

Arrêt cardiaque

Nouvelles recommandations 2010

Pour l'adulte

Jean-Sébastien MARX



D.A.R. et SAMU
Hôpital Necker
Paris, France



Mise à jour en 2010 de l'épidémiologie

- **En Europe :**
 - Mort subite = 60 de décès liés à la maladie coronarienne
 - 38 AC (17 FV) / ans pour 100.000 habitants
 - Survie globale 10.7 %
 - Survie des FV 21.2 %
- **Aux USA:**
 - Survie globale 8.4 %
 - Survie FV 22 %

Importance d'un registre français

La RCP de base

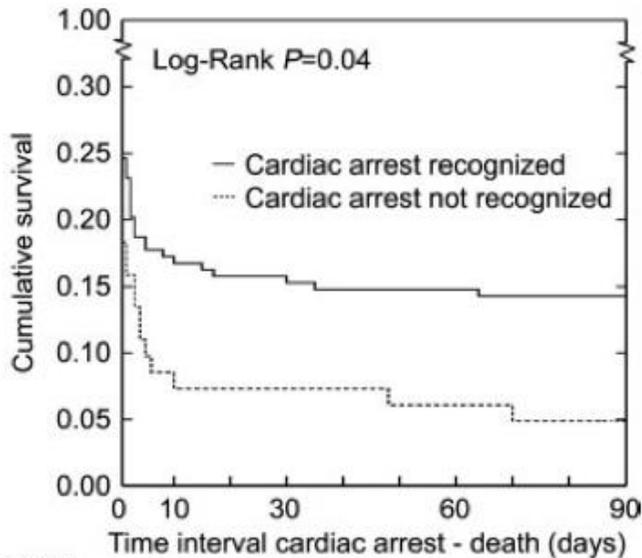
Importance de la reconnaissance de l' AC au téléphone en 2010

- Par le centre d'urgence
- Avec un protocole standardisé
- Description des signes de vie observés par le témoins
- Importance :
 - des gasps :
 - Roppolo L et Al Resuscitation 2009
 - Bohm K et Al Resuscitation 2009, 80 1025
 - de la cyanose



Importance of the First Link Description and Recognition of an Out-of-Hospital Cardiac Arrest in an Emergency Call

J Berdowski et al *Circulation*. 2009;119: 2096-2102



No. at risk	0	10	30	60	90
Recognized	203	35	31	30	29
Not recognized	82	7	6	5	4

Not recognizing a cardiac arrest during emergency calls decreases survival

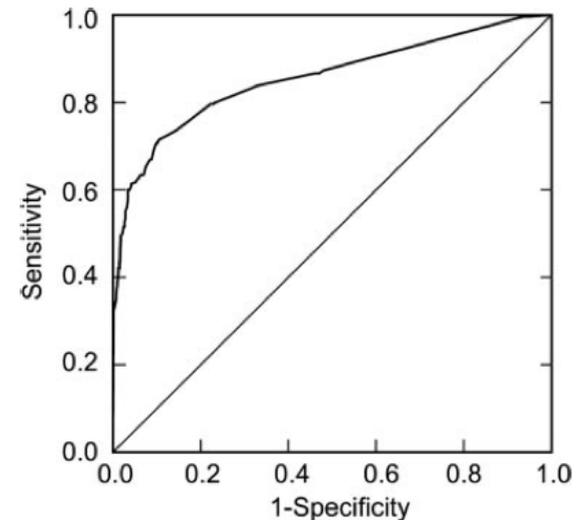


Figure 3. Receiver-operating characteristics curve demonstrating the predictive accuracy of the multivariable model of the trigger words for the presence of cardiac arrest. The AUC is 0.856 (95% CI, 0.828 to 0.885).

Spontaneous words that the caller uses to describe the patient may aid in faster and better recognition of a cardiac arrest

Importance de guider la RCP par téléphone en 2010

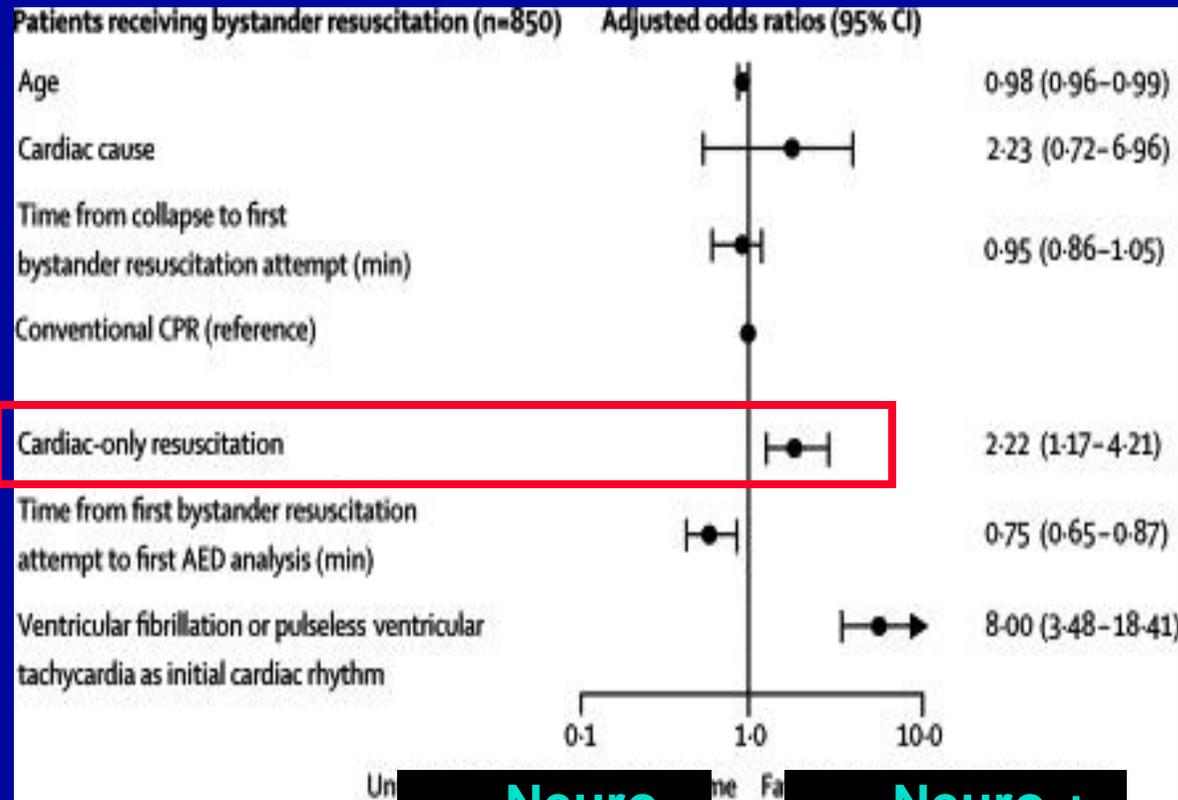
- **Amélioration de la survie**
- **RCP avec un protocole standardisé**
- **Si les témoins ne sont pas formés à la ventilation on fait réaliser la compression thoracique seule**
- **Sauf si c'est un enfant , une cause non cardiaque évidente ...**
- **Suppression du coup de poing sternal**

Place la ventilation artificielle par le bouche a bouche pour le public

- **Elle n' est pas immédiatement nécessaire**
- **Elle fait peur au public**
- **Elle fait perdre du temps**
- **Elle interrompt le MCE**
 - effet hémodynamique très délétère
- **Elle est souvent mal faite**
 - inhalation gastrique

RCP avec MCE seul Étude SOS KANTO

SOS Kanto group LANCET 2007 , 369, 920



- 4068 AC, 2917 RCP =0
- N'importe quel geste de réa est bénéfique
- Le BAB est -il dangereux?
- Nombreux biais :
- Qualité de la RCP
 - RCP 15 : 2 et non 30:2 ,
- poids de la cohorte < 4 min

La ventilation en 2010 pour le public

- **Les études montrent que :**
 - Dans les pays où le taux de survie est faible, l'introduction de la RCP par le public sans ventilation améliore la survie
 - Dans les pays où le taux de survie est élevé, la suppression de la ventilation n'améliore pas la survie

La ventilation en 2013



- **Pour tous les AC de causes cardiaques**
 - Elle n' est plus effectuée par le public
 - Mais elle doit être pratiquée par les secouristes professionnels : 30 / 2
- **Elle reste indispensable**
 - Chez l' enfant
 - En cas d' AC d' origine asphyxique

Massage cardiaque



- Les geste le plus important !
- Maintien de la synchronisation
MCE : VA 30/2
- Coups de poing sternal :
supprimé !

