

# **Faire le point sur évaluation de la volémie. Quels indices pour quelle indication ?**

Dr Ghanem Lakhel lamine  
Service des urgences médicales  
CHU Constantine



# Problématique ?

## État de choc

Questions:

Je dois remplir ou non?

Quels indices utilisés ?

# Données cliniques ?

Roger et al. *Critical Care* (2019) 23:179  
<https://doi.org/10.1186/s13054-019-2448-z>

Critical Care

RESEARCH

Open Access

## Time course of fluid responsiveness in sepsis: the fluid challenge revisiting (FCREV) study



Claire Roger<sup>1,2</sup>, Laurent Zieleskiewicz<sup>3,11</sup>, Christophe Demattei<sup>4</sup>, Karim Lakhal<sup>5</sup>, Gael Piton<sup>6</sup>, Benjamin Louart<sup>1,2</sup>, Jean-Michel Constantin<sup>7</sup>, Russell Chabanne<sup>7</sup>, Jean-Sébastien Faure<sup>7</sup>, Yazine Mahjoub<sup>8</sup>, Isabelle Desmeulles<sup>9</sup>, Hervé Quintard<sup>10</sup>, Jean-Yves Lefrant<sup>1,2</sup>, Laurent Muller<sup>1,2\*</sup> and AzuRea Group

- Accident de la circulation
- Diarrhées chez le nourrisson
- Choc avec turgescence des jugulaire en position 0.

## Fluid challenges in intensive care: the FENICE study

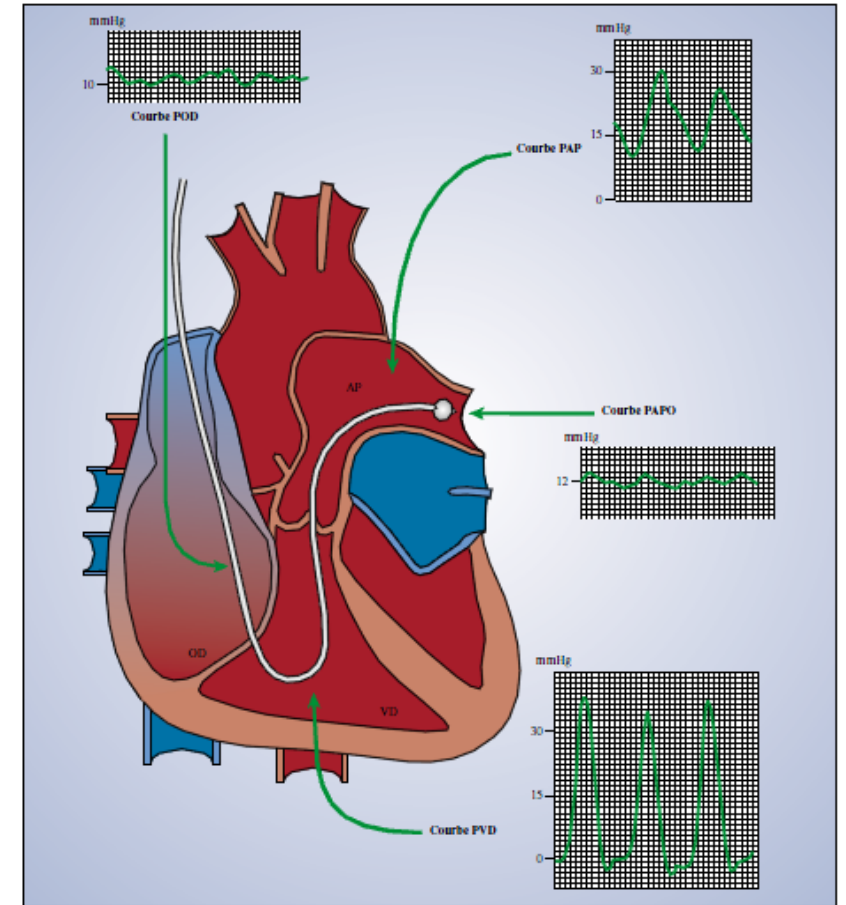
A global inception cohort study

- 50% de réponse (clinique :TA, marbrures, diurèse)
- Persistance de la réponse ?
- Morbi-mortalité prouvée en cas d'excès de liquide

