❑ Réduction des complications péri opératoire en partie due à la définition d'un monitoring obligatoire minimal
- ❑ Les progrès technologiques ont permis le développement du monitoring de paramètres physiologiques très variés.

# Introduction 2

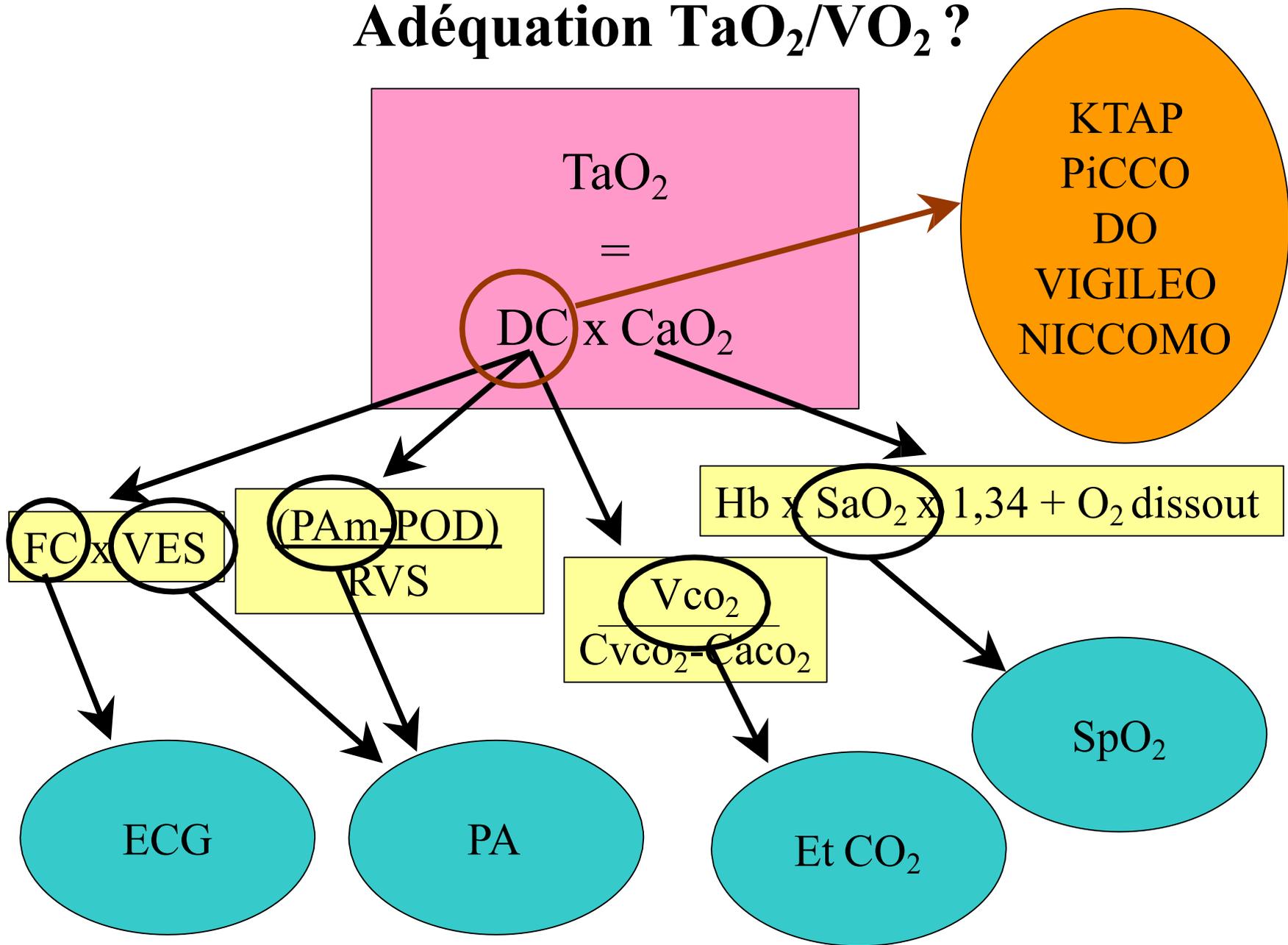
## ❑ En anesthésie :

S'assurer que malgré les modifications physiologiques liées à l'anesthésie et à la chirurgie, les apports correspondent toujours aux besoins

## ❑ En réanimation :

Détecter et aider au traitement des défaillances d'organe

# Adéquation $TaO_2/VO_2$ ?



# Différents types de monitoring

## ☐ Monitoring obligatoire, minimal

- Electrocardioscopie (ECG,)
- Pression artérielle (PA)
- EtCO<sub>2</sub>
- SpO<sub>2</sub>

## ☐ Monitoring complexe

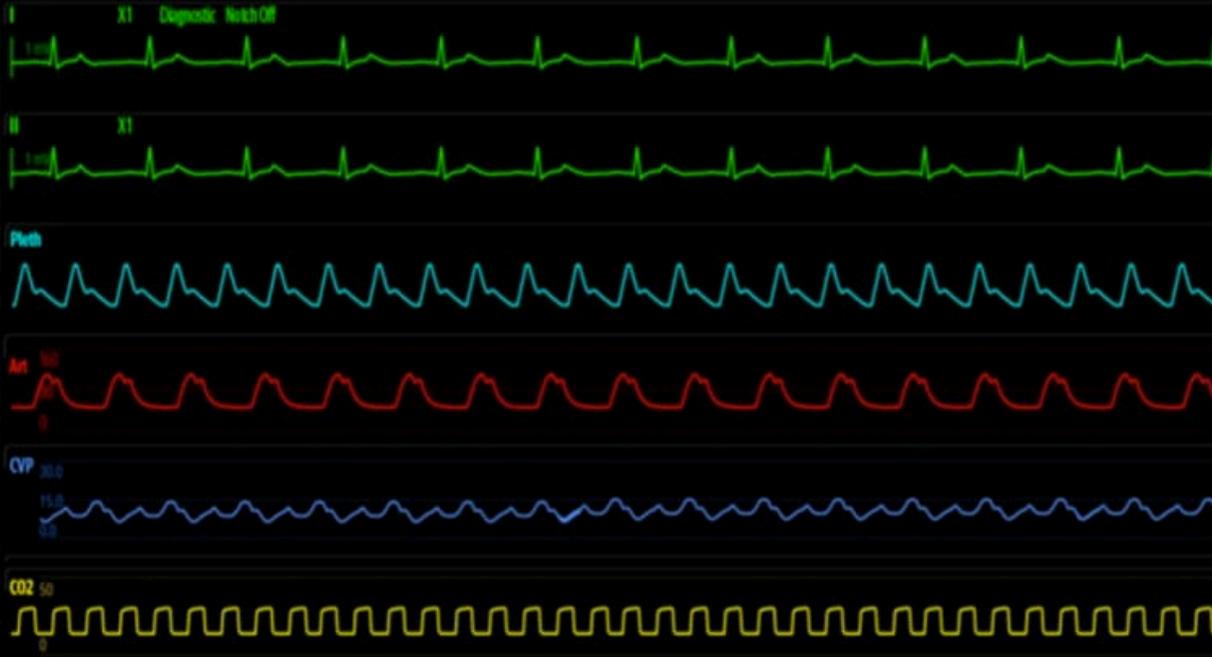
- Doppler œsophagien
- Cathéter artère pulmonaire
- Picco, Vigileo etc

mindray

ePM 12

ICU Default Configuration  
Adu ICU 25

12:46 PM



ECG bpm **60** PVCs **3**

SpO2 % **98** PR 60 H 120

Art mmHg **120/60** (85)

