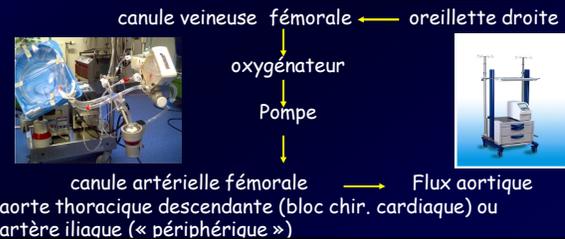
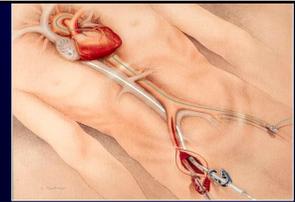


## ECHOGRAPHIE DES ASSISTANCES CIRCULATOIRES PAR ABORD FEMORAL

Nicolas DEYE  
Réanimation Médicale Toxicologique,  
Inserm U942  
Hôpital Lariboisière,  
Paris  
nicolas.deye@lrb.aphp.fr

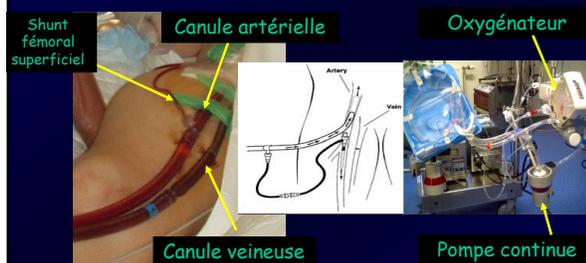
## Assistance circulatoire

ECMO (extracorporeal  
membrane oxygenation)  
ECLS (extracorporeal life  
support)



Dans un hôpital sans chirurgie cardiaque, réalisation d'ECLS possible en réanimation

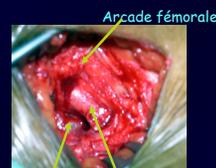
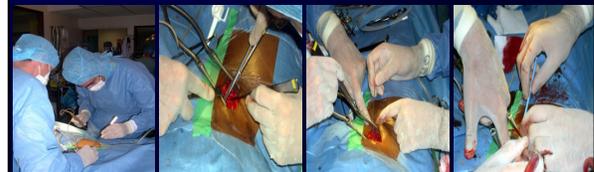
Mégarbane. Intensive Care Med 2007. Baud. Crit Care Med 2007.



Dans un hôpital avec chirurgie cardiaque, réalisation d'une ECLS possible en dehors du service (cath lab, médecine...)

Chen et al Lancet 2008

Cannulation chirurgicale des vaisseaux fémoraux artério-veineux  
(Masseti, J Thorac Cardiovasc Surg, 2000)



Artère fémorale Veine fémorale

Collaboration avec l'hôpital La Pitié-Salpêtrière (Leprince P, Paris, France)

## INDICATIONS DE L' ECLS

ARRETS CARDIAQUES  
REFRACTAIRES

CHOCs CARDIOGENIQUES  
REFRACTAIRES

INTERET DE L'  
ECHOCARDIOGRAPHIE

Deye et al. 2008. Echocardiographie et choc toxique

## INDICATIONS DE L'ECLS

1. Arrêt cardiaque réfractaire
2. Cardiomyopathie dilatée terminale
3. Myocardopathie aiguë du péripartum
4. Embolie pulmonaire
5. Hyperkaliémie
6. Hypothermie
7. Infarctus du myocarde
8. Intoxication aiguë
9. Myocardites fulminantes
10. Noyade
11. Sidération myocardique
12. Troubles malins du rythme ventriculaire
13. ECMO en pédiatrie



## INDICATIONS DE L'ECLS

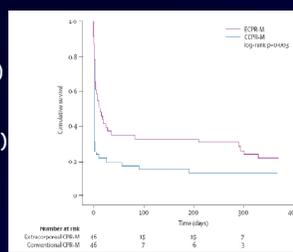
1. Arrêt cardiaque réfractaire intra ou extra-hospitalier
2. Cardiomyopathie dilatée terminale
3. Mycardiopathie aiguë du péripartum
4. Embolie pulmonaire
5. Hyperkaliémie
6. Hypothermie
7. Infarctus du myocarde
8. Intoxication aiguë
9. Myocardites fulminantes
10. Noyade
11. Sidération myocardique
12. Trouble malin du rythme ventriculaire
13. ECMO en pédiatrie



