



**HAL**  
open science

# Taux d'échec de la première tentative d'intubation trachéale dans la prise en charge de l'arrêt cardio-respiratoire en extra-hospitalier

Georges Tazi

► **To cite this version:**

Georges Tazi. Taux d'échec de la première tentative d'intubation trachéale dans la prise en charge de l'arrêt cardio-respiratoire en extra-hospitalier. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03202298

**HAL Id: dumas-03202298**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03202298>**

Submitted on 19 Apr 2021

**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.

## U.F.R. DES SCIENCES MÉDICALES

Année 2021

Thèse n° 3025

THÈSE POUR L'OBTENTION DU  
**DIPLÔME D'ÉTAT de DOCTEUR EN MÉDECINE**

Présentée et soutenue publiquement par

Georges, Étienne TAZI

Né le 16 juin 1993 à Neuilly-sur-Seine

Le mardi 6 avril 2021

# **Taux d'échec de la première tentative d'intubation trachéale dans la prise en charge de l'arrêt cardio-respiratoire en extra-hospitalier**

Sous la direction du Professeur Michel GALINSKI  
Pôle Urgences adultes SAMU-SMUR, CHU Bordeaux

Membres du jury :

Monsieur le Professeur Xavier COMBES, Président du jury  
Monsieur le Professeur Philippe REVEL, Examineur  
Monsieur le Docteur Cédric GIL-JARDINÉ, Rapporteur de thèse  
Monsieur le Professeur Michel GALINSKI, Directeur de thèse

## Remerciements aux membres du jury

### **Monsieur le Professeur Xavier COMBES, Président du jury,**

Vous me faites l'honneur de présider ce jury et de juger mon travail. Vous avez été le coordinateur de mon DES durant l'essentiel de mon internat et je vous remercie des efforts que vous avez déployés pour notre formation. C'est dans votre service que j'ai pu m'initier à la médecine extra-hospitalière et à la régulation médicale. Pour cela, pour vos enseignements,

Veillez trouver ici la marque de ma plus grande gratitude et de ma profonde considération.

### **Monsieur le Professeur Philippe REVEL, Juge,**

Vous me faites l'honneur de juger ce travail et je vous en remercie. J'ai pu bénéficier à plusieurs occasions de vos qualités de pédagogue notamment lors de nos journées de formation. Je vous remercie des enseignements que vous m'avez transmis. Pour tout cela,

Veillez trouver ici le témoignage de mes remerciements sincères.

### **Monsieur le Docteur Cédric GIL-JARDINÉ, Juge et Rapporteur,**

Vous me faites l'honneur d'avoir accepté de juger ce travail et d'en être le garant. Pour le temps que vous y avez consacré, pour vos conseils, pour vos enseignements lors de nos nombreuses journées de formation. Pour tout cela,

Veillez recevoir toute ma reconnaissance et mon profond respect.

### **Monsieur le Professeur Michel GALINSKI, Juge et Directeur de thèse,**

Je vous remercie d'avoir accepté d'être mon directeur de thèse et pour l'encadrement dont j'ai pu bénéficier pour ce projet original et captivant.

Votre disponibilité constante, votre énergie et vos conseils avisés m'ont permis de mener ce travail.

Je vous remercie pour l'ensemble du temps que vous m'avez accordé, pour votre aide précieuse à chaque étape de ce travail et pour vos relectures.

Pour ce que vous m'avez appris, pour votre rigueur et pour votre refus de tout dogmatisme,

Je vous exprime ici ma considération et ma profonde gratitude.

*À ma famille et à mes amis*

## Résumé

**Introduction :** L'intubation trachéale (IT) est couramment utilisée dans la gestion des voies aériennes supérieures (VAS) du patient en arrêt cardio-respiratoire en extra-hospitalier (ACEH). Permettant un contrôle définitif des VAS, l'IT reste une procédure complexe et expose à de nombreuses complications pouvant entraîner l'échec de la réanimation. Plusieurs études internationales récentes ont critiqué la place prépondérante de l'IT dans l'ACEH. Les stratégies de gestion optimales des VAS en cas d'ACEH restent floues, nous avons décidé d'étudier le taux d'échec de la première tentative de l'IT chez les patients en ACEH ainsi que les variables associées à cet échec. Nous avons également recherché le taux d'intubation difficile et le taux de survenue de complications chez le patient en ACEH.

**Méthodes :** Nous avons réalisé une étude ancillaire basée sur les résultats de l'étude *SMURIDS PROJECT*, une analyse observationnelle, prospective, multicentrique réalisée sur 17 mois et impliquant 10 services mobiles d'urgence et de réanimation (SMUR) en France métropolitaine. Les patients âgés de 15 ans ou plus et présentant un ACEH étaient inclus dans l'étude. Les patients ayant reçu une thérapeutique pour faciliter l'IT étaient exclus. Après chaque intubation trachéale, l'opérateur devait remplir un formulaire de collecte de données avec des informations sur les caractéristiques de l'opérateur, du patient et sur les conditions environnementales pendant l'intubation. L'objectif principal était d'évaluer le taux d'échec de la première tentative d'intubation chez le patient en ACEH.

**Résultats :** Durant la période de l'étude, 848 patients en ACEH ont été analysés. 291 intubations trachéales ont échoué lors de la première tentative (34,3% ; IC 95% = 31,1–37,5). 128 IT ont été jugées difficiles (15,1% ; IC 95% = 12,7–17,5) avec une IT définie comme difficile pour un score IDS > 5. Une analyse multivariée a isolé 6 variables associées à l'échec de la première tentative d'IT : la présence d'anomalies ORL, un espace inter-incisif inférieur à deux travers de doigts, le sexe masculin, la présence de vomissements, la poursuite du massage cardiaque externe (MCE) durant l'IT et un opérateur avec une expérience de 50 IT ou moins déjà pratiquées. La fréquence des événements indésirables était de 14,7%.

