



**HAL**  
open science

# Evaluation d'un protocole d'aide à la régulation de l'arrêt cardiaque extra-hospitalier au SAMU de Moselle

Alice Samsel

► **To cite this version:**

Alice Samsel. Evaluation d'un protocole d'aide à la régulation de l'arrêt cardiaque extra-hospitalier au SAMU de Moselle. Sciences du Vivant [q-bio]. 2013. hal-01733961

**HAL Id: hal-01733961**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01733961v1>**

Submitted on 14 Mar 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

**THÈSE**  
pour obtenir le grade de  
**DOCTEUR EN MÉDECINE**

Présentée et soutenue publiquement  
dans le cadre du troisième cycle de Médecine Générale  
par

**Alice SAMSEL**  
le 5 novembre 2013

**ÉVALUATION D'UN PROTOCOLE D'AIDE A LA  
RÉGULATION DE L'ARRÊT CARDIAQUE EXTRA-  
HOSPITALIER AU SAMU DE MOSELLE.**

Examineurs de la thèse :

M. le Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT	président du Jury
M. le Professeur Serge BRIANÇON	juge
M. le Professeur Nicolas SADOUL	juge
M. le Docteur Jean-Luc GREINGOR	juge et directeur de la thèse
Mme le Docteur Anne-Isabelle PIERRON	juge

**THÈSE**  
pour obtenir le grade de  
**DOCTEUR EN MÉDECINE**

Présentée et soutenue publiquement  
dans le cadre du troisième cycle de Médecine Générale  
par

**Alice SAMSEL**  
le 5 novembre 2013

**ÉVALUATION D'UN PROTOCOLE D'AIDE A LA  
RÉGULATION DE L'ARRÊT CARDIAQUE EXTRA-  
HOSPITALIER AU SAMU DE MOSELLE.**

Examineurs de la thèse :

M. le Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT	président du Jury
M. le Professeur Serge BRIANÇON	juge
M. le Professeur Nicolas SADOUL	juge
M. le Docteur Jean-Luc GREINGOR	juge et directeur de la thèse
Mme le Docteur Anne-Isabelle PIERRON	juge

**Président de l'Université de Lorraine :**  
**Professeur Pierre MUTZENHARDT**

**Doyen de la Faculté de Médecine :**  
**Professeur Henry COUDANE**

**Vice-Doyen « Pédagogie » : Mme la Professeure Karine ANGIOI**  
**Vice-Doyen Mission « Sillon lorrain » : Mme la Professeure Annick BARBAUD**  
**Vice-Doyen Mission « Finances » : Professeur Marc BRAUN**

**Asseseurs :**

- 1<sup>er</sup> Cycle : **Professeur Bruno CHENUÉL**
- 2<sup>ème</sup> Cycle : **Professeur Marc DEBOUVERIE**
- 3<sup>ème</sup> Cycle :
  - « *DES Spécialités Médicales, Chirurgicales et Biologiques* » : **Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI**
  - « *DES Spécialité Médecine Générale* » : **Professeur Paolo DI PATRIZIO**
- Commission de Prospective Universitaire : **Professeur Pierre-Edouard BOLLAERT**
- Développement Professionnel Continu : **Professeur Jean-Dominique DE KORWIN**
- Filières professionnalisées : **M. Walter BLONDEL**
- Formation Continue : **Professeur Hervé VESPIGNANI**
- Recherche : **Professeur Didier MAINARD**
- Relations Internationales : **Professeur Jacques HUBERT**
- Universitarisation des études paramédicales et gestion des mono-appartenants : **M. Christophe NEMOS**
- Vie Étudiante : **Docteur Stéphane ZUILY**
- Vie Facultaire : **Mme la Docteure Frédérique CLAUDOT**
- Étudiants : **M. Xavier LEMARIE**

**DOYENS HONORAIRES**

Professeur Adrien DUPREZ - Professeur Jean-Bernard DUREUX - Professeur Jacques ROLAND - Professeur  
Patrick NETTER

=====

**PROFESSEURS HONORAIRES**

Jean-Marie ANDRE - Daniel ANTHOINE - Alain AUBREGE - Gérard BARROCHE - Alain BERTRAND - Pierre BEY  
Marc-André BIGARD - Patrick BOISSEL – Pierre BORDIGONI - Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE  
Jean-Louis BOUTROY - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET - Daniel BURNEL - Claude CHARDOT -  
François CHERRIER Jean-Pierre CRANCE - Gérard DEBRY - Jean-Pierre DELAGOUTTE - Emile de LAVERGNE -  
Jean-Pierre DESCHAMPS

Jean DUHEILLE - Adrien DUPREZ - Jean-Bernard DUREUX - Gérard FIEVE - Jean FLOQUET - Robert FRISCH  
Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER - Hubert GERARD - Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone  
GILGENKRANTZ

Oliéro GUERCI - Pierre HARTEMANN - Claude HURIET - Christian JANOT - Michèle KESSLER - Jacques  
LACOSTE

Henri LAMBERT - Pierre LANDES - Marie-Claire LAXENAIRE - Michel LAXENAIRE - Jacques LECLERE - Pierre  
LEDERLIN Bernard LEGRAS - Jean-Pierre MALLIÉ - Michel MANCIAUX - Philippe MANGIN - Pierre MATHIEU -  
Michel MERLE

Denise MONERET-VAUTRIN - Pierre MONIN - Pierre NABET - Jean-Pierre NICOLAS - Pierre PAYSANT - Francis  
PENIN Gilbert PERCEBOIS - Claude PERRIN - Guy PETIET - Luc PICARD - Michel PIERSON - Jean-Marie POLU -  
Jacques POUREL Jean PREVOT - Francis RAPHAEL - Antoine RASPILLER – Denis REGENT - Michel RENARD -  
Jacques ROLAND

René-Jean ROYER - Daniel SCHMITT - Michel SCHMITT - Michel SCHWEITZER - Claude SIMON - Danièle  
SOMMELET

Jean-François STOLTZ - Michel STRICKER - Gilbert THIBAUT- Augusta TREHEUX - Hubert UFFHOLTZ - Gérard  
VAILLANT Paul VERT - Colette VIDAILHET - Michel VIDAILHET - Michel WAYOFF - Michel WEBER

=====

## PROFESSEURS ÉMÉRITES

Professeur Daniel ANTHOINE - Professeur Gérard BARROCHE Professeur Pierre BEY - Professeur Patrick  
BOISSEL

Professeur Michel BOULANGE – Professeur Jean-Louis BOUTROY - Professeur Jean-Pierre CRANCE  
Professeur Jean-Pierre DELAGOUTTE - Professeur Jean-Marie GILGENKRANTZ - Professeure Simone  
GILGENKRANTZ Professeure Michèle KESSLER - Professeur Pierre MONIN - Professeur Jean-Pierre NICOLAS -  
Professeur Luc PICARD Professeur Michel PIERSON - Professeur Michel SCHMITT - Professeur Jean-François  
STOLTZ - Professeur Michel STRICKER Professeur Hubert UFFHOLTZ - Professeur Paul VERT - Professeure  
Colette VIDAILHET - Professeur Michel VIDAILHET Professeur Michel WAYOFF

=====

## PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

*(Disciplines du Conseil National des Universités)*

### **42<sup>ème</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE**

#### **1<sup>ère</sup> sous-section : (Anatomie)**

Professeur Gilles GROSDIDIER - Professeur Marc BRAUN

#### **2<sup>ème</sup> sous-section : (Cytologie et histologie)**

Professeur Bernard FOLIGUET – Professeur Christo CHRISTOV

#### **3<sup>ème</sup> sous-section : (Anatomie et cytologie pathologiques)**

Professeur François PLENAT – Professeur Jean-Michel VIGNAUD

### **43<sup>ème</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDECINE**

#### **1<sup>ère</sup> sous-section : (Biophysique et médecine nucléaire)**

Professeur Gilles KARCHER – Professeur Pierre-Yves MARIE – Professeur Pierre OLIVIER

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Radiologie et imagerie médecine)**

Professeur Michel CLAUDON – Professeure Valérie CROISÉ-LAURENT

Professeur Serge BRACARD – Professeur Alain BLUM – Professeur Jacques FELBLINGER - Professeur René ANXIONNAT

#### **44<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Biochimie et biologie moléculaire)**

Professeur Jean-Louis GUÉANT – Professeur Jean-Luc OLIVIER – Professeur Bernard NAMOUR

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Physiologie)**

Professeur François MARCHAL – Professeur Bruno CHENUÉL – Professeur Christian BEYAERT

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Biologie Cellulaire)**

Professeur Ali DALLOUL

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Nutrition)**

Professeur Olivier ZIEGLER – Professeur Didier QUILLIOT - Professeure Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT

#### **45<sup>ème</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière)**

Professeur Alain LE FAOU - Professeur Alain LOZNIOWSKI – Professeure Evelyne SCHVOERER

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Parasitologie et Mycologie)**

Professeure Marie MACHOUART

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Maladies infectieuses ; maladies tropicales)**

Professeur Thierry MAY – Professeur Christian RABAUD

#### **46<sup>ème</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Épidémiologie, économie de la santé et prévention)**

Professeur Philippe HARTEMANN – Professeur Serge BRIANÇON - Professeur Francis GUILLEMIN

Professeur Denis ZMIROU-NAVIER – Professeur François ALLA

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Médecine et santé au travail)**

Professeur Christophe PARIS

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Médecine légale et droit de la santé)**

Professeur Henry COUDANE

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication)**

Professeur François KOHLER – Professeure Eliane ALBUSSON

#### **47<sup>ème</sup> Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Hématologie ; transfusion)**

Professeur Pierre FEUGIER

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Cancérologie ; radiothérapie)**

Professeur François GUILLEMIN – Professeur Thierry CONROY - Professeur Didier PEIFFERT

Professeur Frédéric MARCHAL

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Immunologie)**

Professeur Gilbert FAURE – Professeur Marcelo DE CARVALHO-BITTENCOURT

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Génétique)**

**48<sup>ème</sup> Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE,  
PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Anesthésiologie - réanimation ; médecine d'urgence*)**

Professeur Claude MEISTELMAN – Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Gérard AUDIBERT  
Professeur Thomas FUCHS-BUDER – Professeure Marie-Reine LOSSER

**2<sup>ème</sup> sous-section : (*Réanimation ; médecine d'urgence*)**

Professeur Alain GERARD - Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT - Professeur Bruno LÉVY – Professeur  
Sébastien GIBOT

**3<sup>ème</sup> sous-section : (*Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie*)**

Professeur Patrick NETTER – Professeur Pierre GILLET

**4<sup>ème</sup> sous-section : (*Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie*)**

Professeur François PAILLE – Professeur Faiez ZANNAD - Professeur Patrick ROSSIGNOL

**49<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE,  
HANDICAP ET RÉÉDUCATION**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Neurologie*)**

Professeur Hervé VESPIGNANI - Professeur Xavier DUCROCQ – Professeur Marc DEBOUVERIE  
Professeur Luc TAILLANDIER - Professeur Louis MAILLARD

**2<sup>ème</sup> sous-section : (*Neurochirurgie*)**

Professeur Jean-Claude MARCHAL – Professeur Jean AUQUE – Professeur Olivier KLEIN  
Professeur Thierry CIVIT - Professeure Sophie COLNAT-COULBOIS

**3<sup>ème</sup> sous-section : (*Psychiatrie d'adultes ; addictologie*)**

Professeur Jean-Pierre KAHN – Professeur Raymund SCHWAN

**4<sup>ème</sup> sous-section : (*Pédopsychiatrie ; addictologie*)**

Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC – Professeur Bernard KABUTH

**5<sup>ème</sup> sous-section : (*Médecine physique et de réadaptation*)**

Professeur Jean PAYSANT

**50<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE  
PLASTIQUE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Rhumatologie*)**

Professeure Isabelle CHARY-VALCKENAERE – Professeur Damien LOEUILLE

**2<sup>ème</sup> sous-section : (*Chirurgie orthopédique et traumatologique*)**

Professeur Daniel MOLE - Professeur Didier MAINARD - Professeur François SIRVEAUX – Professeur Laurent  
GALOIS

**3<sup>ème</sup> sous-section : (*Dermato-vénérologie*)**

Professeur Jean-Luc SCHMUTZ – Professeure Annick BARBAUD

**4<sup>ème</sup> sous-section : (*Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie*)**

Professeur François DAP - Professeur Gilles DAUTEL - Professeur Etienne SIMON

**51<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Pneumologie ; addictologie*)**

Professeur Yves MARTINET – Professeur Jean-François CHABOT – Professeur Ari CHAOUAT



**2<sup>ème</sup> sous-section : (Cardiologie)**

Professeur Etienne ALIOT – Professeur Yves JUILLIERE

Professeur Nicolas SADOUL - Professeur Christian de CHILLOU DE CHURET

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie thoracique et cardiovasculaire)**

Professeur Jean-Pierre VILLEMOT – Professeur Thierry FOLLIGUET

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)**

Professeur Denis WAHL – Professeur Sergueï MALIKOV

**52<sup>ème</sup> Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)**

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI – Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Néphrologie)**

Professeure Dominique HESTIN – Professeur Luc FRIMAT

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Urologie)**

Professeur Jacques HUBERT – Professeur Pascal ESCHWEGE

**53<sup>ème</sup> Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE ET CHIRURGIE GÉNÉRALE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie)**

Professeur Jean-Dominique DE KORWIN – Professeur Pierre KAMINSKY - Professeur Athanase BENETOS

Professeure Gisèle KANNY – Professeure Christine PERRET-GUILLAUME

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie générale)**

Professeur Laurent BRESLER - Professeur Laurent BRUNAUD – Professeur Ahmet AYAV

**54<sup>ème</sup> Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Pédiatrie)**

Professeur Jean-Michel HASCOET - Professeur Pascal CHASTAGNER - Professeur François FEILLET

Professeur Cyril SCHWEITZER – Professeur Emmanuel RAFFO – Professeure Rachel VIEUX

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie infantile)**

Professeur Pierre JOURNEAU – Professeur Jean-Louis LEMELLE

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale)**

Professeur Philippe JUDLIN – Professeur Olivier MOREL

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale)**

Professeur Georges WERYHA – Professeur Marc KLEIN – Professeur Bruno GUERCI

**55<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Oto-rhino-laryngologie)**

Professeur Roger JANKOWSKI – Professeure Cécile PARIETTI-WINKLER

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Ophtalmologie)**

Professeur Jean-Luc GEORGE – Professeur Jean-Paul BERROD – Professeure Karine ANGIOI

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)**

Professeur Jean-François CHASSAGNE – Professeure Muriel BRIX

=====

## PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

### 61<sup>ème</sup> Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL

Professeur Walter BLONDEL

### 64<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Professeure Sandrine BOSCHI-MULLER

=====

## PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Professeur Jean-Marc BOIVIN

### PROFESSEUR ASSOCIÉ DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Professeur associé Paolo DI PATRIZIO

=====

## MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

### 42<sup>ème</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : (*Anatomie*)

Docteur Bruno GRIGNON – Docteure Manuela PEREZ

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : (*Cytologie et histologie*)

Docteur Edouard BARRAT - Docteure Françoise TOUATI – Docteure Chantal KOHLER

#### 3<sup>ème</sup> sous-section : (*Anatomie et cytologie pathologiques*)

Docteure Aude MARCHAL – Docteur Guillaume GAUCHOTTE

### 43<sup>ème</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDECINE

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : (*Biophysique et médecine nucléaire*)

Docteur Jean-Claude MAYER - Docteur Jean-Marie ESCANYE

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : (*Radiologie et imagerie médecine*)

Docteur Damien MANDRY

### 44<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : (*Biochimie et biologie moléculaire*)

Docteure Sophie FREMONT - Docteure Isabelle GASTIN – Docteur Marc MERTEN

Docteure Catherine MALAPLATE-ARMAND - Docteure Shyue-Fang BATTAGLIA

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Physiologie)**

Docteur Mathias POUSSEL – Docteure Silvia VARECHOVA

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Biologie Cellulaire)**

Docteure Véronique DECOT-MAILLERET

**45<sup>ème</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière)**

Docteure Véronique VENARD – Docteure Hélène JEULIN – Docteure Corentine ALAUZET

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Maladies Infectieuses ; Maladies Tropicales)**

Docteure Sandrine HENARD

**46<sup>ème</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Epidémiologie, économie de la santé et prévention)**

Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE – Docteure Frédérique CLAUDOT – Docteur Cédric BAUMANN

**2<sup>ème</sup> sous-section (Médecine et Santé au Travail)**

Docteure Isabelle THAON

**3<sup>ème</sup> sous-section (Médecine légale et droit de la santé)**

Docteur Laurent MARTRILLE

**4<sup>ère</sup> sous-section : (Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication)**

Docteur Nicolas JAY

**47<sup>ème</sup> Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE**

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Cancérologie ; radiothérapie : cancérologie (type mixte : biologique))**