### Cardiopulmonary resuscitation with assisted extracorporeal life-support versus conventional cardiopulmonary resuscitation in adults with in-hospital cardiac arrest: an observational study and propensity analysis *Lancet 2008*

Yih-Shong Chen<sup>1</sup>, Jau-Wei Lin<sup>1</sup>, Hsi-Yu Yu, Wen-je Ko, Jih-Shuin Jeng, Wei-Tien Chang, Wen-Jone Chen, Shu-Chien Huang, Nai-Hsin Chiu, Chih-Hsiang Wang, Li-Chun Chen, Pi-Ru F. et al. *Sheng Shen Wang*, Jony, Jen Huang, Fong, Yow Lin

- ACRIH réfractaires (> 10 min) d'origine cardiaque (SCA, ICA, myocardite, post-cardiotomie...) survenus devant témoin
- RCP (113 patients) vs RCP + ECLS (59 patients)
- **Sortie VV : 12% (14/113) vs 29 % (17/55)**
- **Survie à un an : 9.7% (11/113) vs 18,6% (11/55)**



Time (days)	0	100	200	300	400
ECPR (n=59)	46	15	12	7	7
RCP (n=113)	46	15	12	7	7

## ARRÊTS CARDIAQUES REFRACTAIRES extra-hospitaliers

**Définition = absence de RASC après une période > 30 minutes de RCP médicalisée en normothermie**

**Recommandations sur les indications de l'assistance circulatoire dans le traitement des arrêts cardiaques réfractaires**

Bruno Riou, Frédéric Adnet, Frédéric Baud, Alain Cariou, Pierre Carli, Alain Combes, Denis Devictor, Jean-Luc Dubois-Randé, Jean-Louis Gérard, Pierre-Yves Gueugniand, Agnès Hibon-Ricard, Olivier Langeron, Pascal Leprince, Dan Longrois, Alain Pavie, Philippe Pouard, Jean-Christophe Rozé, Jean-Noël Tranchesi, André Vincentelli.

Pour :

Conseil Français de Réanimation Cardiopulmonaire, Société Française d'Anesthésie et de Réanimation, Société Française de Cardiologie, Société Française de Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire, Société Française de Médecine d'Urgence, Société Française de Pédiatrie, Groupe Francophone de Réanimation et d'Urgence Pédiatriques, Société Française de Perfusion, Société de Réanimation de Langue Française

Sous l'égide de la Direction Générale de la Santé et de la Direction des Hôpitaux et de l'Organisation des soins

Resuscitation (2005) 47, 213-247

**RESUSCITATION**

### Part 4: Advanced life support

International Liaison Committee on Resuscitation

**Extracorporeal techniques and invasive perfusion devices**  
w28, w82

*Consensus on science.* The only adult data come from three case series (LOE 5).<sup>323-325</sup> One of these<sup>323</sup> indicated that extracorporeal CPR (ECPR) was more successful in postcardiotomy patients than those in cardiac arrest from other causes. The other two studies<sup>324, 325</sup> suggested that ECPR is not beneficial for patients presenting to the emergency department in cardiac arrest with the exception of cardiac arrest associated with hypothermia or drug intoxication.

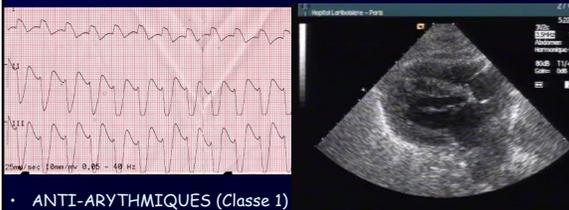
## INDICATIONS DE L'ECLS

1. Arrêt cardiaque réfractaire
2. Cardiomyopathie dilatée terminale
3. Mycardiopathie aiguë du péri-partum
4. Embolie pulmonaire
5. Hyperkaliémie
6. Hypothermie
7. Infarctus du myocarde
8. **Intoxication aiguë**
9. Myocardites fulminantes
10. Noyade
11. Sidération myocardique
12. Troubles malins du rythme ventriculaire
13. ECMO en pédiatrie



### CHOCs CARDIOGÉNIQUES RÉFRACTAIRES EN BAS DÉBIT OU EN ACR

Intoxications aiguës (cardiotropes, ESM)



- ANTI-ARYTHMIQUES (classe 1)
- Certains BÉTA-BLOQUANTS
- ANTI-DÉPRESSEURS (polycycliques)
- Certains PSYCHOTROPES (phénothiazines, IRS, carbamazépine)
- ANTI-PALUDÉENS (chloroquine)
- STUPÉFIANTS (cocaïne, dextropropoxyphène)

### ACR ET CHOC REFRACTAIRES TOXIQUES

- La réanimation cardio-pulmonaire doit être prolongée en cas d'ACR d'origine toxique survenue devant témoin.
- L'assistance circulatoire doit être envisagée en cas d'ACR ou de choc toxique réfractaire au traitement médical conventionnel optimal (incluant les fortes doses de catécholamines...).

