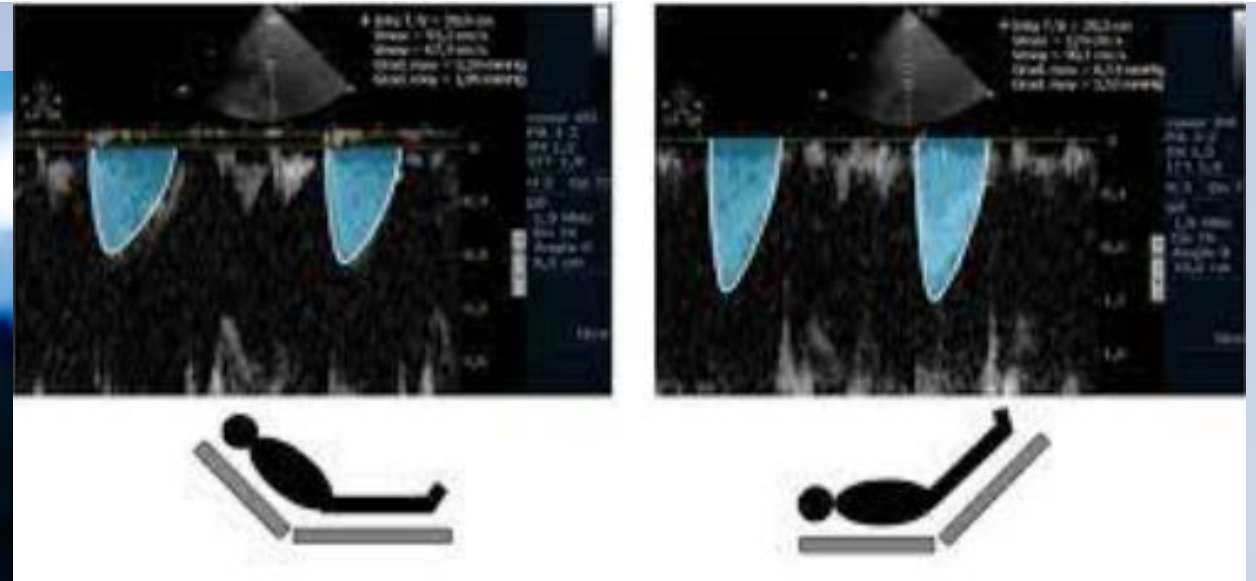




Evaluation de l'efficacité de l'épreuve de lever de jambe passif dans la prédiction de la réponse au remplissage vasculaire par échocardiographie



YALAOU I, Ghanem Lakhal L, Felouat F, Kebeiche H, Makhloufi H
Université de Constantine 3 - Faculté de Médecine
Service d'Anesthésie Réanimation - CHU de Constantine



SAARSIU 2023



Introduction

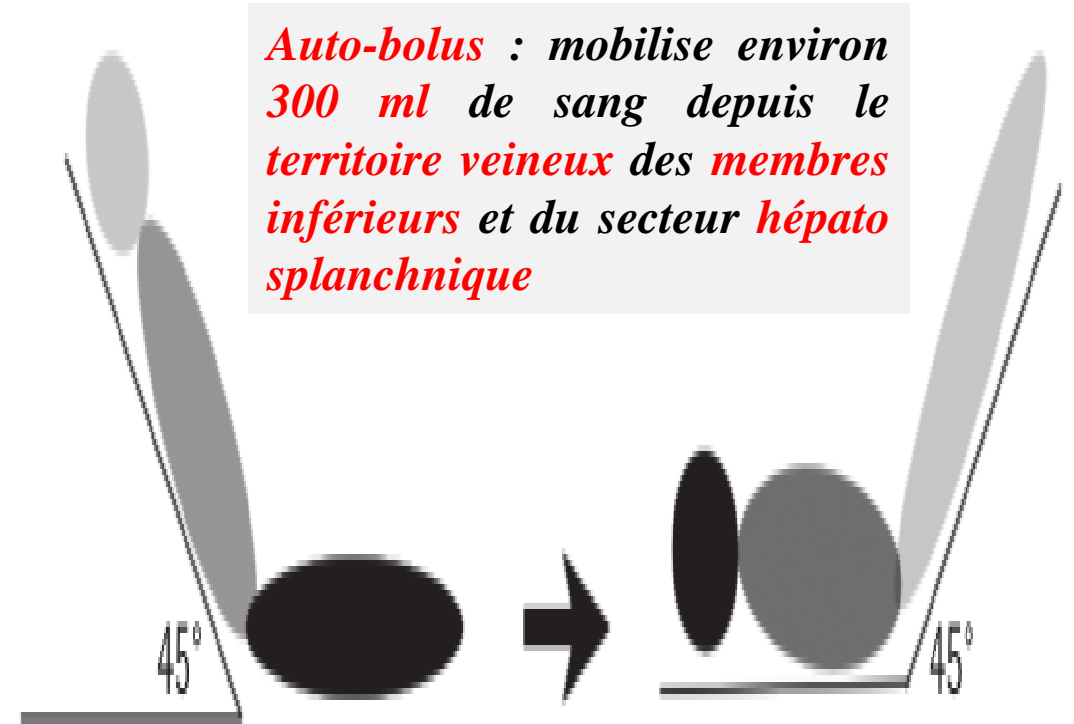
➤ **Epreuve de levée des jambes passive (ELJP) = Epreuve de remplissage réversible**

✓ Placer le patient en position semi-allongée (tête à 45° et jambes horizontales)

✓ Jambes élevées à 45°

✓ Tête basculée en horizontale

✓ Evaluation de la variable hémodynamique d'intérêt après 30 à 60 secondes

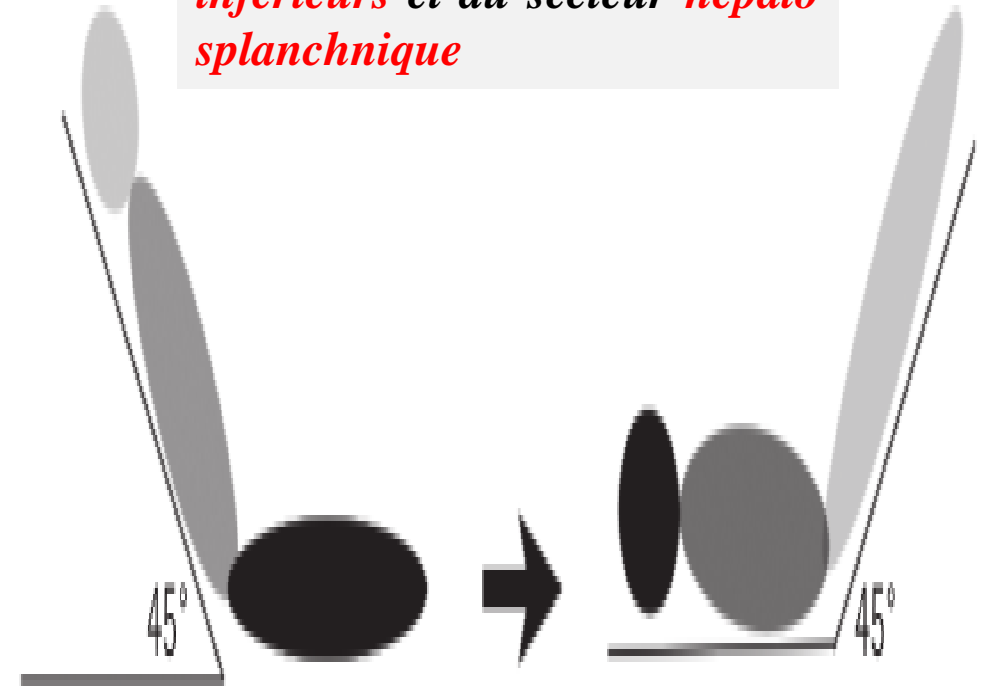


Introduction

➤ Epreuve de levée des jambes passive (ELJP) = Epreuve de remplissage réversible

- ✓ Un seuil d'amélioration des paramètres hémodynamiques ou du Qc mesurés suggère une réserve de précharge.
- ✓ L'effet est réversible et peut aider à éviter un bolus de fluide inutile.
- ✓ L'ELJP est bien validée et peut être utilisé chez les patients avec respiration spontanée ou arythmie cardiaque
- ✓ L'effet maximal sur le Qc apparaît en moins d'une minute

Auto-bolus : mobilise environ 300 ml de sang depuis le territoire veineux des membres inférieurs et du secteur hépatosplanchnique



Evaluer l'efficacité de l'ELJP dans la prédiction de la RRV dans le GPD et mesurer ses effets hémodynamiques par ETT cardiaque

Patients & Méthode



Identification & Inclusion

1

Randomisation

Mesures écho-cardiographiques hémodynamiques de base

2

Début du remplissage vasculaire par SSI 0,9%

3

Hypovolémie (choc septique)

- Age ≥ 15 ans ;
- Sepsis : SOFA ≥ 2 et qSOFA ≥ 2
- Infection : clinique et biologique (CRP ou PCT positive) ;
- PAS < 100 mm Hg ;
- Ventilation spontanée ;
- Sans perfusion au préalable ;
- Sans signes d'IVG.

SOFA (Sequential Organ Failure Assessment)

SCORE SOFA	0 point	1 point	2 points	3 points	4 points
PaO ₂ /FIO ₂	> 400	301 - 400	201 - 300	1 - 200 avec VA	≤ 100 avec VA
Plaquettes x10 ³ /mm ³	> 150	101 - 150	51 - 100	≤ 50	≤ 20
Bilirubine mg/L	< 12	12 - 19	19 - 204	> 19	> 204
mmol/L	< 20	20 - 37	37 - 204	> 204	> 204
Hypotension	> 70	ou PAM ≥ 65	ou Dopamine $> 5^*$	ou Adrénaline $\leq 0,1^*$	ou Dopamine $> 15^*$
		ou Dobutamine (toute dose)	ou NA $\leq 0,1^*$	ou Adrénaline $> 0,1^*$	ou NA $> 0,1^*$
GCS	13-14	10-12	6-9	< 6	< 6
Créatinine mg/L	< 12	12 - 19	20 - 34	35 - 49	> 50
µmol/L	< 110	110 - 170	171 - 299	300 - 440	> 440
ou Diurèse ml/j			ou ≤ 500 ml/j		ou ≤ 200

+ Signes de choc

qSOFA (Quick Sequential Organ Failure Assessment)

Critères qSOFA (Quick SOFA)	Points
Fréquence respiratoire ≥ 22 / min	1
Altération de l'état de conscience	1
Pression artérielle systolique ≤ 100 mmHg	1

Groupe Précharge dépendance



Echocardiographe

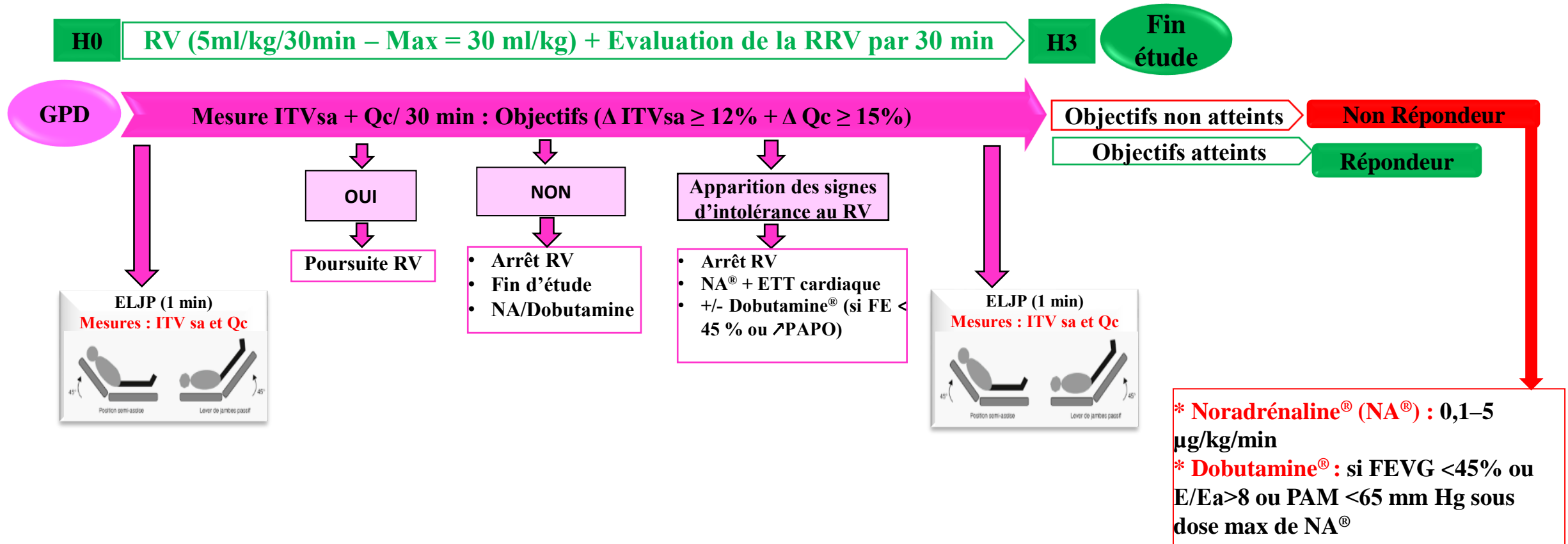


Mesures Echo-cardiographiques

- Standards : FEVG, VTDVG, VTSVG, VES, STDVG, STSVG, E/A, E/Ea, DVCI, ICVCI
- Spécifiques : DccVG, ITVsa, Qc, IC