Docteure Lina BOLOTINE

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Génétique)**

Docteur Christophe PHILIPPE – Docteure Céline BONNET

**48<sup>ème</sup> Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE,  
PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique)**

Docteure Françoise LAPICQUE – Docteur Nicolas GAMBIER – Docteur Julien SCALA-BERTOLA

**50<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE  
PLASTIQUE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Rhumatologie)**

Docteure Anne-Christine RAT

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Dermato-vénéréologie)**

Docteure Anne-Claire BURSZTEJN

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)**

Docteure Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

**51<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire)**

Docteur Fabrice VANHUYSE

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)**

Docteur Stéphane ZUILY

**53<sup>ème</sup> Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE et CHIRURGIE GÉNÉRALE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie)**

Docteure Laure JOLY

**54<sup>ème</sup> Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

**5<sup>ème</sup> sous-section : (Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale)**

Docteur Jean-Louis CORDONNIER

=====

**MAÎTRE DE CONFÉRENCE DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

Docteure Elisabeth STEYER

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES**

**5<sup>ème</sup> Section : SCIENCES ÉCONOMIQUES**

Monsieur Vincent LHULLIER

**19<sup>ème</sup> Section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE**

Madame Joëlle KIVITS

**60<sup>ème</sup> Section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE, GÉNIE CIVIL**

Monsieur Alain DURAND

**61<sup>ème</sup> Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL**

Monsieur Jean REBSTOCK

**64<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**

Madame Marie-Claire LANHERS – Monsieur Pascal REBOUL – Monsieur Nick RAMALANJAONA

**65<sup>ème</sup> Section : BIOLOGIE CELLULAIRE**

Monsieur Jean-Louis GELLY - Madame Ketsia HESS – Monsieur Hervé MEMBRE

Monsieur Christophe NEMOS - Madame Natalia DE ISLA - Madame Nathalie MERCIER – Madame Céline  
HUSELSTEIN

**66<sup>ème</sup> Section : PHYSIOLOGIE**

Monsieur Nguyen TRAN

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS**

**Médecine Générale**

Docteure Sophie SIEGRIST - Docteur Arnaud MASSON - Docteur Pascal BOUCHE

=====

**DOCTEURS HONORIS CAUSA**

Professeur Charles A. BERRY (1982) Centre  
de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)  
Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)  
Brown University, Providence (U.S.A)  
Professeure Mildred T. STAHLMAN (1982)  
Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)  
Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)  
Institut d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)  
Université de Pennsylvanie (U.S.A)  
Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)  
Research Institute for Mathematical  
Sciences de Kyoto (JAPON)

Professeure Maria DELIVORIA-  
PAPADOPOULOS (1996)  
Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)  
Université d'Helsinki (FINLANDE)  
Professeur James STEICHEN (1997)  
Université d'Indianapolis (U.S.A)  
Professeur Duong Quang TRUNG (1997)  
Université d'Hô Chi Minh-Ville (VIËTNAM)  
Professeur Daniel G. BICHET (2001)  
Université de Montréal (Canada)  
Professeur Marc LEVENSTON (2005)  
Institute of Technology, Atlanta (USA)

Professeur Brian BURCHELL (2007)  
Université de Dundee (Royaume-Uni)  
Professeur Yunfeng ZHOU (2009) Université  
de Wuhan (CHINE)  
Professeur David ALPERS (2011) Université  
de Washington (U.S.A)  
Professeur Martin EXNER (2012) Université  
de Bonn (ALLEMAGNE)

## REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur Pierre-Edouard BOLLAERT

Professeur de Réanimation Médicale et Médecine d'Urgence au CHU de Nancy

Vous me faites l'honneur de présider le jury de cette thèse.

Je vous remercie de la confiance et de l'intérêt que vous avez bien voulu porter à ce travail.

Je vous prie d'accepter l'expression de mon profond respect et de ma gratitude.

A Monsieur le Professeur Serge BRIANÇON

Professeur d'Épidémiologie, Économie de la Santé et Prévention au CHU de Nancy

Vous me faites l'honneur d'apporter vos connaissances à la critique de ce travail et je vous en remercie.

Soyez assuré de mon profond respect.

A Monsieur le Professeur Nicolas SADOUL

Professeur de Cardiologie et Maladies Vasculaire au CHU de Nancy

Vous me faites l'honneur de juger cette thèse.

Je vous remercie de l'intérêt que vous avez bien voulu porter à ce travail.

Soyez assuré de ma gratitude.

A Monsieur le Docteur Jean-Luc GREINGOR

Docteur en médecine, praticien hospitalier au SAU/SAMU/SMUR du CHR de Metz-Thionville

Vous me faites l'honneur de diriger ce travail de thèse.

Je vous remercie pour votre confiance, vos conseils et votre expérience.

J'aurai le plaisir de poursuivre mon engagement en médecine près de vous.

Veuillez trouver à travers ce travail l'expression de mon profond respect et de ma gratitude.

Au Docteur Anne-Isabelle PIERRON,

praticien hospitalier SU/SMUR/SAMU 57, responsable médicale du CESU 57,

Vous me faites l'honneur de juger cette thèse.

Je vous remercie pour votre aide précieuse lors de l'élaboration de cette thèse et tout au long de sa réalisation.

Vous trouverez à travers ce travail l'expression de ma reconnaissance et de mon amitié.

A tous les médecins régulateurs et assistants de régulation médicale du SAMU de Moselle,  
pour votre participation à cette étude. Rien n'aurait pu se faire sans vous.  
Votre implication a porté ces fruits !

Au Docteur François BRAUN,  
chef de service du SU/SAMU/SMUR 57 au CHR de Metz,  
pour vos conseils avisés et votre expérience partagée.  
Travailler dans votre service sera pour moi un honneur et un plaisir.

Au Docteur Michel AUSSEDAT,  
directeur médical du SAMU 57,  
pour votre implication et votre aide tout au long de ce travail et particulièrement dans la dernière  
ligne droite.

A Carmelina et Céline, les supers secrétaires du SAMU de Moselle, et à Christine,  
parce que sans vous, je ne saurais toujours pas écouter les bandes, et parce que vous avez été  
d'une patience infinie.  
Et pour le truc des petits chiliens.

Au Docteur Christophe GOETZ, médecin de santé publique à l'Unité de Recherche Clinique du  
CHR de Metz-Thionville,  
pour votre disponibilité ainsi que votre aide méthodologique et statistique précieuse.



*A ceux qui m'ont accompagnée durant mon cursus, à mes amis*

Au Docteur Olivier FERRY,  
cardiologue au CH de Lunéville,  
merci pour ton soutien, ta disponibilité et ton caractère.  
Ton amitié m'est chère.

Aux Docteurs Jean-Olivier CHATEAU, Pierre REMOND et Jean-Charles VAUTHIER,  
médecins généralistes à Nancy, Rupt-sur-Moselle et Dommartin-les-Remiremont,  
pour votre accueil au sein de vos cabinets de médecine générale.  
Votre bonheur et votre enthousiasme professionnels quotidiens ont été contagieux.

Aux Docteurs Philippe TAGU, Philippe EVON, Karine LAVANDIER et Marie-Pierre RAPT,  
service de médecine interne et pneumologie à Bar-le-Duc,  
pour m'avoir guidé lors de mes premiers pas d'interne.

A l'ensemble des médecins des urgences du CHR de Metz,  
pour ce que vous m'avez appris et ce que vous m'apprendrez encore.  
Travailler à vos côtés sera pour moi un privilège.

Aux Docteurs Sébastien GETTE, Jessica PERNY, Béatrice SCHNITZLER, Guillaume LOUIS et  
Cyril CADOZ,  
service de réanimation polyvalente au CHR de Metz-Mercy,  
pour votre accueil dans votre équipe et le partage de vos connaissances.  
Travailler à vos côtés a été un challenge et une redécouverte de la Médecine.  
J'espère ne pas vous décevoir !

Aux Docteurs Anne BORSA-DORION, Amélie GATIN, Noémie BERLENGI, Ouriel LOEB et  
Lucie LAPP, Service des Urgences Pédiatriques du CHU de Nancy,  
pour votre accompagnement dans le monde des bouts de chou.

Aux Docteurs Jean-Luc WEBER et Georges GOUDOTE,  
cardiologues au CH de Lunéville,  
pour votre enseignement et le partage de votre expérience.

A tous mes co-internes : Maxou (heureuse d'avoir expérimenté nos premiers pas de bébés docteurs avec toi), Abélia, Anne-Élise, Stéphane, Pazzo, Romain, Julian, Olivia, Délia, Olivier, Dorothee, Pauline, Hélène, Guillaume, Manu, Valérie, Marie (à bientôt!), Alexandre, Charly, Philippe.

Aux infirmières et aides-soignants de cardiologie de Lunéville, parce que même si je vivais parfois dans le monde des Bisounours, vous m'avez donné votre confiance et votre amitié. Les petits-déjeuners me manquent.

A Suzanne,  
Häagen Dazs ferait faillite sans nous et nos soirées dans les prés...

A Elodie, ma voisine de berceau,  
pour ta longue et riche amitié.

A Julie, Paxkal, Mila et Shistou,  
pour tous les Noël en été, et pour votre compréhension pour l'absence de ces derniers mois,

A Danichou ; Karine et Greg ; Marion et Manu ; Constance ; Gwendoline, David, Maëlle, Léane et Lubin, Topain, Emilie Choupitou, Jules, Clémence ; Philou ; Philippe ; et tout ceux que dans mon émotion je n'ai pas cité, toutes nos rigolades et nos moments ensembles étaient, sont et seront irremplaçables.

Et à la fin, le commencement...

A mon Papa,  
pour ta fierté à l'annonce des résultats de P1.  
La médecine est parfois difficile à vivre de l'autre côté.

A ma Maman,  
pour ton amour indéfectible et ton soutien inconditionnel.

A Mathilde, ma seurette.  
Bordeaux, c'est loin quand même...

A Nonna et Nonno, pour la recette de la pastachoute et du ciment, et votre petit bout d'Italie.  
A Mamama et Papapa.  
Vous êtes un peu là aujourd'hui.

A mes oncles et tantes, cousins et cousines, vous êtes une chouette famille.

A Robert et Chantal, vous êtes chouettes et de la famille.

A mon P'tit Guillaume,  
Tu me supportes au quotidien et tu nourris le chat, c'est pas rien tout ça !  
Triple coeur.

**Baby Doc**

« Il vaut mieux tomber dans les mains d'un médecin heureux que d'un médecin savant. »

*(Bonaventure des Periers)*

# Serment

**A**u moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque ».

# TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS.....	10
SERMENT.....	16
TABLE DES MATIÈRES.....	17
LISTE DES ABRÉVIATIONS.....	19
INTRODUCTION.....	20
1. L'ARRÊT CARDIAQUE.....	21
1.1. Épidémiologie de l'arrêt cardiaque en France et dans le Monde.....	21
1.2. La Chaîne de Survie.....	22
1.3. Réanimation cardio-pulmonaire élémentaire.....	23
1.3.1. Historique, principe et rôle du massage cardiaque externe.....	23
1.3.2. Particularités du massage cardiaque externe dans la fibrillation ventriculaire.....	24
1.3.3. Massage cardiaque externe seul versus massage cardiaque + ventilation.....	24
1.3.4. Risques de la réanimation cardio-pulmonaire.....	26
1.4. Régulation de l'arrêt cardiaque.....	26
1.4.1. Reconnaissance de l'arrêt cardio-respiratoire.....	27
1.4.2. Guidage de la réanimation cardio-pulmonaire.....	28
2. PRÉSENTATION DU PROTOCOLE DU SAMU DE MOSELLE.....	29
2.1. Schéma général.....	29
2.2. Le protocole d'aide à la régulation de l'arrêt cardiaque au SAMU de Moselle.....	30
2.2.1. La formation des ARM.....	30
2.2.1.1. Points spécifiques de la formation adaptés aux ARM.....	31
2.2.1.2 Organisation pratique de la formation.....	32
2.2.2. L'algorithme d'aide à la régulation de l'arrêt cardiaque au SAMU 57.....	32
2.2.2.1. Reconnaissance de l'arrêt cardiaque.....	32
2.2.2.2. Guidage de la réanimation cardiaque.....	32
2.2.2.3. Bilan.....	33
3. MATÉRIEL ET MÉTHODE.....	34
3.1. Objectifs.....	34
3.2. Populations.....	34
3.3. Critères d'inclusion et d'exclusion.....	34
3.4. Nombre de sujets nécessaires et analyse statistique.....	35

3.5. Recueil des données.....	36
4. RÉSULTATS.....	38
4.1. Résultats de l'analyse descriptive.....	38
4.2. Résultats de l'analyse comparative.....	38
4.2.1. Reconnaissance de l'ACR en fonction de la catégorie professionnelle.....	38
4.2.2. Mode de reconnaissance l'ACR.....	39
4.2.2.1. Par l'ARM.....	39
4.2.2.2. Par le médecin.....	41
4.2.3. Engagement du SMUR réflexe (SMUR P0).....	43
4.2.4. Guidage de la réanimation cardiaque.....	44
4.2.4.1. Par l'ARM.....	45
4.2.4.2. Par le médecin.....	45
4.2.4.3. Termes utilisés pour guider la réanimation cardiaque.....	46
4.2.5. Massage cardiaque par le témoin.....	47
4.2.6. RACS.....	47
4.2.7. Survie.....	47
5. DISCUSSION.....	49
5.1. Diagnostic de l'arrêt cardio-respiratoire et SMUR P0.....	49
5.1.1. Recherche de la respiration.....	49
5.1.2. Évaluation de l'état de conscience.....	50
5.1.3. Recherche d'un pouls.....	50
5.2. Guidage de la réanimation cardiaque et RACS.....	50
5.2.1. Guidage.....	50
5.2.2. Consignes.....	51
5.3. Réanimation cardiaque par le témoin.....	51
5.4. RACS et survie.....	52
5.4.1. RACS.....	52
5.4.2. Survie.....	53
5.5. Limites de l'étude.....	53
CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....	55
ANNEXES.....	56
BIBLIOGRAPHIE.....	58

## **LISTE DES ABRÉVIATIONS**

**ACR** : arrêt cardio-respiratoire

**AFGSU** : attestation de formation aux gestes et soins d'urgence

**ARM** : assistant de régulation médicale

**BR** : bande de régulation

**CESU** : centre d'enseignement des soins d'urgence

**CHR** : centre hospitalier régional

**CTA** : centre de traitement de l'alerte

**DEA** : défibrillateur externe automatisé

**DSA** : défibrillateur semi-automatique

**DR** : dossier de régulation

**ECG** : électrocardiogramme

**ERC** : European Resuscitation Council

**FV** : fibrillation ventriculaire

**INSEE** : institut national de la statistique et des études économiques

**MCE** : massage cardiaque externe

**MCE + V** : massage cardiaque externe associé à la ventilation par bouche-à-bouche

**RACS** : retour à une activité cardiaque spontanée

**RC** : réanimation cardiaque

**RCP** : réanimation cardio-pulmonaire

**SAMU** : service d'aide médicale urgente

**SMUR** : service mobile d'urgence et de réanimation

# INTRODUCTION

L'arrêt cardio-respiratoire (ACR) inopiné est responsable d'environ 50 000 décès par an en France (1). Dans 75 à 80% des cas, il survient en dehors de l'hôpital (2). La prise en charge de l'ACR est une succession d'actions qui doivent s'articuler précocement et sans discontinuité : c'est la chaîne de survie. Elle comprend la reconnaissance de l'ACR, l'alerte des secours, puis la réanimation cardio-pulmonaire (RCP) élémentaire et spécialisée. La survie du patient est en partie liée à la rapidité de la mise en route de la RCP (3). Or si 70% des ACR ont lieu devant témoins, seulement 20% d'entre eux mettent en route spontanément la RCP (2). Cette divergence est en partie expliquée par la méconnaissance du grand public des gestes de premier secours (4).

Par ailleurs, il est admis qu'améliorer le taux de mise en route d'une RCP par les témoins augmente le taux de survie (5–7), et que le guidage de la RCP par un médecin régulateur augmente significativement la réalisation d'une RCP par un témoin (8–11). Ainsi, les dernières recommandations de l'European Resuscitation Council (ERC) de 2010 préconisent une protocolisation de la régulation de l'ACR afin d'aider à sa reconnaissance et de guider la mise en route de la RCP (12). Une étude sud-coréenne récente en a confirmé tout l'intérêt (13).