**Conclusion :** Le taux d'échec de la première tentative d'IT chez le patient en ACEH était élevé. Nous avons isolé six variables associées à un sur-risque de cet échec. La plupart des facteurs de risque n'ont pu être identifiés qu'au moment où ils se sont produits. Le taux de complications augmentait avec le nombre de tentatives.

**Mots-clefs :** Première tentative d'intubation trachéale, intubation difficile, facteurs de risque, arrêt cardiaque extra-hospitalier

## Abstract

**Introduction:** Endotracheal intubation (ETI) is commonly used for the airway management during out-of-hospital cardiac arrest (OHCA). The advanced procedure of ETI provides a definitive airway protection. However, ETI is a complex procedure and exposes to many complications that can lead to resuscitation failure. Several recent international studies have criticized the dominant role of ETI in OHCA. Optimal airway management in OHCA is unclear. We decided to study the failure rate of the first attempt of ETI in OHCA and the variables associated with this failure. We also looked for the rate of difficult intubation and adverse events in patients with out-of-hospital cardiac arrest.

**Methods:** We performed an ancillary study based on the results of the *SMURIDS PROJECT* study, a prospective, multicentre and observational study during 17 months and involved 10 prehospital emergency medical services in metropolitan France. Patients aged 15 years or older with OHCA were included in the study. Patients who received therapy to facilitate the ETI were excluded. After each ETI, the operator was asked to complete a data collection form with information on operator, patient, and environmental characteristics during the intubation. The main objective was to evaluate the failure rate of the first intubation attempt in the OHCA.

**Results:** 848 patients with OHCA were analysed. 291 tracheal intubations failed on the first attempt (34,3%; 95% CI = 31,1-37,5). 128 ETI were considered difficult (15,1%; 95% CI = 12,7-17,5) with an ETI defined as difficult for an IDS score > 5. Multivariate analysis isolated 6 variables associated with failure of the first ETI attempt: ENT abnormality, the inter-incisal space less than two fingerbreadths, male gender, the presence of vomiting, the practice of ETI without interrupting chest compressions, and an operator with experience of 50 or fewer previous ETI. The incidence of adverse events was 14,7%.

**Conclusion:** The rate of failure of the first attempt at ETI in the OHCA patient was high. We isolated six variables associated with an excess risk of this failure. Most of the risk factors could only be identified at the time they occurred. The rate of complications increased with the number of attempts.

**Keywords:** First attempt at tracheal intubation, difficult intubation, risk factors, out-of-hospital cardiac arrest

## I. Abréviations

ACEH	Arrêt cardio-respiratoire extra-hospitalier
ACR	Arrêt cardio-respiratoire
AHA	American Heart Association
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CL	Cormack et Lehane
EI	Événement indésirable
EIADE	Élève infirmier(e) anesthésiste diplômé d'état
ENT	Ear, Nose, and Throat
ERC	European Research Council
ETI	Endotracheal intubation
IADE	Infirmier(e) anesthésiste diplômé d'état
ID	Intubation difficile
IDE	Infirmier(e) diplômé d'état
IDS	Intubation difficulty scale
IQR	Intervalle interquartile
ISR	Induction séquence rapide
IOT	Intubation oro-trachéale
IT	Intubation trachéale
OHCA	Out-of-hospital cardiac arrest
ORL	Oto-rhino-laryngologie
RACS	Retour à une activité cardio-circulatoire spontanée
RCR	Réanimation cardio-respiratoire
SAMU	Service d'aide médicale urgente
SMUR	Service mobile d'urgence et de réanimation
VAS	Voies aériennes supérieure

## II. Introduction

L'arrêt cardiaque extra-hospitalier (ACEH) a une incidence annuelle de 61,5 cas pour 100.000 habitants en France, soit environ 46.000 ACEH chaque année (1). La prise en charge de l'ACEH s'organise autour de trois grands axes qui forment les piliers de réanimation cardio-respiratoire (RCR) : la libération des voies aériennes supérieures (VAS) pour assurer la ventilation du patient, le massage cardiaque externe (MCE) continu et la défibrillation d'un éventuel rythme choquable (2).

L'European Resuscitation Council (ERC) perçoit l'IT comme le meilleur moyen d'assurer la ventilation du patient en ACEH (3). L'intubation trachéale présente de fait de nombreux avantages. Elle sécurise définitivement les voies aériennes d'un patient déjà gravement malade, assure une oxygénation adaptée aux besoins métaboliques, minimise l'inflation gastrique et donc le risque de vomissements et d'inhalation (3). Chez le patient en ACEH, l'IT permet de réaliser une ventilation continue sans interruption des compressions thoraciques durant la RCR (4). Elle permet également un monitoring fiable du dioxyde de carbone expiré (EtCO<sub>2</sub>) et la réalisation de gestes thérapeutiques comme l'aspiration trachéale. Néanmoins, ces dernières années, l'ERC a réduit l'importance de l'IT sauf si elle pouvait être pratiquée par un opérateur qualifié et avec une interruption minimale des compressions thoraciques (3). Bien qu'il existe une indication à l'intubation trachéale chez le patient en ACEH, ce geste peut en effet amener à retarder ou arrêter la mise en place des bonnes pratiques de la RCR (5). La tentative d'IT est associée des événements indésirables (EI) pouvant entraîner l'échec de la réanimation comme le mauvais positionnement de la sonde d'intubation, les vomissements, l'inhalation, et l'absence de ventilation durant la pratique du geste (2,3). De plus, il a été prouvé que le taux des complications augmente directement avec le nombre de tentatives d'IT (6). Selon l'American Heart Association (AHA), la gestion avancée des VAS notamment par l'IT nécessite la prise en compte d'une multitude de caractéristiques du patient et du prestataire qui ne sont pas facilement définies (2). Ces dernières années de nombreuses études ont critiqué l'intubation trachéale dans l'ACEH remettant en cause sa sécurité, son efficacité ou même sa supériorité vis-à-vis de techniques ventilatoires moins avancées (7–11). Selon certaines analyses, l'intubation trachéale n'a pas démontré d'amélioration significative en matière de survie et de pronostic contre une autre technique ventilatoire dans l'ACEH (8,9).