Patients & Méthode

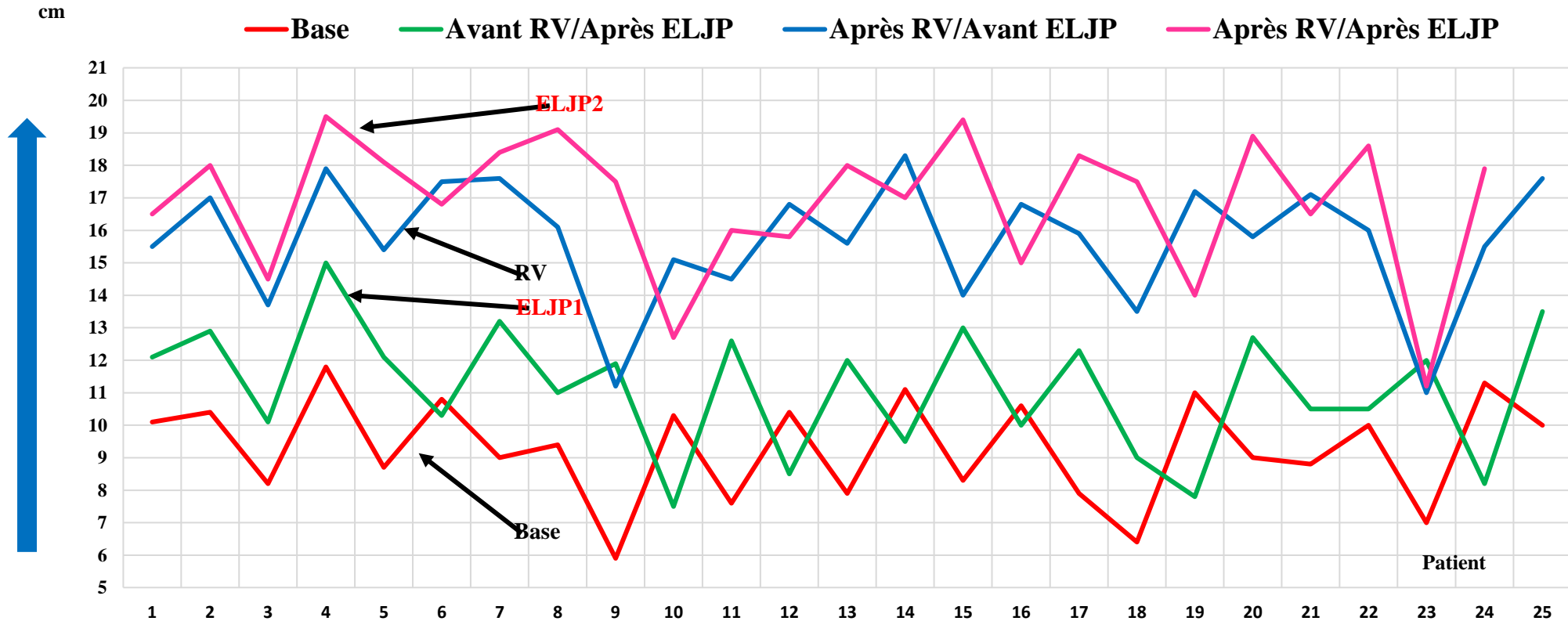
Etapes de déroulement de l'essai



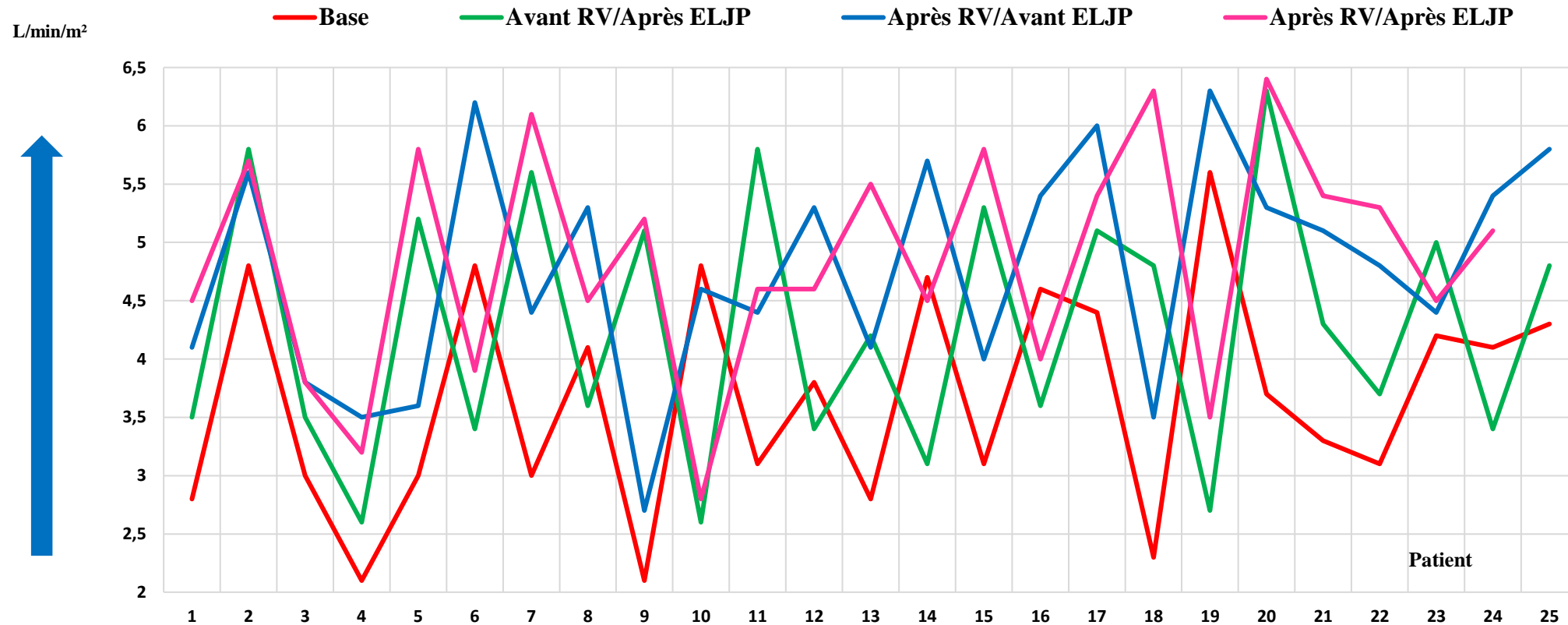
Résultats



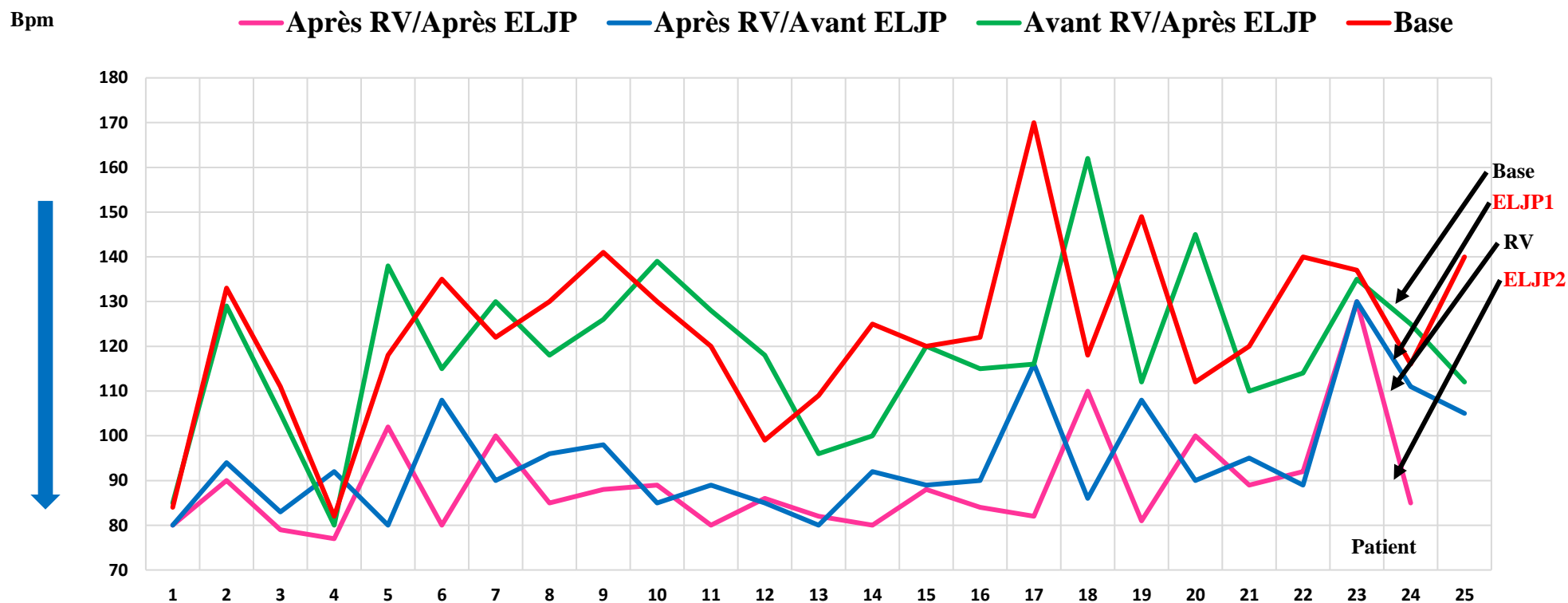
Evolution de l'ITVsa Avant/Après RV et ELJP