La précocité du diagnostic d'ACR par la régulation médicale du Service d'Aide Médicale Urgente (SAMU) est cruciale, afin de guider rapidement le témoin vers la RCP. Le premier interlocuteur est l'Assistant de Régulation Médicale (ARM). Il doit déterminer la gravité de l'état de santé d'une victime. Sa formation est donc indispensable.

Au SAMU de Moselle, le taux de survie des ACR extra-hospitaliers à l'admission est faible. Le taux de retour à une activité cardiaque spontanée (RACS) permettant le transport du patient est de 4% en moyenne ces dernières années contre 16,1% en France selon le registre électronique des ACR 2013 (RéAC) (14). Une réflexion a donc été menée afin d'améliorer ces résultats, aboutissant à la mise en place d'une formation spécifique des ARM suivie d'un protocole d'aide à la régulation de l'ACR. Dans ce travail, nous évaluons les changements de pratique apportés par ce protocole, en étudiant l'évolution du taux de RACS après ces modifications.



# **1. L'ARRÊT CARDIAQUE**

L'ACR est défini par l'arrêt de l'activité cardiaque mécanique. Lors d'un ACR, l'activité cardiaque électrique peut encore exister, mais d'une manière anarchique qui ne permet pas de maintenir une activité cardiaque mécanique efficace. C'est le cas de l'ACR sur FV par exemple. L'ACR se traduit par l'absence de tout signe de circulation sanguine et par l'arrêt de la ventilation. Trois grands symptômes signent l'ACR : absence de respiration, absence de pouls, et absence de conscience.

## **1.1. ÉPIDÉMIOLOGIE DE L'ARRÊT CARDIAQUE EN FRANCE ET DANS LE MONDE**

L'incidence globale de l'ACR extra-hospitalier est évaluée à 111/100 000 habitants par an, avec un taux de survie à la sortie de l'hôpital de 6,8%. Le taux d'ACR sur fibrillation ventriculaire (FV) est de 20,5/100 000 habitants par an, avec une survie de 10,3% à la sortie de l'hôpital (15).

### **EN FRANCE**

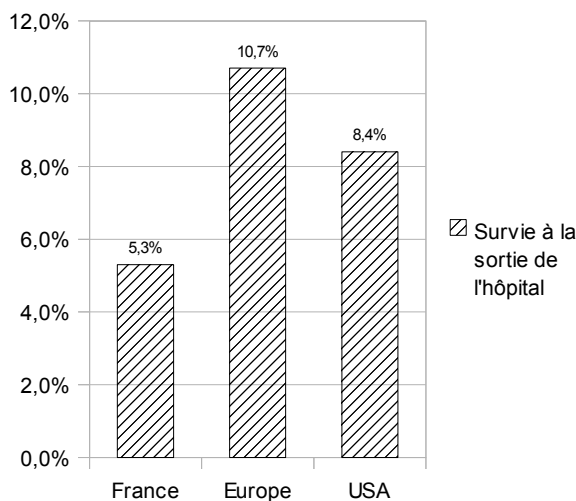
En juillet 2011, un registre électronique français déclaratif des ACR (RéAC) a été créé. Chaque SAMU français peut déclarer en ligne les ACR survenus dans son département, en y associant des données épidémiologiques. Les données en ligne ne sont malheureusement pas exhaustives, mais elles permettent de dégager quelques tendances. De juillet 2011 à septembre 2013, 17 032 ACR ont été recensés, avec une prédominance masculine (66%). Une cause médicale est retrouvée dans 87% des cas. Deux tiers ont eu lieu au domicile. Un témoin était présent dans 56% des cas, et une RCP immédiate a été faite dans 47% des cas. Une reprise d'activité cardiaque a été obtenue dans 20% des ACR, dont 94% ont été admis vivants à l'hôpital. Le taux de survie à 1 mois est de 5,3% (14).

### **EN EUROPE**

L'incidence de l'ACR extra-hospitalier est estimée à 38/100 000 habitants par an, avec un taux de survie à la sortie de l'hôpital de 10,7%. Le taux d'ACR sur FV est de 17/100 000, avec une survie à la sortie de l'hôpital de 21,2% (16).

## AUX ÉTATS UNIS

Ces chiffres sont retrouvés aux États-Unis avec une incidence de 52/100 000 habitants par an, un taux de survie à la sortie de l'hôpital de 8,4% quel que soit le rythme cardiaque à la prise en charge initiale, et 22% si FV (17).



**Figure 1** : comparaison des taux de survie des ACR extra-hospitaliers dans le monde

## 1.2. LA CHAÎNE DE SURVIE

La réanimation d'un ACR est le fruit d'une succession d'actions, dont la précocité et la continuité sont primordiales pour parvenir au succès : c'est la « Chaîne de Survie » (3).

Elle se décompose en quatre phases principales : l'alerte immédiate lors de la survenue d'un ACR, la RCP précoce, la défibrillation précoce et la prise en charge spécialisée. Elle a pour finalité une prise en charge globale la plus rapide possible (12).

Le témoin joue un rôle primordial : il est l'intervenant principal des 2, voire 3 premiers maillons (3).

### PREMIER MAILLON : LA RECONNAISSANCE

Le témoin doit immédiatement appeler les secours lorsqu'il reconnaît un ACR. Il est l'initiateur de la chaîne de survie permettant l'engagement de moyens de réanimation. Une RCP de base bien conduite seule, sans réanimation spécialisée ensuite, n'a que de très rares chances d'aboutir au succès ... De plus, dans la plupart des ACR d'origines cardiaques, la victime présentait des prodromes dans l'heure précédente, et avait des antécédents de cardiopathie (18). La reconnaissance de ces signes avant-coureurs est importante et doit conduire le témoin à

l'appel des secours, afin d'éviter l'arrêt.

## **SECOND MAILLON : LA RÉANIMATION CARDIAQUE DE BASE**

Le témoin réalise la RCP précocement, permettant de maintenir *a minima* une perfusion cérébrale et coronaire (3), et d'entretenir un rythme choquable plus longtemps (19).

L'étude hollandaise ARREST a démontré que le délai avant la mise en route de la RCP est un facteur indépendant influençant la survie d'une victime d'ACR, tout comme l'absence de RCP, et l'intervalle entre le début de la RCP et l'arrivée des secours spécialisés (20).

## **TROISIÈME MAILLON : LA DÉFIBRILLATION**

S'il en a la possibilité, le témoin doit réaliser la défibrillation rapidement. Chaque minute de délai avant défibrillation réduit la probabilité de survie de 10 à 12% (21,22).

Cette étape est bien souvent dévolue aux premiers effecteurs secouristes, le plus souvent les pompiers. Mais l'implantation progressive sur tout le territoire français de défibrillateurs automatisés externes, que tout citoyen peut utiliser (23), devrait changer les pratiques.

## **QUATRIÈME MAILLON : LA RÉANIMATION SPÉCIALISÉE**

Le médecin régulateur et l'ARM du SAMU assurent la cohésion de la chaîne de survie, depuis la prise d'appel jusqu'à l'arrivée de l'équipe médicale responsable de la réanimation spécialisée, dernier maillon de la chaîne. Il est donc très important qu'ils reconnaissent les signes d'ACR lors de l'appel initial. Une fois l'ACR diagnostiqué, ils doivent aider le témoin dans la réalisation de la RCP. Les recommandations européennes 2010 détaillent toute la séquence de réalisation d'une RCP, la rendant possible par toute personne, même jamais formée (12).

# **1.3. RÉANIMATION CARDIO-PULMONAIRE ÉLÉMENTAIRE**

## **1.3.1. Historique, principe et rôle du massage cardiaque externe**

La technique a été publiée chez l'homme pour la première fois en 1960 par Kouwenhoven (24). Elle consiste à appuyer avec le talon de la main sur le milieu de la poitrine du patient étendu sur le dos, avec une dépression du sternum de 5 à 6 cm et une fréquence de 100 à 120 cycles par minute. Cette forte dépression appliquée sur le sternum augmente la pression intra-thoracique qui elle-même chasse le sang dans la totalité de l'organisme. L'objectif principal du massage cardiaque externe (MCE) est d'oxygéner le cerveau et le myocarde dans l'attente de la

prise en charge spécialisée pour éviter le décès par anoxie cérébrale (12) .

La force du MCE est primordiale : en dessous de 5 cm, la modification de pression intrathoracique ne sera pas suffisante pour faire circuler le volume sanguin. La fréquence est également importante. En dessous de 100 cycles par minute, le MCE est inefficace. Au dessus de 120 cycles par minute, le temps de décompression est trop bref, ce qui ne laisse pas le temps au sang de remplir l'ensemble du réseau veineux (25,26) .

### **1.3.2. Particularités du massage cardiaque externe dans la fibrillation ventriculaire**

On constate que la survie et le pronostic neurologique à long terme sont meilleurs en cas de rythme cardiaque en FV à la prise en charge initiale (15–17). Or une fibrillation se transforme en asystolie au bout de quelques minutes d'anoxie. Cependant, le MCE augmente le temps de FV (27). L'intérêt du MCE est double : en plus d'oxygéner le cerveau, il permet de tenter de maintenir la FV jusqu'à l'arrivée d'un défibrillateur.

Holmberg *et al.* démontrent que lorsqu'une RCP est réalisée par le témoin, l'incidence de patients en FV au premier ECG augmente et passe de 41 à 55% (19). De même dans cette étude, lorsqu'on trouve une FV, le taux de RACS et le taux de survie à 1 mois sont significativement plus importants si le témoin réalise une RCP. Mais le bénéfice de la RCP décroît dans la même proportion qu'en l'absence de RCP lorsque le délai avant défibrillation augmente. Ce travail rappelle à nouveau le lien étroit entre les maillons de la chaîne de survie : la RCP entretient un rythme choquable qui a un meilleur pronostic de survie si la défibrillation intervient le plus précocement possible (19). Le maillage du territoire par des défibrillateurs externes automatisés (DEA), et leur connaissance par le Samu-Centre 15, est un moyen de répondre à cette contrainte de rapidité.

Le lien entre la RCP et le maintien d'un rythme cardiaque de meilleur pronostic explique en partie l'importance de ne pas interrompre le MCE. La survie immédiate et le pronostic à plus long terme sont impactés par les interruptions de MCE (28).

### **1.3.3. Massage cardiaque externe seul versus massage cardiaque externe + ventilation**

Les ACR surviennent devant témoins dans 70% des cas en France, mais les témoins ne démarrent une RCP que dans 20% des cas en moyenne (2). En 2010, dans une revue de littérature associée à une méta-analyse internationale, 53% des ACR d'origine présumée cardiaque se produisaient devant témoins, mais seulement 32% recevaient une RCP (29).

Les raisons de non réalisation d'une RCP sont multiples. Une étude américaine de 2005 a listé les raisons de non réalisation de la RCP alors même que les instructions étaient données par le régulateur : l'appelant raccrochait avant la fin des instructions, il refusait, il était trop loin de la victime, ou son état émotionnel ne lui permettait pas de suivre les instructions (30). D'autres études ont retrouvé des résultats similaires, en y ajoutant notamment les limitations physiques du témoin à la réalisation de la RCP (31).

La ventilation par bouche-à-bouche peut être une autre raison de non réalisation de RCP. En effet, la crainte de transmission d'agents infectieux constitue une barrière, même pour des professionnels de santé (32).

Or plusieurs études animales ont démontré que le MCE seul est aussi efficace que lors de son association au bouche-à-bouche. L'étude de Berg *et al.* signale que le taux de RACS, la survie à 24 heures et les complications neurologiques sont similaires chez le porc avec ou sans ventilation (33).

On retrouve ces résultats chez l'homme. Dans leur étude, Bohm *et al.* ont montré qu'il n'y avait pas de différence significative du taux de survie à 1 mois entre un groupe d'ACR ayant reçu une RCP standard, c'est-à-dire MCE associé à la ventilation par bouche-à-bouche (MCE+V), et celui ayant bénéficié d'une RCP avec MCE seul (34). De même chez Rea *et al.*, il n'y a pas de différence de survie sans séquelle neurologique (35).

Par ailleurs, une étude de 2002 a démontré que le taux de RACS lors d'un ACR avec FV diminue lorsque le temps entre l'arrêt du MCE et le choc électrique augmente. Lorsque l'interruption du MCE dure 20 secondes, il passe de 50% à 26% lorsque la probabilité de RACS était initialement haute (40% à 100% de chance estimés sur le rythme initial), et de 32% à 22% lorsque la probabilité était moyenne (entre 25% et 40% de chance) (28).

Dans certaines études, le taux de survie est meilleur pour le MCE par rapport au MCE+V (36). Mais ces résultats sont à pondérer avec ceux d'autres études qui démontrent que la ventilation apporte un meilleur taux de survie dans le cas notamment d'ACR longs (37). Au delà de 3 à 4 minutes, l'oxygénation du sang devient insuffisante et la ventilation redeviendrait justifiée (38) .

Il est généralement admis que lors d'un ACR, sans RCP efficace, on perd 10% de chance de survie toutes les minutes (3). Le temps nécessaire pour donner les instructions de RCP avec MCE est moins important que lorsque s'y associe une ventilation : 1,4 minute en moins dans l'étude de Hallstrom *et al.* . Les consignes étaient données dans leur totalité dans 81% des cas contre 62% lorsque le bouche-à-bouche était intégré (39).

Ainsi, même si elles continuent à considérer la RCP MCE+V comme le Gold Standard, les recommandations ERC 2010 admettent que le MCE seul doit être utilisé lors de la RCP d'un ACR par un témoin naïf (12).

#### **1.3.4. Risques de la réanimation cardio-pulmonaire**

Chez l'adulte, la fracture costale est la complication la plus fréquente du MCE (30% des cas). S'y associe parfois une fracture sternale dans 4 à 20% des cas (40,41). Dans de rares cas, la RCP est responsable de lésions d'organes (42,43).

Le diagnostic de l'ACR étant parfois douteux, ce risque de blessure pourrait être un frein à la mise en route d'une RCP, guidée ou non.

Mais il est plus péjoratif de ne pas faire de RCP du tout lors d'un ACR plutôt que de réaliser une RCP, alors même qu'on est inexpérimenté et non entraîné (20).

De plus, l'incidence de blessures sérieuses chez des patients qui n'étaient pas en ACR mais qui ont reçu un MCE est faible : dans une étude américaine, 12% des patients massés non en ACR avaient éprouvé un inconfort, 2% avaient eu des blessures de type fracture costales ou claviculaires. Aucun décès et aucune lésion d'organe en lien avec la RCP n'avait été retrouvé (44).

Afin de limiter ces risques, il faut améliorer la reconnaissance de l'ACR en régulation grâce aux protocoles préconisés dans les recommandations européennes (12).

### **1.4. RÉGULATION DE L'ARRÊT CARDIAQUE**

En France, le numéro d'appel d'urgence médicale est le 15. Le 112 permet également de joindre le centre de régulation du Samu-Centre 15.

Lors d'un appel au Samu-Centre 15, l'appelant est d'abord pris en charge par un ARM. Ce premier interlocuteur enregistre les données administratives du patient, puis procède à un rapide interrogatoire afin d'évaluer le degré d'urgence de l'appel. Il transfère ensuite l'appel au médecin régulateur en fonction de sa priorité par rapport aux autres appels reçus simultanément.

Le médecin réalise un interrogatoire médical qui lui permet de poser une hypothèse diagnostique et de décider de la conduite à tenir : simple conseil médical, ou nécessité d'une prise en charge par un médecin généraliste (visite ou consultation), par une structure des urgences (transport par ses propres moyens ou par une ambulance) ou par une équipe de

réanimation pré-hospitalière (Service Mobile d'Urgence et de Réanimation, SMUR) (45).

L'ARM gère, le cas échéant, l'envoi des moyens décidés par le médecin régulateur.

Il faut noter que l'ARM a la compétence d'engager un SMUR réflexe, le SMUR-P0 (pour SMUR priorité 0), sans en référer au médecin régulateur dès lors qu'elle reconnaît une situation d'urgence vitale (priorité 0), comme par exemple un ACR (46).

#### **1.4.1. Reconnaissance de l'arrêt cardio-respiratoire**

Les recommandations de l'ERC de 2010 insistent sur l'importance de la reconnaissance précoce de l'ACR (47). Pour poser le diagnostic, l'absence de respiration et de conscience suffit. La prise de pouls n'est plus recommandée (12). Pour Berdowski *et al.*, si le témoin décrit une victime inconsciente ne respirant pas ou respirant anormalement, le diagnostic d'ACR ne peut être manqué (48).

