



**HAL**  
open science

# Impact de l'intubation difficile sur le pronostic de l'arrêt cardio-respiratoire en extrahospitalier

Hugo Latry

► **To cite this version:**

Hugo Latry. Impact de l'intubation difficile sur le pronostic de l'arrêt cardio-respiratoire en extrahospitalier. Médecine humaine et pathologie. 2016. dumas-01408697

**HAL Id: dumas-01408697**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01408697>**

Submitted on 5 Dec 2016

**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.

**UNIVERSITE DE NICE SOPHIA ANTIPOLIS**

**FACULTE DE MEDECINE**

**THESE**

pour l'obtention du diplôme d'état de docteur en médecine

**Impact de l'intubation difficile sur le pronostic de  
l'arrêt cardio-respiratoire en extrahospitalier**

Soutenue le 13 Septembre 2016 par

**Hugo LATRY**

Né le 4 Février 1988

Sous la direction du Docteur Pascal PONSET

**Jury**

**Président**

Monsieur le Professeur Jacques LEVRAUT

**Assesseurs**

Monsieur le Professeur Marc RAUCOULES-AIMÉ

Monsieur le Professeur Jean DELLAMONICA

Monsieur le Docteur Jean-Christophe ORBAN



## **DOYEN**

M. BAQUÉ Patrick

## **VICE-DOYEN**

M. BOILEAU Pascal

## **ASSESEURS**

M. ESNAULT Vincent  
M. CARLES Michel  
Mme BREUIL Véronique  
M. MARTY Pierre

## **Conservateur de la bibliothèque**

Mme DE LEMOS Anne Lyse

## **Directrice administrative des services**

Mme CALLEA Isabelle

## **DOYENS HONORAIRES**

M. AYRAUD Noël  
M. RAMPAL Patrick  
M. BENCHIMOL Daniel

## **PROFESSEURS HONORAIRES**

M. BALAS Daniel  
M. BATT Michel  
M. BLAIVE Bruno  
M. BOQUET Patrice  
Mme BUSSIERE Françoise  
M. CAMOUS Jean-Pierre  
M. CHATEL Marcel  
M. COUSSEMENT Alain  
M. DAR COURT Guy  
M. DELLAMONICA Pierre  
M. DELMONT Jean  
M. DEMARD François  
M. DOLISI Claude  
M. FRANCO Alain

M. BOURGEON André  
M. BOUTTÉ Patrick  
M. BRUNETON Jean-Noël  
  
M. FREYCHET Pierre  
M. GÉRARD Jean-Pierre  
M. GILLET Jean-Yves  
M. GRELLIER Patrick  
M. HARTER Michel  
M. INGLES AKIS Jean-André  
M. LALANNE Claude-Michel  
M. LAMBERT Jean-Claude  
M. LAZDUNSKI Michel  
M. LEFEBVRE Jean-Claude

M. LE BAS Pierre  
M. LE FICHOUX Yves  
Mme LEBRETON Elisabeth  
M. LOUBIERE Robert  
M. MARIANI Roger  
M. MASSEYEFF René  
M. MATTEI Mathieu  
M. MOUIEL Jean  
Mme MYQUEL Martine

M. OLLIER Amédée  
M. ORTONNE Jean-Paul  
M. SAUTRON Jean Baptiste  
M. SCHNEIDER Maurice  
M. SERRES Jean-Jacques  
M. TOUBOL Jacques  
M. TRAN Dinh Khiem  
M VAN OBBERGHEN Emmanuel  
M. ZIEGLER Gérard

### **M.C.A. HONORAIRE**

Mlle ALLINE Madeleine

### **M.C.U. HONORAIRES**

M. ARNOLD Jacques  
M. BASTERIS Bernard  
Mlle CHICHMANIAN Rose-Marie  
Mme DONZEAU Michèle  
M. EMILIOZZI Roméo  
M. FRANKEN Philippe  
M. GASTAUD Marcel  
M.GIRARD-PIPAU Fernand  
M. GIUDICELLI Jean  
M. MAGNÉ Jacques  
Mme MEMRAN Nadine  
M. MENGUAL Raymond  
M. POIRÉE Jean-Claude  
Mme ROURE Marie-Claire

### **PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE**

M. AMIEL Jean Urologie  
M. BENCHIMOL Daniel Chirurgie Générale  
M. BOILEAU Pascal Chirurgie Orthopédique et Traumatologique  
M. DAR COURT Jacques Biophysique et Médecine Nucléaire  
M.DESNUELLE Claude Biologie Cellulaire  
Mme EULLER-ZIEGLER Liana Rhumatologie  
M. FENICHEL Patrick Biologie du Développement et de la Reproduction  
M. FUZIBET Jean-Gabriel Médecine Interne  
M.GASTAUD Pierre Ophtalmologie  
M.GILSON Éric Biologie Cellulaire  
M. GRIMAUD Dominique Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale  
M.HASSEN KHODJA Reda Chirurgie Vasculaire  
M.HÉBUTERNE Xavier Nutrition  
M.HOFMAN Paul Anatomie et Cytologie Pathologiques  
M.LACOUR Jean-Philippe Dermato-Vénérologie  
M.MARTY Pierre Parasitologie et Mycologie  
M. MICHIELS Jean-François Anatomie et Cytologie Pathologiques  
M.MOUROUX Jérôme Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire  
M. PAQUIS Philippe Neurochirurgie  
M.PRINGUEY Dominique Psychiatrie d'Adultes  
M.QUATREHOMME Gérald Médecine Légale et Droit de la Santé  
M. ROBERT Philippe Psychiatrie d'Adultes  
M.SANTINI Joseph O.R.L.

M.THYSS Antoine Cancérologie, Radiothérapie

## **PROFESSEURS PREMIERE CLASSE**

Mme ASKENAZY-GITTARD Florence Pédopsychiatrie  
M.BAQUÉ Patrick Anatomie -Chirurgie Générale  
M.BÉRARD Étienne Pédiatrie  
M.BERNARDIN Gilles Réanimation Médicale  
M.BONGAIN André Gynécologie-Obstétrique  
M.CASTILLO Laurent O.R.L.  
Mme CRENESSE Dominique Physiologie  
M.DE PERETTI Fernand Anatomie-Chirurgie Orthopédique  
M.DRICI Milou-Daniel Pharmacologie Clinique  
M. ESNAULT Vincent Néphrologie  
M.FERRARI Émile Cardiologie  
M.FERRERO Jean-Marc Cancérologie ; Radiothérapie  
M.GIBELIN Pierre Cardiologie  
M.GUGENHEIM Jean Chirurgie Digestive  
Mme ICHAI Carole Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale  
M.LONJON Michel Neurochirurgie  
M.MARQUETTE Charles-Hugo Pneumologie  
M.MOUNIER Nicolas Cancérologie, Radiothérapie  
M.PADOVANI Bernard Radiologie et Imagerie Médicale  
Mme PAQUIS Véronique Génétique  
M.PRADIER Christian Épidémiologie, Économie de la Santé et Prévention  
M.RAUCOULES-AIMÉ Marc Anesthésie et Réanimation Chirurgicale  
Mme RAYNAUD Dominique Hématologie  
M.ROSENTHAL Éric Médecine Interne  
M.SCHNEIDER Stéphane Nutrition  
M.STACCINI Pascal Biostatistiques et Informatique Médicale  
M.THOMAS Pierre Neurologie  
M.TRAN Albert Hépto Gastro-entérologie

## **PROFESSEURS DEUXIEME CLASSE**

M.ALBERTINI Marc Pédiatrie  
Mme BAILLIF Stéphanie Ophtalmologie  
M.BAHADORAN Philippe Cytologie et Histologie  
M.BARRANGER Emmanuel Gynécologie Obstétrique  
M.BENIZRI Emmanuel Chirurgie Générale  
M.BENOIT Michel Psychiatrie  
Mme BLANC-PEDEUTOUR Florence Cancérologie –Génétique  
M.BREAUD Jean Chirurgie Infantile  
Mlle BREUIL Véronique Rhumatologie  
M. CANIVET Bertrand Médecine Interne  
M.CARLES Michel Anesthésiologie Réanimation  
M.CASSUTO Jill-Patrice Hématologie et Transfusion  
M.CHEVALLIER Patrick Radiologie et Imagerie Médicale  
Mme CHINETTI Giulia Biochimie-Biologie Moléculaire  
M. DELOTTE Jérôme Gynécologie-obstétrique  
M.DUMONTIER Christian Chirurgie plastique  
M. FONTAINE Denys Neurochirurgie  
M.FOURNIER Jean-Paul Thérapeutique  
M.FREDENRICH Alexandre Endocrinologie, Diabète et Maladies métaboliques  
Mlle GIORDANENGO Valérie Bactériologie-Virologie  
M.GUÉRIN Olivier Gériatrie  
M.HANNOUN-LEVI Jean-Michel Cancérologie ; Radiothérapie

M.IANNELLI Antonio Chirurgie Digestive  
MJEAN BAPTISTE Elixène Chirurgie vasculaire  
M.JOURDAN Jacques Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire  
M.LEVRAUT Jacques Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale  
M.PASSERON Thierry Dermato-Vénérologie  
M.PICHE Thierry Gastro-entérologie  
M.ROGER Pierre-Marie Maladies Infectieuses ; Maladies Tropicales  
M.ROHRLICH Pierre Pédiatrie  
M.RUIMY Raymond Bactériologie-virologie  
Mme SACCONI Sabrina Neurologie  
M.SADOUL Jean-Louis Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques  
M.TROJANI Christophe Chirurgie Orthopédique et Traumatologique  
M.VENISSAC Nicolas Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire

### **PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS**

M. HOFLIGER Philippe Médecine Générale

### **PROFESSEURS AGRÉGÉS**

Mme LANDI Rebecca Anglais  
Mme ROSE Patricia Anglais

### **MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS -PRATICIENS HOSPITALIERS**

Mme ALUNNI Véronique Médecine Légale et Droit de la Santé  
M.AMBROSETTI Damien Cytologie et Histologie  
Mme BANNWARTH Sylvie Génétique  
M.BENOLIEL José Biophysique et Médecine Nucléaire  
Mme BERNARD-POMIER Ghislaine Immunologie  
Mme BUREL-VANDENBOS Fanny Anatomie et Cytologie pathologiques  
M.DOGLIO Alain Bactériologie-Virologie  
M DOYEN Jérôme Radiothérapie  
M FAVRE Guillaume Néphrologie  
M.FOSSE Thierry Bactériologie-Virologie-Hygiène  
M.GARRAFFO Rodolphe Pharmacologie Fondamentale  
Mme GIOVANNINI-CHAMI Lisa Pédiatrie  
Mme HINAULT Charlotte Biochimie et biologie moléculaire  
Mme LEGROS Laurence Hématologie et Transfusion  
Mme MAGNIÉ Marie-Noëlle Physiologie  
Mme MOCERI Pamela Cardiologie  
Mme MUSSO-LASSALLE Sandra Anatomie et Cytologie pathologiques  
M. NAÏMI Mourad Biochimie et Biologie moléculaire  
M.PHILIP Patrick Cytologie et Histologie  
Mme POMARES Christelle Parasitologie et mycologie  
M.ROUX Christian Rhumatologie  
M.TESTA Jean Épidémiologie Économie de la Santé et Prévention  
M.TOULON Pierre Hématologie et Transfusion

### **PROFESSEURS ASSOCIÉS**

M.COYNE John Anatomie et Cytologie  
M.GARDON Gilles Médecine Générale  
Mme PACZESNY Sophie Hématologie  
Mme POURRAT Isabelle Médecine Générale

## **MAITRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS**

M.BALDIN Jean-Luc Médecine Générale  
M. DARMON David Médecine Générale  
Mme MONNIER Brigitte Médecine Générale  
M.PAPA Michel Médecine Générale

## **PROFESSEURS CONVENTIONNÉS DE L'UNIVERSITÉ**

M.BERTRAND François Médecine Interne  
M.BROCKER Patrice Médecine Interne Option Gériatrie  
M.CHEVALLIER Daniel Urologie  
Mme FOURNIER-MEHOUAS Manuella Médecine Physique et Réadaptation  
M.JAMBOU Patrick Coordination prélèvements d'organes  
M.QUARANTA Jean-François Santé Publique

# REMERCIEMENTS

*Au Docteur Pascal PONSET, directeur de thèse.*

*Merci pour ton aide, tes conseils, ta disponibilité et ton implication quotidienne dans ce travail.*

*Tu as su me guider tout au long de l'élaboration de cette thèse et je t'en remercie.*

*Au Professeur Jacques LEVRAUT,*

*Vous me faites l'honneur de présider ce jury, acceptez pour cela mes sincères remerciements.*

*Aux Professeurs Jean DELLAMONICA, Marc RAUCOULES et au Docteur Jean-Christophe ORBAN qui me font l'honneur d'évaluer ce travail.*

*Au Docteur Didier GIOLITO pour son aide dans l'élaboration de ce travail de thèse.*

*A Cristina,  
Lumière de ma vie  
Merci pour ton aide et ton soutien quotidien, dans ce travail et pour le reste  
« Humildade e sabedoria »  
Je t'aime*

*A ma famille,*

*A mes parents,  
Merci pour avoir su être toujours présents pour me soutenir et m'encourager,*

*A Jade et Clément,*

*A mes grands-parents Josette et Michel,  
Merci pour votre soutien durant toutes ces années et votre aide précieuse  
Ce travail est également le votre*

*A Mamie Michelle et Papy Jeannot*

*A Serge et Colette  
A Valérie, Céline et Laurent, Christine et Jacky  
A Nanou et Christophe  
A Nathalie et Benoît  
A Louise, Jeanne, Suzanne, Lucie et Maeva  
A Jules, Martin et Lucas*

*En mémoire de la maman de Gary, qui éclairait le monde par sa gentillesse et qui nous a quitté beaucoup trop tôt. Elle restera à jamais dans nos pensées.*

*Aux Pessacais : Gary, BR, Julien, JBQ, Romain B, J.Landreau, J.Dubois, Mehdi, Emilien et ceux que j'oublie.*

*A PF et Samira pour leur amitié depuis le début de l'internat Niçois*

*A Cyprien ARLAUD,*

*A Mathieu « Papa » PIAZZA et Thomas PIETRI*

*A la Promo de DESC de médecine d'urgence Niçoise 2015-2017,*

*Aux Docteurs Jean-Renaud BARRIERE, Hervé LE CAER et Eric HARB et tout le service de Pneumologie du CH Draguignan.*

*Aux Docteurs Fabrice GASPERINI et David DARMON, pour votre gentillesse et tout ce que vous m'avez appris.*

*Au service des Urgences / SAMU / SMUR du CHU de Nice*

*Au Docteur Luc VAN ELSLANDE pour son enseignement durant un semestre en gériatrie aiguë et au Docteur Edouard CLAIS.*

*Aux Docteurs Eliane GOUTEIX, Claude KOUBI et Jean-Philippe FOSSE et au service de Réanimation-Soins Continus de l'Hôpital des Sources à Nice*

*Aux Docteurs Baptiste VALLE du CHU de Bordeaux, David TRAN VAN, et Ariane GENTILE de l'H.I.A Robert Picqué pour tout ce que vous m'avez transmis durant mon externat.*

<b>ABREVIATIONS.....</b>	<b>13</b>
<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>14</b>
1.1. GENERALITES .....	15
1.2. PHYSIOLOGIE CELLULAIRE – METABOLISME AEROBIE .....	16
1.3. L'ARRET CARDIO-RESPIRATOIRE .....	17
1.4. RECOMMANDATIONS DE PRISE EN CHARGE DE L'ACR (ADULTE) .....	19
1.4.1. <i>Recommandations de RCP de base (Basic Life Support)</i> .....	19
1.4.2. <i>Recommandations réanimation avancées (RCP spécialisée)</i> .....	20
1.5. GESTION DES VOIES AERIENNES ET VENTILATION DANS L'ACR.....	22
1.6. L'INTUBATION ORO-TRACHEALE .....	23
1.7. L'INTUBATION DIFFICILE.....	30
<b>2. OBJECTIFS.....</b>	<b>34</b>
2.1. OBJECTIF PRINCIPAL.....	35
2.2. OBJECTIFS SECONDAIRES .....	36
<b>3. MATERIEL ET METHODE.....</b>	<b>37</b>
3.1. CARACTERISTIQUES DE L'ETUDE .....	38
3.2. CRITERES D'INCLUSION .....	39
3.3. CRITERES D'EXCLUSION .....	40
3.4. L'INTUBATION DIFFICILE ET LE SCORE IDS.....	41
3.5. PROTOCOLE .....	43
3.6. RECUEIL DES DONNEES.....	44
3.7. LE REGISTRE INTUBATION ORO-TRACHEALE (RIOT) .....	45
3.7.1. <i>Caractéristiques de l'opérateur réalisant le geste d'intubation</i> .....	45
3.7.2. <i>Caractéristiques du patient</i> .....	45
3.7.3. <i>Circonstances de l'intubation</i> .....	45
3.7.4. <i>Le geste de l'intubation en lui-même</i> .....	46
3.7.5. <i>Détails administratifs</i> .....	47
3.8. LE REGISTRE ARRET CARDIORESPIRATOIRE (RAC 06) .....	48
3.7. ANALYSE STATISTIQUE .....	50
<b>4. RESULTATS .....</b>	<b>51</b>
4.1. POPULATION ET DIAGRAMME DE FLUX.....	52
4.2. STATISTIQUES DESCRIPTIVES .....	54
4.2.1 <i>Caractéristiques de la victime</i> .....	54
4.2.2 <i>Caractéristiques de l'opérateur</i> .....	55
4.2.3. <i>Circonstances et caractéristiques de l'IOT</i> .....	56
4.3. STATISTIQUES ANALYTIQUES .....	61
4.2.3. <i>Pronostic et intubation difficile ressentie</i> .....	61
4.2.4. <i>Pronostic et intubation difficile avec IDS &gt; 5</i> .....	62
4.2.5. <i>Analyses de facteurs pouvant influencer les conditions d'IOT</i> .....	63
4.2.5.1 <i>Sexe de la victime</i> .....	63
4.2.5.2 <i>Statut pondéral de la victime</i> .....	63
4.2.5.3 <i>Présence d'au moins un critère de VMD</i> .....	63
4.2.5.4 <i>ACR traumatique</i> .....	64
4.2.5.5 <i>Utilisation d'une technique alternative pour l'IOT</i> .....	64
4.2.5.6 <i>Nombre de tentatives de laryngoscopies</i> .....	65
4.2.5.7 <i>Lieu de la prise en charge</i> .....	65
4.2.5.8 <i>Age de l'opérateur</i> .....	66
4.2.5.9 <i>Formation de l'opérateur</i> .....	66
<b>5. DISCUSSION.....</b>	<b>68</b>
<b>6. CONCLUSION .....</b>	<b>71</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>72</b>

# ABREVIATIONS

**A.C.R** : Arrêt Cardio-Respiratoire

**A.T.P** : Adénosine Tri Phosphate

**A.V.P** : Accident de la Voie Publique

**B.A.V.U** : Ballon Auto remplisseur à Valve Unidirectionnelle

**C.A.M.U** : Capacité de Médecine d'Urgence

**C.E.E** : Choc électrique externe

**C.H** : Centre Hospitalier

**C.H.U** : Centre Hospitalier Universitaire

**D.E.S.C** : Diplôme d'Etudes Spécialisées Complémentaire

**E.H.P.A.D** : Etablissement Hébergement pour personnes âgées dépendantes

**E.R.C** : European Resuscitation Council

**EtCO<sub>2</sub>** : Pression partielle en dioxyde de carbone expiré

**FiO<sub>2</sub>** : Fraction Inspirée en oxygène

**I.A.D.E** : Infirmier Anesthésiste Diplômé d'Etat

**S.S.S.M** : Service de Santé et de Secours Médical des Sapeurs-Pompiers

**I.D** : Intubation difficile

**I.D.E** : Infirmier Diplômé d'Etat

**I.D.S** : Intubation Difficulty Scale

**I.O.T** : Intubation oro-trachéale

**I.S.R** : Induction séquence rapide

**I.V** : Intra veineux

**M.C.E** : Massage cardiaque externe

**R.A.C.S** : Reprise d'une activité cardiaque spontanée

**R.A.C 06** : Registre Arrêts Cardiorespiratoires 06

**R.C.P** : Réanimation Cardio-Pulmonaire

**R.I.O.T** : Registre Intubation Oro-Trachéale

**S.A.M.U** : Service d'Aide Médicale Urgente

**S.A.U** : Service d'accueil des Urgences

**S.F.A.R** : Société Française d'Anesthésie-Réanimation

**S.M.U.R** : Service Mobile d'Urgence et de Réanimation

**V.A.D.S** : Voies aéro-digestives supérieures

**V.M.D** : Ventilation au Masque Difficile

# **1.INTRODUCTION**

## 1.1. Généralités

L'intubation est une pratique courante pour les médecins exerçant dans les Services Mobiles d'Urgence et de Réanimation (SMUR).