Conférence d'Experts SRLF/SFAR 2006



#### Quels patients doit-on assister ?

#### Indications

**Trop tardive (ACR) :** risque d'encéphalopathie anoxique ou de défaillance multiviscérale

**Trop facile (choc non réfractaire) :** patients qui auraient guéri avec un traitement médical bien conduit

### CHOC CARDIOGÉNIQUES RÉFRACTAIRES TOXIQUES

- **A** - Toxique avec effet stabilisant de membrane.
- **B1** - **État de choc réfractaire**: PAS  $\leq$  90 mmHg malgré: remplissage  $\leq$  1000 mL + bicarbonates M  $\geq$  375 mL + adrénaline  $\geq$  3 mg/h (glucagon  $\geq$  5 mg/h pour  $\beta^-$ )
- **B2** - **d'origine cardiogénique**: échocardiographie (FRS  $<$  30%) ou KT (IC  $\leq$  2,5 l/min/m<sup>2</sup> et PAPO  $\geq$  18 mm Hg).
- **D1** - **avec défaillance respiratoire**: PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>  $\leq$  150 mmHg en VC + sédaté
- **D2** - **ou défaillance rénale**: diurèse  $\leq$  20 mL/h ou créatininémie  $\geq$  120  $\mu$ M (H) ou 90  $\mu$ M (F).

**A + B1 + B2 + D1 ou A + B1 + B2 + D2**

### INDICATIONS DE L'ECLS

1. Arrêt cardiaque réfractaire
2. Cardiomyopathie dilatée terminale
3. Myocardopathie aiguë du péri-partum
4. Embolie pulmonaire
5. Hyperkaliémie
6. Hypothermie (profonde)
7. Infarctus du myocarde
8. Intoxication aiguë
9. Myocardites fulminantes
10. Noyade
11. Sidération myocardique
12. Troubles malins du rythme ventriculaire
13. ECMO en pédiatrie



### Faisabilité de l'ECLS pour le traitement de l'hypothermie accidentelle

OUTCOME OF SURVIVORS OF ACCIDENTAL DEEP HYPOTHERMIA AND CIRCULATORY ARREST TREATED WITH EXTRACORPOREAL BLOOD WARMING  
 BRAT H, WALSHITA M.D., BIVIAN N, WALSHITA-AGAN M.D., HENRICH P, MATTHE M.D., BOGDAN P, RADANOV M.D., GENIAC SCHOTTI M.D., LEONARD SCHWITZER M.D., ADAM F, FISCHER M.D., LUDWIG VON SEEGESER, M.D., AND U. RICH ALTHAUS, M.D.  
 N Engl J Med 1997;337:1500-5

Hypothermie profonde ( $<$  28°C) avec ACR : 46 / 234 patients

32 / 46 patients avec température  $<$  28°C : 15 survivants

7 F / 8 M

RCP: 141  $\pm$  50 min

Pas de séquelle neurologique sauf 1 atrophie cérébelleuse

Resuscitation (2005) 67, 213–247



#### Part 4: Advanced life support

International Liaison Committee on Resuscitation

RESUSCITATION



www.elsevier.com/locate/resuscitation

*Treatment recommendation.* For hypothermic patients with a perfusing rhythm and without a preceding cardiac arrest, consider active (noninvasive) external warming (with heating blankets, forced air, and warmed infusion). Severely hypothermic patients in cardiac arrest may benefit from invasive warming (cardiopulmonary bypass or extracorporeal circulation).

ECLS if good probability of successful outcome :  
 profound hypothermia with no severe brain injuries and if, at the time of admission, pH  $>$  6.5, serum potassium level  $<$  10 mmol/l, and rectal or core temperature  $>$  12°C.