1961 Baltimore

W Kouwenhoven ,G Knickerbocker

Massage cardiaque externe 2013

- **Le MCE doit être le plus continu possible**
 - limitation des interruptions et en reprenant les compressions thoraciques le plus vite possible.
- **La fréquence du MCE est de 100/min au moins soit 60 compressions avec la ventilation.**
- **Une dépression de 5 cm à 6 cm du thorax chez un adulte quelque soit sa corpulence**
 - aussi fort que possible !
- **Un temps égal pour la compression et la relaxation du thorax.**

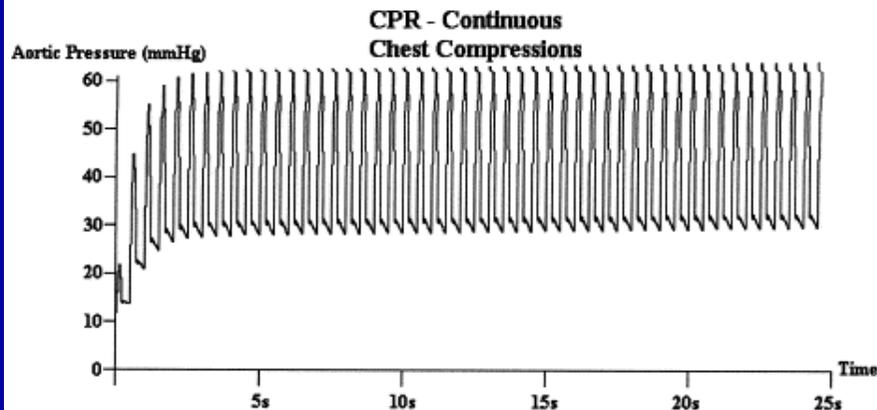
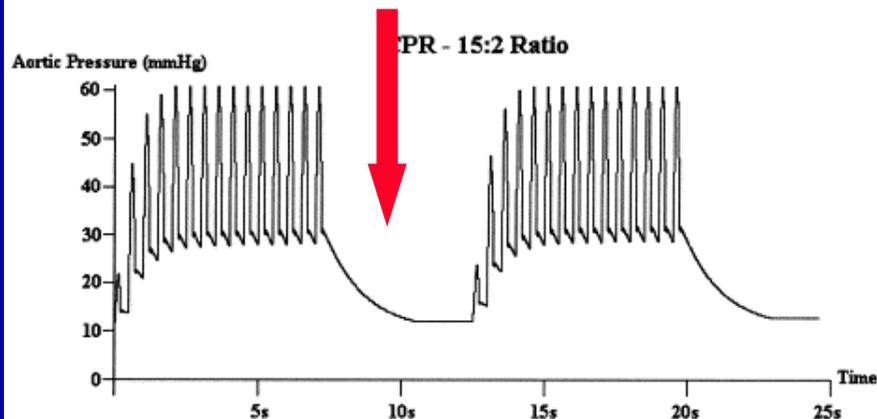
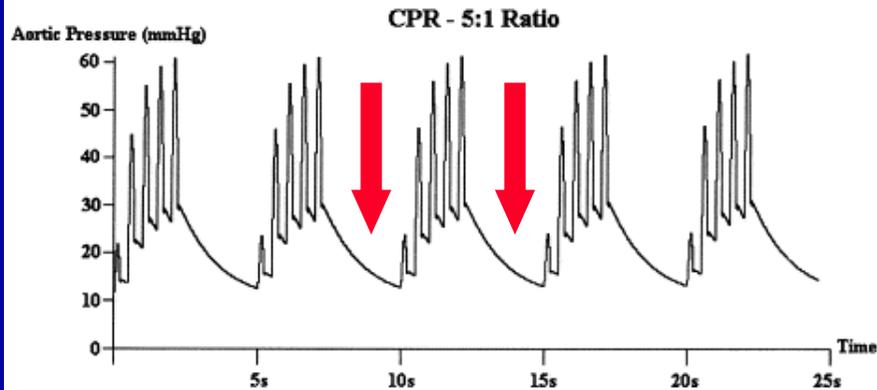
Massage cardiaque externe 2013

- **Importance de respecter complètement la période de relaxation du thorax**
- **Pour réaliser le MCE la technique plus simple et la plus didactique a été retenue :**
 - **Position verticale au dessus du patient**
 - **Placer la paume de la main au centre du thorax.**

Amélioration de la qualité du Massage cardiaque externe 2013

- **La qualité des compressions est importante pour le pronostic**
- **L'utilisation de dispositifs (sonores visuels mécaniques) pour aider la réalisation est intéressante**
- **Le monitoring de la RCP est encouragé pour améliorer la qualité**

Aortic pressure



Pression aortique au cours de la RCP de base Effet de la VA

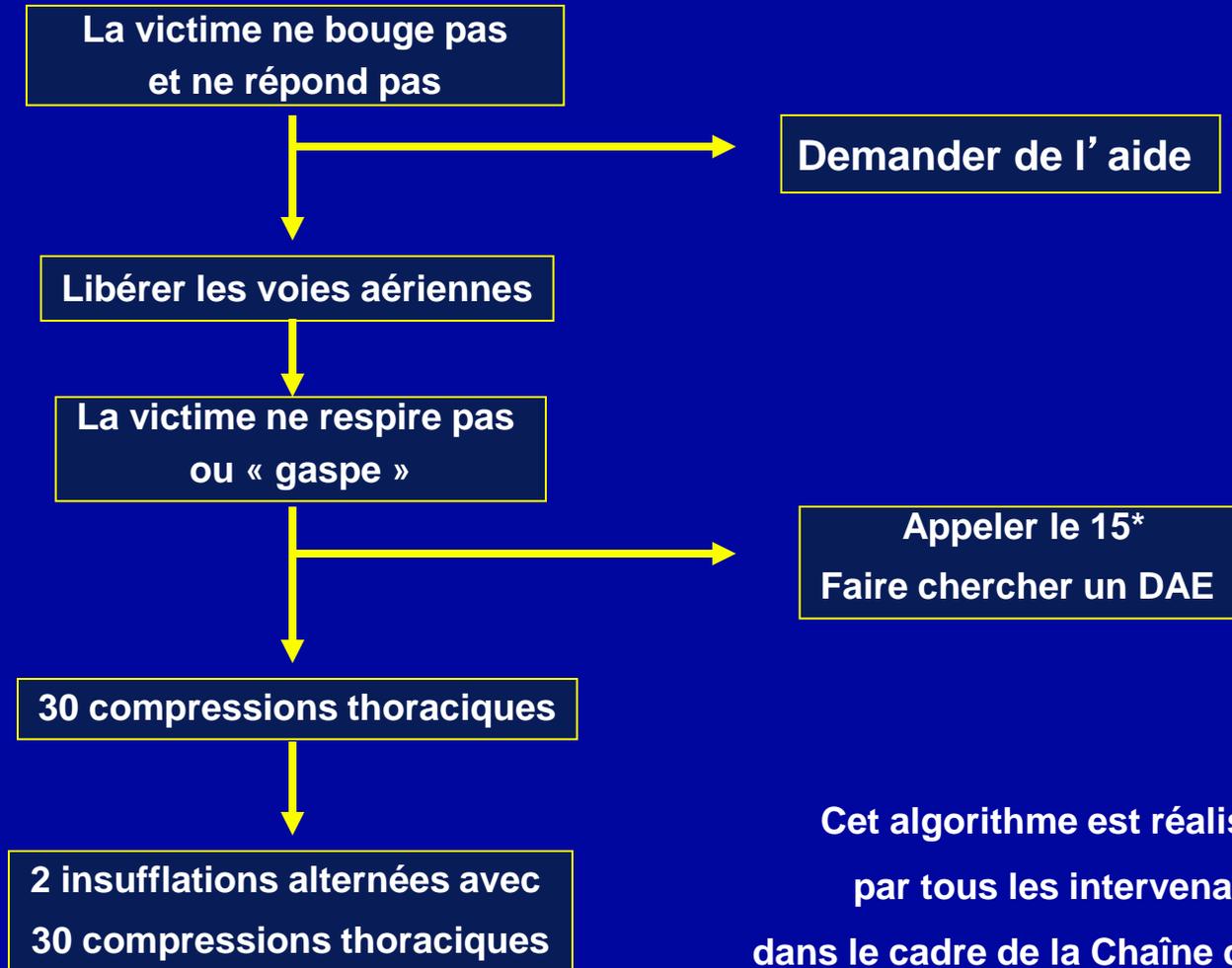
- L'effet des compressions sur la pression est progressif
- L'interruption pour la ventilation a un effet catastrophique instantané sur la pression de perfusion
- Le compromis retenu est de 30 compressions pour 2 insufflations

**En 2013 le rapport
30 : 2 est maintenu**

Algorithme de la RCP de base pour le public non formé



Algorithme de la RCP de base



Cet algorithme est réalisable
par tous les intervenants
dans le cadre de la Chaîne de Survie

Caractéristiques de la défibrillation

Préserver au maximum la continuité du MCE !

- **Continuer le MCE pendant le DAE se charge**
- **Ne pas interrompre le MCE de plus de 5 secondes pour choquer**
- **Limiter le temps des contrôles de sécurité :**
 - **risque très faible d' accident quand on porte des gants**

Préserver au maximum la continuité du MCE !

- Reprendre immédiatement le MCE après le choc



- Discussion de la récurrence de la VF ?