Devant l'absence de réel consensus, différents auteurs ont exploré la qualité de l'intubation trachéale dans l'ACEH avec notamment le calcul du taux d'échec de la première tentative d'IT (12–15). En effet, le taux d'échec de la première tentative d'IT est une valeur essentielle alors que la réussite de l'IT dès le premier essai est associée à une diminution de la morbidité et de la mortalité chez le patient en ACEH (16). De plus, l'échec de la première tentative d'IT est reconnu comme facteur de risque indépendant de la diminution de l'efficacité de la RCR (17). Les données de la littérature concernant ce paramètre sont hétérogènes. La qualité de l'intubation et sa réussite sont amenées à varier en fonction du statut et de l'expérience de l'opérateur (8,12,15,17,18). Les taux d'échec sont également amenés à différer selon que le système extra-hospitalier soit médicalisé ou non, que l'étude soit multicentrique ou non, prospective ou rétrospective.

Devant des données de la littérature variables, nous avons souhaité étudier la qualité de l'IT durant la prise en charge du patient en ACEH en France, pays caractérisé par un service extra-hospitalier médicalisé.

L'objectif de ce travail était d'évaluer le taux d'échec de la première tentative d'intubation trachéale chez le patient en ACEH et de rechercher les variables potentiellement associées à cet échec. Étudier ce paramètre au travers d'une étude récente, prospective et multicentrique réalisée par des SMUR français sur un grand échantillon nous paraît essentiel pour tenter de faire un état fidèle et actuel de la qualité de l'IT dans la prise en charge de l'ACEH sur notre territoire. Alors que de nombreuses variables sont associées à l'intubation difficile en milieu extra-hospitalier, à notre connaissance peu d'études ont analysé les facteurs de risque associés à l'échec de la première tentative d'IT chez le patient en ACEH. Rechercher et avoir connaissance de ces éventuels facteurs de risque pourrait aider les opérateurs à anticiper le risque d'échec de la première tentative d'IT et leur permettrait d'adapter au mieux la gestion des voies aériennes en fonction des caractéristiques du patient et de l'opérateur lui-même.



### III. Matériel et méthode

#### A. Design de l'étude

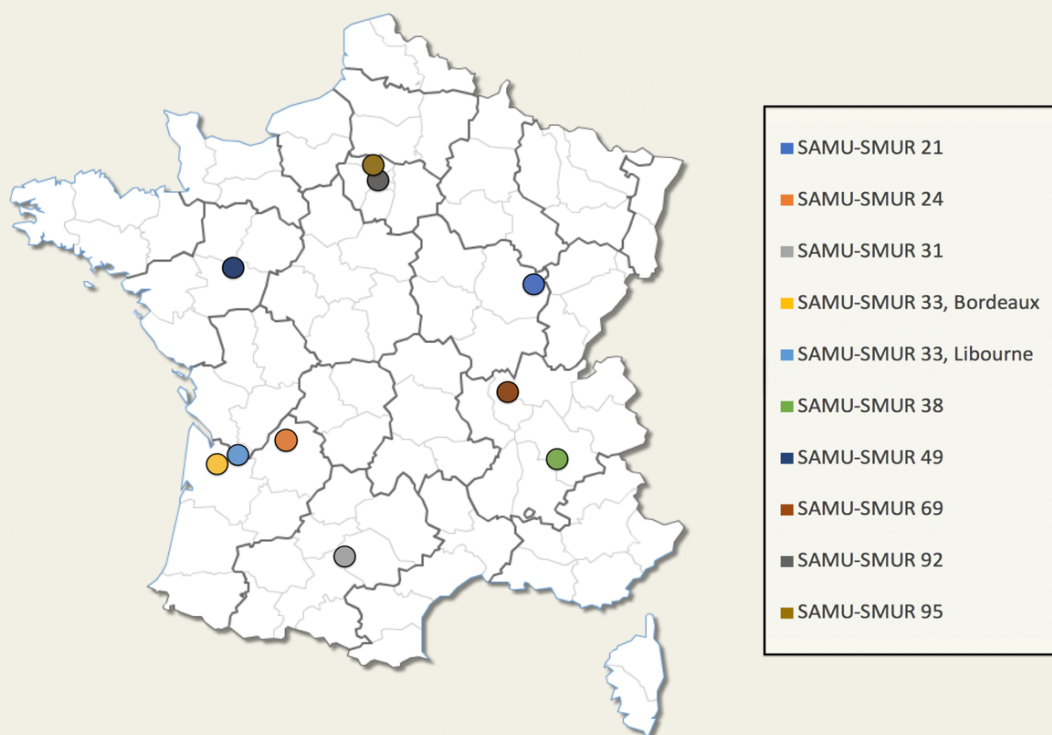
Notre analyse est une étude ancillaire basée sur les résultats de l'étude *SMURIDS PROJECT*, une étude observationnelle, prospective, multicentrique.

#### B. Cadre de l'étude

L'étude *SMURIDS PROJECT* a été menée de mars 2017 à août 2018 par 10 unités de Service Mobile d'Urgence et de Réanimation (SMUR) en France métropolitaine. La réalisation de l'étude était conforme aux recommandations de l'initiative STROBE.