Evolution du Qc Avant/Après ELJP et RV

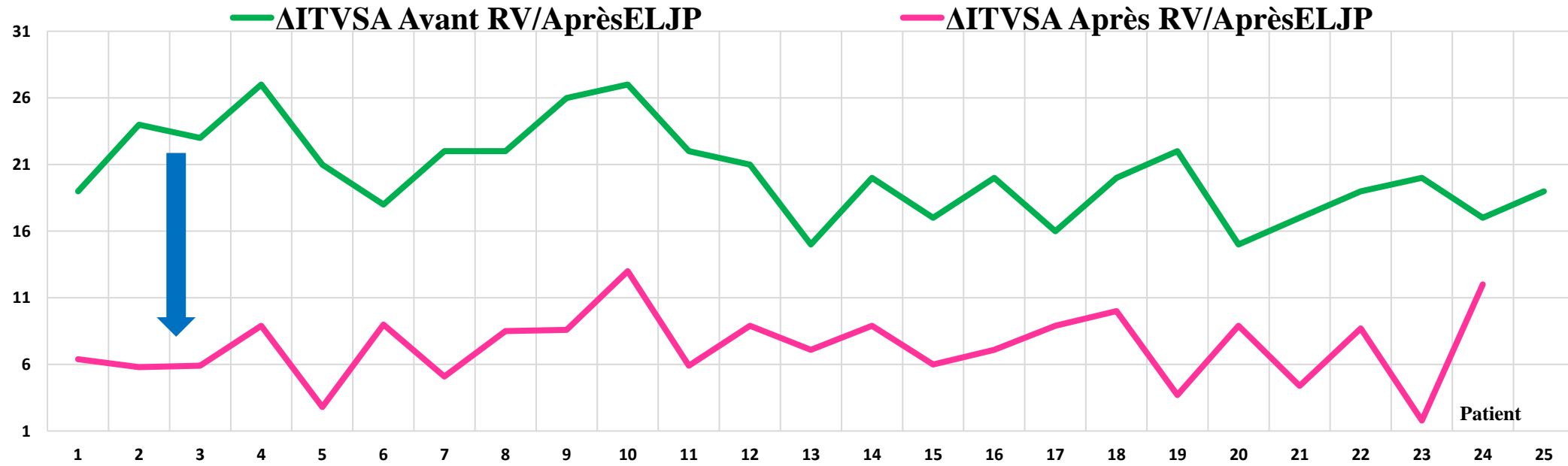


Evolution de la FC Avant /Après RV et ELJP



Evolution du Δ ITVsa après EJLP Avant/Après RV

%

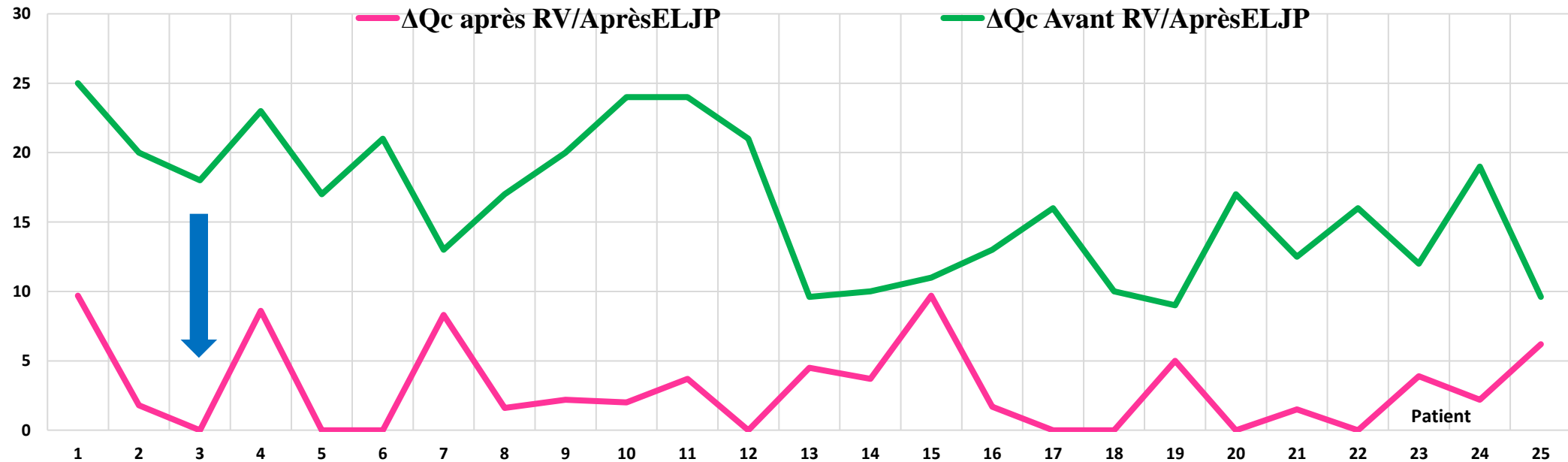


Résultats : Objectifs secondaires (3)

Evaluation de l'efficacité de l'ELJP dans la prédiction de la RRV par échocardiographie avant et après RV

Evolution du ΔQc après EJLP Avant/Après RV

%



Discussion

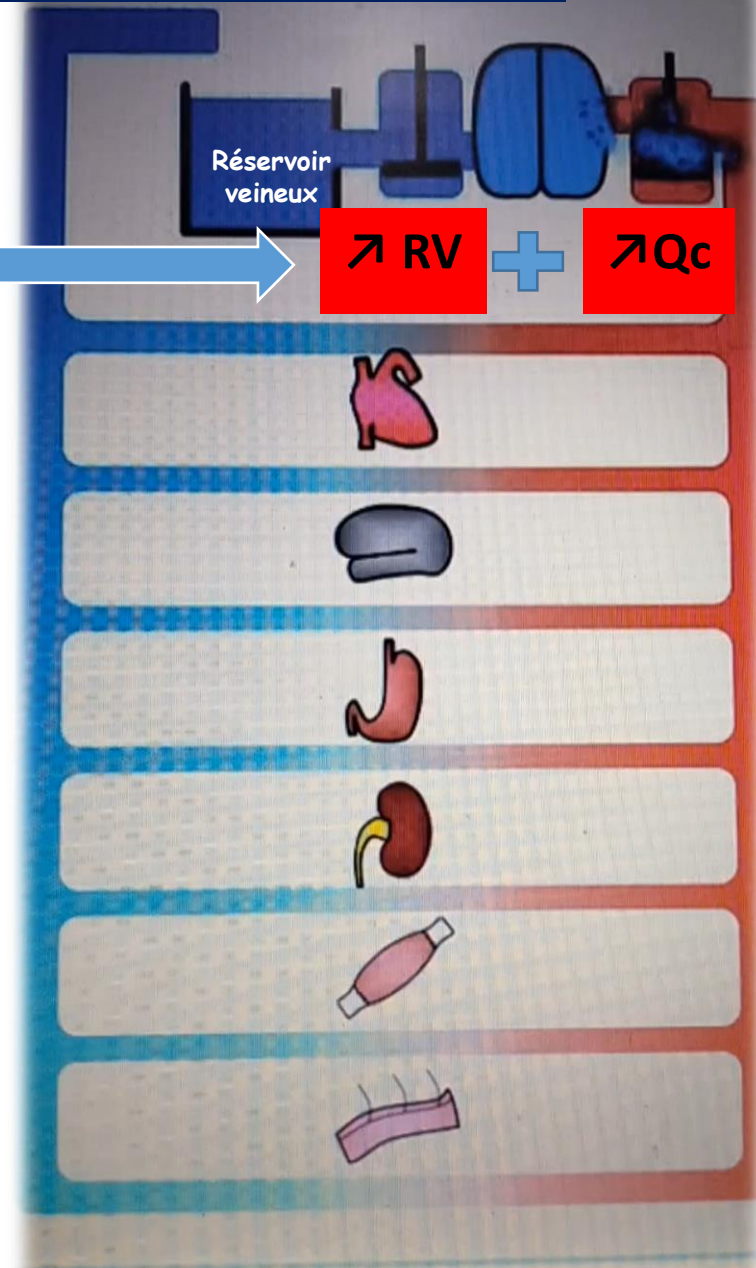
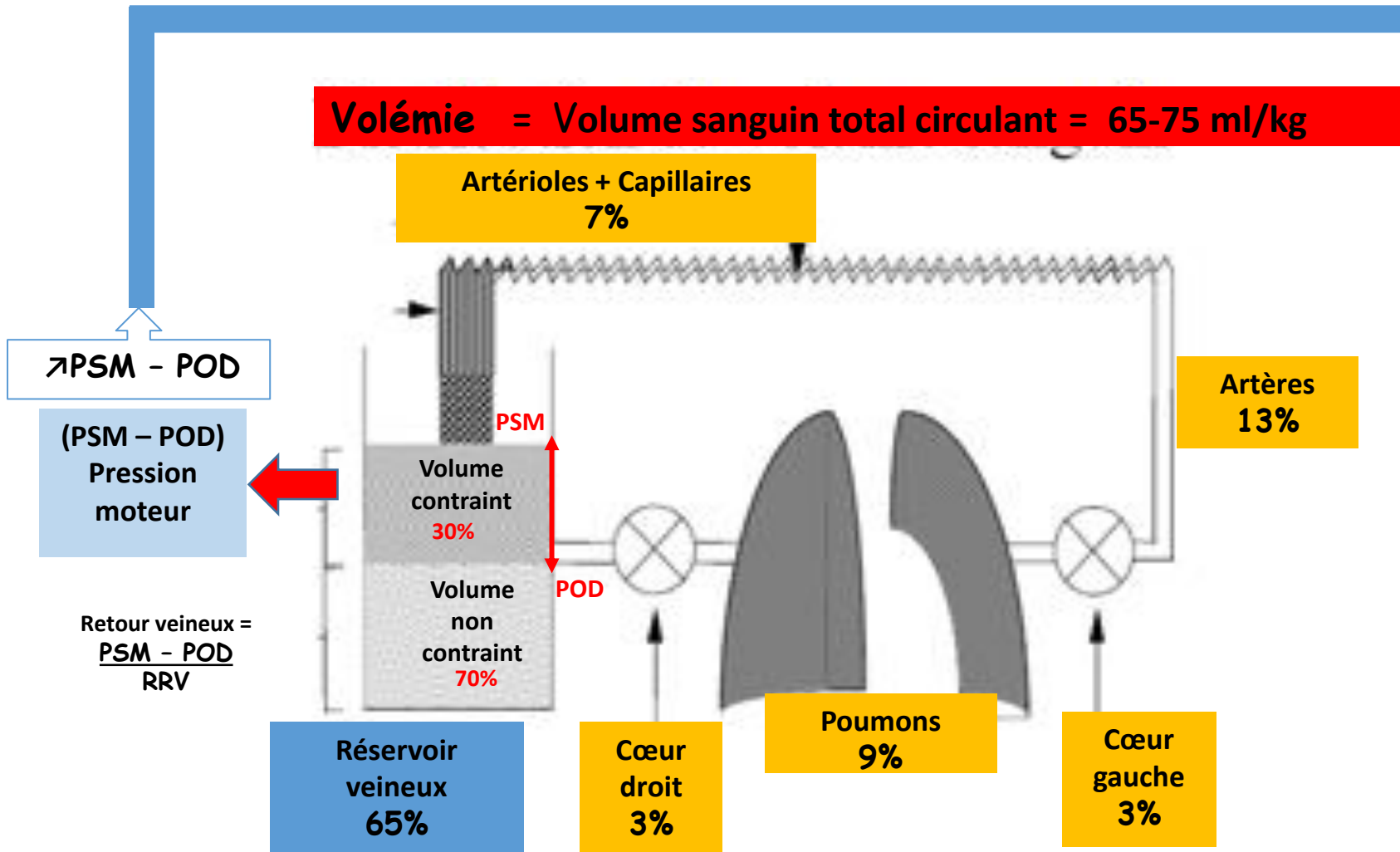