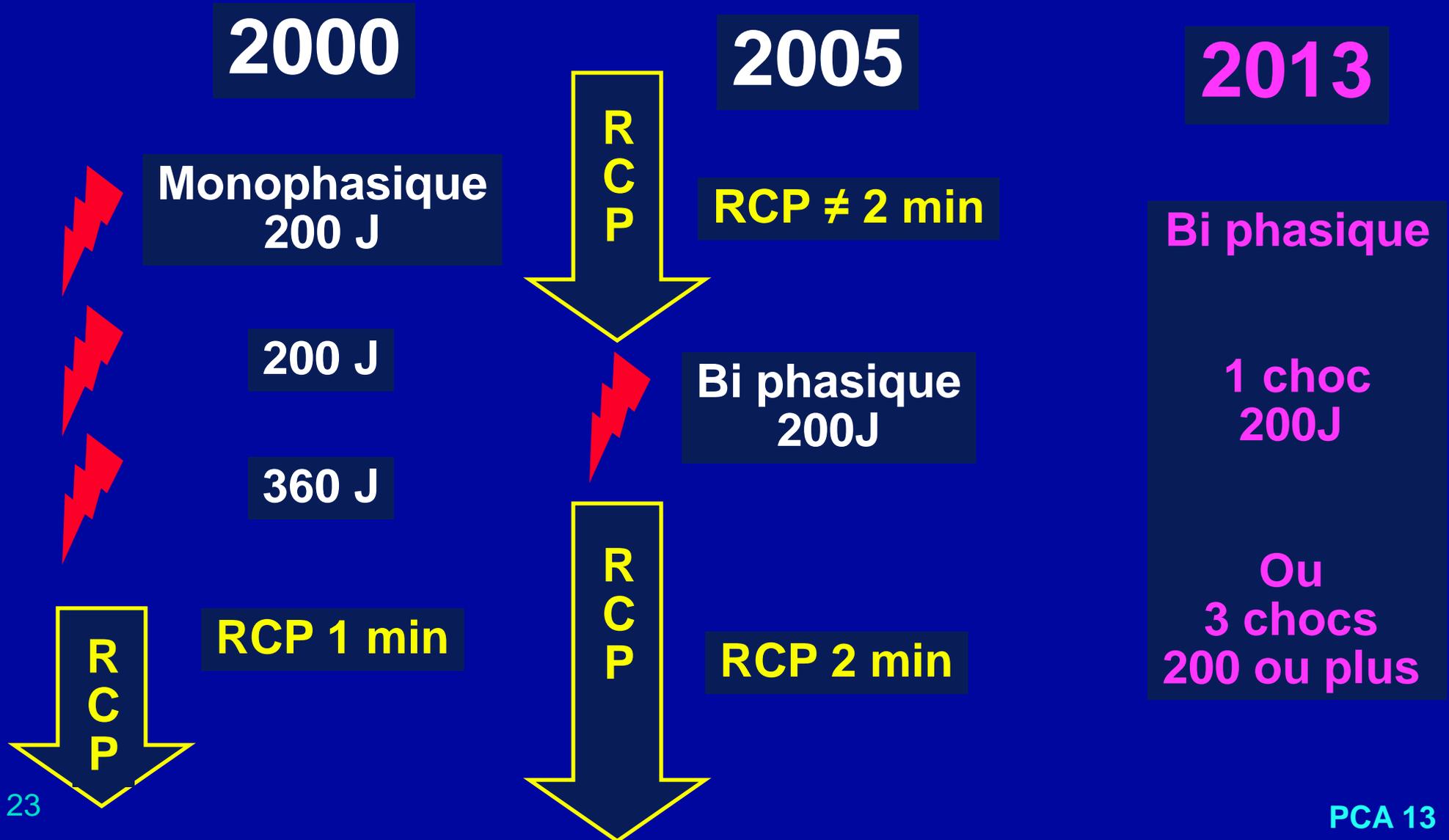
Les grandes questions de la défibrillation 2006-2013

- RCP avant le choc ou choc d'emblée
- Peut-on abandonner les ondes monophasiques ?
- Quelle énergie pour le premier choc ?
- Energie fixe 200 joules ou escalade pour le 2ème Choc ?
- Un choc suivi de RCP ou 3 choc en salve ?

RCP avant la défibrillation ?

- **2005 : A l'extérieur de l'hôpital, les secouristes commencent par 2 min de RCP**
- **2010 : RCP de principe inutile**
 - la défibrillation est réalisée dès que le défibrillateur est prêt
 - En attendant MCE le plus efficace possible
-

Défibrillation initiale 2000 à 2010



Défibrillation 2010

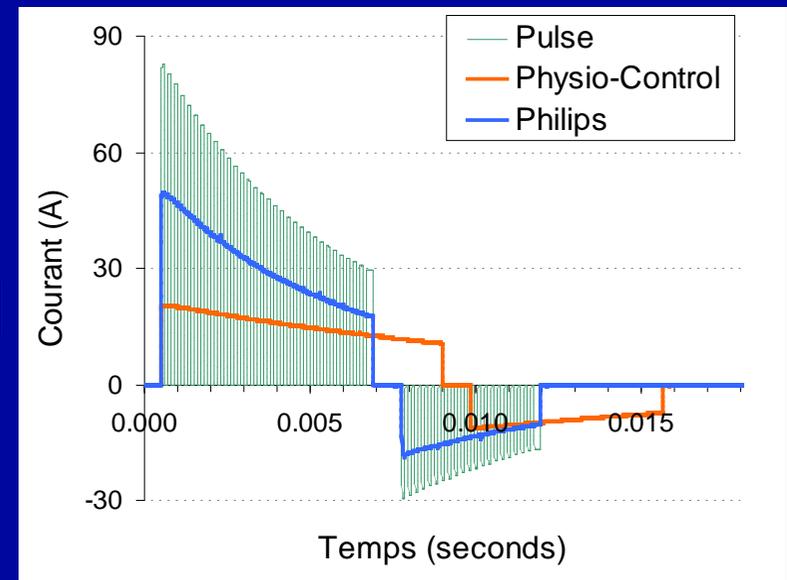
- **Si l' AC survient**
 - devant les secouristes
 - chez un patient monitoré pendant la coronarographie ou post-op de chirurgie cardiaque
 - chez un patient conscient

on délivre 3 chocs successifs avant la RCP

- **Dans les autres cas un choc puis RCP**

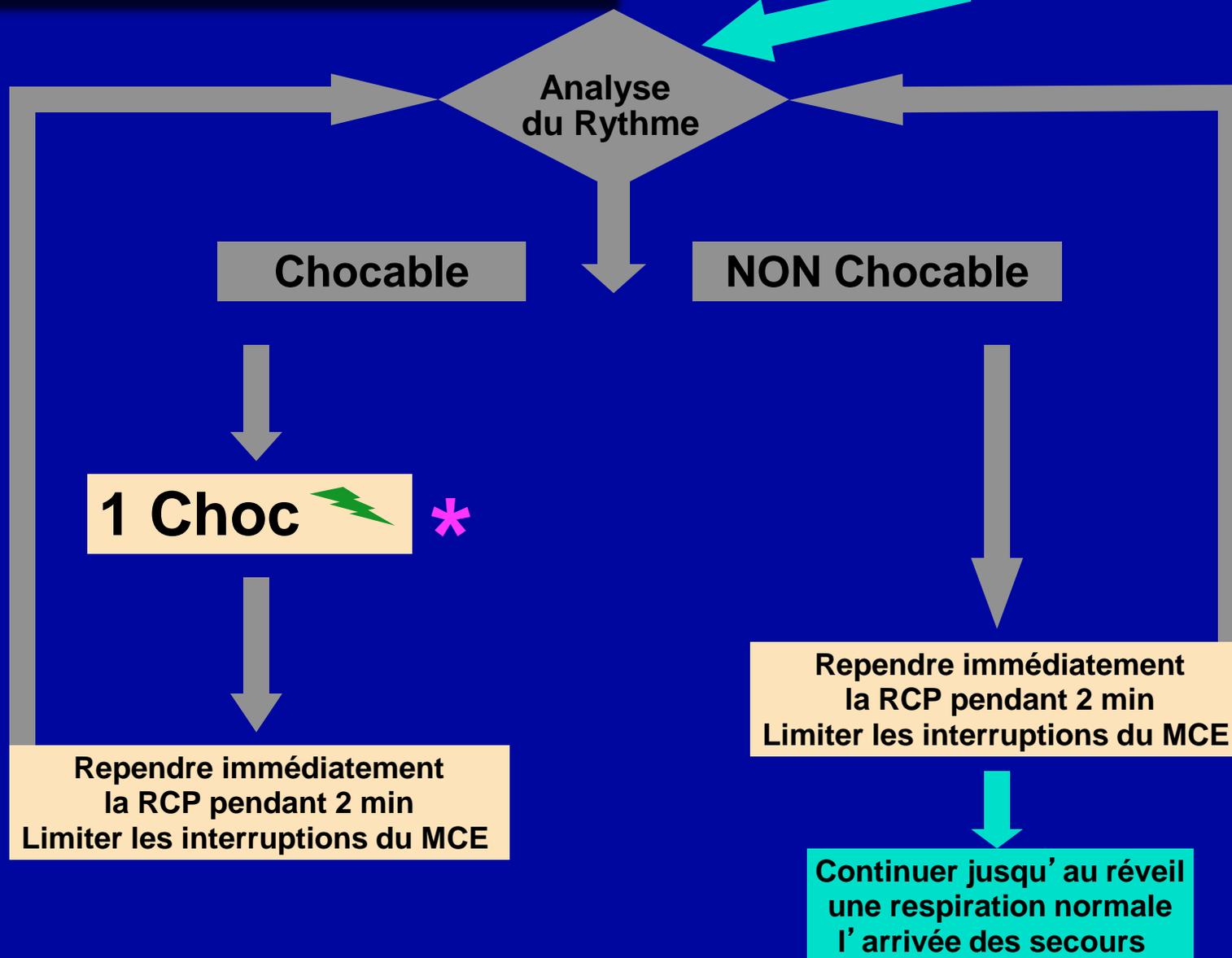
Défibrillation 2010

- L' énergie du premier choc doit être entre 150 et 200 J biphasique
- Les ondes monophasiques peuvent être abandonnées . Seul 360 J est efficace
- L' énergie du 2 ème choc reste en 150 et 200 J biphasique
- Elle peut être augmentée si le défibrillateur le permet.