En France environ 40 000 intubations sont réalisées en moyenne chaque année en milieu extrahospitalier (1).

Dans 40 % des cas il s'agit d'un contrôle des voies aériennes et digestives supérieures (VADS) dans le cadre de la prise en charge d'un arrêt cardio-respiratoire (ACR) (1).

Les recommandations de l'*European Resuscitation Council* publiées en 2015 préconisent toujours à l'heure actuelle le contrôle des voies aériennes supérieures par Intubation Orotrachéale (IOT) dans la prise en charge de l'arrêt cardio-respiratoire. (2)

L'intubation permet un meilleur apport en oxygène et protège les voies aériennes sous-glottiques du contenu gastrique chez un patient souvent estomac plein lors de la survenue de l'ACR.

Pourtant certaines études tendent à remettre en question l'intérêt d'un contrôle spécialisé des voies aériennes dans la prise en charge des ACR extrahospitaliers.

En effet, ces mêmes recommandations précisent qu'aucun essai randomisé n'a démontré que l'intubation oro-trachéale améliorerait la survie après un ACR. (2)

Par ailleurs une étude japonaise publiée dans la revue JAMA en Janvier 2013, incluant près de 650 000 patients a montré une altération significative du pronostic neurologique chez les patients ayant bénéficié d'un contrôle spécialisé des voies aériennes (dispositif supra-glottique ou intubation Oro-Trachéale) par rapport aux patients ventilés au masque avec B.A.V.U. (3)

De surcroît, le milieu extrahospitalier est un milieu d'exercice particulier où l'équipe médicale se retrouve dans des conditions d'exercice souvent défavorables (intubations au sol, traumatisés cervicaux, entourage présent...) (1). Ceci pouvant par conséquent favoriser la survenue d'intubations difficiles et donc retarder le contrôle des voies aériennes et une oxygénation satisfaisante des patients.

Nous avons donc décidé d'évaluer l'impact d'une Intubation Orotrachéale difficile sur le pronostic immédiat et à plus long terme de l'ACR extrahospitalier.

## 1.2. Physiologie cellulaire – Métabolisme aérobie

La production d'énergie est indispensable au maintien de l'intégrité cellulaire et est nécessaire aux fonctions cellulaires de chaque organe. Cette production énergétique en quantité suffisante nécessite l'utilisation oxygène afin d'extraire assez d'énergie des éléments assimilés, via le métabolisme aérobie.

En cas d'arrêt brutal des apports en oxygène, la production par phosphorylation oxydative de composés riches en énergie (principalement l'ATP) devient insuffisante pour assurer le métabolisme et la survie des cellules. La glycolyse anaérobie devient alors la principale source de production d'ATP de la cellule mais son rendement énergétique est bien plus faible que la voie oxydative et ne permet pas la survie cellulaire.

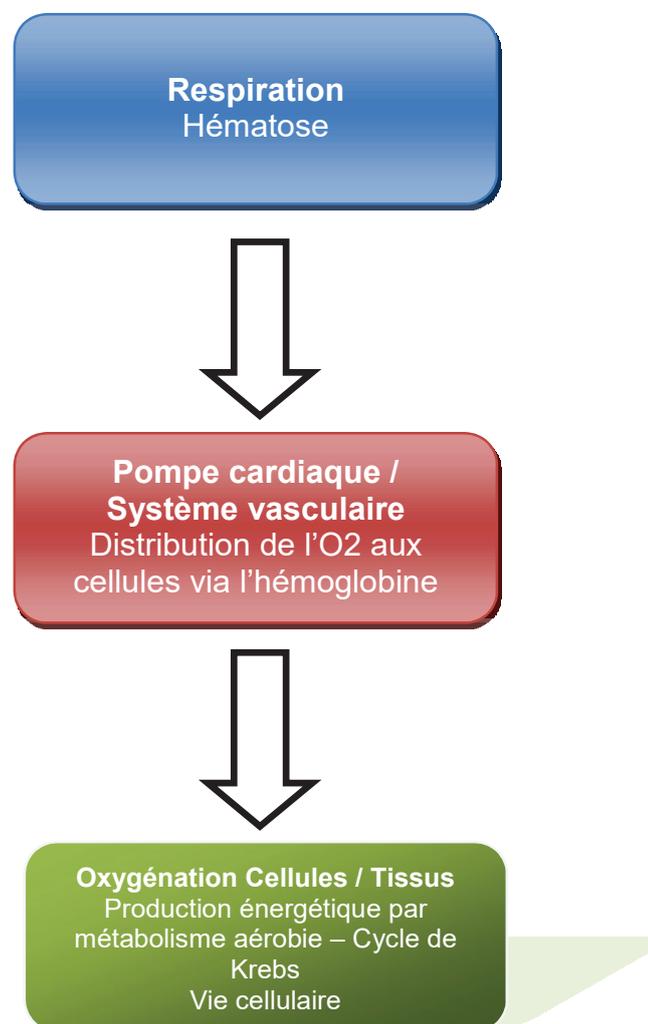


Figure 1 : Schématisation modèle de production énergétique chez l'homme par métabolisme aérobie

## 1.3. L'arrêt cardio-respiratoire

Le système cardiovasculaire a pour principal rôle l'approvisionnement des cellules de l'organisme en oxygène et en substrats énergétiques puis de se débarrasser de produits acides. Cette mission est le résultat de deux entités :

- Le myocarde, qui assure la mobilisation rapide d'un volume d'éjection systolique à une fréquence donnée : c'est le débit cardiaque.
- Le système vasculaire artério-veineux, qui assure la fonction distributive de fractions de ce débit à chaque organe.

L'ACR est la suspension brutale d'activité ou d'efficacité d'au moins une des composantes de l'appareil cardiovasculaire.

Lors de l'ACR survient donc une interruption du débit sanguin global, responsable d'une inadéquation entre les apports en oxygène et substrats énergétiques d'une part et les besoins de la cellule pour son fonctionnement et sa survie

La mort cellulaire s'ensuit alors en 3 à 6 minutes dans certains organes tels que le cerveau. En cas de restauration incomplète ou tardive, la survie peut être obtenue au prix de séquelles dont la forme la plus sévère est représentée par les états végétatifs chroniques.

Le mécanisme des ACR est principalement de deux types :

- Dysfonction électrique inaugurale
- Désamorçage mécanique de la pompe cardiaque

Ces deux mécanismes ont pour conséquence une inefficacité circulatoire privant les cellules d'un approvisionnement en oxygène suffisant.

Les ACR sont principalement d'origine cardiaque : ils sont la conséquence de troubles du rythme émaillant l'évolution de cardiopathies ischémiques.

Au premier rang de ces troubles du rythme se situent les fibrillations ventriculaires inaugurales ou compliquant des troubles du rythme ventriculaire.

Par ailleurs d'autres étiologies peuvent être à l'origine d'un ACR :

- Arrêt brutal de l'apport en oxygène : ACR anoxique par obstruction des voies aériennes, noyade ...
- Désamorçage de la mécanique cardiaque : pneumothorax compressif, tamponnade, hypovolémie, embolie pulmonaire proximale...

**Causes d'ACR exigeant une intervention diagnostique ou thérapeutique**

- Syndrome coronarien aigu
- Embolie pulmonaire
- Hypoxie
- Dyskaliémie
- Pneumothorax compressif
- Tamponnade
- Cause toxique
- Hypovolémie
- Hypothermie profonde

Figure 2 : Etiologies potentiellement réversibles d'ACR

## 1.4. Recommandations de prise en charge de l'ACR (adulte)

### 1.4.1. Recommandations de RCP de base (Basic Life Support)

Les recommandations de l'ERC (*European Resuscitation Council*) rédigées en 2015 préconisent lors d'une prise en charge par des secouristes face à l'absence de conscience et l'absence de respiration normale (2) :

- D'alerter les services de secours
- De réaliser 30 compressions thoraciques
- Puis 2 insufflations (BAVU)
- De poursuivre la RCP au rythme 30/2
- De positionner un Défibrillateur Externe Automatisé (DEA) dès que celui-ci est disponible :  
Défibrillation précoce recommandée.

Il est recommandé un rythme de compressions au rythme de 100 à 120/min.

Les compressions se font sur un plan dur, au niveau de la moitié inférieure du sternum pour une meilleure réponse hémodynamique.

La profondeur des compressions doit être de 5 cm.

Il est fortement recommandé d'interrompre les compressions thoraciques le plus brièvement possible lors des insufflations et des analyses du défibrillateur (maximum 10 secondes d'interruption du MCE pour deux insufflations).

Des études observationnelles ont pu suggérer l'équivalence de la RCP par compressions thoraciques seules et combinaisons de compressions thoraciques et ventilation chez les adultes en ACR d'étiologie cardiaque probable.

L'ERC recommande pour les intervenants formés et capables de réaliser des insufflations de procéder à des compressions thoraciques associées à des insufflations, en effet cela pourrait se traduire par des meilleurs résultats chez l'enfant et les victimes d'un ACR hypoxique, ou lorsque le délai d'intervention des secours médicalisés est relativement long.

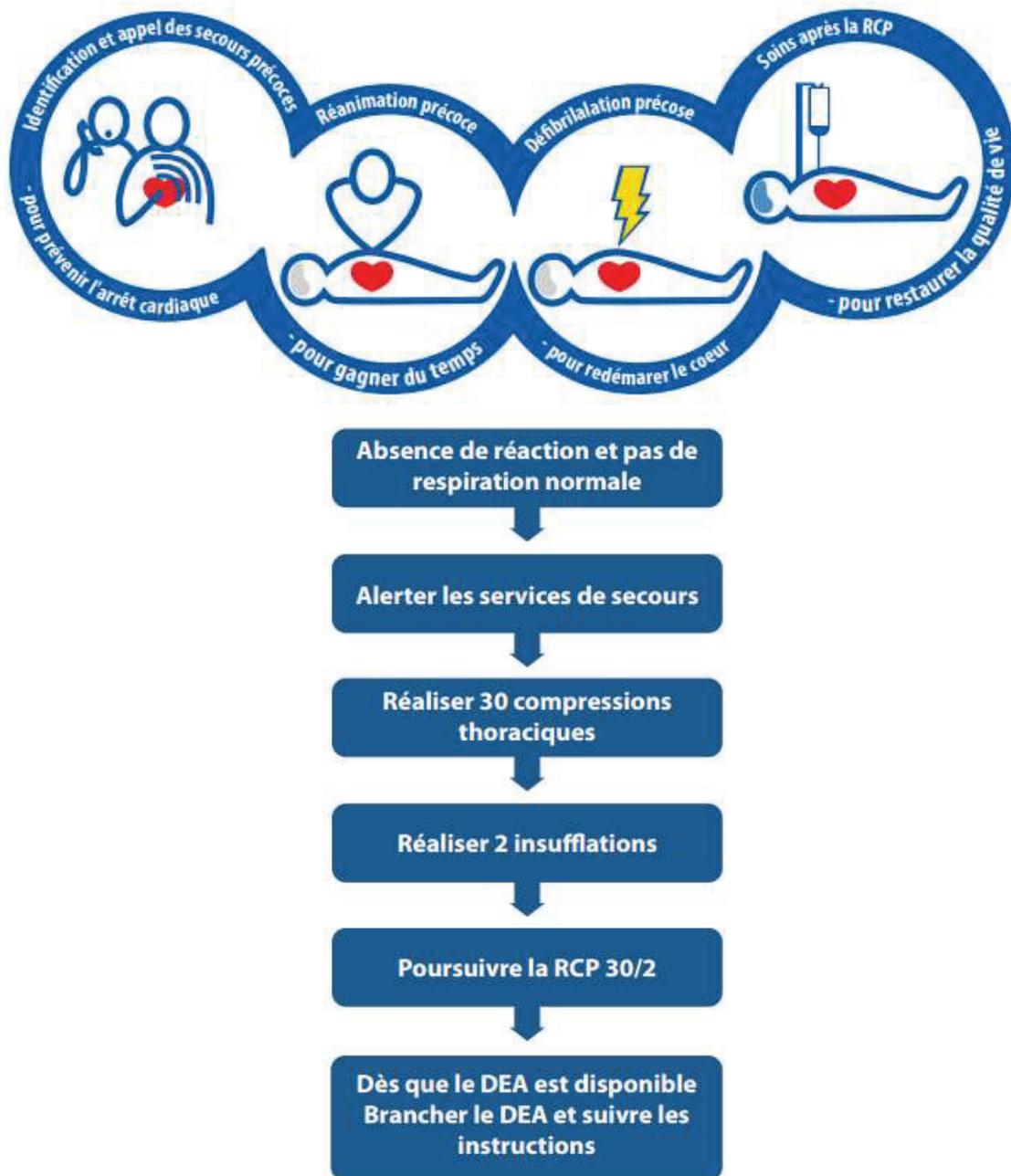


Figure 3 : Prise en charge secouriste selon les recommandations ERC 2015

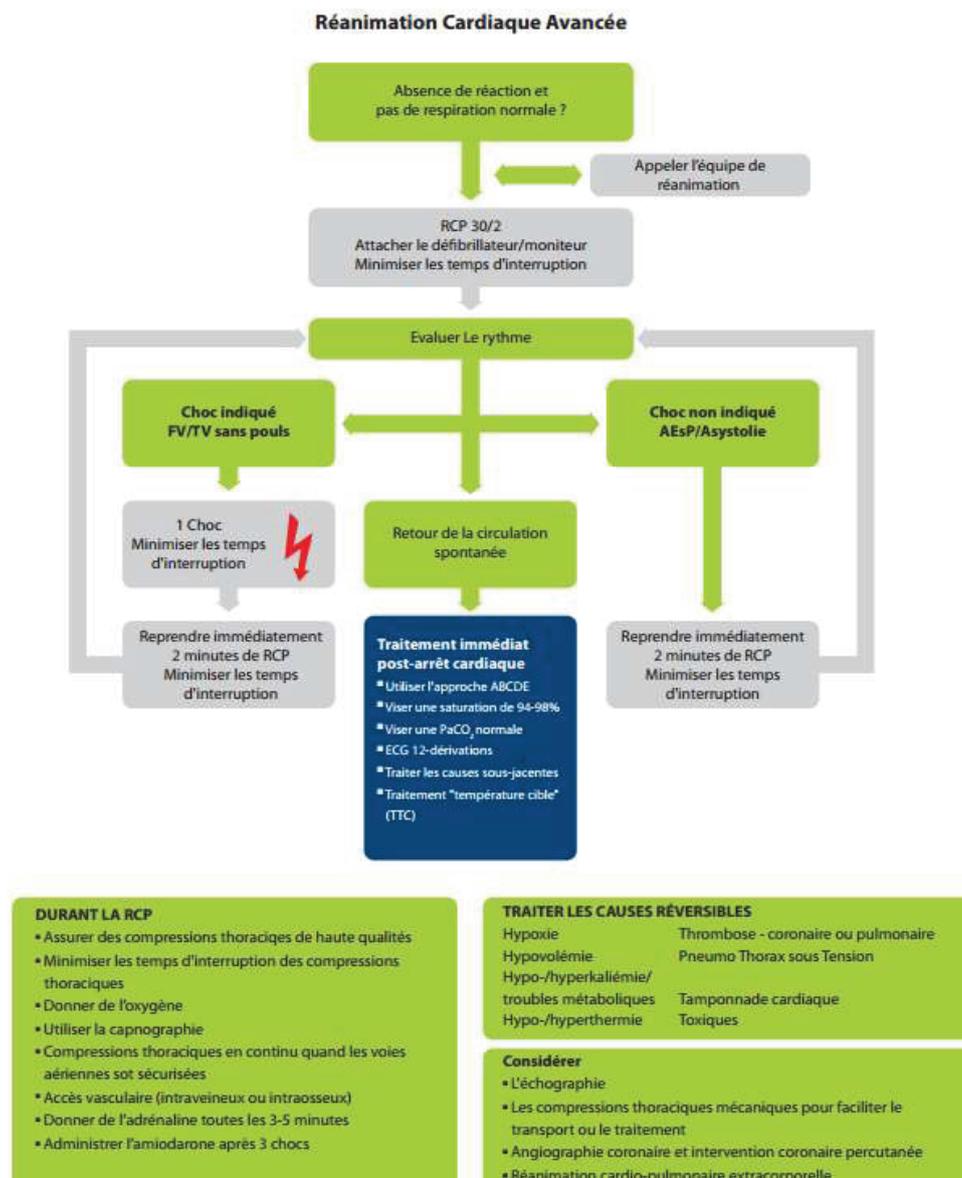
#### 1.4.2. Recommandations réanimation avancées (RCP spécialisée)

Concernant la réanimation cardiopulmonaire spécialisée, les recommandations de l'ERC en 2015 sont les suivantes (2) :

- Poursuivre le massage cardiaque externe avec le minimum d'interruption
- L'intubation trachéale ne doit pas retarder les tentatives de défibrillation
- Les membres du personnel qualifié dans la prise en charge des voies aériennes doivent tenter une laryngoscopie et une intubation sans interrompre les compressions thoraciques.
- Au moment du passage du tube entre les cordes vocales, les compressions thoraciques peuvent être interrompues mais pas plus de 5 secondes. Une alternative pour éviter toute

interruption des compressions thoraciques consiste à différer l'intubation jusqu'à obtention d'une RACS. Aucun essai randomisé n'a établi que l'intubation trachéale améliorerait la survie après un ACR.

