



# **ECMO et victimes d'avalanche**

## **Hyperkaliémie est-elle une contre-indication ?**

Zuzana Vichova

Service d'anesthésie réanimation

Hôpital Cardiologique, Lyon

Assemblée générale de l'ANMSM, Annecy 26 Novembre 2011

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

**Décembre 2008**

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

# Epidémiologie

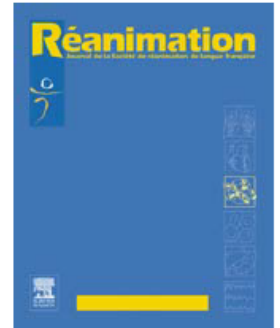
En France :

- 50 000 décès par an secondaires à un arrêt cardio-respiratoire extrahospitalier (80% maladie coronaire)
- 55 cas/ an / 100 000 habitants
- **Survie** environ 5 % (seuls 30% sans séquelles neuro)
- **ECMO** pour ACR réfractaire: environ **300/an**
- **Avalanches:** environ **80 décès/an** dans les Alpes  
(asphyxie>trauma>hypothermie)



Disponible en ligne sur  
 ScienceDirect  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France  
 EM|consulte  
www.em-consulte.com



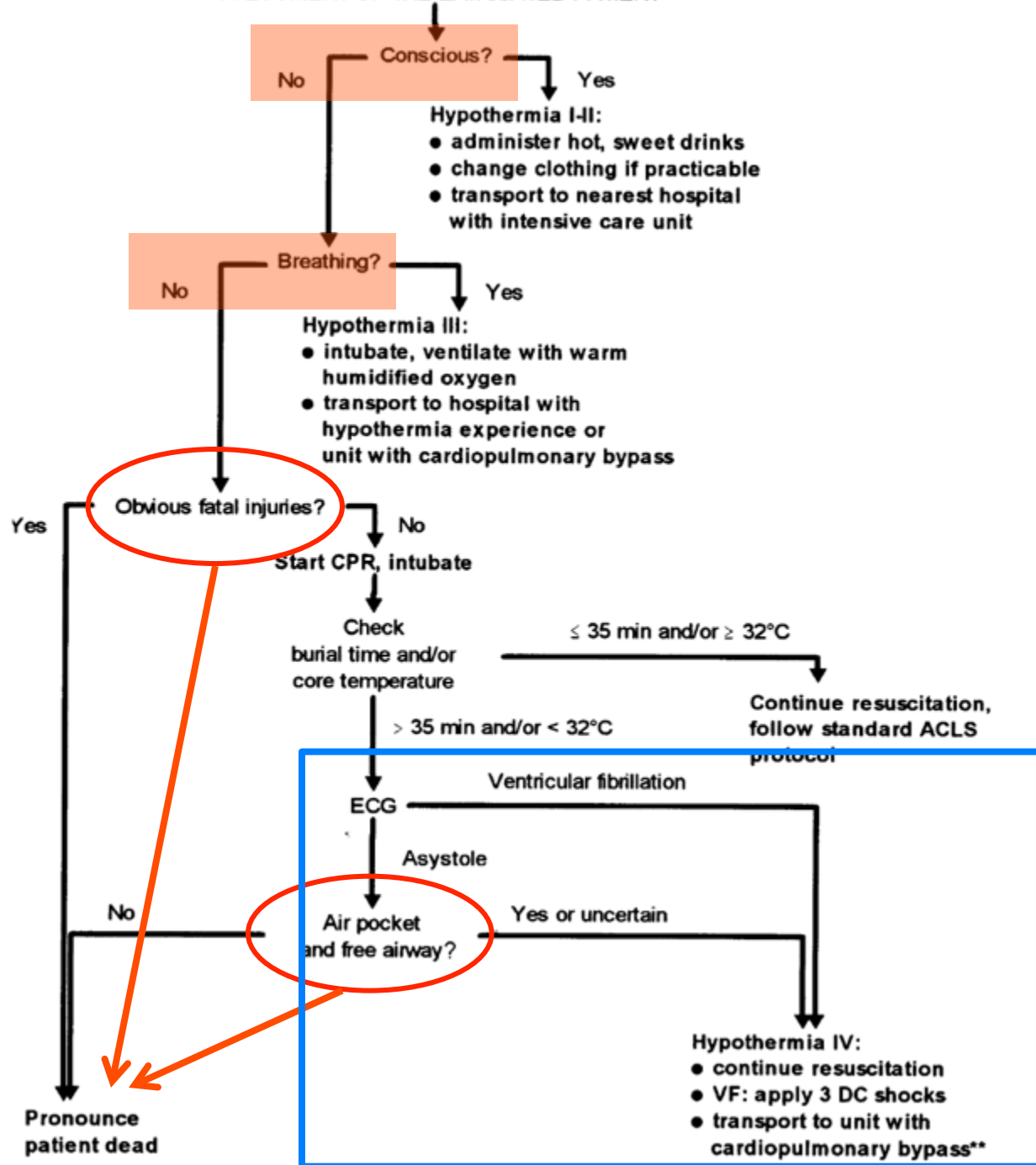
MISE AU POINT

# Prise en charge d'un malade en hypothermie accidentelle

*Management of accidental hypothermia*

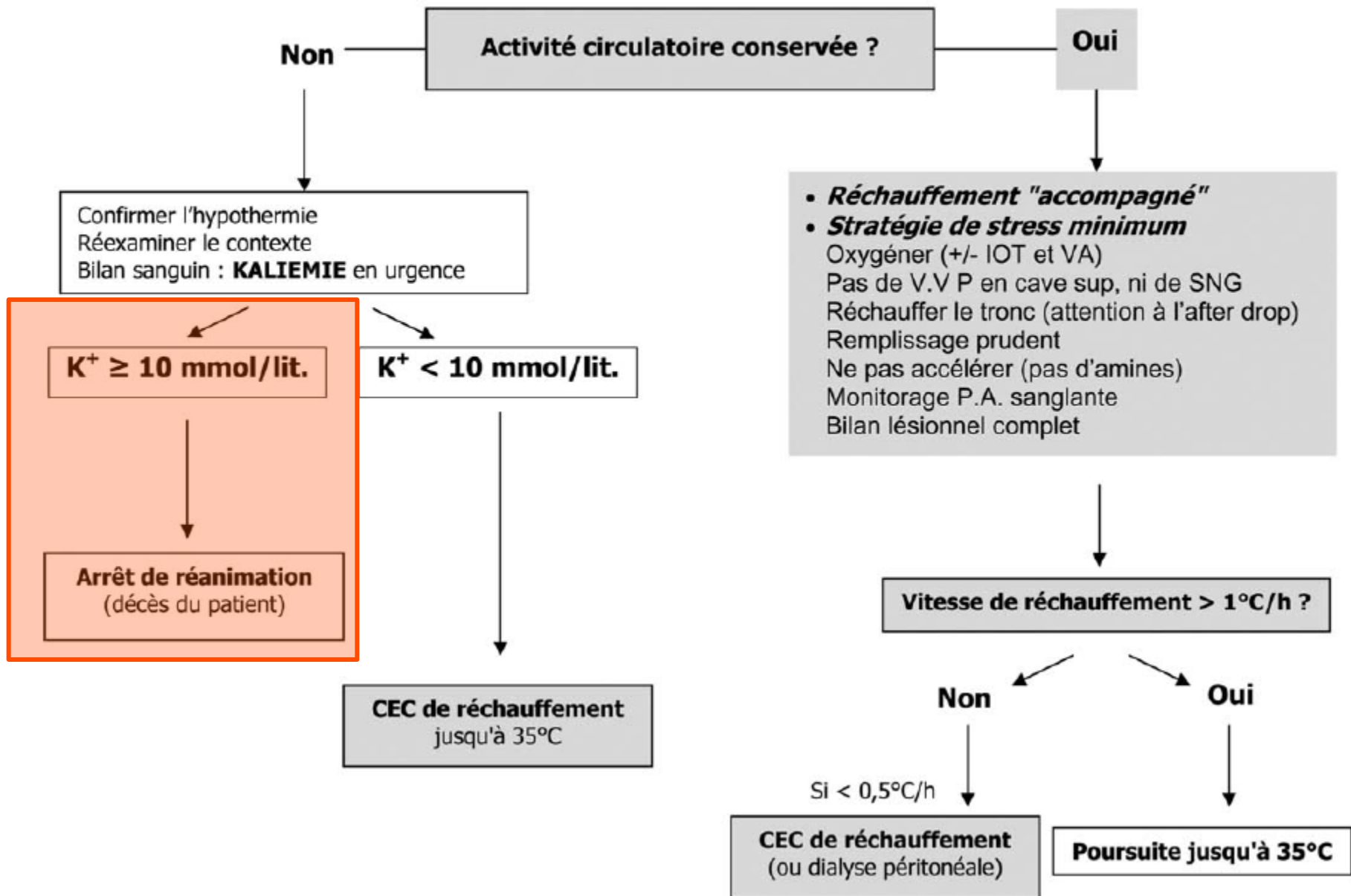
R. Briot<sup>a,\*</sup>, J. Brun<sup>b</sup>, G. Debaty<sup>a</sup>, F.-X. Koch<sup>a</sup>, J.-P. Torres<sup>a</sup>,  
V. Bach<sup>c</sup>, P. Albaladejo<sup>b</sup>, V. Danel<sup>a</sup>