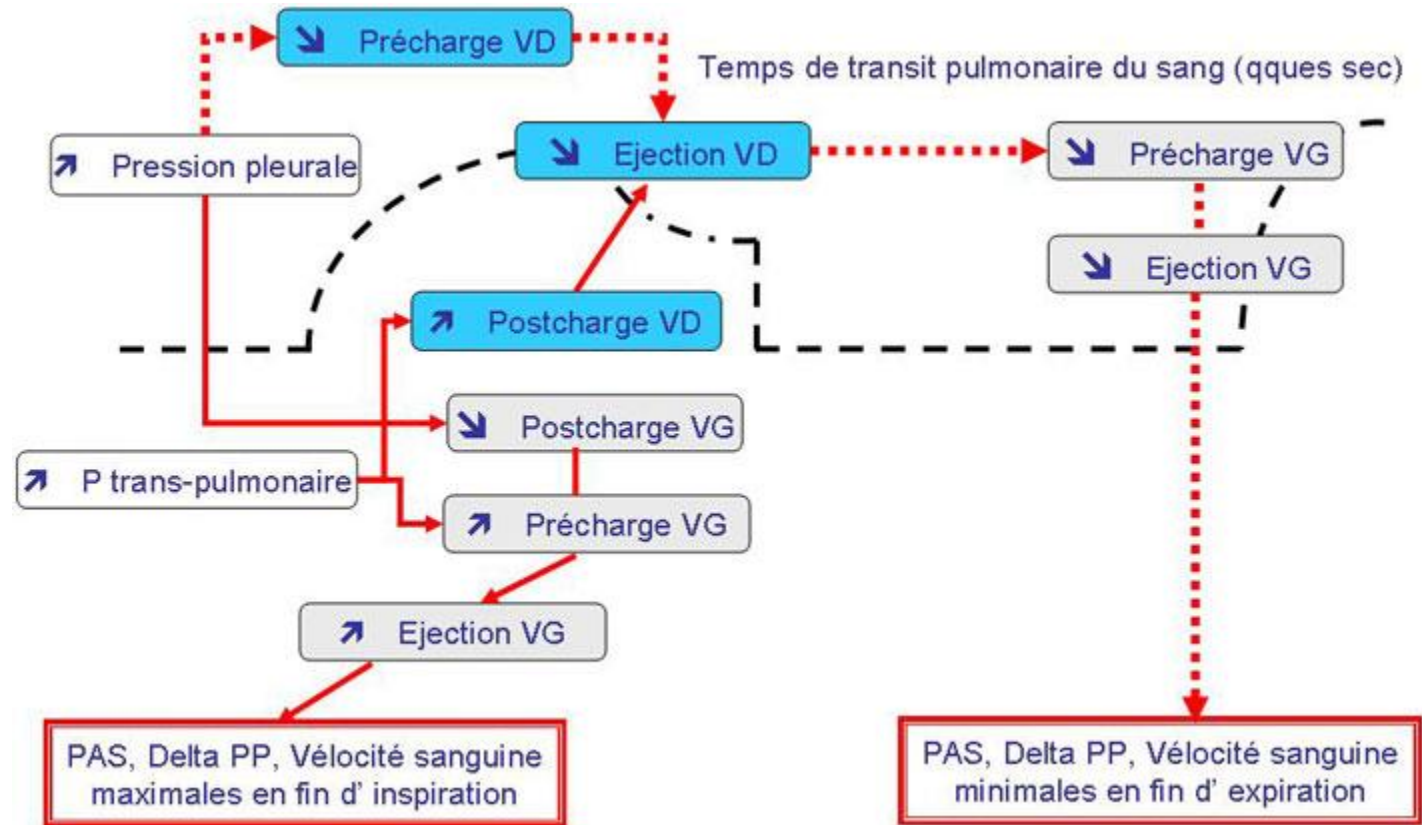
# INDICES STATIQUES ?