En France, la gestion des urgences extra-hospitalières est assurée par le service d'aide médicale urgente (SAMU) qui traite tous les appels passés vers un seul numéro de téléphone d'appel d'urgence national : le numéro 15. Les appels sont traités 24 heures sur 24 par des médecins régulateurs du SAMU. Ils décident de l'envoi ou non de secours adapté en fonction du niveau d'urgence estimé. En cas d'envoi de secours, les options comprennent l'envoi d'une ambulance privée, des sapeurs-pompiers, d'un médecin généraliste dans un véhicule privé, ou une unité de SMUR. Dans l'étude *SMURIDS PROJECT*, seules les prises en charge avec intervention du SMUR ont été traitées. Chaque unité de SMUR est composée au minimum d'un ambulancier, d'un infirmier diplômé d'état (IDE) ou d'un infirmier anesthésiste diplômé d'état (IADE) et d'un médecin thésé spécialisé dans la médecine d'urgence. Les véhicules du SMUR transportent du matériel et des médicaments d'urgence et de réanimation.

Sur la base des informations disponibles, le groupe de publication du comité d'éthique de l'hôpital universitaire a approuvé la publication de ces travaux (GP-CE 2020-10). Du fait de la pathologie étudiée (ACEH), il existait une impossibilité d'obtenir le consentement du patient lors de sa prise en charge. Des informations écrites ont été fournies à leurs proches. Toutes les données ont été anonymisées et protégées.

Répartition des 10 centres SAMU-SMUR ayant participé au recueil de données de l'étude *SMURIDS PROJECT*

### C. Sélection des patients et définitions

Était inclus tout patient âgé de 15 ans ou plus et ayant subi au moins une tentative d'IT au décours d'un ACEH. Étaient exclus tous les patients ayant présenté un retour à une activité cardio-circulatoire spontanée (RACS) avant l'intubation trachéale.

L'arrêt cardio-respiratoire en milieu extra-hospitalier était défini par une perte d'activité mécanique cardiaque fonctionnelle associée à une absence de circulation systémique survenant en dehors d'un cadre hospitalier.

L'intubation trachéale était définie par le processus dynamique qui menait à acheminer une sonde d'intubation en direction de la glotte jusqu'à sa cible la trachée. La tentative d'intubation trachéale était définie comme un avancement de la sonde d'intubation dans la direction de la glotte pendant la laryngoscopie directe. L'échec de la première tentative d'intubation trachéale était défini par un mauvais positionnement de la sonde d'intubation ou par l'abandon de l'opérateur de la première tentative pour réaliser une seconde tentative ou non. L'échec de la première tentative d'intubation trachéale était recueilli par l'analyse de l'item de cotation du score IDS « *Nombre d'essais supplémentaires* », rapporté dans le cahier d'observation du questionnaire *SMURIDS PROJECT* (annexe 1). L'intubation trachéale était jugée réussie par l'opérateur grâce au

monitorage de l'EtCO<sub>2</sub>. Pour chaque intubation, les opérateurs ont été tenus de suivre les directives nationales en vigueur. L'intubation difficile était définie par une intubation dont le score IDS était strictement supérieur à 5 (19). Le score d'intubation difficile IDS (Intubation Difficulty Scale) est un score semi-quantitatif validé en médecine d'urgence pour l'évaluation des difficultés de l'IT (19).

#### D. Protocole de l'étude

L'intubation trachéale du patient en ACEH était réalisée au moment le plus opportun selon l'opérateur réalisant le geste. L'opérateur adoptait la position qu'il souhaitait durant l'IT. L'exposition était réalisée à l'aide d'une lame de laryngoscope de taille 2, 3 ou 4 selon le choix de l'opérateur effectuant le geste. La sonde d'intubation était une sonde rigide ou souple. Les patients dont le rachis cervical était immobilisé par un collier cervical étaient intubés avec leur immobilisation rigide ou avec une immobilisation manuelle en ligne dite « à 4 mains ». L'IT pouvait être réalisée à l'aide de différents dispositifs d'aide à l'IT comme le mandrin d'Eschmann, le masque laryngé LMA-Fastrach™ et la cricothyroïdotomie (annexe 2). Des techniques supplémentaires pouvaient être réalisées pour faciliter l'IT comme la pression externe sur le larynx, le changement de position du patient, le changement de la lame ou de sa taille.

#### E. Données recueillies

Si au moins une tentative d'IT était réalisée, l'opérateur remplissait un cahier d'observation divisé en 3 parties (annexe 1). La première partie concernait les qualités de(s) opérateur(s) : la fonction de l'opérateur (médecin praticien, médecin assistant, interne, IADE, élève IADE), l'ancienneté en SMUR en année, l'expérience de l'IT (SIMU seule, faible, moyenne, bonne et très bonne), et le nombre d'IT déjà réalisées. Les mêmes données étaient rapportées si un éventuel deuxième opérateur avait eu nécessité de réaliser une IT. La deuxième partie du cahier d'observation concernait le patient. Son sexe, âge, poids et taille étaient rapportés ainsi que le type d'arrêt cardio-respiratoire (médical ou traumatique). La troisième partie analysait les conditions pouvant rendre une intubation difficile, les éventuelles techniques supplémentaires utilisées pour faciliter l'intubation et les complications associées au geste. Les variables recherchées auprès du patient étaient : le score de Mallampati, une limitation des mouvements maximaux de la tête et du cou, la présence d'un collier cervical ou d'intubation à quatre mains, la mesure de l'espace inter-incisif estimé en travers de doigt, la mesure de la distance thyromentonière estimée en travers de doigt, le tour de cou, la présence d'un corps étranger, de

vomissements, d'un saignement des VAS, d'une macroglossie, d'une malformation anatomique de la face, des antécédents de néoplasie ORL ou ID. La possibilité d'une ventilation au masque était recherchée. Des antécédents comme un goitre, une subluxation mandibulaire, un diabète, une acromégalie, une cervicarthrose, une polyarthrite rhumatoïde et une éventuelle grossesse avec un terme  $\geq 24$  semaines aménorrhée étaient recherchés. L'environnement difficile était également étudié avec la station au sol ou non, le lieu d'IT (domicile, ambulance, extérieur, autre). La présence d'un espace exigü, la position de l'opérateur (debout, à genoux, allongé de face ou décubitus latéral) et la poursuite des compressions thoraciques durant l'IT devait être rapportés. Nous recherchions l'utilisation de techniques alternatives pour réaliser l'IT à savoir la mobilisation du patient dans l'espace, le changement de lame, l'utilisation d'un mandrin d'Eschmann ou du LMA-Fastrach™, l'IT par voie nasale. La taille de lame utilisée était rapportée. La survenue d'événements indésirables liés à l'IT était examinée : l'intubation œsophagienne, le traumatisme dentaire, les vomissements, l'inhalation pulmonaire. La qualité de l'intubation devait être objectivée en remplissant le score IDS.