- Après l'IOT, confirmer la bonne position du tube et le fixer de façon sûre et adéquate.
- Ventiler les poumons à une fréquence de 10/min. Eviter l'hyperventilation du patient.
- Une fois le patient intubé continuer les compressions thoraciques sans s'arrêter pour réaliser les insufflations.
- Accès vasculaire (intraveineux ou intraosseux) pour administration d'adrénaline toutes les 3 à 5 min, amiodarone après le 3<sup>e</sup> CEE.



RCP : réanimation cardio-pulmonaire ; FV/TVsP : fibrillation ventriculaire/tachycardie ventriculaire sans pouls ; AEsP : activité électrique sans pouls ; ABCDE : *A*irway, *B*reathing, *C*irculation, *D*isability, *E*xposure ; SaO<sub>2</sub> : saturation en oxygène ; PaCO<sub>2</sub> : pression partielle en dioxyde de carbone dans le sang artériel ; ECG : électrocardiogramme.

Figure 4 : Recommandations RCP avancées selon ERC 2015

## **1.5. Gestion des voies aériennes et ventilation dans l'ACR**

La ventilation secouriste se réalise à l'aide d'un masque avec ballon auto remplisseur à valve unidirectionnelle BAVU. Il est d'ores et déjà intéressant de rappeler qu'une ventilation au masque difficile, bien codifiée selon les critères de la SFAR (4), entrainera un risque d'intubation difficile augmenté (17).

Une fois l'équipe médicale sur place, une gestion avancée des VADS sera mise en place. Une intubation oro-trachéale sera alors idéalement réalisée avec une laryngoscopie et une sonde d'intubation classique. Si elle est non réalisable, des techniques alternatives existent.

L'intubation permet un meilleur apport en oxygène et protège les voies aériennes sous-glottiques du contenu gastrique chez un patient souvent estomac plein lors de la survenue de l'ACR.

La ventilation manuelle se fait par un BAVU puis branchement sur respirateur de transport une fois celui-ci prêt et réglé.

## 1.6. L'intubation Oro-Trachéale

L'intubation Oro-Trachéale (IOT) est un geste technique ayant pour objectif de protéger les voies aériennes supérieures en cas de troubles de conscience, d'assurer la ventilation en cas d'anesthésie générale ou de sédation profonde, et d'assister la ventilation d'un patient en détresse respiratoire ou circulatoire.

Il consiste à introduire un dispositif tubulaire appelé sonde d'intubation dans la trachée, protégeant ainsi d'une inhalation potentielle via le gonflage d'un ballonnet à l'extrémité de la sonde.

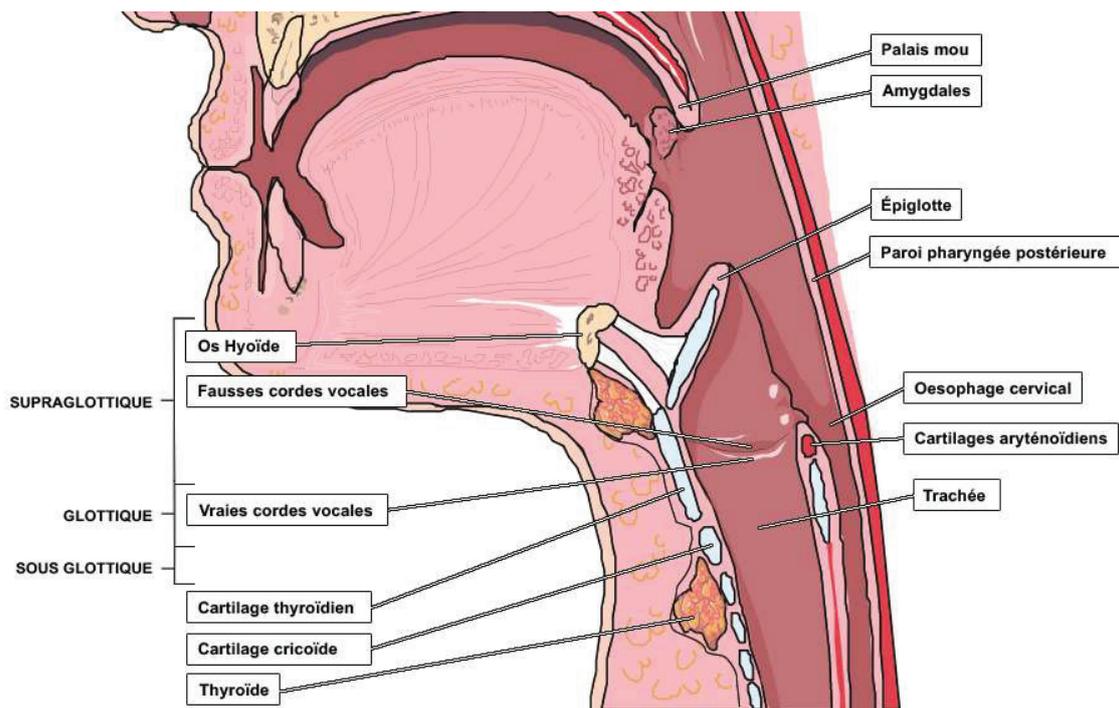


Figure 5 : anatomie du carrefour aéro-digestif

On peut schématiser les voies aériennes supérieures selon 3 axes :

- L'axe oral
- L'axe pharyngé
- L'axe trachéal

La laryngoscopie a pour objectif d'aligner ces 3 axes afin de visualiser la glotte et d'y introduire la sonde d'intubation.

Par conséquent toute cause limitant l'alignement de ces 3 axes pourra être un facteur contribuant à rendre l'intubation difficile.

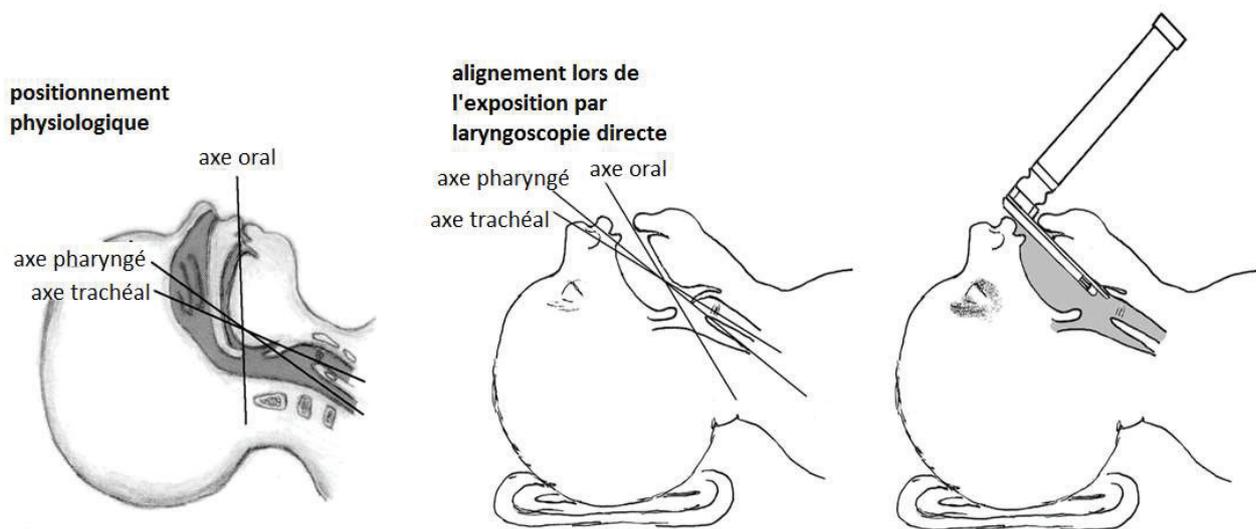


Figure 6 : Modélisation des voies aériennes selon 3 axes

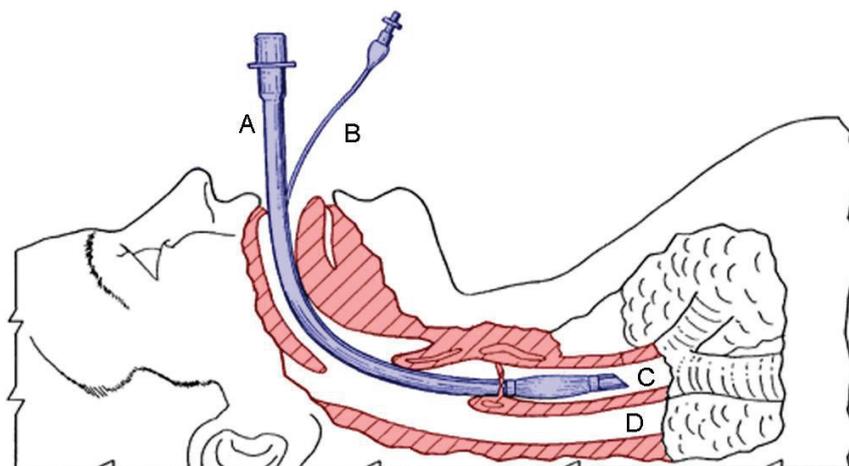


Figure 7 : Sonde d'intubation Oro-Trachéale en place ballonnet dégonflé. A-Sonde d'intubation B-Valve de gonflage du ballonnet et ballonnet témoin C-Trachée D- Œsophage

Dans le cas de l'arrêt cardiaque, ce geste a pour but d'optimiser l'oxygénation par une ventilation artificielle tout en protégeant les voies aériennes en les isolant par le ballonnet d'un risque éventuel d'inhalation chez un patient le plus souvent estomac plein.

Le matériel nécessaire est le suivant (5) (Figure 8) :

- Laryngoscope muni d'une lame courbe en métal (type Macintosh) adaptée au patient (N° 3 et 4 pour l'adulte).
- Une pince de Magill (permettant l'extraction d'un corps étranger ou la direction de l'extrémité de la sonde)
- Un appareil d'aspiration avec sondes d'aspiration bronchiques.
- Sondes d'intubation de différents calibres (avec ballonnet pour l'adulte. Sans ballonnet pour le nourrisson). Vérifier que le ballonnet est non perforé.
- Une seringue de 20 ml permettant de gonfler le ballonnet.

- Une canule de Mayo (ou de Guedel) évitant la chute de la langue avant l'intubation et la morsure de la sonde après. Taille adapté au patient.
- Un lien de fixation de la sonde.
- Matériel de ventilation : BAVU / source d'oxygène et ventilateur mécanique
- Matériel disponible en cas d'intubation difficile (Algorithme SFAR 2006): mandrin long béquillé (19) , Fastrach, kit de cricoïdotomie
- Autre matériel existant non présent dans les recommandations : mandrin rigide, *Glidescope*, *Airtraq*, *Quicktrach*...
- Matériel de monitoring : scope, sonde de capnographie (appareil permettant la mesure du gaz carbonique expiré)

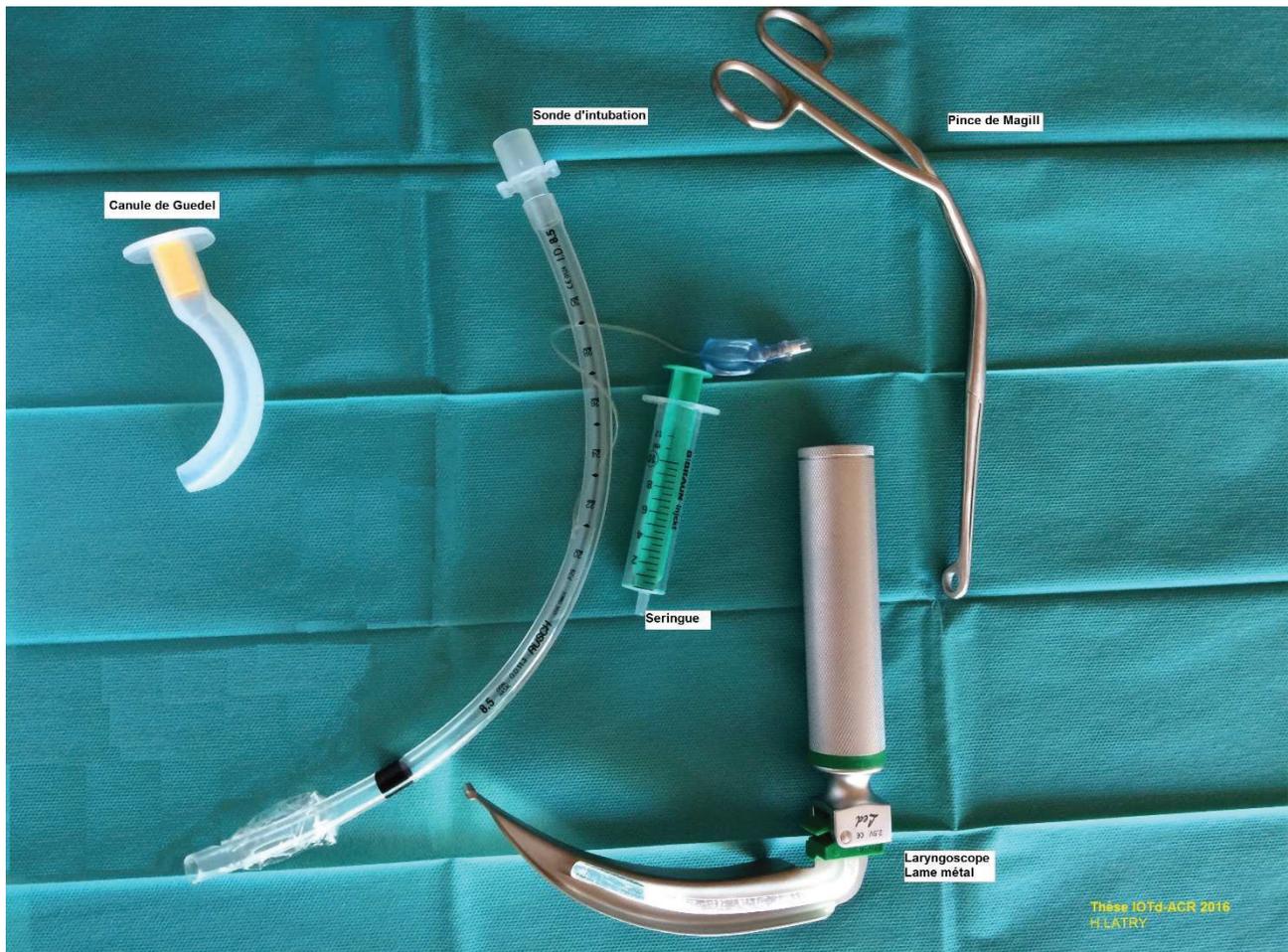


Figure 8 : Matériel nécessaire à l'intubation Oro-Trachéale en urgence



Figure 9 : Long mandrin Béquillé ou Bougie d'Eschmann

Conduite à tenir avant la réalisation du geste :

- Mettre le patient en bonne position : décubitus dorsal, la tête en légère extension, (attention si traumatisme du rachis cervical)
- Se placer derrière la tête du patient,
- Ouvrir la bouche et désobstruer la cavité buccale, aspirer les mucosités et ôter les prothèses dentaires mobiles
- Choisir une sonde d'intubation adaptée au patient (7 ou 8 pour l'adulte en règle générale)

Le patient est en décubitus dorsal, tête droite, défléchie. Le laryngoscope est saisi par la main gauche, l'extrémité libre du manche orientée vers le sternum. L'opérateur fait pénétrer la lame du laryngoscope dans la cavité buccale à la droite de la langue, en la refoulant vers la gauche, tout en faisant progresser l'extrémité de la lame vers le sillon glosso-épiglottique. Cette progression est facilitée en relevant peu à peu la manche, et en effectuant un mouvement de déflexion du laryngoscope.

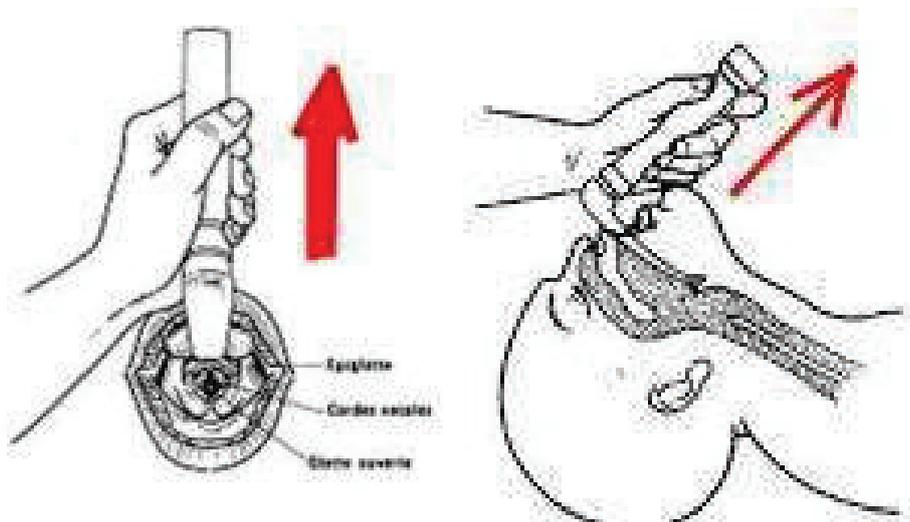


Figure 10 : Réalisation de l'exposition de la glotte par laryngoscopie directe

Lorsque l'extrémité distale de la lame est au niveau du sillon glosso-épiglottique, le praticien exerce une traction en haut et en avant, dans l'axe du manche (en évitant de réaliser un effet de levier sur les incisives supérieures, avec risque de lésions dentaires).

L'orifice glottique est visible, avec mise en évidence de l'épiglotte, des cordes vocales et du début des anneaux trachéaux.

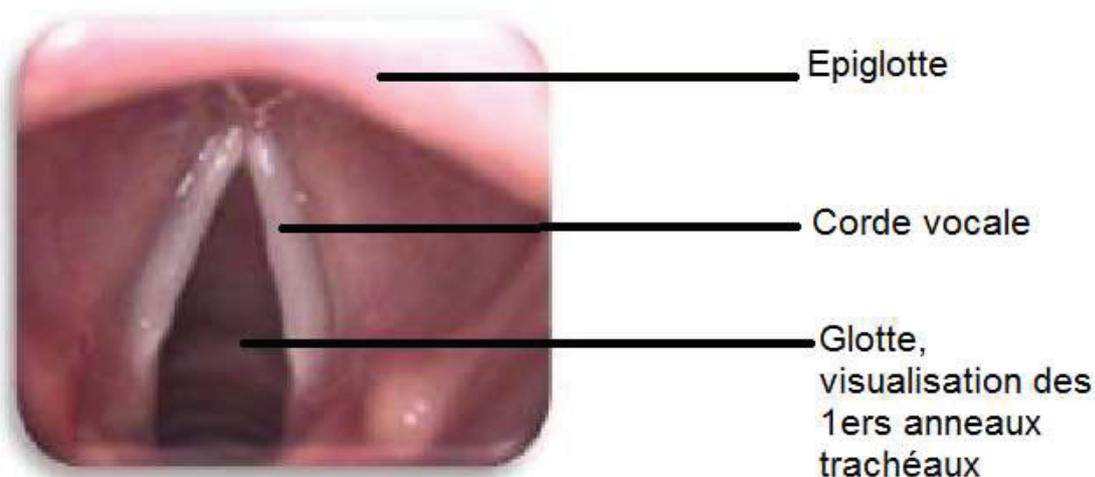


Figure 11 : Aspect visuel de la glotte lors de l'exposition au laryngoscope

La manœuvre de Sellick (11) (18) est recommandée pour toute intubation chez un patient considéré comme estomac plein.