### INDICATIONS DE L'ECLS

1. Arrêt cardiaque réfractaire
2. Cardiomyopathie dilatée terminale
3. Myocardopathie aiguë du péri-partum
4. Embolie pulmonaire
5. Hyperkaliémie
6. Hypothermie
7. Infarctus du myocarde
8. Intoxication aiguë
9. Myocardites aiguës ou fulminantes
10. Noyade
11. Sidération myocardique
12. Troubles du rythme ventriculaire
13. ECMO en pédiatrie



### Myocardites fulminantes

**Yu HY et al** *Resuscitation* 2007; 73: 307-8  
 Femme 27 ans en ACR intra-hospitalier (RCP de 280 min). Efficacité de la RCP évaluée par KT artériel. ECLS = 9j (asystole). Guérison sans séquelle

**Yamamoto** *Am J Emerg Med* 2007; 25: 348-52  
 2 cas de myocardites fulminantes avec ACR réfractaire traités par ECLS. Guérison sans séquelles cognitives

**Chen YS et al.** *J Heart Lung transplant* 2005 ; 24 : 81-7.  
 15 patients, FE<sub>VG</sub> 19 ± 6%, IS : 69 ± 38 µg :kg/min  
 6 CPBIA, 5 MCE. Taux de survie : 73%

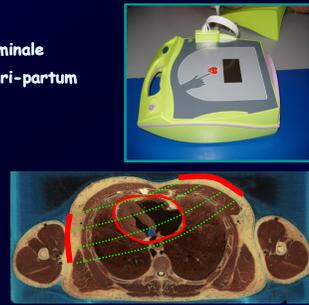
**Asaumi Y et al.** *Eur Heart J* 2005 ; 26 : 2185-92  
 10 patients. Fraction de raccourcissement : 10 ± 4%. Survie : 71%

**Combes A et al.** *Crit Care Med* 2008 ; 36 : 1404-11  
 81 ECMO dont 55 « médicales »  
 En analyse multivariée : myocardite fulminante = facteur de survie

1992-2008 : 61 publications en rapport direct avec myocardites

### INDICATIONS DE L'ECLS

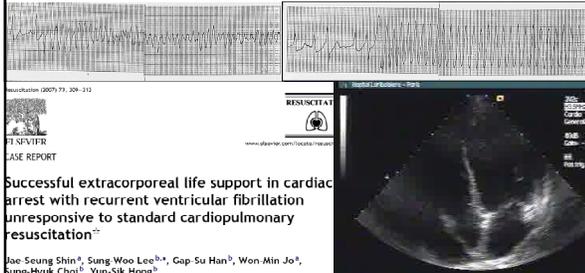
1. Arrêt cardiaque réfractaire
2. Cardiomyopathie dilatée terminale
3. Mycardiopathie aiguë du péri-partum
4. Embolie pulmonaire
5. Hyperkaliémie
6. Hypothermie
7. Infarctus du myocarde
8. Intoxication aiguë
9. Myocardites fulminantes
10. Noyade
11. Sidération myocardique
12. Troubles malins du rythme ventriculaire
13. ECMO en pédiatrie



### Troubles du rythme malins

Extracorporeal life support to terminate refractory ventricular tachycardia **11 TDR malins sur myocardite, spasme ou SDRA: 82% sevrés de l'ECLS et FEVG normalisée**

Feng-Chun Tsai, MD; Yao-Chang Wang, MD; Yao-Kuang Huang, MD; Chi-Nan Tseng, MD; Meng-Yu Wu, MD; Yu-Sheng Chang, MD; Jaw-Ji Chu, MD; Pyng Jing Lin, MD



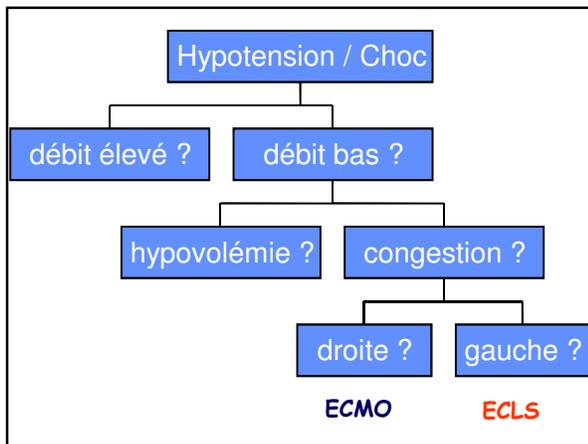
Successful extracorporeal life support in cardiac arrest with recurrent ventricular fibrillation unresponsive to standard cardiopulmonary resuscitation<sup>22</sup>