Volémie

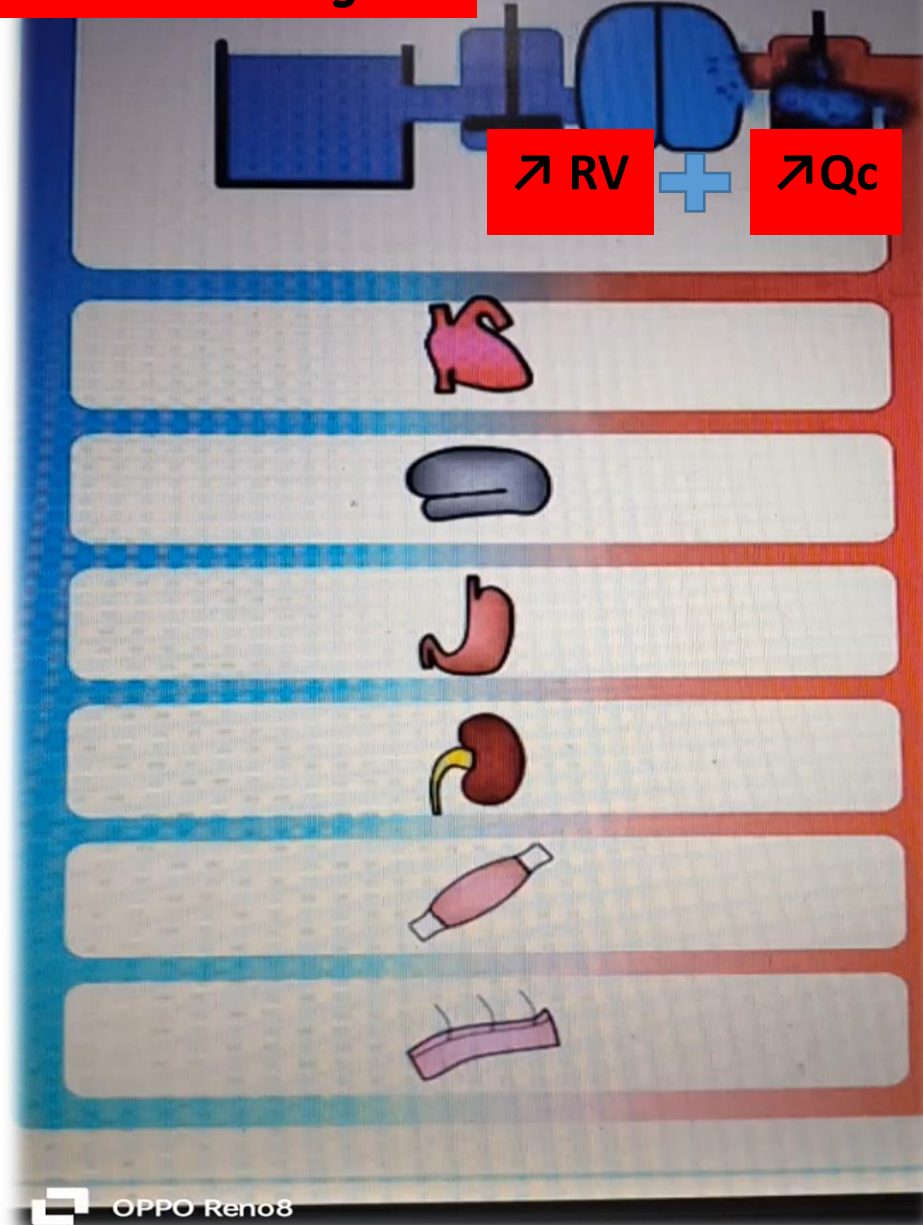
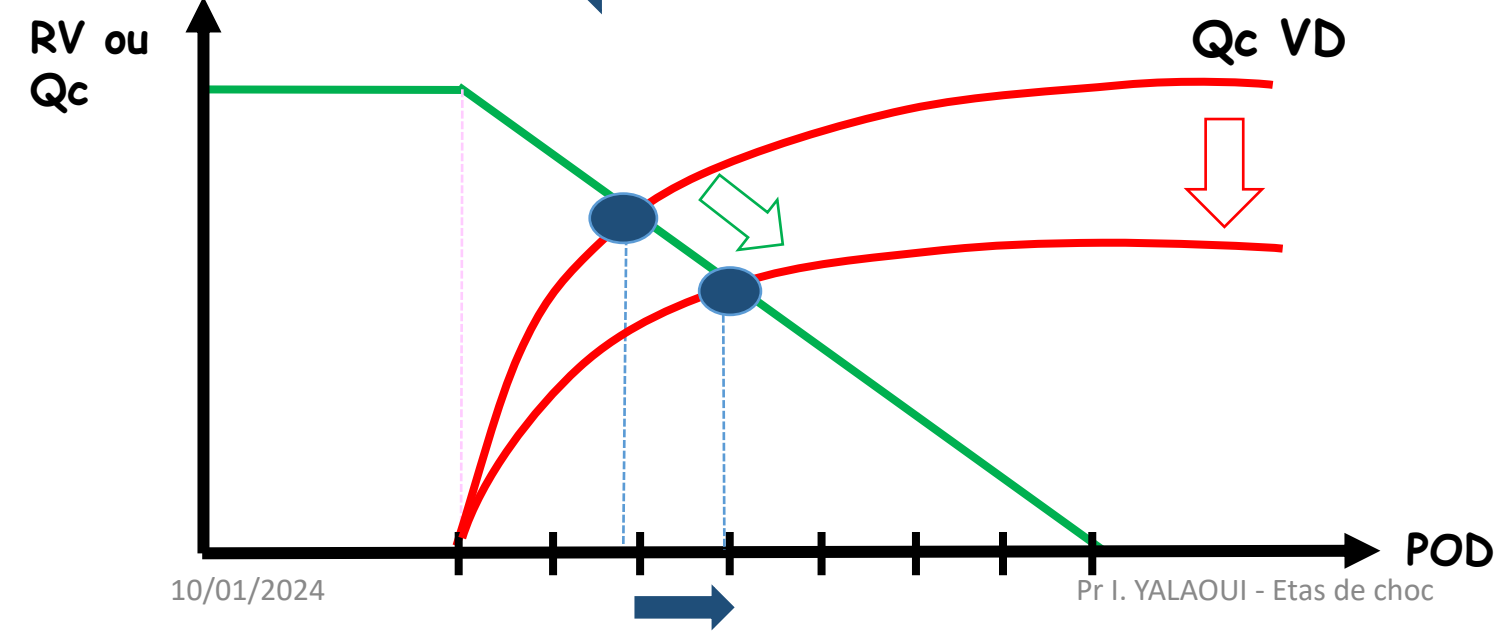
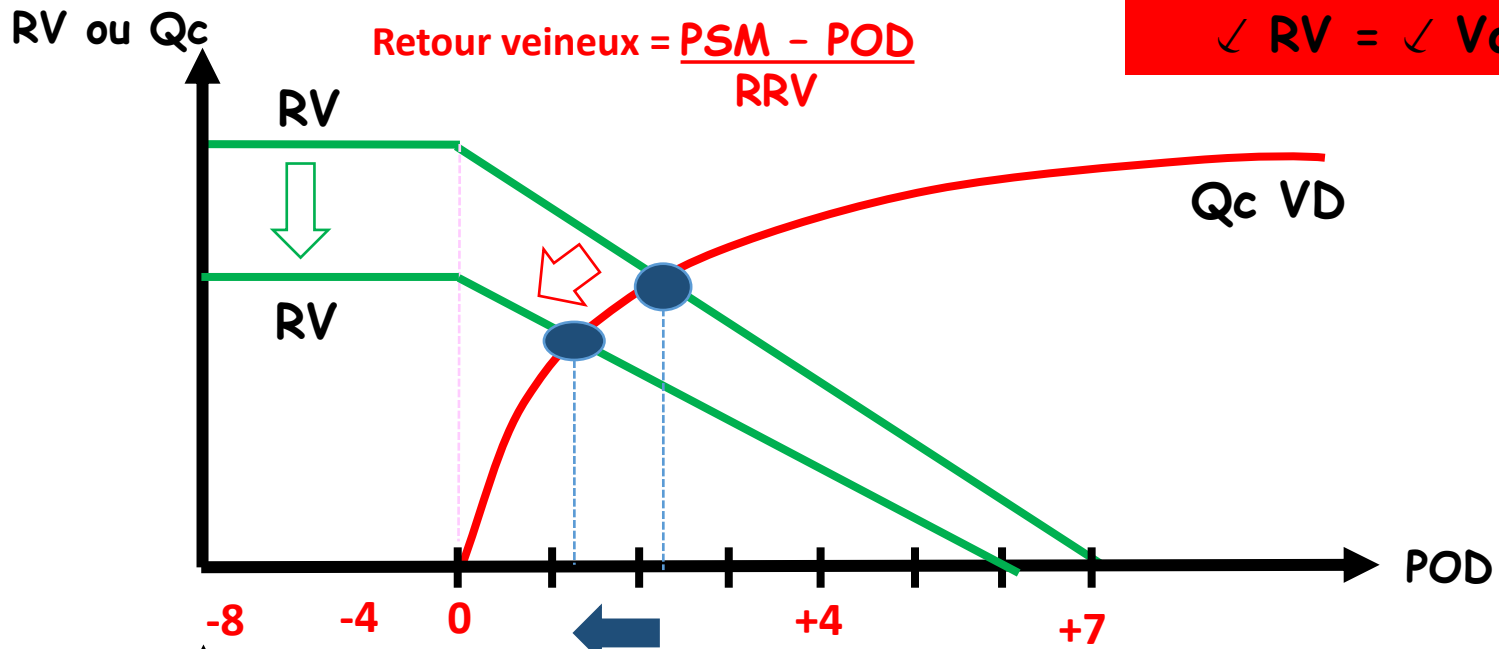
Mécanisme de l'état de choc ?



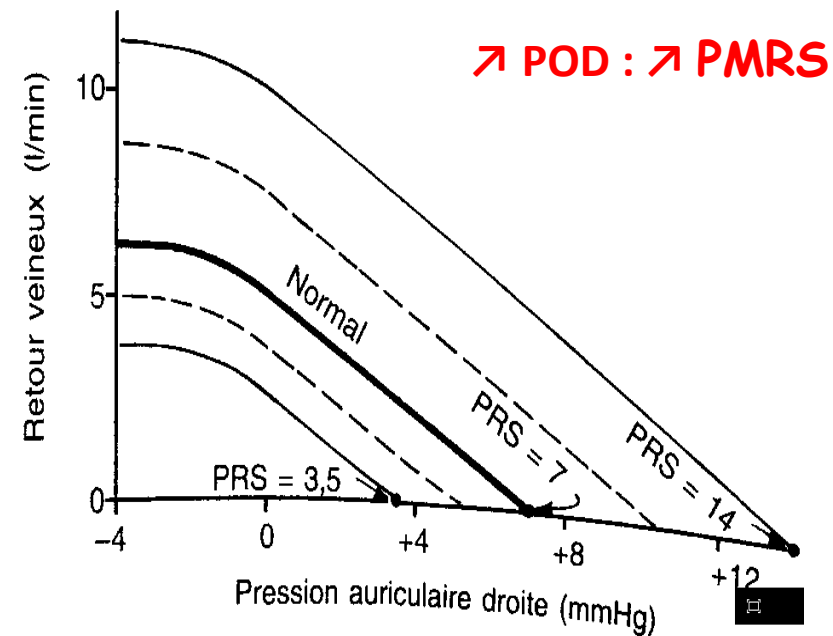
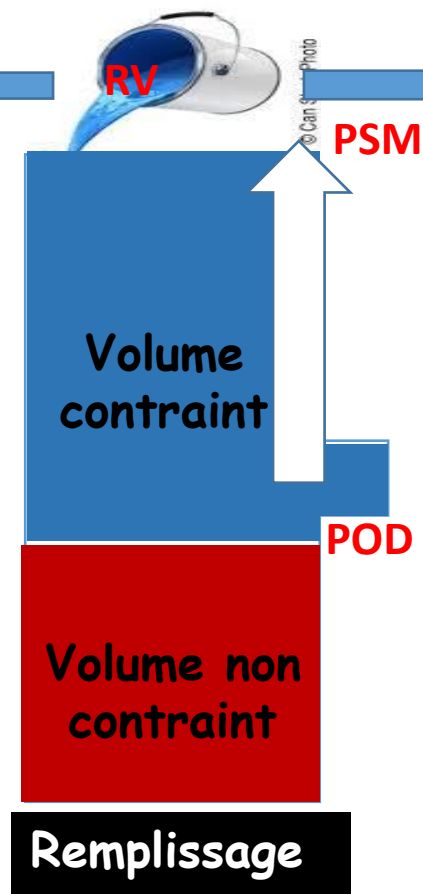
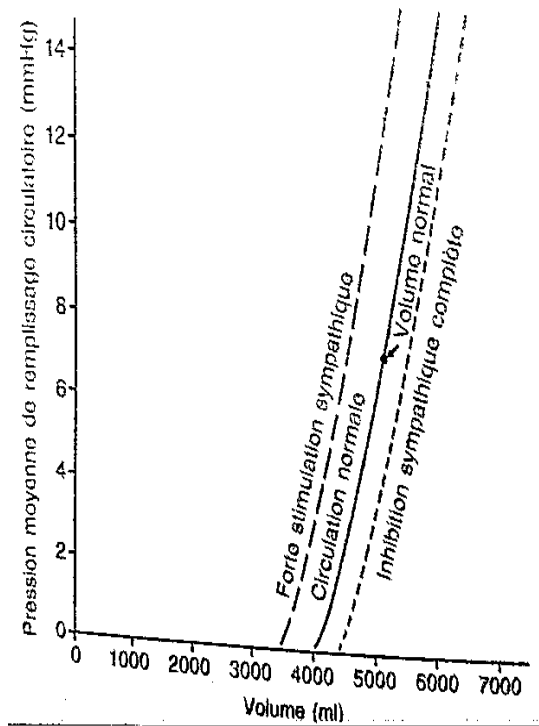
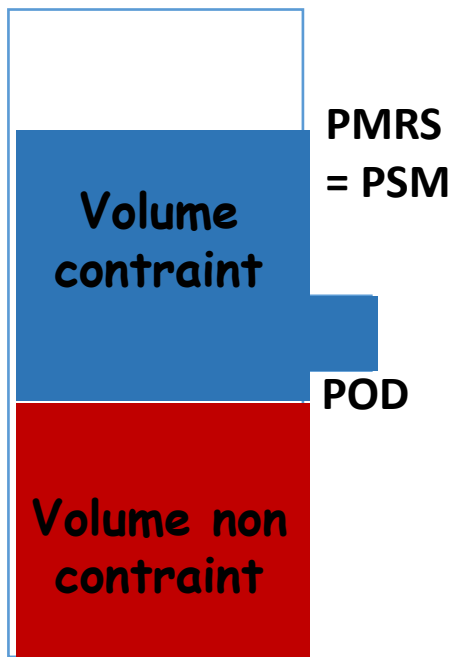
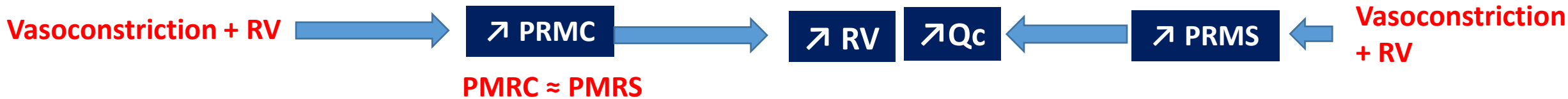
Volémie = Volume sanguin total circulant = 65-75 ml/kg