Elle a pour but la prévention de la régurgitation passive et doit être relâchée en cas de vomissements actifs pour éviter la rupture de l'œsophage. Elle est contre-indiquée en cas de traumatisme rachidien cervical instable.

En pratique à l'heure actuelle il n'est pas réalisé de manœuvre de Sellick vraie mais plutôt une

manœuvre de « BURP » (Figure 12) (12) : il s'agit d'une est une technique qui permet d'améliorer l'exposition de la glotte, grâce à un déplacement du cartilage thyroïdien du patient dans un mouvement d'abord postérieur puis céphalique. Elle permet de diminuer la survenue d'intubation difficile.

## Manœuvre de « BURP »

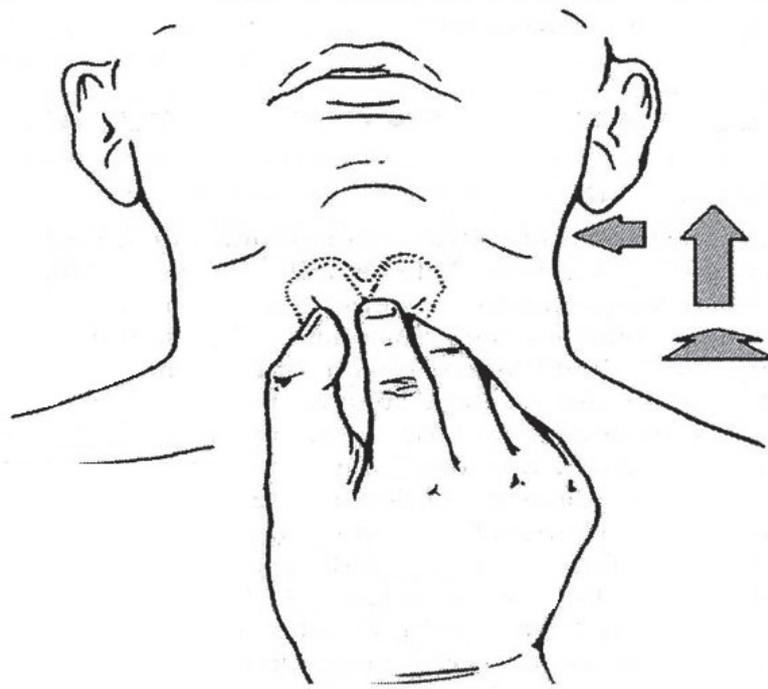


Figure 12 : Manœuvre du « B.U.R.P » (« backwards, upwards and rightwards pressure »)

La sonde d'intubation est introduite avec la main droite qui la tient.

Le ballonnet est positionné derrière les cordes vocales puis est gonflé immédiatement.

Le bon positionnement de la sonde est contrôlé par une ventilation symétrique à l'auscultation.

Le branchement de la sonde de capnographie au scope permet également d'évaluer le bon positionnement de la sonde d'intubation par la mesure de l'EtCO<sub>2</sub> (20)(21). Par ailleurs la capnographie permet d'évaluer la qualité de la RCP ; une EtCO<sub>2</sub> > 10 mmHg durant la RCP est associé à un meilleur pronostic (13).

Le gonflage du ballonnet (Figure 13) est vérifié à l'aide d'un manomètre.

Pour finir la sonde d'intubation est fixée au massif facial.

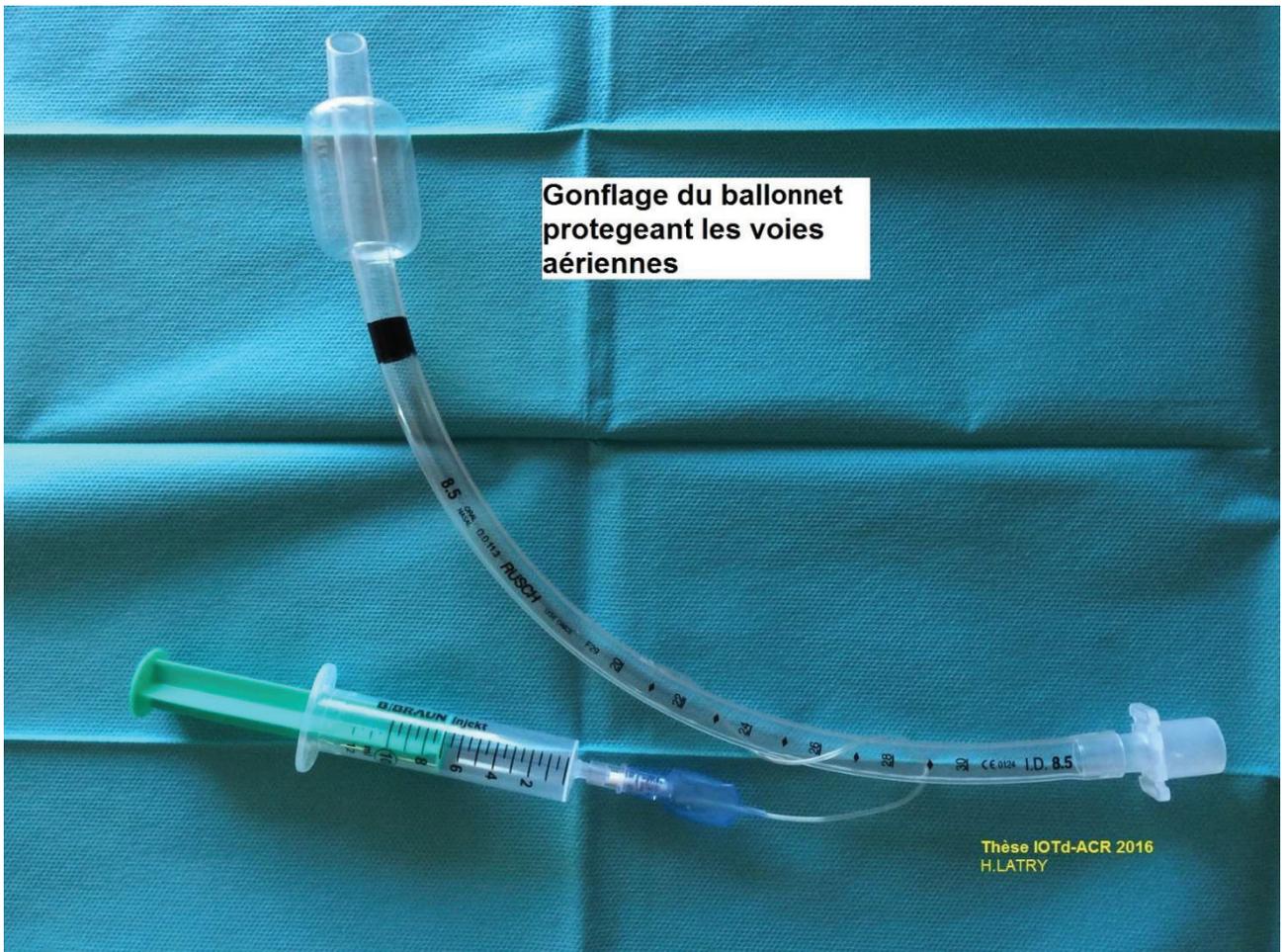


Figure 13 : Sonde d'intubation adulte ballonnet gonflé

## 1.7. L'intubation difficile

L'intubation oro-trachéale est un geste très étudié en anesthésie et en réanimation avec des guidelines claires mais pour lequel il existe moins de données dans le contexte de la médecine d'urgence, à fortiori extrahospitalière (15).

La notion d'intubation difficile est par conséquent peu consensuelle.

En 1996 la SFAR établissait qu'une intubation était difficile pour un anesthésiste expérimenté « *si elle nécessitait plus de 10 minutes de laryngoscopie et/ou plus de deux laryngoscopies avec ou sans compression laryngée* » (6).

En 2006 la même société actualisait sa définition : « *une intubation est difficile si elle nécessite plus de deux laryngoscopies et/ou la mise en œuvre d'une technique alternative après optimisation de la position de la tête, avec ou sans manipulation laryngée externe.* » (4)

De la même manière l'*American Society of Anesthesiologists* (ASA) définit pour un anesthésiste expérimenté dans des bonnes conditions l'intubation trachéale difficile « *lorsque plusieurs tentatives sont nécessaires, en présence ou absence de pathologie trachéale* » (7)

Dans ces trois cas cette définition s'appliquait pour un anesthésiste expérimenté dans des bonnes conditions, ce qui n'est le plus souvent pas le cas en médecine d'urgence.

Dans ce travail, nous avons donc pris le parti de retenir deux définitions de l'intubation difficile :

- Une définition *subjective* : le ressenti de l'opérateur renseigné directement après la réalisation du geste
- Une définition *objective* selon le score Intubation Difficulty Scale (IDS), un score quantifiable applicable à la médecine d'urgence

Publié par le F. Adnet en 1997 dans la revue *Anesthesiology*, le Score IDS est un score permettant de quantifier numériquement la difficulté de l'intubation. Il a été établi à partir de deux cohortes prospectives de patients dont une issue de patients pris en charge par le SMUR, la seconde cohorte étant des patients d'anesthésie. (8)

Des difficultés pour réaliser la sécurisation des voies aériennes supérieures par IOT sont en règle générale plus fréquentes en médecine d'urgence extrahospitalière par rapport au bloc opératoire en chirurgie programmée. (1)

En effet, il existe une variabilité importante de l'incidence de l'intubation difficile en fonction des définitions choisies et du type de population concernée. Plusieurs enquêtes françaises trouvent une fréquence de l'intubation difficile en situation d'urgence comprise entre 4 et 11 %. (14) (26)

Cela s'explique facilement par de multiples facteurs, notamment dans le contexte de l'urgence pré-hospitalière avec des patients souvent immobilisés par un collier cervical, traumatisés faciaux, et avec des difficultés d'accès dont la plus fréquente est le positionnement au sol.

De plus, ceci est également dû au fait que certaines études sont réalisées dans des systèmes de soins ou l'urgence pré-hospitalière est paramédicalisée alors que d'autres sont réalisées dans des systèmes

de soins où les secours sont médicalisés. Le taux de succès de l'intubation en urgence pré-hospitalière varie donc de manière très importante d'une étude à l'autre, allant de 45 à 100% selon les études. (1)

En restant sur les travaux ayant trait à l'intubation en situation d'urgence réalisée dans des systèmes de soins extrahospitaliers médicalisés, on retrouve des succès d'intubation trachéale très élevés, souvent aux alentours de 99% (1) (14). Des études menées dans des systèmes de soins paramédicalisés, principalement aux Etats-Unis, les pourcentages de succès sont beaucoup moins bons, allant de 45 à 95% (1). La formation des opérateurs semble être la principale cause expliquant ces différences.

Sur le plan du positionnement dans le cadre de la prise en charge fréquente de patients au sol, les données de la littérature semblent montrer une réelle amélioration de l'intubation trachéale lorsque l'opérateur adopte un positionnement en décubitus latéral gauche. (22)

Concernant le matériel, la grande majorité des patients intubés en situation d'urgence le sont à l'aide d'un laryngoscope muni d'une lame courbe dite de Macintosh. Jusqu'à il y a une dizaine d'année ces lames étaient toutes en métal et réutilisables après décontamination. Depuis la prise de conscience des risques de transmission interhumaine d'agents infectieux lors de l'utilisation de dispositifs réutilisables, il a été fortement recommandé d'utiliser des dispositifs à usage unique. Récemment sont apparues des lames en métal à usage unique, d'efficacité similaire aux lames en métal réutilisable. (1)

Pour l'usage en médecine d'urgence les lames en plastiques doivent être proscrites et seuls les lames en métal à usage unique devraient être utilisées. (1)

Dans le cas d'une intubation difficile, l'utilisation de techniques alternatives face à l'échec d'une laryngoscopie directe est recommandée.

Dans une étude prospective pré-hospitalière Française de 2011 sur une cohorte de 2674 patients, 6% des intubations ont nécessité l'utilisation d'un dispositif alternatif pour contrôler les voies aériennes. (9)

Lorsque la ventilation et l'oxygénation restent possibles, les dispositifs d'aide à l'intubation recommandés en première intention et les plus simples d'utilisation sont les mandrins.

L'utilisation des mandrins courts malléables est dans certains pays, notamment en Amérique du Nord, un standard lors de l'intubation d'un patient en urgence, cependant une morbidité importante lors de l'utilisation de ce type de mandrin a été rapporté et surtout leur efficacité lors d'une intubation difficile est moindre que celle des mandrins longs béquillés. (1)(19)

Les mandrins longs béquillés (Figure 9) sont utilisés en première intention en France lorsque l'intubation par laryngoscopie directe seul est difficile. La technique de ce mandrin consiste à intuber en premier lieu le patient avec le mandrin en introduisant la partie recourbée à travers l'orifice glottique. La perception tactile soit du passage des anneaux trachéaux (ressaut) soit d'une butée après que le mandrin ait été inséré d'environ 30cm affirme sa position intratrachéale. La sonde d'intubation est alors glissée sur le mandrin qui va lui servir de guide.

Les prothèses supra-glottiques sont des dispositifs permettant de réaliser une ventilation de sauvetage. Le dispositif le mieux évalué est le masque laryngé d'intubation *Fastrach* (Figure 15). Ce dispositif est formé d'un masque laryngé muni d'une poignée rigide et dont l'extrémité distale possède une languette mobile relevant l'épiglotte. Une fois en place il permet le passage d'une sonde d'intubation armée spécifique permettant l'intubation trachéale.

D'autres dispositifs supra glottiques existent mais ne sont plus dans les recommandations actuelles.

La dernière catégorie de techniques alternative est représentée par les dispositifs d'abord trachéal direct. Nous retiendrons ici la crico-thyroidotomie de sauvetage : plusieurs techniques de réalisation ont été décrites mais celle qui présente le moins de risques de complications grave est celle faisant appel à la technique de Seldinger (15). La membrane inter cricothyroïdienne est ponctionnée avec une aiguille puis un mandrin souple métallique est inséré en direction caudale dans la trachée du patient. Après une petite incision de la membrane inter-cricothyroïdienne à la base du guide métallique, la canule et le dilateur sont poussées à travers la membrane.

Concernant les vidéo-laryngoscopes type *Airtraq* (Figure 16), il n'existe encore aucune donnée clinique dans le domaine de la médecine d'urgence. Il semble néanmoins qu'une grande limite d'utilisation de ce type de dispositifs en situation extrahospitalière soit la présence fréquente de sécrétions au niveau oropharyngé (sang, salive, liquide gastrique...) gênant la vision de l'orifice laryngé. (1)

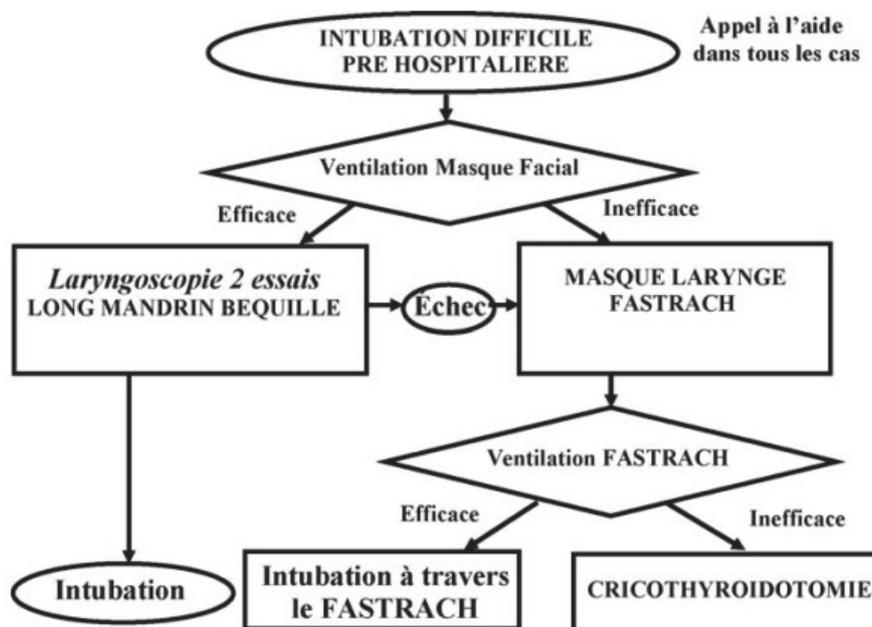


Figure 14 : Algorithme de prise en charge d'une intubation difficile en pré-hospitalier, SFAR 2006

Un algorithme de prise en charge de l'intubation difficile a donc été rédigé par la SFAR en 2006. (4)

Il recommande après deux tentatives de laryngoscopies infructueuses d'utiliser un long mandrin béquillé.

En cas d'un nouvel échec il recommande l'utilisation d'un masque laryngé *Fastrach*, avec intubation à travers le *Fastrach* dans un second temps.

En cas de ventilation inefficace par le *Fastrach*, une crico-thyroidotomie de sauvetage devra être réalisée, selon la technique de Seldinger. (9)



Figure 15 : *Fastrach*



Figure 16 : *Airtraq* avec sonde d'intubation

## **2.OBJECTIFS**

## **2.1. Objectif principal**

L'objectif principal de ce travail est d'évaluer l'impact de l'intubation difficile sur la reprise d'une activité cardiaque spontanée dans l'ACR extrahospitalier permettant une admission vivant à l'hôpital et une sortie vivant du service de réanimation.

Pour cela nous utiliserons un critère subjectif qui sera le ressenti difficile de l'intubation par l'opérateur et un critère objectif qui sera le score IDS (Intubation Difficulty Scale).

## **2.2. Objectifs secondaires**

Nous chercherons à trouver d'autres facteurs pouvant influencer la difficulté du contrôle des voies aériennes et le pronostic lors de la prise en charge de l'ACR extrahospitalier.

### **3.MATERIEL ET METHODE**

## 3.1. Caractéristiques de l'étude

Il s'agit d'une étude monocentrique rétrospective réalisée au SMUR de Nice et son antenne du SMUR Menton à partir du croisement de deux registres prospectifs de données.

Les données de ce travail sont issues du Registre Intubation Orotrachéale (RIOT) répertoriant les intubations Oro-Trachéale réalisées au sein du service d'accueil des urgences du CHU de Nice et par les SMUR de Nice et de son antenne du SMUR Menton.

Les données de ce registre ont été croisées avec les données du registre Arrêt Cardiaque du 06 (RAC06), registre répertoriant tous les ACR pris en charge en extrahospitalier dans le département des Alpes-Maritimes.

Les données de ces deux registres prospectifs ont été croisées via les numéros centaures.

## **3.2. Critères d'inclusion**

Ont été inclus tous les patients ayant bénéficié d'un contrôle des VADS dans le cadre d'un ACR avec initiation de manœuvres de RCP spécialisée pris en charge par les SMUR de Nice et de Menton (antenne du SMUR de Nice) du 8 mars 2012 au 8 mars 2015, soit au total 644 patients.

Tous les patients pris en charge ont bénéficié d'un contrôle des VADS par un personnel urgentiste formé ou encadré (médecin, interne en médecine, IADE).

