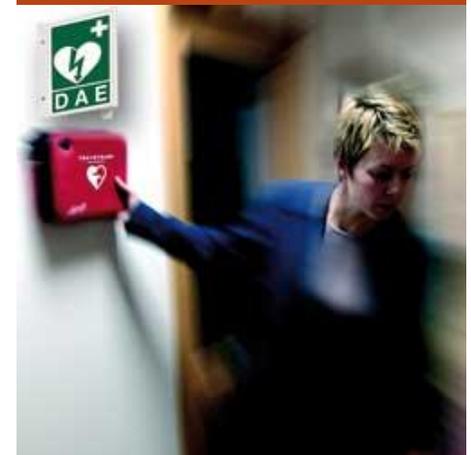


**QUELLE SÉQUENCE,
QUELLE ÉNERGIE,
QUELS NOUVEAUX ÉQUIPEMENTS ?**

Défibrillation en
2011



DÉFIBRILLATION

Faire passer un courant électrique au travers du cœur à une intensité suffisante pour dépolariser une masse critique de myocarde

Arrêt de FV/TV dans les 5 s après la délivrance du choc

Objectif

**Restaurer un rythme cardiaque organisé.
Restaurer une circulation spontanée.**

PLAN

- **Quelle séquence ?**
- **Quelle forme d'onde ?**
- **Quelle énergie ?**
- **Quels nouveaux équipements ?**

QUELLE SÉQUENCE ?

**Défibrillation
en 2011**

QUELLE SÉQUENCE ?

- ① **Quand doit-on arrêter la RCP pour délivrer un choc ?**
- ② **Doit-on débiter par la RCP ou par la défibrillation ?**
- ③ **Le passage à un choc versus 3 chocs consécutif a t-il améliorer le pronostic ?**
- ④ **Doit-on utiliser les DAE ou les défibrillateurs manuels ?**

INTERROMPRE LA RCP AVANT LE CHOC

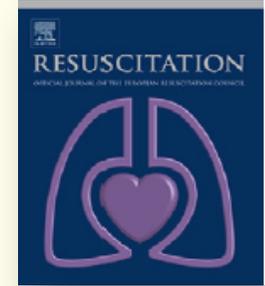
Une interruption de
5 à 10 s de la RCP
avant un choc
diminue les chances de
survie

- Edelson 2006
- Eftestol 2002
- Gundersen 2009

Effects of compression depth and pre-shock pauses predict defibrillation failure during cardiac arrest[☆]

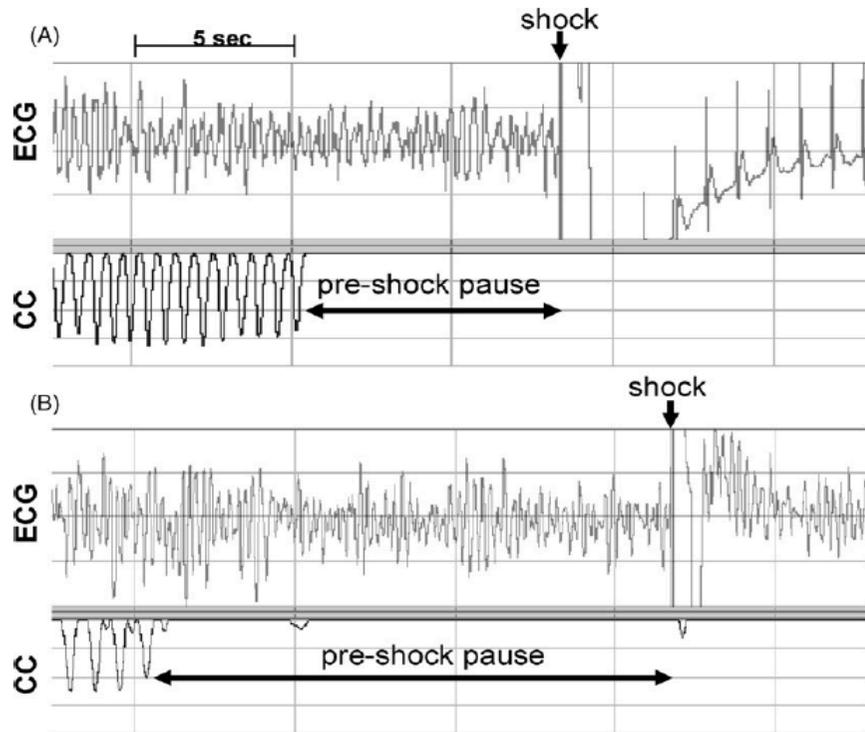
Dana P. Edelson^a, Benjamin S. Abella^{b,*}, Jo Kramer-Johansen^{c,d}, Lars Wik^{c,d,e,f}, Helge Myklebust^g, Anne M. Barry^b, Raina M. Merchant^b, Terry L. Vanden Hoek^b, Petter A. Steen^{c,d,f,h}, Lance B. Beckerⁱ

Resuscitation, 2006

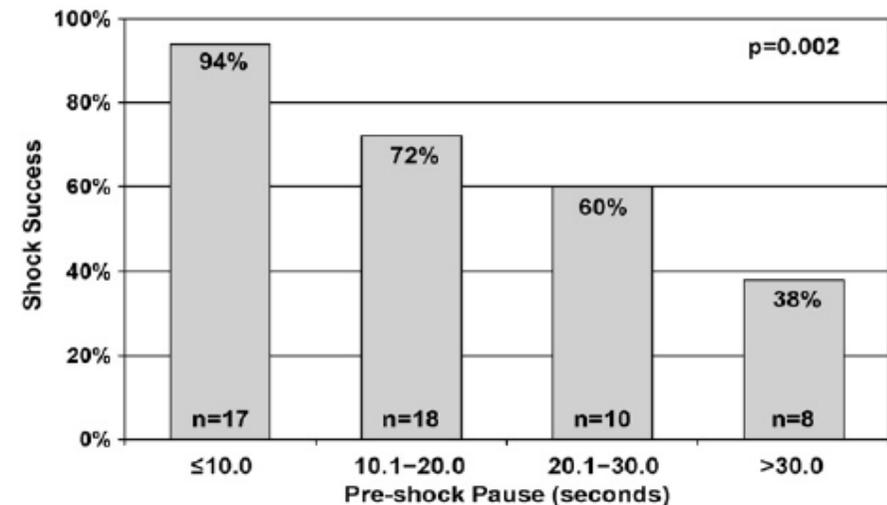


Evaluer les conséquences de la pause pré-choc et de l'amplitude des compressions thoraciques sur le succès de la défibrillation .

60 patients en FV



Le succès de la défibrillation diminue avec l'allongement de l'arrêt de la RCP



INTERROMPRE LA RCP AVANT LE CHOC

- Interruption de la RCP < 5 s.
- Poursuivre la RCP pendant la charge du défibrillateur.
- S'écarter uniquement au moment du choc.
- Reprendre les compressions thoraciques immédiatement après.

Le port de gants diminue le risque d'accident électrique

QUELLE SÉQUENCE ?

- ① Quand doit-on arrêter la RCP pour délivrer un choc ?
- ② Doit-on débiter par la RCP ou par la défibrillation ?
- ③ Le passage à un choc versus 3 chocs consécutif a-t-il améliorer le pronostic ?
- ④ Doit-on utiliser les DAE ou les défibrillateurs manuels ?

RCP OU DÉFIBRILLATION ?