- $PVC < 5$
- $PAP0 < 5$
- Exclusion systolique VG
- CMD



# INDICES DYNAMIQUES ?



**Interaction cœur poumon**

# LA PRESSION PULSÉE (DELTA PP)

Indice de précharge dépendance si delta PP > 13%

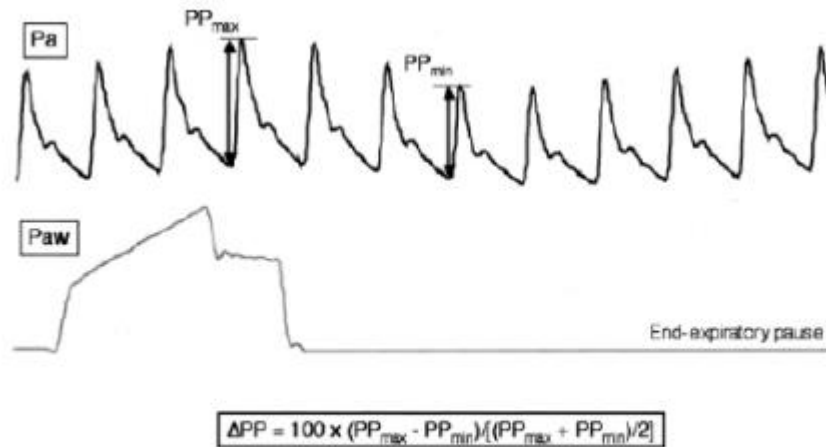


Figure 2. Variations de la pression artérielle

Delta PP =  
$$\frac{PP_{max} - PP_{min}}{PP_{moy}}$$

PP moy =  
$$\frac{PP_{max} + PP_{min}}{2}$$

Cycle respiratoire spontané

Arythmies

VT <6ml/kg

FR élevée

Trouble de la compliance

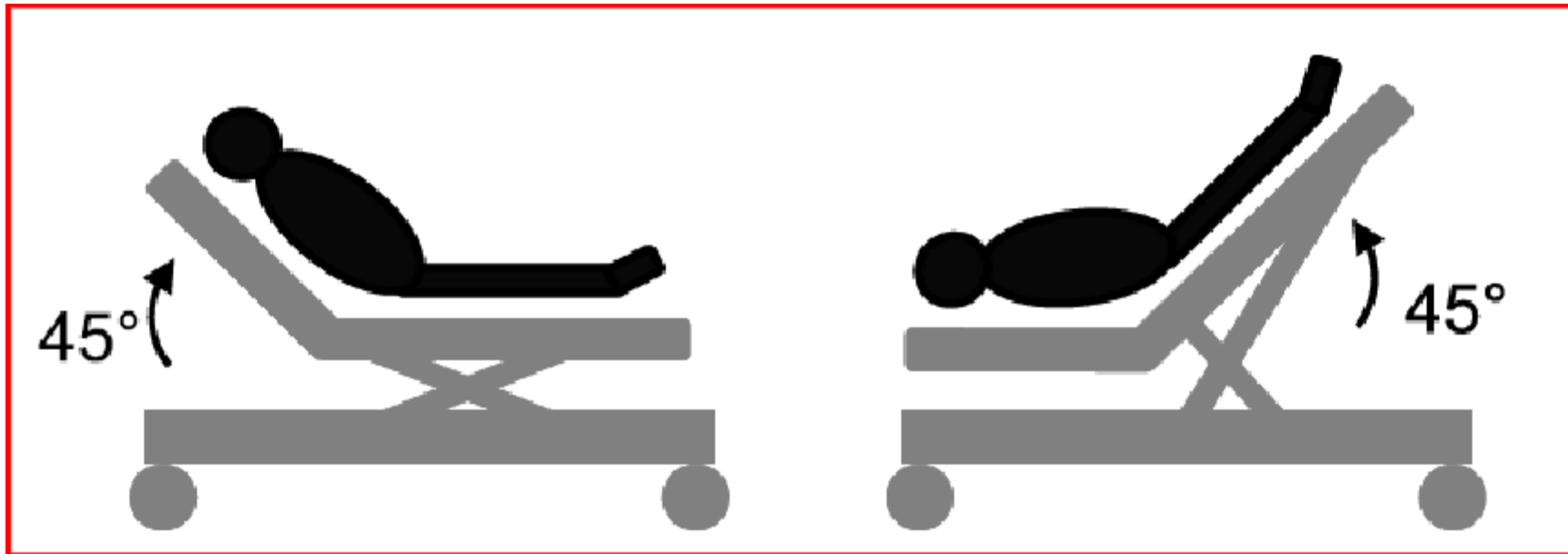
Dysfonctionnement VD sévère

Syndrome de compartiment abdominal et DV



Tidal volume challenge

# LE LEVER DE JAMBES PASSIF (LJP)



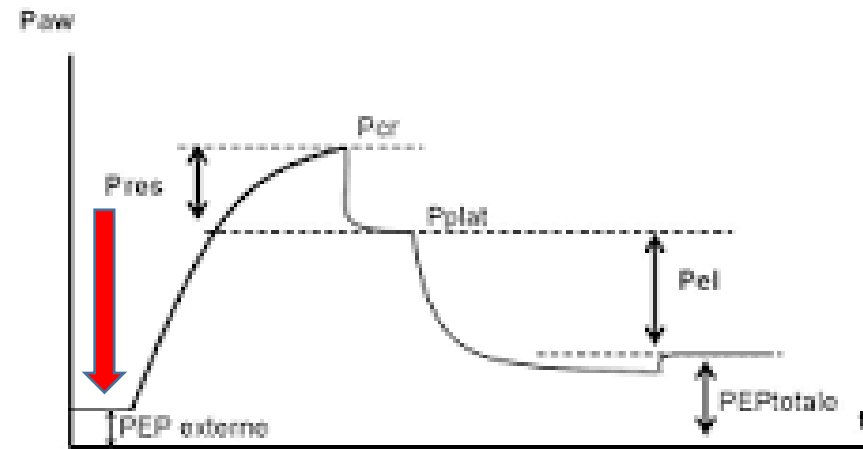
- Débit cardiaque et non pas la pression +++ (Mesuré en temps réel)
- Technique validée en cas d'arythmies, de volume courant = 6 ml/kg, et en cas de trouble de la compliance

*Attention aux faux négatifs en cas d'hypovolémie profonde*

# L'OCCLUSION TELE EXPIRATOIRE (OTE)

Une occlusion télé-expiratoire agit comme une épreuve de remplissage interne et devrait donc augmenter le volume d'éjection systolique en cas de réserve de précharge.