Il est important que le régulateur demande au témoin de lui décrire avec précision la victime. Il doit l'interroger avec minutie, pour déterminer l'état de conscience et surtout respiratoire de la victime. En effet, si le régulateur ne recherche pas activement ou si le témoin ne décrit pas la respiration de la victime, la reconnaissance de l'ACR est moins bonne (49). Dans l'étude de Berdowski *et al.*, on trouvait un taux de survie à trois mois moins bon si l'ACR n'était par reconnu à l'appel : 5 % contre 14%. La principale raison de non reconnaissance était l'absence de recherche active de respiration et de respiration anormale par le régulateur (48).

Pour beaucoup de personnels de Samu-Centre 15, le gasp perturbe le diagnostic d'ACR (50). Il correspond à des mouvements respiratoires anormaux inefficaces et peut être confondu avec la respiration. Pour Vaillancourt *et al.*, il est à l'origine de 50% des ACR non diagnostiqués (9). Les recommandations européennes de 2010 ont intégré dans leur protocole de reconnaissance de l'ACR une description du gasp afin d'orienter témoin et régulateur : « une victime peut respirer à peine, prenant de rares, lents et bruyants halètements. Ne regardez, n'écoutez et ne sentez pas plus de 10 secondes pour déterminer si la victime respire normalement. » Si un doute persiste, elles préconisent de considérer la victime comme ne respirant pas ou respirant anormalement et de démarrer la RCP (12).

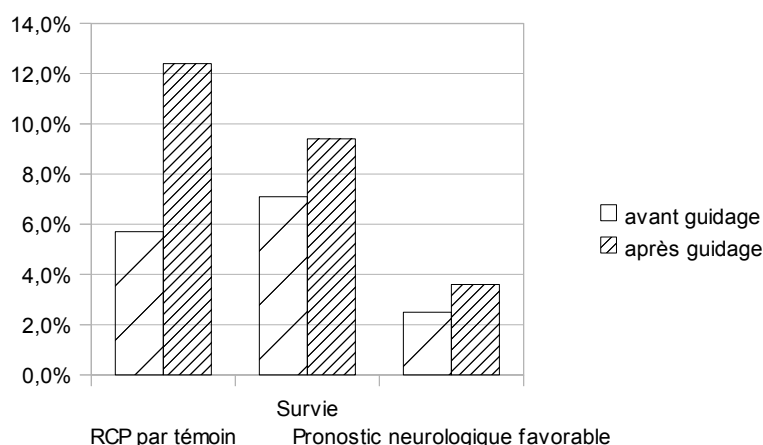
Enfin, il faut souligner l'importance de l'expérience du régulateur dans le diagnostic de l'ACR. Une étude de 2004 a retrouvé une amélioration du taux de survie si le régulateur avait plus de 9 cas d'ACR par an à son actif (51).

### **1.4.2. Guidage de la réanimation cardio-pulmonaire**

L'initiation du MCE précoce par le témoin est un message clé des recommandations européennes de 2010 (12). Afin d'améliorer le taux de RCP, le guidage par le régulateur, médical ou non, peut être un atout majeur.

Dans l'étude de Vaillancourt *et al.* la RCP par le témoin a augmenté de 9,7% lorsque le régulateur le guidait (9). Pour Tanaka *et al.* , l'augmentation était de 15%. Dans cette étude, on retrouvait par ailleurs, grâce à une formation des régulateur et l'utilisation d'un protocole de régulation, une augmentation du guidage de la RCP qui passait de 42% à 62% (10).

Chez Song *et al.* , l'impact de l'augmentation de la RCP après guidage sur la survie à la sortie de l'hôpital et le pronostic neurologique à un an a été étudié. La RCP par témoin passait de 5,7% à 12,4%, la survie de 7,1% à 9,4%, et le pronostic neurologique favorable à un an de 2,5% à 3,6% (13).



**Figure 2** : Evolution du taux de RCP par le témoin, de la survie et du pronostic favorable à 1 an après guidage de la RCP chez Song *et al.*

Enfin, l'audioguidage continu semble augmenter le succès de la RCP. En effet, dans une thèse de 2012 évaluant sur des mannequins la qualité du MCE, on a pu constater que l'audioguidage en continu permettait d'augmenter le succès des RCP de 20% (52).



## 2. PRÉSENTATION DU PROTOCOLE DU SAMU DE MOSELLE

### 2.1. SCHÉMA GÉNÉRAL

<p><b>Mai à Décembre 2010</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Écoute rétrospective de bandes de régulation d'ACR extra-hospitaliers du SAMU-Centre 15 de Moselle.</li><li>◆ Analyse des pratiques de prise en charge en régulation par ARM et médecins.</li><li>◆ Calcul du taux de RACS 2010.</li><li>◆ Élaboration de l'algorithme d'aide à la régulation de l'ACR : apporter un accompagnement des témoins lors de la mise en place du MCE (sera disponible en salle de régulation, projet d'intégration dans le nouveau logiciel de régulation).</li></ul>
<p><b>Juin 2011 à Avril 2012</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Formation de toutes les ARM du Centre 15 de Moselle à l'AFGSU 1 par les médecins formateurs du CESU.</li><li>◆ Objectifs : savoir réaliser les gestes d'urgence, se sensibiliser aux outils de communication à utiliser auprès du grand public, savoir reconnaître un ACR par téléphone, savoir faire réaliser un MCE par le témoin.</li></ul>
<p><b>Avril et Mai 2012</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Algorithme en salle de régulation.</li><li>◆ Communication aux médecins régulateurs (staff + courrier) : sensibilisation aux recommandations européennes de 2010 sur l'ACR, détail de l'algorithme, explications du vocabulaire spécifique à utiliser pour le diagnostic de l'ACR et le guidage du MCE, Explications sur la formation reçue par les ARM.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Objectif : harmonisation des pratiques.</li> <li>◆ Communication (courrier) aux partenaires (ambulanciers privés, pompiers, ensemble des équipes SMUR de Moselle) : explications du protocole.</li> <li>◆ Objectif : favoriser l'obtention des données sur les lieux des ACR.</li> </ul>
<b>Juin 2012 à Janvier 2013</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Écoute rétrospective de bandes de régulation d'ACR extra-hospitaliers survenus de mai à décembre 2012 en Moselle.</li> <li>◆ Analyse des pratiques de prise en charge en régulation par les ARM et les médecins.</li> <li>◆ Calcul du taux de RACS de 2012.</li> </ul>
<b>Décembre 2012 à Septembre 2013</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Rédaction d'une thèse avec l'analyse de l'ensemble des résultats.</li> </ul>

## **2.2. LE PROTOCOLE D'AIDE A LA RÉGULATION DE L'ARRÊT CARDIAQUE AU SAMU DE MOSELLE**

Le protocole mis en place en avril 2012 comportait deux volets : la formation préalable des ARM de juin 2011 à avril 2012, puis la mise à disposition d'un protocole d'aide à la régulation des ACR en salle de régulation à partir de mai 2012.

### **2.2.1. La formation des ARM**

Le centre de régulation compte en 2011 30 ARM de profils différents. Deux avaient bénéficié d'une formation d'adaptation à l'emploi (300 heures par le CESU 54), quatre étaient pompiers volontaires, quatre avaient un diplôme d'état d'ambulancier depuis moins de 5 ans, un était aide soignant depuis plus de 15 ans.

5 agents sur 30 avaient déjà participé une fois au moins à la prise en charge d'un ACR, et 9 agents sur 30 avaient eu une expérience réelle d'ACR sur le terrain.

Le constat de départ était que 25 agents sur 30 n'avaient pas de diplôme de professionnel de

santé, 20 agents n'avaient jamais reçu de formation sur l'ACR et 21 agents n'avaient jamais été confrontés à une situation réelle d'ACR.

Les objectifs de la formation étaient de savoir reconnaître et prendre en charge un arrêt cardiaque sur le terrain, et savoir reconnaître un ACR par téléphone et guider un témoin pour réaliser un MCE.

Le choix de la formation s'est porté sur l'attestation de formation aux gestes et soins d'urgence de niveau 1 (AFGSU 1). Créée en 2006, l'AFGSU 1 est destinée à tout personnel, administratif ou non, voué à travailler ou exerçant déjà au sein d'un établissement de santé ou d'une structure médico-sociale. C'est une formation diplômante. Son but est d'acquérir les connaissances nécessaires à la prise en charge d'une personne en situation d'urgence mettant en jeu le pronostic vital ou fonctionnel, et permettre l'application des mesures et l'utilisation des moyens de protection individuels et collectifs face à un risque à conséquences sanitaires (49).

L'AFGSU 1 a été retenue car il s'agit d'une formation diplômante adaptée à une population peu diplômée jusqu'à présent. Le contenu initial est en rapport avec le premier objectif : la reconnaissance et la prise en charge d'un ACR. La formation est adaptée au profil majoritaire des ARM : 25 ne sont pas des professionnels de santé et ne peuvent se former à l'AFGSU de niveau 2. Enfin il est possible dans l'AFGSU non pas de changer mais d'adapter le contenu au profil des apprenants.

#### **2.2.1.1. Points spécifiques de la formation adaptés aux ARM**

##### **LA COMMUNICATION**

Une bonne connaissance des outils de communication favorise l'identification précoce d'un ACR et la mise en œuvre des premiers gestes de secours. Nous avons donc développé l'abord empathique (écoute active, utilisation du je et du nous, implication), l'adaptation de la voix, les questions fermées et courtes, la reformulation, le vocabulaire adapté et simplifié, et la visualisation.

##### **LES SCÉNARIOS DES MISES EN SITUATION ADAPTÉS AUX FONCTIONS DES ARM**

Au cours de la formation, l'ARM rencontrait un scénario adapté à sa fonction hospitalière. La salle était séparée en deux zones : un espace pour l'ARM, un espace pour le témoin. Il n'y avait pas de contact visuel entre les deux. Voici un exemple de scénario : Jeudi, 16h00, centre 15, vous

recevez un appel : « Venez vite c'est grave, je suis à la gare de Metz, un voyageur vient de s'écrouler ». Le médecin régulateur est en ligne, très occupé à gérer un transfert primaire hélicoptéré.

### **2.2.1.2 Organisation pratique de la formation**

Une dizaine de sessions de 12 heures ont été réalisées entre juin 2011 et avril 2012. Une session était composée de 12 agents dont 8 apprenants techniciens ou administratifs du CHR et de 3 à 4 ARM du SAMU 57. La formation était assurée par un formateur par groupe de douze formés. Ce formateur était un médecin praticien du SAMU, régulateur et intervenant CESU.

## **2.2.2. L'algorithme d'aide à la régulation de l'arrêt cardiaque au SAMU 57 (ANNEXE 1)**

### **2.2.2.1. Reconnaissance de l'arrêt cardiaque**

Les termes utilisés dans l'algorithme faisaient référence au protocole proposé par les recommandations 2010 de l'ERC (12). Ils avaient pour but d'obtenir un diagnostic précis, et d'éviter de faux négatifs.

Dans un premier temps, on demandait au témoin d'évaluer la conscience de la victime. Pour cela, le témoin devait lui demander de lui parler, de lui serrer la main ou d'ouvrir les yeux. Le régulateur devait poser ces questions au témoin afin qu'il réalise lui-même cette recherche.

Dans un second temps, en absence de conscience, on recherchait une respiration éventuelle. Le témoin devait regarder la poitrine ou le ventre de la victime, et dire au régulateur s'il observait un mouvement. Le régulateur devait compter le nombre de mouvements afin de diagnostiquer un éventuel gasp que le témoin pourrait prendre à tort pour un vrai mouvement respiratoire. Sur dix secondes maximum, si on comptait moins de 2 mouvements respiratoires, on considérait le patient comme ne respirant pas ou comme présentant des gasps.

En absence de conscience et de respiration, le diagnostic d'ACR devait être reconnu, et la troisième étape se dérouler immédiatement : le déclenchement immédiat d'une équipe de SMUR, le SMUR-P0.

### **2.2.2.2. Guidage de la réanimation cardiaque**

Une fois l'arrêt diagnostiqué et simultanément à l'envoi des secours médicalisés, le guidage de la réanimation cardiaque (RC) devait être débuté. Si le médecin régulateur était disponible

immédiatement, l'ARM lui passait la communication pour guider la RC. Si non, l'ARM devait la conduire.

Le régulateur expliquait d'abord le diagnostic (« la personne est en arrêt cardiaque »), et le rôle majeur du témoin dans la survie potentielle de la victime.

Puis il donnait la marche à suivre globale pour y parvenir (« Il faut masser »), en rassurant la personne et en canalisant son attention (« Je vais vous aidez, écoutez-moi », « Mettez le haut-parleur et posez le téléphone »).

Ensuite, il expliquait pas à pas comment réaliser un MCE : « Mettez la personne sur le dos », « Appuyez le plus fort que vous pouvez au milieu de la poitrine », « Comme dans les films ». Afin d'avoir une fréquence adaptée entre 100 et 120 par min, le régulateur comptait avec le témoin (« Je compte avec vous, et un et deux et trois... »).

Il expliquait ensuite l'importance de réaliser le MCE en continu (« Il ne faut pas s'arrêter jusqu'à l'arrivée des secours »). Le témoin était prévenu de la fatigue qui allait rapidement s'installer. Le régulateur devait alors si possible recherche un relai (« Il faut des gens pour vous relayer »), dans l'entourage immédiat du témoin s'il n'était pas seul, ou en faisant appeler par un collègue un voisin si possible.

Il insistait ensuite sur le MCE en continu, en prévenant du délai approximatif d'arrivée des secours (« Il ne faut surtout pas s'arrêter. Cela peut prendre 10 min avant l'arrivée des secours »).

Durant toute la conversation, il continuait à encourager le témoin en rappelant régulièrement la fréquence requise. En fonction de l'activité, le régulateur devait rester en ligne si possible jusqu'à l'arrivée des premiers secours. Sinon, il devait rassurer le témoin sur la bonne réalisation du MCE en cours et l'encourager à continuer seul avant de raccrocher (« J'ai l'impression que vous avez compris. Je vais raccrocher. Continuez. Les secours arrivent »).

Si le guidage de la RC n'avait pas été mis en route, ou interrompu, le régulateur devait en indiquer les raisons dans son dossier informatique.

### **2.2.2.3. Bilan**

Lors d'une intervention, l'ensemble des équipes médicales ou non transmettent un bilan au Samu-Centre 15. Lors de ce bilan, le régulateur devait rechercher si le témoin massait effectivement, la qualité du MCE, et la notion de massage continu ou non.

Enfin, le RACS était noté, avec la destination hospitalière du patient.

### **3. MATÉRIEL ET MÉTHODE**

Notre travail porte sur les ACR extra-hospitaliers, c'est à dire les arrêts cardiaques survenant en dehors d'une structure hospitalière.

Nous avons réalisé une étude observationnelle rétrospective monocentrique de type « avant-après », sur deux périodes de 6 mois de avril à décembre en 2010 et en 2012, au Samu-Centre 15 de Moselle. Elle a été conduite grâce à l'écoute rétrospective de bandes de régulation (BR) d'ACR.

Notre travail a pour but de comparer les changements de pratique des agents de régulation devant la prise en charge d'un ACR suite à la mise en place d'une formation des ARM et d'un protocole d'aide à la régulation des ACR. Il analyse également l'évolution du taux de RACS permettant le transport et l'admission à l'hôpital entre ces deux périodes.

#### **3.1. OBJECTIFS**

L'objectif principal de notre étude était d'évaluer l'impact du protocole d'aide à la régulation médicale de l'ACR du Samu-Centre 15 de Moselle entre 2010 et 2012 sur le taux de RACS.

Les objectifs secondaires de l'étude étaient d'étudier l'évolution du taux de reconnaissance de l'ACR et du taux de guidage de la RCP après protocolisation, et le taux de survie sans séquelle neurologique à 1 mois et 1 an.

#### **3.2. POPULATIONS**

La population cible était l'ensemble des personnes faisant un ACR devant témoin dans le département de Moselle.

La population source était l'ensemble des personnes faisant un ACR devant témoin avec appel au Samu-Centre 15 de Moselle.

#### **3.3. CRITÈRES D'INCLUSION ET D'EXCLUSION**

Tout ACR avec appel au SAMU 57 pendant la période d'inclusion allant de mai à décembre 2010 et 2012 pouvait être inclus.

Les ACR intra-hospitaliers, survenant après l'appel, survenant devant un professionnel de santé

ou traumatiques devaient être exclus.

### **3.4. NOMBRE DE SUJETS NÉCESSAIRES ET ANALYSE STATISTIQUE**

Nous avons émis l'hypothèse que notre protocole permettrait de passer de 4% de RACS en 2010 à 10% en 2012. Le taux estimé de RACS de 2010 reprenait le taux moyen de RACS calculé à partir des statistiques du SAMU 57 sur les dernières années. Il était de 4%. Le taux de 2012 s'est inspiré du taux européen de survie à la sortie de l'hôpital de 10,7%, sous-estimant le taux européen d'admission à l'hôpital (16). Le nombre de sujet nécessaire pour démontrer cette différence de 6% de manière significative a donc été calculé à 160 sujets dans chaque groupe, avec un risque alpha de 5% et une puissance de 80%.