Recommandation 2005

- Réaliser une période de RCP avant la défibrillation lorsque l'AC est découvert tardivement ou lorsque l'AC a lieu sans témoin.
- L'objectif de la RCP avant la défibrillation est :
 - d'améliorer la perfusion coronaire
 - d'augmenter les chances de réduction d'une FV

Etudes cliniques humaines

- Cobb – JAMA (1999)
- Wik – JAMA (2003)

Etudes animales

- Berg - Ann Emerg Med (2002)
- Kolarova - Crit Care Med (2003)
- Indik – Circ Arryth Electr (2009)

Delaying Defibrillation to Give Basic Cardiopulmonary Resuscitation to Patients With Out-of-Hospital Ventricular Fibrillation

A Randomized Trial



Lars Wik & all, JAMA 2003

■ Objectif

- Préciser les effets d'une RCP avant défibrillation sur le devenir des victimes d'AC par FV en fonction du délai de prise en charge.

■ Méthode

- Etude clinique randomisée (juin 1998 à juillet 2001).
- 200 patients (Oslo, norvège).
- 2 groupes : Défibrillation immédiate ou RCP (2min) puis défibrillation.

■ Evaluation

- Survie à la sortie de l'hôpital.
- Admission à l'hôpital avec RCS.
- Etat neurologique.
- Survie à 1 an.

Table 2. Rates of Discharge From Hospital, ROSC, and 1-Year Survival*

Group	No. (%)		OR (95% CI)†	P Value‡
	CPR First (n = 104)	Standard (n = 96)		
	Total			
Discharged from hospital	23 (22)	14 (15)	1.66 (0.80-3.46)	.20
ROSC	58 (56)	44 (46)	1.49 (0.85-2.60)	.20
1-Year survival	21 (20)	14 (15)	1.48 (0.71-3.11)	.35
	≤5 min			
	(n = 64)	(n = 55)		
Discharged from hospital	9 (23)	12 (29)	0.70 (0.26-1.91)	.61
ROSC	21 (52)	23 (56)	0.87 (0.36-2.08)	.82
1-Year survival	8 (20)	12 (29)	0.60 (0.22-1.69)	.44
	>5 min			
	(n = 40)	(n = 41)		
Discharged from hospital	14 (22)	2 (4)	7.42 (1.61-34.3)	.006
ROSC	37 (58)	21 (38)	2.22 (1.06-4.63)	.04
1-Year survival	13 (20)	2 (4)	6.76 (1.42-31.4)	.01

RCP OU DÉFIBRILLATION ?

1,5 min à 3 min de RCP
avant la défibrillation
n'améliore pas :

- le RCS
- la sortie vivant de l'hôpital.

■ LOE 1

- Baker (2008)
- Jacobs (2005)

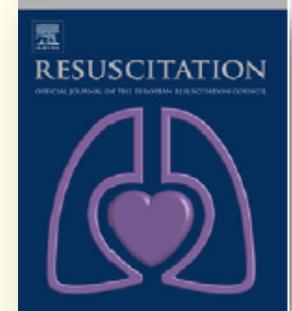
■ LOE 3

- Hayakawa (2009)
- Bradley (2010)

Defibrillation or cardiopulmonary resuscitation first for patients with out-of-hospital cardiac arrests found by paramedics to be in ventricular fibrillation? A randomised control trial^{☆,☆☆}

Paul W. Baker^{a,*}, Jane Conway^a, Chris Cotton^a, Dale T. Ashby^b, James Smyth^c, Richard J. Woodman^d, Hugh Grantham^a, Clinical Investigators¹

Resuscitation, 2008



■ **Objectif**

- Préciser si 5 min de RCP avant la défibrillation est plus efficace qu'une défibrillation immédiate (AC par FV).

■ **Méthode**

- Etude randomisée, contrôlée.
- Australie du sud.
- Du 1 juin 2005 au 31 juillet 2007.

■ **Evaluation**

- Survie à la sortie de l'hôpital.
- Etat neurologique.
- RCS.
- Délai entre 1^{er} choc et RCS.

Table 3 Rates of survival to discharge, admission to ICU, survival to ED and ROSC.

Parameter	No. (%) ^a		OR (95% CI)	P-value ^b
	Immediate defibrillation (n = 105)	CPR before defibrillation (n = 97)		
All response times				
Survival to discharge	18 (17.1)	10 (10.3)	0.56 (0.25–1.25)	0.16
Admission to ICU	39 (37.1)	36 (37.1)	0.99 (0.57–1.76)	0.89
Survival to ED	43 (41.0)	40 (41.2)	1.01 (0.58–1.77)	0.97
ROSC	56 (52.3)	49 (50.5)	0.89 (0.52–1.55)	0.69
Response time ≤ 5 min				
Survival to discharge	11 (12.1)	6 (7.4)	0.58 (0.21–1.60)	0.31
Admission to ICU	31 (34.1)	29 (35.8)	1.08 (0.58–2.02)	0.87
Survival to ED	35 (38.5)	32 (39.5)	1.05 (0.57–1.93)	0.89
ROSC	46 (50.6)	37 (45.7)	0.82 (0.45–1.50)	0.54
Response time > 5 min				
Survival to discharge	11 (12.1)	6 (7.4)	0.58 (0.21–1.60)	0.31
Admission to ICU	31 (34.1)	29 (35.8)	1.08 (0.58–2.02)	0.87
Survival to ED	35 (38.5)	32 (39.5)	1.05 (0.57–1.93)	0.89
ROSC	46 (50.6)	37 (45.7)	0.82 (0.45–1.50)	0.54

**Le résultat n'est pas en faveur
d'une période RCP avant
le 1^{er} choc électrique**

RCP OU DÉFIBRILLATION ?

Recommandation 2010

Il n'existe pas suffisamment de preuves pour recommander ou pas 1,5 à 3 min de RCP avant de réaliser le 1^{er} choc chez les victimes d'un AC en l'absence de témoin.

RCP OU DÉFIBRILLATION ?

Stratégie à adopter

- **AC pré-hospitalier**
 - La durée de l'AC est difficile à estimer particulièrement en l'absence de témoin.
 - Pratiquer la RCP pendant l'acheminement, la mise en place et le chargement du DAE (améliore la survie).
 - La réalisation préalable systématique de 2 min de RCP avant la défibrillation n'est plus recommandée.
- **AC intra-hospitalier**
 - Réaliser une défibrillation le plus tôt possible (moins de 3 min).
 - En attendant pratiquer une RCP.

Dans tout les cas
RCP immédiatement
Défibrillation dès que possible

QUELLE SÉQUENCE ?

- ① Quand doit-on arrêter la RCP pour délivrer un choc ?
- ② Doit-on débiter par la RCP ou par la défibrillation ?
- ③ **Le passage à un choc vs 3 chocs consécutifs a t-il amélioré le pronostic ?**
- ④ Doit-on utiliser les DAE ou les défibrillateurs manuels ?

1 CHOC VS 3 CHOCS SUCCESSIFS

Recommandation 2005

- Il est préférable de réaliser des séquences de 1 choc, précédées et suivies de RCP, que des séquences de 3 chocs consécutifs.
- Cette stratégie permet de réduire les interruptions des compressions thoraciques et :
 - d'améliorer la survie (BERG, KERN, YU)
 - de diminuer la survenue de dysfonctionnements myocardiques post-ressuscitation (BERG, KERN, YU)
 - d'augmenter les chances de réduction d'une FV (Eftestol)

Dans la séquence 3 chocs consécutifs la durée de compression thoracique ne dépasse pas 51 à 76% de la durée totale de RCP

1 CHOC VS 3 CHOCS SUCCESSIFS

Les nouvelles études
montrent :

↗ du radio CT/RCP,
↗ de la survie.

- Olasveegen 2009
- Rea 2006
- Bobrow 2008
- Steinberg 2008
- Jost 2010

Effect of implementation of new resuscitation guidelines on quality of cardiopulmonary resuscitation and survival[☆]

Theresa M. Olasveengen^{a,*}, Eystein Vik^b, Artem Kuzovlev^c, Kjetil Sunde^a



Resuscitation, 2009

■ Objectif

- Evaluer la qualité de la RCP avant et après la mise en place des recommandations 2005.