### **3.3. Critères d'exclusion**

Ont été exclus de l'étude :

- Les prises en charge de l'ACR effectuée en milieu intra-hospitalier
- Les intubations effectuées pour une étiologie autre qu'un ACR
- Les patients pris en charge hors SMUR Nice et antenne Menton
- Les patients pour lesquels aucune manœuvre de réanimation n'a été débutée

### 3.4. L'intubation difficile et le score IDS

Comme cela a pu être traité précédemment, la définition de l'intubation difficile n'est pas consensuelle. Nous avons pris le parti dans cette étude de la définir selon deux modes.

La première définition retenue a été le ressenti de l'opérateur qui après la procédure, en remplissant son questionnaire, déclarait s'il avait oui ou non jugé la réalisation du geste comme difficile.

Nous avons également jaugé la difficulté d'intubation via le score IDS, seul score objectif décrit dans la littérature pour qualifier une intubation. (8)

Le principe de ce score est d'évaluer la difficulté comme la mesure de l'écart par rapport à une intubation idéale, c'est-à-dire sans aucune difficulté : dans ce cas la valeur du score IDS est de 0.

L'intubation impossible serait définie comme une valeur théorique infinie.

Score IDS	Degré de difficulté
0	Intubation facile
$0 < \text{IDS} < 5$	Difficulté mineure
$5 < \text{IDS}$	Difficulté majeure à modérée
IDS infini	Intubation impossible

Figure 17. Score Intubation Difficulty Scale IDS

Ce score est basé sur 7 paramètres numériques :

- N1 : Nombre de tentative supplémentaires de laryngoscopies
- N2 : Nombre d'opérateurs supplémentaires
- N3 : Nombre de techniques alternatives après échec de la première (exemple : mandrin, changement de lame...)
- N4 : Le grade Cormack (11); le grade I vaut 0 points, le II 1 point, le III 2 points et le grade IV 3 points
- N5 : La force de traction sur le laryngoscope rapport 1 point si elle est importante, 0 si habituelle
- N6 : l'application d'une pression externe sur le larynx afin d'optimiser l'exposition de la glotte rapporte 1 point, sinon 0
- N7 : la position des cordes vocales : 0 point en abduction, 1 point en adduction, 0 points si cordes vocales non vues

Le score IDS est la somme de ces paramètres. Il permet de hiérarchiser les degrés de difficulté en prenant en compte les « petits moyens » qui peuvent être utilisés par l'opérateur.

Dans ce travail le score IDS a été calculé à l'aide des données recueillies dans le RIOT.



Figure 18: Grade de Cormack-Lehane (11)

## 3.5. Protocole

La gestion des voies aériennes supérieures a été réalisée sous couvert d'un protocole de service reprenant les recommandations et l'algorithme mis en place par la SFAR en 2006. (4)

Les équipes avaient à disposition le matériel nécessaire à savoir un laryngoscope et son jeu de lames, un guide souple à bout courbé, un *Fastrach* et un kit de crico-thyroidotomie.

D'autres alternatives sont néanmoins disponibles à la discrétion du praticien : le mandrin rigide, *l'Airtraq* et le masque laryngé.

## 3.6. Recueil des données

Lors de chaque intubation réalisée, le médecin opérateur devait remplir le questionnaire informatisé grâce à un lien type « Google Doc ». Ce lien permettait de retranscrire les réponses afin de réaliser un recueil exhaustif prospectif des intubations réalisées. Le lien internet avait été envoyé à tous les praticiens via message électronique.

Une relecture de tous les dossiers d'intervention des SMUR de Nice et Menton était effectuée et des relances par message électroniques étaient envoyées aux médecins n'ayant pas renseigné le registre, assurant ainsi l'exhaustivité des données.

Le recueil était anonyme tant pour la partie concernant le patient que celle concernant l'opérateur.

Les patients victimes d'un ACR ont été inclus dans le RAC06 selon le même mode via un questionnaire informatisé à remplir par le médecin opérateur.

Compte tenu de la faible prévalence de l'ACR pédiatrique, il n'a pas été fait de traitement particulier des données pour les victimes d'un âge inférieur à 18 ans.

## 3.7. Le registre Intubation Oro-Trachéale (RIOT)

Le lien internet donnait accès à l'opérateur à un questionnaire permettant de décrire le plus précisément possible le geste d'Intubation Oro-Trachéale qu'il venait de réaliser.

Ce questionnaire comportait plusieurs catégories :

### 3.7.1. Caractéristiques de l'opérateur réalisant le geste d'intubation

- L'équipe médicale en charge du geste : pré-hospitalière ou hospitalière
- La formation de l'opérateur initial : anesthésiste-réanimateur, CAMU, DESC, IADE, interne en formation, médecin Généraliste
- L'âge de l'opérateur

### 3.7.2. Caractéristiques du patient

- Le sexe du patient :
- L'âge du patient
- La taille (en cm)
- Le poids (en kg)
- Les critères prédictifs de ventilation au masque difficile :
  - Un âge supérieur à 55 ans*
  - Obésité*
  - Edentation*
  - Présence d'une barbe.*
- Les critères prédictifs d'intubation difficile :
  - Anatomie locale : Mallampati > 2, ouverture de bouche <3.5cm, Distance thyro-mentonnière <6.5cm.*
  - Cou court et large*
  - Pathologie cervicale ou faciale*
  - Brûlure cervicale ou faciale*
  - Immobilisation du rachis cervical*
- Le grade de Cormack évalué :
  - I (toute la fente glottique est vue)
  - II (seule la partie antérieure de la glotte est vue)
  - III (seule l'épiglotte est visible)
  - IV (l'épiglotte n'est pas visible)

### 3.7.3. Circonstances de l'intubation

Les circonstances de l'intubation comportent de nombreux paramètres :

- L'horaire de l'intervention
- Le lieu de l'intervention : SAU, voie publique, domicile, maison de retraite, autre établissement de soins.
- L'indication principale de la réalisation du geste (plusieurs réponses possibles) :
  - Traumatisme

- Arrêt cardio-respiratoire
- Détresse respiratoire
- Troubles de la conscience d'origine neurologique probable
- Troubles de la conscience d'origine toxique probable
- État de choc
- Anesthésie générale pour analgésie
- Si le patient a été déplacé pour la réalisation du geste
- Si le patient a bénéficié d'une pré-oxygénation et si oui, comment :
  - Pas de pré-oxygénation
  - Utilisation d'un masque à haute concentration
  - Utilisation d'un BAVU
  - Utilisation d'un ballon d'anesthésie
  - Faire réaliser 4 (ou 8) inspirations forcées en 30 (ou 60) secondes si le patient est conscient
  - Positionner le patient en position proclive de 20 à 45°
  - Ventilation non invasive
- Quelles drogues ont été utilisées dans le cadre de l'Induction Séquence Rapide (ISR) : Etomidate (Hypnomidate®), Succinylcholine (Célocurine®), Kétamine, Rocuronium (Esmeron®), Propofol (Diprivan®), Thiopental (Nesdonal®), aucune ISR.
- Si une manœuvre de Sellick a été pratiquée
- Si l'oxygénation a été poursuivie pendant la laryngoscopie

### 3.7.4. Le geste de l'intubation en lui-même

De nombreux paramètres qualifiant le geste de l'intubation en lui-même ont également été recueillis :

- Le nombre de tentatives de laryngoscopies
- Le nombre d'opérateurs différents
- L'évaluation de la force de traction : normale ou élevée
- La visibilité des cordes vocales : non vues, en abduction (écartées) ou en adduction (resserrées)
- L'utilisation éventuelle d'une ou plusieurs méthodes alternatives pour intuber le patient :
  - Position amendée de Jackson
  - Changement de lame
  - Changement de sonde d'intubation
  - Guide souple à bout recourbé / bougie d'Eschmann
  - Mandrin
  - Trachlight®
  - Fastrach® (utilisé avec la sonde d'intubation)
  - Intubation rétrograde
  - Airtraq®
  - Fibroscopie ou vidéo-laryngoscopie
- L'utilisation d'une ou plusieurs méthodes alternatives pour le contrôle des voies aérienne
  - Masque laryngé simple
  - Combitube®
  - Fastrach® (utilisé sans la sonde d'intubation)
  - Quicktrach®
  - Crico-thyroïdotomie sans Quicktrach
- L'utilisation de la capnographie

- Si un épisode de désaturation en dessous de 90% a eu lieu lors de la réalisation du geste
- La durée estimée de l'intubation entre la première exposition et le gonflage du ballonnet (en minutes)

### 3.7.5. Détails administratifs

Pour la lisibilité du registre il a été nécessaire de demander quelques détails administratifs :

- La date de réalisation de l'intubation
- Le numéro de dossier Clinicom ou Centaure

The image shows a Google Doc questionnaire titled "L'intubation oro-trachéale". The title is in a yellow header bar. Below it is a green header bar with the text "Registre prospectif sur la réalisation du geste d'intubation oro-trachéale". The questionnaire contains three sections of mandatory questions, each marked with a red asterisk and the word "Obligatoire".

**\*Obligatoire**  
**Equipe médicale en charge du geste \***

- Pré-hospitalière
- Hospitalière

**Formation de l'opérateur initial \***

- Interne en formation
- Médecin généraliste
- CAMU
- DESC de médecine d'urgence
- Anesthésiste - réanimateur
- IDE
- IADE

**Age de l'opérateur \***

- Moins de 35 ans
- Entre 35 et 45 ans
- Plus de 45 ans

Continuer »

Figure 19 : Questionnaire Google Doc RIOT

### 3.8. Le registre Arrêt Cardiorespiratoire (RAC 06)

Nous avons croisé de manière anonyme les numéros centaures des interventions SMUR avec un second registre : le RAC 06, qui répertorie l'ensemble des ACR pré hospitaliers pris en charge dans le département des alpes maritimes.

Il s'agit d'un questionnaire médical d'évaluation et de suivi de la prise en charge extrahospitalière des patients victimes d'ACR, à remplir en ligne.

Etaient inclus dans ce questionnaire tous les ACR en pré hospitalier quel que soit l'âge, le délai ou le mode de survenue et pour lesquels une équipe médicale d'intervention des Alpes-Maritimes avait été engagée en intervention primaire.

Il avait été réalisé un suivi des patients en ACR avec des informations pour les patients admis en réanimation afin de connaître la survie à J1, à J>1 et si une sortie vivant avait été possible au décours.

Les informations enregistrées dans le RAC 06 étaient les suivantes :

- Numéro centaure
- Numéro UrgSap pour les médecins du SSSM
- Date de l'intervention
- Equipe médicale d'intervention (SMUR Nice, Antibes, Cannes, VLM, Hélico SAMU 06...)
- Premier centre d'appel contacté par l'appelant (exemple : SAMU Centre 15)
- Qualité de l'appelant (Famille, Sapeur-Pompier...)
- Sexe de la victime
- Age de la victime
- Lieu de l'ACR (voie publique, domicile...)
- Commune du lieu de l'intervention
- Principal prodrome présent avant l'ACR
- Circonstances de l'ACR (accouchement, noyade, détresse respiratoire, AVP...)
- Moment de survenue de l'ACR (avant l'arrivée des secours, pendant la prise en charge...)
- Horaire de la prise en charge spécialisée par l'équipe médicale d'intervention
- Premier rythme enregistré par l'équipe médicale d'intervention au moment de l'ACR (asystolie, fibrillation ventriculaire...)
- Etat pupillaire (mydriase, anisocorie...)
- MCE débuté ou continué par l'équipe médicale d'intervention (oui/non car pas de réanimation ou non car reprise d'une activité électrique efficace)
- Horaire de début ou de poursuite du MCE par l'équipe médicale d'intervention
- RCP devant famille (oui/non)
- CEE délivrés par équipe médicale (oui/non)
  - o *Heure du 1<sup>er</sup> CEE délivré par équipe médicale*
  - o *Puissance du 1<sup>er</sup> CEE (en Joules)*
  - o *Nombre de CEE*
- Méthode de contrôle des voies aérienne (IOT, Combitube, Trachéotomie...)
- Mesure de l'ETCO2 (oui/non)
- Voie d'administration des produits (IV périphérique, IV central, intra osseux...)
- Traitements administrés au cours de la réanimation (adrénaline, amiodarone...)
  - o *Horaire de la première injection d'adrénaline*
  - o *Dose du premier bolus administré par l'équipe médicale*
  - o *Dose totale d'adrénaline administrée par l'équipe médicale*

- Utilisation d'un appareil d'échographie (oui/non)
- Utilisation de la planche à masser
  - o *Horaire de mise en fonction de la planche à masser*
  - o *Horaire d'arrêt d'utilisation de la planche à masser*
- Reprise d'une activité cardiaque spontanée (non, oui permettant admission vivant en réanimation...)
- Horaire d'arrêt du MCE (RACS ou décès)
- Score de Glasgow Coma Scale le plus haut sans sédation après RACS
- Traitement administré après RACS (fentanyl, midazolam...)
- Etat pupillaire après mise en condition
- Etat ventilatoire après mise en condition (ventilation spontanée, ventilation mécanique)
- Etat hémodynamique après mise en condition
- Orientation du patient via le centre de régulation SAMU (Réanimation, SAUV, salle de cathétérisme...)
- Etablissement receveur
- Durée estimée du temps entre la survenue de l'ACR et le début d'un MCE (no flow)
- Durée estimée du MCE avant l'arrivée de l'équipe médicale (low flow secouriste)
- Durée estimée du MCE par l'équipe médicale (low flow médicale)
- Type d'ACR (cardiovasculaire, hypoxique, traumatique...)
- Diagnostic supposé de l'ACR (champs libre)

\* **Horaires de la première injection d'adrénaline**

Heure ▾ Minute ▾

? En heure/minute ex: 12h37

---

\* **Dose du bolus initial d'adrénaline utilisée par l'équipe médicale (en mg)**  
 Seuls des nombres peuvent être entrés dans ce champ.

---

\* **Dose total d'adrénaline utilisée par l'équipe médicale (en mg)**  
 Seuls des nombres peuvent être entrés dans ce champ.

---

\* **Avez vous utilisé un appareil d'échographie**

Oui  Non

---

\* **Préciser l'utilité de votre échographie**

Pour le diagnostic

Pour la thérapeutique

Pour le repérage (Ex: pose de cathéter,...)

---

\* **Avez vous utilisé la planche à masser ?**

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

Non

OUI à visée thérapeutique lors de la réanimation

---

\* **Horaires de mise en fonction de la planche à masser**

Heure ▾ Minute ▾

? En heure/minute ex: 12h37.

---

\* **Horaires d'arrêt d'utilisation de la planche à masser**

Figures 20 : Extraits du questionnaire à remplir en ligne RAC06

## 3.7. Analyse statistique

Le niveau de significativité était fixé pour une valeur de  $p < 0,05$ .

Toutes les analyses ont été réalisées avec le logiciel STATVIEW.

Les tests statistiques utilisés ont été des tableaux de contingence et test du chi-2, ainsi que le T-Test (test de Student) pour l'analyse des variables quantitatives.

## **4.RESULTATS**

## 4.1. Population et diagramme de flux

Cette étude a permis de recueillir les données de 644 patients durant la période d'inclusion de 3 ans. Parmi ces 644 patients, 7 ont été exclus car il s'agissait de doublons de fichiers.

5 patients ont été exclus car il existait une discordance de données entre le RIOT et le RAC06 concernant la reprise ou non d'une activité cardiaque spontanée.

Enfin 57 patients du sous-groupe « ACR récupéré » ont été exclus suite à une mauvaise identification liée à l'absence de numéro centaure ou à des pertes de vue (patients hospitalisé hors du CHU ou absence de possibilité de récupération des comptes rendus hospitaliers permettant un suivi des patients survivants).

Au total l'inclusion finale comprenait 575 patients.

- 483 décès sur les lieux de la prise en charge
- 92 patients avec Reprise Activité Cardiaque Spontanée (RACS) permettant une admission vivant en service hospitalier
- 14 patients décédés dans les 24h suivant leur admission en réanimation (Décès J1)
- 57 patients décédés durant leur hospitalisation en réanimation après les premières 24h (Décès>J1)
- 21 patients sortis vivants de l'hospitalisation

A noter : Un seul « échec » d'intubation oro-trachéale a été constaté : il s'agissait d'un cas de rupture post traumatique de trachée chez un polytraumatisé avec ventilation impossible malgré la sonde en place.