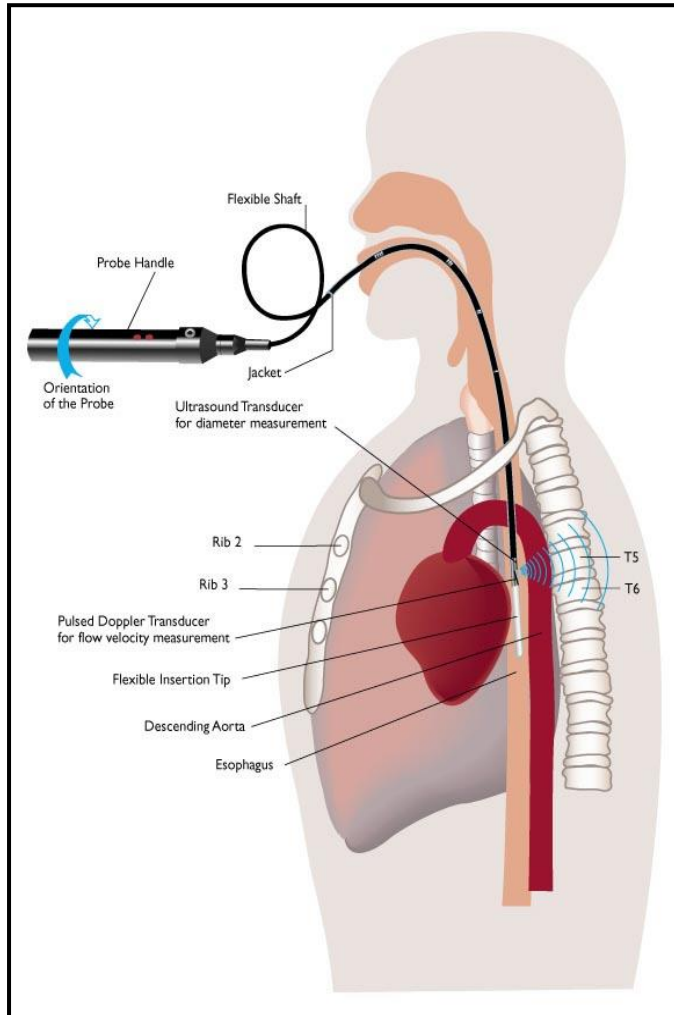
Seuil = 5%



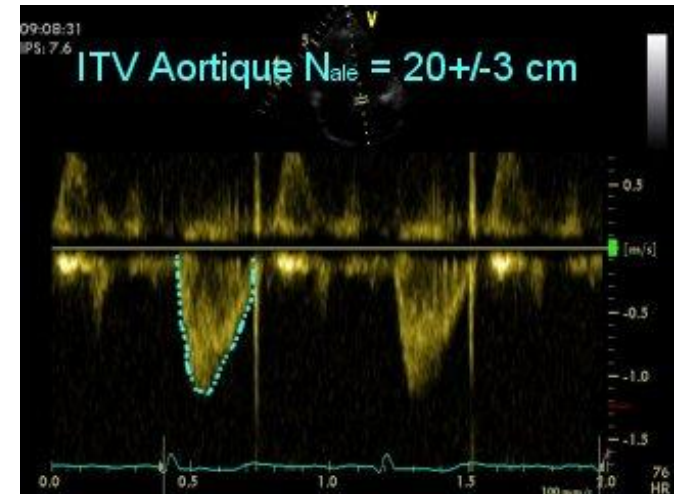
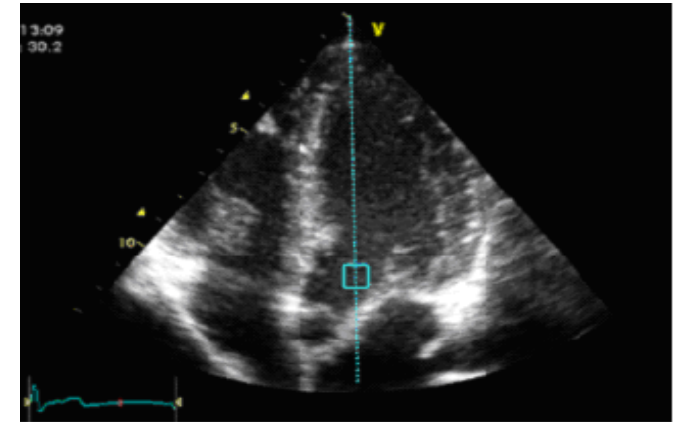
**OTE**

- Technique validée dans le SDRA même avec un haut niveau de PEEP
- Seuil **faible (5%) de positivité** » **monitorage invasif du débit cardiaque**

# AUTRES MÉTHODES :



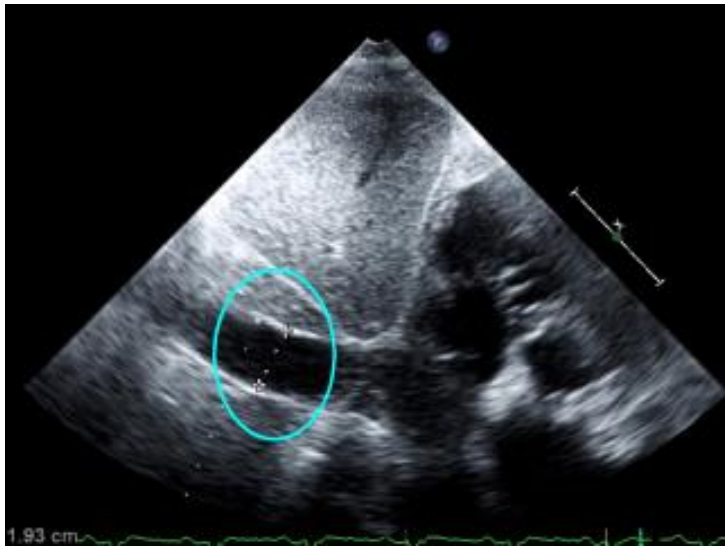
Variation des ITV sous aortique en monitoring  
Continu ou discontinu



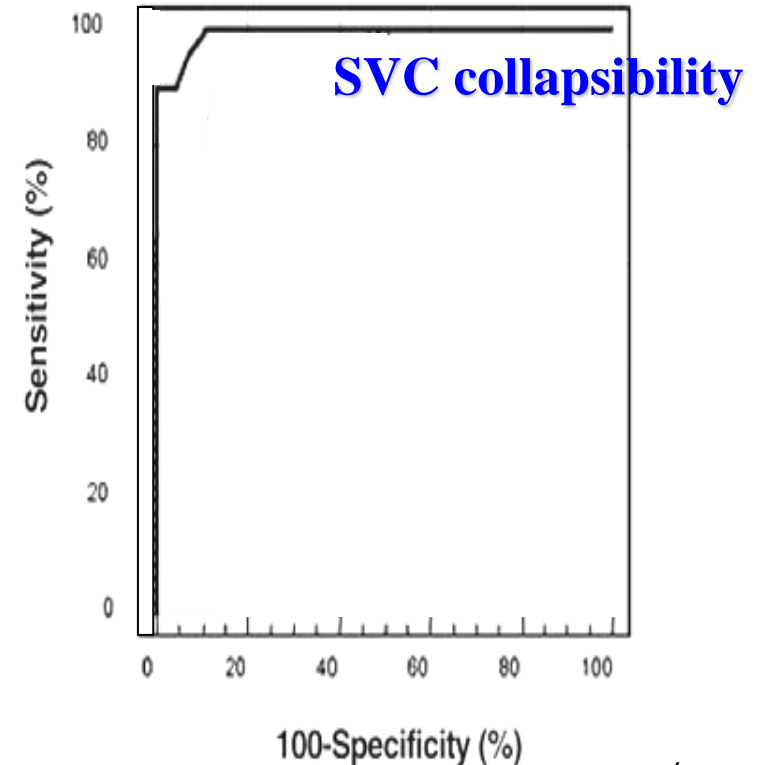
# COMPLIANCE DES VEINES CAVES ?

## Débit cardiaque $\neq$ Compliance des caves

- Ventilation protectrice impose de modifier les seuils (risque de faux -)
- Avantages; simplicité, technique validée en cas d'arythmies