Volémie : Relation entre RV & Qc



Efficacité du remplissage vasculaire



$$\text{Retour veineux} = \frac{\text{PSM} - \text{POD}}{\text{RRV}}$$

PMRS = Pression Moyenne de Remplissage Systémique ou PSM = Pression Systémique Motrice (mm Hg)

Précharge et concept de précharge dépendance

Courbe de Frank-Starling

VES (Qc)

Précharge non dépendance

Précharge dépendance

Précharge

Patient répondeur ou précharge dépendant

Patient non répondeur ou non précharge dépendant

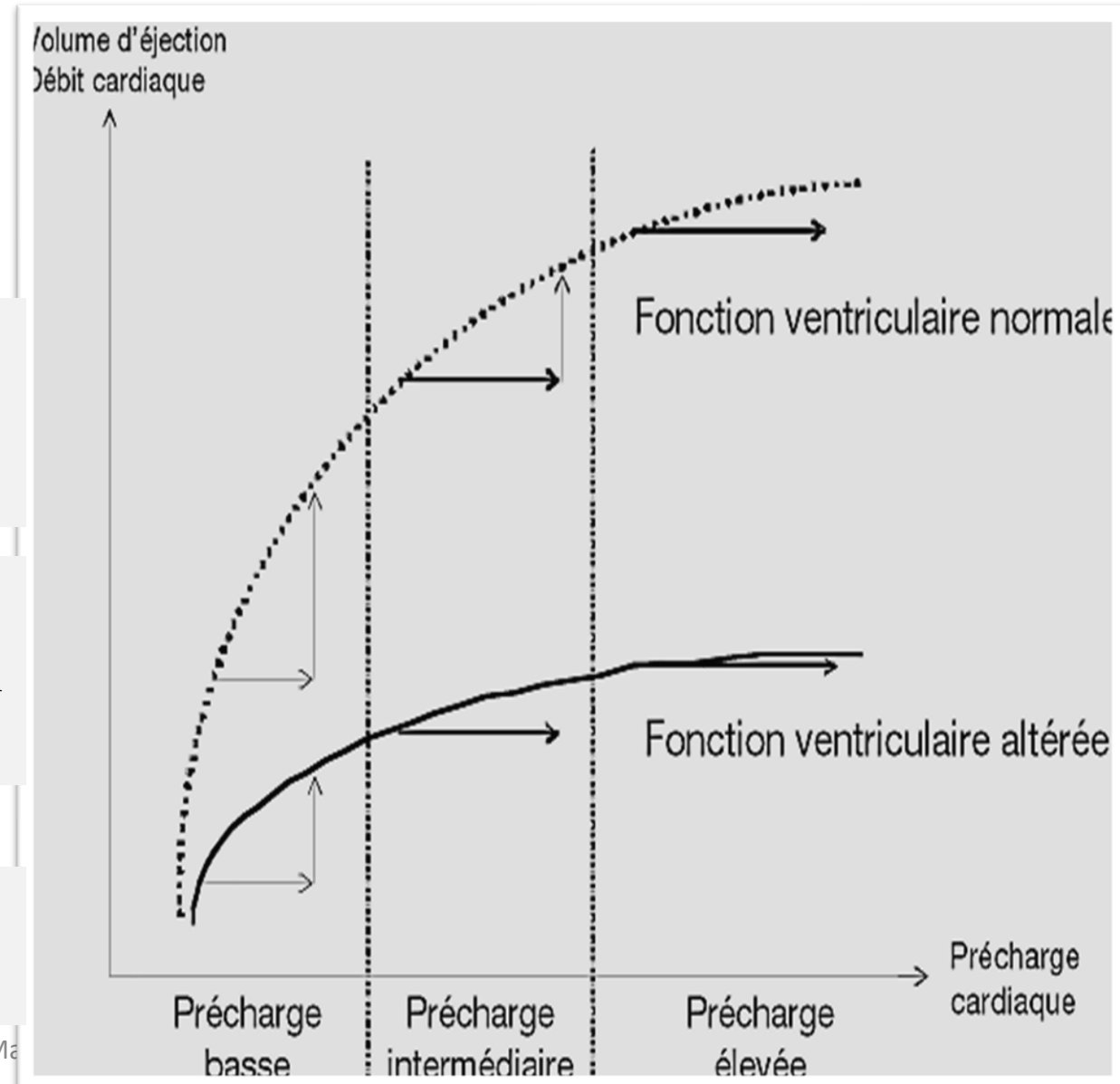
Précharge et concept de précharge dépendance

Précharge = le maximum de degré d'étirement des fibres du myocarde avant le début de la contraction ventriculaire

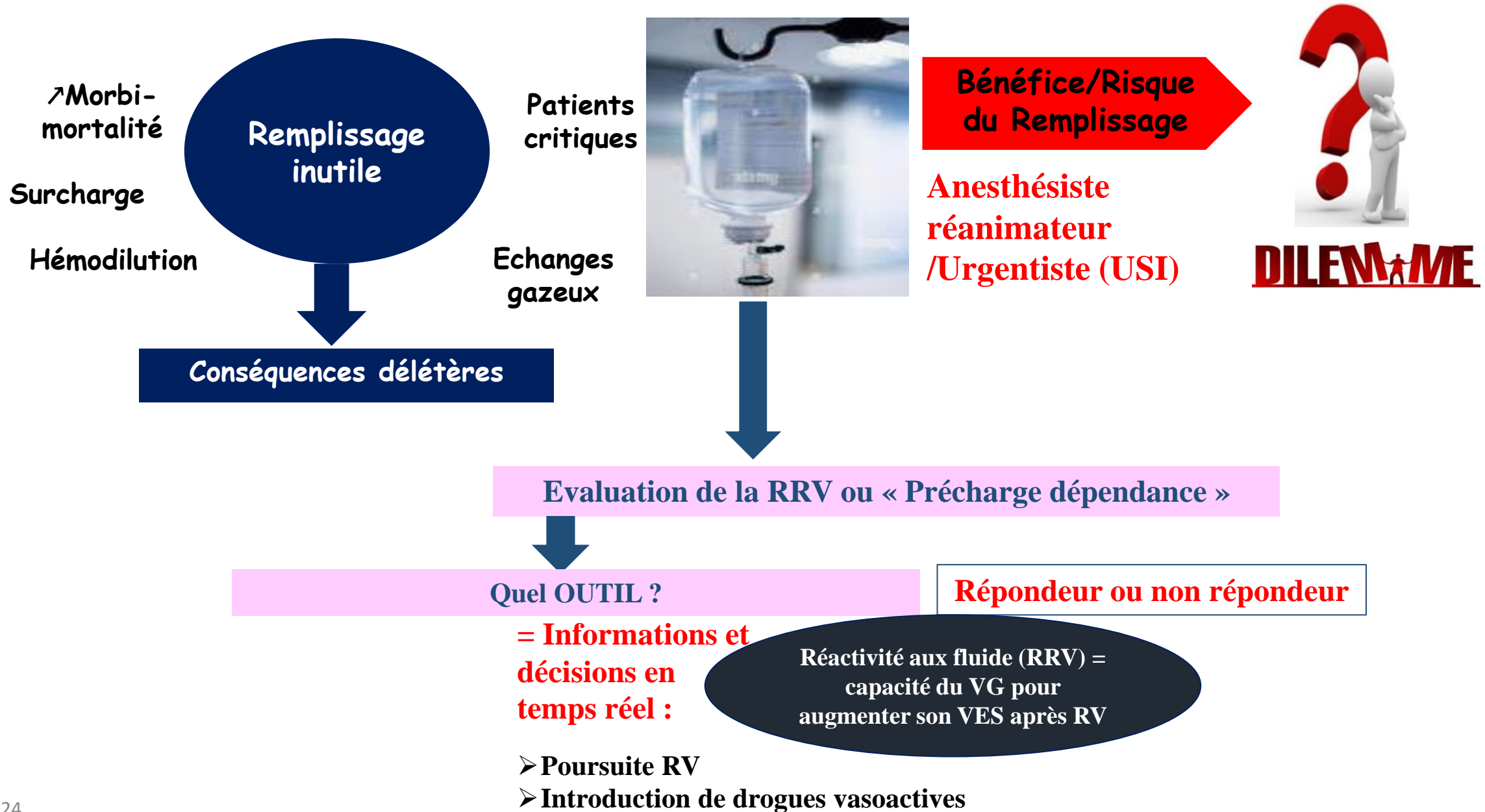
Précharge basse : augmentation significative du VES après remplissage quelle que soit la contractilité

Précharge intermédiaire : augmentation du VES seulement si bonne contractilité (courbe en pointillée)

Précharge élevée : absence d'augmentation du VES quelle que soit la contractilité



Evaluation de la réponse au remplissage vasculaire (RRV)



Evaluation de la réponse au remplissage vasculaire (RRV)

Indices de prédiction de la précharge

Indices statiques

- PVC
- PAPO
- IcVCI/ IdVCI
- VTDVG

Peu fiables

Indices dynamiques

- Δ PP
- Δ VES
- IVP
- Test d'occlusion télé-expiratoire

Indices cliniques

- FC
- PA
- Débit urinaire

Peu fiables

USI+++

Echocardiographie

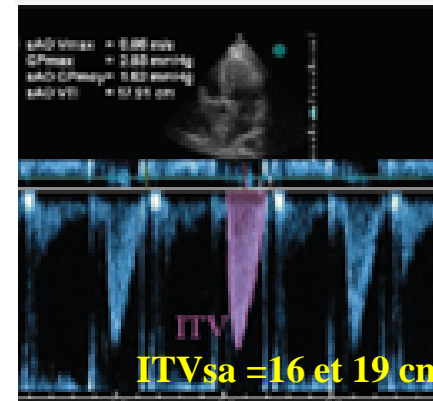
Statiques

- FEVG
- E/A et E/Ea (PAPO)
- PVC (POD)
- IcVCI/ IdVCI
- VTDVG

Peu fiables

Dynamiques

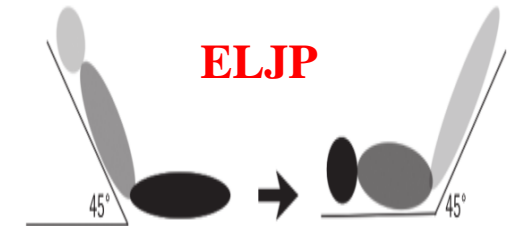
- VES
- ITVsa ou ITVa
- Qc



Hypovolémie = ITVsa < 12 cm

Epreuves de remplissage

- Test ou Mini test de remplissage
- ELJP



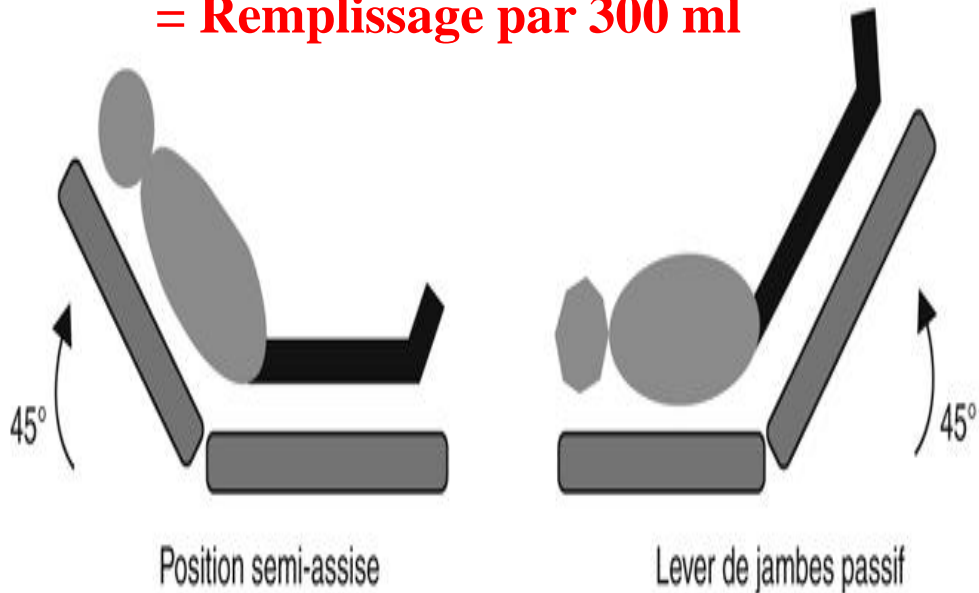
ELJP

Limites + conditions de mesure spécifiques

Evaluation de la réponse au remplissage vasculaire / ELJP

ELJP = Méthode FLUID CHALLENGE

= Remplissage par 300 ml



Mobilisation du volume non contraint

Patient répondeur si \nearrow VES ou Qc

Recommandée

Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2021

KEY WORDS: adults; evidence-based medicine; guidelines; sepsis; septic shock

Laura Evans¹

Andrew Rhodes²

Waleed Alhazzani³

Hasanin Journal of Intensive Care (2015) 3:50

Journal of Intensive Care

REVIEW

Open Access

Fluid responsiveness in acute circulatory failure

Ahmed Hasanin



**Surmonter les limites des indices dynamiques
Efficacité même chez le patient sous NA**

Patient répondeur si augmentation de 10% (VES ou Qc)