CVP cmH2O **8.5**

CO2 mmHg Et **38** aWRR **20** Fi **2**

NIBP mmHg @ 15:35 3.13 5 min **120/80** 100 (93) 100 60 60

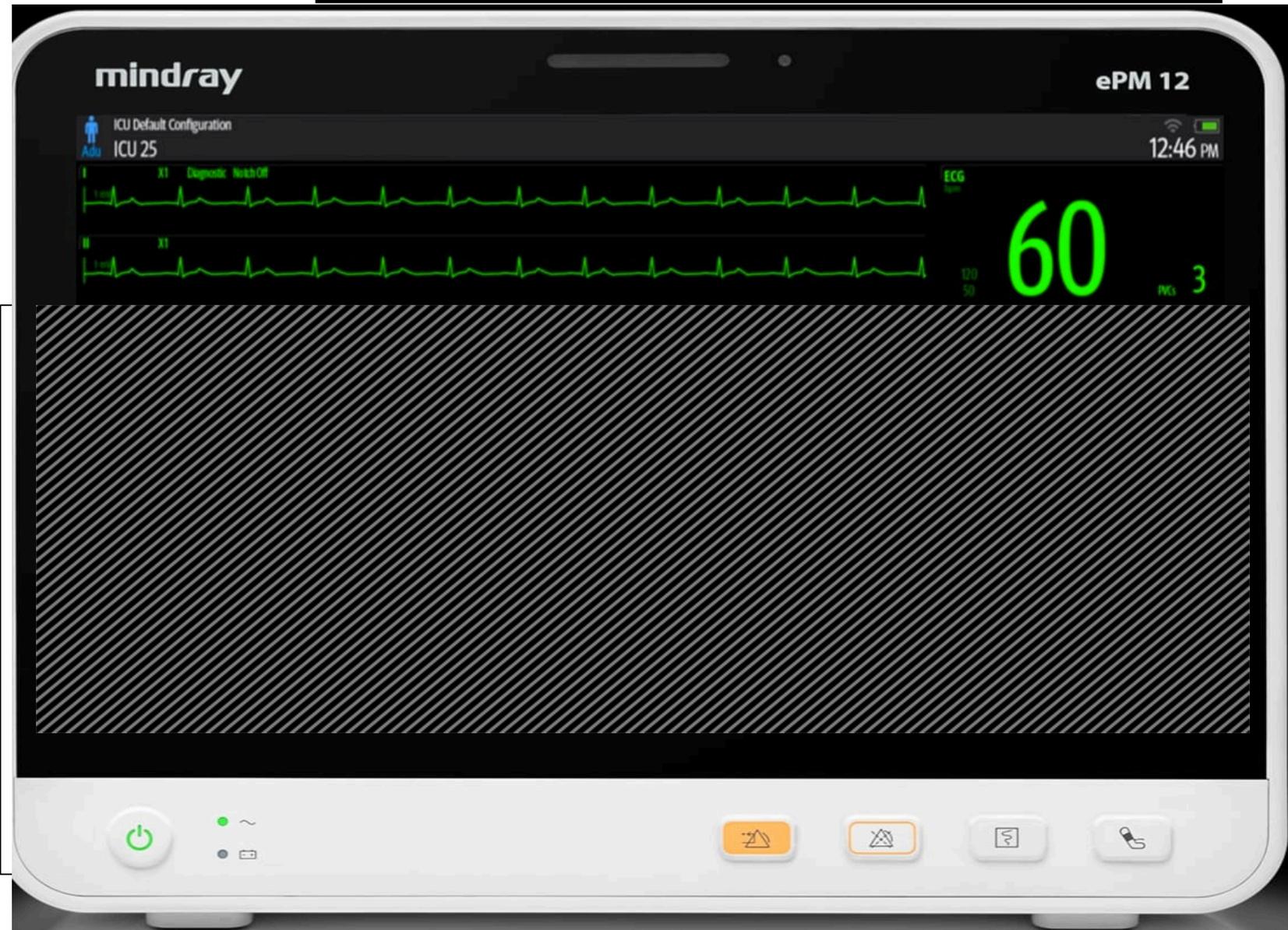
Temp °C **37.2** Tt 38.5 36.0

CCO L/min **3.30** GEN 736 ELW 5.0 SVR 1800

- More
- Alarm Reset
- Audio Pause
- Night Mode
- Privacy Mode
- Zero IBP
- NIBP Measure
- Stop All
- Manual Event
- Display Setup
- Review
- Alarm Setup
- Standby
- Main Menu

Physical buttons on the device front panel: Power, Status (green/red), Alarm (orange), Alarm (orange), Alarm (orange), and Alarm (orange).

# L'Électrocardioscopie



# L'Électrocardioscopie 1

## Détection

- ❑ trouble du rythme cardiaque (Tracé)
- ❑ anomalies hémodynamiques aiguës : ( FC: alerte )
- ❑ ischémie myocardique (analyse ST)

# L'Électrocardioscopie 2

Enregistrement continu de l'électrocardiogramme

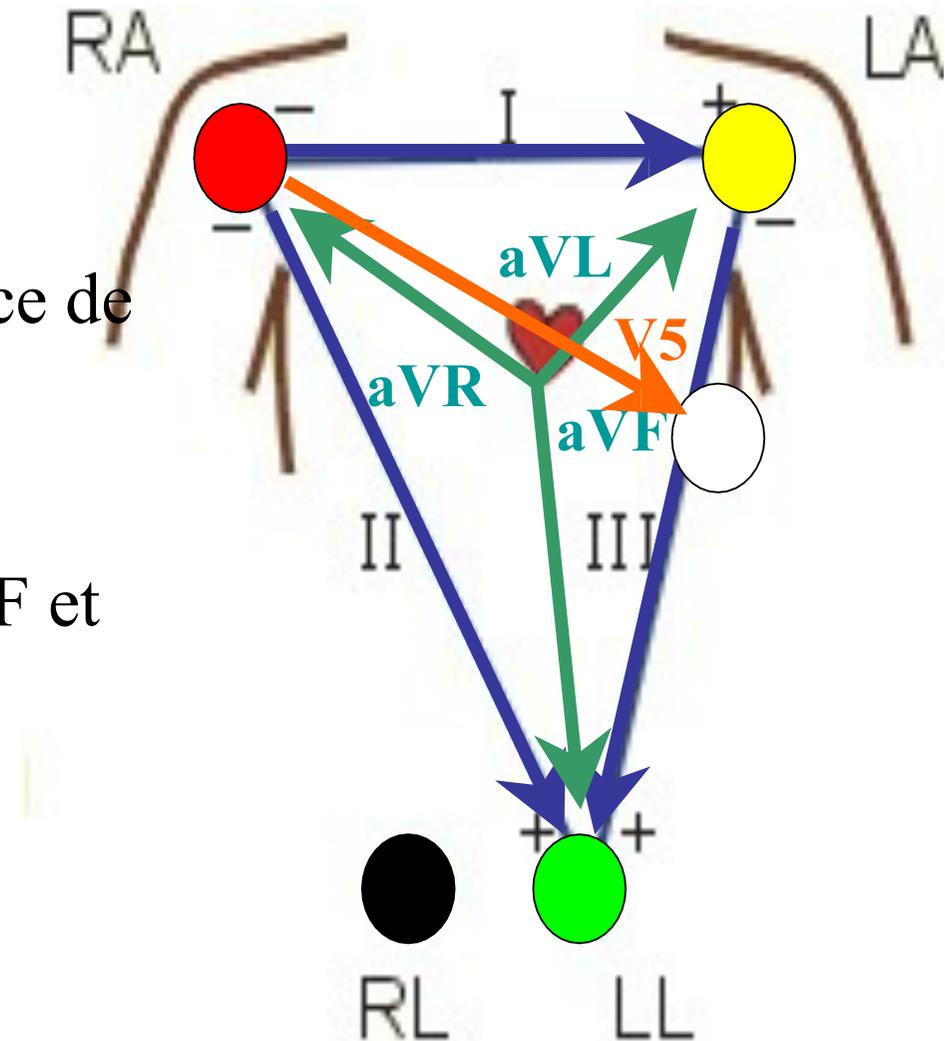
❑ 3 branches :