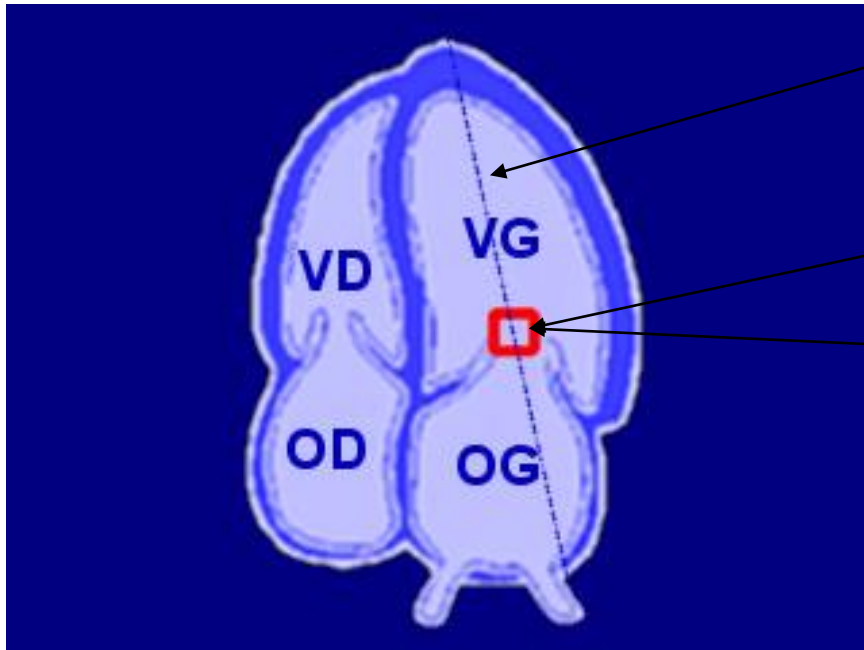


Distensibilité:  $VCI_{max} - VCI_{min} / VCI_{min}$   
**SEUIL 18%**



Collapsibilité:  $VCS_{max} - VCS_{min} / VCS_{max}$   
**Seuil 36%**

# LA PRATIQUE ?



Surface et volumes ventriculaires

Pressions statiques VG

Coupler profil mitral et ITV

Zone grise



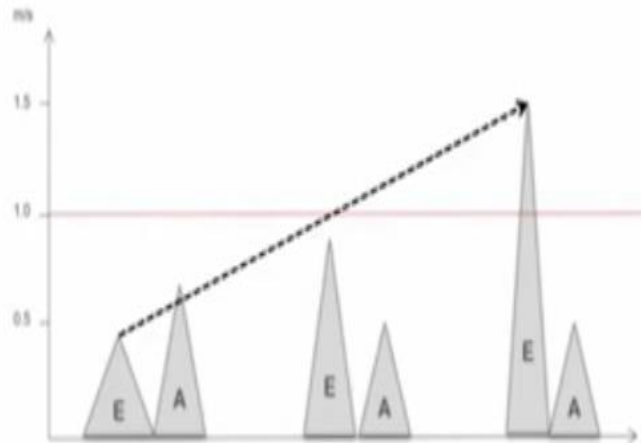
Veine cave

Epreuve de remplissage

# PRESSIONS DE REMPLISSAGE VG

## Relation linéaire profil mitral et Taux de BNP

Évolution du profil mitral avec la volémie

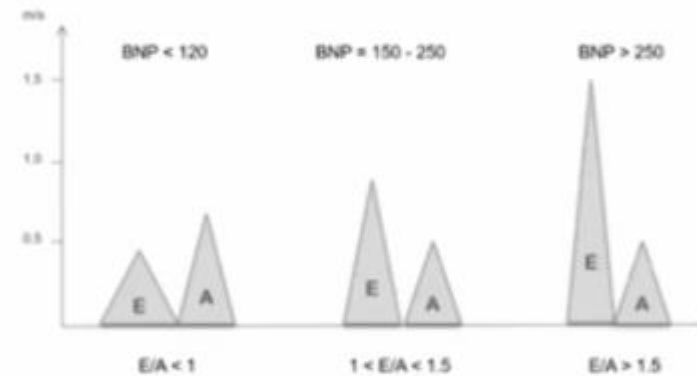


Hypovolémie

hyper volémie

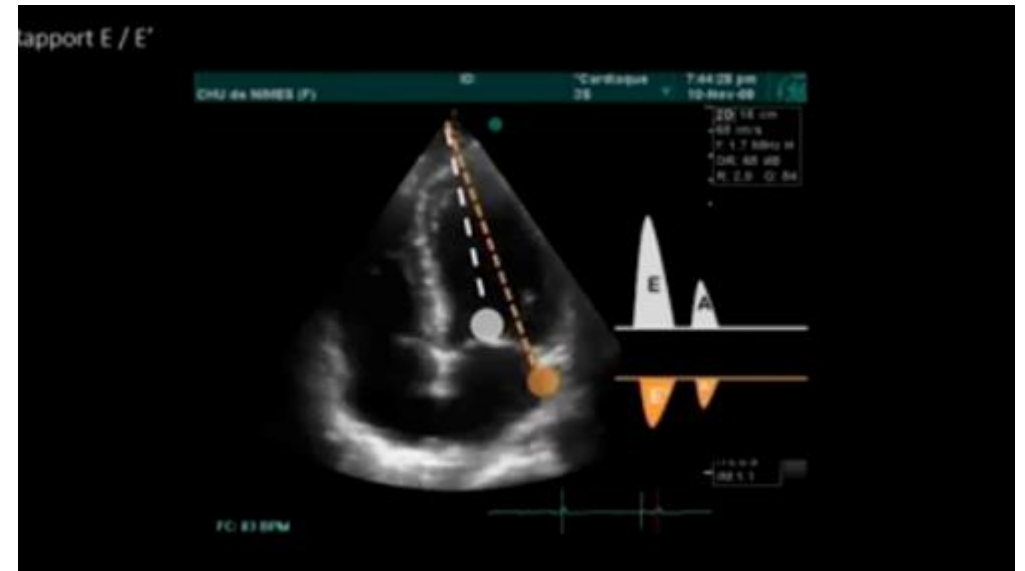
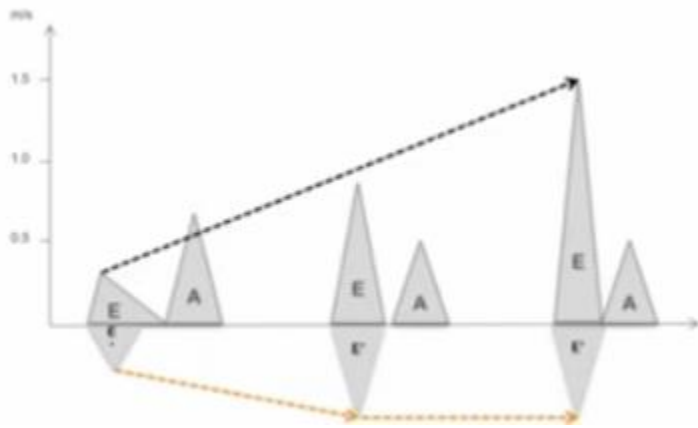
Utility of B-natriuretic peptide in detecting diastolic dysfunction: comparison with Doppler velocity recordings