# ASSESSMENT OF THE EXTRICATED PATIENT\*





Prise en charge des Hypothermies sévères (< à 32 ° C)  
ACCUEIL INTRA HOSPITALIER





Contents lists available at ScienceDirect

# Resuscitation

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/resuscitation](http://www.elsevier.com/locate/resuscitation)



Review

## Prognostic factors in avalanche resuscitation: A systematic review<sup>☆</sup>

Jeff Boyd<sup>a,b,\*</sup>, Hermann Brugger<sup>c,d</sup>, Michael Shuster<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Department of Emergency Medicine, Mineral Springs Hospital, Banff, AB, Canada

<sup>b</sup> International Federation of Mountain Guides, Banff, Alberta, Canada

<sup>c</sup> EURAC Institute of Mountain Emergency Medicine, Bozen/Bolzano, Italy

<sup>d</sup> Innsbruck Medical University, Innsbruck, Austria

### 4 facteurs pronostiques de survie:

- Durée d'ensevelissement
- Liberté des voies aériennes
- Température corporelle
- Potassium plasmatique

# Potassium plasmatique – prédicteur de survie?

## Niveau de preuve

ILCOR<sup>a</sup> levels of evidence for prognostic studies<sup>16,17</sup>.

LOE P1	Inception (prospective) cohort studies (or meta-analyses of inception cohort studies), or validation studies of a clinical decision rule (CDR)
LOE P2	Follow-up of untreated control groups in randomized controlled trials (or meta-analyses of follow-up studies), or derivation studies of a CDR, or validation studies of a CDR using a split-sample
LOE P3	Retrospective cohort studies
LOE P4	Case series
LOE P5	Studies not directly related to the specific patient/population (e.g. different patient/population, animal and mechanical models)

<sup>a</sup>International Liaison Committee on Resuscitation.

Summary of levels of evidence, quality of studies and outcome measures<sup>a</sup> that are supportive or neutral to the hypothesis that for victims in cardiac arrest the serum potassium predicts survival to discharge.

Level of evidence	LOE P1	LOE P2	LOE P3	LOE P4	LOE P5
<i>Studies supportive of prognostic factor</i>					
Good			Danzl et al. <sup>29</sup> ABC Hauty et al. <sup>35</sup> C Locher et al. <sup>9</sup> AC <sup>b</sup> Locher and Walpoth <sup>24</sup> AC <sup>b</sup> Mair et al. <sup>7</sup> AD Schaller et al. <sup>10</sup> AC		(1987-96)
Fair				Dobson et al. <sup>36</sup> CD Oberhammer et al. <sup>8</sup> CD von Segesser et al. <sup>37</sup> CD	
<i>Studies neutral to prognostic factor</i>					
Good			Farstad et al. <sup>33</sup> CD Ruttman et al. <sup>14</sup> ACD Silvfast and Pettila <sup>39</sup> AC		<i>Bender et al.</i> <sup>38</sup> E

<sup>a</sup> Outcome measures: A = return of spontaneous circulation; B = survival of event; C = survival to hospital discharge; D = intact neurological survival; E = other end point; Italics = animal study.