#### F. Critères de jugement

Le critère de jugement principal était le taux d'échec de la première tentative d'intubation trachéale chez les patients en arrêt cardio-respiratoire en milieu extra-hospitalier.

Les critères de jugement secondaires étaient la recherche des variables associées à l'échec de la première tentative d'intubation chez les patients en ACEH, le calcul du taux d'intubation difficile, le calcul du taux d'intubation impossible, la répartition des scores de Cormack-Lehane et le taux de complications survenues durant l'intubation trachéale.

#### G. Analyse statistique

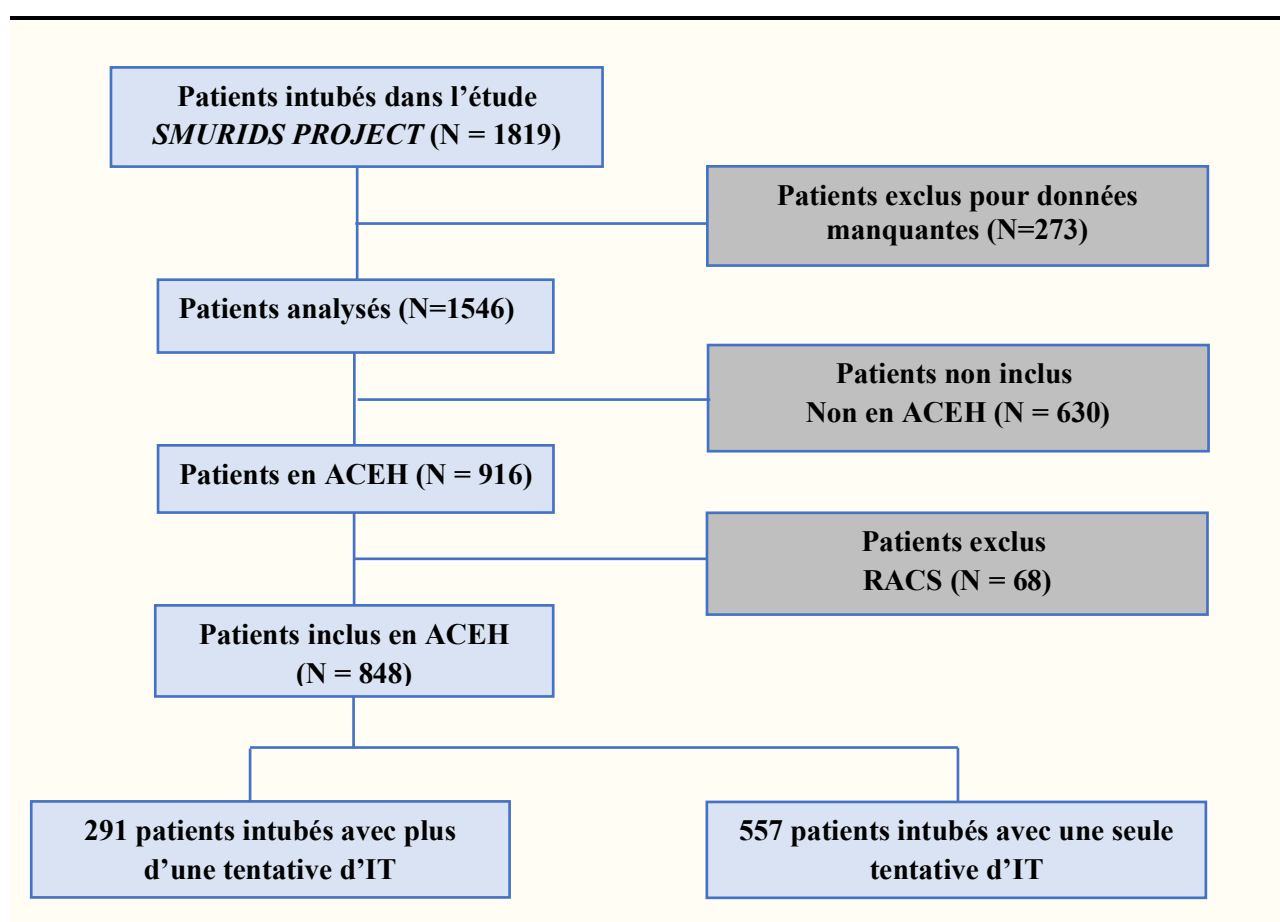
Les variables quantitatives normalement distribuées (vérifiées par le test de Kolmogorov-Smirnov et le test de Shapiro-Wilk) étaient exprimées sous forme de moyennes et d'écart types. Elles ont été comparées par le test t de Student. Toutes les autres variables sont exprimées sous forme de médiane et de 25 et 75e percentiles (intervalle interquartile) et ont été comparées par le test non paramétrique de Mann-Whitney. Les variables qualitatives sont exprimées en pourcentages et en intervalles de confiance (IC) de 95 % et ont été comparées par le test du chi carré, le test de Yates corrigé ou le test de Fisher, comme indiqué. Pour identifier les variables indépendamment associées à l'échec de la première tentative d'intubation, une analyse multivariée ajustée pour le sexe, l'âge, le centre et les variables avec une valeur  $p \leq 0,2$  dans les analyses univariées, a été

réalisée en utilisant un modèle de régression logistique pas à pas. Les associations sont exprimées sous forme de rapports de cotes (OR) avec un IC de 95 %. La qualité de l'ajustement du modèle a été évaluée par le test de Hosmer-Lemeshow. Les données ont été saisies dans le logiciel EpiData 3.0, et l'analyse statistique a été effectuée à l'aide du logiciel SPSS version 26.0 (IBM, SPSS Inc., Chicago, IL).