Jae-Seung Shin<sup>a</sup>, Sung-Woo Lee<sup>b,\*</sup>, Gap-Su Han<sup>b</sup>, Won-Min Jo<sup>a</sup>, Sung-Hyuk Choi<sup>a</sup>, Yun-Sik Hong<sup>b</sup>

**INTERET AVANT LA POSE D'ECLS**  
(DIAGNOSTIQUE)

**INTERET PENDANT LA POSE D'ECLS**  
(THERAPEUTIQUE)

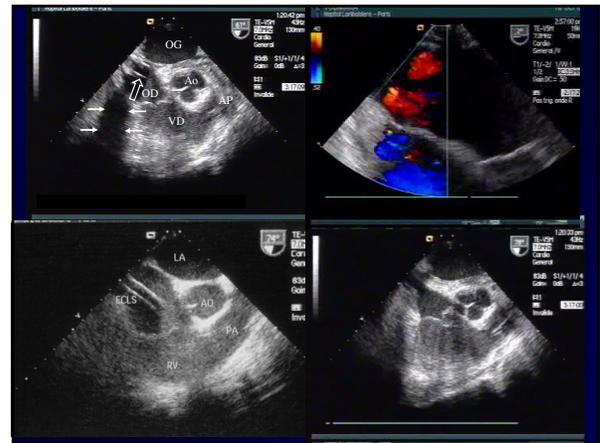
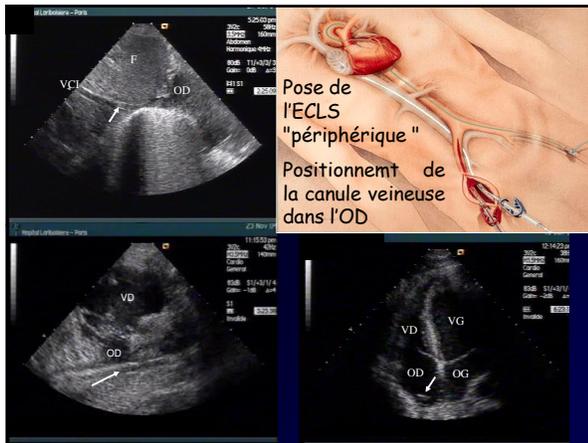
**INTERET PENDANT LA PERIODE D'ECLS ET LE SEVRAGE DE L'ECLS**  
(DIAGNOSTIQUE, PRONOSTIQUE, THERAPEUTIQUE)



**INTERET AVANT LA POSE D'ECLS**  
(DIAGNOSTIQUE)

**INTERET PENDANT LA POSE D'ECLS**  
(THERAPEUTIQUE)

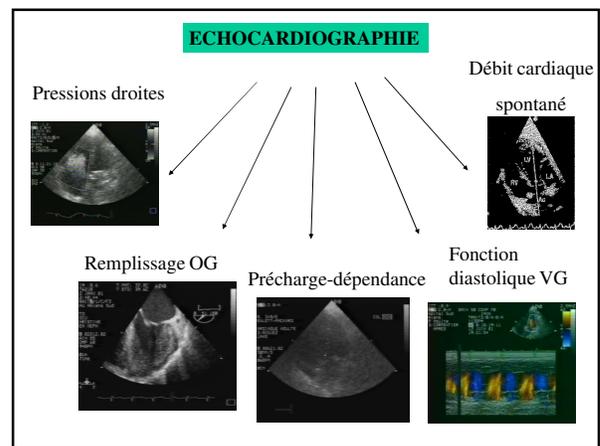
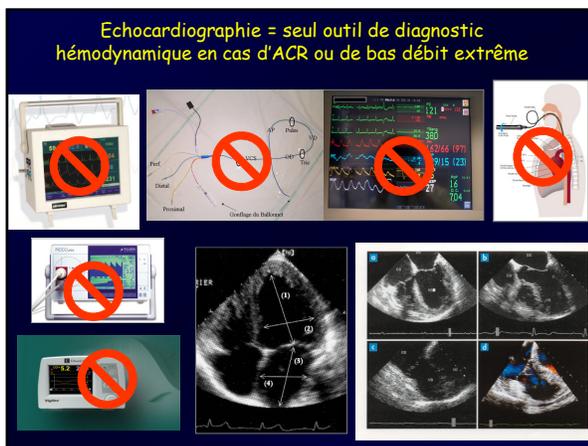
**INTERET PENDANT LA PERIODE D'ECLS ET LE SEVRAGE DE L'ECLS**  
(DIAGNOSTIQUE, PRONOSTIQUE, THERAPEUTIQUE)