■ Méthode

- Etude observationnelle, rétrospective.
- EMS (OSLO, Norvège)
- Mai 2003 à Avril 2005 puis janvier 2006 à décembre 2007

■ Evaluation

- Qualité de la RCP.
- Survie à la sortie de l'hôpital.
- Catégorie de performance cérébrale.

Table 4

Outcome for patients with witnessed VF cardiac arrest.

	2000 Guidelines	2005 Guidelines	p-Value
Any ROSC during resuscitation	63 (60)	76 (59)	1.000
Admitted to hospital	64 (61)	89 (70)	0.217
With ROSC	53 (51)	68 (53)	0.786
With ongoing CPR	11 (11)	21 (16)	0.264
Admitted to ICU	54 (51)	67 (52)	0.994
Angiography/PCI if admitted ICU ^a	33 (65)	47 (71)	0.582
Hypothermia if admitted ICU ^b	33 (65)	46 (71)	0.621
Discharged alive	28 (27)	39 (31)	0.622
CPC 1-2	27 (26)	37 (29)	0.692
Discharged if admitted ICU	52%	58%	0.606

Les recommandations 2005 :
améliorent la qualité de la RCP,
tendent à améliorer la survie.

Minimally Interrupted Cardiac Resuscitation by Emergency Medical Services for Out-of-Hospital Cardiac Arrest



Bentley J Bobrow & all, JAMA 2008

- **Objectif**
 - Evaluer la survie des ACEH bénéficiant du protocole MICR

- **Méthode (2 études)**
 - Etude prospective, avant – après, sur 2 centres de secours (Pompiers)
 - Etude centre utilisant le protocole MICR vs centre utilisant le protocole standard.

- **Evaluation**
 - Survie à la sortie de l'hôpital.

Figure 1. Flow Diagram of Patient Enrollment in the Before and After Analysis

1243 Total cardiac arrests (2 sites)

Table 2. Comparison of Major Outcomes in the Before and After Analysis

Outcomes	No./ Total No. (%) of Patients	
	Before MICR Training	After MICR Training
Primary outcomes		
Survival-to-hospital discharge	4/218 (1.8)	36/668 (5.4)
Survival with witnessed VF	2/43 (4.7)	23/131 (17.6)
Secondary outcomes		
Return of spontaneous circulation	34/218 (15.6)	154/668 (23.1)
Survival-to-hospital admission	35/218 (16.1)	113/668 (16.9)

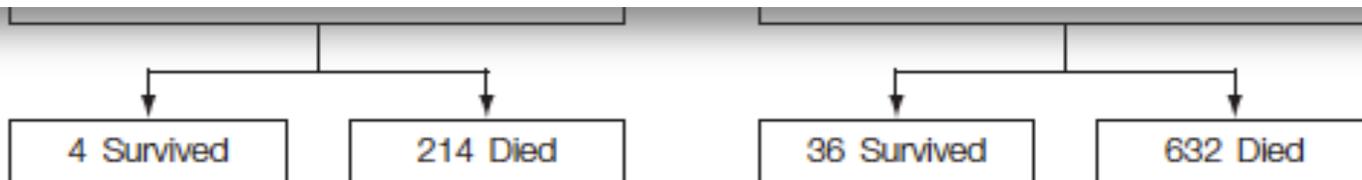


Figure 2. Flow Diagram of Patient Enrollment in the Protocol Compliance Analysis

Table 5. Comparison of Major Outcomes in the Protocol Compliance Analysis

	No./Total No. (%) of Patients	
	Did Not Receive MICR	Received MICR
Secondary outcomes		
Return of spontaneous circulation	312/1799 (17.3)	201/661 (30.4)
Survival-to-hospital admission	271/1799 (15.1)	145/661 (21.9)
	69 Survived 1730 Died	60 Survived 601 Died

La survie augmente après mise en place d'un protocole
1 choc versus 3 chocs consécutifs...

...mais des études prospectives sont nécessaires.

DEFI 2005

A Randomized Controlled Trial of the Effect of Automated External Defibrillator Cardiopulmonary Resuscitation Protocol on Outcome From Out-of-Hospital Cardiac Arrest

Daniel Jost, MD; Hervé Degrange, MD; Catherine Verret, MD, PhD; Olivier Hersan, MD; Isabelle L. Banville, PhD; Fred W. Chapman, PhD; Paula Lank, RN, BSN; Jean Luc Petit, MD; Claude Fuilla, MD; René Migliani, MD, PhD; Jean Pierre Carpentier, MD, PhD; and the DEFI 2005 Work Group

Circulation, 2010

■ Objectif

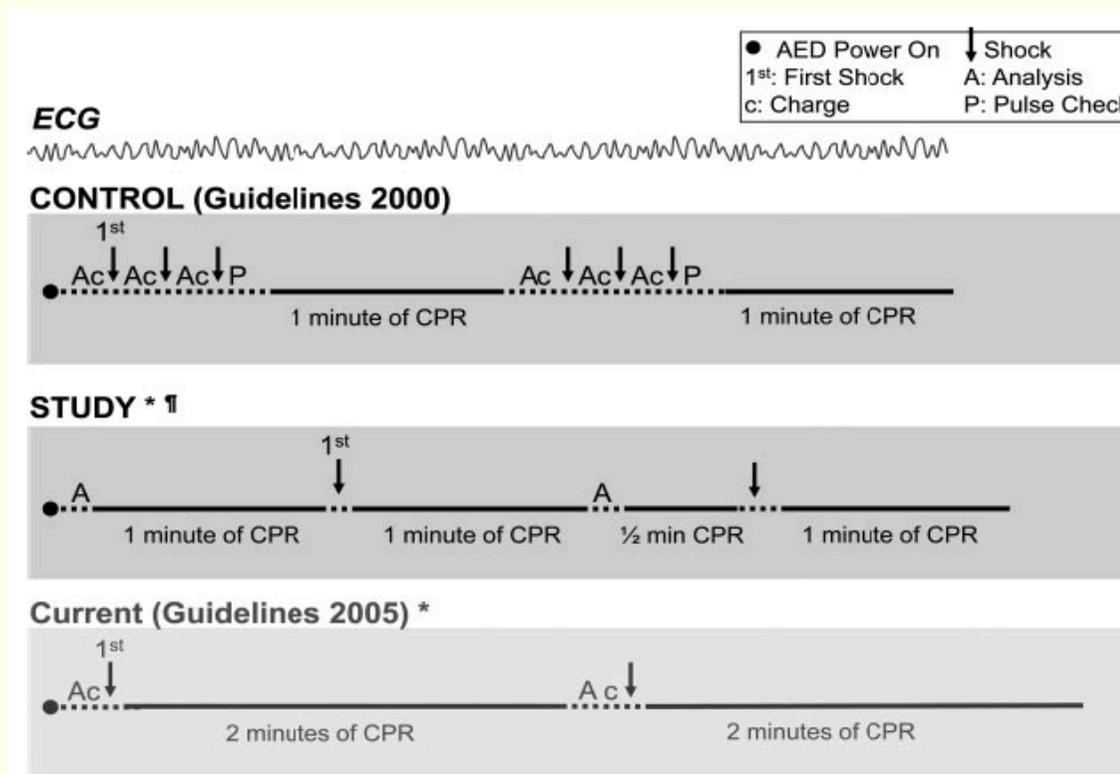
- Evaluer 2 protocoles de RCP + DAE.