DI, DII et DIII

Affiche parfois V5 à la place de DI

❑ 5 branches :

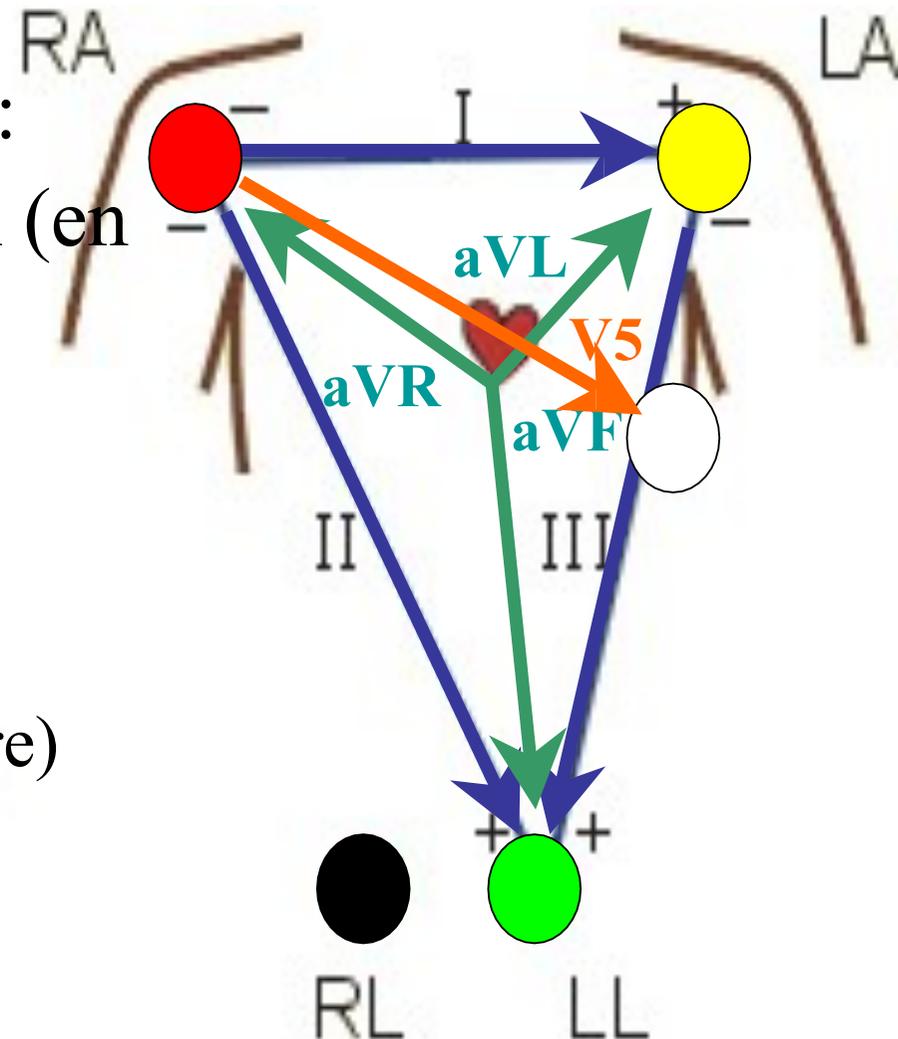
DI, DII, DIII, aVR, aVL, aVF et V5



# L'Électrocardioscopie 3

Enregistrement continu de l'électrocardiogramme

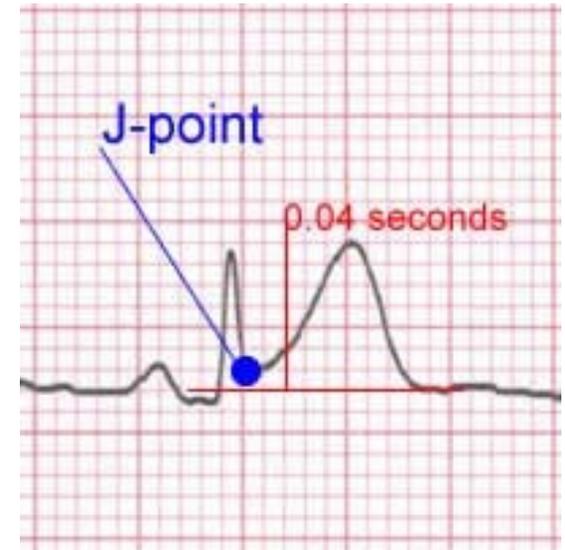
- ❑ Quelle dérivation choisir:  
Celle où on voit le mieux (en général DII)
- ❑ Si risque d'ischémie myocardique:
  - V5 (ischémie latérale)
  - DII (ischémie inférieure)



# L'Électrocardioscopie 4

## Analyse du segment ST

- ❑ Fonction facultative de la plupart des moniteurs « modernes »
- ❑ Repère le point d'inflexion post QRS (point J) et analyse les 0,04 sec suivantes
- ❑ Recherche sus / sous décalages



Sensibilité bonne:

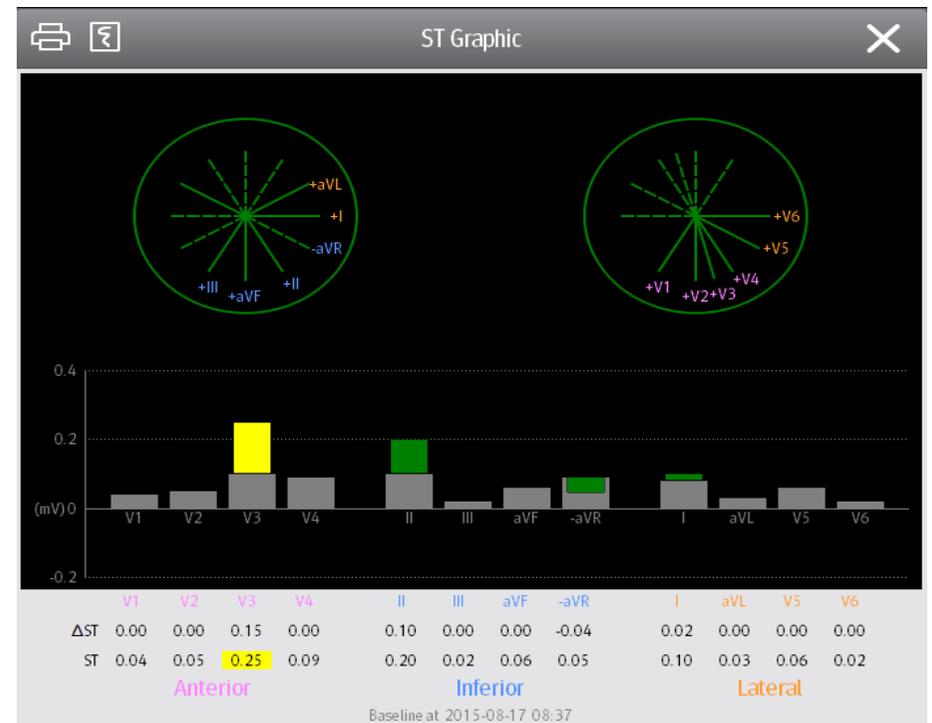
Détecte 80% des ischémies myocardiques si utilisé sur DII et V5 avec tracé de bonne qualité

Spécificité faible : faux positif (BBG, HVG, HypoCa, Digitaliques)

# L'Électrocardioscopie 5

## Analyse du segment ST

- ❑ Les élévations et les dépressions du segment ST sont affichées graphiquement par groupe et diagramme vectoriel,
- ❑ Aide les cliniciens à identifier les anomalies plus facilement.»