## IV. Résultats

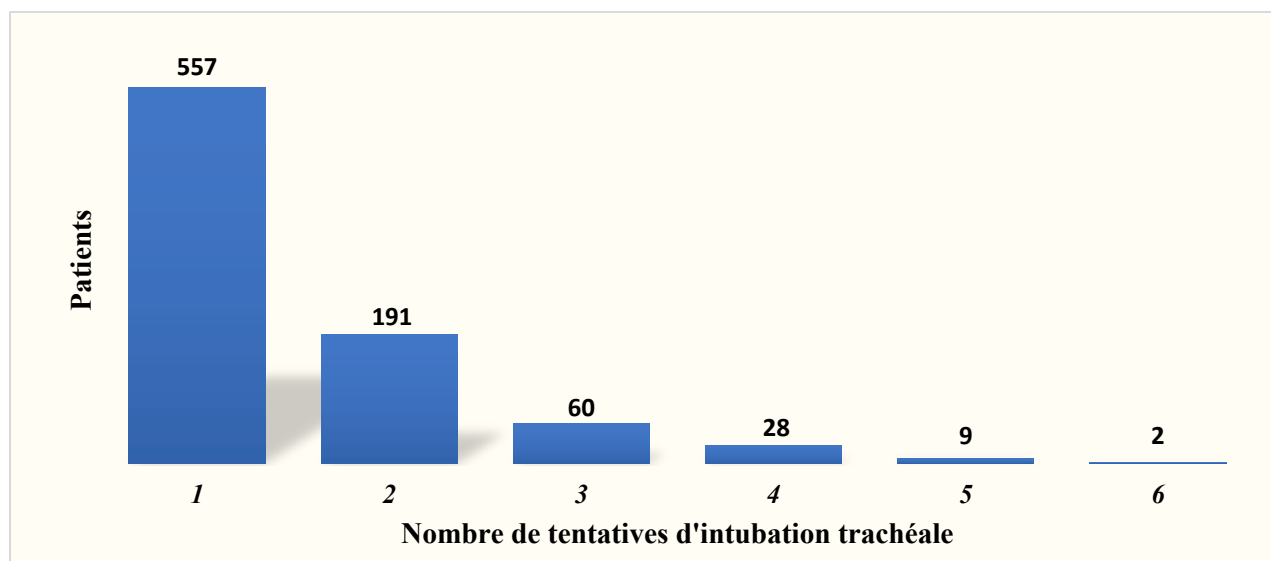
Au total, 1819 patients ont été intubés durant la période de l'étude *SMURIDS PROJECT*. 1546 patients ont été analysés du fait de données manquantes. Parmi eux, 916 (59,2%) âgés de 15 ans ou plus ont dû subir une intubation trachéale dans le cadre d'un ACEH et répondaient alors à nos critères d'inclusion. Sur ces 916 patients intubés en ACEH, 68 (7,4%) ont été exclus pour avoir présenté un retour à une activité cardio-circulatoire spontanée (RACS) avant l'intubation trachéale. Au total 848 patients ont été intubés dans le cadre d'un ACEH (figure 1). Deux cent quatre-vingt-onze intubations (34,3% ; IC 95% = 31,1–37,5) ont échoué à la première tentative d'IT chez le patient en ACEH.

Figure 1. Diagramme de flux de la population étudiée



La distribution du nombre de tentatives d'intubation trachéale est rapportée dans la figure 2.

Figure 2. Distribution du nombre de tentatives d'intubation trachéale chez 848 patients intubés pour un ACEH (N=848. Donnée manquante = 1)



Le tableau 1 énumère les principales caractéristiques du premier opérateur pour chaque intubation trachéale. Dans près de 95% des cas, le premier opérateur était un médecin thésé ou un interne. Une faible majorité des premiers opérateurs jugeaient avoir déjà pratiqué plus de 50 intubations trachéales (52,5%).

Tableau 1. Caractéristiques du premier opérateur pour chaque intubation

Fonction	Médecin praticien	Médecin assistant	Interne	IADE	EIADE	Total
<b>Nombre IT réalisées (%)</b> <i>Données manquantes =2</i>	452 (53,4)	184 (21,7)	166 (19,6)	32 (3,8)	12 (1,4)	846
<b>Nombre d'IT déjà réalisées par le premier opérateur (%)</b>						
< 10	2 (0,5)	1 (0,6)	19 (11,5)	0	0	22 (2,6)
10-20	13 (3,0)	44 (24,3)	28 (17,0)	0	0	85 (10,2)
20-50	105 (23,9)	113 (62,4)	67 (40,6)	0	1 (8,3)	287 (34,6)
> 50	320 (72,7)	23 (12,7)	51 (30,9)	31 (100)	11 (91,7)	436 (52,5)
<b>Total</b> <i>(Données manquantes)</i>	440 (12)	181 (3)	165 (1)	31 (1)	12 (0)	830 (18)

Le tableau 2 énumère les principales caractéristiques des patients intubés pour un ACEH. Le rapport des sexes (homme-femme) était de 2,2.