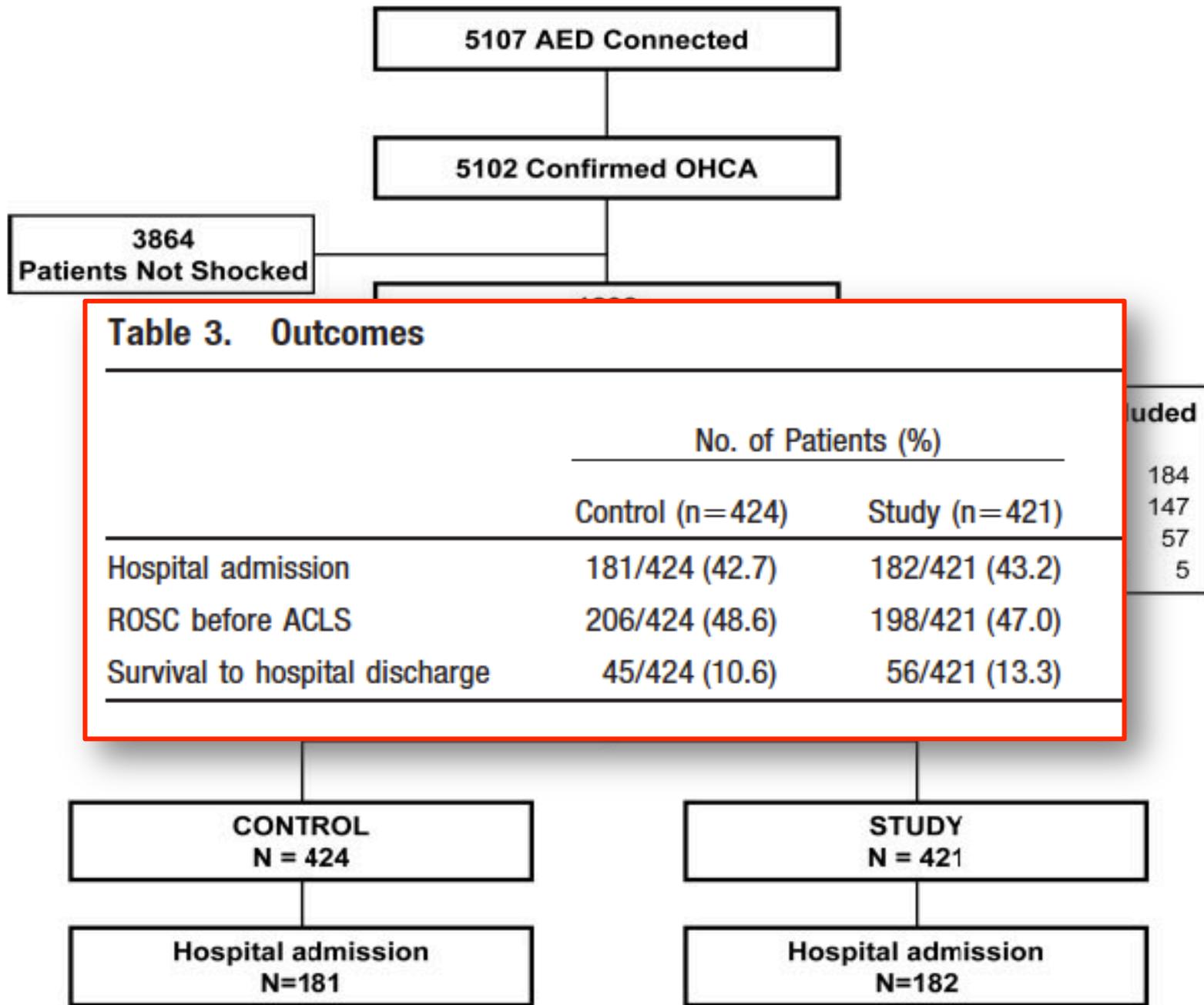
■ Méthode

- Etude prospective randomisée.
- 1 groupe contrôle et 1 groupe (1 choc).

■ Evaluation

- Survie à la sortie de l'hôpital.





1 CHOC VS 3 CHOCS SUCCESSIFS

Recommandations 2010 et stratégie à adopter

Lorsqu'une défibrillation est nécessaire, 1 seul choc doit être réalisé suivi immédiatement des compressions thoraciques.

Immédiatement après le choc, les compressions thoraciques doivent être immédiatement réalisées.

La RCP ne doit pas être interrompue tant qu'une nouvelle analyse n'est pas demandée.

QUELLE SÉQUENCE ?

- ① Quand doit-on arrêter la RCP pour délivrer un choc ?
- ② Doit-on débiter par la RCP ou par la défibrillation ?
- ③ Le passage à un choc versus 3 chocs consécutif a-t-il amélioré le pronostic ?
- ④ Doit-on utiliser les DAE ou les défibrillateurs manuels ?

MODE AUTOMATIQUE OU MANUEL

DAE

- ⚡ le délai de délivrance du 1^{er} choc.
- ↗ les chances de réduction d'une FV.
- Délivre moins de chocs inappropriés.

Défibrillateur manuel

- Permet de diminuer le temps de pause pré-choc.

Pas de différence en terme de RCS, de sortie vivant de l'hôpital ou de survie.

DAE OU DÉFIBRILLATEUR MANUEL

- L'équipe médicale passe d'un DAE à un défibrillateur manuel.
- Poursuivre avec le DAE pendant la LVA et la mise en place de la VVP.
- Le remplacement ne doit pas interrompre la RCP ni retarder l'administration d'un choc.

 Impossible d'afficher l'image. Votre ordinateur manque peut-être de mémoire pour ouvrir l'image ou l'image est endommagée. Redémarrez l'ordinateur, puis ouvrez à nouveau le fichier. Si le x rouge est toujours affiché, vous devez peut-être supprimer l'image avant de la réinsérer.

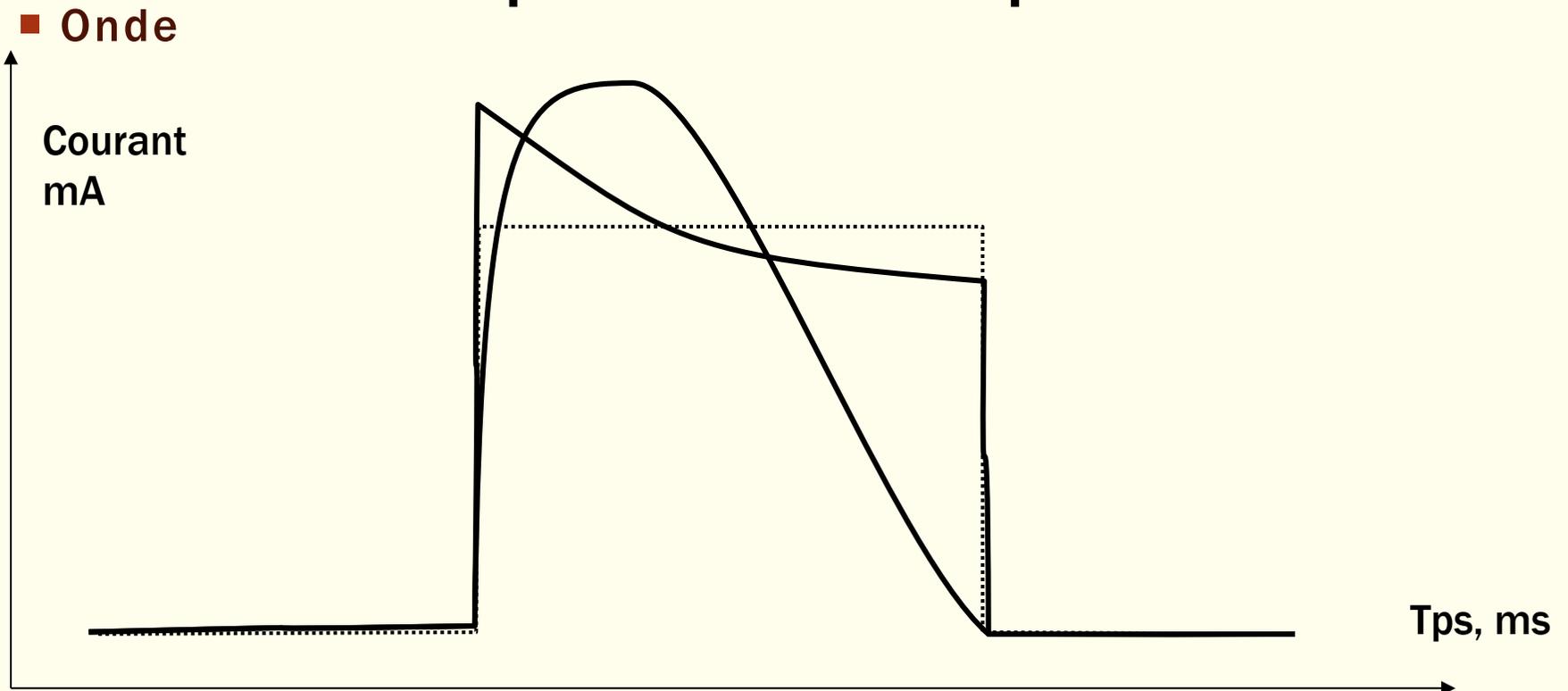
**Les électrodes ne sont pas interchangeables
Les connecteurs d'électrodes sont différents**