Moyen le moins délétère et le plus efficace : Mesure la RRV

Efficacité du remplissage vasculaire

Identification + poids / Taille / SC

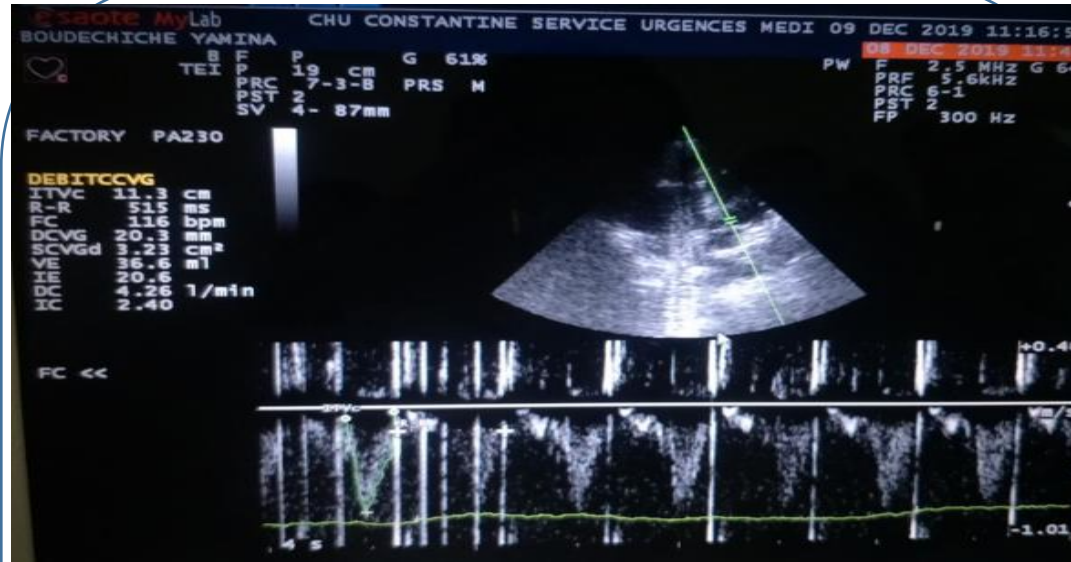
CHU CONSTANTINE SERVICE URGENCES MEDI 09 DEC 2019 11:18:22

DONNEES PATIENT

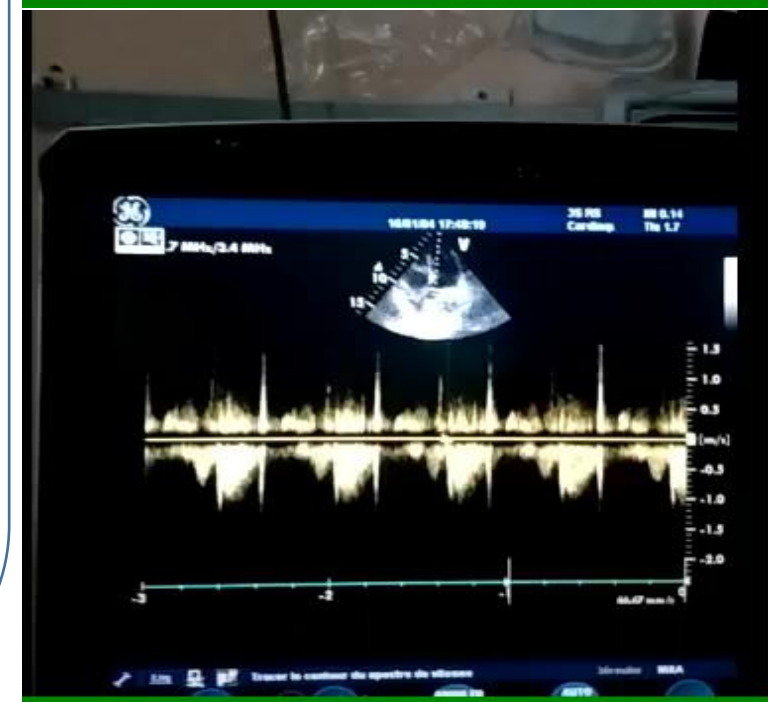
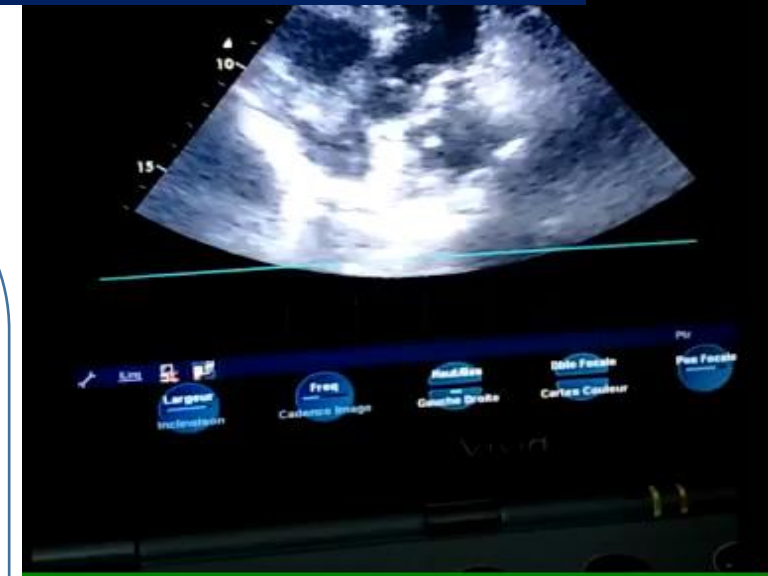
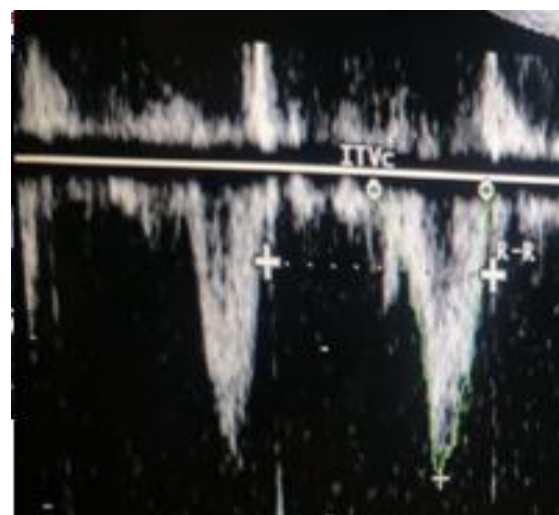
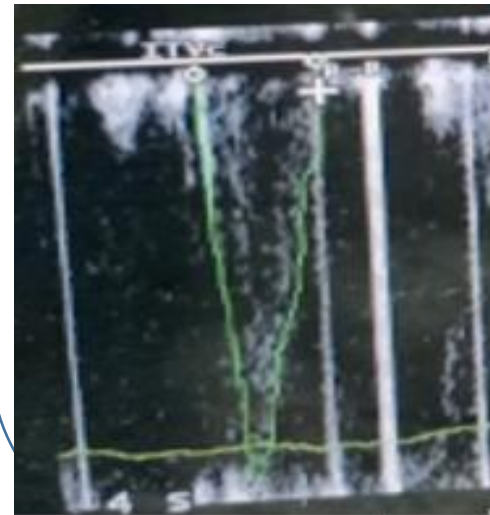
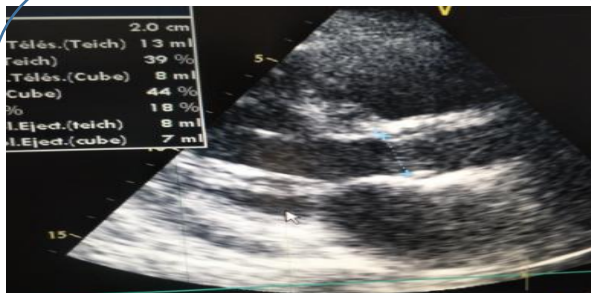
NOM: BOUECHICHE ID: _____
 PRENOM: YAMINA DATE NAISS: ____/____/____ (JJ/MM/AAAA)
 AUTRE NOM: _____ AGE: 60 ans SEXE: _____
 MEDECIN REFERENT: _____ DIAG ADM: _____
 MEDECIN OPERATEUR: _____ NUMERO DE DOSSIER: _____
 OPERATEUR: _____

TAILLE: 160 cm (5ft 3in)
 POIDS: 75 kg (165lb 6oz)
 BSA: 1.78 m²

Mesure ITVsa Mode B/ Doppler pulsé (coupe apicale 5 cavités)



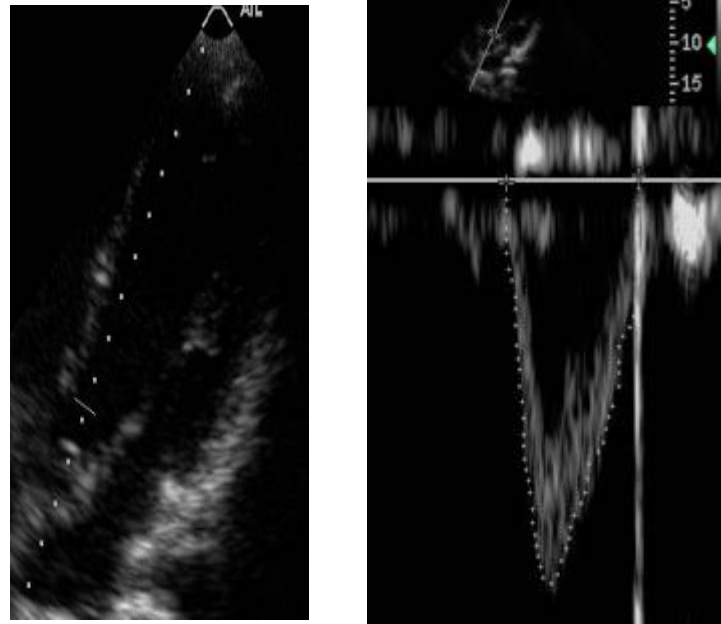
Mesure Dcc VG



Efficacité du remplissage vasculaire



Diamètre chambre de chasse (Scc)