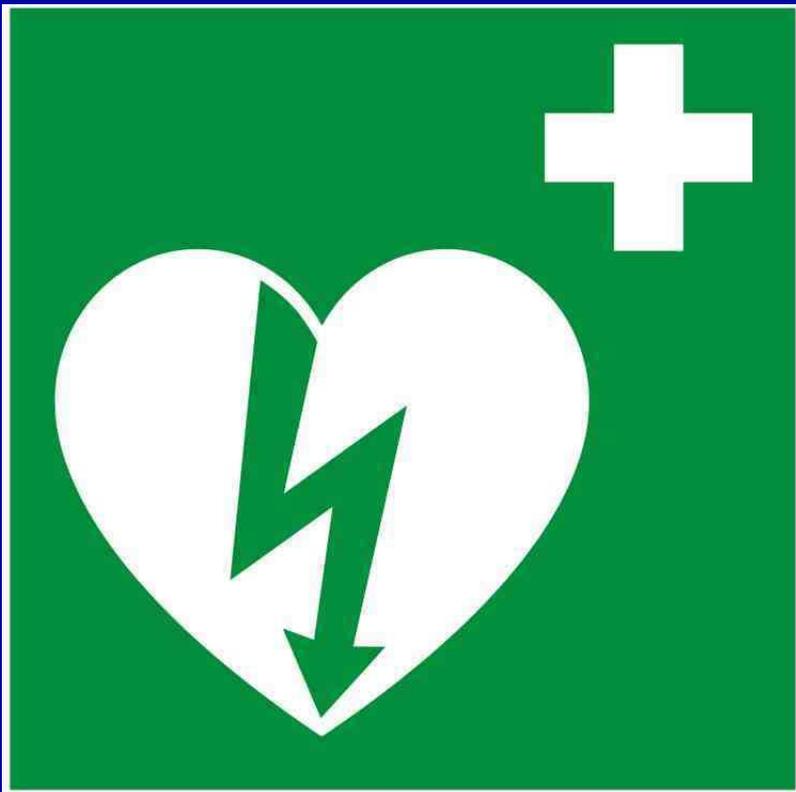


Défibrillation 2013

Algorithme de la RCP de Base



La défibrillation Automatisée Externe par le public



Défibrillation automatisée externe

- **La DAE par le public est toujours fortement recommandée en 2013**
 - Les programmes de défibrillation par le public sont recommandés pour tous les endroits où un AC survient régulièrement
 - Une organisation rigoureuse et en conjonction avec les secours institutionnels est indispensable



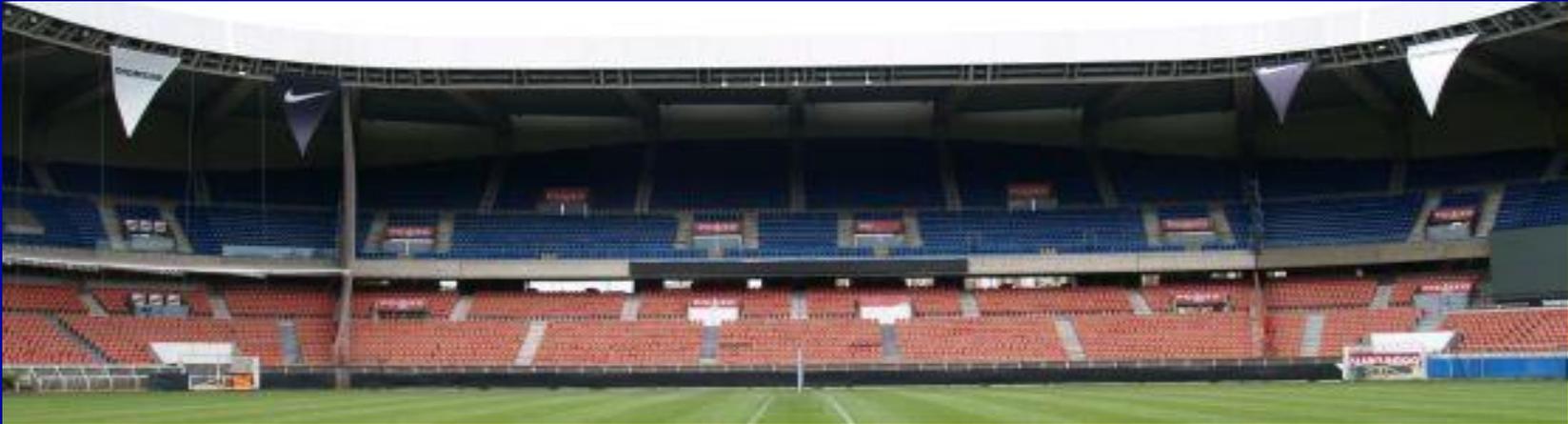
**ARRET CARDIAQUE :
1 VIE = 3 GESTES**

Analyse géographique de 368 BSPP cas hors domicile sur 18 mois
exemple de la gare de Lyon X Jouven et Col 2007



Dans tous les pays les gares sont des endroits à risque

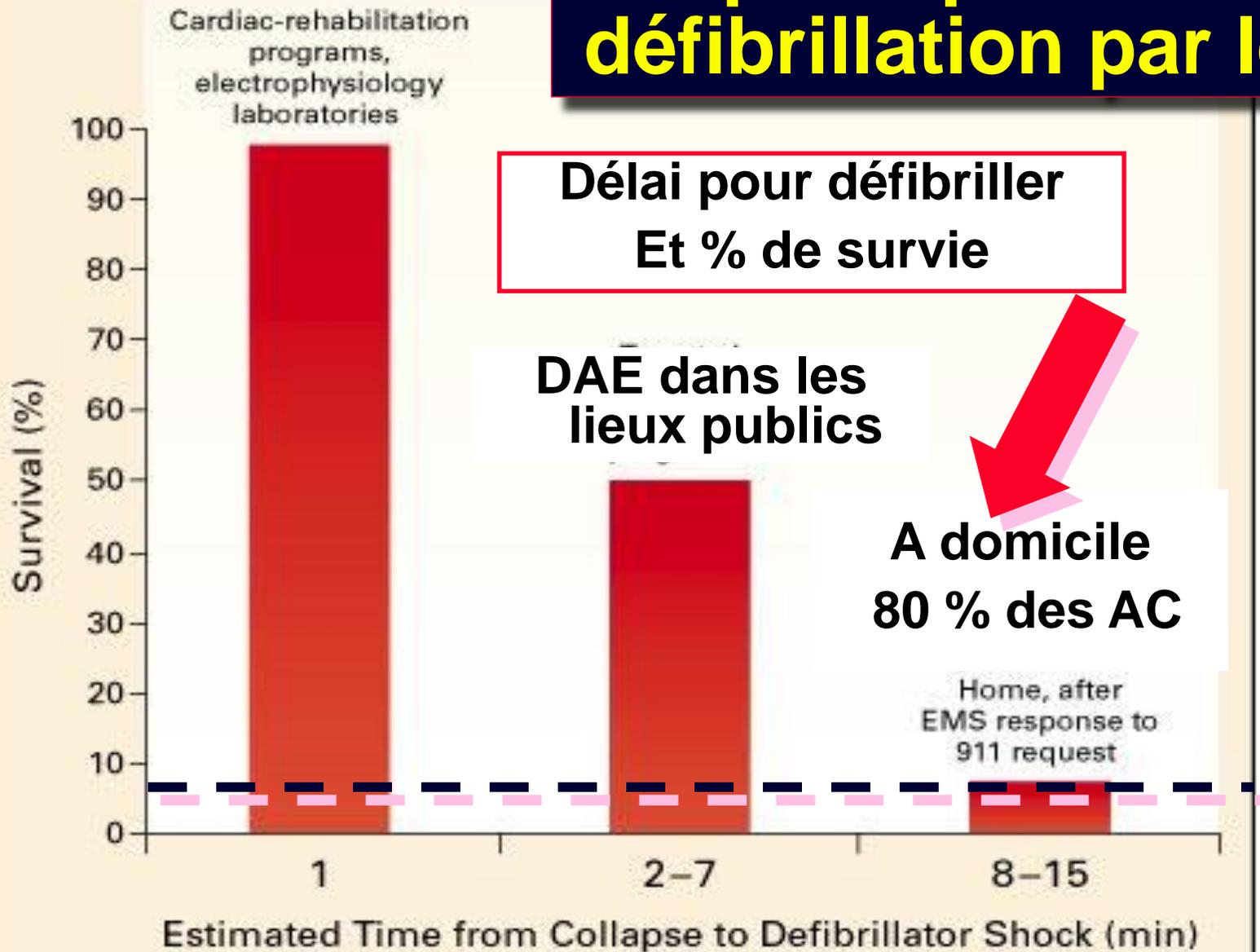
DAE dans les stades



- Sites fréquentés
- Danger de certains exercices
- Mort subite du sportif
 - Recommandation CNOS