QUELLE FORME D'ONDE ?

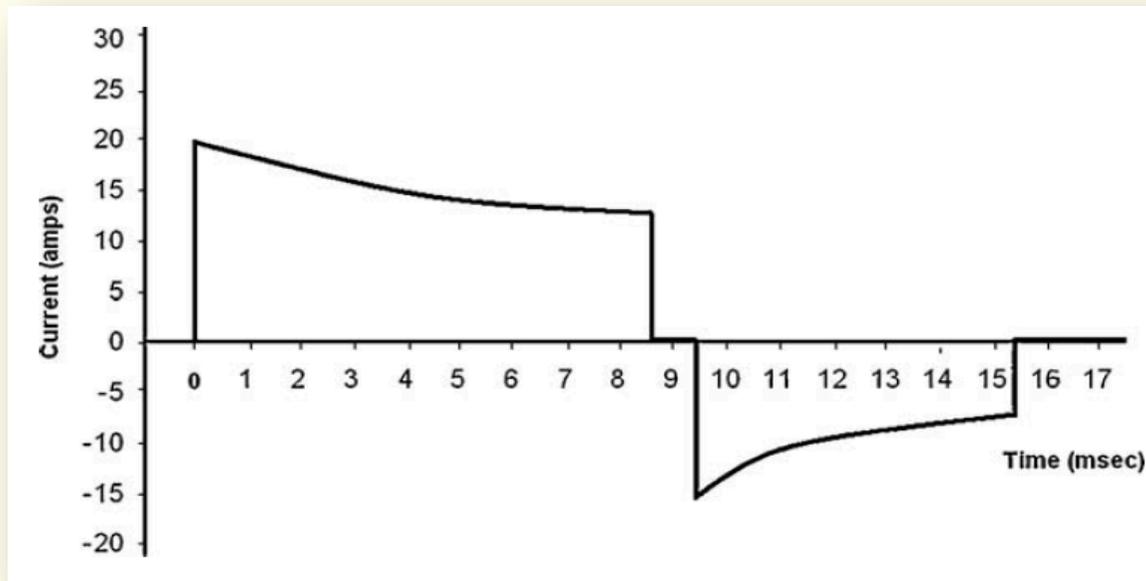
**Défibrillation
en 2011**

ONDES MONOPHASIQUES

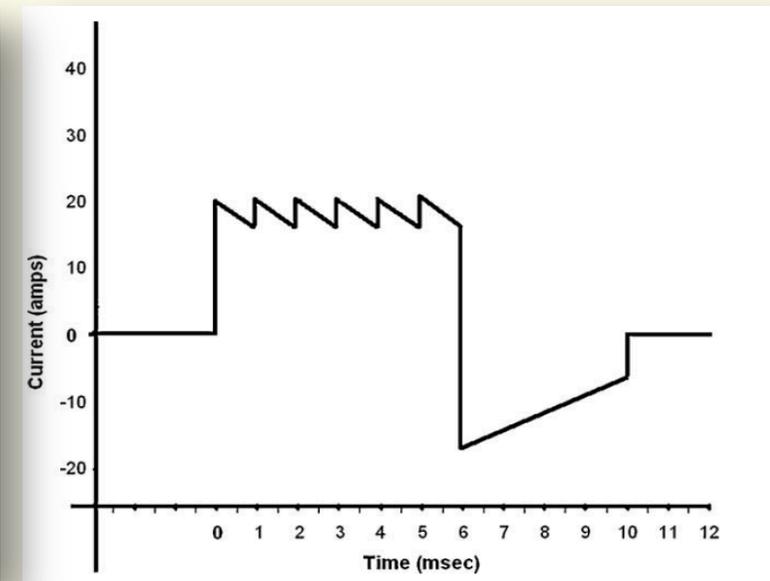
impulsion électrique



ONDES BIPHASIQUES

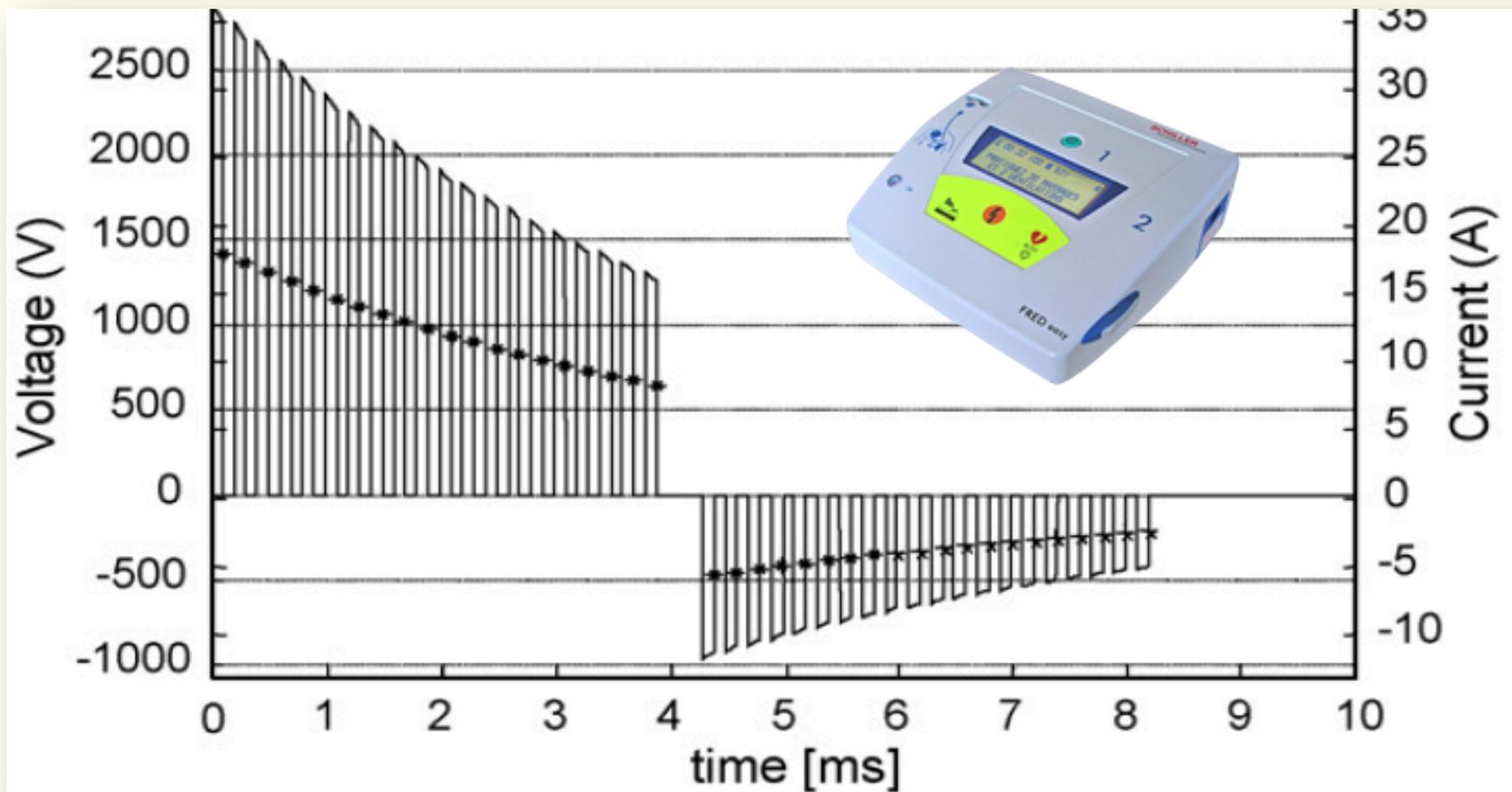


Onde biphasique
exponentielle tronquée



Onde biphasique
rectiligne

ONDE BIPHASIQUE PULSÉE



Clinical experience with a low-energy pulsed biphasic waveform in out-of-hospital cardiac arrest[☆]

Jean-Philippe Didon^{a,*}, Guy Fontaine^b, Roger D. White^c, Irena Jekova^d, Johann-Jakob Schmid^e, Albert Cansell^{a,✕}



Resuscitation, 2007

Table 3 Comparison of VF OHCA data with the pulsed biphasic waveform (PBW) and BTE waveforms

Authors	Number of patients	defibrillation at 5 s (%)	<i>p</i> -Value BTE vs. PBW	Average call-to-first-shock time (min ± S.D.)	Discharge from hospital (%)	Witnessed CA (%)	Bystander CPR rate (%)	Average delivered energy (J)
Van Alem ¹	51	98	0.08	8/3–15 ^a	14	96	51	200
Schneider ¹⁰	54	96	0.2	9.2 ± 3	28	89	46	150
Hess ⁹	67	92	0.72	5.9 ± 1.8	45	100	52	150
Kudenchuk ¹¹	68	88	0.62	7.5 ± 1.9	41	74	48	200
Gliner ²	29	79	0.09	6.3 ± 1.5	31	83	38	150
Present study	104	90.4	na	8.2 ± 5.4	9.8	50	4.8	130 ^b

p-Values refer to the literature-based comparison of the defibrillation efficiency at 5 s.

PBW: pulsed biphasic waveform.

^a Median/range.

^b Selected (charged) energy.

Une onde biphasique pulsée à 130 J, a une efficacité similaire à une onde biphasique tronquée exponentielle de 150 ou 200 J