En 2010, nous avons écouté 55 BR. Nous avons inclus 43 ACR. Les exclusions portaient sur 2 ACR traumatiques, 3 ACR intra-hospitaliers, 5 ACR survenus après l'appel, 1 ACR devant un professionnel de santé libéral, 1 BR de non ACR.

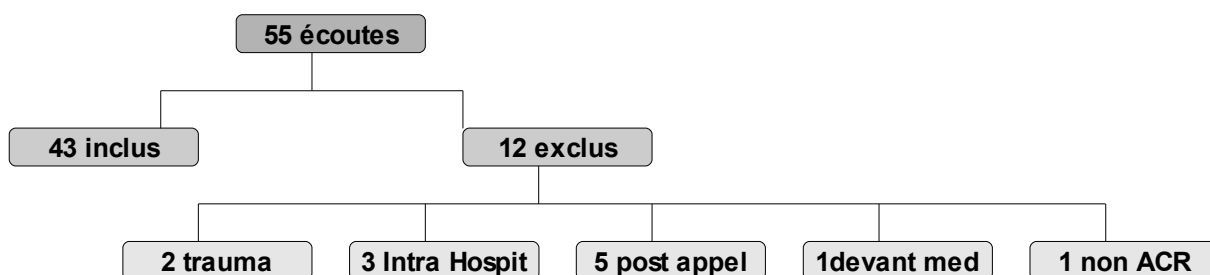
En 2012, nous avons écouté 82 BR. Nous avons inclus 72 ACR. Les exclusions portaient sur 3 ACR traumatiques, 2 ACR intra-hospitaliers, 5 ACR survenus après l'appel.

Nous avons dû interrompre les inclusions à 43 cas en 2010 et 72 en 2012, en raison de problèmes techniques majeurs empêchant l'écoute des BR. En effet, le déménagement du CHR de Metz Bon Secours sur le site de Mercy, avec toute l'organisation inhérente, a interrompu le recueil. Par ailleurs, le logiciel NICE® pour les écoutes de 2010 n'a pu être installé dans les nouveaux locaux immédiatement, avec un délai de plus de 6 mois. Lors de son redémarrage, le matériel, ancien, a subi des dommages importants nécessitant une réparation encore en cours à ce jour. Enfin, le logiciel C-MDx Workstation® pour les écoutes de 2012 a été mis à jour en cours de recueil. Cela a profondément modifié le mode d'acquisition des fiches résumées d'appel, rendant leur exploitation impossible à partir de septembre 2012.

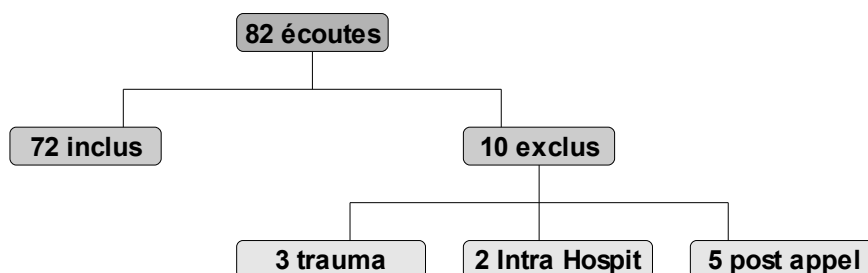
Les variables qualitatives ont été exprimées en effectifs et en pourcentages, et nous les avons comparées grâce au test du Chi<sup>2</sup> ou le test exact de Fisher.

Les variables quantitatives ont été exprimées en moyennes et écart-types, et la comparaison a été faite avec le test de Student.

### **Schéma d'inclusion 2010**



### **Schéma d'inclusion 2012**



## **3.5. RECUEIL DES DONNÉES**

Deux périodes ont été considérées : mai à décembre 2010, avant toute formation, et mai à décembre 2012 après modification définitive de la régulation de l'ACR.

Les données ont été recueillies après écoute des BR. Lors de tout appel aboutissant au diagnostic d'ACR, l'ARM imprimait la fiche-résumé de l'appel et la déposait dans une boîte d'archive spéciale « Arrêt Cardiaque ». A partir de cette fiche contenant l'identité du patient, la date, l'heure d'appel, les horaires de départ des secours et des appels pour bilan, la BR correspondante était sélectionnée et écoutée grâce au logiciel NICE® pour 2010 et VC-MDx Workstation® de ATIS® pour 2012. Les données étaient recueillies dans un tableau Calc d'OpenOffice® (version 3.1.0) (ANNEXE 2).



Nous avons recueilli la date de l'ACR, et l'âge et le sexe des victimes. Nous avons ensuite noté si le diagnostic était annoncé par les pompiers ou le témoin, et qui entre ARM et/ou médecin reconnaissait l'ACR. Puis le mode de reconnaissance de l'ACR par l'ARM et le médecin a été détaillé : l'évaluation de la conscience de la victime, la recherche de respiration, la recherche d'un pouls. L'utilisation de termes précis a été noté. Pour l'évaluation de la conscience ces termes étaient : « est-il conscient », « il parle », « il ouvre les yeux », « il vous serre les mains », ou autre. Pour la respiration on trouvait : « il respire », « sa poitrine ou son ventre se soulève », le régulateur compte-t-il avec le patient, pendant 10 secondes, et reconnaît-il un gasp éventuel. Enfin il était noté si le régulateur demandait au témoin de rechercher un pouls.

Nous avons ensuite enregistré qui déclenchait le SMUR-P0 entre le médecin régulateur et l'ARM. Puis le guidage de la RCP était détaillé : qui donnait les consignes entre ARM et médecin, et quels termes étaient utilisés parmi les suivants : « il faut masser », « sur le dos », « milieu de poitrine », « le plus fort possible », « comme dans les films », « en continu ». On notait également si le régulateur faisait descendre la victime d'un lit, s'il comptait avec le témoin pour rythmer la RCP, à une fréquence efficace de 100-120/min, s'il faisait faire du bouche-à-bouche, s'il recherchait un relai, et s'il restait en ligne jusqu'à l'arrivée des secours. Enfin, nous avons recherché s'il existait des éléments en faveur d'une limitation ou d'un arrêt des thérapeutiques actives (LATA) ou d'un décès, expliquant l'absence de consigne de RCP.

Nous avons également noté si le témoin massait à l'arrivée des premiers secours, si la RCP était efficace (si le témoin massait fort, à la fréquence de 100 à 120 par minutes, au milieu de la poitrine, et en continu depuis l'appel), et si un RACS avait été obtenu. Le rythme cardiaque à la prise en charge a également été noté (choquable ou non).

Enfin, lorsqu'un RACS a été obtenu, nous avons réalisé une enquête auprès des services hospitaliers de destination afin de connaître le devenir des patients. Nous avons noté si le patient était sorti vivant de l'hôpital, si oui s'il souffrait de séquelles neurologiques et s'il était toujours vivant à un an. Dans le cas des patients décédés en cours d'hospitalisation, le délai entre l'admission et le décès a été recueilli (moins d'une semaine, moins d'un mois, plus d'un mois).

## 4. RÉSULTATS

### 4.1. RÉSULTATS DE L'ANALYSE DESCRIPTIVE

Au dernier recensement INSEE de 2009, la Moselle comptait 1 044 898 habitants, avec 512 126 hommes pour 532 772 femmes (53).

En 2010, nous avons inclus 43 patients. 74% d'entre eux étaient des hommes. L'âge moyen était de 64 ans, pour un écart-type de 19 ans.

En 2012, nous avons inclus 72 patients. 67% étaient des hommes, l'âge moyen était de 65 ans, pour un écart-type de 18 ans.

Les deux groupes étudiés étaient homogènes sur l'âge et le sexe : le test de Student retrouvait un p à 0,79 pour l'âge moyen, alors que le test du Chi<sup>2</sup> donnait un p à 0,47 pour le sexe.

### 4.2. RÉSULTATS DE L'ANALYSE COMPARATIVE

#### 4.2.1. Reconnaissance de l'ACR en fonction de la catégorie professionnelle

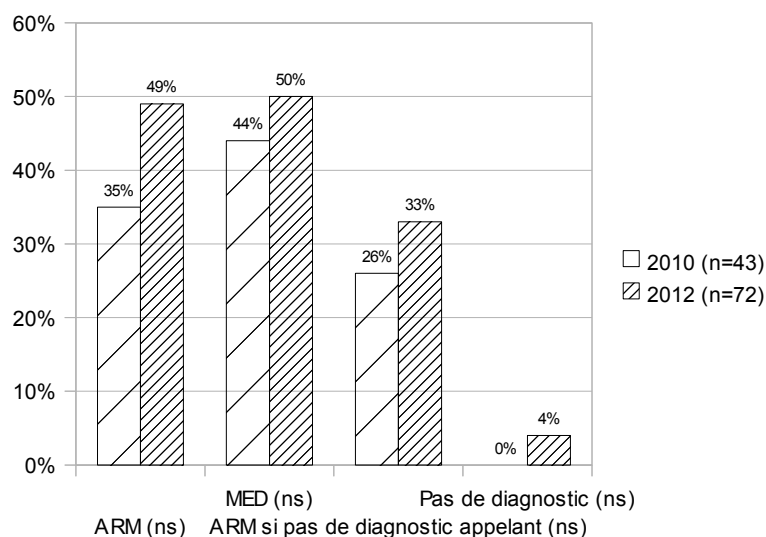


Figure 3 : Reconnaissance de l'ACR en fonction du professionnel de santé

En 2012, l'ensemble des professionnels reconnaissait plus les ACR.

Les ARM reconnaissent dans 49% des cas contre 35% en 2010 (p=0,18). Lorsque le diagnostic n'était pas donné par l'appelant, les ARM ont également progressé dans la

reconnaissance de l'ACR : 33% des cas en 2012, contre 26% en 2010 (p=0,41).

Pour les médecins, la reconnaissance passait de 44% à 50% (p=0,57).

En revanche en 2012, dans 4% des cas soit 3 cas sur 72, l'ACR n'était pas reconnu (p=0,29).

**Tableau 1** : Reconnaissance de l'ACR en fonction du professionnel de santé

	2010 (n=43)	2012 (n=72)	p
ARM	35 %(15)	49 %(35)	0,18
Médecin	44 %(19)	50 %(36)	0,57
ARM (pas de diagnostic par l'appelant)	26 %(11)	33 %(24)	0,41
Pas de diagnostic	0	4 %(3)	0,29

Dans 7 cas en 2012 contre 2 en 2010, ARM et médecin ont recherché une confirmation diagnostique. L'ARM a recherché seul la confirmation dans 4 cas contre 2, et le médecin seul dans 4 cas contre 1 (p=0,26).

## **4.2.2. Mode de reconnaissance de l'ACR**

### **4.2.2.1. Par l'ARM**

**Tableau 2** : Mode de diagnostic par l'ARM

	2010 (n=43)	2012 (n=72)	p
Recherche de conscience	37 %(16)	39 %(28)	0,99
Recherche de respiration	42 %(18)	69 %(50)	<b>0,006</b>
Recherche d'un pouls	2 %(1)	0	0,37

L'ARM diagnostique l'ACR en recherchant la conscience dans 37% des cas en 2010 contre 39% en 2012. Il recherche une respiration de manière significativement plus importante en 2012 avec 69% contre 42% en 2010. La recherche d'un pouls n'intervient pas en 2012 alors qu'on la retrouve dans 2% des cas en 2010.

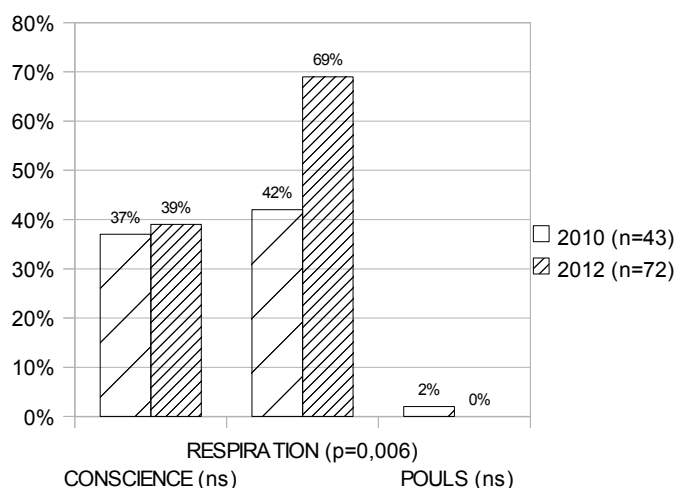


Figure 4 : Mode de diagnostic par l'ARM

### RECHERCHE DE CONSCIENCE :

En 2012, la recherche de la conscience était modérément plus importante pour les ARM, à 39%, contre 37% en 2010 ( $p=0,99$ ).

« Est-il conscient? » était la phrase la plus utilisée, dans 62% des cas en 2010 contre 89% en 2012. Venait ensuite « Il parle? », prononcée dans 12% des cas en 2010 contre 14% en 2012. Enfin, on retrouvait « il ouvre les yeux? », avec le même pourcentage d'utilisation entre 2010 et 2012 de 7%.

Ils n'utilisaient jamais la phrase « Il vous serre les mains ? » en 2010 comme en 2012.

Tableau 3 : Comment l'ARM recherche-t-il la conscience du patient ?

	2010 (n=16)	2012 (n=28)	p
Est-il conscient ?	62% (10)	89% (25)	ns
Il parle ?	12% (2)	14% (4)	ns
Il ouvre les yeux ?	7% (1)	7% (2)	ns
Il vous serre les mains ?	0 (0)	0 (0)	ns

### RECHERCHE DE L'ÉTAT RESPIRATOIRE:

Les ARM recherchaient significativement plus la confirmation de l'état respiratoire du patient en 2012 par rapport à 2010 avec 69% *versus* 42% ( $p=0,006$ ).

« Il respire? » était la phrase la plus utilisée, dans 89% des cas en 2010 contre 96% en 2012. « Sa poitrine ou son ventre se soulève ? » était utilisé dans 6% des cas en 2010 contre 16% en 2012. En revanche, l'ARM ne comptait jamais avec le témoin et ne prenait jamais 10 secondes pour assurer son diagnostic en 2010 comme en 2012.

En 2012, les ARM ont diagnostiqué 1 gasp sur 6, contre 0 sur 2 en 2010.

**Tableau 4** : Comment l'ARM recherche-t-il la respiration du patient ?

	2010 (n=18)	2012 (n=50)	p
Il respire ?	89% (16)	96% (48)	ns
Sa poitrine ou son ventre se soulève ?	6% (1)	16% (8)	ns
Il compte ?	0% (0)	0% (0)	ns
10 secondes	0 (0)	0 (0)	ns

#### **RECHERCHE D'UN POULS :**

On ne retrouvait pas de recherche de pouls en 2012, contrairement à 2010 où on l'objectivait dans 2% des cas (p=0,37).

#### **4.2.2.2. Par le médecin.**

**Tableau 5** : Mode de diagnostic par le médecin

	2010 (n=43)	2012 (n=72)	p
Recherche de conscience	35 %(15)	43 %(31)	0,44
Recherche de respiration	49 %(21)	64 %(46)	0,12
Recherche d'un pouls	0	4% (3)	0,29

Le médecin diagnostique l'ACR en recherchant la conscience dans 35% des cas en 2010 contre 43% en 2012. Il recherche une respiration de manière plus importante en 2012 avec 64% contre 49% en 2010. La recherche d'un pouls n'intervient pas en 2010 alors qu'on la retrouve dans 4%

des cas en 2012.

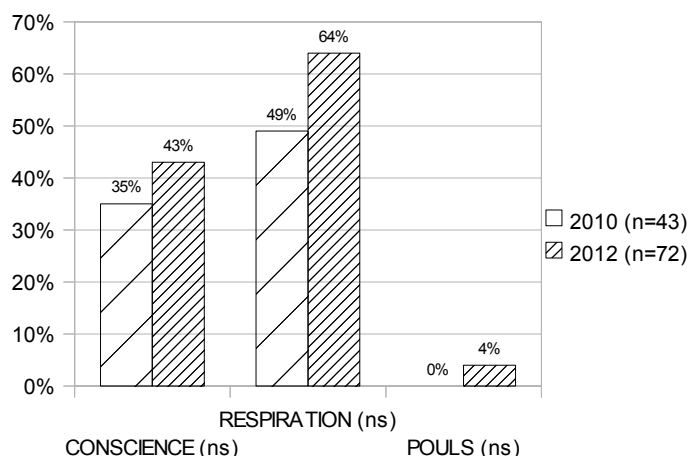


Figure 5 : Mode de diagnostic par le médecin

### RECHERCHE DE CONSCIENCE :

En 2012, le médecin cherchait à diagnostiquer l'état de conscience du patient dans 43% des cas, contre 35% en 2010 ( $p=0,44$ ).