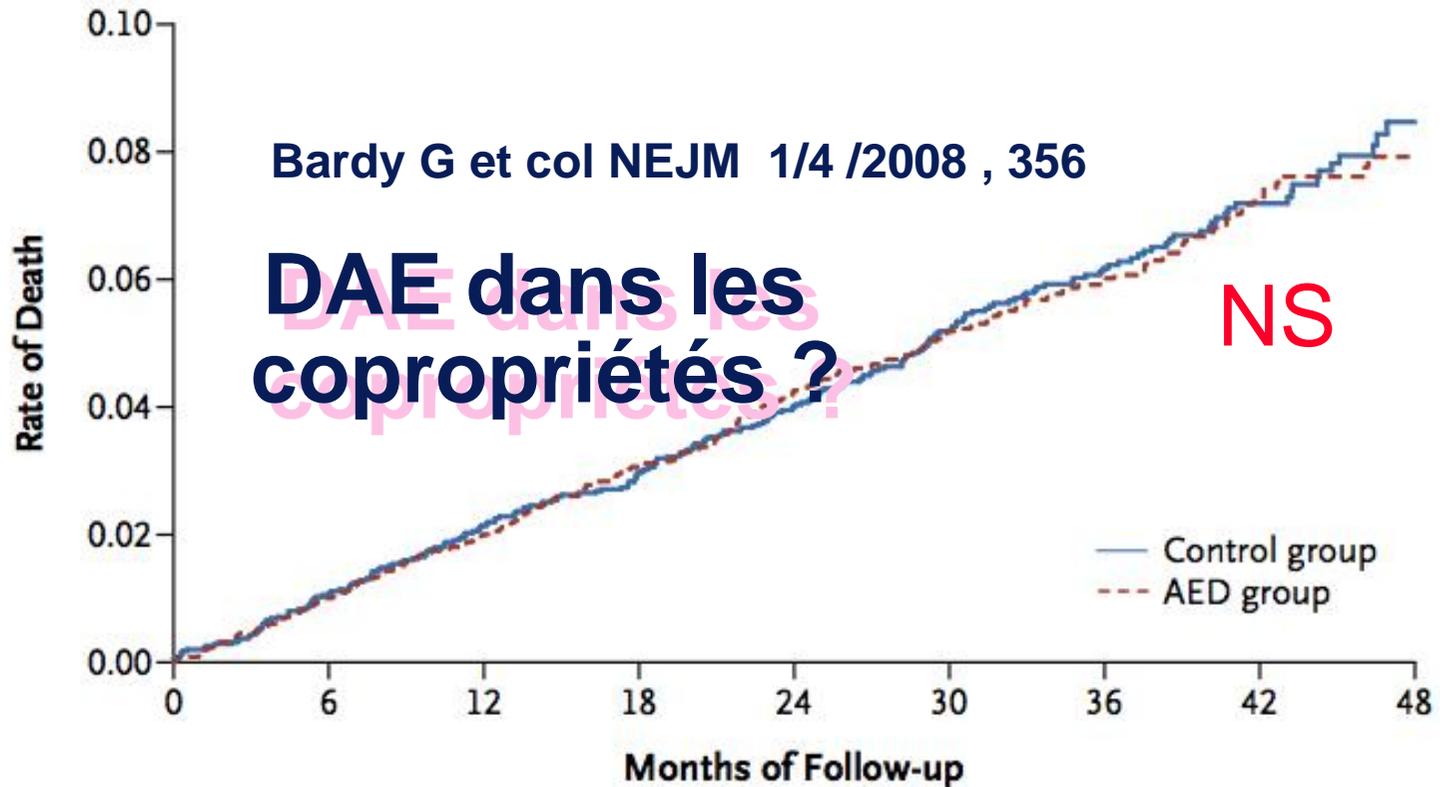


La principale limite de la défibrillation par le public



Etude HAT

DAE au domicile des patients à risque



No. at Risk

Control group	3506	3469	3431	3402	3094	2453	1807	1115	359
AED group	3495	3460	3425	3388	3091	2476	1835	1130	376

- 7001 patients post IDM antérieur sans indication de défibrillateur implantable
- Comparaison prise en charge STD et avec un DAE à disposition
- 450 DC dont 1/3 de morts subites : Pas de différence pour la survie

La RCP Médicalisée

- **Modification concernant les techniques et les médicaments**
- **Le nouvel algorithme**
- **La réanimation post - ACR**

Continuité du MCE

- **Importance de limiter les interruptions du massage cardiaque externe tout au long de la réanimation spécialisée**
- **On prépare les gestes : Les compressions thoraciques ne sont arrêtées que brièvement pour permettre les gestes spécifiques**
 - **Le MCE est poursuivi pendant que le défibrillateur se charge de façon à limiter l'interruption du MCE avant le choc**

Voie d'abord vasculaire 2010

- Voie veineuse périphérique reste le standard en Europe
- La voie intra osseuse est équivalente
 - C' est la première alternative à l' IV
- Voie intra trachéale est abandonnée



Ventilation et Airway 2010

- **Pour les anglo-saxons danger de l'intubation si le personnel n'est pas entraîné : pas d'urgence à intuber !**
 - Elle est définitivement remplacée par des alternatives plus simple pour les « paramedics »
 - En France, l'intubation endotrachéale est la technique de référence pour contrôler les voies aériennes
- **Après intubation l'alternance 30 : 2 est inutile , MCE en continu**
- **Importance du monitoring de la capnographie : ROSC**