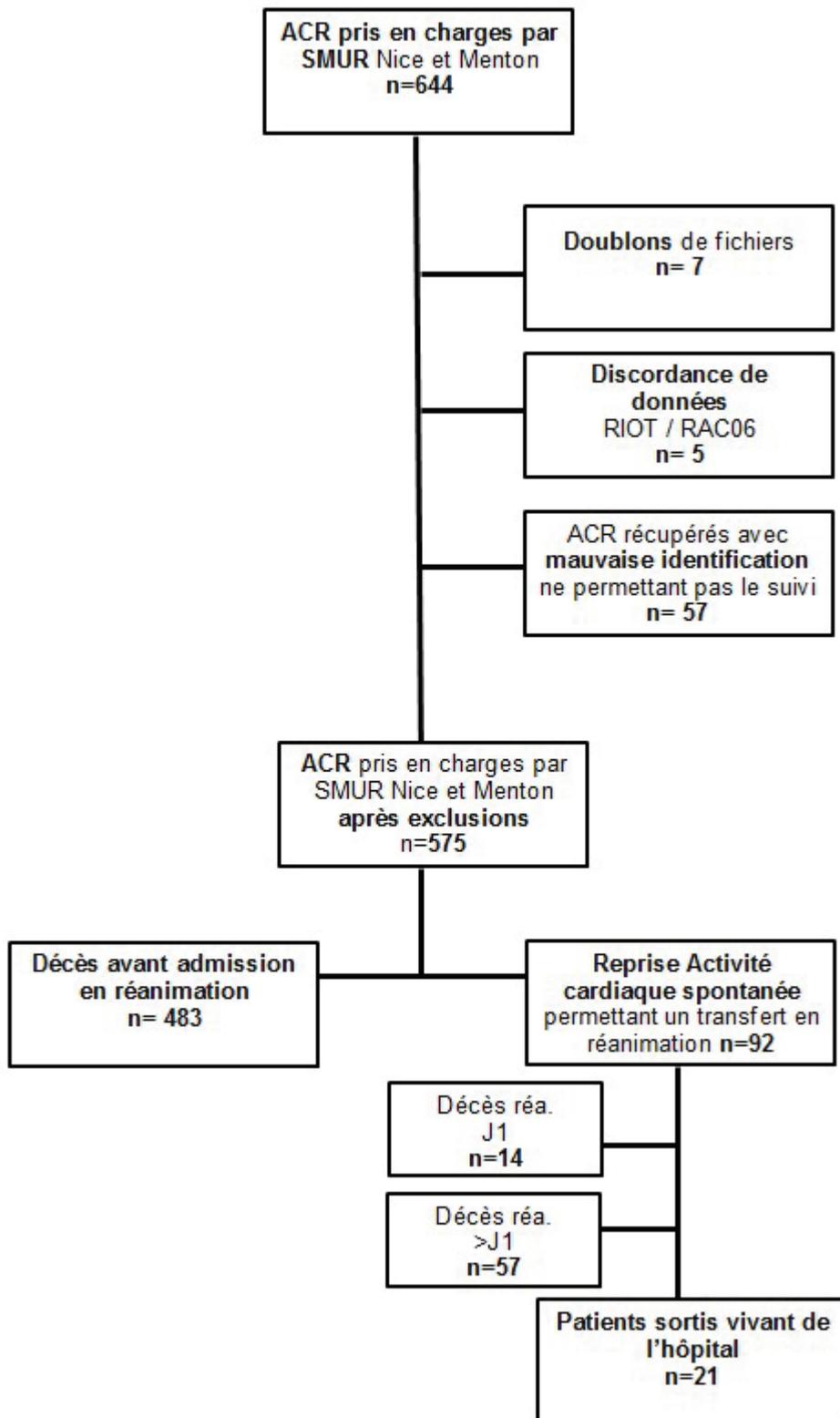
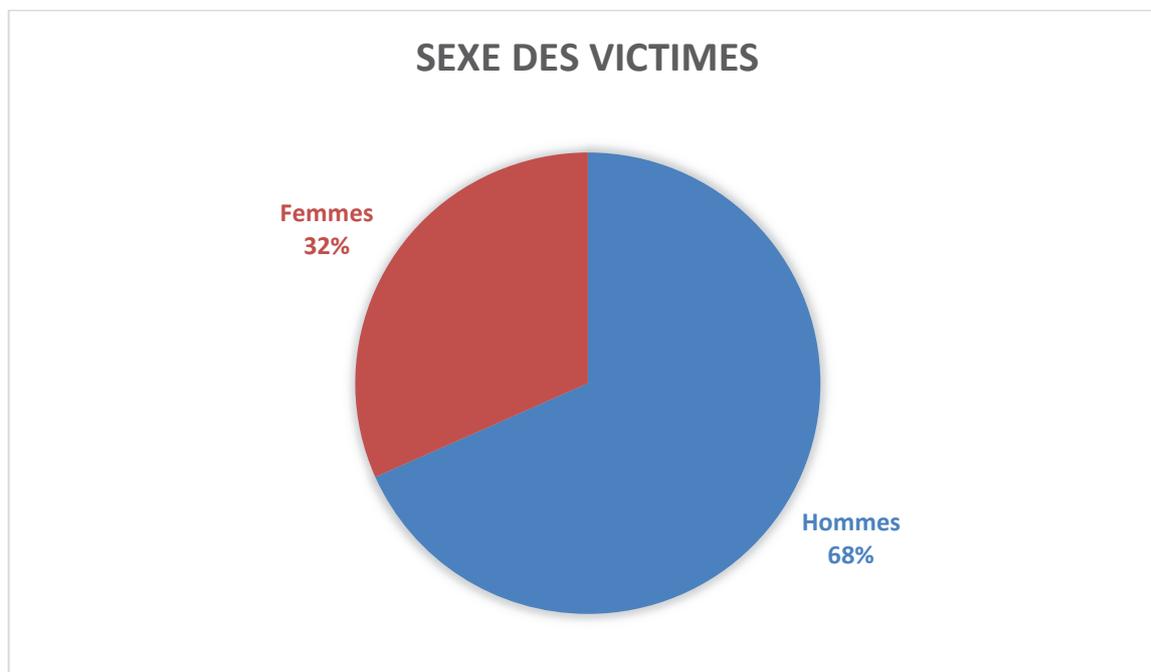


Figure 21 : diagramme de flux de l'étude

## 4.2. Statistiques descriptives

### 4.2.1 Caractéristiques de la victime

Sexe de la victime :



Il est intéressant de noter la prédominance de sujets masculins victimes d'ACR pris en charge par le SMUR durant cette étude.

Il faut relever que sur l'ensemble des patients intubés enregistrés dans le RIOT, quel que soit l'étiologie (hors ACR) sur la période de l'étude, on retrouve également dans les mêmes proportions une prédominance d'hommes.

## Age de la victime :

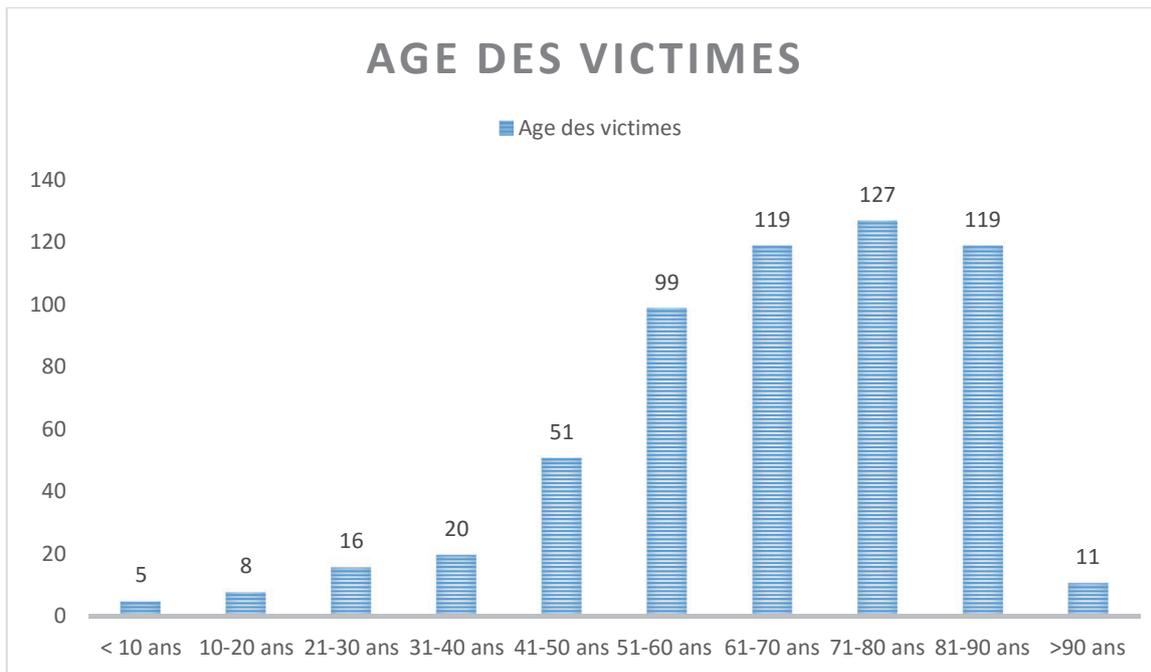


Figure 23 : pyramide des âges des victimes

Il existe une augmentation importante de la prévalence des ACR pris en charge par le SMUR à partir de l'âge de 50 ans.

## 4.2.2 Caractéristiques de l'opérateur

### Formation de l'opérateur :

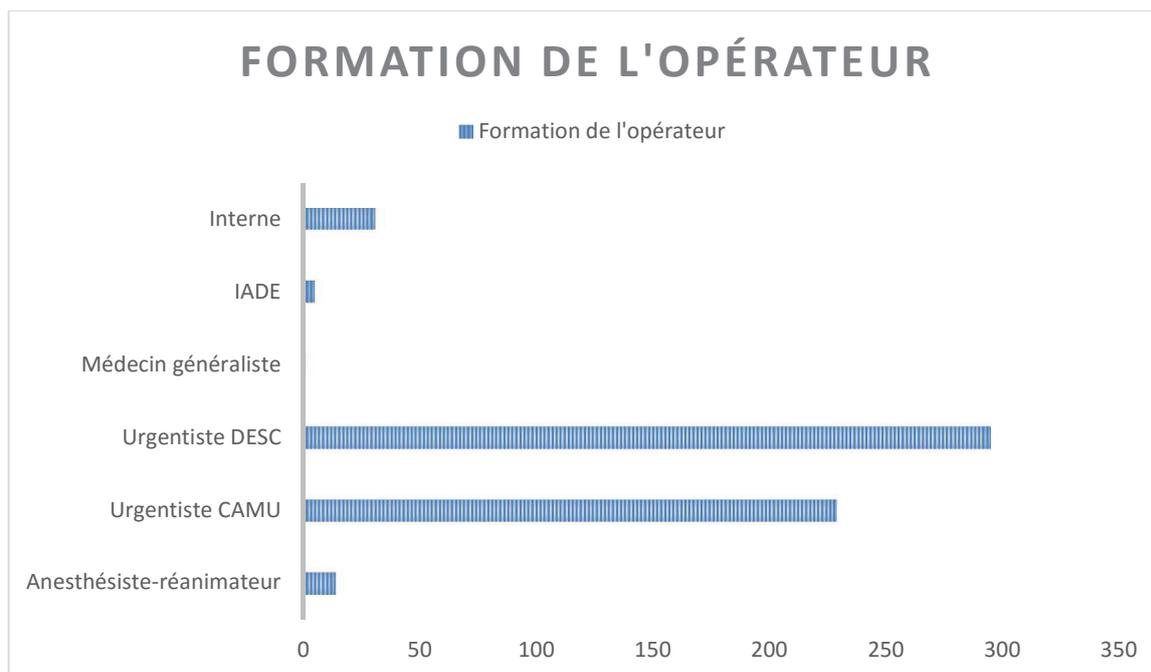


Figure 24 : Formation de l'opérateur

Les opérateurs sont majoritairement issus de la filière de formation « médecine d'urgence » (CAMU ou DESC pour les plus jeunes).

### Age de l'opérateur :

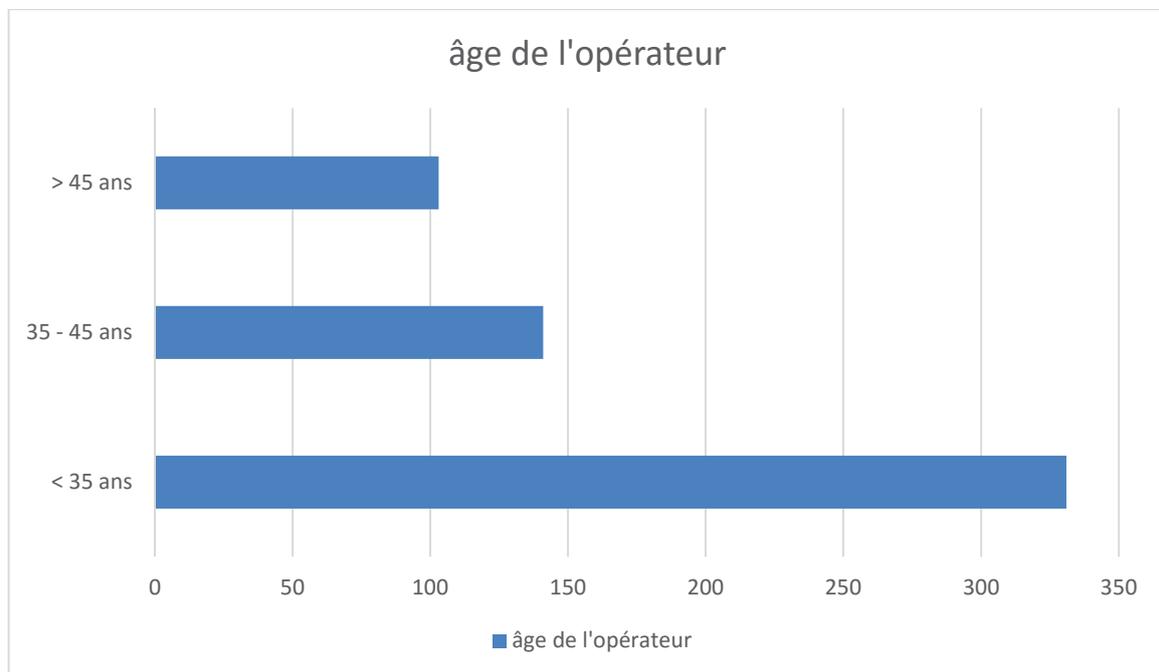


Figure 25 : répartition des âges des opérateurs

La majorité des praticiens ayant pratiqué une RCP spécialisé dans notre étude à moins de 35 ans. Cela correspond à l'âge moyen des praticiens intervenant au sein des services du SAMU/SMUR/Urgences avec des équipes jeunes.

### 4.2.3. Circonstances et caractéristiques de l'IOT

#### Caractéristiques morphologiques et contexte de l'ACR :

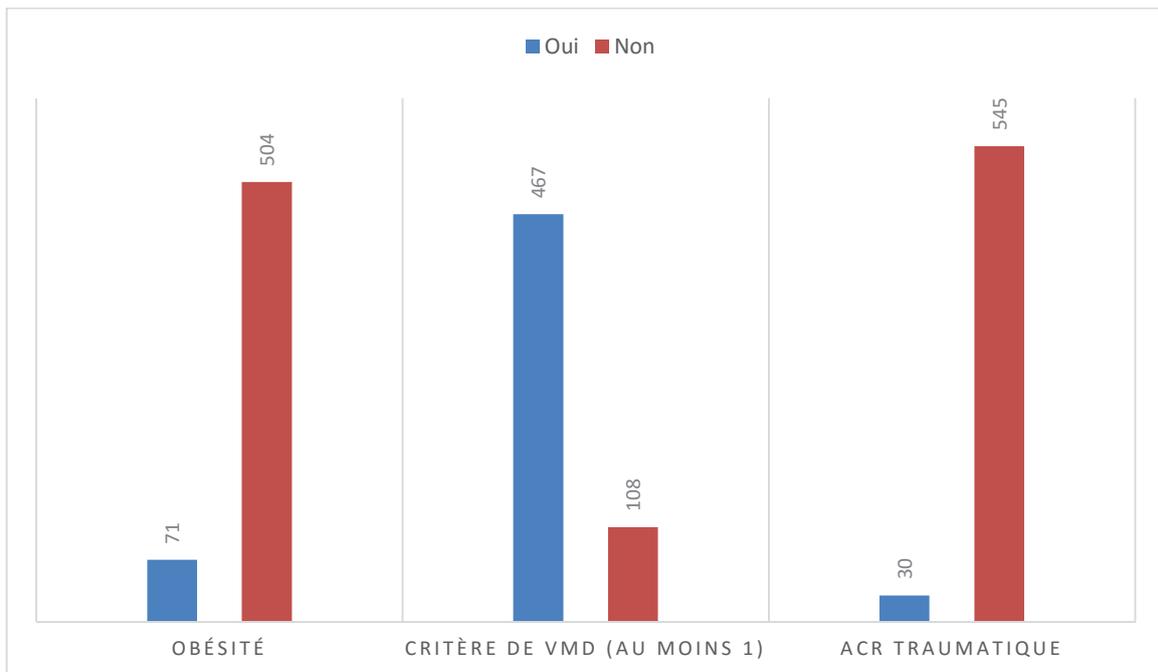


Figure 26 : Caractéristiques morphologiques de la victime et circonstances de l'ACR

La majorité des patients inclus avaient un IMC inférieur à 25.  
 467 patients présentaient au moins un critère de ventilation au masque difficile (16)(17).  
 Quant à l'étiologie de l'ACR, la majorité n'était pas due à une cause traumatique.

#### Grade de Cormack à la laryngoscopie :

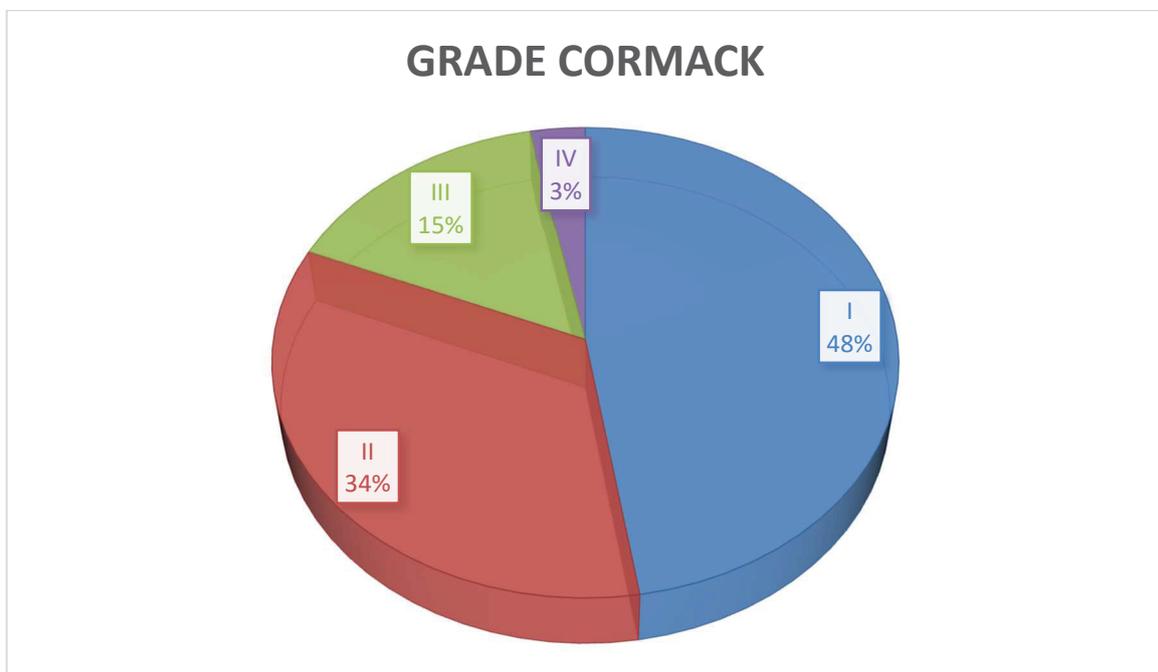


Figure 27 : Grade Cormack à la prise en charge

82% des patients ayant bénéficié d'une IOT dans le cadre de notre étude (soit 468 patients sur les 575) ont un grade de Cormack à I ou à II et sont donc, théoriquement, des patients non difficiles à intuber.

## Intubation difficile :

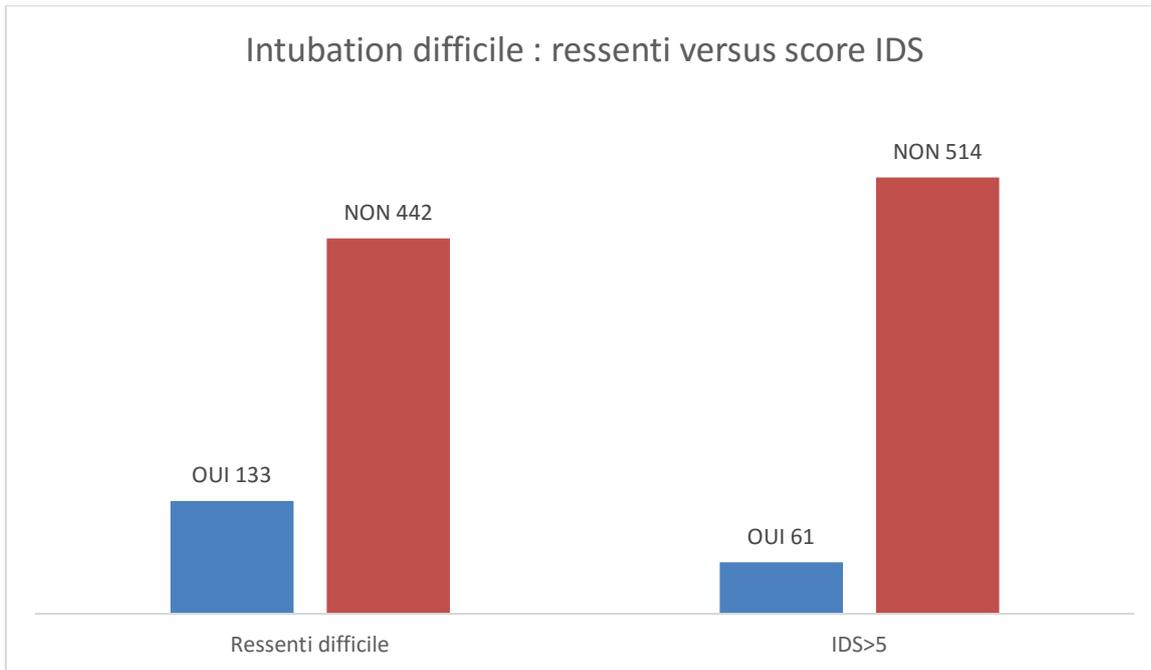


Figure 28 : Ressenti de la difficulté de l'intubation et score IDS

23% des intubations ont été ressenties de manière subjective comme difficiles par les praticiens dans cette étude.

Si l'on considère des critères objectifs quantifiables via un score  $IDS > 5$  nous retrouvons alors seulement 10% d'IOT difficile.

### Utilisation d'une technique alternative pour l'IOT :

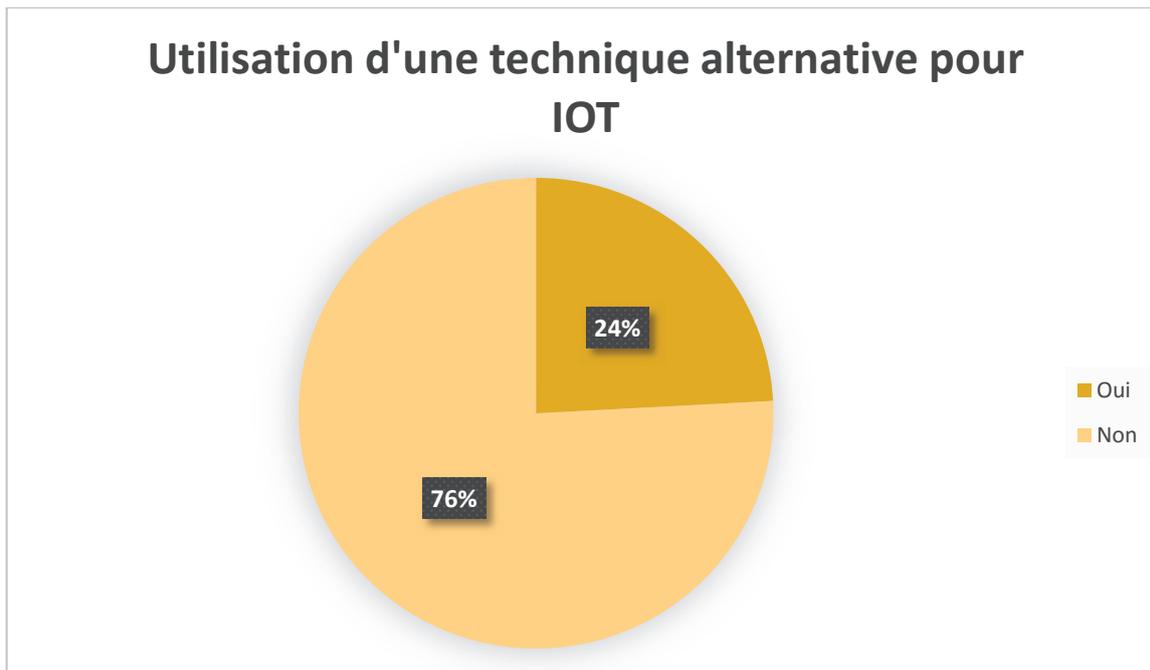


Figure 28 : Utilisation d'une technique alternative pour l'IOT

Dans 76% des cas il n'a pas été nécessaire d'utiliser une technique alternative pour réaliser l'IOT.

### Lieu de l'ACR :

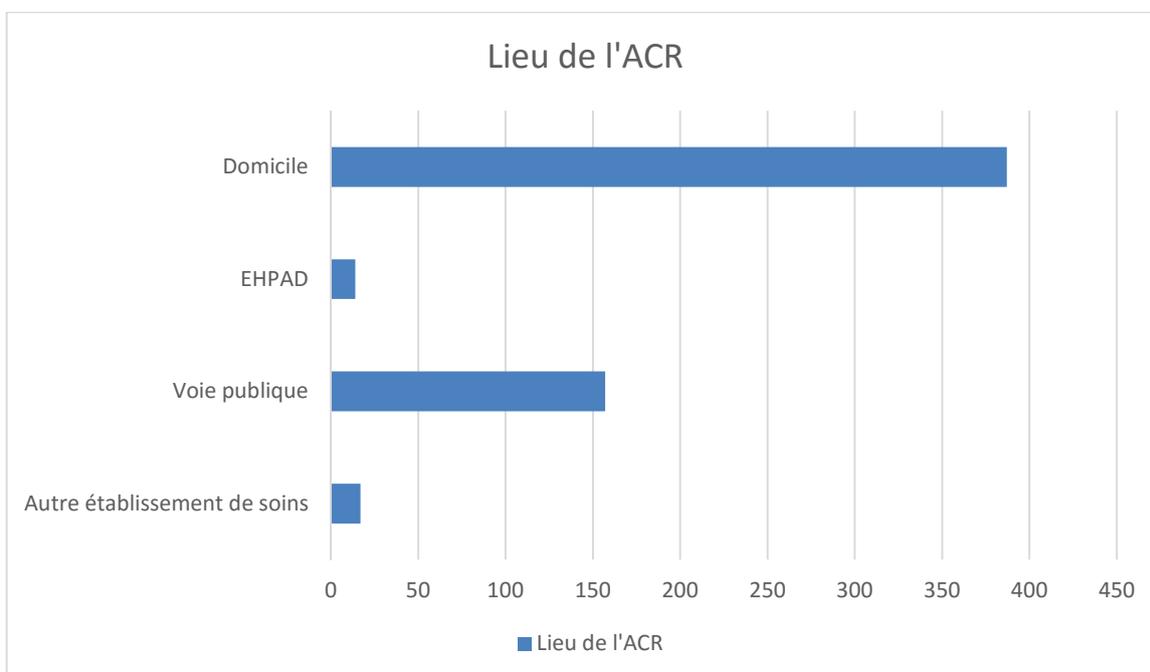


Figure 29 : Lieu de prise en charge de la victime

Plus de la moitié des ACR réanimés le sont à domicile avec 387 ACR bénéficiant d'une réanimation spécialisée à domicile.

Il est intéressant de noter le faible pourcentage d'ACR réanimés par le SMUR de Nice dans les établissements de soins, où l'alerte est probablement donnée plus tôt de par la proximité du personnel soignant (14 en EHPAD et 17 dans les autres établissements de soins).

**Horaire de réalisation du geste :**

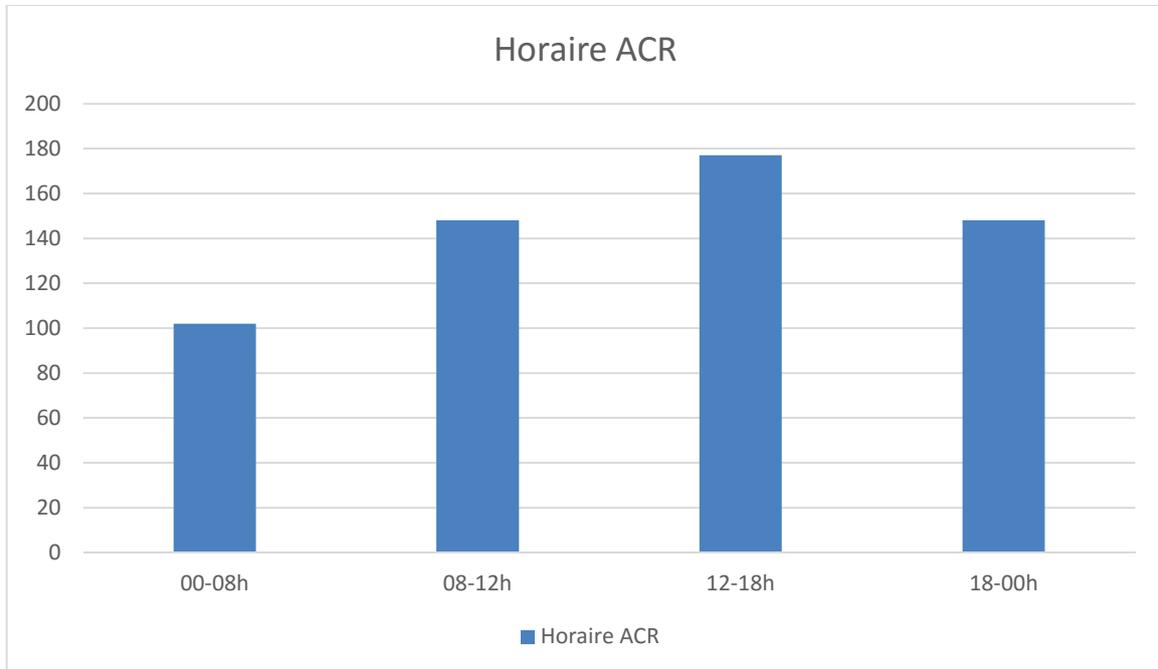


Figure 30 : Horaire de prise en charge

Les ACR avec réanimation spécialisée engagée se répartissent régulièrement sur le nycthémère.

## 4.3. Statistiques analytiques

### 4.2.3. Pronostic et intubation difficile ressentie

Les questionnaires renseignés par les opérateurs des intubations exprimaient avoir ressenti l'intubation comme « difficile » chez 133 victimes d'ACR sur les 575 patients soit dans 30% des cas.

Cependant quand on regarde les résultats ce critère n'était significatif pour aucun des critères évalués (RACS, Décès J1, Décès >J1 et sortie vivant).

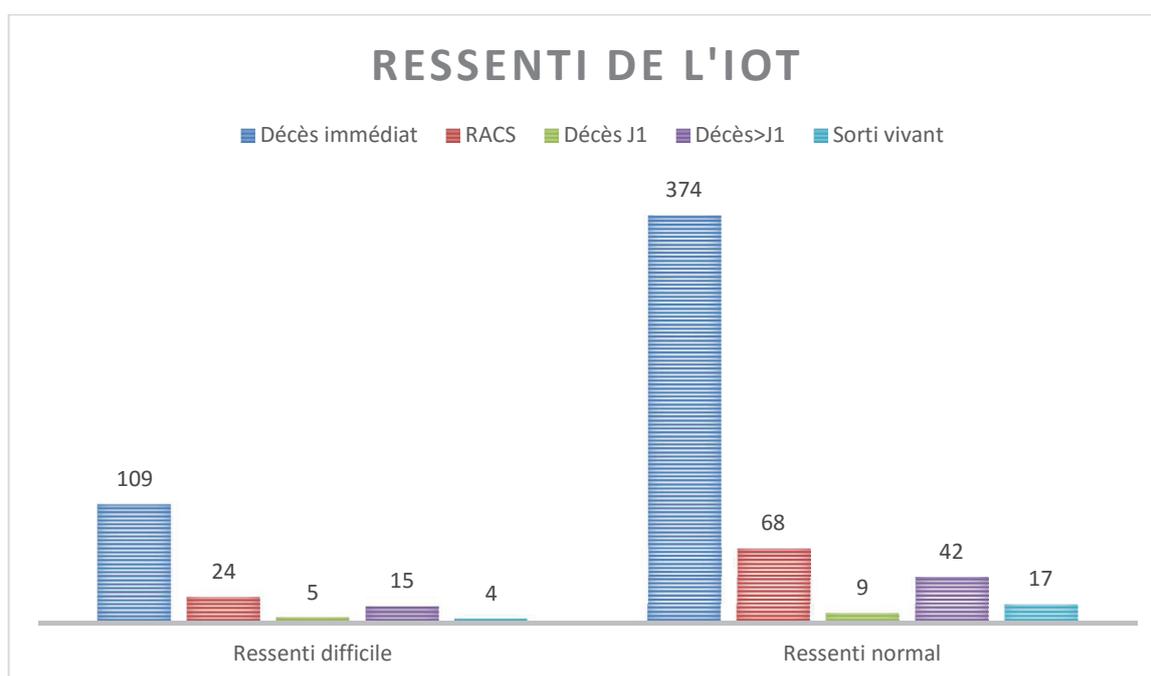


Figure 31 : Pronostic selon le ressenti

IOT ressentie comme difficile	Oui 133	Non 442	
RACS/Admission vivant en réa	24	68	$p= 0,46$
Décès J1	5	9	$p= 0,26$
Décès > J1	15	42	$p= 0,55$
Sorti vivant	4	17	$p= 0,65$

#### 4.2.4. Pronostic et intubation difficile avec IDS > 5

Concernant l'évaluation de l'intubation par le score IDS, 61 patients sur 575 présentaient des critères objectifs d'intubation oro-trachéale difficile.

A noter qu'aucun patient ayant un score IDS>5 n'est sorti vivant de l'hospitalisation sur 61 pris en charge contre 21 sortis vivant pour un score IDS entre 0 et 5 sur 514 patients.

Cependant sur le plan statistique le score IDS>5 n'étaient pas significativement plus pourvoyeur de mauvais pronostic avec aucune différence significative sur les différents critères d'évaluation.

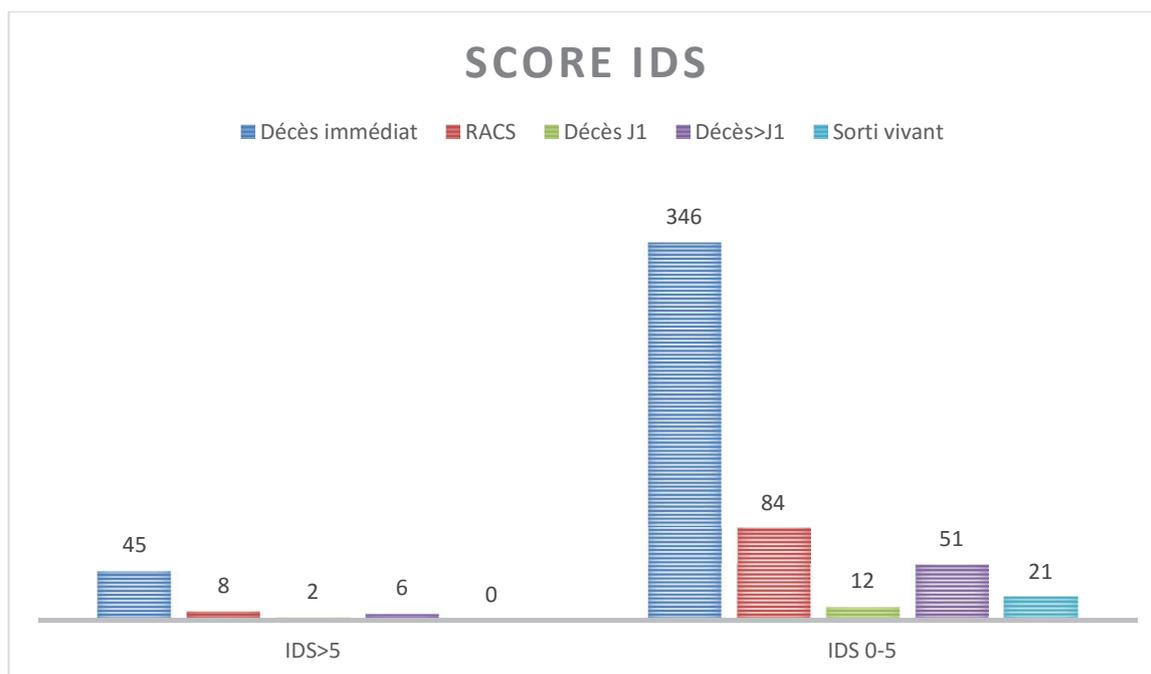


Figure 33 : Pronostic selon le score IDS

IDS > 5	Oui 61	Non 514	
RACS/Admission vivant en réa	8	84	$p = 0,52$
Décès J1	2	12	$p = 0,65$
Décès > J1	6	51	$p = 0,98$
Sorti vivant	0	21	$p = 0,11$

## 4.2.5. Analyses de facteurs pouvant influencer les conditions d'IOT

### 4.2.5.1 Sexe de la victime

On note dans cette étude un nombre de décès significativement plus fréquent des femmes à J1 de la prise en charge ainsi qu'une absence de différence significative entre la sortie vivant de réanimation et la survenue d'une intubation difficile (ressentie ou score IDS>5), quel que soit le sexe.

	<i>ID ressentie</i>	<i>IDS&gt;5</i>	<i>RACS</i>	<i>Décès J1</i>	<i>Décès&gt;J1</i>	<i>Sorti vivant de réa</i>
<i>Femme</i> 182	35	15	35	9	22	4
<i>Homme</i> 393	98	46	57	5	35	17
<i>p-value</i>	0.13	0.2	0.15	<b>0.008</b>	0.23	0.2

### 4.2.5.2 Statut pondéral de la victime

Une différence significative sur le ressenti de l'intubation a pu être constatée. En effet les intubations étaient ressenties plus fréquemment difficile de manière significative chez les patients obèses ( $p=0.023$ ). Cependant, quel que soit le statut pondéral des victimes, il n'existait pas de différence concernant le pronostic immédiat ( $p=0.4$  pour les RACS) et à plus long terme ( $p=0.69$  pour le critère « sorti vivant de réanimation »)

	<i>ID ressentie</i>	<i>IDS&gt;5</i>	<i>RACS</i>	<i>Décès J1</i>	<i>Décès&gt;J1</i>	<i>Sorti vivant de réa</i>
<i>Absence d'obésité</i> 504	109	50	82	10	53	19
<i>Victime obèse</i> 71	24	11	10	4	4	2
<i>p-value</i>	<b>0.023</b>	0.15	0.64	0.062	0.20	0.69

### 4.2.5.3 Présence d'au moins un critère de VMD

La sortie vivant de réanimation des patients ne présentant pas de critères de ventilation au masque difficile était significativement plus fréquente que lorsqu'il existait au moins un critère de

ventilation au masque difficile ( $p=0.0006$ ).

Cependant il n'existait pas de différence significative concernant le ressenti de l'intubation ou la présence d'un score  $IDS>5$ .

	<i>ID ressentie</i>	<i>IDS&gt;5</i>	<i>RACS</i>	<i>Décès J1</i>	<i>Décès&gt;J1</i>	<i>Sorti vivant de réanimation</i>
<i>Absence de critère de VMD 108</i>	21	6	22	3	9	10
<i>Au moins 1 critère de VMD 467</i>	112	55	70	11	48	11
<i>p-value</i>	0.31	0.058	0.16	0.8	0.54	<b>0.0006</b>

#### 4.2.5.4 ACR traumatique

L'intubation des patients victimes d'ACR traumatiques n'était pas ressentie comme plus difficile que les ACR non traumatiques. Cependant la RACS était significativement plus fréquente chez les patients en ACR non traumatique ( $p=0.014$ ). Malgré une tendance franche constatée avec 21 patients sortis vivants de réanimation dans la cohorte ACR non traumatique contre aucun dans la cohorte des ACR traumatiques, il n'a pas été constaté de différence significative sur la survie au décours de l'hospitalisation.