« Est-il conscient ? » était la phrase la plus utilisée, dans 40% des cas en 2010 contre 71% en 2012. « Il parle ? » était prononcée dans 7% des cas en 2010 contre 29% en 2012. Enfin, on retrouvait « il ouvre les yeux ? », avec 7% entre 2010 et 13% 2012.

Il n'utilisait jamais la phrase « Il vous serre les mains ? » en 2010 comme en 2012.

Tableau 6 : Comment le médecin recherche-t-il la conscience du patient ?

	2010 (n=15)	2012 (n=31)	p
Est-il conscient ?	40% (6)	71% (22)	ns
Il parle ?	7% (1)	29% (9)	ns
Il ouvre les yeux ?	7% (1)	13% (4)	ns
Il vous serre les mains ?	0 (0)	6% (2)	ns

### RECHERCHE DE L'ÉTAT RESPIRATOIRE :

Pour le statut respiratoire, on retrouvait une recherche dans 64% des cas en 2012 contre 49% en 2010 ( $p=0,12$ ).

« Il respire ? » était la phrase la plus utilisée, dans 90% des cas en 2010 contre 98% en 2012. « Sa poitrine ou son ventre se soulève ? » était utilisé dans 19% des cas en 2010 contre 22% en 2012. En revanche, Le médecin comptait avec le témoin dans 1 cas en 2010 contre aucun en 2012, et ne prenait jamais 10 secondes pour assurer son diagnostic en 2010 comme en 2012.

Les médecins régulateurs ont reconnu 5 gasps sur 6 en 2012, contre 1 sur 2 en 2010.

En 2010 comme en 2012, 1 ACR avec gasp n'a été identifié ni par les ARM ni par les médecins.

**Tableau 7** : Comment le médecin recherche-t-il la respiration du patient ?

	2010 (n=21)	2012 (n=46)	p
Il respire ?	90% (19)	98% (45)	ns
Sa poitrine ou son ventre se soulève ?	19% (1)	22% (10)	ns
Il compte ?	5% (1)	0% (0)	ns
10 secondes	0 (0)	0 (0)	ns

#### **RECHERCHE D'UN POULS :**

Enfin la recherche d'un pouls n'avait pas lieu en 2010, mais se retrouvait dans 4% des cas en 2012 (p=0,29).

#### **4.2.3. Engagement du SMUR réflexe (SMUR P0)**

L'engagement SMUR a été pris en compte sur les ACR diagnostiqués. Nous avons donc exclus en 2012 4 ACR : dans 3 cas, le diagnostic n'est pas fait, dans 1 cas, le patient est considéré en limitation thérapeutique par le médecin. Ce cas a été inclus initialement car l'ARM et le médecin ont d'abord posé le diagnostic d'ACR avant de reconsidérer l'envoi SMUR qui a été annulé.

**Tableau 8** : Engagement SMUR P0 en fonction de la catégorie professionnelle

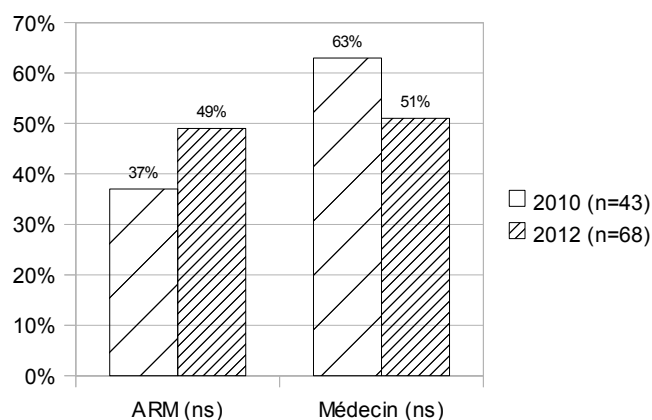
(4 cas exclus en 2012 : 1 LATA et 3 non reconnus)

	2010 (n=43)	2012 (n=68)	p
ARM	37 %(n=16)	49 %(n=33)	0,33
Médecin	63 %(n=27)	51 %(n=35)	0,33

En 2010, l'ARM envoyait un SMUR P0 dans 37% des cas d'ACR, contre 49% en 2012 (p=0,33).

Dans 34 cas sur les 68 SMUR engagés de 2012, le diagnostic était fait par l'ARM seul. Il n'a pas envoyé de SMUR P0 dans 14 cas, soit 41%. En 2010, on retrouve 7 cas sur 15 ACR soit 47%.

Le médecin le déclenchait dans 63% des cas en 2010, contre 51% en 2012 (p=0,33).



**Figure 6** : Engagement SMUR P0 en fonction de la catégorie professionnelle

#### **4.2.4. Guidage de la réanimation cardiaque**

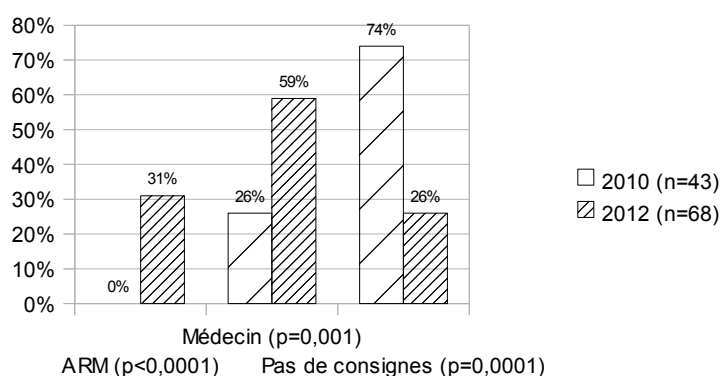
Ici encore nous avons tenu compte des ACR diagnostiqués, qui pouvaient donc bénéficier d'un guidage. Il y a donc 43 cas en 2010 et 68 en 2012.



**Tableau 9 : Guidage de la RCP en fonction de la catégorie professionnelle**

	2010 (n=43)	2012 (n=68)	p
ARM	0	31 %(21)	< 0,0001
Médecin	26 %(11)	59 %(40)	0,001
Pas de consignes	74 %(32)	26 %(18)	< 0,0001

Le taux global de guidage de la RCP était significativement amélioré, puisque les consignes n'étaient pas données dans 74% des cas en 2010 contre 26% en 2012 ( $p < 0,0001$ ).



**Figure 7 : Guidage de la RCP en fonction de la catégorie professionnelle**

#### **4.2.4.1. Par l'ARM**

On retrouvait une augmentation significative du taux de consignes données par l'ARM avec un taux de 31% en 2012 contre 0% en 2010 ( $p < 0,0001$ ).

#### **4.2.4.2. Par le médecin**

On retrouvait une augmentation significative du taux de consignes données par le médecin avec un taux de 59% en 2012 contre 26% en 2010 ( $p=0,001$ ).

#### 4.2.4.3. Termes utilisés pour guider la réanimation cardiaque

Tableau 10 : Termes utilisés pour le guidage du témoin

	2010 (n=11)	2012 (n=50)	p
Il faut masser	91 %(10)	96 %(48)	ns
Sur le dos	36 %(4)	62 %(31)	ns
Milieu de la poitrine	64 %(7)	76 %(38)	ns
Le plus fort possible	18 %(2)	48 %(24)	ns
Comme dans les films	27 %(3)	16 %(8)	ns
Je compte avec vous	9 %(1)	40 %(20)	ns
100-120/min	27 %(3)	58 %(29)	ns
Continu	36 %(4)	62 %(31)	ns
Mise en place d'un relais	9 %(1)	44 %(22)	ns
Reste en ligne	9 %(1)	22 %(11)	ns
Fait descendre d'un lit	9 %(1)	6 %(3)	ns
Fait faire bouche-à-bouche	9 %(1)	2 %(1)	ns

Lorsque les consignes de RC étaient données, « Il faut masser » était retrouvé dans 96% des cas en 2012 contre 91% en 2010. La mise sur le dos était utilisée dans deux fois plus de cas. Le milieu de la poitrine était signalé dans 76% des cas en 2012 contre 64% en 2010. L'intensité du massage cardiaque (« le plus fort possible ») était indiquée dans 48% des cas contre 18%. En revanche la référence à un film ne se retrouvait plus que dans 16% des cas en 2012 contre 27% en 2010. Le régulateur comptait plus de quatre fois plus avec le témoin en 2012, avec une fréquence entre 100 et 120 par minutes dans deux fois plus de cas. La notion de continuité du massage cardiaque était donnée au témoin dans 62% des cas en 2012 contre 36% en 2010. La mise en place d'un relai avait lieu dans 44% des cas en 2012, pour 9% en 2010, et le régulateur restait en ligne dans plus de deux fois plus de cas en 2012. Enfin, on notait une diminution des consignes de bouche-à-bouche en 2012 avec un taux de 2% contre 9% en 2010, de même que des consignes de descente d'un lit qui passaient de 9% à 6%.

#### **4.2.5. Massage cardiaque par le témoin.**

Tableau 11 : Massage cardiaque par le témoin en cours à l'arrivée des pompiers.

	2010 (n=8)	2012 (n=25)	p
RC avec consignes	4	20	ns
RC spontanée	3	4	ns
Pas de RC	1	1	ns

Nous avons pu recueillir les données dans 25 cas en 2012 et 8 cas en 2010. Les consignes avaient été données dans 20 cas en 2012, pour 4 cas en 2010. Le cas de non réalisation du MCE en 2010 correspond à une impossibilité physique de la part du témoin, alors que celui de 2012 découle du refus du témoin de réaliser le MCE.

Les tests statistiques n'ont pu être réalisés du fait d'un effectif trop faible.

#### **4.2.6. RACS**

En 2012, 16 RACS ont été observés, aucun en 2010.

On retrouvait une augmentation significative du taux de RACS en 2012 qui était de 23,5% contre 0% en 2010 ( $p=0,0002$ ).

#### **4.2.7. Survie**

Sur les 16 RACS observés en 2012, la destination hospitalière de 2 cas était inconnue et l'enquête sur le devenir de ces 2 patients n'a pu être réalisée.

Sur les 14 autres cas, 4 étaient vivants à 1 mois sans séquelle neurologique soit un taux de 6% de survie sur l'ensemble des ACR et de 29% sur les 14 RACS étudiés. Ils étaient toujours vivants sans séquelle à 1 an. 1 de ces cas était un ACR d'origine respiratoire, les 3 autres avaient un rythme choquable à la prise en charge initiale. Le délai de mise en route de la RCP par le témoin n'était pas connu.

On retrouvait 1 patient vivant à 1 mois puis 1 an avec des séquelles neurologiques majeures ayant conduit à une institutionnalisation. Le rythme initial n'a pas été retrouvé.

Enfin 9 patient ne sont pas sortis vivants de l'hôpital, soit un taux de 64% de décès sur les 14

RACS étudiés. Parmi eux, 7 patients n'ont pas survécu plus d'une semaine, 1 patient était décédé à moins d'un mois de son admission et 1 patient à plus d'un mois. Nous n'avons pas trouvé d'information sur l'étiologie de l'ACR pour 4 de ces patients. Dans 1 cas, on retrouvait une asystolie, dans 3 cas un ACR sur rythme choquable, et dans 1 cas un ACR d'origine respiratoire.

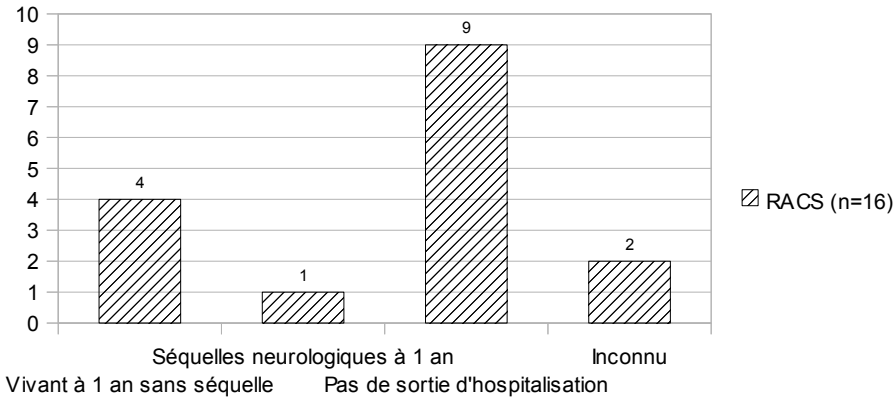
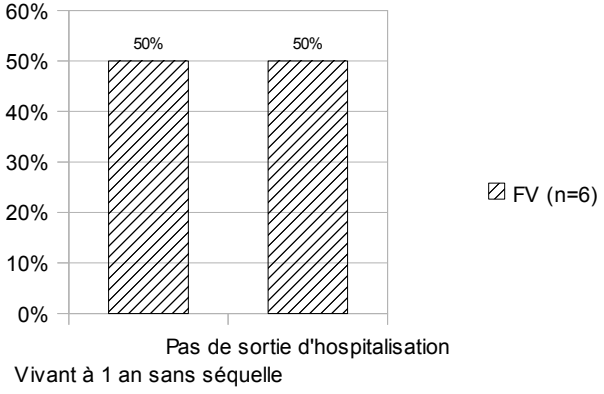


Figure 7 : Devenir des patients avec RACS (p=ns)

Sur les 6 ACR en rythme choquable, la moitié était vivante sans séquelle neurologique à 1 mois et 1 an, l'autre moitié n'est pas sortie vivante de l'hôpital.

Figure 8 : Devenir des patients en rythme chocable



## 5. DISCUSSION

### 5.1. DIAGNOSTIC DE L'ARRÊT CARDIO-RESPIRATOIRE ET SMUR P0

En 2012, l'ARM diagnostique plus d'ACR puisqu'elle reconnaît la moitié des ACR contre un tiers seulement en 2010. De plus, elle le reconnaît plus lorsque l'ACR n'est pas annoncé par l'appelant (un tiers des cas en 2012 contre seulement un quart en 2010). Ces résultats sont retrouvés dans l'étude de Heward *et al.* avec une amélioration de 15% à 50% de reconnaissance après mise en place d'un protocole (54). A noter cependant la non reconnaissance d'un cas en 2012, cas où des gasps sont décrits par le témoin mais non reconnus par ARM et médecin régulateur.

La formation des ARM et la mise en place du protocole d'aide à la régulation permettent donc d'améliorer la reconnaissance de l'ACR par le premier interlocuteur du témoin.

De ce fait, le déclenchement réflexe du SMUR-P0 par l'ARM a augmenté, passant de 37% à 49%. Le nombre de cas d'ACR diagnostiqués par l'ARM sans envoi de SMUR P0 est également en amélioration, passant de 41% à 47%. Cette augmentation reste cependant mineure, et les raisons de non engagement du SMUR par l'ARM sont méconnues. Ses compétences lui permettent de ne pas attendre la régulation médicale pour déclencher une équipe de SMUR lorsqu'il a diagnostiqué une urgence vitale à l'appel (46). L'utilisation plus systématique de l'ensemble des items de l'algorithme devrait pouvoir améliorer la certitude diagnostique pour l'ARM et ainsi lever le doute qui entrave potentiellement le déclenchement du SMUR réflexe.

La protocolisation de l'appel pour ACR a permis d'optimiser le temps de déclenchement du SMUR. Une étude ultérieure pourrait porter sur l'amélioration du délai d'arrivée des secours spécialisés près de la victime afin de quantifier le gain qui en découle et les bénéfices sur la survie des patients.

#### **5.1.1. Recherche de la respiration**

Les recommandations de l'ERC de 2010 avaient insisté sur la recherche active de l'état respiratoire du patient (47). Dans leur étude, Berdowski *et al.* indiquaient même que le taux de survie de l'ACR était moins bon si l'état respiratoire n'était pas recherché (48).

En 2012, ARM comme médecins s'informent plus souvent de l'état respiratoire du patient, globalement dans les mêmes proportions (42% en 2010 pour l'ARM contre 69% en 2012, et 49% contre 64% pour le médecin). La sensibilisation à la problématique du gasp est probablement liée à ces résultats, même s'il reste difficile à diagnostiquer avec 1 cas non identifié sur les deux périodes étudiées. Ces difficultés sont reprises dans les études de Vaillancourt *et al.* puisqu'ils estiment que 50% des ACR non diagnostiqués sont liés à la non reconnaissance des gasps(9,50). La recherche de respiration se limite encore souvent à « il respire », sans précision. On note néanmoins un début de changement avec l'utilisation légèrement plus fréquente de « sa poitrine ou son ventre se soulève » par les deux catégories professionnelles, pour un taux de 16% pour les ARM et 22% pour les médecins régulateurs en 2012.