<sup>b</sup> Overlapping patients.



# Élaboration de recommandations de bonne pratique

Rédaction de l'argumentaire scientifique  
et des recommandations

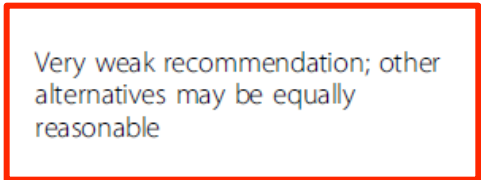
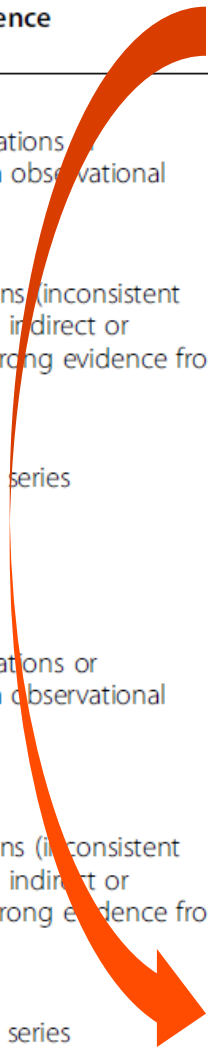
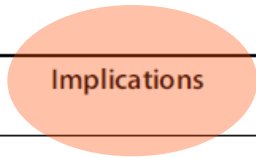
Décembre 2010

## Gradation des recommandations

Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature	Grade des recommandations
<b>Niveau 1</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Essais comparatifs randomisés de forte puissance</li><li>• Méta-analyse d'essais comparatifs randomisés</li><li>• Analyse de décision basée sur des études bien menées</li></ul>	<b>A</b> Preuve scientifique établie
<b>Niveau 2</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Essais comparatifs randomisés de faible puissance</li><li>• Études comparatives non randomisées bien menées</li><li>• Études de cohorte</li></ul>	<b>B</b> Présomption scientifique
<b>Niveau 3</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Études cas-témoins</li></ul>	<b>C</b> Faible niveau de preuve
<b>Niveau 4</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Études comparatives comportant des biais importants</li><li>• Études rétrospectives</li><li>• Séries de cas</li></ul>	

**Table 1 Grading of recommendations from Guyatt and colleagues [14]**

Grade of recommendation	Clarity of risk/benefit	Quality of supporting evidence	Implications
<b>1A</b> Strong recommendation, high-quality evidence	Benefits clearly outweigh risk and burdens, or vice versa	RCTs without important limitations or overwhelming evidence from observational studies	Strong recommendation, can apply to most patients in most circumstances without reservation
<b>1B</b> Strong recommendation, moderate-quality evidence	Benefits clearly outweigh risk and burdens, or vice versa	RCTs with important limitations (inconsistent results, methodological flaws, indirect or imprecise) or exceptionally strong evidence from observational studies	Strong recommendation, can apply to most patients in most circumstances without reservation
<b>1C</b> Strong recommendation, low-quality or very low-quality evidence	Benefits clearly outweigh risk and burdens, or vice versa	Observational studies or case series	Strong recommendation but may change when higher quality evidence becomes available
<b>2A</b> Weak recommendation, high-quality evidence	Benefits closely balanced with risks and burden	RCTs without important limitations or overwhelming evidence from observational studies	Weak recommendation, best action may differ depending on circumstances or patient or societal values
<b>2B</b> Weak recommendation, moderate-quality evidence	Benefits closely balanced with risks and burden	RCTs with important limitations (inconsistent results, methodological flaws, indirect or imprecise) or exceptionally strong evidence from observational studies	Weak recommendation, best action may differ depending on circumstances or patient or societal values
<b>2C</b> Weak recommendation, Low-quality or very low-quality evidence	Uncertainty in the estimates of benefits, risks, and burden; benefits, risk and burden may be closely balanced	Observational studies or case series	Very weak recommendation; other alternatives may be equally reasonable



## INFORMATION PROFESSIONNELLE

# Recommandations sur les indications de l'assistance circulatoire dans le traitement des arrêts cardiaques réfractaires<sup>☆</sup>

*Conseil français de réanimation cardiopulmonaire*

*Société française d'anesthésie et de réanimation*

*Société française de cardiologie*

*Société française de chirurgie thoracique et cardiovasculaire*

*Société française de médecine d'urgence*

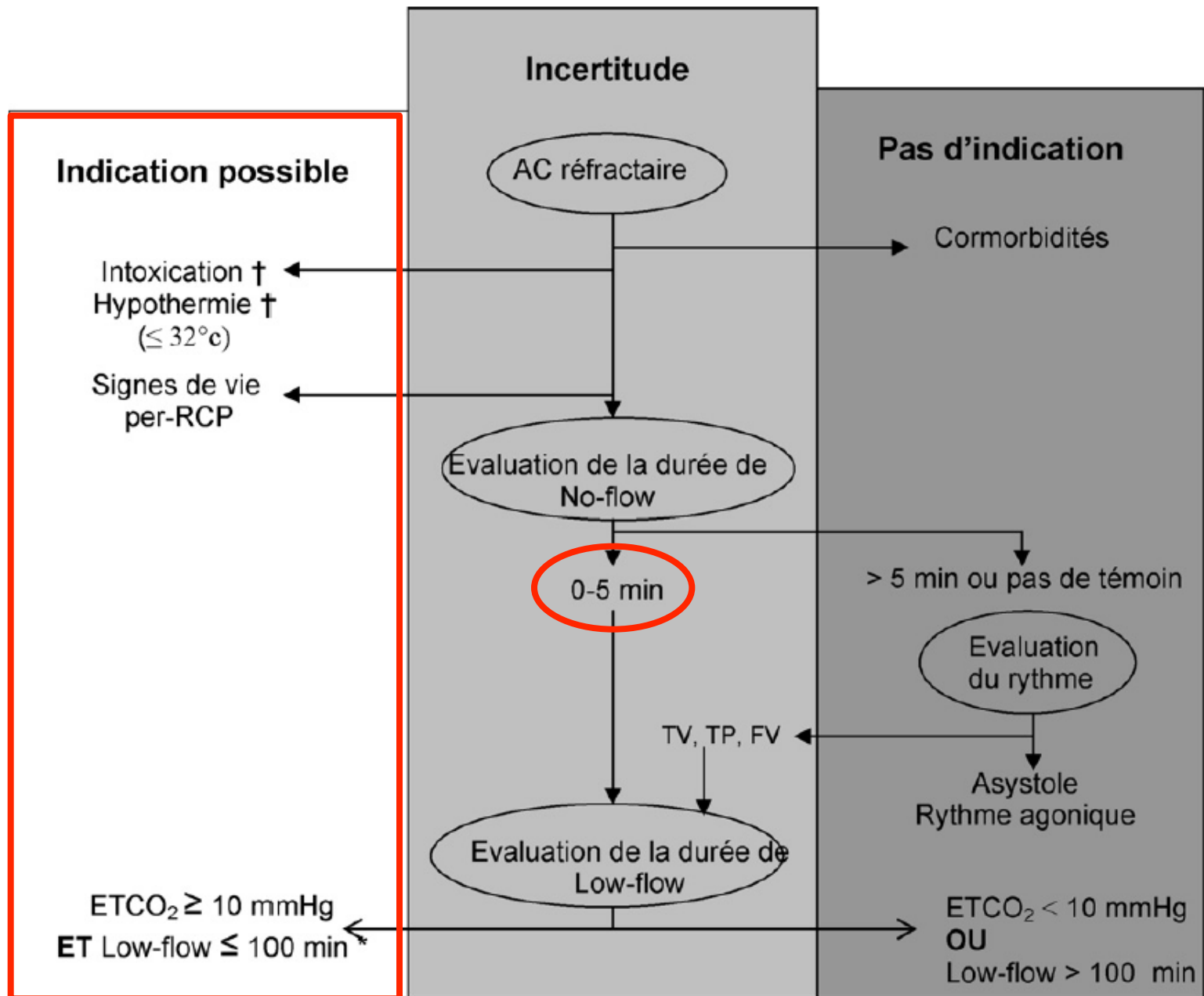
*Société française de pédiatrie*

*Groupe francophone de réanimation et d'urgence pédiatriques*

*Société française de perfusion*

*Société de réanimation de langue française*





*Recommandations sur les indications de l'assistance circulatoire dans le traitement des arrêts cardiaques réfractaires; AFAR 28 (2009) 182-186*

L'AC hypothermique est une situation qui ne permet plus d'estimer la souffrance neurologique pendant les périodes de *no-flow* et *low-flow*. Toutefois, même dans ces conditions, les équipes habituées à prendre en charge ces patients (noyades, accidents de montagne), ont limité les indications de l'assistance circulatoire aux patients présentant des critères pronostiques favorables (par exemple, présence d'une poche d'air pour les accidents d'avalanches) ou en s'aidant de critères biologiques (kaliémie).

Le groupe d'experts a identifié les lacunes de connaissances suivantes qu'il conviendra de s'efforcer de combler dans l'avenir :

- une évaluation de la précision des mesures de temps et de délais au cours de l'AC et de la RCP puisque ceux-ci ont une importance cruciale ;
- une évaluation de la pertinence des informations apportées par les biomarqueurs pour décider ou non d'une assistance circulatoire : kaliémie (AC hypothermiques), lactates, pH, créatininémie ;
- une évaluation de la qualité du débit cardiaque généré pendant la période de *low-flow* ;
- une évaluation de l'efficacité et l'innocuité des machines à masser ;
- une émergence de techniques innovantes pour l'évaluation initiale et précoce de la fonction neurologique.





Contents lists available at ScienceDirect

# Resuscitation

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/resuscitation](http://www.elsevier.com/locate/resuscitation)



Clinical paper

## Usefulness of routine laboratory parameters in the decision to treat refractory cardiac arrest with extracorporeal life support<sup>☆</sup>

Bruno Mégarbane<sup>a,\*</sup>, Nicolas Deye<sup>a,b</sup>, Mounir Aout<sup>c</sup>, Isabelle Malissin<sup>a</sup>, Dabor Résière<sup>a</sup>, Hakim Haouache<sup>a</sup>, Pierre Brun<sup>a</sup>, William Haik<sup>a</sup>, Pascal Leprince<sup>d</sup>, Eric Vicaut<sup>c</sup>, Frédéric J. Baud<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Assistance Publique – Hôpitaux de Paris, Lariboisière Hospital, Medical and Toxicological Critical Care Department, Paris-Diderot University, 75010 Paris, France

<sup>b</sup> INSERM U 689, Paris-Diderot University, 75010 Paris, France

<sup>c</sup> Assistance Publique – Hôpitaux de Paris, Lariboisière Hospital, Biostatistics Department, Paris-Diderot University, 75010 Paris, France

<sup>d</sup> Assistance Publique – Hôpitaux de Paris, Pitié Salpêtrière Hospital, Department of Cardiothoracic Surgery, Paris-Pierre and Marie Curie University, 75013 Paris, France

66 patients, étude prospective

SpvO2 = significative; lactate, TP, fibrinogène = NS

Patients hypothermes exclus



Pas de RACS préhospitalier

Analyse des critères de l'ACR

No Flow?

Low Flow?

Contexte

MCE  
Mécanique  
Ou manuel

Réa

MOF  
Fuite capillaire massive  
Impossibilité de maintenir  
hémodynamique  
→ ECMO < 24h

DCD  
sur place

Prélèvement  
À cœur arrêté

ECMO  
« Futile » → DC  
« Utile » → Survie  
« Utile » → Prélèvement  
mort cérébrale

« Survie » : qualité !  
Evaluation neurologique à 24h (EEG, PE)

# Discussion

- Victimes d'avalanche éligibles pour ECMO : sportifs, jeunes, en BS
- **Hyperkaliémie > 10 mmol/l** → Lyse cellulaire post mortem?  
Rhabdomyolyse?
- **Faible niveau de preuve scientifique**
- ECMO malgré hyperkaliémie (pas de signes d'asphyxie ni de polytraumatisme): **↑ survie ou don d'organes ?**
- Potentiel d'une nouvelle réévaluation de ce critère d'arrêt de réanimation



**MERCI DE VOTRE ATTENTION !**