E Lubien, A DeMaria, P Krishnaswamy, P Clopton, J Koon, R Kazanegra, N Gardetto...  
Circulation, 2002 - Am Heart Assoc



Lubien et al Circulation 2002

# Évaluer la compliance VG et sa réserve en précharge



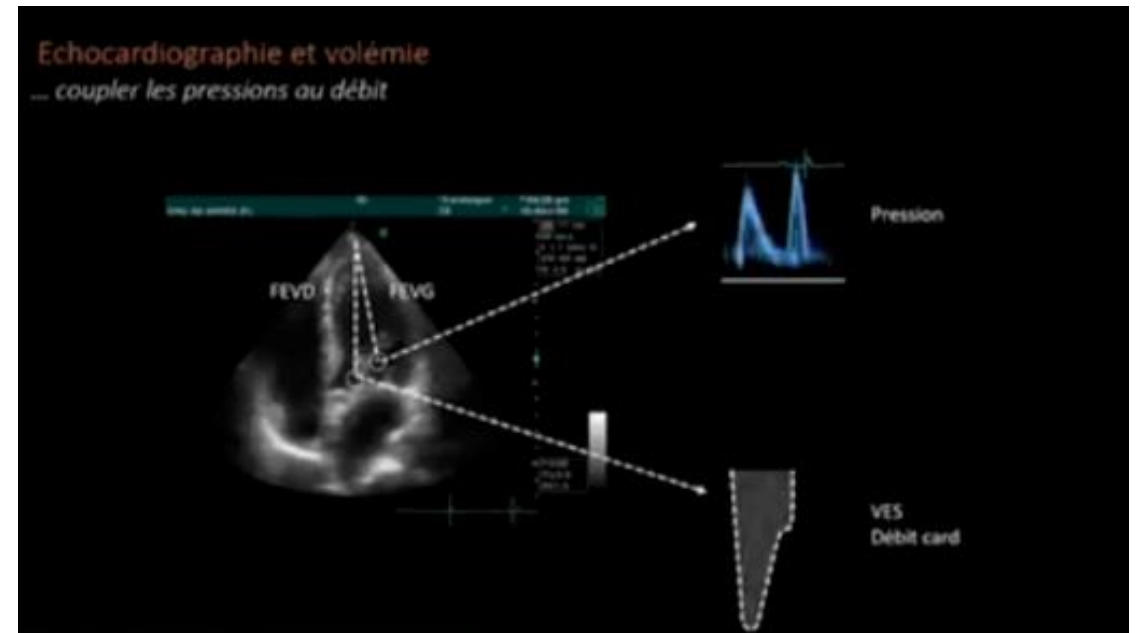
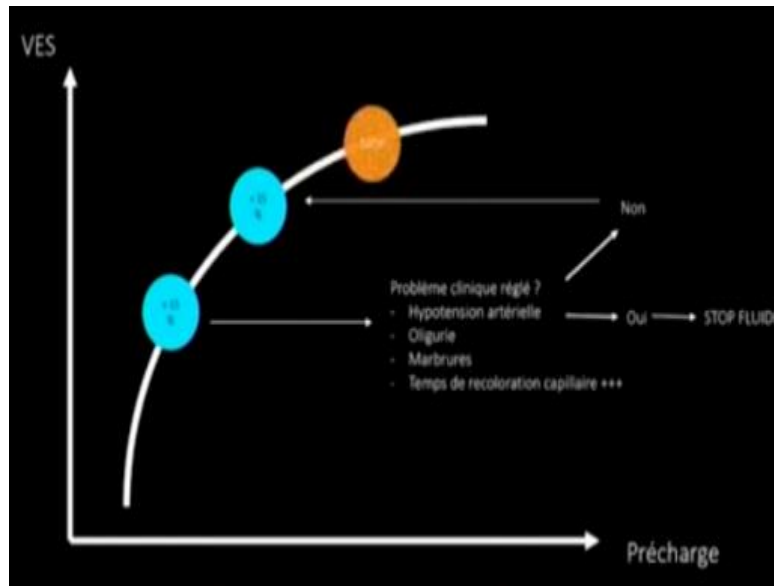
## Rapport E/Ea

$E/Ea > 15$  PAPO élevée

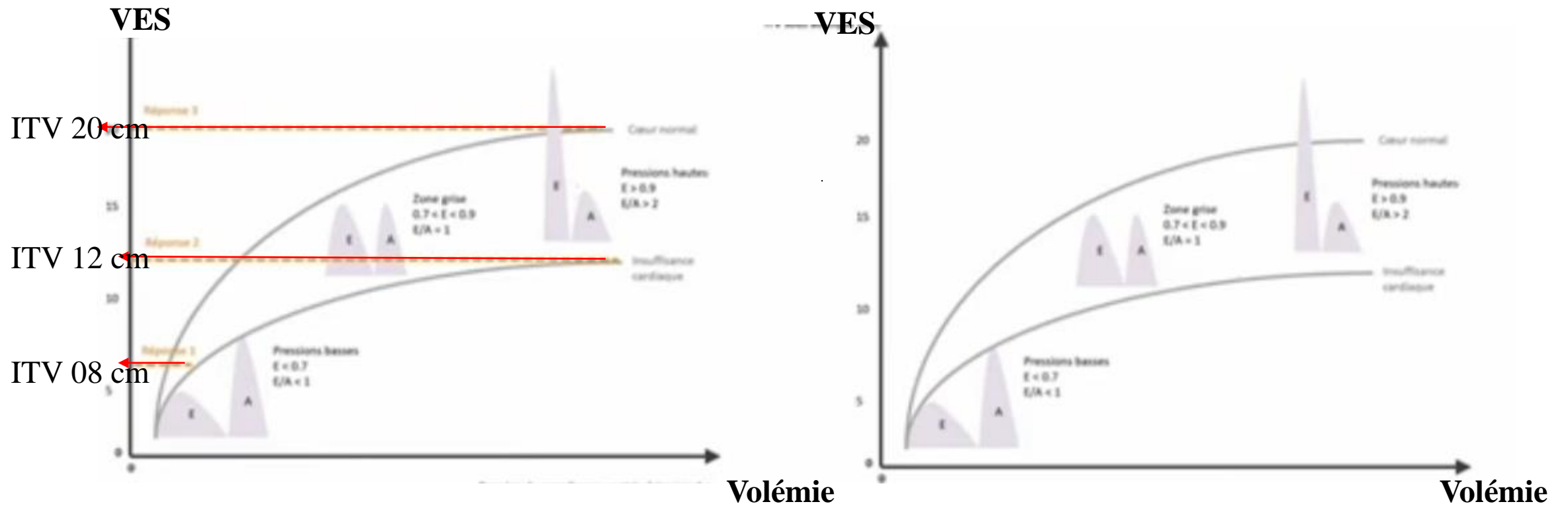
$E > Ea > 11$  mauvaise réserve en précharge