### **5.1.2. Recherche de l'état de conscience**

La recherche de conscience est plutôt stable pour ARM et médecins en 2012. Mais les médecins ont largement affiné leur diagnostic en doublant l'utilisation de « il ouvre les yeux » et triplant celle de « il parle ». « Il vous serre les mains » apparaît même dans 2 cas. Les ARM en revanche se limitent à « il est conscient » et ne couplent que rarement d'autres modes de diagnostic. Ces résultats sont encourageants puisque les médecins ont modifié leur interrogatoire. Un renforcement de l'information des ARM devrait permettre d'encore améliorer leur pratique.

### **5.1.3. Recherche d'un pouls**

La recherche d'un pouls intervient de manière anecdotique en 2010 et en 2012. En 2010, c'est l'ARM qui le demande dans 1 seul cas, alors qu'en 2012 le médecin régulateur le demande dans 3 cas. Les recommandations européennes sont de manière générale respectées (12).

## **5.2. GUIDAGE DE LA RÉANIMATION CARDIAQUE**

### **5.2.1. Guidage**

Le point positif majeur qui ressort de notre étude est l'augmentation significative du guidage de la RCP. En effet, le nombre de cas sans consigne donnée est en nette baisse puisqu'il passe de 74% à 26%. Ce résultat est soutenu par ceux de l'étude de Song *et al.* , où l'amélioration était par ailleurs moins conséquente (13), et ceux de Tanaka *et al.* où le guidage téléphonique de la RCP

passait de 42% à 62% (10). Les ARM ont significativement amélioré leur taux de guidage de RCP qui est de 31% en 2012 alors que cette pratique était inexistante en 2010. Quant aux médecins ils l'ont plus que doublé puisque le taux de guidage est passé de 26% en 2010 à 59% en 2012.

Les pratiques de régulation de l'ACR en Moselle ont donc été modifiées entre 2010 et 2012.

Dans notre étude, nous nous sommes axés sur les ACR. Nous n'avons donc pas recensé les appels sans ACR avec consignes de RC donnés. Nous ne pouvons pas évaluer le taux de diagnostic et de guidage par excès. Cependant, il faut noter qu'une RC sur une personne non en ACR n'a que très rarement des conséquences néfastes comme le rappelle les études de Krischer *et al.* et de White *et al.* (44,55), et en aucun cas de lésion pouvant entraîner le décès. La prise en charge immédiate d'un ACR est primordiale et ne doit pas être retardée par le doute, comme l'indique les recommandations européennes de l'ERC de 2010 (12).

### **5.2.2. Consignes**

Lorsque les consignes sont données, on constate qu'elles sont globalement plus complètes en 2012 qu'en 2010. Alors que globalement l'importance du MCE est rappelée dans les mêmes proportions sur les deux années ( 91% en 2010, 96% en 2012), la majorité des explications sont bien plus détaillées en 2012. Le médecin régulateur ou l'ARM décompose la RC, en faisant mettre sur le dos dans un peu plus de 60% des cas en 2012 contre un peu moins de 40% en 2010, en insistant sur l'intensité des compressions, leur rythme et leur continuité. En menant pas à pas le témoin au MCE, on améliore son taux de réalisation (10,11,56), même si les effectifs de notre étude n'ont pas permis de confirmer ces résultats. Enfin, en 2012, le médecin régulateur ou l'ARM qui guide la RC reste en ligne dans deux fois plus de cas, même si cela reste encore marginal avec un taux à 22%. Il va également rechercher la mise en place d'un relais dans un peu moins de la moitié des cas contre seulement 10% en 2010. Ce relais fait partie des recommandations de l'ERC 2010 (12).

## **5.3. RÉANIMATION CARDIAQUE PAR LE TÉMOIN**

Un courrier envoyé à tous les ambulanciers de la garde préfectorale et au SDIS de Moselle avant le début de l'étude les informait de la mise en place par la régulation du téléguidage du MCE par les témoins en cas d'ACR. Il leur était demandé de nous transmettre si le MCE était en cours lors de leur arrivée. Nous avons pu obtenir des informations sur la RC en cours dans 25 cas

en 2012 et 8 cas en 2010. Dans tous les autres cas, ni l'écoute des BR ni la relecture des DR n'a permis de trancher.

Le témoin a démarré seul le MCE dans 4 cas en 2012 et 3 en 2010. En 2012, un RACS a été obtenu dans 3 des 4 cas de MCE spontané. Nous ne savons pas si les témoins étaient déjà formés à la RC. Il semble donc que lorsqu'il sait masser, le témoin produit une RC efficace. Néanmoins, il nous semble important de soutenir le témoin dans son action afin d'assurer la continuité et la qualité du MCE. L'étude de Kellermann *et al.* le confirme. Ils retrouvaient une qualité de RCP supérieure chez des témoins entraînés et guidés par rapport à des témoins naïfs guidés, qui cependant obtenaient le même niveau de performance que des témoins entraînés non guidés (8).

En 2012, un témoin a refusé de réaliser le MCE après avoir reçu les consignes. En 2010, un témoin n'a pu réaliser le MCE du fait de sa condition physique. Par ailleurs le contact a été perdu avec le témoin dans 1 cas en 2010 et 2012, sans qu'on sache si la RC était mise en route ou non. De même, dans 1 cas en 2012, le témoin semblait peu réceptif aux consignes du fait d'une probable alcoolisation. Ces raisons de non réalisation de la RC sont également retrouvées dans l'étude de Lerner *et al.* : dans 19% des cas le témoin raccrochait, 18% il refusait la RCP, 8% des limitations physiques empêchaient la réalisation du MCE, 14% l'état émotionnel était incompatible avec les soins et 13% le témoin ne pouvait écouter et réanimer simultanément (30).

## **5.4. RACS ET SURVIE**

### **5.4.1. RACS**

Le taux de RACS en 2012 est de 23,5%. Ce taux se rapproche fortement des 26,3% observés dans l'étude américaine CARES qui analysait les données du registre national des ACR extra-hospitaliers américains (57), et des 23,8% observés dans la revue systématique et méta-analyse de Sasson *et al.* en 2010 (29). En septembre 2013, RéAC objectivait un taux de RACS de 17,8% (14). La différence est significative par rapport à 2010 où aucun RACS n'avait été retrouvé.

Il y a bien un impact positif de notre changement de pratique sur les patients pris en charge, comme le confirme une étude menée au SAMU de Moselle en 2012 qui retrouvait une différence de RACS significative entre un groupe de témoins recevant des instructions pour la RC (12,2%) et un groupe sans instruction (5%) (58).



### **5.4.2. Survie**

En 2012, le taux de survie à 1 mois sans séquelle neurologique est de 29% des RACS étudiés. RéAC retrouvait un taux de survie à 30 jours de 25% des RACS (14).

Les taux de survie sans séquelle neurologique à 1 mois et 1 an sont de 6% de l'ensemble des ACR. Ces résultats sont similaires à ceux de l'étude SOS-KANTO, qui objectivait un taux à 1 mois de 5% si une RCP était réalisée (36), et ceux de RéAC avec un taux de 5,3% (14). L'étude de Iwami *et al.* retrouvait un taux de 4,3% à 1 an (37).

Sur les 14 RACS que nous avons pu analyser, on retrouve un rythme choquable dans 6 cas, une asystolie dans 1 cas, un ACR d'origine respiratoire dans 2 cas, et 5 cas où le rythme initial ou l'étiologie ne sont pas retrouvés par l'étude des BR et des fiches de régulation. On a une survie sans séquelles dans 50% des cas de rythme choquable. L'importance du rythme initial est retrouvée dans de nombreuses études (15–17).

## **5.5. LIMITES DE L'ÉTUDE**

Le nombre de cas à inclure était initialement fixé à 160 dans chaque bras. Malheureusement, nous avons dû interrompre les inclusions à 43 cas en 2010 et 72 en 2012, en raison de problèmes techniques majeurs empêchant l'écoute des BR. Ainsi, la significativité de la majorité de nos résultats n'a pu être confirmée. Néanmoins, les différences retrouvées sont suffisamment importantes pour exprimer une tendance générale. Une étude supplémentaire avec inclusion du nombre de cas nécessaires pour la valider est déjà programmée lorsque les outils informatiques seront disponibles.

Le taux de RACS nul en 2010 est probablement lié au faible effectif d'ACR inclus. Mais il peut potentiellement exister un biais de sélection lié au recueil des dossiers de régulation d'ACR lors des appels au Samu-Centre 15. Si certains dossiers d'ACR n'ont pas été recueillis à ce moment, nous n'avons pas pu en avoir connaissance, et certains RACS ont de ce fait pu être omis. Néanmoins, au vu des effectifs inclus, le nombre d'ACR non sélectionnés est probablement faible. La différence entre 2010 et 2012 est certainement moins importante, mais les résultats de 2012 restent très encourageants.

Si les groupes sont homogènes sur l'âge et le sexe des victimes, l'étiologie des ACR n'est pas précisée dans la majorité des cas, et notamment la présence ou non d'un rythme choquable. Or

on sait que la FV est de meilleur pronostic (19,27). Le taux de RACS peut de ce fait être biaisé : si la proportion d'ACR en FV est plus ou moins importante dans notre étude, le taux de RACS sera plus ou moins important.

Nous n'avons pas pu étudier la qualité du MCE, les informations étant très rarement disponibles lors de l'étude des BR. Le taux de RACS peut en être modifié. Cependant, de nombreuses études comme celle de Kellerman *et al.* ont démontré que le guidage de la RCP permettait d'augmenter la qualité de la RCP (8,52).

Dans notre travail, nous ne connaissons pas le délai avant la mise en route de la RC. On sait que le taux de survie diminue si le MCE est interrompu (19,28) ou si le délai avant mise en route de la RCP augmente (3,20) . Le temps avant la défibrillation d'une FV est également un facteur prédictif de survie (19). Or on ne connaît pas dans notre étude le délai avant la pose d'un défibrillateur semi-automatique (DSA). Ces deux éléments peuvent expliquer que 50% des RACS sur ACR en rythme choquable ne sortent pas vivants de l'hôpital.

## CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Notre étude a mis en évidence le changement de pratique positif opéré au SAMU de Moselle après l'intégration d'un protocole d'aide à la régulation de l'ACR extra-hospitalier. L'ACR est plus reconnu, mieux reconnu et la RC mieux guidée.

L'augmentation du diagnostic des ACR, du déclenchement du SMUR réflexe et du guidage de la RC a eu un impact positif sur la survie des patients à court et long terme.

A l'avenir, une systématisation de la prise en charge de l'ACR par l'ARM seule pourrait être intéressante, sans l'intervention du médecin régulateur. La reconnaissance, l'envoi du SMUR-P0 et le guidage de la RC par un seul intervenant devraient permettre un gain de temps avec la disparition de redondances dans la prise en charge. Cependant, les indications de limitation thérapeutique ne seraient pas posées, conduisant à des diagnostics d'ACR par excès. Le SAMU de Moselle devra donc être prêt à gérer ces situations. Mais il nous semble pertinent de privilégier les diagnostics par excès afin de ne pas méconnaître un ACR, tout en travaillant à améliorer la qualité de la reconnaissance de l'ACR.

Si les comportements ont été modifiés, la marge d'amélioration des pratiques est encore importante. La mise en place d'un renouvellement de formation apparaît d'ores et déjà comme indispensable. Des ateliers de réécoute de bande de régulations seront débutés dès fin 2013. Le suivi annuel des RACS en Moselle et sa diffusion auprès des agents de régulation paraît également un outil pertinent pour permettre une modification durable et soutenue de leurs pratiques face à l'ACR.

Enfin, la formation du grand public à la réalisation de la RC est un objectif de santé publique. Elle permet de raccourcir les délais d'alerte, de mise en route de RC et de défibrillation précoce par le témoin. De même, l'accessibilité au DEA sur l'ensemble du territoire français et l'information du public sont des objectifs de progression dans la prise en charge de l'ACR.

# ANNEXES

## Annexe 1 : Algorithme d'aide à la régulation du SAMU 57.

	QUESTIONS	REMARQUES	
INCONSCIENT	<i>Demandez-lui de vous parler</i>		
	<i>Demandez-lui de vous serrer la main</i>		
	<i>Demandez-lui d'ouvrir ses yeux</i>		
	↓ NON		
RESPIRATION	<i>Regardez sa poitrine, son ventre</i>	Sur dix secondes	
	<i>Dites-moi quand vous le voyez se soulever</i>	Inférieur à 2= NON	
	↓ NON	1= Gasp= ACR	
<b>ACR : SMUR P0</b>			
↙	↓		
<b>MÉDECIN DISPONIBLE</b> Instantanément	<b>MÉDECIN INDISPONIBLE</b>		
↘	↓ ARM		
	<i>La personne est en arrêt cardiaque</i>	Ne pas descendre d'un lit si c'est le cas	
	<i>Il faut la masser</i>		
	<i>Je vais vous aider, écoutez moi.</i>		
	<i>Mettez le haut parleur et posez le téléphone</i>		
	<i>Mettez la personne sur le dos</i>		
	<i>Appuyer le plus fort que vous pouvez au milieu de la poitrine</i>		
	<i>Comme dans les films</i>		
	<i>Allez-y</i>		
	<i>Je compte avec vous et 1 et 2 et 3 et 4...</i>		Fréquence 100-120/mn
	<i>Il ne faut pas s'arrêter jusqu'à l'arrivée des secours</i>		
	<i>Il faut des gens pour vous relayer</i>		Appeler éventuellement les voisins par téléphone
	<i>Il ne faut surtout pas s'arrêter. Cela peut prendre 10 minutes avant l'arrivée des secours</i>		Insister sur la continuité du massage. Prévenir du délai approximatif
<i>J'ai l'impression que cela va aller. Je vais raccrocher. Continuer. Les secours arrivent</i>	Rester le plus longtemps possible avec la personne en ligne		
<b>RCP non mise place</b>	<i>Pourquoi ?</i>	A noter	
<b>BILAN</b>	<i>Le témoin massait-il à votre arrivée ?</i>	A noter dans l'observation	
	<i>Fort ?</i>		
	<i>100-120 ?</i>		
	<i>Milieu de la poitrine ?</i>		
	<i>Continuité ?</i>		

## Annexe 2 : Grille de recueil des données.

DATE	AGE	SEXE	Reconnaissance ACR	
			Témoin	18 PARM Médecin
		H/F	0/1/-	0/1/- 0/1/-

Comment par ARM			
<b>Recherche de conscience</b>	<b>Comment ?</b>	Il parle ?	Il vous serre les mains ?
0/1	Est-il conscient ?	0/1/-	0/1/- autre (préciser)
<b>Recherche de respiration</b>	<b>Comment ?</b>	Sa poitrine ou son ventre se soulève ?	10 sec ? Reconnaissance GASP ?
0/1	Il respire ?	0/1/-	0/1/- 0/1/-

Comment par médecin			
<b>Recherche de conscience</b>	<b>Comment :</b>	Il parle ?	Il ouvre les yeux ?
0/1	Est-il conscient ?	0/1/-	0/1/- autre (préciser)
<b>Recherche de respiration</b>	<b>Comment :</b>	Sa poitrine ou son ventre se soulève ?	10 sec ? Reconnaissance GASP ?
0/1	Il respire ?	0/1/-	0/1/- 0/1/-

ENGAGE SMUR	
PARM = P0	Médecin
0/1	0/1

MISE EN PLACE RCP		Si non, pourquoi :	
PARM	Médecin	Éléments pour LATA ou décès	Autre
0/1	0/1	0/1/-	
<b>Comment ?</b>	Sur le dos	Fait descendre d'un lit	Milieu de la poitrine
0/1/-	0/1/-	0/1/-	0/1/-
Fait faire bouche-à-bouche	Mise en place d'un relais	Reste en ligne	
0/1/-	0/1/-	0/1/-	

Comment ?		Le plus fort possible		Comme dans les films		Je compte avec vous	
100-120/min	0/1/-	0/1/-	0/1/-	0/1/-	0/1/-	0/1/-	0/1/-
Continu	0/1/-						

BILAN			
Témoin massait ?	Fort ?	100-120 ?	Milieu de poitrine ?
0/1/-	0/1/-	0/1/-	0/1/-
		Continu ?	RACS ?
		0/1/-	0/1
<b>REMARQUE</b>			