# L'Électrocardioscopie 6

## Analyse du segment ST



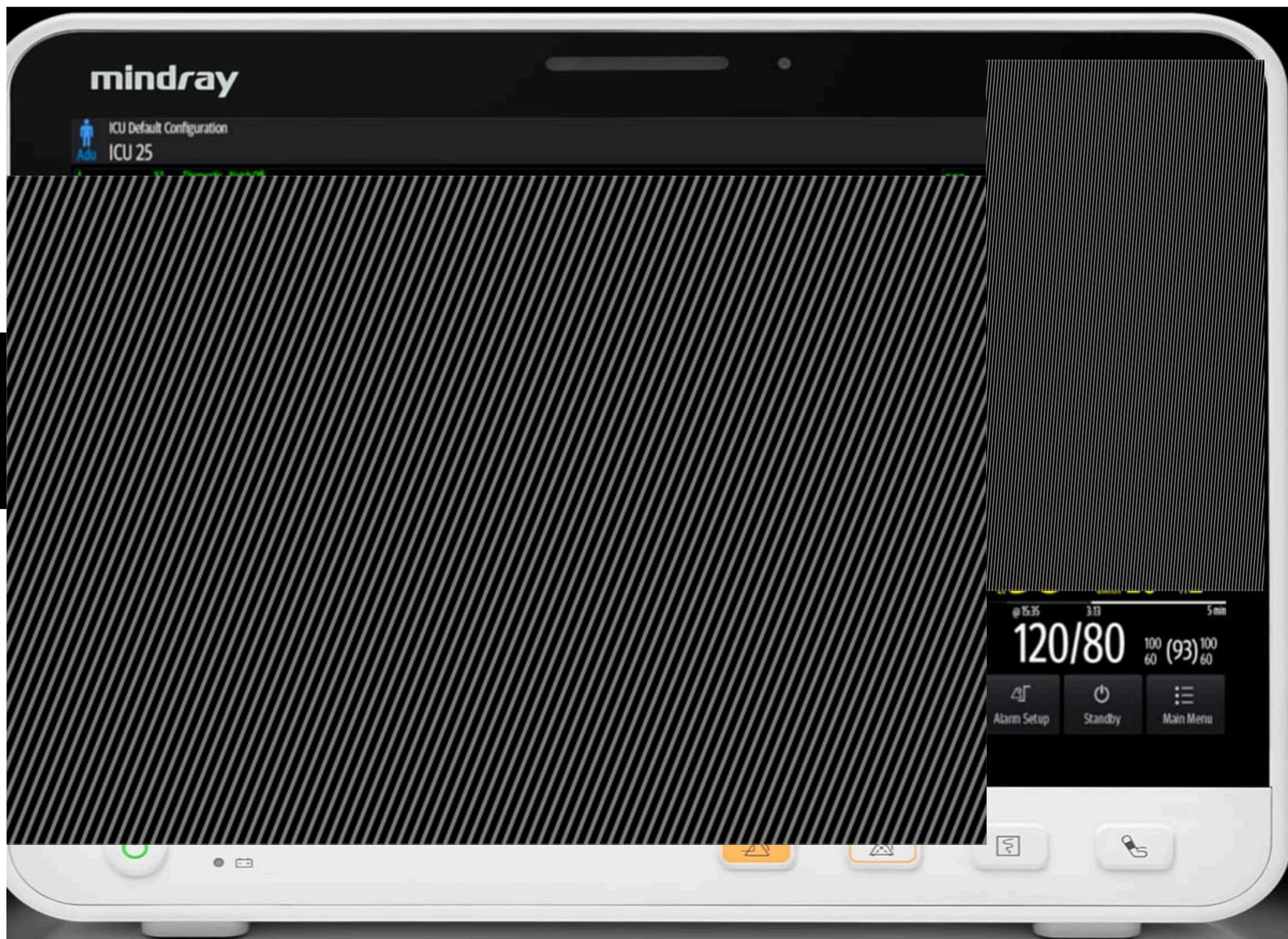
- Gry – ligne de base
- vert – ST normal
- Jaune : ST hors limite

exemple:

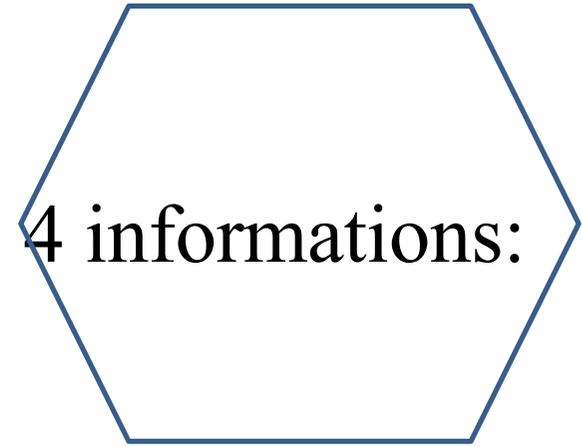
$ST_{V3}$  is ST-elevation and

abnormal beyond alarm limits.

# La PA non invasiva



# La PA non invasive



4 informations:

## □ PA Systolique :

Indice de post-charge VG

## □ PA Moyenne :

$$PAM = 1/3 PAS + 2/3 PAD$$

Pression de perfusion des organes  
Grandeur régulée et variable d'état

## □ PA Diastolique :

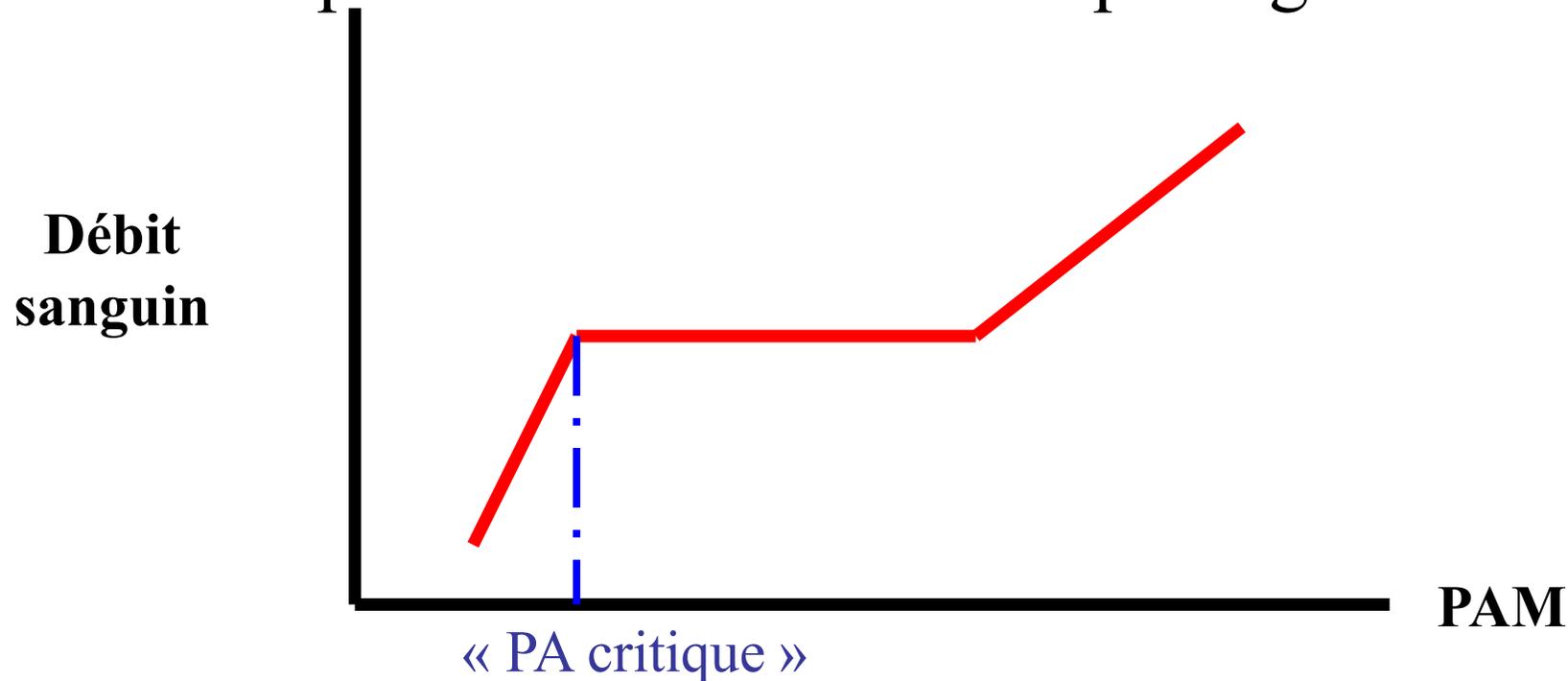
Reflet direct du tonus vasculaire artériel  
Pression de perfusion du myocarde