# COUPLER PROFIL ET ITV ?

## Evaluation systolo-diastolique



# Courbe de Frank Starling



# EPREUVE DE REMPLISSAGE ?

## An Increase in Aortic Blood Flow after an Infusion of 100 ml Colloid over 1 Minute Can Predict Fluid Responsiveness

### *The Mini-fluid Challenge Study*

Laurent Muller, M.D., M.Sc.,\* Medhi Toumi, M.D.,\* Philippe-Jean Bousquet, M.D.,†  
Béatrice Riu-Poulenc, M.D.,‡ Guillaume Louart, M.D.,\* Damien Candela, M.D.,\* Lana Zoric, M.D.,\*  
Carey Suehs, Ph.D.,† Jean-Emmanuel de La Coussaye, M.D., Ph.D.,§ Nicolas Molinari, Ph.D.,†  
Jean-Yves Lefrant, M.D., Ph.D.,§ in the AzuRéa Group

- Mesure de l'ITV en temps 0
- Faire passer 100 ml (1,4 ml/kg) sur 1 minute
- Mesure de l'ITV après une minute
- Si Augmentation ITV > 10% .Plus 400 ml sur 15 min
- Si l'ITV n'augmente pas. Arrêt du remplissage

**1,4 ml/kg**

**Mini remplissage**

## Hemodynamic Effect of Different Doses of Fluids for a Fluid Challenge: A Quasi-Randomized Controlled Study

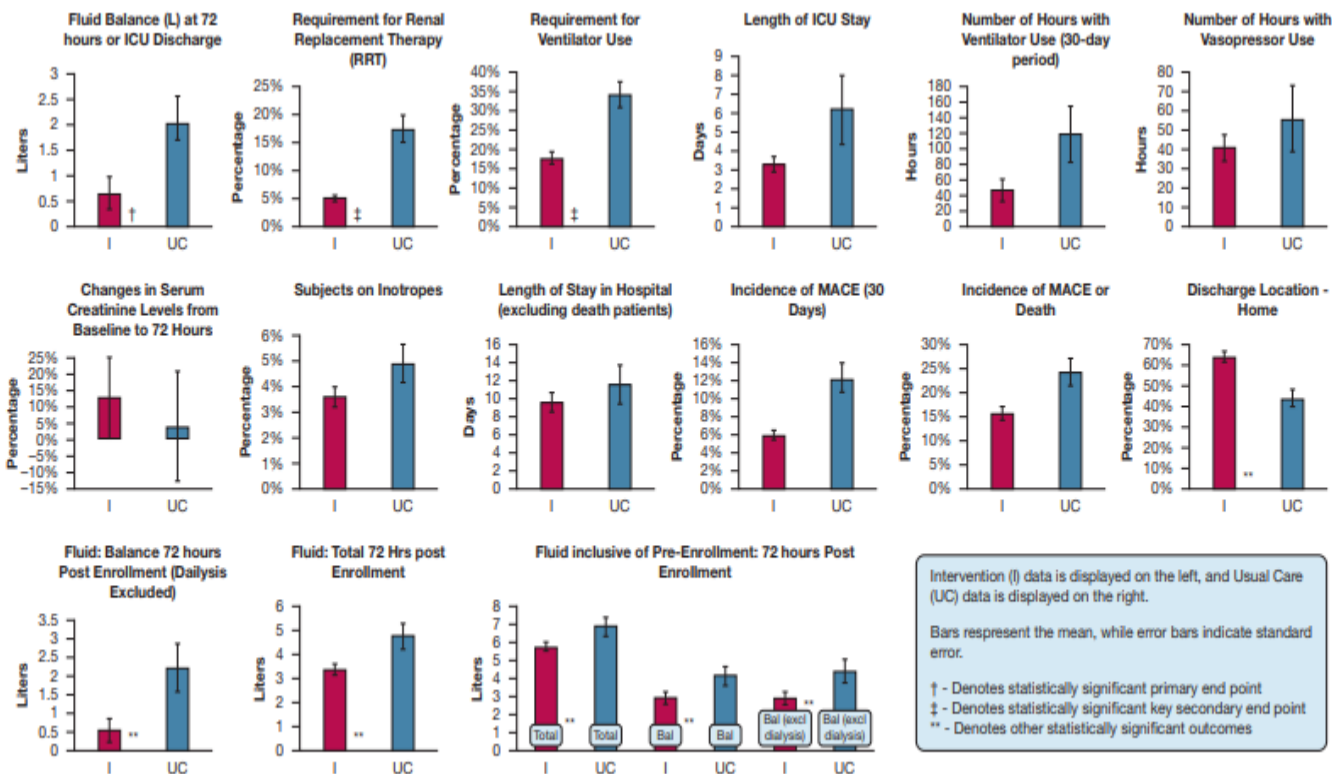
Hollmann D. Aya, MD<sup>1</sup>; Andrew Rhodes, MD(Res)<sup>1</sup>; Irina Chis Ster, PhD<sup>2</sup>; Nick Fletcher, MD<sup>1</sup>;  
R. Michael Grounds, MD(Res)<sup>1</sup>; Maurizio Cecconi, MD(Res)<sup>1</sup>