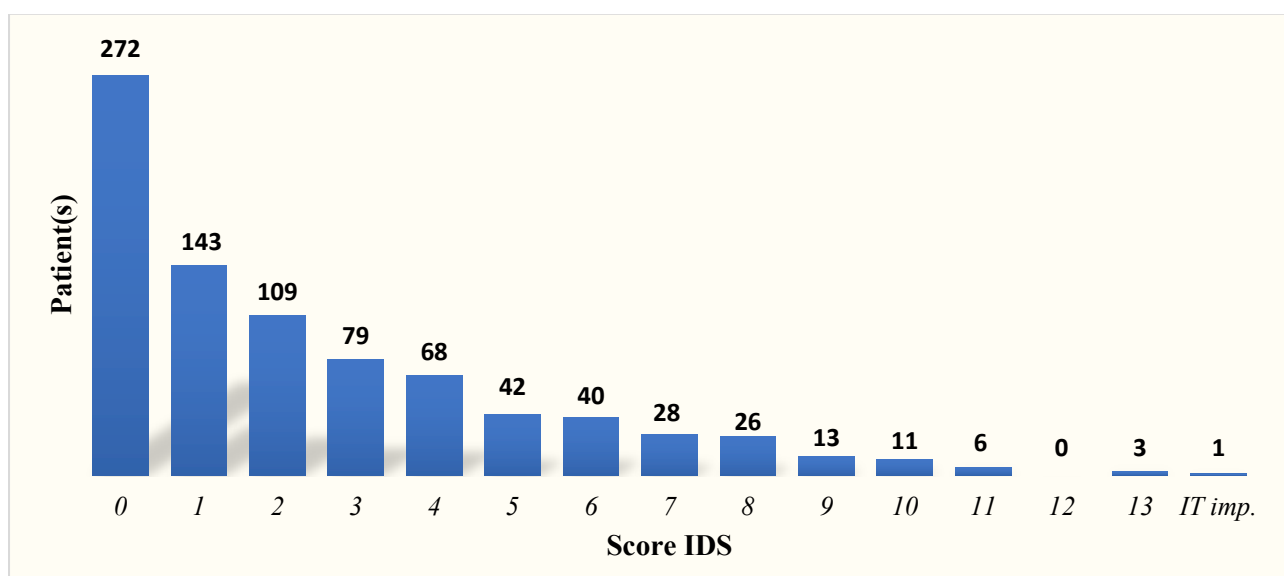
Tableaux 2. Caractéristiques des patients intubés pour un ACEH

Variable	N = 848
<b>Age, années</b>	
Médiane (IQR)	68 (55–78)
Extrêmes	15–99
<i>Données manquantes n = 6</i>	
<b>Sexe, N (%)</b>	
Homme	579 (68,9)
Femme	261 (30,8)
<i>Données manquantes n = 8</i>	
<b>Taille, cm</b>	
Médiane (IQR),	170,0 (165–175)
Extrêmes	140–192
<i>Données manquantes n = 93</i>	
<b>Poids, kg</b>	
Médiane (IQR),	75 (65–90)
Intervalle	37–250
<i>Données manquantes n = 41</i>	
<b>Indice de Masse Corporel (IMC), kg·m<sup>-2</sup></b>	
Médiane (IQR)	25,7 (22,8–29,4)
Extrêmes	13,8–70,3
<i>Données manquantes n = 94</i>	

Parmi les 848 tentatives d'intubation, les taux des scores de Cormack-Lehane de 1, 2, 3 et 4 étaient respectivement de 49,2%, 27,5%, 16,0% et 7,2%. Il manquait un score de Cormack-Lehane dans deux cas : l'un était associé à une intubation impossible, et l'autre avait un score IDS de 7. Au total, cent vingt-huit tentatives d'IT (15,1% ; IC 95% = 12,7-17,5) avaient un score IDS > 5. La distribution des scores IDS était rapportée dans la figure 3. Sur 13 tentatives d'intubation au moyen d'un masque laryngé, une a échoué. Dans le cas de cet échec, la ventilation a été possible via le masque laryngé.

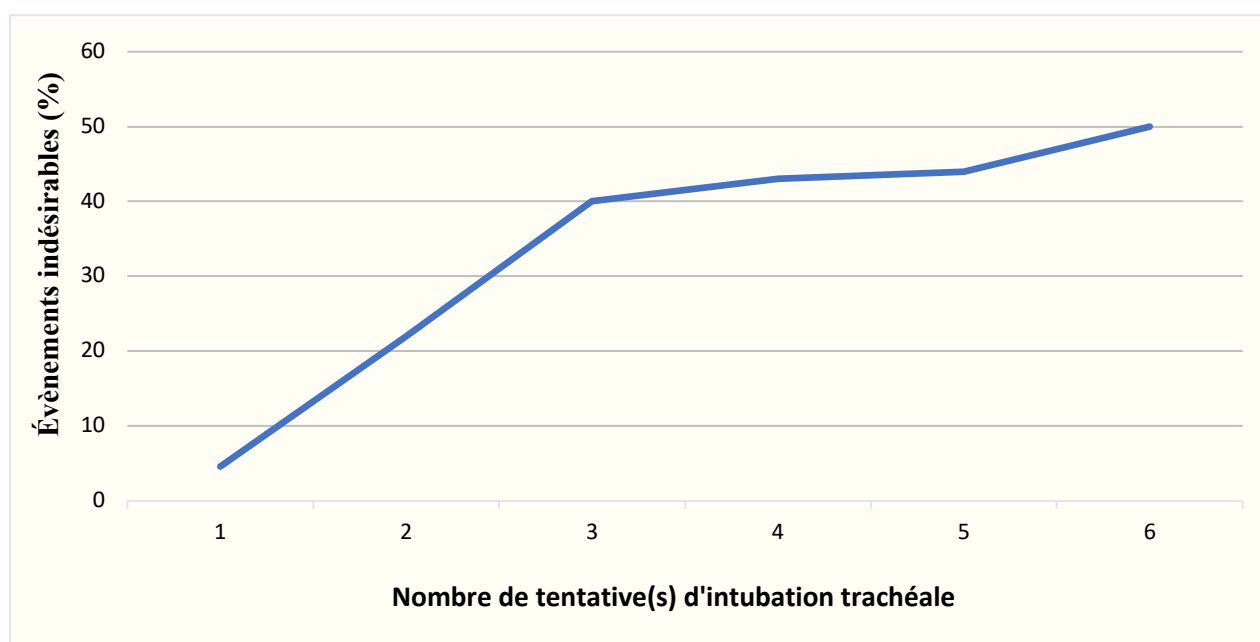
Avec une seule intubation impossible, le taux était de 0,1% dans notre analyse.