ITV sous Aortique

$$S_{cc} = \pi \times D^2 / 4$$



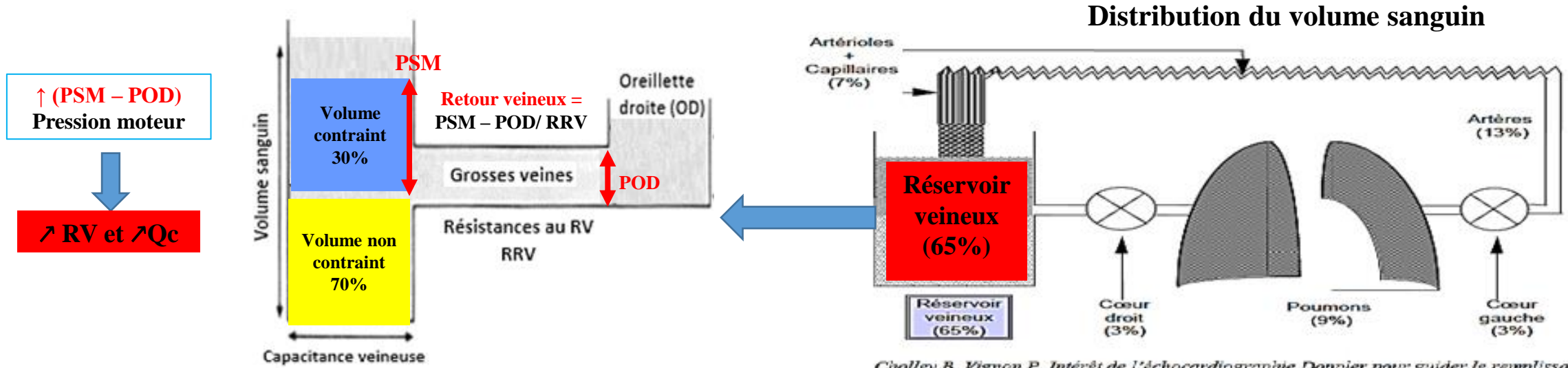
$$VES = S_{cc} \times ITV$$



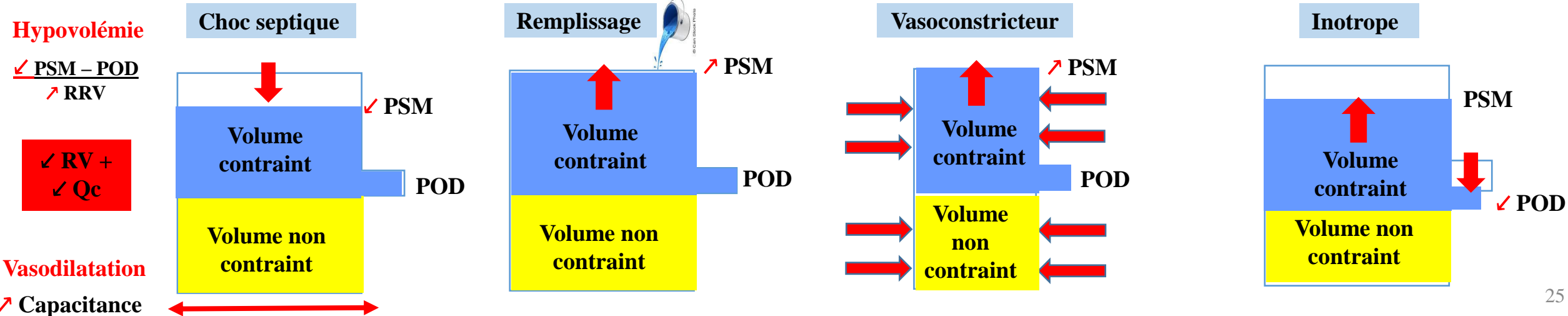
$$Q_c = VES \times FC$$

Mesure Q_c du VG

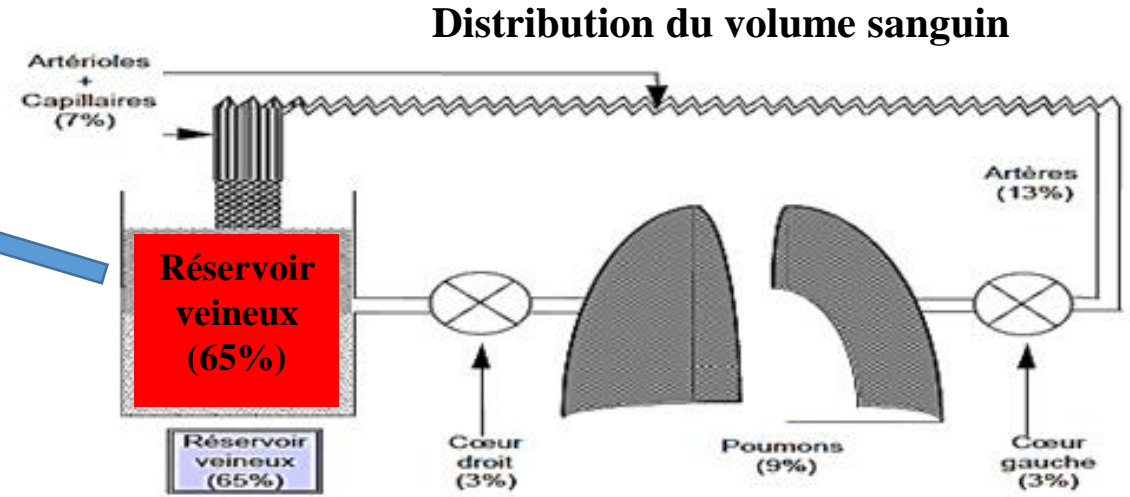
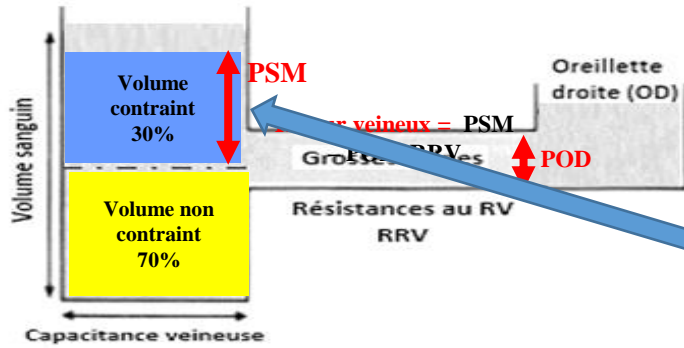
Evaluation de la réponse au remplissage vasculaire / ELJP



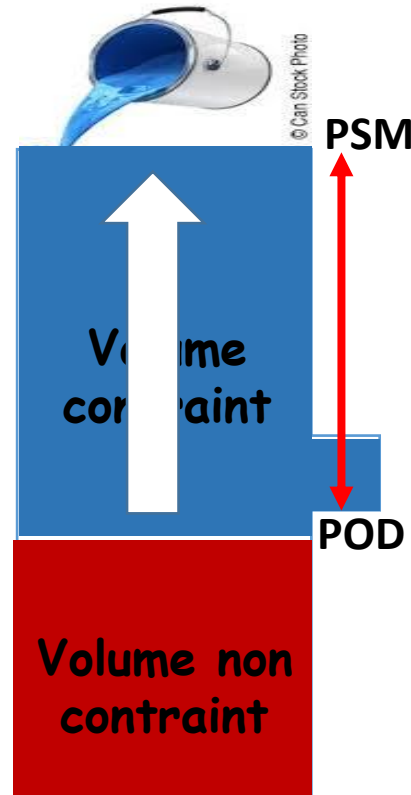
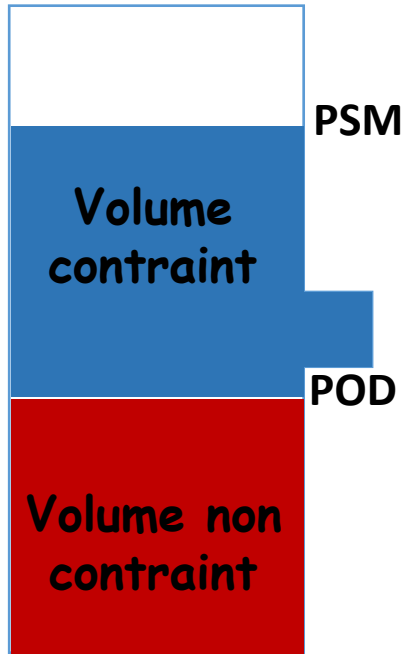
Cholley B, Vignon P. Intérêt de l'échocardiographie Doppler pour guider le remplissage vasculaire
In: Echocardiographie Doppler en réanimation, anesthésie et médecine d'urgence



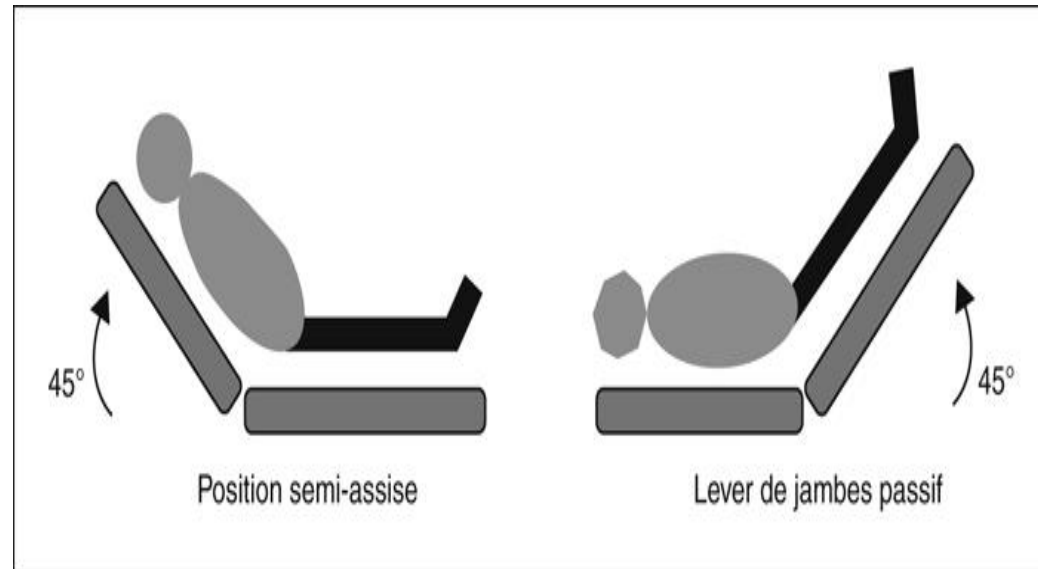
Efficacité du remplissage vasculaire



Cholley B, Vignon P. Intérêt de l'échocardiographie Doppler pour guider le remplissage vasculaire
 In: Echocardiographie Doppler en réanimation, anesthésie et médecine d'urgence



Remplissage



Efficacité du remplissage vasculaire

Hasanin Journal of Intensive Care (2015) 3:50

Journal of Intensive Care

REVIEW

Open Access

Fluid responsiveness in acute circulatory failure

Ahmed Hasanin



Table 2 Fluid challenge methods for the detection of FR

Parameter	Cut-off value	Evidence	Limitations
<u>PLR</u> [26, 53, 75]	10 % increase in aortic flow or CI	Meta-analysis	Not feasible in intraoperative situations and some surgical patients; needs CO monitoring
<u>EEO</u> [26, 76–79]	5 % increase in CO	Cohort	Needs MV; needs CO monitoring
<u>PEEP-induced increase in CVP</u> [80]	1.5 mmHg	Cohort	Tried only in cardiac surgery patients
<u>PEEP-induced decrease in MAP</u> [81]	NA	Cohort	Useful only in identifying non-responders
<u>Arm occlusion pressure</u> [82]	21.9 mmHg	Cohort	Tried only in cardiac surgery patients
<u>Mini-fluid challenge</u> [83]	10 % increase in subaortic VTI	Cohort	Needs echocardiography with experienced operator
<u>10-s fluid challenge</u> [84]	9 % increase in CO or SV	Cohort	Needs CO or SV monitoring

PLR passive leg raising, *EEO* end expiratory occlusion, *PEEP* positive end expiratory pressure, *CVP* central venous pressure, *MAP* mean arterial pressure, *CO* cardiac output, *CI* cardiac index, *SV* stroke volume, *BP* blood pressure, *VTI* velocity time integral, *NA* not available

Tests de lever passif de jambes passif : Fluid challenge le plus simple et populaire

Efficacité du remplissage vasculaire

Place de l'ETT cardiaque dans le guide du remplissage vasculaire

Hypovolémie

Dysfonctionnement: VG ou VD

Guide du remplissage vasculaire

Am J Respir Crit Care Med Vol 168. pp 1270-1276, 2003
DOI: 10.1164/rccm.200306-816CC

Hemodynamic Instability in Sepsis

Bedside Assessment by Doppler Echocardiography

Antoine Vieillard-Baron, Sebastien Prin, Karim Chergui, Olivier Dubourg, and François Jardin

Medical Intensive Care Unit and the Department of Cardiology, University Hospital Ambroise Paré, Assistance Publique Hôpitaux de Paris, ICMUC : 201
Boulogne Cedex, France

Boyd et al. *Critical Care* (2016) 20:274
DOI 10.1186/s13054-016-1407-1

REVIEW

Open Access

Echocardiography as a guide for fluid management

John H. Boyd^{1,2,3*}, Demetrios Sirounis^{1,2}, Julien Maizel^{4,5} and Michel Slama^{4,5}

Critical Care



Discussion : Prédiction de la RRV

Hypothèse nulle (Etape 1) : capacité ETT cardiaque dans la prédiction de la RRV (Réanimation initiale : sepsis et choc septique)