Comparison of efficacy of pulsed biphasic waveform and rectilinear biphasic waveform in a short ventricular fibrillation pig model[☆]

Yongqin Li^a, Hao Wang^a, Jun Hwi Cho^a, Jean-Philippe Didon^b, Joe Bisera^{a,c},
Max Harry Weil^{a,c}, Wanchun Tang^{a,c,*}



■ Objectif

- Mesurer l'efficacité en terme de défibrillation de 2 formes d'ondes : biphasique pulsée (OBP) et biphasique rectiligne (OBR).

■ Méthode

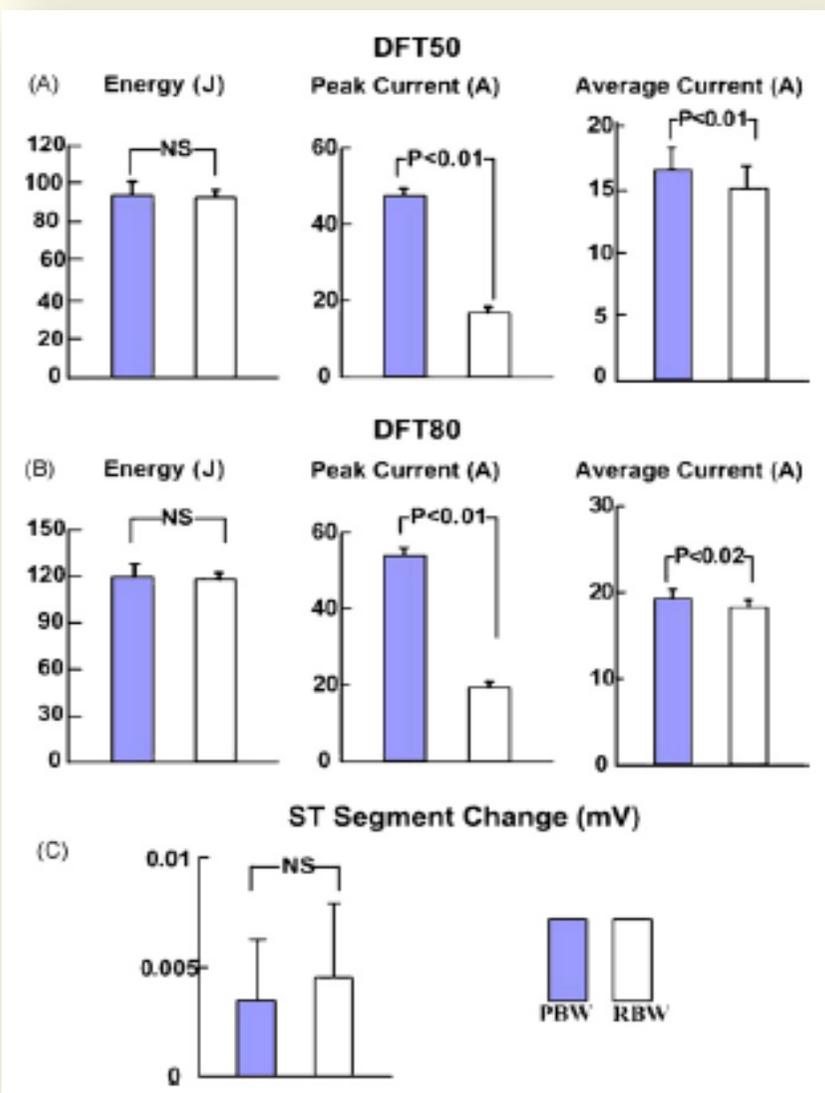
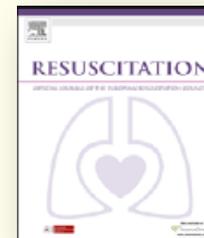
- Etude animale (6 porcs)
- FV de 10 s puis randomisation
- Défibrillation par OBP ou OBR de 50 à 200 J.

■ Evaluation

- Succès du choc
- Energie délivrée
- Intensité maximum et moyenne
- Evolution du segment ST

Comparison of efficacy of pulsed biphasic waveform and rectilinear biphasic waveform in a short ventricular fibrillation pig model[☆]

Yongqin Li^a, Hao Wang^a, Jun Hwi Cho^a, Jean-Philippe Didon^b, Joe Bisera^{a,c}, Max Harry Weil^{a,c}, Wanchun Tang^{a,c,*}



■ Résultats

- Pas de différence en terme de succès du choc
- Le pic d'intensité obtenu et l'intensité moyenne délivrée est > avec OBP
- Pas de différence en terme de sus décalage de segment ST.

■ Conclusion

- Pas de différence en terme d'efficacité du choc ni de dommage myocardique.

ONDE MONOPHASIQUE VS ONDE BIPHASIQUE

L'onde biphasique est :

- plus efficace pour réduire une FV/TV à des niveaux d'énergie bas,
- plus efficace lors du 1^{er} choc,
- plus efficace pour réduire une FV/TV de longue durée.