## □ PA pulsée : $PP = PAS - PAD$

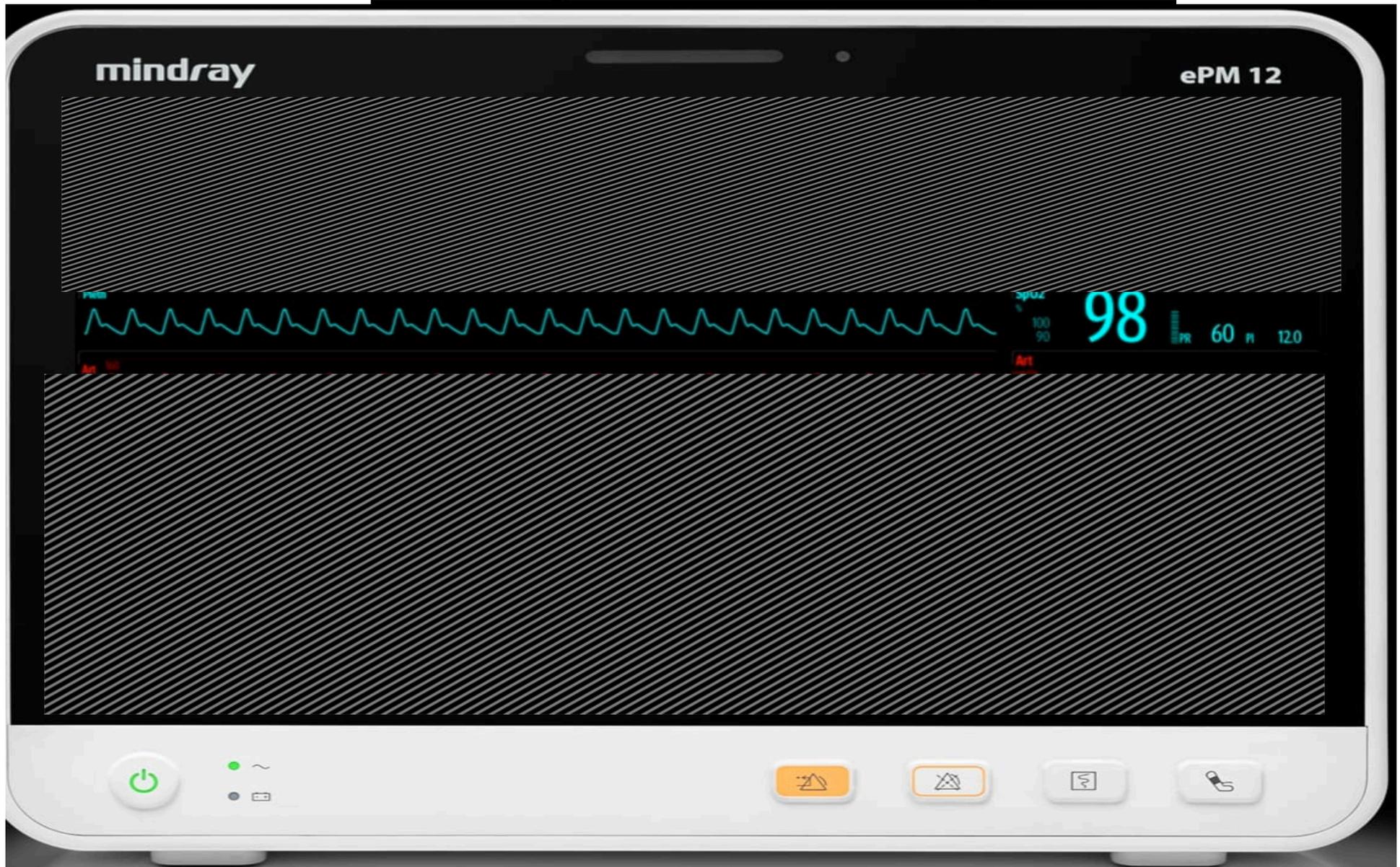
Reflet indirect du VES (à compliance artérielle stable)

# La PA non invasive

- ❑ Autorégulation du débit sanguin au niveau des organes
- ❑ Existe un seuil de la PA (« P critique ») en dessous duquel il y a une diminution importante du débit de chaque organe



# L'oxymétrie de pouls



# L'oxymétrie de pouls 2

## □ Monitoring

- Respiratoire : oxygénation du sang par le poumon
- Hémodynamique : transport de l'oxygène vers la périphérie

□ Basé sur la différence d'absorption d'un rayonnement infra-rouge entre l'hémoglobine oxygénée et non-oxygénée

□ Permet d'évaluer la saturation en oxygène du sang capillaire ( $SpO_2$ ) qui est sensiblement égale à la saturation artérielle en oxygène ( $SaO_2$ )

# L'oxymétrie de pouls 3

- ❑ Ne détecte pas les chutes du contenu artériel en oxygène liées à :
  - Une anémie
  - Une diminution de l'affinité de l'Hb pour l'O<sub>2</sub> ( intox au CO)
- ❑ Fiable que lorsque la courbe est bien pulsée et pour des valeurs supérieures à 70%
  
- ❑ Mesure difficile en cas de vasoconstriction périphérique intense (hypothermie, choc cardiogénique, traitement vasopresseur

# La Capnographie



# La Capnographie 2

- ❑ Basé sur l'absorption des infra-rouges par le CO<sub>2</sub>
  
- ❑ 2 sites de mesures:
  - Méthode aspirative déportée :  
prélèvement continu à débit constant des gaz respiratoires au moyen d'un capillaire fixé sur le filtre (ou la pièce en T)  
Débit de prélèvement de 150 mL/min donc pas utilisable en néonatalogie  
C'est la méthode la plus utilisée au bloc opératoire

# La Capnographie 3

## ❑ 2 sites de mesures (suite)

### ○ Mesure « en ligne » :

Mesure directe au travers d'une cellule de verre intercalée entre le filtre et la pièce en T

Ne permet pas la mesure des gaz d'anesthésie C'est la méthode la plus utilisée en réanimation

## ❑ Intérêts:

### ○ **Respiratoire** : élimination pulmonaire du $\text{CO}_2$ liée à la ventilation alvéolaire

(mesure indirecte de la  $\text{PaCO}_2$ )