## BIBLIOGRAPHIE

1. Vacheron A, Guize L. Recommandations de l'Académie Nationale de Médecine concernant la prise en charge extrahospitalière de l'arrêt cardiocirculatoire. *Bulletin de l'Académie nationale de médecine*. 2007;191(1):149-154.
2. Muntean C, Pavin D, Mabo P, Kerharo JY, Boulmier D, Malledant Y, Daubert JC. Arrêt cardiaque extra-hospitalier : prise en charge initiale puis en milieu cardiologique. *Arch mal coeur vaiss*. 2005;98(2):87-94.
3. Cummins R, Ornato J, Thies W, Pepe P. Improving survival from sudden cardiac arrest: the « chain of survival » concept. A statement for health professionals from the Advanced Cardiac Life Support Subcommittee and the Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association. *Circulation*. 1991, 83:1832-1847.
4. Rapport TNS Healthcare pour la Fédération Française de Cardiologie “Les Français et l'Arrêt Cardiaque”. (consulté le 8 juill 2013). [Internet] [http://www.fedecardio.org/1vie3gestes/sites/default/files/pdf/presse/rapport\\_arret\\_cardiaque\\_tns\\_complet.pdf](http://www.fedecardio.org/1vie3gestes/sites/default/files/pdf/presse/rapport_arret_cardiaque_tns_complet.pdf)
5. Yasunaga H, Horiguchi H, Tanabe S, Akahane M, Ogawa T, Koike S, Imamura T. Collaborative effects of bystander-initiated cardiopulmonary resuscitation and prehospital advanced cardiac life support by physicians on survival of out-of-hospital cardiac arrest: a nationwide population-based observational study. *Crit Care*. 2010;14:R199.
6. Iwami T, Nichol G, Hiraide A, Hayashi Y, Nishiuchi T, Kajino K, Morita H, Yukioka H, Ikeuchi H, Sugimoto H, Nonogi H, Kawamura T. Continuous improvements of chain of survival increased survival after out-of-hospital cardiac arrests: a large-scale population-based study. *Circulation*. 2009;119:728-734.
7. Lerner EB, Rea TD, Bobrow BJ, Acker JE 3rd, Berg RA, Brooks SC, Cone DC, Gay M, Gent LM, Mears G, Nadkarni VM, O'Connor RE, Potts J, Sayre MR, Swor RA, Travers AH, on behalf of the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee and the Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation. Emergency medical service dispatch cardiopulmonary resuscitation prearrival instructions to improve survival from out-of-hospital cardiac arrest: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2012;125(4):648-655.
8. Kellermann AL, Hackman BB, Somes G. Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation. Validation of efficacy. *Circulation*. 1989;80:1231-1239.
9. Vaillancourt C, Verma A, Trickett J, Crete D, Beaudoin T, Nesbitt L, Wells GA, Stiell IG. Evaluating the effectiveness of dispatch-assisted cardiopulmonary resuscitation instructions. *Acad Emerg Med*. 2007;14(10):877-883.
10. Tanaka Y, Taniguchi J, Wato Y, Yoshida Y, Inaba H. The continuous quality improvement project for telephone-assisted instruction of cardiopulmonary resuscitation increased the incidence of bystander CPR and improved the outcomes of out-of-hospital cardiac

- arrests. *Resuscitation*. 2012;83(10):1235-1241.
11. Rea TD, Eisenberg MS, Culley LL, Becker L. Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation and Survival in Cardiac Arrest. *Circulation*. 2001;104:2513-2516.
  12. Nolan JP, Soar J, Zideman DA, Biarent D, Bossaert LL, Deakin C, Koster RW, Wyllie J, Böttiger B, on behalf of the ERC Guidelines Writing Group. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. *Resuscitation*. 2010 oct;81:1219-1276.
  13. Song KJ, et al. Dispatcher-assisted bystander cardiopulmonary resuscitation in a metropolitan city : A before-after population-based study. *Resuscitation*. 2013. (consulté le 8 août 2013) [Internet] <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.06.004>
  14. RéAC, Registre électronique des Arrêts Cardiaques. (consulté le 8 juill 2013). [Internet] <http://reac.univ-lille2.fr/>
  15. Berdowski J, Berg RA, Tijssena JGP, Koster RW. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: Systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation*. 2010 nov;81(11):1479-1487.
  16. Atwood C, Eisenberg M, Herlitz J, Rea T. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in Europe. *Resuscitation*. 2005;67(1):75-80.
  17. Rea TD, Eisenberg MS, Sinibaldi G, White RD. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in the United-States. *Resuscitation*. 2004;63(1):17-24.
  18. Müller D, Agrawal R, Arntz HR. How Sudden Is Sudden Cardiac Death? *Circulation*. 2006 sept 12;114(11):1146-50.
  19. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J. Effect of bystander cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Resuscitation*. 2000 sept;47(1):59-70.
  20. Waalewijn R, Tijssen J, Koster R. Bystander initiated actions in out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation : results from the Amsterdam Resuscitation Study (ARREST). *Resuscitation*. 2001;50(3):273-279.
  21. Valenzuela TD, Roe DJ, Cretin S, Spaite DW, Larsen MP. Estimating effectiveness of cardiac arrest interventions: a logistic regression survival model. *Circulation*. 1997;96:3308-3313.
  22. Waalewijn RA, de Vos R, Tijssen JG, Koster RW. Survival models for out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation from the perspectives of the bystander, the first responder, and the paramedic. *Resuscitation*. 2001;51:113-122.
  23. République Française. Article R. 6311-15. Code de la Santé Publique.
  24. Kouwenhoven WB, Jude JR, Knickerbocker GG. Closed-chest cardiac massage. *JAMA*. 1960;173(10):1064-1067.
  25. Aufderheide TP, Pirralo RG, Yannopoulos D, et al. Incomplete chest wall

- decompression: a clinical evaluation of CPR performance by EMS personnel and assessment of alternative manual chest compression–decompression techniques. *Resuscitation*. 2005;64:353-62.
26. Yannopoulos D, McKnite S, Aufderheide TP, et al. Effects of incomplete chest wall decompression during cardiopulmonary resuscitation on coronary and cerebral perfusion pressures in a porcine model of cardiac arrest. *Resuscitation*. 2005;64:363-72.
  27. Herlitz J, Ekström L, Wennerblom B, Axelsson A, Bång A, Holmberg S. Effect of bystander initiated cardiopulmonary resuscitation on ventricular fibrillation and survival after witnessed cardiac arrest outside hospital. *Br Heart J*. 1994;72:408-412.
  28. Eftestøl T, Sunde K, Steen P. Effects of Interrupting Precordial Compressions on the Calculated Probability of Defibrillation Success During Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Circulation*. 2002;105:2270-2273.
  29. Sasson C, Rogers MAM, Dahl J, Kellermann AL. Predictors of Survival from Out-of-Hospital Cardiac Arrest. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2010;3:63-81.
  30. Lerner EB, Sayre MR, Brice JH, White LJ, Santin AJ, Billittier AJ 4th, Cloud SD. Cardiac arrest patients rarely receive chest compressions before ambulance arrival despite the availability of pre-arrival CPR instructions. *Resuscitation*. 2008;77(1):51-56.
  31. Hauff SR, Rea TD, Culley LL, Kerry F, Becjer L, Eisenberg MS. Factors impeding dispatcher-assisted telephone cardiopulmonary resuscitation. *Ann Emerg Med*. 2003 dec;42(6):731-737.
  32. Hew P, Brenner B, Kaufman J. Reluctance of paramedics and emergency medical technicians to perform mouth-to-mouth resuscitation. *J Emerg Med*. 1997;15(3):279-284.
  33. Berg RA, Kern KB, Hilwig RW, Berg MD, Sanders AB, Otto CW, Ewy GA. Assisted Ventilation Does Not Improve Outcome In a Porcine Model of Single-Rescuer Bystander Cardiopulmonary Resuscitation. *Circulation*. 1997;95:1635-1641.
  34. Bohm KE, Rosenqvist M, Herlitz J, Hollenberg J, Svensson L. Survival Is Similar After Standard Treatment and Chest Compression Only in Out-of-Hospital Bystander Cardiopulmonary Resuscitation. *Circulation*. 2007;(116):2908-2912.
  35. Rea TD, Fahrenbruch C, Culley L, Donohoe RT, Hambly C, Innes J, Bloomingdale M, Subido C, Romines S, Eisenberg MS. CPR with Chest Compression Alone or with Rescue Breathing. *The New England Journal Of Medicine*. 2010;363:423-433.
  36. SOS-KANTO study group. Cardiopulmonary resuscitation by bystanders with chest compression only (SOS-KANTO): an observational study. *Lancet*. 2007 march 17;369(9565):920-926.
  37. Iwami T, Kawamura T, Hiraide A, Berg R, Nishiuchi T, Kajino K, et al. Effectiveness of Bystander-Initiated Cardiac-Only Resuscitation for Patients With Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Circulation*. 2007;116:2900-2907.



38. Turner I, Turner S, Armstrong V. Does the compression to ventilation ratio affect the quality of CPR: a simulation study. *Resuscitation*. 2002;52(1):55-62.
39. Hallstrom A, Cobb L, Johnson E, Copass M. Cardiopulmonary resuscitation by chest compression alone or with mouth-to-mouth ventilation. *N Engl J Med*. 2000 may 25;342(21):1546-1553.
40. Kim MJ, Park YS, Kim SW, Yoon YS, Lee KR, Lim TH, Lim H, Park HY, Park JM, Chung SP. Chest injury following cardiopulmonary resuscitation: a prospective computed tomography evaluation. *Resuscitation*. 2013 march;84(3):361-364.
41. Hoke RS, Chamberlain D. Skeletal chest injuries secondary to cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2004;63(3):327-338.
42. Biggart JD, McClure J. Right atrial laceration. Complication of external cardiac massage. *Br Heart J*. 1975;37(6):652-655.
43. Monsuez JJ, Charniot JC, Veilhan LA, Mougé F, Bellin MF, Boissonnas A. Subcapsular liver haematoma after cardiopulmonary resuscitation by untrained personnel. *Resuscitation*. 2007;73(2):314-317.
44. White L, Rogers J, Bloomingdale M, Fahrenbruch C, Culley L, Subido C, Eisenberg M, Rea T. Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation. Risks for Patients Not in Cardiac Arrest. *Circulation*. 2010;121:91-97.
45. HAS. Synthèse des recommandations de bonne pratique : Modalités de prise en charge d'un appel de demande de soins non programmés dans le cadre de la régulation médicale. 2011. (consultée le 8juillet 2013). [Internet] [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-06/regulation\\_medicale\\_fiche\\_de\\_synthese.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-06/regulation_medicale_fiche_de_synthese.pdf)
46. SAMU de France. Guide d'aide à la régulation au SAMU Centre 15. 2ème édition. SFEM éditions; 2009.
47. Koster RA, Baubin MA, Bossaert LL, Caballero A, Cassan P., Castrén M, Granja C, Handley AJ, Monsieurs KG, Perkins GD, Raffay V, Sandroni C. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators. *Resuscitation*. 2010;81:1277-1292.
48. Berdowski J, Beekhuis F, Zwinderman AH, Tijssen JG, Koster RW. Importance of the first link: description and recognition of an out-of-hospital cardiac arrest in an emergency call. *Circulation*. 2009;119:2096-2102.
49. Nurmi J, Pettila V, Biber B, Kuisma M, Komulainen R, Castren M. Effect of protocol compliance to cardiac arrest identification by emergency medical dispatchers. *Resuscitation*. 2006;70:463-9.
50. Vaillancourt C, Charette ML, Bohm K, Dunford J, Castrén M. In out-of-hospital cardiac arrest patients, does the description of any specific symptoms to the emergency medical dispatcher improve the accuracy of the diagnosis of cardiac arrest: a systematic review of the literature. *Resuscitation*. 2011;82(12):1483-1489.

51. Karlsten R, Elowsson P. Who calls for the ambulance: implications for decision support. A descriptive study from a Swedish dispatch centre. *Eur J Emerg Med.* 2004;11:125-129.
52. Lion F. Evaluation sur mannequins électroniques de l'efficacité d'un protocole d'audioguidage continu sur la qualité des compressions thoraciques au cours d'un arrêt cardiaque. [Thèse de doctorat en médecine] Rouen: Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Rouen; 2012.
53. INSEE. Statistiques locales. Moselle. [Internet]. 2012 [cité 9 sept 2013]. Disponible sur: [http://www.statistiques-locales.insee.fr/FICHES/DL/DEP/DL\\_DEP57.pdf](http://www.statistiques-locales.insee.fr/FICHES/DL/DEP/DL_DEP57.pdf)
54. Heward A, Damiani M, Hartley-Sharpe C. Does the use of the Advanced Medical Priority Dispatch System affect cardiac arrest detection? *Emerg Med J.* 2004;21:115-118.
55. Krischer JP, Fine EG, Davis JH, Nagel EL. Complications of cardiac resuscitation. *Chest.* 1987;92(2):287-291.
56. Eisenberg MS, Hallstrom AP, Carter WB, Cummins RO, Bergner L, Pierce J. Emergency CPR Instruction via Telephone. *Am J Public Health.* 1985;75(1):47-50.
57. McNally B, Robb R, Mehta M, Vellano K, Valderrama A, Yoon P, et al. Out-of-Hospital Cardiac Arrest Surveillance - Cardiac Arrest Registry to Enhance Survival (CARES), United States, October 1, 2005--December 31, 2010. *Morbidity and Mortality Weekly Report Surveillance Summeries.* 2011 jul 29;60(8):1-24.
58. Cauchard L. Arrêt cardio-respiratoire extra-hospitalier : réalisation du massage cardiaque externe par les témoins sur instruction de la régulation. Etude prospective réalisée en Moselle en 2012. [Thèse de doctorat en médecine] Nancy: Université de Lorraine; 2013.

---

RÉSUMÉ :

**Introduction** : La survie lors d'un ACR dépend étroitement de la réalisation d'une réanimation cardio-pulmonaire (RCP) précoce. 70% des ACR extra-hospitaliers ont lieu devant témoins mais seulement 20% d'entre eux mettent en route spontanément une RCP. Le guidage téléphonique de la RCP par le régulateur du SAMU permet d'augmenter le taux de RCP et le taux de survie. Le but de notre travail était d'évaluer les résultats de la protocolisation de la régulation de l'ACR au SAMU de Moselle en étudiant l'évolution du taux de retour à une activité cardiaque spontanée (RACS).

**Matériel et méthodes** : Il s'agit d'une étude observationnelle rétrospective monocentrique de type « avant-après ». Des bandes de régulation (BR) d'ACR extra-hospitaliers survenu en Moselle devant témoin de mai à décembre 2010 et 2012 ont été écoutées. L'analyse a porté sur le taux de RACS, sur la reconnaissance de l'ACR par l'assistant de régulation médicale (ARM) et par le médecin, sur le déclenchement d'un SMUR réflexe par l'ARM, sur le guidage de la RCP par l'ARM ou le médecin, sur la survie à 1 mois et 1 an.

**Résultats** : 43 cas ont été inclus en 2010, 72 en 2012. Le taux de RACS est de 23,5% en 2012, 0% en 2010. Le taux de reconnaissance de l'ACR par l'ARM est de 49% en 2012 contre 35% en 2010, 50% contre 44% pour le médecin. 3 ACR n'ont pas été reconnus en 2012. L'ARM déclenche un SMUR réflexe dans 49% en 2012 contre 37% en 2010. Le guidage de la RCP par l'ARM est passé de 0% à 31% en 2012, et de 26% à 59% pour le médecin. Le taux de survie à 1 mois et 1 an sans séquelle neurologique est de 6% en 2012.

**Discussion** : L'ACR est plus reconnu, mieux reconnu et la RCP mieux guidée au SAMU de Moselle depuis l'introduction du protocole de régulation de l'ACR. L'augmentation du diagnostic des ACR, du déclenchement du SMUR réflexe et du guidage de la RC a eu un impact positif sur la survie des patients à court et long terme. Une systématisation de la prise en charge de l'ACR par l'ARM seule pourrait être intéressante, permettant un gain de temps et la disparition de redondances dans la prise en charge.

---

EVALUATION OF AN OUT-OF-HOSPITAL CARDIAC ARREST REGULATION HELP PROCEDURE AT THE MOSELLE MOBILE INTENSIVE CARE UNIT.

---

THÈSE de MÉDECINE GÉNÉRALE ----- ANNÉE 2013

---

MOTS CLEFS : arrêt cardiaque extra-hospitalier, massage cardiaque, protocole, régulation.

---

UNIVERSITÉ DE LORRAINE  
Faculté de Médecine de Nancy  
9, avenue de la Forêt de Haye  
54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex