



Urgences - SMUR

Centre hospitalier de la Haute-Senne Soignies

**DR JEAN-MARIE JACQUES**



Infirmier, coordinateur-adjoint EPAMU  
 Service des Urgences et SMUR CHC Liège, site Espérance  
 Directeur de cours National ILS & Président GT ILS

# XAVIER LOSFELD



# Advanced Life Support

Dr Jean-Marie Jacques  
Xavier Losfeld



REA 2011



## Plan de l'exposé

1. Principales modifications
  1. Voies aériennes et ventilation
  2. Médicaments
  3. Défibrillation
2. Algorithmes
3. Soins post – réanimation



## ALS : principales modifications

- Masser
  - plus,
  - mieux,
  - précocement,
  - sans interruptions
- Le massage ne peut être arrêté que pour réaliser une action plus importante encore !
- Les techniques avancées passent à l'arrière plan



# GUIDELINES ALS

## VOIES AERIENNES ET VENTILATION



## Voies aériennes et ventilation

- L'intubation classique est reportée à l'arrivée d'un expert qualifié:
  - pendant les compressions thoraciques
  - si nécessaire : stop max. 10 s pour contrôle visuel
- Techniques alternatives : fonction du niveau de maîtrise
- pression cricoïde : pas en routine



## Voies aériennes et ventilation

Interruptions de la RCP par les *paramedics* pour l'intubation trachéale:

- *100 arrêts cardiaques*
- *1<sup>er</sup> essai d'intubation : arrêt de la RCP de 46,5 s (entre 7 et 221 s)*
- *1/3 au-delà de 1 minute*
- Echec d'intubation (selon expérience)
- Intubation œsophagienne méconnue (0,5 à 17 %)





## Voies aériennes et ventilation



Dispositifs supra-glottiques :

- Plus facile, plus rapide, sans interruption du massage
- Tenter des compressions thoraciques asynchrones
- Pas d'évidence suffisante pour montrer une meilleure survie





## Voies aériennes et ventilation

### Eviter l'hyperventilation:

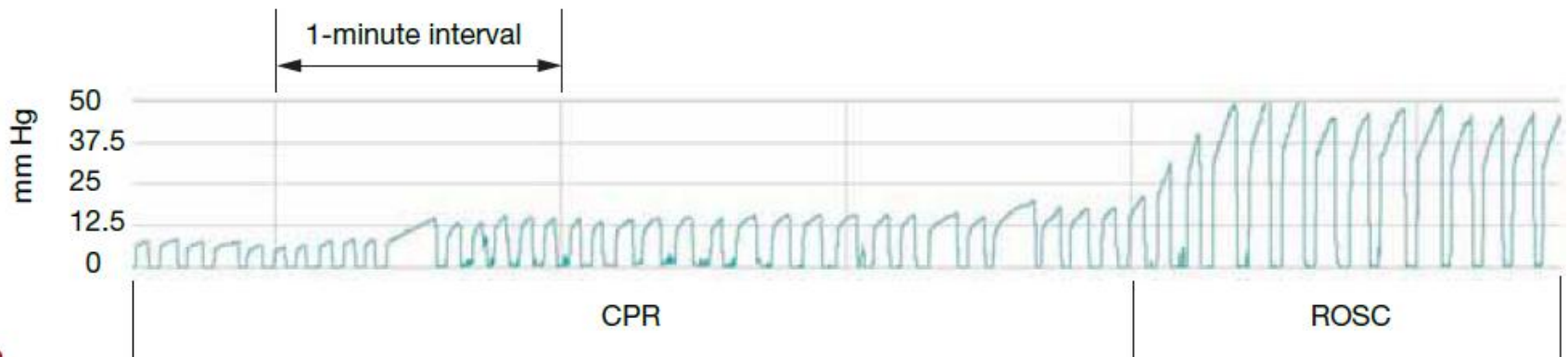
- Volume : soulèvement du thorax
- Fréquence :
  - Pendant RCP : synchrone, puis 10 / min
  - Après ROSC : selon capnographie
- Oxygène :
  - Pendant RCP : 100 %
  - Après ROSC : SaO<sub>2</sub> 94 – 98 %
- Intérêt de la gazométrie artérielle



## Voies aériennes et ventilation

### Intérêt de la capnographie dans :

- la confirmation de l'intubation trachéale
- le monitoring de la position du tube
- l'amélioration qualitative de la RCP
- l'indication précoce du ROSC





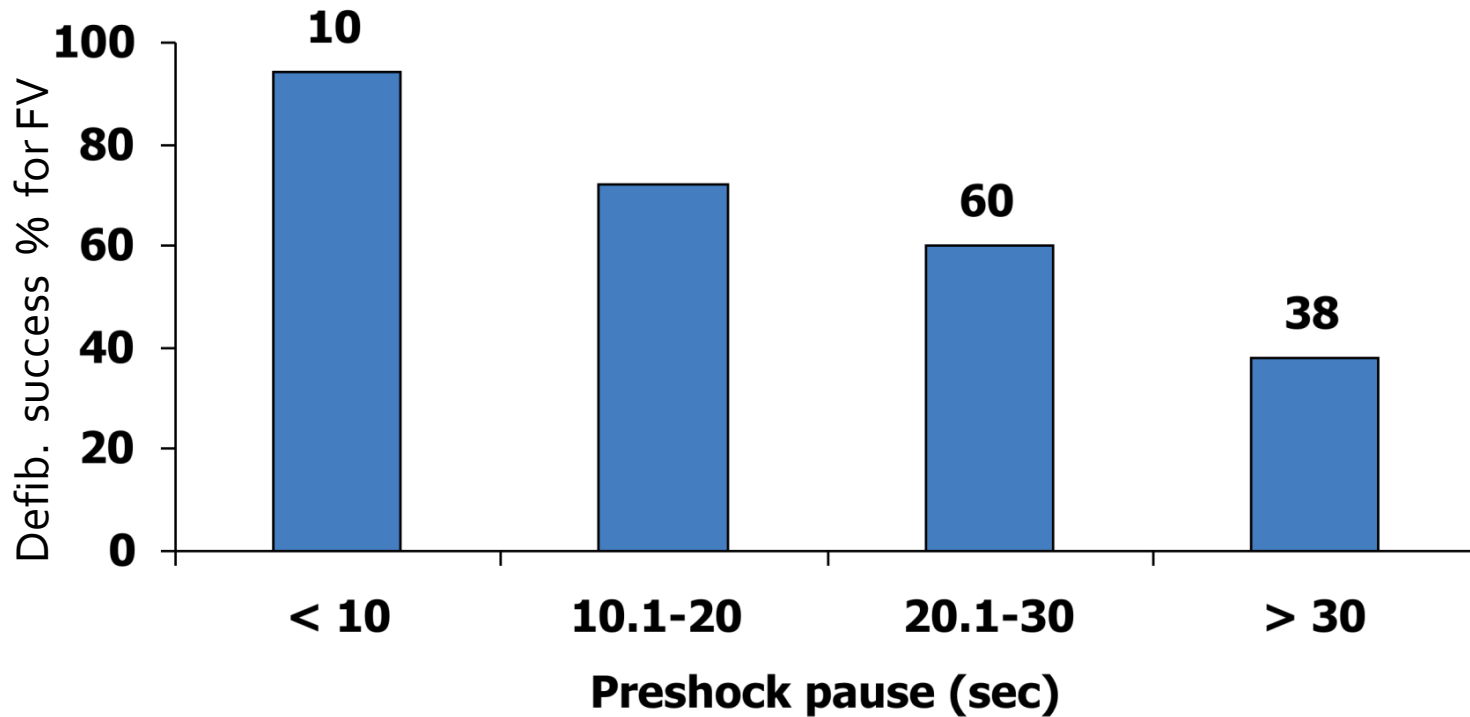
# GUIDELINES ALS

## DEFIBRILLATION



## Défibrillation

Minimiser les périodes pré et post choc électrique externe (CEE)





## Défibrillation

### RCP préalable de 2 à 3 min avant le choc ?

- Etudes contradictoires avant et après 2005
- N'est plus recommandée en routine
- Dans les faits, ... peu de différence



## Défibrillation

### 1 choc ou séquence de 3 chocs ?

- Pas de modification : 1 choc et RCP d'emblée
- MAIS :
  - 3 chocs successifs en première intention pour FV/TV
    - si période post-op cardiaque immédiate,
    - pendant cathétérisme cardiaque,
    - si collapsus devant témoin et patient déjà connecté aux électrodes de défibrillation

N.B.: Comptent pour le 1<sup>er</sup> choc dans l'algorithme



## Défibrillation

### Energie de défibrillation ?

- Onde biphasique semble plus efficace, surtout à basse énergie
- Energie recommandée pour l'appareil
- 1<sup>er</sup> choc :
  - biphasique : au minimum 150 J
  - monophasique : 360 J





## Défibrillation

### Energie fixe ou augmentée ?

- Pas d'évidence<sup>1</sup>
- Si appareil le permet, légitime d'augmenter l'énergie

<sup>1</sup>*Biphasic Trial Stiell Circ 2007 ; 115 : 1511-17*



# GUIDELINES ALS

## ACCÈS VASCULAIRE



## Accès vasculaire

- Accès veineux périphérique (VVP – IV)
  - Si injection de médicament pendant RCP:  
flush 20 ml liquide physiologique
- Si pas d'accès veineux dans les premières minutes:  
voie intra-osseuse (IO)
  - Enfants et adultes
  - Adulte : tibia et humérus
  - Même dosage
- Voie intra-trachéale abandonnée



# GUIDELINES ALS

## DROGUES



## Drogues

- Peu de médicaments sont indiqués dans la prise en charge immédiate de l'arrêt cardiaque
- Peu de données scientifiques probantes
- A envisager après
  - les compressions thoraciques,
  - la défibrillation précoce (si indiqué)



## Drogues : vasopresseurs

### Adrénaline (vasopressine)

- 1<sup>er</sup> bolus :
  - juste après le 3<sup>ème</sup> choc consécutif,
  - dès que possible si asystolie ou AESP,
  - puis toutes les 3 – 5 min
- Pas de nouvelle évidence
- ... *PACA trial*



## *PACA Trial...*

### *Placebo versus Adrenaline in Cardiac Arrest*

<b>Trial Period</b>	<b>Aug 2006 – Nov 2009</b>
<b>Patients screened</b>	<b>4107</b>
<b>Resuscitation started</b>	<b>1586 (38,6%)</b>
<b>Enrolled</b>	<b>602 (37,9%)</b>
<b>Excluded</b>	<b>67 (11,1%)</b>
<b>Randomised cases</b>	<b>535</b>

*Ian Jacobs University of Western  
Australia*



*PACA Trial...*

	<b>Placebo (n + 262)</b>	<b>Adrenaline (n = 273)</b>
Bystander CPR (%)	53,1	55,7
Response time min	9,5 (8,8 to 10,2)	9,8 (9,2 to 10,4)
VF/VT (%)	127 (48,5)	119 (43,6)
PEA (%)	71 (27,1)	92 (33,7)
Asystolie (%)	64 (24,4)	62 (22,7)





**PACA Trial...**

All cases	Placebo	Adrenaline	Odds ratio	95% CI
ROSC n (%)	29 (11,1)	83 (30,4)	3,51	2,21 – 5,58
Hosp Dis	5 (1,9)	11 (4,1)	2,16	0,74 – 6,30
<b>VF/VT</b>				
ROSC n (%)	22 (17,3)	38 (31,9)	2,23	1,23 – 4,08
Hosp Dis	5 (3,9)	9 (7,6)	2,00	0,65 – 6,14
<b>PEA/Asystole</b>				
ROSC n (%)	7 (5,2)	45 (29,2)	7,55	2,27 – 17,42
Hosp Dis	0 (0)	2 (1,3)		



## Drogues : antiarythmiques

- **Atropine** : n'est plus recommandée dans l'asystolie et l'AESP
- **Amiodarone** :
  - 300 mg juste après le 3<sup>ème</sup> choc (+ 150 mg si 2<sup>ème</sup> dose)
- **Magnésium** : pas en routine
  - 2 g si FV réfractaire et suspicion d'hypoMg
  - si torsade de pointes ou toxicité digoxine



## Drogues

- Autres médicaments : inchangé
  - Bicarbonate
  - Calcium
  - Remplissage
  - Thrombolyse

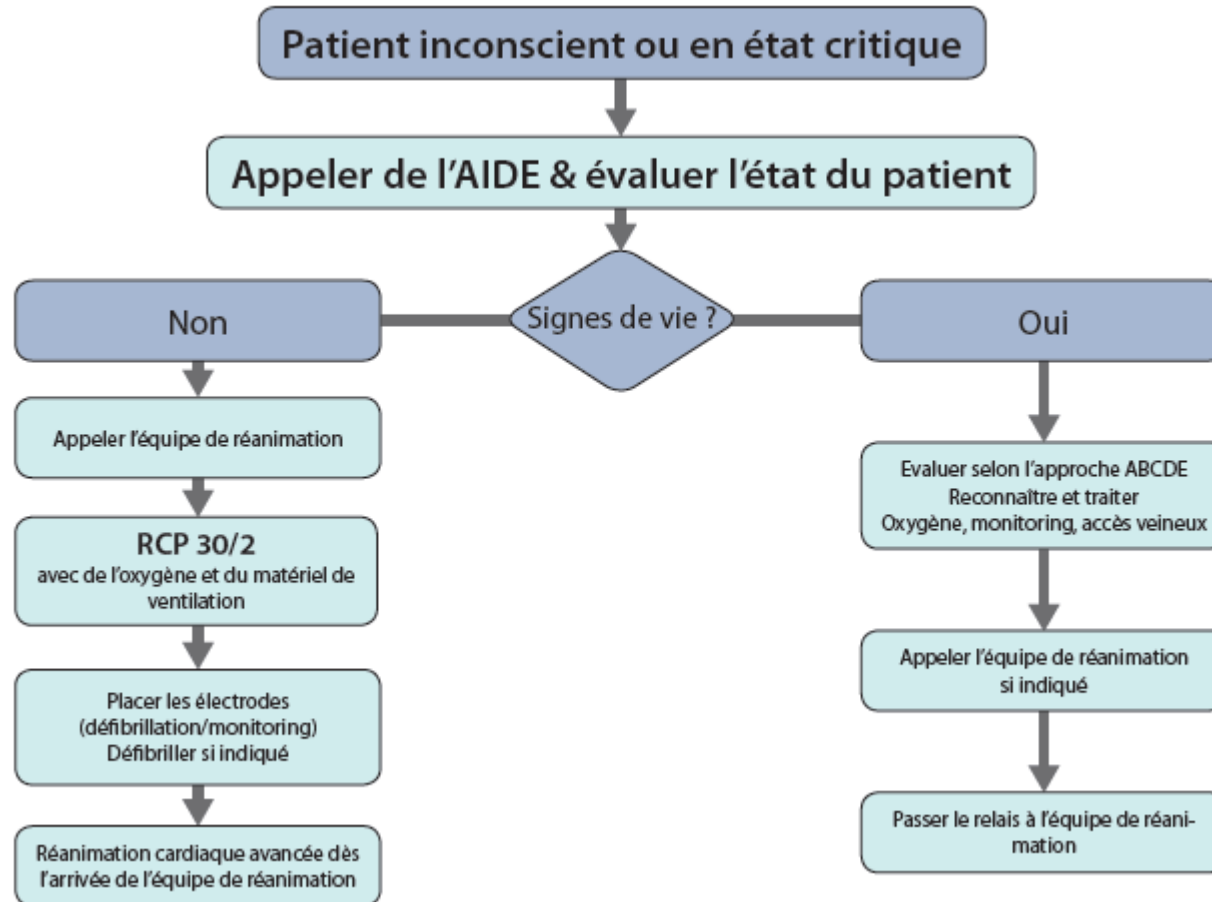


# GUIDELINES ALS

## ALGORITHME



# Réanimation intra-hospitalière





## Prévention de l'arrêt circulatoire

- Premier maillon de la chaîne de survie
- A l'hôpital:
  - l'utilisation de Scores d'Alerte Précoce et
  - la mobilisation d'Equipes d'Urgence Interne
  - réduisent le nombre d'ACR en dehors des Soins Intensifs<sup>1</sup>
- La formation du personnel doit être améliorée<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Chan PS, Jain R, Nallmothu BK, Berg RA, Sasson C. *Arch Intern Med* 2010;170:18–26.