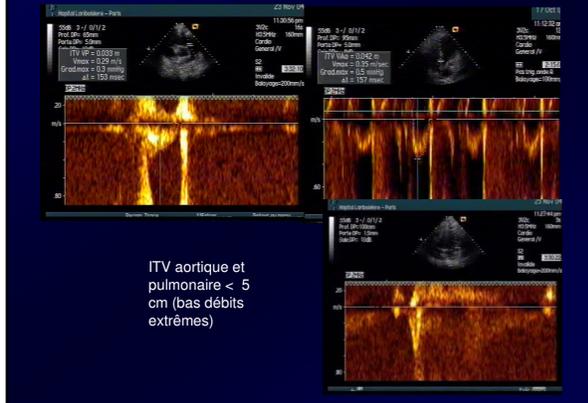
**INTERET AVANT LA POSE D'ECLS (DIAGNOSTIQUE)**

**INTERET PENDANT LA POSE D'ECLS (THERAPEUTIQUE)**

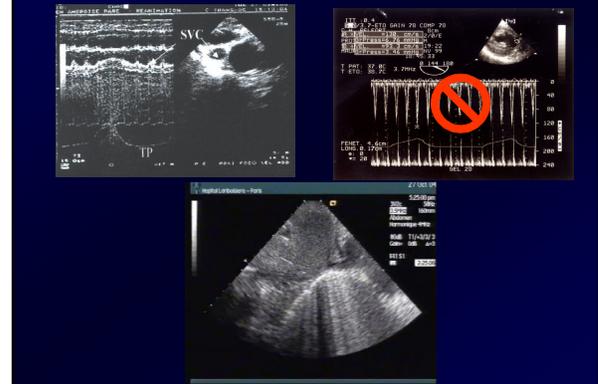
**INTERET PENDANT TOUTE LA DUREE D'ECLS ET SON SEVRAGE (DIAGNOSTIQUE, PRONOSTIQUE, THERAPEUTIQUE)**



**Évaluer la FE<sub>VG</sub> et le débit cardiaque spontané**

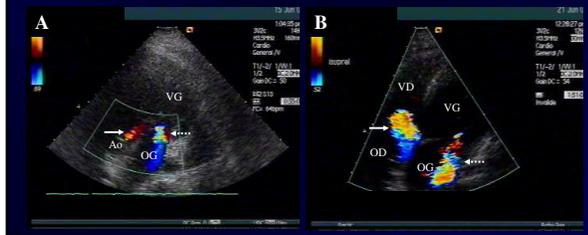


**Évaluer les besoins en remplissage en ACR**

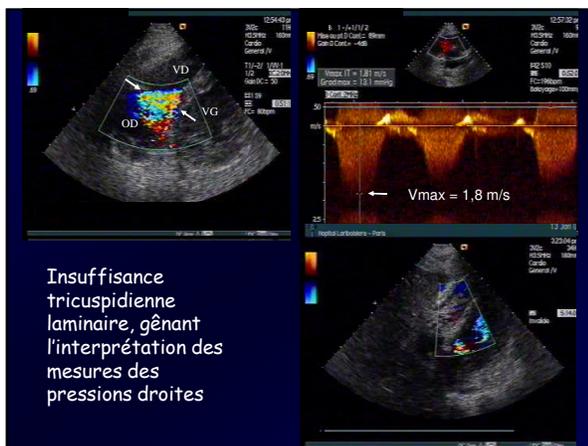
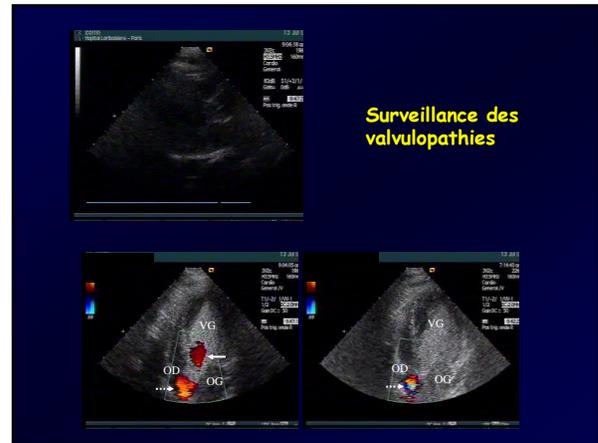