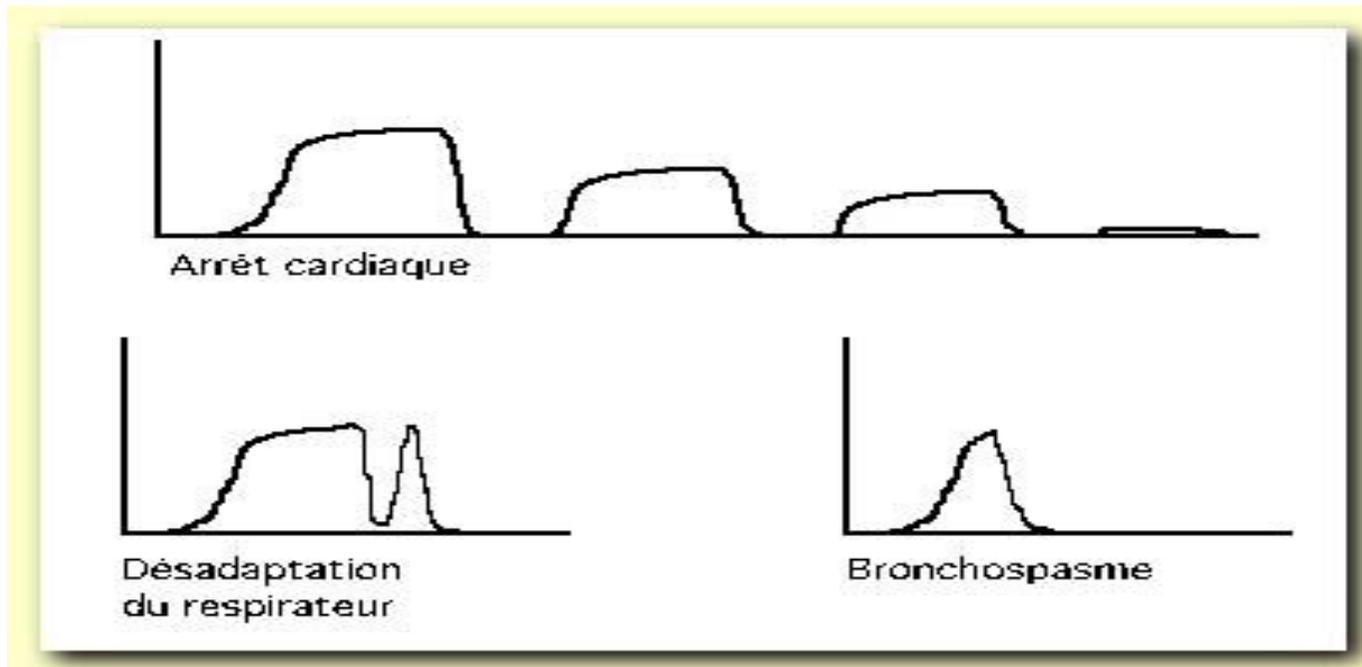
### ○ **Hémodynamique** : production et transport du $\text{CO}_2$

(mesure très indirecte du DC)

# La Capnographie 4

## □ Modification Brutales :

Accident d'anesthésie



# La Capnographie 5

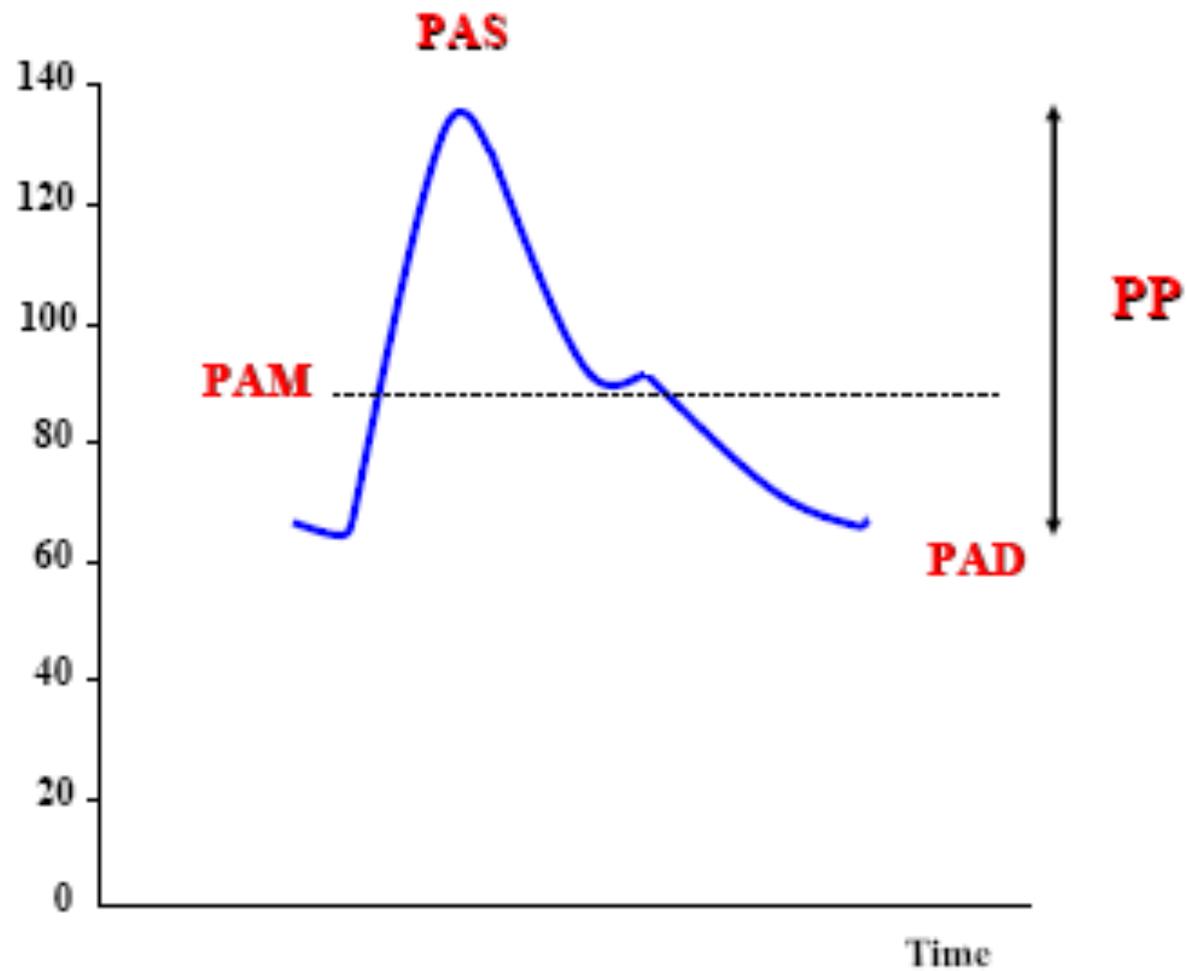
## □ **Modification progressive**

variation de la  $\text{PaCO}_2$  ou du DC:

- Diminution:
  - Hyperventilation alvéolaire
  - Diminution du DC
  
- Augmentation:
  - Hypoventilation alvéolaire
  - Augmentation du DC

# La Pression artérielle invasive 1

Pression artérielle (mmHg)



# La Pression artérielle invasive 2

## Sites de ponction

- Radial cathéter 20 G, court 5-8 cm
- Fémoral cathéter 18 G, long 8-15
- Pédieux cathéter 20 G, court 5-8 cm

*Test d'Allen* recommandé pour le site radial Ponction

sous asepsie chirurgicale, +/- AL

Zéro de PA positionné au niveau du site de mesure

*(La différence de PA entre l'aorte et le site de mesure ne dépend pas du poids de la*