■ LOE 1

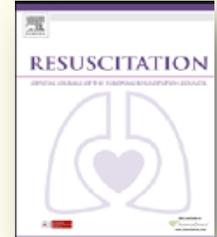
- Schneider 2000
- Van Alem 2003
- Morrisson 2005

■ LOE 3

- Carpenter 2003
- Freeman 2008
- Hess 2008

Out-of-hospital cardiac arrest rectilinear biphasic to monophasic damped sine defibrillation waveforms with advanced life support intervention trial (ORBIT)[☆]

Laurie J. Morrison^{a,*}, Paul Dorian^b, Jennifer Long^c, Marian Vermeulen^d,
Brian Schwartz^e, Bruce Sawadsky^f, Jamie Frank^g, Bruce Cameron^g,
Robert Burgess^h, Jennifer Shieldⁱ, Paul Bagleyⁱ, Vivien Mauszⁱ,
James E. Brewer^j, Bruce B. Lerman^k



Resuscitation, 2005

■ **Objectif**

- Comparer l'efficacité de la cardioversion des arythmies ventriculaires avec ACEH réalisée à l'aide d'une onde monophasique ou biphasique.

■ **Méthode**

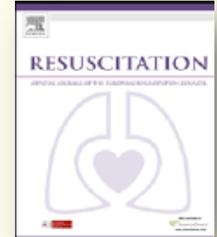
- Etude prospective contrôlée randomisée.
- Onde biphasique rectiligne v/s onde monophasique sinusoïde.
- FV de 10 s puis randomisation.
- Défibrillation par OBR (120, 150, 200) ou OMS (200, 300, 360).

■ **Evaluation**

- Succès du choc (après le 3^{ème} choc).
- RCS.
- Survie à 24 h et à la sortie de l'hôpital.

Out-of-hospital cardiac arrest rectilinear biphasic to monophasic damped sine defibrillation waveforms with advanced life support intervention trial (ORBIT)[☆]

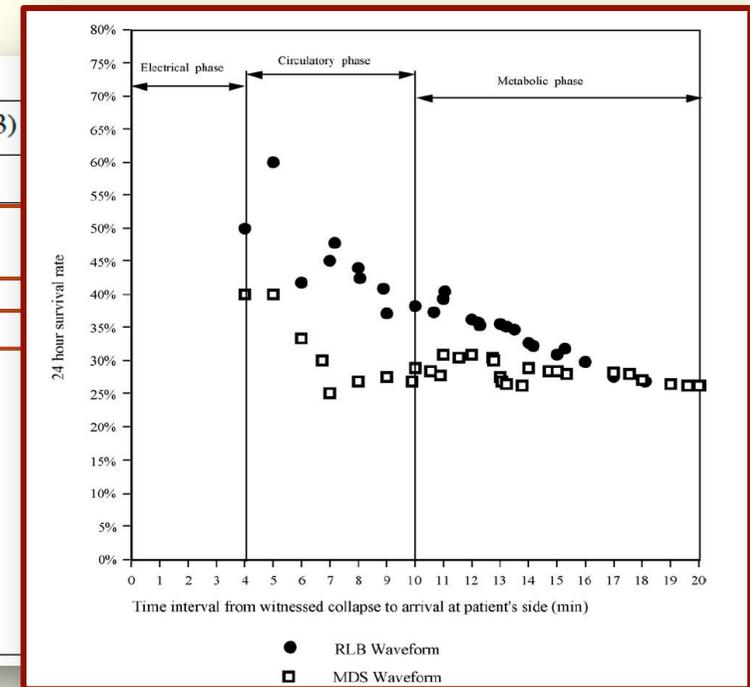
Laurie J. Morrison^{a,*}, Paul Dorian^b, Jennifer Long^c, Marian Vermeulen^d,
 Brian Schwartz^e, Bruce Sawadsky^f, Jamie Frank^g, Bruce Cameron^g,
 Robert Burgess^h, Jennifer Shieldⁱ, Paul Bagleyⁱ, Vivien Mauszⁱ,
 James E. Brewer^j, Bruce B. Lerman^k



■ Résultats

Patient outcomes

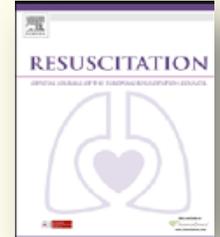
	All patients shocked during OHCA (N = 313)		
	MDS (n = 149)	RLB (n = 164) ^a	p
Up to three shocks conversion* (%)	66/149 (44.3)	90/163 (55.2)	0.05
First shock conversion to organized rhythm ^a (%)	35/146 (24.0)	48/161 (29.8)	0.25
Second shock conversion to organized rhythm ^a (%)	23/114 (20.2)	24/116 (20.7)	ns
Third shock conversion to organized rhythm ^a (%)	8/91 (8.8)	18/92 (19.6)	0.06 ^b
ROSC (%)	55/149 (36.9)	61/164 (37.2)	ns
Survival to 24 h (%)	26/147 (17.7)	31/163 (19.0)	ns
Survival to hospital discharge (%)	6/147 (4.1)	8/163 (4.9)	ns
Survival to 30 days (%)	6/147 (4.1)	7/162 (4.3)	ns
Cerebral perfusion category at discharge (%)	n = 6	n = 7	ns
1	3/6 (50.0)	4/7 (57.1)	
2	2/6 (33.3)	0 (0.0)	
3	0 (0.0)	3/7 (42.9)	
4	1/6 (16.7)	0 (0.0)	



Ondes biphasiques > ondes monophasiques

Increased prevalence of sustained return of spontaneous circulation following transition to biphasic waveform defibrillation[☆]

Erik P. Hess^a, Elizabeth J. Atkinson^b, Roger D. White^{c,d,*}



Resuscitation, 2008

■ Objectif

- Evaluer la prévalence du RCS et de la survie avec un bon état neurologique avant et après la mise en place d'un protocole « onde biphasique ».

■ Méthode

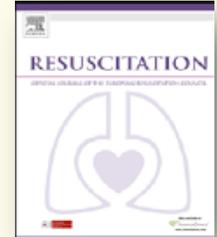
- Victimes d'ACEH par FV de
 - Nov. 1990 à Déc. 1997 (période 1 : onde monophasique).
 - Janv. 1998 à Déc. 2006 (période 2 : onde biphasique).

■ Evaluation

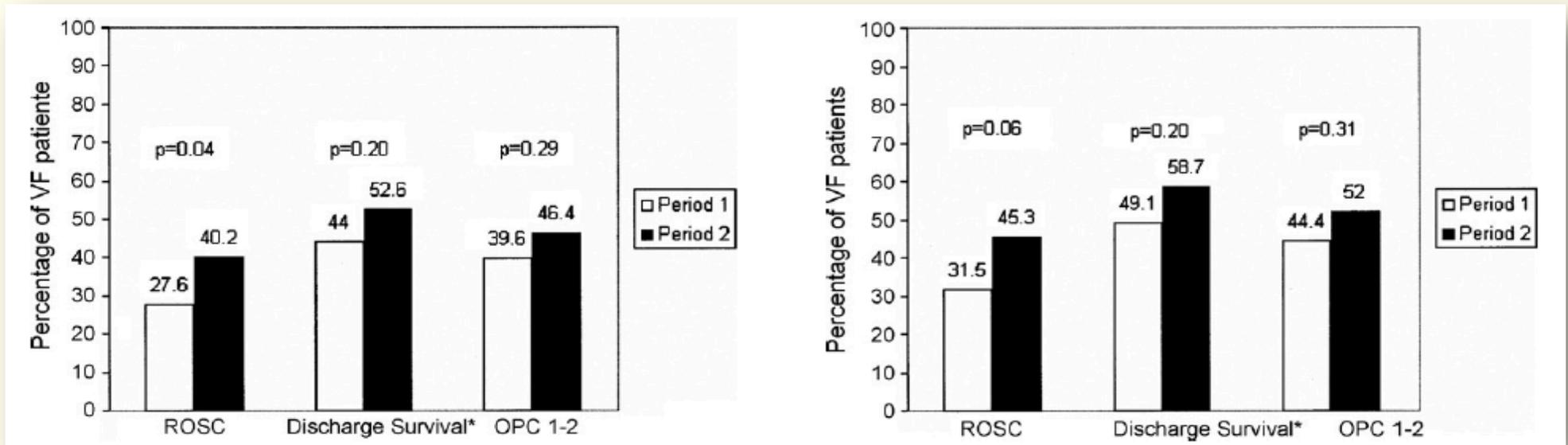
- RCS.
- Survie avec CPC 1-2.