**Surveillance des valvulopathies**

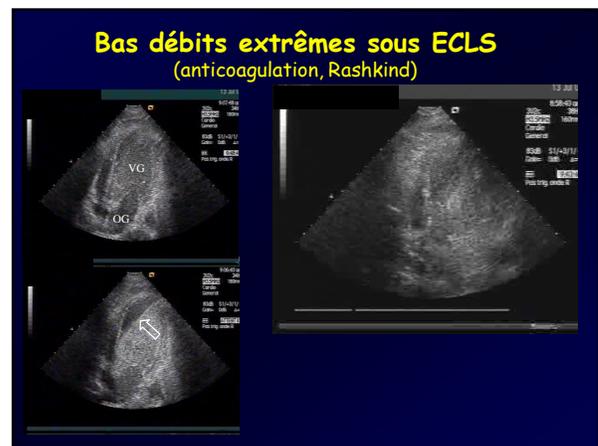
Absence d'ouverture des valves aortiques en cas de débit nul (+ IAo). Si IM et post-charge élevée, la circulation peut être inverse (réversibilité sous fortes doses d'Isuprel\*).

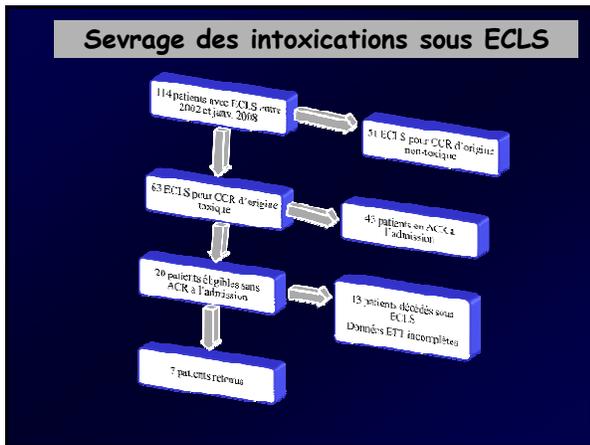
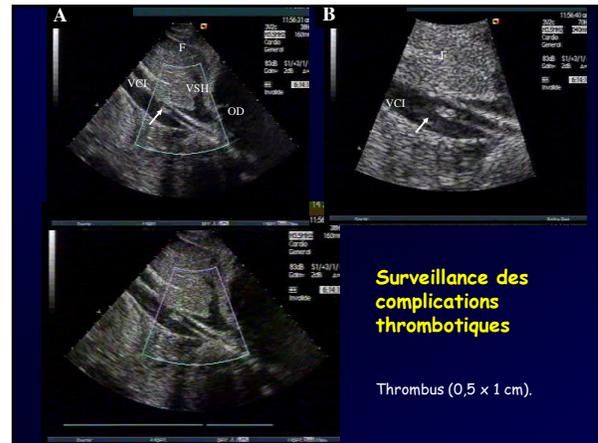
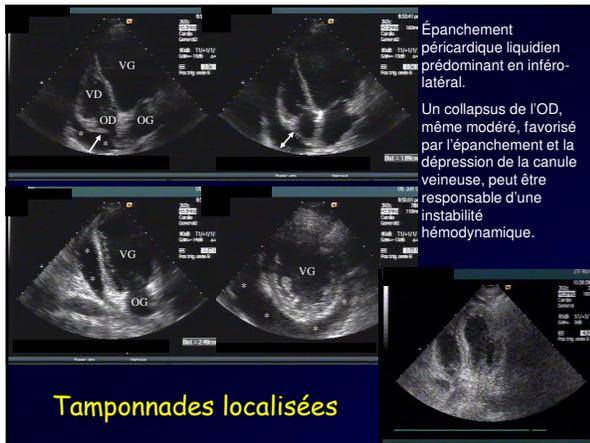