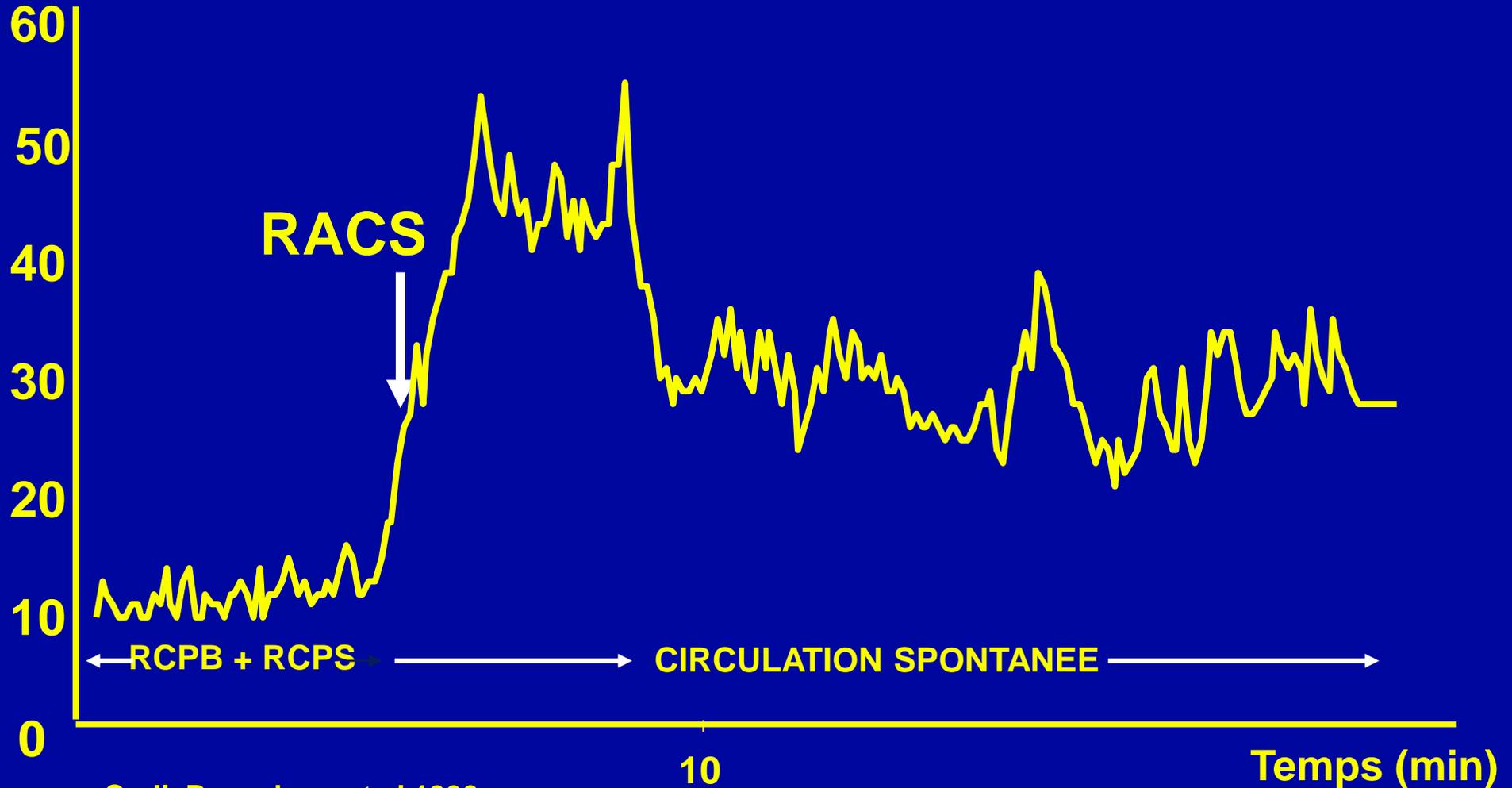


Monitorage de la réanimation

- **Qualité du massage cardiaque :**
 - Dispositifs d'aide au MCE
- **Capnographie**
 - Evaluation du débit généré par le MCE
 - Intubation
 - Détection du ROSC

Evolution de l' EtCO2 au cours de la réanimation d' un AC

PEt CO2 mmHg



Carli, Rozenberg et al 1990

Les médicaments

- L'atropine est abandonnée dans l'asystole
- Les vasoconstricteurs :
 - La vasopressine n'est plus utilisée
 - L'adrénaline reste par défaut
- L'amiodarone est l'antiarythmique de référence



The AVA adrenaline - vasopressine study

Gueugniaud et col NEJM 2007

	Adrenaline (n = 1452)	A + V (n = 1442)	P
ROSC	29.5 %	29.6 %	0.62
Hospital admission	21.3 %	20.7 %	0.69
Hospital discharge	2.3 %	1.7 %	0.24
1 Year survival	2.1 %	1.3 %	0.09

Vasopressine abandonnée

Adrénaline en 2010

- Pour la FV et la TV
 - 1 mg d'adrénaline IV après le 3ème choc avant la Cordarone
 - 1mg toutes les 3 à 5 minutes ensuite si le trouble du rythme persiste.
- Rythme sans pouls et asystole :
 - 1 mg d'Adrénaline IV dès qu'une voie vasculaire est obtenue
 - réinjecter toutes les 3 à 5 minutes jusqu'à ce qu'il y est le retour à une circulation spontanée.

Pas de changement car manque de preuve scientifique !

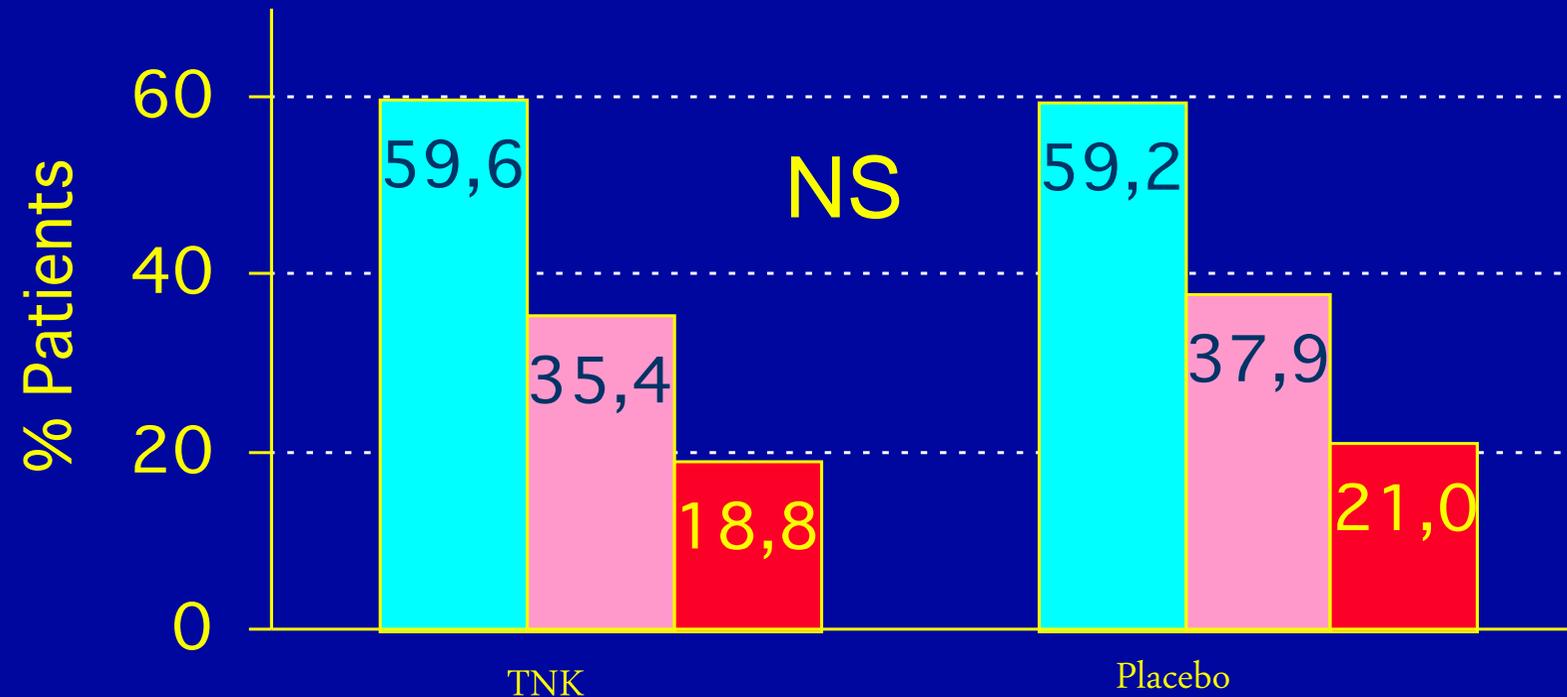
Thrombolyse et arrêt cardiaque 2005 et 2010

- Thrombolyse pendant la RCP seulement si l'arrêt cardiaque est dû à une embolie pulmonaire
- Sinon pas d'utilisation
- Le fait que la RCP soit en cours n'est pas une contre-indication à la thrombolyse.
- La thrombolyse post ROSC reste d'actualité

Thrombolysis in prehospital cardiac arrest

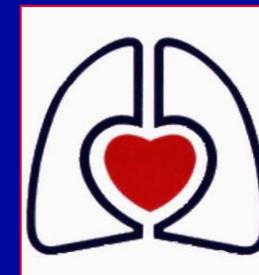
Böttiger, Carli, Wenzel et al NEJM Décembre 2008? 369, 2651