A high peak current 150-J fixed-energy defibrillation protocol treats recurrent ventricular fibrillation (VF) as effectively as initial VF[☆]

Erik P. Hess^a, James K. Russell^b, Ping-Yu Liu^c, Roger D. White^{d,*}



■ Résultats



Tout AC

AC devant témoins

Amélioration du RCS après un choc

Etude	Onde	Energie (J)	Evaluation	Délai (appel 1 ^{er} choc) (min)	ROSC (%)	Survie (%)
Kudenchuk 2006	MDS (n=80) BTE (n=68)	200 - 360 200 - 360	Admission à l'hôpital	7,7 (2,3) 7,5 (1,9)	84 88 (P=0,4)	34 31 (P=0,35)
Morrisson 2005	MDS (n=107) RLB (n=105)	200 - 360 120 - 200	Conversion en RO après 3 chocs	11.0 (5.8) 10.4 (3.9)	47 47 (NS)	7.3 9.4 (NS)
Schneider 2000	MTE, MDS (n=61) BTE (n=54)	200 - 360 150	Conversion en non FV après 3 chocs	8.9 (3.0) 9.2 (2.9)	52 81 (p=0,001)	27 33 (p=0,45)
Van Alem 2003	MDS (n=69) BTE (n=51)	200 200	Conversion en RO en 1 min près 1 choc	8 (2-15) 8 (3-15)	65 61 (p=0,62)	19 14 (P=0,46)
Hess 2008	MDS (n=119) BTE (n=88) RLB (n=24)	200 - 360 150 120 - 200	RSC après chocs	6.5 (1.9) 6.3 (1.9)	28 40 (p=0,04)	44 53 (p=0,20)
Gliner 1999	MDS (n=87) BTE (n=29)	200 - 360 150	Conversion en RO a 5 s	6,5 (2,2) 6,3 (1,5)	67 69 (p=0,82)	41% 31% (p=0,32)

ONDE MONOPHASIQUE VS ONDE BIPHASIQUE

Recommandations 2010 et stratégie à adopter

Les ondes biphasiques sont plus efficaces pour réduire une FV, que les ondes monophasiques.

Il n'y a pas suffisamment de preuves pour recommander un type d'onde biphasique plutôt qu'un autre.

En l'absence de défibrillateur à onde biphasique, les défibrillateurs à onde monophasique sont utilisables.

ONDE MULTIPHASIQUES VS ONDE BIPHASIQUE

- Quelques études animales prometteuses
- Pas d'étude clinique humaine
- Pas d'appareil sur le marché

QUELLE ÉNERGIE ?

Défibrillation
en 2011

NIVEAU D'ÉNERGIE ET DOMMAGE MYOCARDIQUE

- **Energie optimale :**
 - permet d'obtenir une défibrillation,
 - avec le moins de chocs possibles,
 - sans créer de dommages myocardiques.

- **Pas suffisamment d'études d'études scientifiques pour déterminer avec certitude les niveaux d'énergie nécessaires.**

NIVEAU D'ÉNERGIE ET DOMMAGE MYOCARDIQUE

■ Caractéristiques de l'impulsion électrique

- Intensité (A)
- Temps de passage du courant (mS)
- Tension (V)
- Résistance (Ω)
- Energie (J)
- Charge électrique (C)

C'est le flux électrique qui défibrille :

- intensité,
- temps de passage du courant.

C'est le niveau d'énergie qui est sélectionné.

Intensité nécessaire

Onde monophasique = 30 à 40 A

Onde biphasique = 15 à 20 A

1^{ER} CHOC

Onde monophasique

- Pas de nouvelles données depuis 2005
- Efficacité du 1^{er} choc :
 - 54 à 63 % à 200J avec une onde exponentielle tronquée,
 - 77 à 91% à 200J avec une onde sinusoïdale.

1^{er} choc en onde monophasique = 360 J

Risque de lésions myocardiques avec des énergies supérieures (Xie, 1997).
BAV fréquents et sans incidence sur la survie (Weaver 1982).

1^{ER} CHOC

Onde biphasique

- Pas de différence d'efficacité entre les différentes formes d'onde.
- Efficacité du 1^{er} choc :
 - Onde biphasique exponentielle tronquée : 86 à 98 % à 150 et 200J ;
 - Onde biphasique rectiligne : 85 % à 120J ;
 - Onde biphasique pulsée : 90 % à 130J.

1^{er} choc en onde biphasique
> 120 J onde rectiligne
> 150 J onde exponentielle tronquée

Pas d'effet délétère aux énergies utilisées des ondes biphasiques

CHOCS SUIVANTS

- Ondes monophasiques = 360 J
- Ondes biphasiques
 - 1^{er} choc inefficace : augmenter l'énergie des chocs suivants.
 - Choc efficace : chocs suivant avec la même énergie.

... ET CHEZ L'ENFANT ?

- FV = 7 à 15% des AC.
- La défibrillation améliore le pronostic.
- Onde biphasique > onde monophasique.
- Enfant > 8 ans : Idem adulte.
- Enfant de 1 à 8 ans :
 - DAE avec électrodes spécifiques ;
 - réducteur d'énergie ou 4J/Kg.
- Nourrisson (pathologies cardiaques)
 - Utiliser un défibrillateur manuel.
 - Utiliser un DAE si pas de défibrillateur manuel.



QUELS NOUVEAUX ÉQUIPEMENTS ?

Défibrillation
en 2011

SIGNALETIQUE INTERNATIONATIONALE DU DAE



MESSAGES VOCAUX

- **Guide le sauveteur dans la défibrillation et le MCE.**
- **En accord avec les recommandations 2010**
 - **1 seul choc lorsqu'un rythme choquable est détecté.**
 - **Pas d'analyse du rythme cardiaque, ni de recherche de la respiration ou du pouls après la réalisation du choc.**
 - **Reprise immédiate de la RCP après le choc.**
 - **2 min de RCP avant la ré-analyse du rythme cardiaque.**

EVALUATION DE LA RCP

- **Evaluation de la qualité des compressions thoraciques pour améliorer la RCP**
 - Accéléromètre,
 - Métronome,
 - ...
- **Pas suffisamment d'études pour préciser l'efficacité de ces dispositifs.**



ANALYSE DU RYTHME CARDIAQUE

- Les DAE sont extrêmement sûrs dans l'analyse du rythme cardiaque.
- La durée de l'analyse doit être raccourcie.
- L'analyse du tracé permettra aussi au DAE de calculer le moment le plus opportun pour délivrer un choc.

ET POUR CONCLURE ...

**Défibrillation
en 2011**

- **Commencer la réanimation par les compressions thoraciques suivies de la mise en place du défibrillateur.**
- **Interrompre le moins possible la RCP (pas plus de 5s)**
- **Délivrer un choc si nécessaire toutes les 2 min.**
- **Utiliser des appareils à ondes biphasiques, automatiques ou manuels.**
- **Délivrer une énergie de 120 ou 150J fixe ou croissante (4J/Kg chez l'enfant).**
- **Promouvoir la DAE grand public.**
- **Utiliser les dispositifs intégrés dans les DAE, d'aide à la défibrillation et au massage cardiaque.**