**Surveillance des valvulopathies**



**Bas débits extrêmes sous ECLS (anticoagulation, Rashkind)**

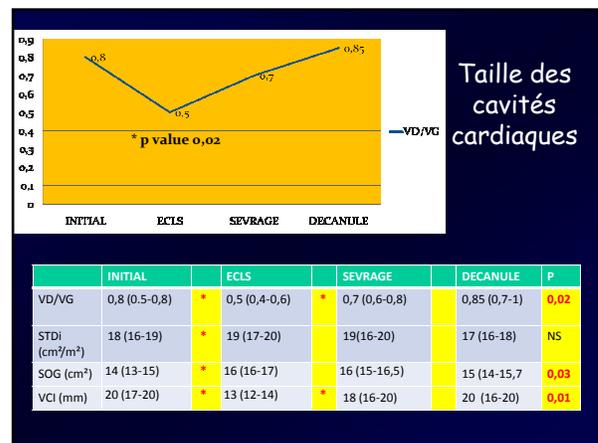
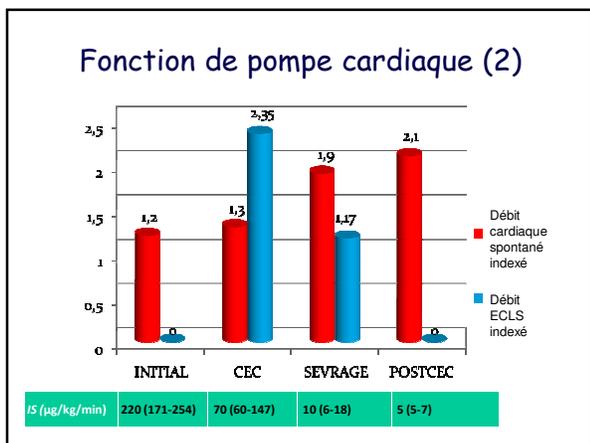


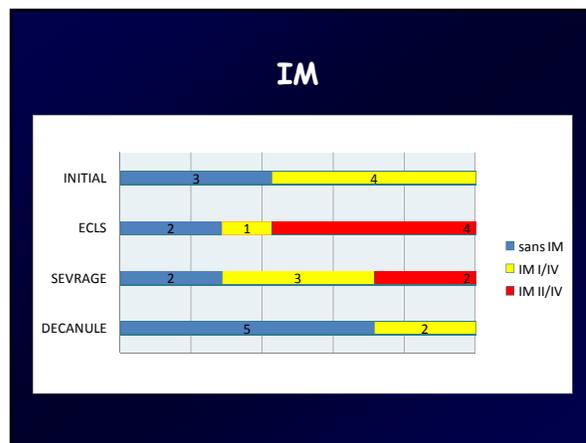
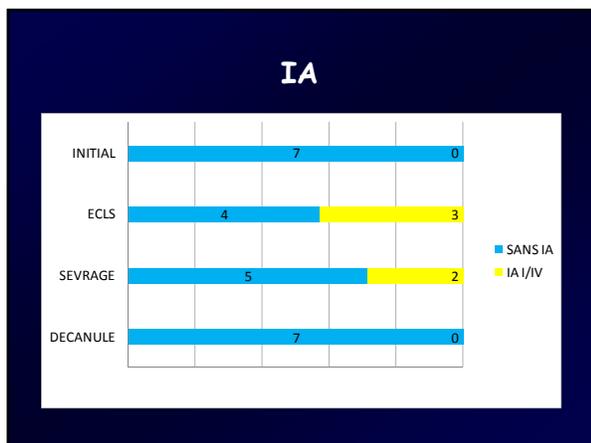


### Fonction de pompe cardiaque (1)

	INITIAL	ECLS	SEVRAGE	DECANULE	p
FEVG (%)	15 (15-16)	15 (13-18)	* 45 (43-46)	48 (45-54)	0.001
ITV ao (cm)	10 (8-11)	10 (8-11)	* 15 (14-16)	16 (16-17)	0.001
VESi (cm/m <sup>2</sup> )	15 (13-16)	15 (12-17)	* 22 (19-29)	24 (20-27)	0.001
IC (l/min/m <sup>2</sup> )	1,2 (1-1,5)	1,3 (1,0-1,5)	* 1,9 (1,8-2,3)	* 2,2 (2,0-2,6)	0.002
IS (µg/kg/min)*	220 (171-254)	* 70 (60-147)	* 10 (6-18)	5 (5-7)	0.002

\*IS (µg/kg/min)=dobutamine+ dopamine+100xA+100xNA





## CONCLUSION

L'échocardiographie représente un outil primordial dans la prise en charge des chocs cardiogéniques et des ACR réfractaires mis sous ECLS :

- En apportant des éléments diagnostiques essentiels (type de choc conditionnant la mise sous ECLS).
- En guidant la thérapeutique générale (catécholamines, remplissage) et de l'ECLS (position de la canule, décharge des cavités droites, débit de pompe, effet post-charge)
- En permettant un suivi évolutif (complications thrombotiques, valvulaires, péricardiques, hémodynamiques)
- En facilitant le sevrage +++