827 patients managed by MICU team in 10 European countries

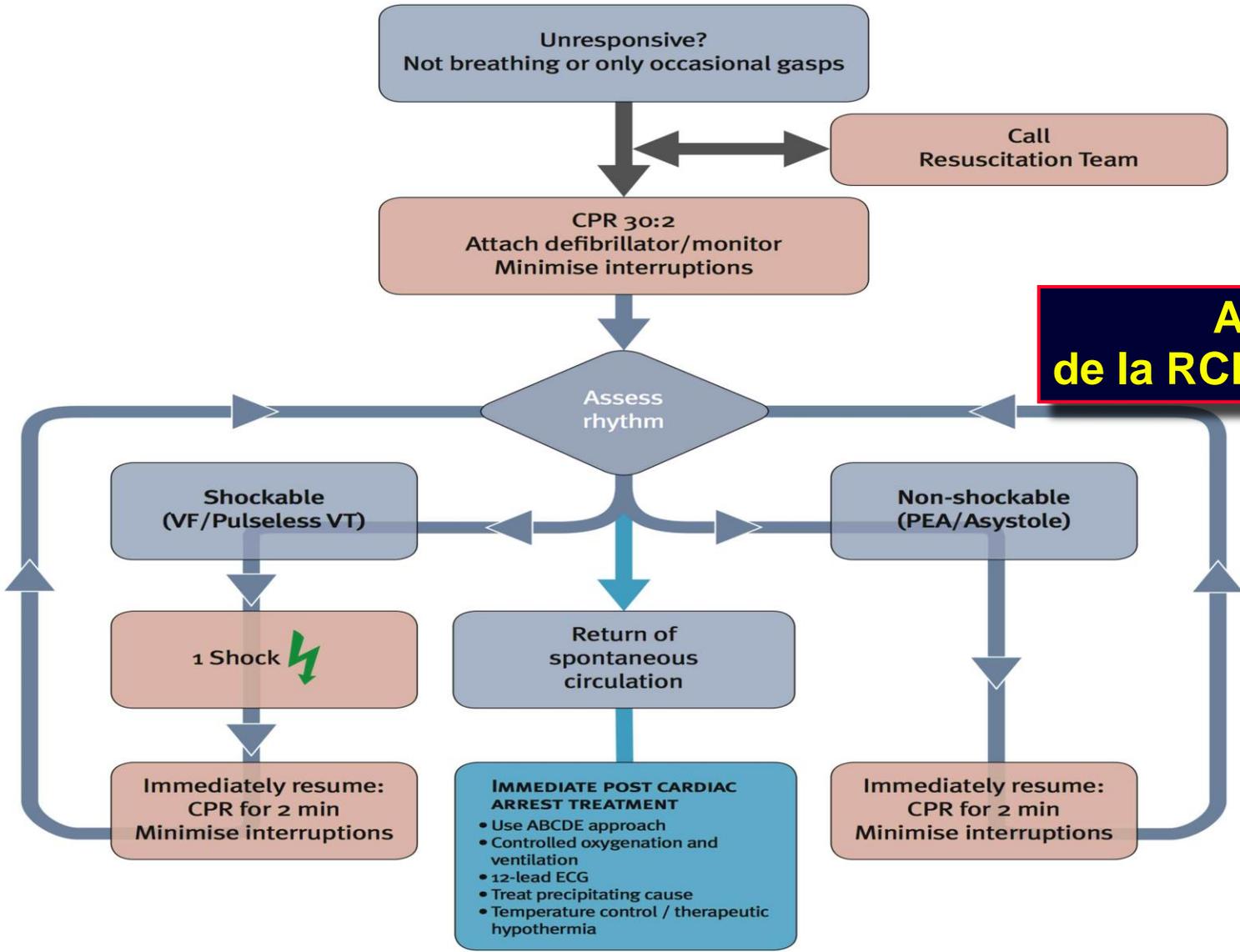


- Return of ROSC
- 24-h survival
- Survival to day 30 or hospital discharge

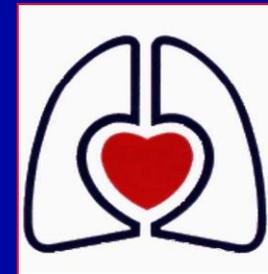




L' algorithme RCPS 2010



Algorithme de la RCP spécialisée 2010



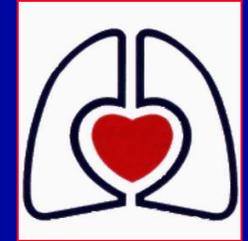
- DURING CPR**
- Ensure high-quality CPR: rate, depth, recoil
 - Plan actions before interrupting CPR
 - Give oxygen
 - Consider advanced airway and capnography
 - Continuous chest compressions when advanced airway in place
 - Vascular access (intravenous, intraosseous)
 - Give adrenaline every 3-5 min
 - Correct reversible causes

- REVERSIBLE CAUSES**
- Hypoxia
 - Hypovolaemia
 - Hypo-/hyperkalaemia/metabolic
 - Hypothermia
 - Thrombosis
 - Tamponade - cardiac
 - Toxins
 - Tension pneumothorax

Algorithme de la RCP médicalisée 2010

Pas de réaction
Pas de ventilation
ou gasps occasionnels

Appeler
l'équipe de réanimation



RCO 30:2
Brancher le défibrillateur / moniteur
limiter les interruptions du MCE

Analyse
du Rythme

Chocable
FV, TV sans pouls

NON Chocable
Asystole, R sans pouls

1 Choc 

Retour à une
circulation
spontanée

Reprendre immédiatement
la RCP pendant 2 min
Limiter les interruptions du MCE

Reprendre immédiatement
la RCP pendant 2 min
Limiter les interruptions du MCE

Réanimation immédiate post ACR

- Examen clinique « ABCDE »
- Oxygénation et ventilation contrôlée
- ECG 12 dérivations
- Traitement des causes déclenchantes
- Contrôle de la température et hypothermie thérapeutique

Les causes « curables »

- Hypoxie
- Hypovolémie
- Hypo - hyper kaliémie / causes métaboliques
- Hypothermie
- Thrombose
- Tamponnade
- Toxique
- Pneumothorax suffocant

Pendant la RCP

- Assurer un MCE de qualité:
 - Fréquence, profondeur, relaxation
- Préparer les interventions avant d'interrompre le MCE
- Oxygénation
- Envisager le contrôle spécialisé des voies aériennes et la capnographie
- Compression thoracique en continu après contrôle des voies aériennes
- Accès vasculaire (IV ou intra-osseux)
- Adrénaline toutes les 3-5 min
- Traitement des causes curables

Réanimation post ACR

Impact important des travaux français

La pathologie coronarienne

- Cause la plus fréquente des AC de causes cardiaques
- Importance de la coronarographie en urgence

Immediate coronary angioplasty in survivors of out of hospital cardiac arrest

Spaulding and Carli N engl J med 336, 1629, 1997

- 84 consecutive out of hospital CA
- Brought directly to the cath lab
- MICU staffed by physicians
- 60 pts have coronary artery disease
- 40 coronary artery occlusion
- 37 angioplasty successful in 28
- In hospital survival 38 %
- Successful angioplasty independant predictor of survival 5.2(1.1-24.5) p = 0.04



Systematique en 2010 !

Immediate percutaneous coronary intervention is associated with better survival after OHCA

The PROCAT (Parisian Region Out of hospital Cardiac Arrest) registry

Dumas F et al *Circ Cardiovasc Interv* 2010, 3, 200

- 714 patients with OHCA, 435 patients immediate coronary angiogram \pm angioplasty
- At least 1 significant coronary artery lesion was found in 304 (70%) of the patients
 - in 128 (96%) of 134 patients with ST elevation post ROSC after the return of spontaneous circulation,
 - in 176 (58%) of 301 patients without ST elevation.
- **Hospital survival rate 40%**
- **Successful coronary angioplasty :**
 - independent predictive factor of survival
 - regardless of the post resuscitation ECG pattern
OD = 2.06; 95% CI, 1.16 to 3.66

Le « Post Resuscitation Syndrom »

Adrie C , Cariou A et col Curr Op Crit Care 2005

Un maladie complexe s'approchant du sepsis comprenant :

- Un phénomène d'ischémie reperfusion globale
- Une réponse inflammatoire
- Une dysfonction myocardique en partie réversible
- Une insuffisance cortico - surrénalienne
- Une coagulopathie

Importance de la réanimation post AC

- Mise en place de protocoles de soins précis
- Objectifs thérapeutiques
- Amélioration du pronostic

Contrôle en 2010

- **De l' hyperoxie ,**
 - Dès le ROSC et dès que l' hypoxie est corrigée
diminution de la Fi O2 pour éviter un hyperoxie
favorisant la création de radicaux libres
- **De la glycémie ,**
 - Normo glycémie seulement à l' hôpital pour éviter
une hypoglycémie thérapeutique accidentelle

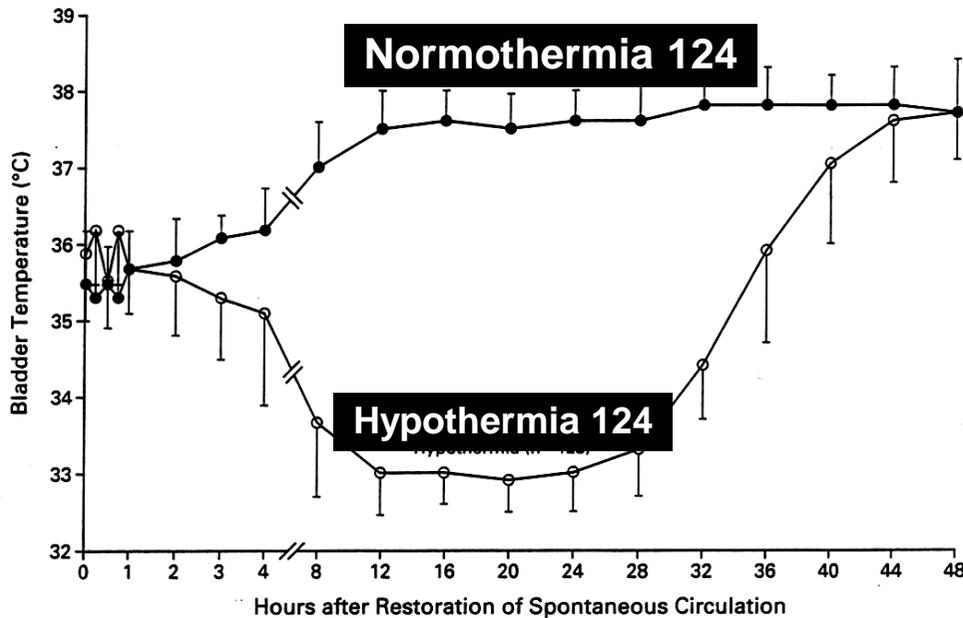
Hypothermie thérapeutique post AC

- Les patients adultes, inconscients ayant une circulation spontanée après la réanimation survenue à l'extérieur de l'hôpital doivent être refroidis à 32/34° C pour 12/24 heures.
- L'hypothermie est associée aux autres traitements : angioplastie
- Mais elle perturbe la fiabilité des tests pronostiques de l'AC