# La Pression artérielle invasive 3

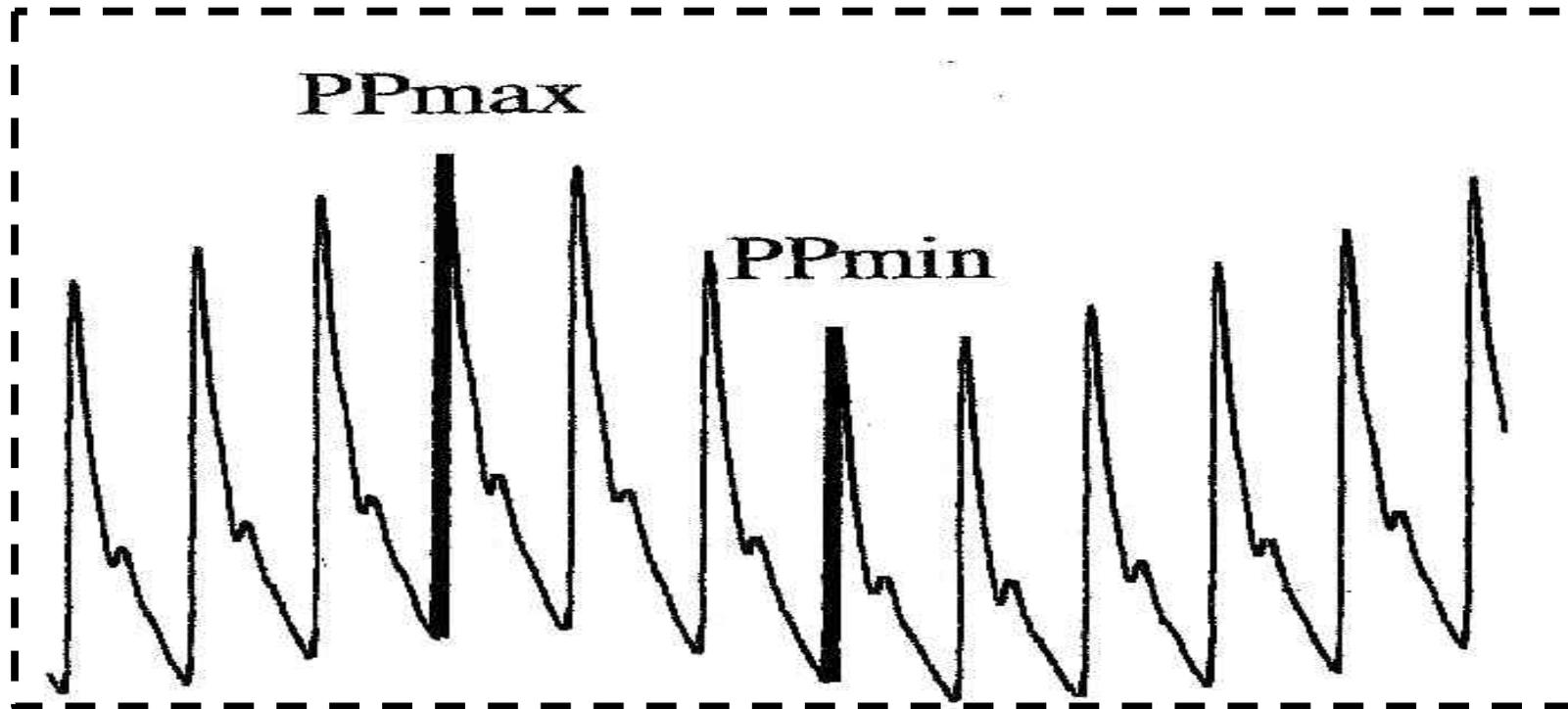
## ☐ Contrôle continue de la PA

- état de choc, perfusion de vasopresseur
- chirurgie hémorragique ou à retentissement hémodynamique important (*clavage aortique*)
- hypotension contrôlée (*neurochirurgie*)
- Monitoring continu de la PPC (PPC=PAM-PIC)  
(*Traumatisé crânien*)

## ☐ Prélèvements itératifs

## ☐ Prédiction de la réponse au remplissage ( $\Delta PP$ )

## $\Delta$ PP: méthode de mesure



$$\Delta PP (\%) = \frac{PP_{\max} - PP_{\min}}{(PP_{\max} + PP_{\min})/2}$$

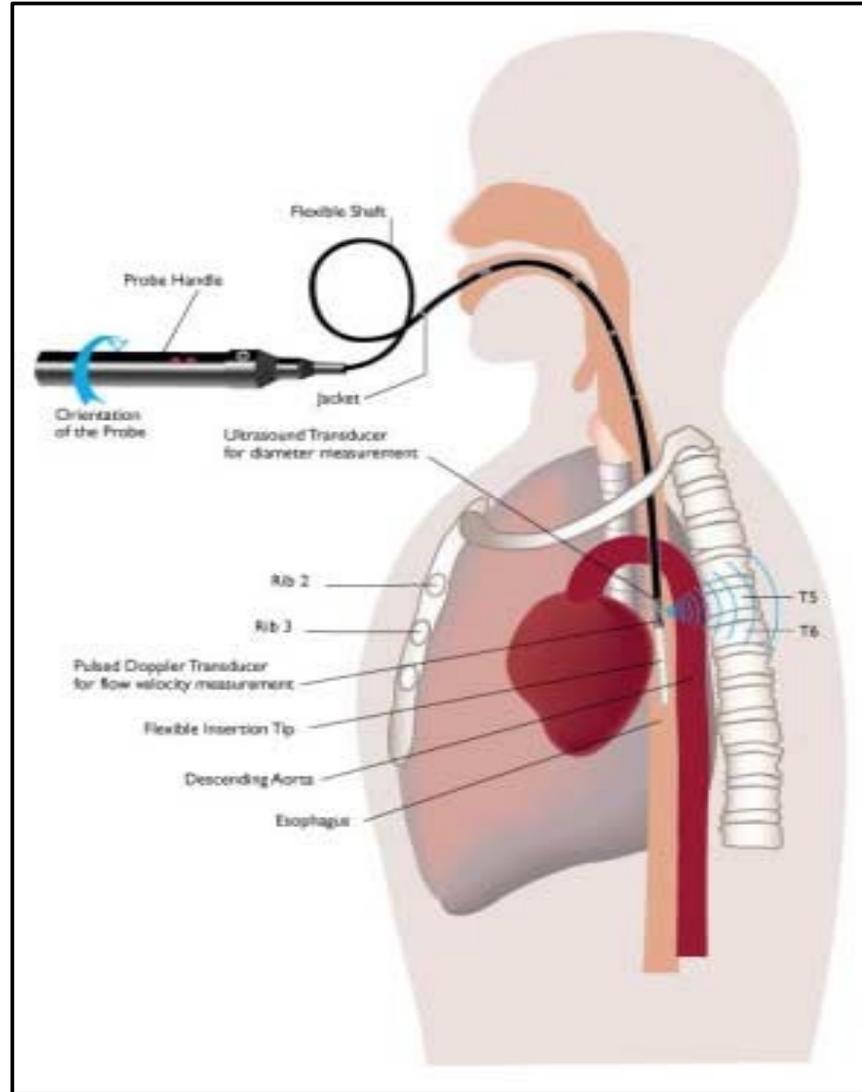
**Seuil de positivité: 13%**

# La Pression artérielle invasive 4

## Limites du $\Delta$ PP

- ❑ Nécessite un patient ventilé mécaniquement et parfaitement adapté au respirateur
- ❑ Validé uniquement avec un  $V_t > 7\text{mL/kg}$  et une compliance pulmonaire normale
- ❑ Impossible en cas d'arythmie cardiaque
- ❑ Probablement non valide en cas de cœur pulmonaire

# Le doppler oesophagien



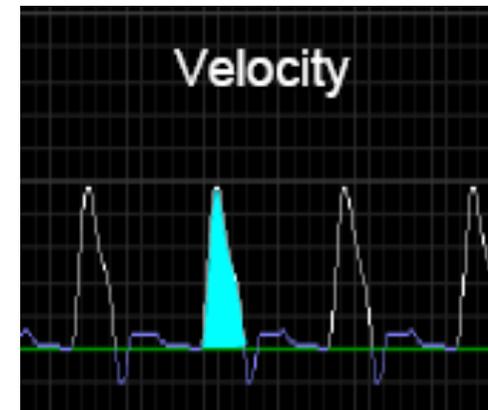
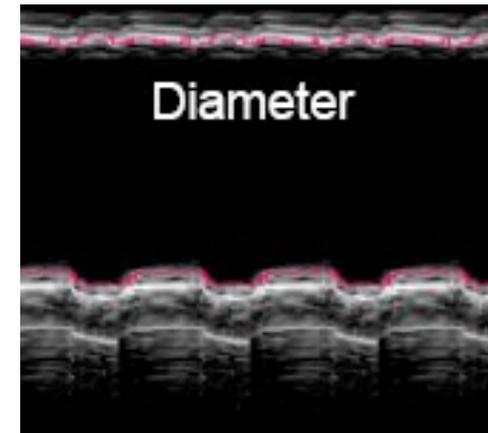
# Le doppler oesophagien 2