- ITV initiale = 15 cm
- Remplissage 250 ml
- 2<sup>ème</sup> ITV = 20 cm
- 2<sup>ème</sup> remplissage par 250 ml
- 3<sup>ème</sup> ITV = 21 cm
- Arrêt du remplissage

**4 ml/kg**

**Remplissage gradué**

# Faut il remplir jusqu'à la partie horizontale de la courbe de Frank Starling ?



## Fluid Response Evaluation in Sepsis Hypotension and Shock A Randomized Clinical Trial

Ivor S. Douglas, MD; Philip M. Alapat, MD; Keith A. Corl, MD; Matthew C. Exline, MD, MPH; Lui G. Forni, PhD; Andre L. Holder, MD; David A. Kaufman, MD; Akram Khan, MD; Mitchell M. Levy, MD; Gregory S. Martin, MD; Jennifer A. Sahatjian, PsyD; Eric Seeley, MD; Wesley H. Self, MD; Jeremy A. Weingarten, MD; Mark Williams, MD; and Douglas M. Hansell, MD

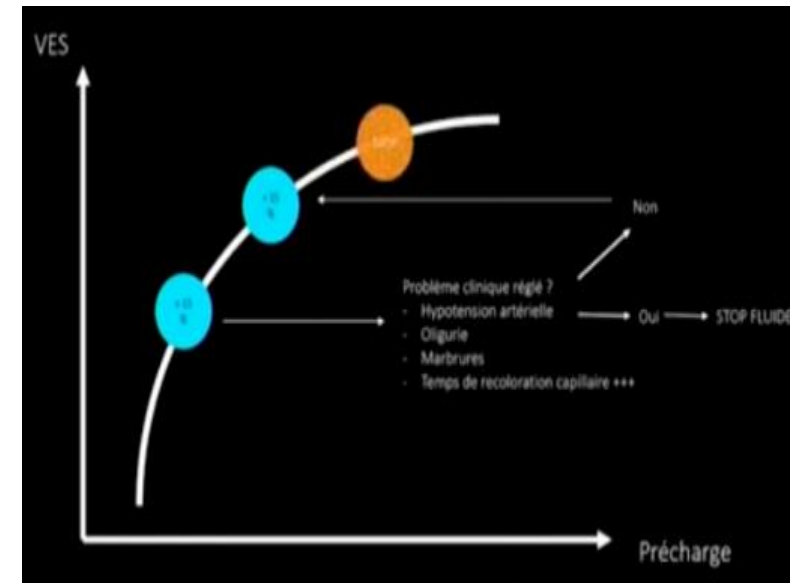
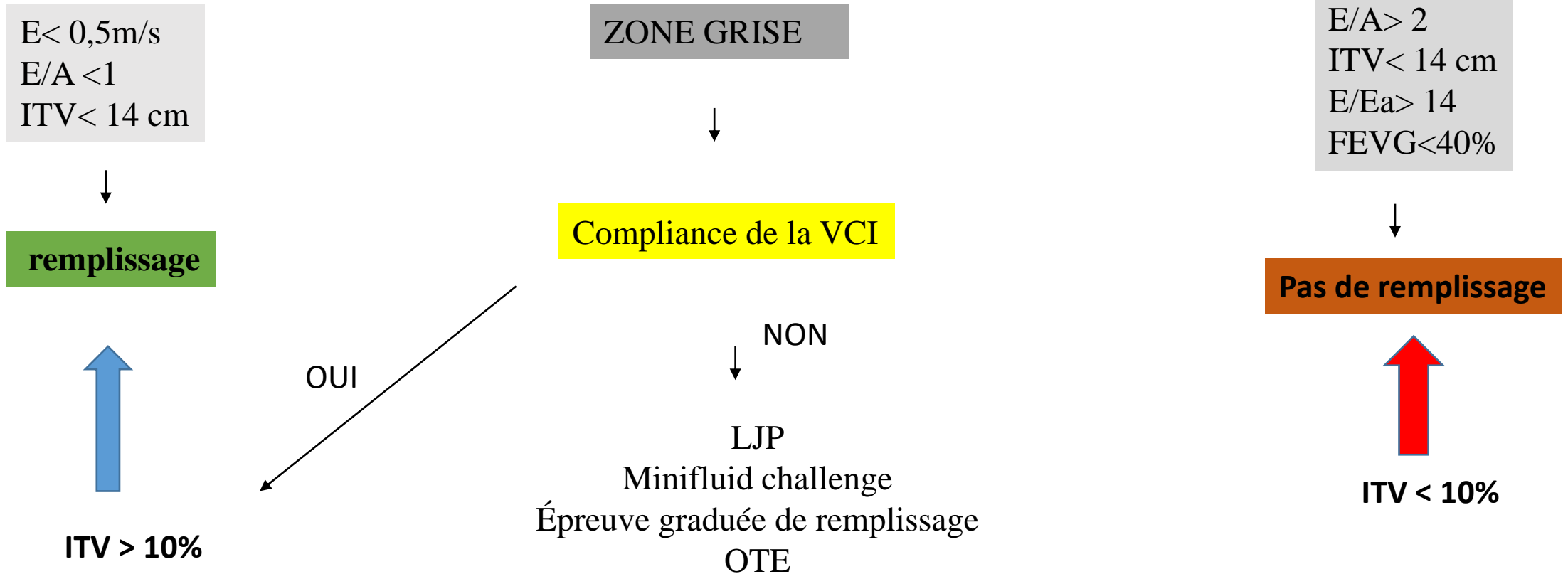


Figure 5 - Bar charts compare intervention to usual care for study end points. Bal = fluid balance; MACE = major adverse cardiac event.

# Schéma pratique non invasif



MERCI