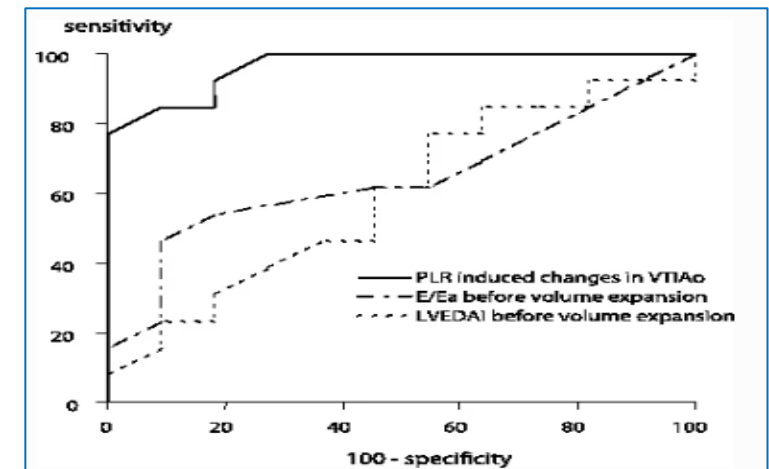
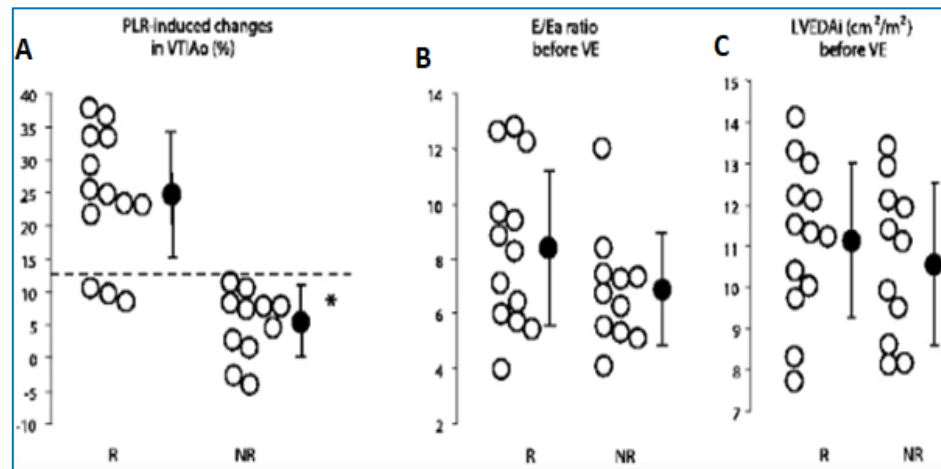
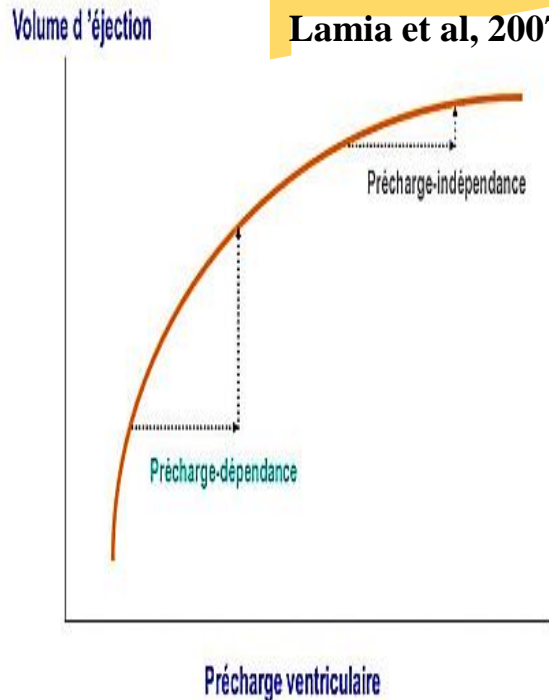
Littérature → ETT cardiaque est efficace dans la prédiction de la RRV (Gestion RV + TRT vasopresseur et inotrope)

Kanji et al, 2014

PEC guidée par ETT cardiaque lors d'une réanimation précoce : ↙ volume perfusé + ↗ prescription d'inotrope + classement des R/NR (indices statiques : FRVG et DVGI)

Lamia et al, 2007

Capacité de l'ETT cardiaque dans la prédiction de la RRV chez des patients gravement malades en ventilation spontanée ou sous ventilation mécanique présentant un état de choc : ITVao est meilleur que les indices statiques (VTDVG – E/Ea) pour la prédiction RRV.

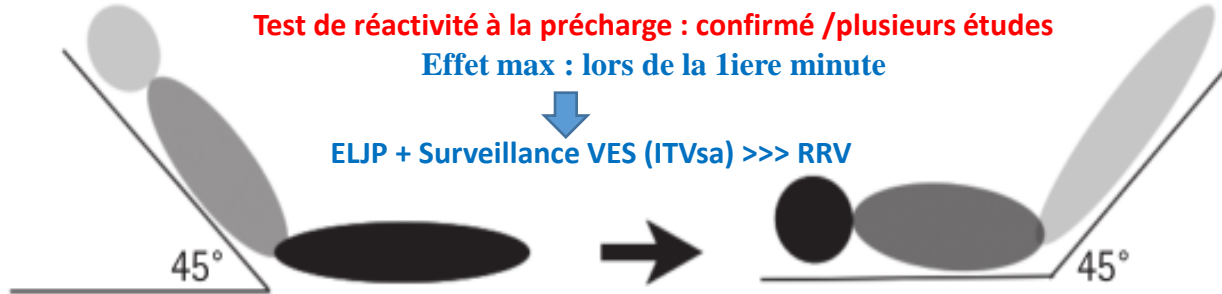


Meilleur prédiction R/NR par ITVao

VTDVG & E/Ea : Mauvaise précision de la RRV

Variations ITVao après ELJP → prédiction de la RRV avant RV plus significative que par le VTDVG et E/Ea

Efficacité du remplissage vasculaire



Notre étude

Modifications de la médiane des paramètres mesurés dans le GPD

	Base (H0)	1 min Après ELJ	1 min Après ELJ	Moyenne changement médiane	Cumule sur 3h de RV et après ELJ passif
FC	122	118	85,5	101,7	-32,5
ITVsa	9,4	11,9	17,5	14,7	+5,6
Δ ITVsa	-	20	7,5	13,9	-12,5
Qc	3,7	4,2	4,8	4,5	+0,6
Δ Qc	-	17	2,1	9,5	-14,9
IC	1,8	2,2	2,6	2,4	+0,4

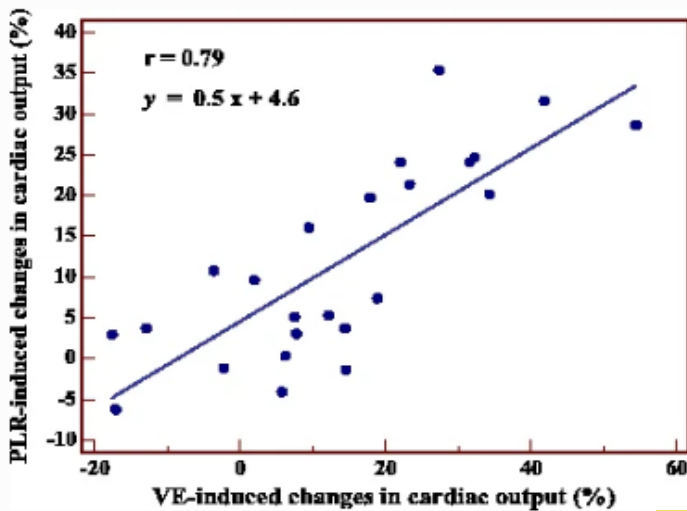
Littérature

Lamia, 2007

Capacité prédiction RRV /ELJP : Patients choqués (VS/VM)

Excellente corrélation entre :

- \nearrow ITVao / ELJP & \nearrow ITVao /RV
- \nearrow Qc /ELJP & \nearrow Qc /RV



\nearrow ITVao ou \nearrow VES \geq 12,5% après ELJP \rightarrow \nearrow VES ou Qc \geq 15% après RV

ITVao :
Sensibilité = 77% &
Spécificité = 100%

Confirmé par plusieurs métaanalyses

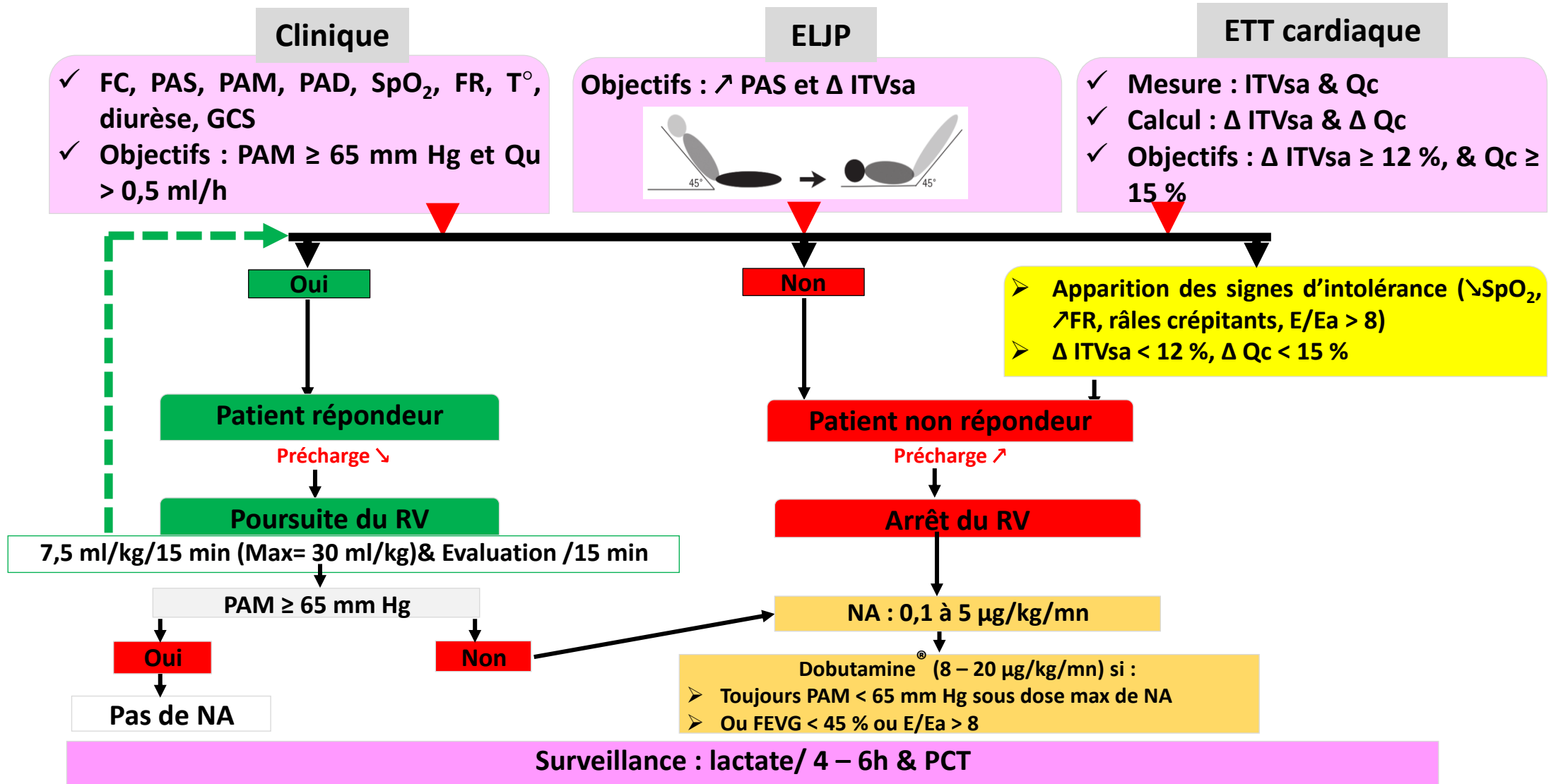
RRV peut être prédite de manière non invasive et efficace par l'ELJP (sepsis ou un choc septique/ ventilation spontanée/ arythmie).

Boyd, 2016

Valeur prédictive ELJP : Sensibilité \nearrow (97%) + Spécificité \nearrow (94%).

Recommandations : Algorithme évaluation de la réponse au remplissage vasculaire

Evaluation de la RRV lors de la réanimation initiale



An aerial photograph of a small, irregularly shaped pond in a dense forest. The water is a deep blue color, reflecting the surrounding green trees. The text "Merci pour votre attention" is centered over the pond in a white, sans-serif font. The text is reflected in the water below it.

**Merci pour
votre
attention**



Je demande pardon à tous ces Palestiniens, de ne pas pouvoir rien faire autant que musulman et arabe