- Détermine par flux doppler le débit de l'aorte descendante :

$$DAo = S_{aortique} \times ITV_{flux\ aortique}$$

- En calcule le débit cardiaque par la formule:

$$DC = 1,3 \times Dao$$



# Le doppler oesophagien 3

## □ Intérêts :

- Facile d'utilisation (apprentissage rapide) Peu invasif
- Utilisable en per-opératoire

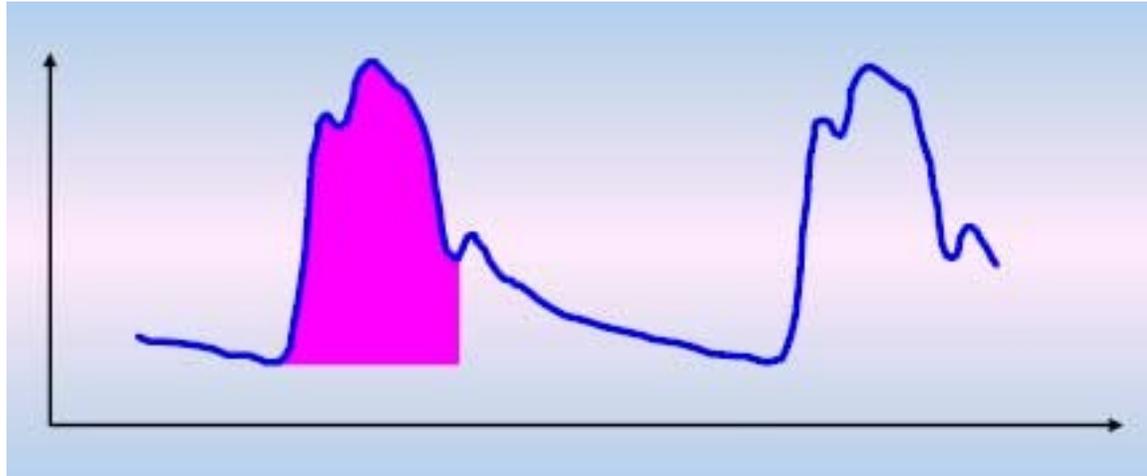
## □ Limites :

- Mobilisation de la sonde
- Erreurs liées à l'estimation du diamètre aortique ou à l'alignement de la sonde
- Différence de répartition DC/Dao Ne tenir compte que du DC

# Le Vigileo/ Flotrac



# Principe : le « Pulse Contour »



**La surface sous l'onde de pouls de la courbe de PA est proportionnelle au VES**

$$\text{VES} = \text{Fct de Calibration} \times \text{Surface}$$

- ⊖ Ce Facteur de calibration dépend principalement de la compliance artérielle
- ⊖ Vigileo® estime la compliance artérielle en fonction :
  - D'un abaque créé chez le volontaire sain en fonction du Pds et de la Taille
  - De la courbe de décroissance diastolique:

# Le Vigileo/ Flotrac

## □ Avantages:

- Peu invasif car utilise un KT artériel déjà en place Faisable dans tous les cas
- Pas d'apprentissage de la technique
- Permet aussi une analyse des variations du VES en fonction de la respiration (équivalent de  $\Delta PP$ )

[1]: Lu, « Continuous cardiac output monitoring in human by invasive and non-invasive blood pressure » J Appl physiol 2006

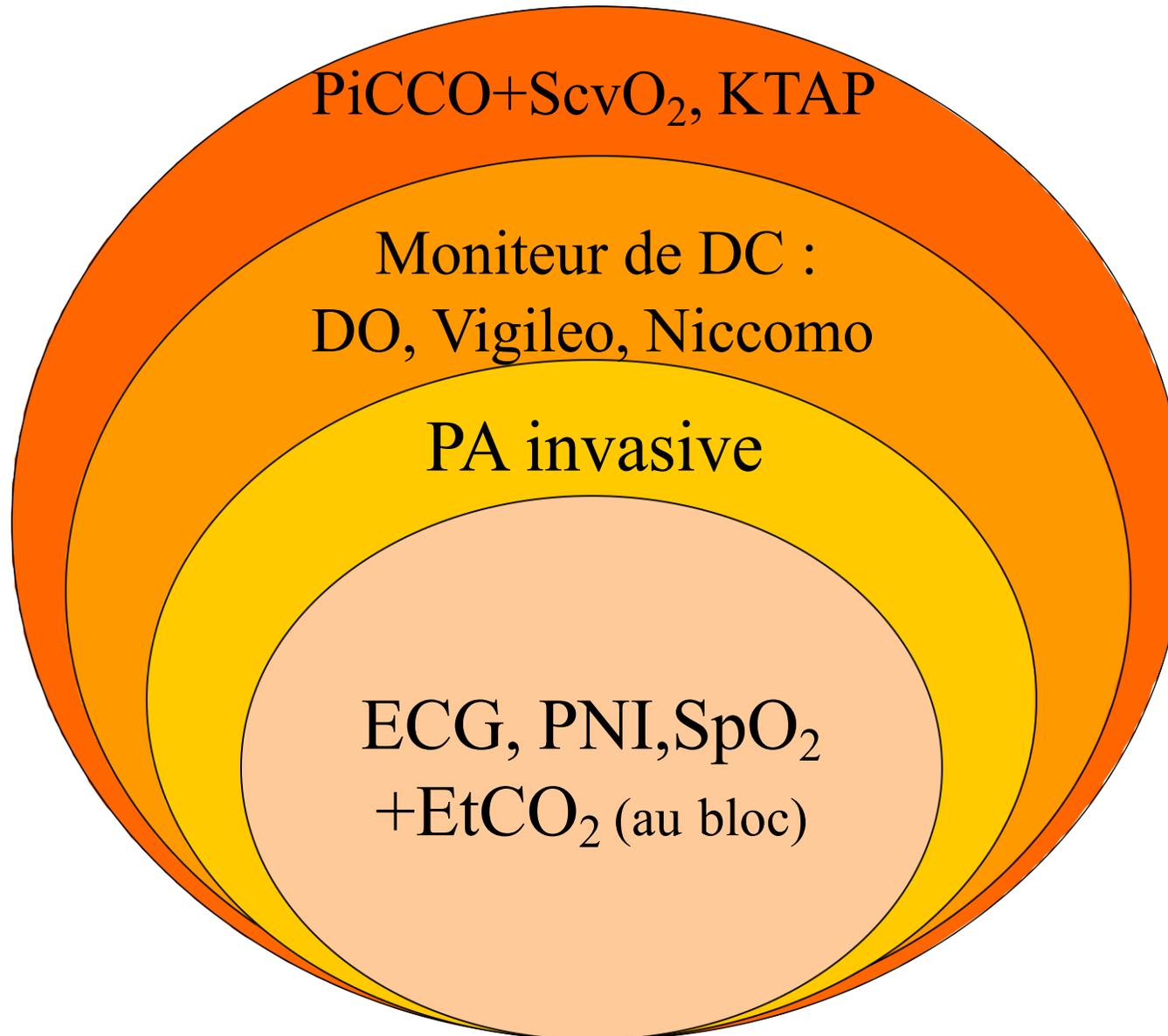
[2]: Abstract AFAR 2007

# Le Vigileo/ Flotrac

## □ Inconvénients:

- Validé uniquement chez le sujet sain
- La détermination du facteur de calibration n'est probablement pas fiable chez le sujet en état de choc
- Ne donne que le DC  
Inutilisable en arythmie

# Monitorage hémodynamique



**JE VOUS REMERCIE DE  
VOTRE AIMABLE ATTENTION**