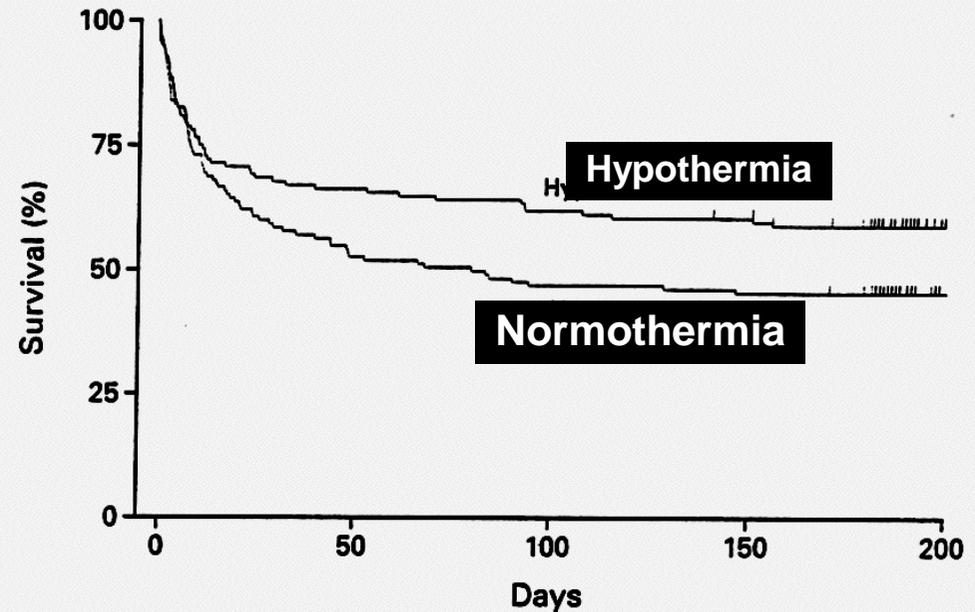
Mild therapeutic hypothermia in cardiac arrest

Holzer N Engl J Med 346, 549, 2002

Bladder temperature



Survival %

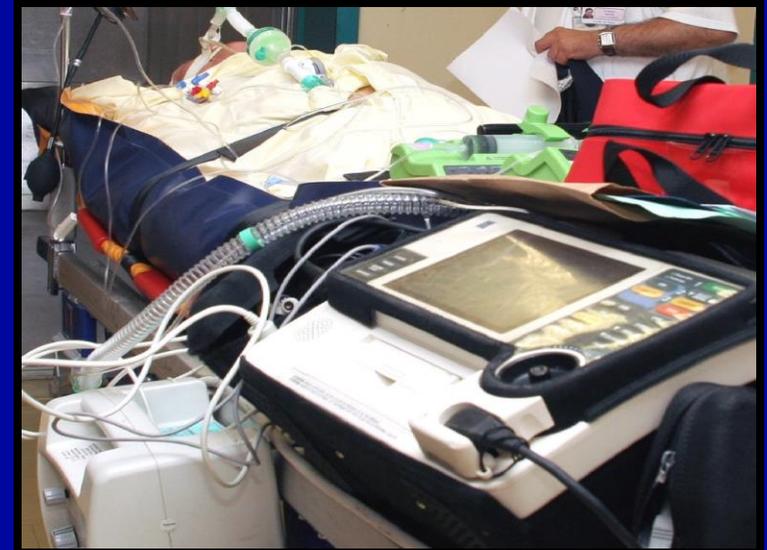


Cold air delivered by a mattress to 32 - 34 ° 137/275 pts Prehospital VF

Hypothermie préhospitalière en pratique

- Induction
 - » Pack glacé
 - » NaCl glacé IV 30ml Kg IV
- Température
 - » tympanique pas toujours fiable
 - » Sonde rectale , oesophagienne , vésicale

2010 A réaliser le plus vite possible



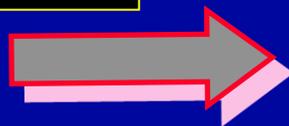
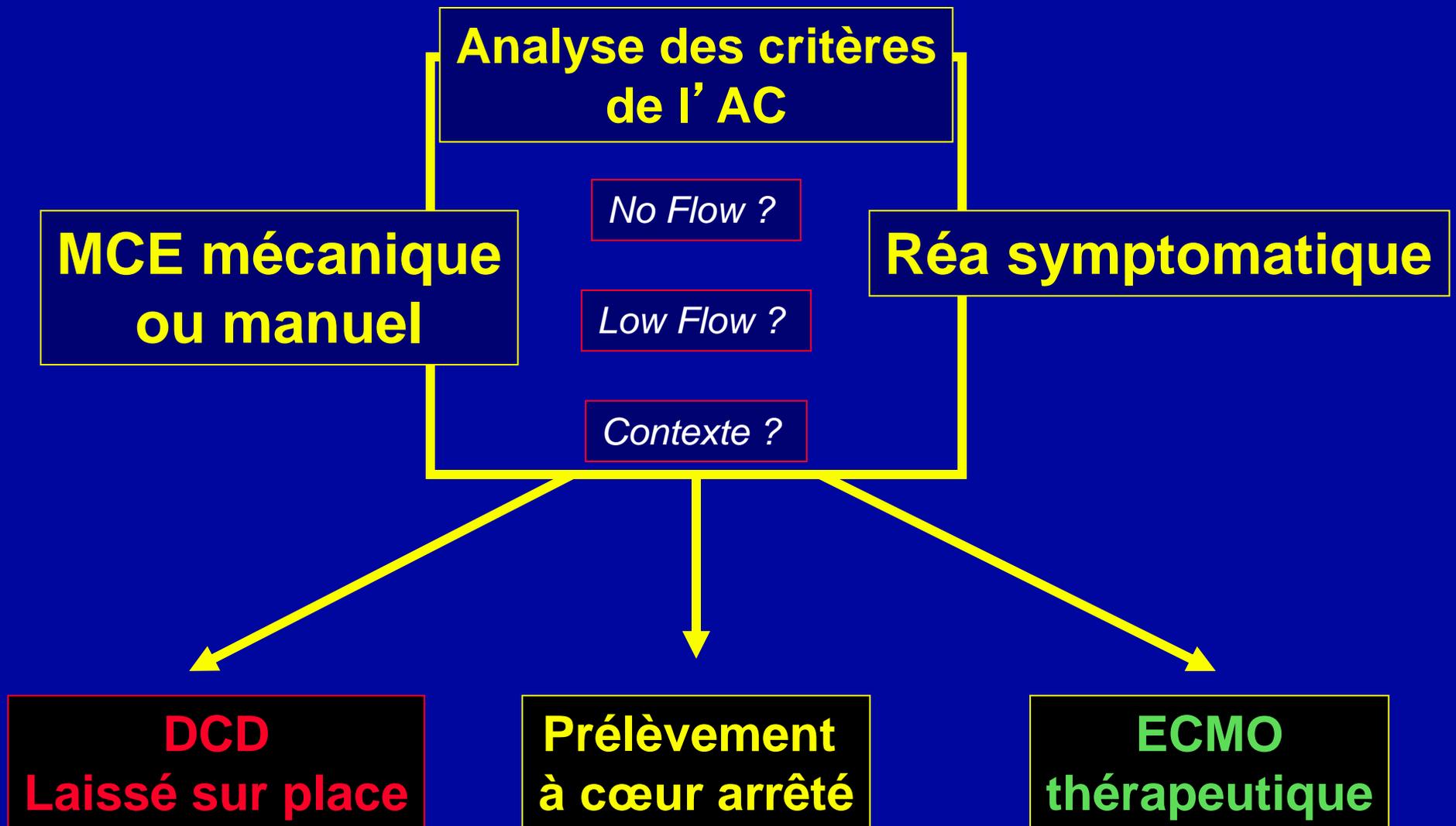
Régulation des AC réanimés en 2010

- Admission dans un service de réanimation spécialisé
- Plateau technique adapté :
 - Angioplastie 24/24
 - Hypothermie contrôlée et invasive
 - Assistance circulatoire
- Équipe de réanimation et de cardiologie
- Protocoles et objectifs thérapeutiques

Importance de la prévention et du dépistage des situations à risques

- **A l' hôpital : formation des personnels, équipes mobiles**
- **En préhospitalier : appel des patients à risques**
- **Régulation médicale?**

Pas de RACS pré hospitalier



LUCAS^o



Steen S , Sjoberg T et Al
Resuscitation 2005 , 67 , 25-30

AUTOPULSE^o



Hallstrom et Al JAMA 2006 ; 295:2620

Eng Hock Ong et Al JAMA 2006, 295 : 2629

Assistance circulatoire mobile UMAC



- Mise en place de la CEC dans un hôpital de proximité avant transport dans un centre spécialisé.
- Mise en place sur le terrain
- Équipe mobile
 - Chirurgien
 - Réanimateur
 - SMUR
- Concept largement adopté en France

Conclusion

- **Guidelines 2010 : une évolution mais pas une « révolution »**
- **Bonne anticipation des recommandations françaises**
- **Importance de la formation et de l'entraînement**
- **De très nombreux travaux à faire ...**