	<i>ID ressentie</i>	<i>IDS&gt;5</i>	<i>RACS</i>	<i>Décès J1</i>	<i>Décès&gt;J1</i>	<i>Sorti vivant de réanimation</i>
<i>ACR non traumatique 545</i>	125	59	92	14	57	21
<i>ACR traumatique 30</i>	8	2	0	0	0	0
<i>p-value</i>	0.64	0.47	0.014	0.37	0.062	0.27

#### 4.2.5.5 Utilisation d'une technique alternative pour l'IOT

Sans surprise l'utilisation d'une technique alternative pour la réalisation de l'IOT était significativement associé à un ressenti difficile et à un score  $IDS>5$  que l'absence d'utilisation de

technique alternative. Cependant il n'existait pas de différence sur la RACS et sur la survie au décours de l'hospitalisation en réanimation. A noter une différence significative concernant les décès au-delà de la 24ème heure de prise en charge, sans réel intérêt clinique évident.

	<i>ID ressentie</i>	<i>IDS&gt;5</i>	<i>RACS</i>	<i>Décès J1</i>	<i>Décès&gt;J1</i>	<i>Sorti vivant de réanimation</i>
<i>Absence d'utilisation d'une technique alternative à l'IOT</i> 436	49	7	64	6	43	15
<i>Utilisation d'une technique alternative</i> 139	84	54	28	8	14	6
<i>p-value</i>	<b>&lt;0.0001</b>	<b>&lt;0.0001</b>	0.12	<b>0.003</b>	0.94	0.63

#### 4.2.5.6 Nombre de tentatives de laryngoscopies

Il n'existait pas de différence significative concernant la survie à court et long terme selon le nombre de laryngoscopies réalisées.

<i>Nombre de laryngoscopies</i>	<i>ID ressentie</i>	<i>IDS&gt;5</i>	<i>RACS</i>	<i>Décès J1</i>	<i>Décès&gt;J1</i>	<i>Sorti vivant de réanimation</i>
<i>p-value</i>	<b>&lt;0.0001</b>	<b>&lt;0.0001</b>	0.22	0.28	0.15	0.32

#### 4.2.5.7 Lieu de la prise en charge

Il n'a pas été retrouvé de différence significative concernant le ressenti de l'IOT quel que soit le lieu de prise en charge. Par ailleurs il n'a pas été retrouvé de différence significative concernant l'incidence d'intubation objectivement difficile (IDS>5).

Cependant la RACS était significativement plus fréquente lorsque la prise en charge avait lieu dans des établissements de soins (41% de RACS –  $p=0.0056$ ). De la même manière la sortie vivante de réanimation était plus fréquente chez ces mêmes patients (11% de sortis vivants -  $p=0.0061$ ).

	<i>ID ressentie</i>	<i>IDS&gt;5</i>	<i>RACS</i>	<i>Décès J1</i>	<i>Décès&gt;J1</i>	<i>Sorti vivant de réanimation</i>
<i>Etablissement de soins</i> 17	3	0	7	0	5	2
<i>Domicile</i> 387	95	47	51	9	35	7
<i>Maison de retraite</i> 14	3	2	2	0	1	1
<i>Voie publique</i> 157	32	12	32	5	16	11
<i>p-value</i>	0.7	0.2	<b>0.0056</b>	0.76	0.052	<b>0.0061</b>

#### 4.2.5.8 Age de l'opérateur

L'âge de l'opérateur n'a pas été un facteur influençant le ressenti difficile de l'intubation. De la même manière le score IDS>5 n'était pas plus fréquent lorsque l'opérateur était plus jeune. Ce même facteur n'a pas influencé de manière significative la survenue d'une RACS ou le pronostic à la sortie de réanimation.

	<i>ID ressentie</i>	<i>IDS&gt;5</i>	<i>RACS</i>	<i>Décès J1</i>	<i>Décès&gt;J1</i>	<i>Sorti vivant de réanimation</i>
<i>35-45 ans</i> 141	31	14	24	3	19	2
<i>&lt;35 ans</i> 331	78	34	46	7	24	15
<i>Plus de 45ans</i> 103	24	13	22	4	14	4
<i>p-value</i>	0.9	0.76	0.18	0.57	<b>0.045</b>	0.25

#### 4.2.5.9 Formation de l'opérateur

Dans notre étude il n'a pas été retrouvé de différence concernant le ressenti de l'intubation et la survenue d'un score IDS> selon la formation des opérateurs. Par ailleurs il n'a pas été constaté d'impact pronostic sur la RACS et la sortie vivant de réanimation selon ce même critère.

	<i>ID ressentie</i>	<i>IDS&gt;5</i>	<i>RACS</i>	<i>Décès J1</i>	<i>Décès&gt;J1</i>	<i>Sorti vivant de réanimation</i>
<i>Anesth.Réa</i> 14	4	2	5	2	1	2
<i>CAMU</i> 229	52	24	45	8	30	7
<i>DESC</i> 295	72	33	37	4	23	10
<i>IADE</i> 5	1	1	0	0	0	0
<i>Interne</i> 31	4	1	5	0	3	2
<i>Médecin Généraliste</i> 1	0	0	0	0	0	0
<i>p-value</i>	0.75	0.75	0.07	<b>0.04</b>	0.43	0.34

## 5. DISCUSSION

Ce travail a donc permis de coupler les informations de deux recueils prospectifs afin d'en extraire des données importantes sur l'intubation dans le contexte de l'ACR pré-hospitalier.

En effet le RIOT retranscrivait des données très précises sur le déroulement de l'intubation Oro-Trachéale. Malheureusement il ne permettait pas d'avoir un suivi des patients sur les ACR avec reprise d'une activité cardiaque spontanée admis vivant en réanimation. Le RAC 06, registre spécifique aux ACR, permettait de connaître l'évolution des patients durant leur hospitalisation et leur sortie ou non vivant de l'hôpital.

L'union de ces deux registres a donc permis d'avoir une cohorte de patients intubés en pré-hospitaliers avec des données précises concernant le suivi.

Cependant l'analyse de ces données a pu comporter certains biais.

Un des deux critères de jugement principal était volontairement subjectif : il s'agissait de connaître le ressenti du praticien lors de son intubation, afin de savoir ou non s'il avait vécu cette intubation comme difficile. Evidemment ce critère ne peut être standardisé et est soumis à des interprétations subjectives : quel est le seuil de tolérance du praticien concernant sa difficulté à intuber ? Difficulté purement technique ou liée à l'environnement et à l'état émotionnel du moment ?

Par ailleurs, il faut retenir que pour le critère de jugement principal « IDS>5 » nous avons pu objectiver une tendance à la significativité concernant les patients sortis vivants : En effet aucun patient n'est sorti vivant de l'hôpital lorsque son score IDS était supérieur à 5, contre 21 patients avec un score inférieur ou égal à 5. Cependant la taille de l'effectif IDS>5 n'a probablement pas permis d'obtenir une significativité statistique suffisante ( $p=0.11$ ).

Concernant le recueil des données 57 patients du groupe « RACS » ont été exclus car l'identification par numéro centaure ne permettait pas une traçabilité de la survie hospitalière, ou l'hospitalisation en dehors du CHU ne permettait pas d'avoir accès aux comptes rendus hospitaliers. Le groupe des ACR avec décès avant la prise en charge en réanimation n'a pas bénéficié de cette exclusion car il n'était pas utile d'avoir de traçabilité ultérieure.

Nous avons pu pondérer le ressenti de l'opérateur et le score IDS selon l'âge et la formation de l'opérateur : de manière étonnante ce facteur n'était pas significatif. Les équipes SMUR pouvaient être formées d'anesthésistes-réanimateurs séniors expérimentés ou par des urgentistes en formation (DESC 2) toujours dans la courbe d'apprentissage du geste technique et malgré cela nous n'avons constaté aucun impact de ce paramètre.

D'autre part l'étiologie précise supposée de l'ACR n'a pas été prise en compte dans cette cohorte. En effet, la configuration des deux registres n'a pas permis une exhaustivité totale sur les données concernant l'étiologie de l'ACR.

Il est possible que le pronostic d'un ACR hypoxique soit plus sombre en cas d'IOT difficile (par rapport à un ACR d'autre étiologie), compte tenu d'une dette en oxygène plus importante. Une distinction entre ACR traumatique et non traumatiques a été faite dans les objectifs secondaires, avec aucune reprise d'activité cardiaque spontanée pour les ACR traumatiques sans pour autant qu'il existe de différence significative concernant l'incidence de l'intubation difficile.

Le biais principal de ce travail est l'absence de prise en compte des temps d'arrêt complet du débit cardiaque ou *no-flow*, et de bas débit ou *low-flow* (correspondant au débit induit par le massage cardiaque externe) qui n'ont pas pu être prises en compte. Leur déclaration était subjective et non chronométrée de manière standardisée (comme pour la durée de réalisation de l'IOT). En outre, la configuration des registres n'a pas permis une exhaustivité totale. De même, il aurait pu être intéressant de différencier les ACR à *no-flow* long de ceux à *no-flow* plus court car potentiellement plus délétères.

Les recommandations ERC 2015 recommandent une limitation maximale des temps d'arrêt des compressions thoraciques, ceci afin de diminuer les durées de *no-flow*. Une étude utilisant des modèles animaux publié par KB Kern et al dans la revue *Resuscitation* en 1998 a pu mettre en évidence les conséquences hémodynamiques majeures de l'arrêt des compressions thoracique (23) : l'arrêt du massage entraîne une baisse immédiate du débit sanguin coronaire (24), alors qu'il faut 45 à 60 secondes pour retrouver une perfusion coronaire maximale. Tout ceci entraîne chez l'animal une augmentation de la mortalité et une altération du pronostic neurologique au décours de l'ACR. (23)

Cependant en pratique une laryngoscopie plus longue semble induire un *no-flow* secondaire par arrêt du massage cardiaque externe pour faciliter le geste. Ce phénomène, appelé « *hands-off time* » a été documenté dans la littérature et une étude publiée en 2014 dans la revue *Resuscitation* (10) a montré qu'une diminution des temps de pause de la RCP pré choc et post choc était associé à une meilleure survie à la sortie de l'hôpital et à un meilleur pronostic neurologique. Ceci semble laisser supposer un effet similaire d'un temps dédié à la laryngoscopie sans massage cardiaque diminué. Dans notre étude, cette donnée était manquante. En effet, le croisement de ces deux registres dont le début de mise en place était antérieur à cette étude n'incluait tout simplement pas cette donnée.

Le critère de lieu de prise en charge de l'ACR n'a pas eu d'impact sur le ressenti et la fréquence de scores IDS>5. Cependant il faut noter l'impact pronostic significativement favorable lorsque les patients étaient pris en charge dans les établissements de soins. La principale hypothèse est la présence de personnel formé à la RCP sur place permettant un début de réanimation cardio-pulmonaire précoce, limitant ainsi la durée du *no-flow*

Par ailleurs une importante étude Japonaise incluant près de 650 000 victimes d'ACR extrahospitaliers publiée en 2013 dans le JAMA a montré une diminution significative du pronostic neurologique pour les patients bénéficiant d'un contrôle avancé des voies aériennes versus ventilation simple au BAVU (3).

Bien que cette étude fût réalisée au Japon par des équipes paramédicales et que des dispositifs supra glottiques étaient également utilisés, il faut retenir que la formation des praticiens comprenait 62h de formation supplémentaire au contrôle spécialisé des voies aériennes avec nécessité de valider la réalisation de 30 intubations oro-trachéales supervisées ce qui semble attribuer un niveau acceptable à ces secouristes pour la réalisation du geste. Par conséquent un contrôle spécialisé des voies aériennes durant le MCE a dans cette étude prouvé son impact néfaste, en laissant suspecter l'hypothèse d'un « *hands-off time* » plus important lorsqu'une intubation était pratiquée.

Enfin le statut neurologique et l'évaluation cognitive des survivants n'a pas été documentée dans cette étude, et pourrait faire l'objet d'une étude ultérieure. Il n'a pas été pris en compte les séquelles des patients sortis vivants.

Au total dans notre étude une intubation difficile (tant subjectivement qu'objectivement) ne semble pas influencer sur le pronostic à court, moyen et long terme, et ce malgré un potentiel allongement du *hands-off time* (qui n'a cependant pas pu être chiffré).

De surcroît, compte tenu du pronostic dramatique de l'ACR, il semble que la taille de cette cohorte était insuffisante pour prouver un réel impact pronostique de l'intubation difficile.

## 6. CONCLUSION

L'arrêt cardio-respiratoire extrahospitalier représente un véritable enjeu de santé publique compte tenu de son incidence et de son pronostic fortement dépendant de la rapidité et de l'efficacité de la prise en charge initiale.

Rétablir un apport suffisant en oxygène aux tissus est sur le plan physiopathologique la priorité. La réanimation cardio-pulmonaire a pour objectif un apport artificiel en oxygène et une diffusion tissulaire par optimisation mécanique du débit cardiaque en utilisant la technique du massage cardiaque externe.

L'intubation oro-trachéale est à ce jour le moyen spécialisé recommandé pour la prise en charge des voies aériennes et comme moyen d'apport de l'oxygène.

Notre étude n'a pas permis de mettre en évidence de manière significative un impact pronostic négatif d'une intubation orotrachéale difficile sur la survie immédiate et à plus long terme dans l'arrêt cardio-respiratoire extrahospitalier.

Une tendance a cependant pu se dégager pour les patients présentant un score objectif de quantification de l'intubation difficile (score IDS > 5) à la prise en charge avec l'absence de victimes sorties vivantes de l'hospitalisation en réanimation. Une hypothèse pouvant expliquer cette tendance est la majoration des temps de pause des compressions thoraciques avec pour conséquence un arrêt total du débit sanguin cardiaque.

Une étude sur un plus grand effectif et prenant en compte l'étiologie de l'ACR, les durées précises de *no-flow* et *low-flow* ainsi que la durée du « *hands-off time* » induit par une durée d'intubation prolongée durant la RCP pourrait être instructive pour améliorer la prise en charge des victimes.

# BIBLIOGRAPHIE

- 1- Combes X, Jabre P : Prise en charge d'une intubation difficile en pré-hospitalier. *Reanimation* 2010 ; 19 : 627-632
- 2- European Resuscitation Council : *ERC Guidelines 2015*
- 3- Hasegawa K, Hiraide A, Chang Y, et al : Association of prehospital advanced airway management with neurologic outcome and survival in patients with out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2013 ; 309 (3) : 257-266
- 4- Société Française d'Anesthésie-Réanimation : Réactualisation de la conférence d'experts sur l'intubation difficile. *Annales Françaises d'Anesthésie-Réanimation* 2008 ; 27 : 1 – 62
- 5- Jung B, Chanques G, Sebbane M et al : Les modalités de l'intubation en urgence et ses complications. *Reanimation* 2008 ; 17 : 753-760
- 6- Société Française d'Anesthésie-Réanimation : Expertise collective sur l'intubation difficile. *Annales Française d'Anesthésie-Réanimation* 1996; 15:207-214
- 7- The American Society of Anesthesiologists : Practice guidelines for management of the difficult airway : an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task force on management of the difficult airway. *Anesthesiology* 2013 ; 118 : XX-XX
- 8- Adnet F, Borron SW, Racine SX, et al : The intubation difficulty scale (IDS): proposal and evaluation of a new score characterizing the complexity of endotracheal intubation. *Anesthesiology* 1997 ; 87(6) : 1290-7
- 9- Combes X, Jabre P, Margenet A et al : Unanticipated difficult airway management in the prehospital emergency setting : prospective validation of an algorithm. *Anesthesiology* 2011 ; 114 (1) : 105 – 10
- 10- Cheskes S, Schmicker RH, Verbeek PR et al : The impact of peri-shock pause on survival from out-of-hospital shockable cardiac arrest during the Resuscitation Outcomes Consortium PRIMED trial. *Resuscitation* 2014 ; 85 (3) : 336-42
- 11- Cormack, R.S, Lehane J: Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia* 1984. 39 (11): 1105–11
- 12- Takahata O, Kubota M, Mamiya K et al : The efficacy of the "BURP" maneuver during a difficult laryngoscopy. *Anesthesia and Analgesia* 1997 ; 84(2) : 419-21
- 13- Sutton RM, French B, Meaney PA et al : Physiologic monitoring of CPR quality during adult cardiac arrest: A propensity-matched cohort study. *Resuscitation*. 2016 ; 106: 76-82
- 14- Adnet F, Jouriles NJ, Le Toumelin P, et al : Survey of out-of-hospital emergency intubations in the French prehospital medical system: a multicenter

- study. *Ann Emerg Med.* 1998 ; 32(4):454-60.
- 15- Adnet F, Galinski M, Lapostolle F. Intubation difficile en urgence. *Elsevier* 2003
  - 16- Langeron O, Masso E, Huraux C, Guggiari M, Bianchi A, Coriat P, Riou B: Prediction of difficult mask ventilation. *Anesthesiology* 2000; 92:1229–36
  - 17- Adnet F : Difficult mask ventilation: an underestimated aspect of the problem of the difficult airway? *Anesthesiology.* 2000; 92(5):1217-8
  - 18- Sellick BA. Cricoid pressure to control regurgitation of stomach contents during induction of anaesthesia. *Lancet* 1961; 2:404-6
  - 19- Jabre P, Combes X, Leroux B, Aaron E, Auger H, Margenet A, et al. Use of gum elastic bougie for prehospital difficult intubation. *Am J Emerg Med.* 2005 ; 23(4):552-5
  - 20- Timmermann A, Brokmann JC, Fitzka R, Nickel EA : Measurement of carbon dioxide in emergency medicine. *Anaesthesist.* 2012;61(2):148-55.
  - 21- Truong H. Towards evidence based emergency medicine: PRIVATE Best BETs from the Manchester Royal Infirmary. BET 2: Use of end-tidal carbon dioxide indicators in prehospital intubations will reduce the number of incorrectly placed endotracheal tubes. *Emerg Med J.* 2011 ; 28(9): 810-1.
  - 22- Adnet F, Cydulka RK, Lapandry C. Emergency tracheal intubation of patients lying supine on the ground: influence of operator body position. *Can J Anaesth.* 1998; 45(3):266-9.
  - 23- Kern KB, Hilwig RW, Berg RA, Ewy GA. Efficacy of chest compression-only BLS CPR in the presence of an occluded airway. *Resuscitation,* 1998; 39:179-88.
  - 24- Berg RA, Sanders AB, Kern KB, et al. Adverse hemodynamic effects of interrupting chest compressions for rescue breathing during cardiopulmonary resuscitation for ventricular fibrillation cardiac arrest. *Circulation,* 2001; 104:2465-70
  - 25- Hanif MA, Kaji AH, Niemann JT. Advanced airway management does not improve outcome of out-of-hospital cardiac arrest. *Acad Emerg Med,* 2010; 17(9):926-31
  - 26- Cantineau JP, Tazarourte K, Merckx P, Martin L, Reynaud P, Berson C, et al. Tracheal intubation in prehospital resuscitation: importance of rapid-sequence induction anesthesia. *Ann Fr Anesth Reanim.* 1997;16(7):878-84