<sup>2</sup> Spearpoint KG, Gruber PC, Brett SJ. *Resuscitation* 2009;80:638–43.



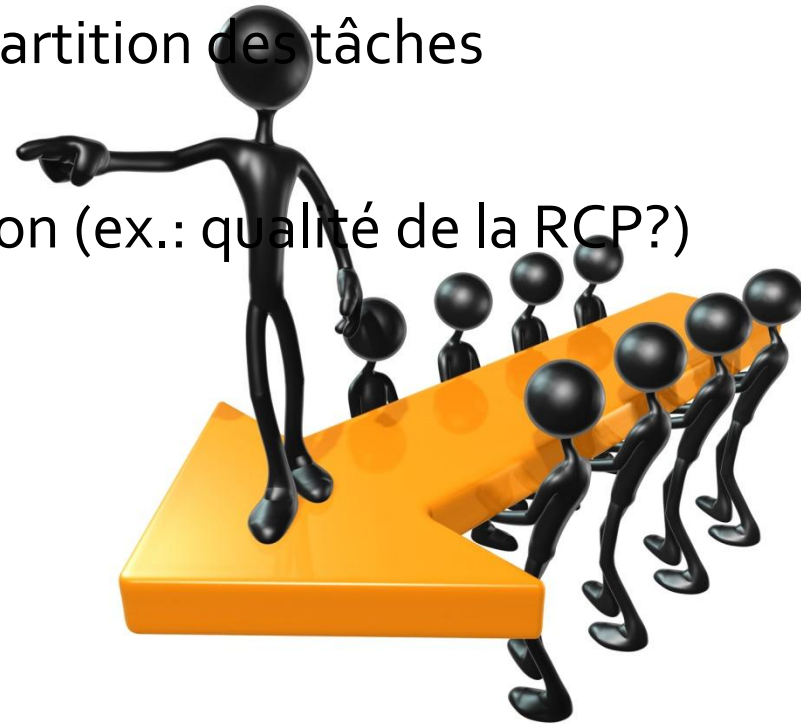
## Formation des professionnels de la santé

- Prévention de l'arrêt cardiaque
  - Approche systématique
  - Prise en charge immédiate
- Qualité de la RCP: évolutions stratégiques
  - Compressions thoraciques
  - Défibrillation
  - Ventilations par des techniques simples
- Travail d'équipe



## Travail d'équipe

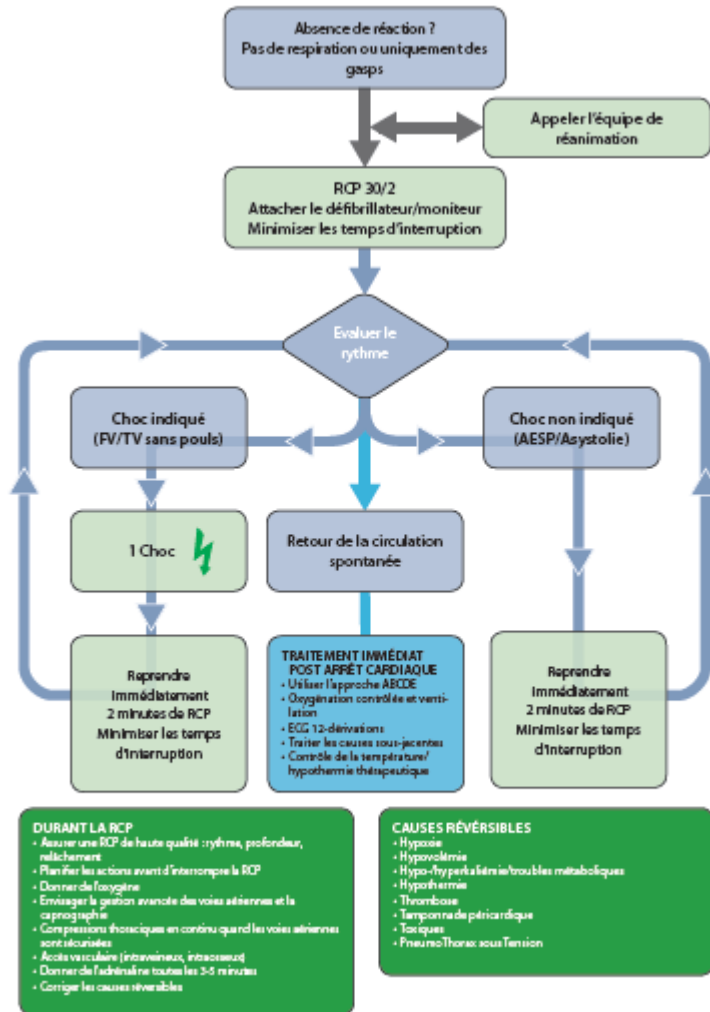
- Rôles planifiés à l'avance
- Chef d'équipe identifié
- Importance des compétences non techniques
  - Priorité dans les actions et répartition des tâches
  - Travail en équipe
  - Bonne perception de la situation (ex.: qualité de la RCP?)
  - Capacité de prise de décision
- Communication structurée







# Réanimation cardiaque avancée



- Algorithme universel
- Sécurité
- Contrôle des signes de vie
- Rythmes?
  - FV/TV sans pouls
  - AESP/Asystolie
- Boucles de 2 min.
- Qualité de la RCP



## Signes de circulation...

- Confirmer une respiration efficace chez une victime inconsciente est difficile <sup>1</sup>
- Prendre le pouls est une méthode imprécise pour confirmer l'arrêt cardiaque<sup>2</sup>
- ... pour tous les niveaux d'intervenants

<sup>1</sup> Perkins GD, Stephenson B, Hulme J, Monsieurs KG. Birmingham assessment of breathing study (BABS). *Resuscitation* 2005;64:109–13.

<sup>2</sup> Tibballs J, Russell P. Reliability of pulse palpation by healthcare personnel to diagnose paediatric cardiac arrest. *Resuscitation* 2009;80:61–4.



## Pour confirmer l'arrêt cardiaque...

Absence de réaction ?  
Pas de respiration ou uniquement des  
gasps

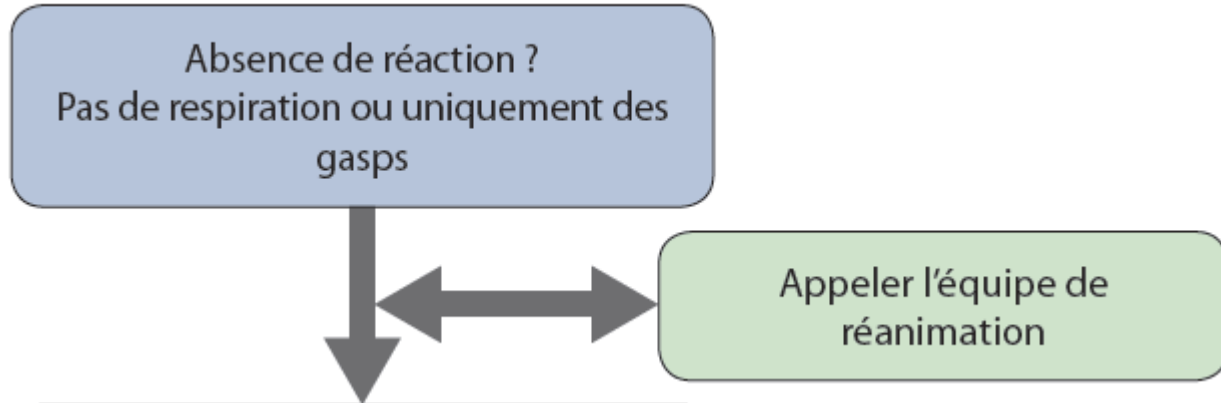


©ERC

- Réaction du patient?
- Ouvrir les voies aériennes
- Voir – Ecouter – Sentir
- Détecter
  - Une respiration absente ou agonique (*gasp*)
  - Des signes de vie
- **Max. 10 s**



## Arrêt cardiaque confirmé...



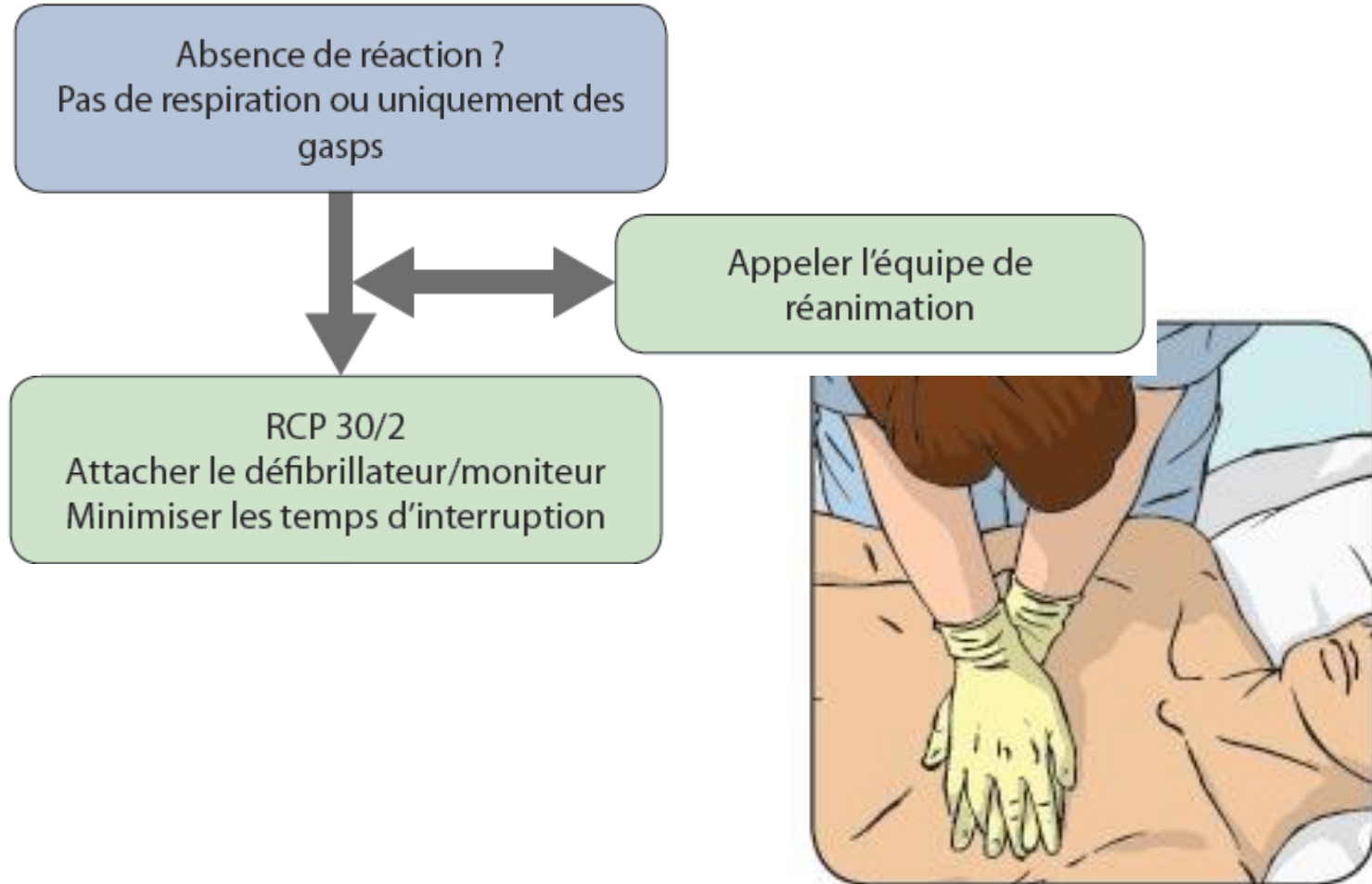
- **112**
- numéro d'urgence interne



©ERC



## Arrêt cardiaque confirmé...



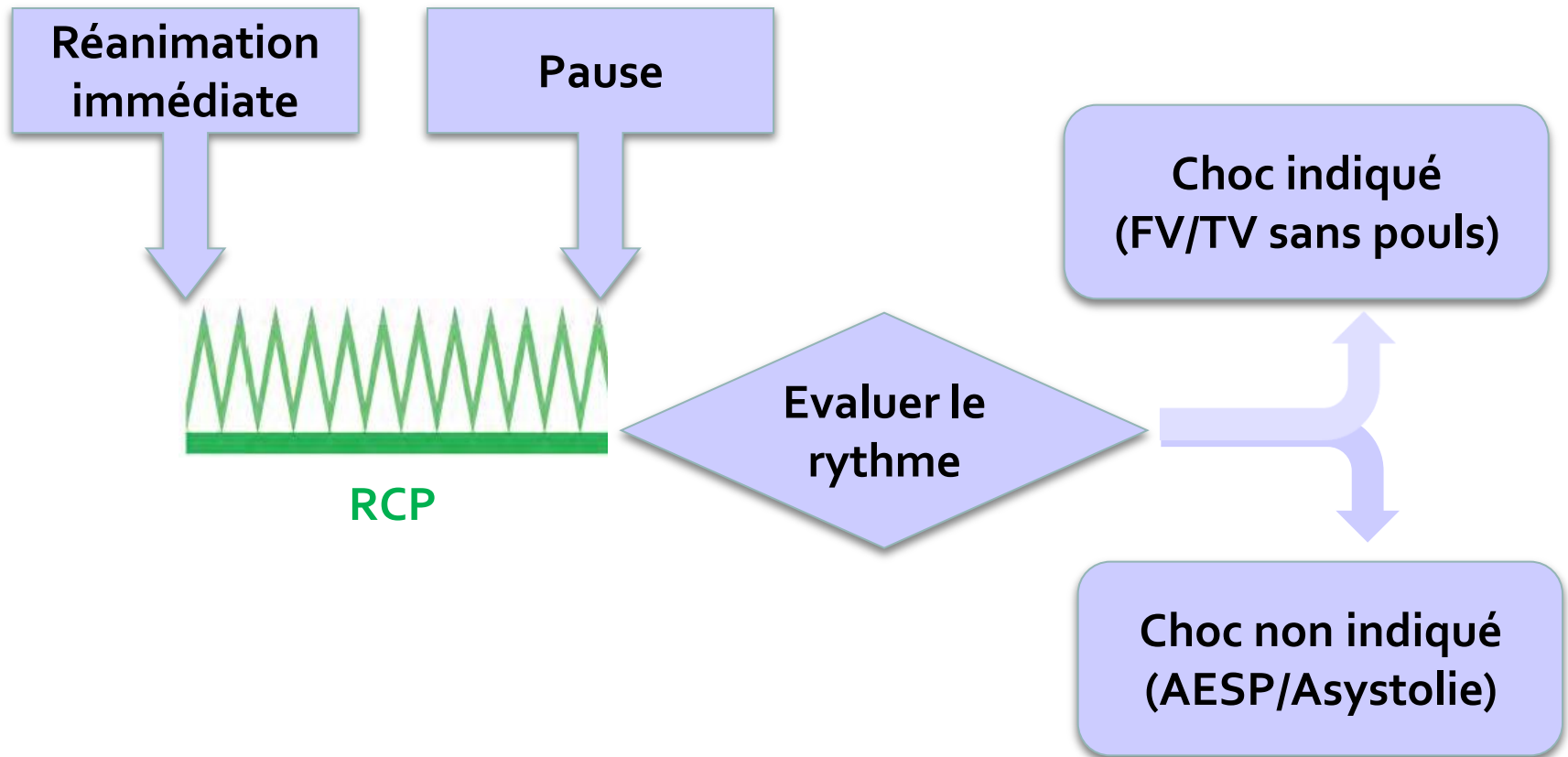


## Compressions thoraciques

- 30:2
- Compressions
  - Au centre du thorax
  - Profondeur : **minimum** 5 cm (< 6 cm)
  - Fréquence : **minimum** 100 min<sup>-1</sup> (< 120 min<sup>-1</sup>)
  - Relaxation
  - Continues dès que l'*airway* est « sécurisé »
- Qualité : optimale et continue



## Evaluer le rythme (< 5s)





**Choc indiqué  
(FV/TV sans pouls)**

## Coup de poing précordial

- Peu efficace<sup>1</sup>
- Indications strictes
- N'est plus recommandé

<sup>1</sup> Pellis T, Kette F, Lovisa D, et al. Utility of pre-cordial thump for treatment of out of hospital cardiac arrest: a prospective study. *Resuscitation* 2009;80:17–23.





## Minimiser la pause avant le choc

Palettes ou électrodes de défibrillation?

- Les électrodes sont :
  - sûres et efficaces
  - préférables aux palettes<sup>1</sup>
- Compressions pendant le placement des électrodes de défibrillation

<sup>1</sup> Stults KR, Brown DD, Cooley F, Kerber RE. Self-adhesive monitor/defibrillation pads improve prehospital defibrillation success. *Ann Emerg Med* 1987;16:872–7.



## Minimiser la pause avant le choc

Compressions thoraciques pendant la charge du défibrillateur

- Avec des électrodes de défibrillation
- Palettes: procédure?
- Entraînement ....
- Sécurité !





# Minimiser la pause avant le choc

## Compressions thoraciques pendant la charge du défibrillateur

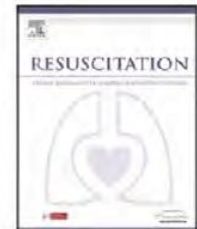


ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Resuscitation

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



Clinical paper

### Safety and efficacy of defibrillator charging during ongoing chest compressions: A multi-center study<sup>☆</sup>

Dana P. Edelson<sup>a,\*</sup>, Brian J. Robertson-Dick<sup>b</sup>, Trevor C. Yuen<sup>a</sup>, Joar Eilevstjønn<sup>c</sup>, Deborah Walsh<sup>a</sup>, Charles J. Bareis<sup>d</sup>, Terry L. Vanden Hoek<sup>e</sup>, Benjamin S. Abella<sup>f</sup>

<sup>a</sup> Section of Hospital Medicine and Emergency Resuscitation Center, University of Chicago, Chicago, IL, United States

<sup>b</sup> Stritch School of Medicine, Loyola University, Chicago, IL, United States

<sup>c</sup> Laerdal Medical AS, Stavanger, Norway

<sup>d</sup> Department of Medicine, MacNeal Hospital, Berwyn, IL, United States

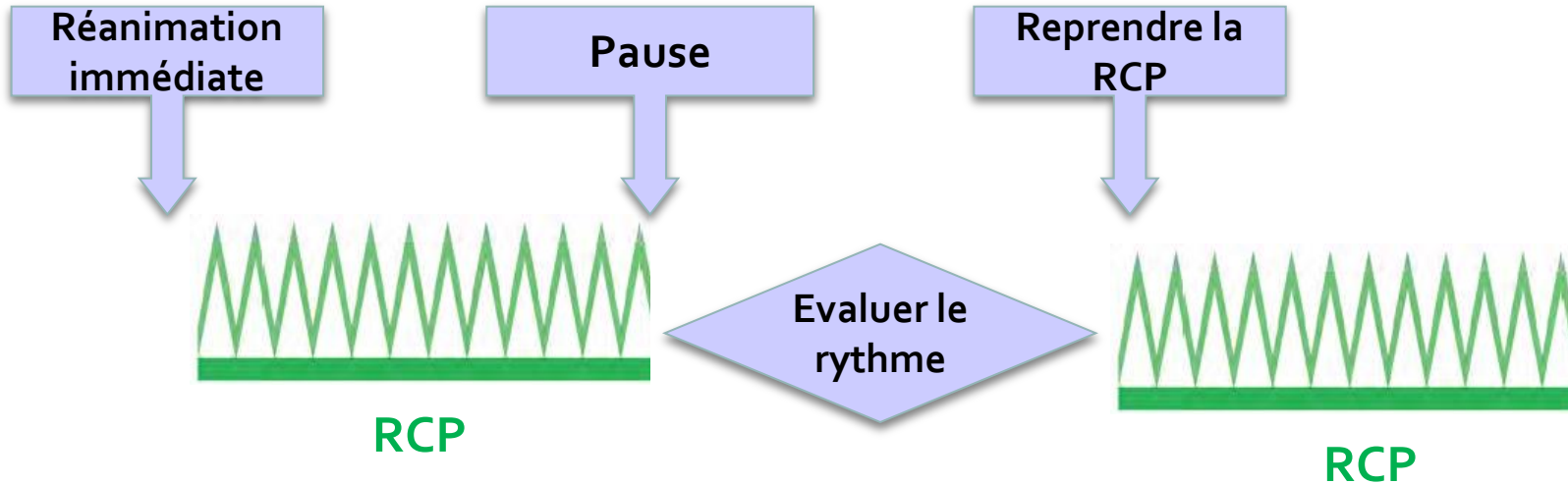
<sup>e</sup> Section of Emergency Medicine and Emergency Resuscitation Center, University of Chicago, Chicago, IL, United States

<sup>f</sup> Department of Emergency Medicine and Center for Resuscitation Science, University of Pennsylvania, Philadelphia, PA, United States



**Choc indiqué  
(FV/TV sans pouls)**

Compressions thoraciques pendant la charge du défibrillateur

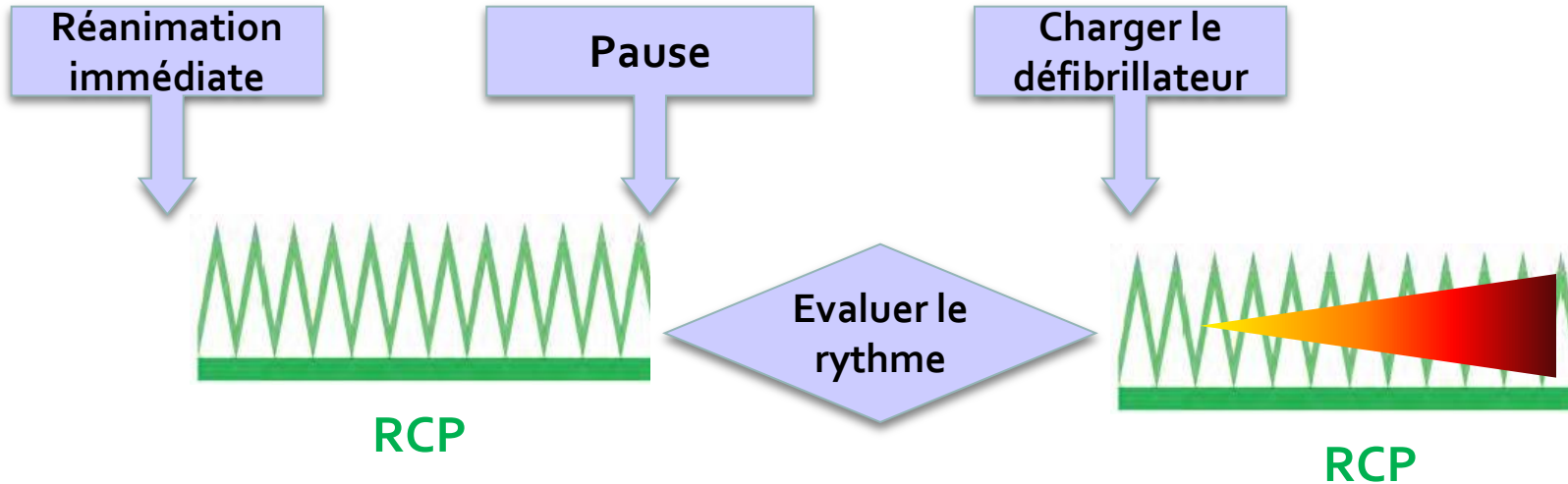


Interrompre les compressions thoraciques au minimum et maintenir la qualité de la RCP



**Choc indiqué  
(FV/TV sans pouls)**

Compressions thoraciques pendant la charge du défibrillateur

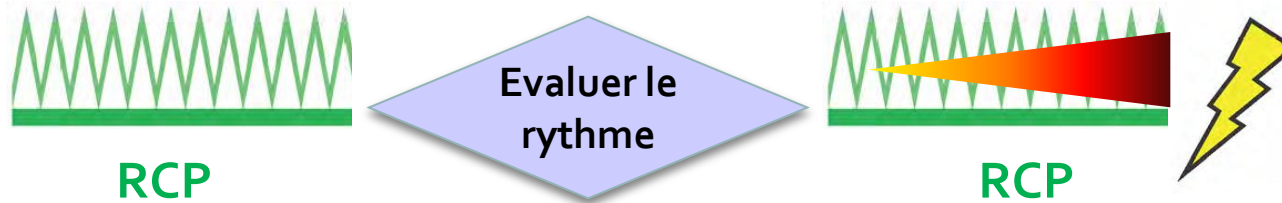


Interrompre les compressions thoraciques au minimum et maintenir la qualité de la RCP



**Choc indiqué  
(FV/TV sans pouls)**

## Délivrer le choc en sécurité

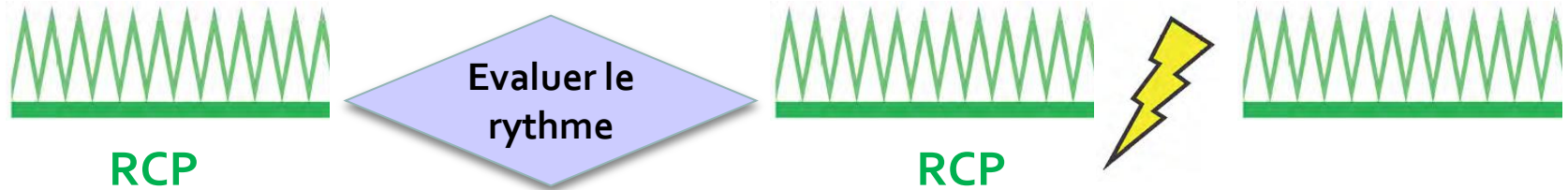


Interrompre les compressions thoraciques au minimum et maintenir la qualité de la RCP



**Choc indiqué  
(FV/TV sans pouls)**

Immédiatement reprendre la RCP (< 5 s)



Interrompre les compressions thoraciques au minimum et maintenir la qualité de la RCP



FV/TV sans pouls réfractaires

Donner 2<sup>nd</sup> choc

RCP 2 min

Si FV/TV persiste  
Donner 3<sup>ème</sup> choc

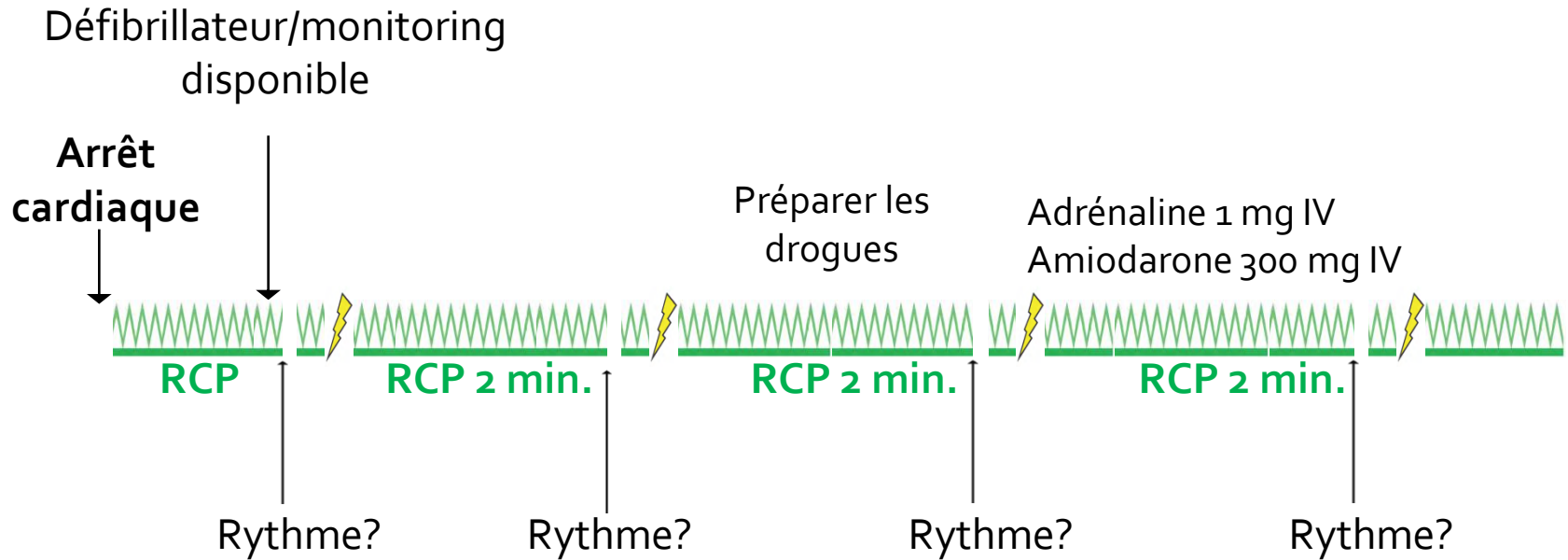
RCP 2 min  
Pendant la RCP  
Adrénaline 1 mg IV  
Amiodarone 300 mg IV

Choc indiqué  
(FV/TV sans pouls)





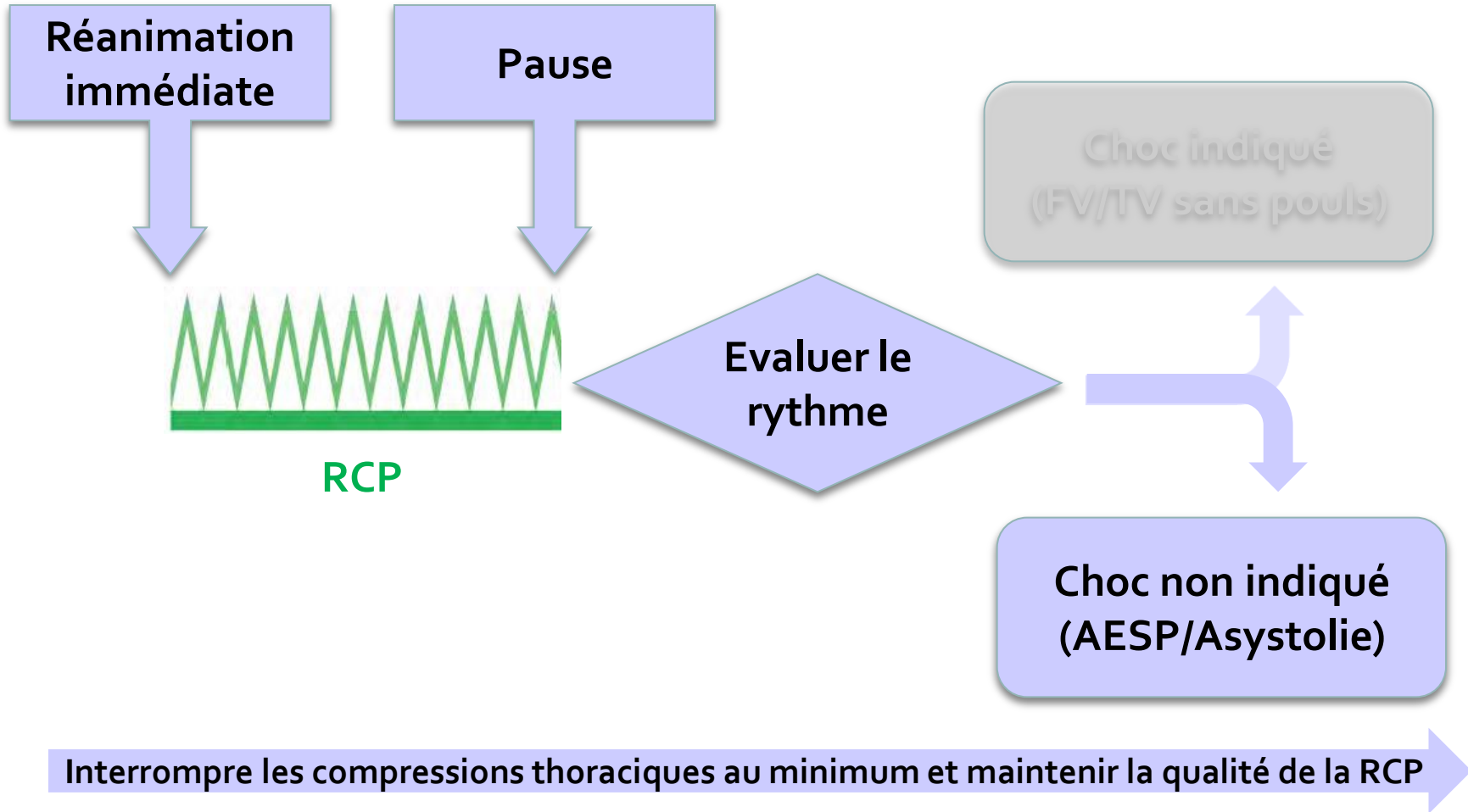
**Choc indiqué  
(FV/TV sans pouls)**



Interrompre les compressions thoraciques au minimum et maintenir la qualité de la RCP



## Evaluer le rythme





## Rechercher des signes de circulation ...

**si le rythme est organisé (complexes réguliers et fins)**

Soit :

- **au terme d'un cycle de 2 min.**
- **si des signes de vie évidents** apparaissent pendant un cycle





## DURANT LA RCP

- Assurer une RCP de haute qualité : rythme, profondeur, relâchement
- Planifier les actions avant d'interrompre la RCP
- Donner de l'oxygène
- Envisager la gestion avancée des voies aériennes et la capnographie
- Compressions thoraciques en continu quand les voies aériennes sont sécurisées
- Accès vasculaire (intraveineux, intraosseux)
- Donner de l'adrénaline toutes les 3-5 minutes
- Corriger les causes réversibles



## CAUSES RÉVÉRISIBLES

- Hypoxie
- Hypovolémie
- Hypo-/hyperkaliémie/troubles métaboliques
- Hypothermie
- Thrombose
- Tamponnade péricardique
- Toxiques
- PneumoThorax sous Tension



Retour de la circulation  
spontanée

## TRAITEMENT IMMÉDIAT POST ARRÊT CARDIAQUE

- Utiliser l'approche ABCDE
- Oxygénation contrôlée et ventilation
- ECG 12-dérivations
- Traiter les causes sous-jacentes
- Contrôle de la température/  
hypothermie thérapeutique



# GUIDELINES ALS

## RCP MÉCANIQUE



## RCP mécanique

- RCP manuelle standard peu performante
- Divers appareillages ou techniques peuvent
  - Améliorer l'hémodynamique
  - Améliorer la survie à court terme
  - Pour des sauveteurs entraînés dans des cas bien précis
  - Mais ....





## RCP mécanique

### Valve d'impédance thoracique

**The Resuscitation Outcomes Consortium (ROC)  
PRIMED Impedance Threshold Device (ITD)  
Cardiac Arrest Trial: A Prospective, Randomized,  
Double-Blind, Controlled Clinical Trial**



- Partial factorial design
- ITD versus sham ITD
- Analyse Early - initial compressions 30 s versus 3 min



## RCP mécanique

- LUCAS<sup>©</sup>
  - Études animales : améliore l'hémodynamique
  - Améliore la survie à court terme
- AutoPulse<sup>©</sup>
  - Idem
- 2 études de grande échelle : déception
- Place pour RCP prolongée, durant PCI, EP, durant le transport, ...
- Attention ... diminue le nombre de compressions durant les 5<sup>è</sup>res minutes



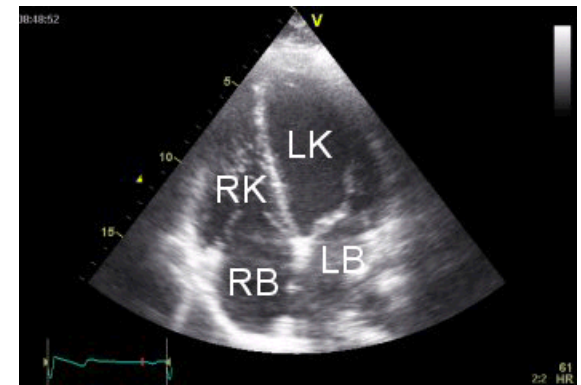
## RCP mécanique

- AutoPulse (classe IIb)
  - *CIRC Trial* - L. Wik: 4000 patients
  - Qualité de l'étude
  - Résultats communiqués 12/01/2011 : positif !
  - Équivalent aux compressions thoraciques manuelles



## Echographie pendant la RCP

- Détection rapide des causes réversibles, surtout pour les rythmes sans choc indiqué
  - Vraie vs pseudo-AESP
  - Hypovolémie
  - Suspicion embolie pulmonaire
  - Epanchement péricardique
  
- Principal problème : périodes de «no flow time»



Price S. Curr Opin Crit Care 2010;16:211-5  
Ann Emerg Med 2010 Sept 56 : 233



# GUIDELINES ALS

## SOINS POST-REANIMATION

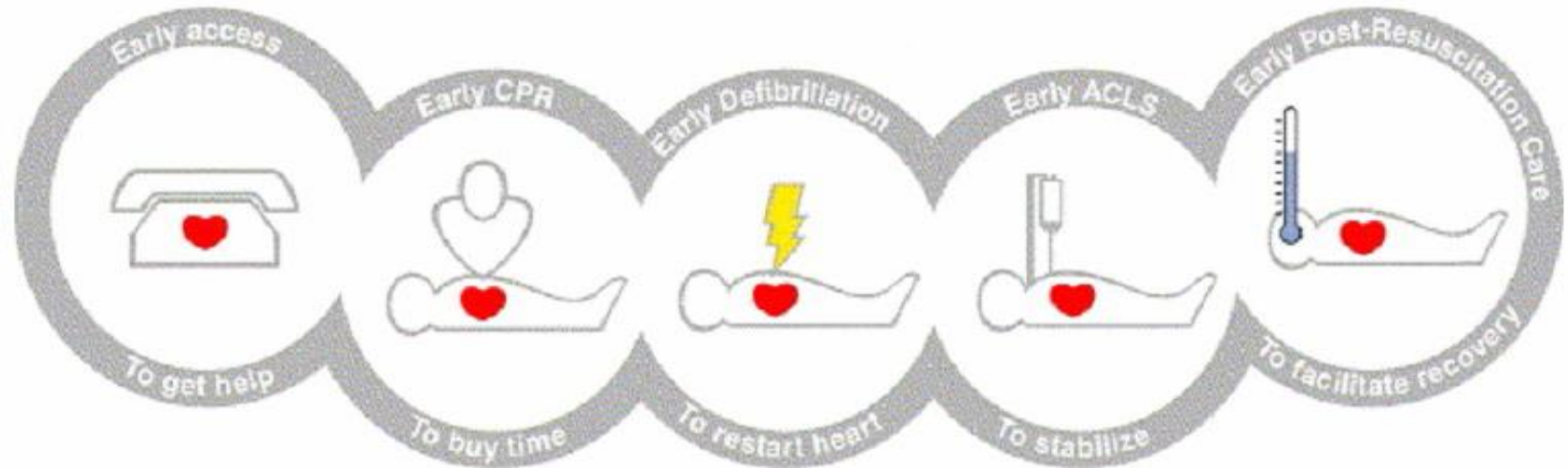


## Soins post-réanimation





# Soins post-réanimation







## Syndrome post-réanimation

- Lésion cérébrale post ACR
  - Responsable de 68% des décès à l'USI (Lever 2004)
- Dysfonction myocardique post ArCa
  - Insuffisance VG, choc cardiogénique, sidération
- Ischémie/reperfusion
  - SIRS, altération vaso-régulation,  $DO_2$  et  $VO_2$ , ... provoquant hypotension et MOF
- Pathologie sous-jacente responsable
  - BPCO, CMI, toxiques, hémorragie, ...

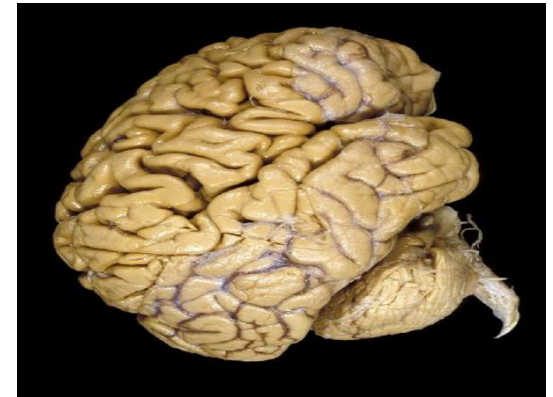




## Soins post-réanimation

### Lésions cérébrales:

- **Hypothermie**
- Contrôle des voies aériennes, optimisation de la ventilation et oxygénation
- Optimisation de la TA
- Contrôle des convulsions
- Contrôle de la glycémie

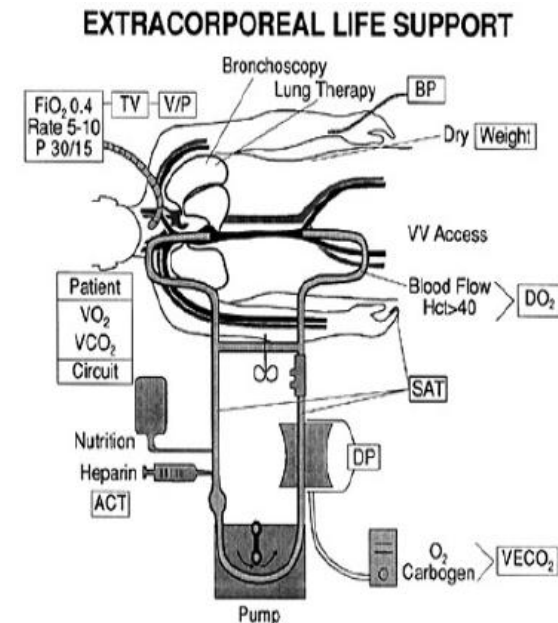
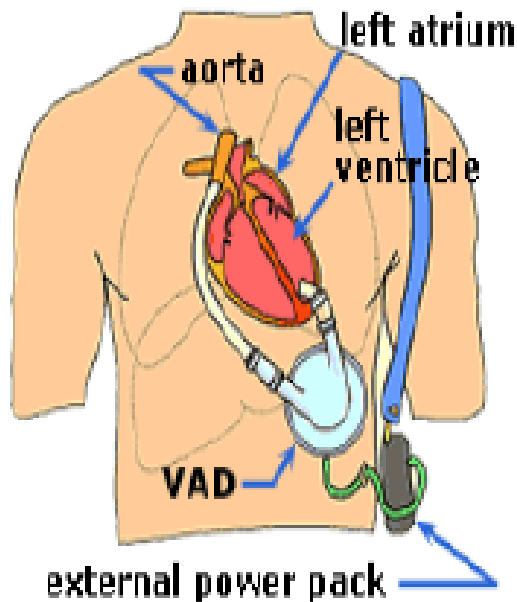




## Soins post-réanimation

### Dysfonction myocardique:

- identifier / revasculariser si infarctus
- remplissage et vasopresseurs
- support mécanique





## Soins post-réanimation

### Ischémie/reperfusion :

- remplissage et vasopresseurs pour supporter la TA
- contrôle de la température
- contrôle glycémie
- antibiotiques



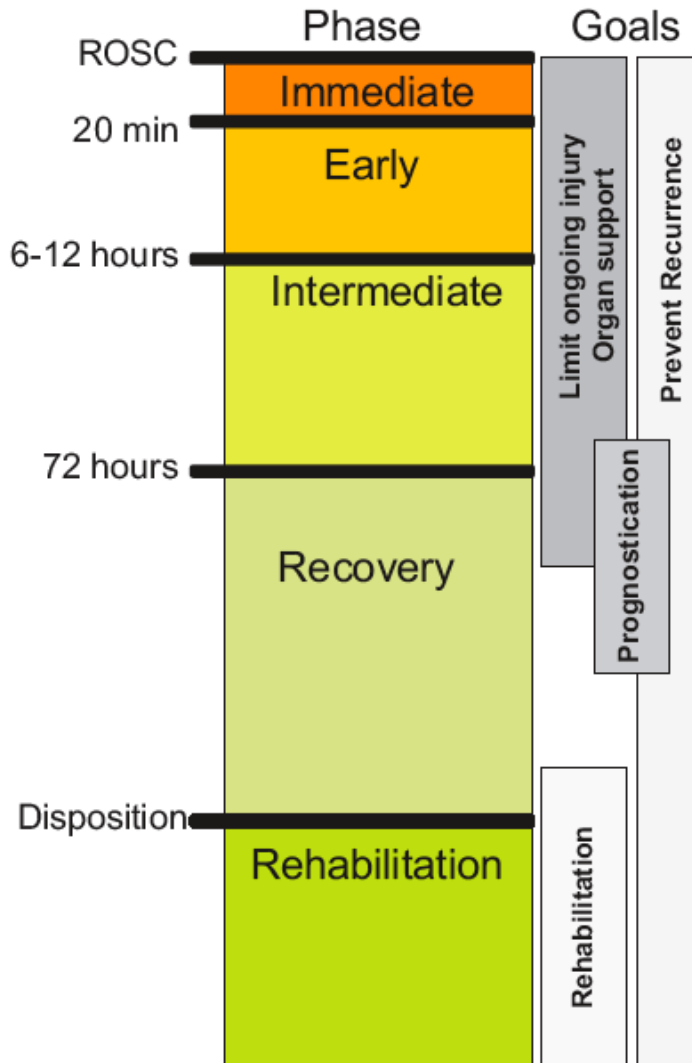
## Soins post-réanimation

Pathologie sous-jacente responsable:

- 4 H et 4 T
- R/ supportif



## Soins post-réanimation



- Débutent sur le lieu même de l'arrêt cardiaque
- Protocoles!

Figure. Phases of post-cardiac arrest syndrome.



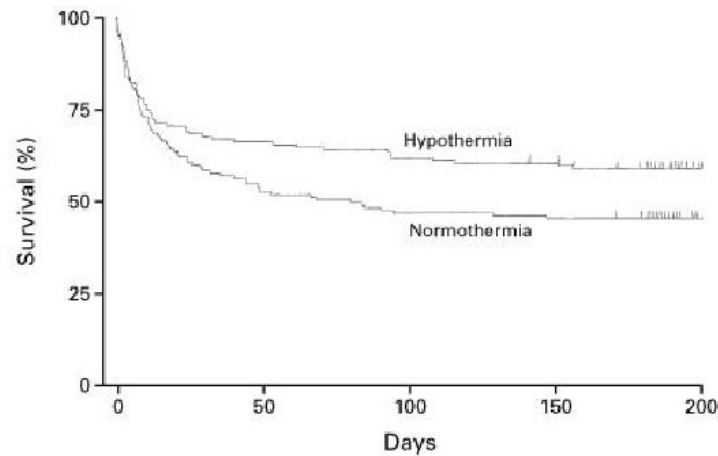
## Soins post-réanimation

- Eviter l'hyperoxémie (après le ROSC, viser SaO<sub>2</sub> à 94 – 98 %)
- Place de la PCI précoce
- Eviter hyperglycémie > 180 et hypoglycémie
- **HYPOTHERMIE THÉRAPEUTIQUE**



## Soins post-réanimation

- Hypothermie thérapeutique
- Effet net sur la survie (Level 1)
- Surtout pour FV/TV, mais généralisation



No. AT RISK	0	50	100	150	200
Hypothermia	137	92	86	83	11
Normothermia	138	74	66	64	9

HACA NEJM 3003



## Hypothermie

- Quand, pour qui, comment, ... PROTOCOLE !







## Pronostic

- Difficile à déterminer dans la période post-ROSC immédiate
- Surtout si hypothermie



Formule de survie

**Science x education x implementation =**

**Survival**

Science

Education :	individuelle	apprentissage sur mannequin
	team	simulation

Implementation : amélioration continue de la qualité

MICHAEL SCHUMACHER

SIEMENS



SIEMENS



Vodafone

Marlboro

Shell

Marlboro

Marlboro

Marlboro

Marlboro

Marlboro

Marlboro

Marlboro

Marlboro



## ALS : synthèse

- Masser
  - plus,
  - mieux,
  - précocement,
  - sans interruptions
- Le massage ne peut être arrêté que pour réaliser une action plus importante encore !
- Les techniques avancées passent à l'arrière plan





## Questions