Figure 3. Distribution des scores de difficulté d'intubation (IDS) chez 848 patients intubés pour un ACEH (N = 848. Données manquantes = 7. IT imp. : Intubation trachéale impossible)



Parmi les techniques supplémentaires utilisées pour améliorer l'IT, la pression laryngée externe était utilisée dans 29% des cas (N = 246). Un mandrin d'Eschmann a été utilisé dans 16,0% des cas (N = 136) et un stylet dans 10,0% des cas (N = 85). Un masque laryngé a été utilisé dans 1,5% des cas (N = 13). Un vidéo-laryngoscope a été utilisé dans deux cas (0,2%). La lame et/ou la position de la tête du patient ont été modifiées dans 3,8 % et 2,5 % des cas respectivement. Ces techniques ont été utilisées seule ou en association. Parmi les patients ayant subi un ACEH, la fréquence des événements indésirables était de 14,7% (107/724). Elle était 4,6% (22/479) chez les patients intubés dès la première tentative et 34,7% (85/245) chez ceux dont la première tentative a échoué ( $p = 0,0001$ ). Ces événements indésirables étaient l'intubation œsophagienne dans 9,3% des cas (72/776), les vomissements avec 3,5 % (29/819), l'inhalation dans 3,4 % cas (28/820) et le traumatisme dentaire dans 0,5 % (4/844). La figure 4 illustre le taux de survenue d'évènements indésirables en fonction du nombre de tentatives d'intubation trachéale dans notre étude.

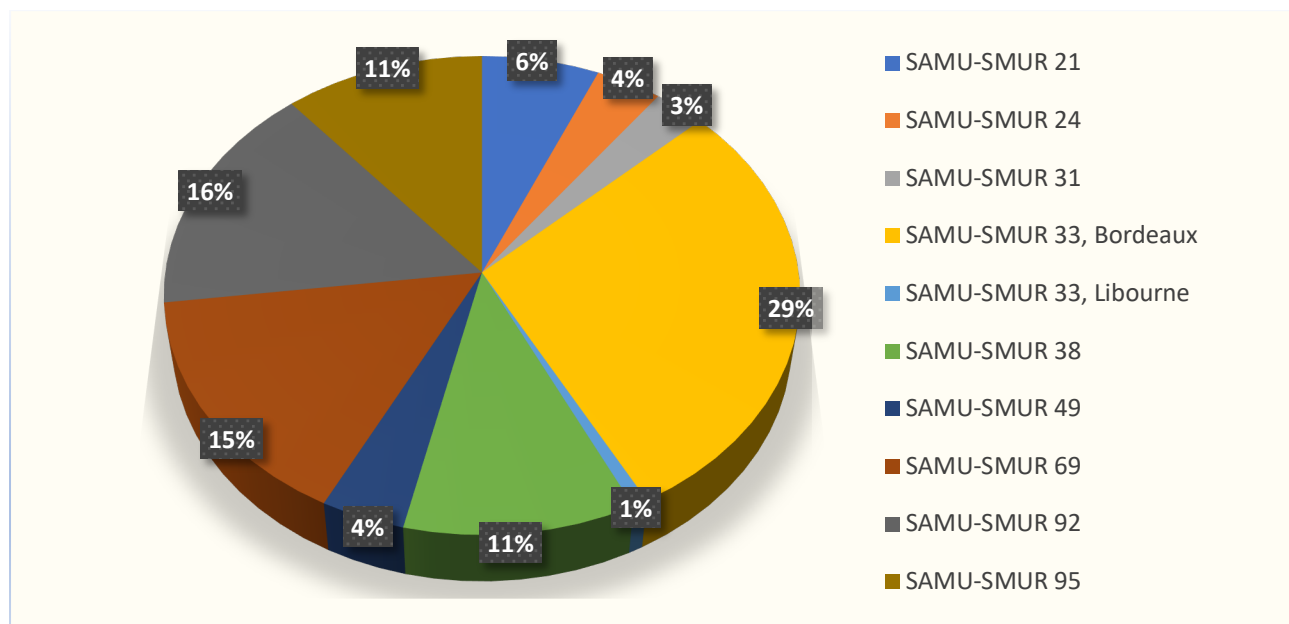
Figure 4. Taux de survenue d'évènements indésirables en fonction du nombre de tentatives d'intubation trachéale





La figure 5 illustre la proportion de patients inclus par les 10 centres SAMU-SMUR dans notre étude.

Figure 5. Proportion des patients inclus par centre SAMU-SMUR



Les analyses univariées de 26 variables (tableau 3) ont permis d'identifier 21 variables pour une analyse multivariée (tableau 4). Trois variables étaient des facteurs de confusion manifeste : la fonction de l'opérateur, son niveau d'expérience et le nombre d'intubations déjà réalisé. En effet, 75% des IADE ou des médecins praticiens avaient déjà effectué plus de 50 intubations, contre 25% pour les autres opérateurs. De la même manière, 75,5 % des opérateurs ayant une bonne à très bonne expérience (388/514 intubations) avaient déjà réalisé plus de 50 intubations, contre 15,1% pour les autres opérateurs (47/311 intubations). Nous avons donc inclus le nombre d'intubations antérieures dans l'analyse multivariée.

Une analyse multivariée a donc été réalisée pour 717 cas sur la totalité des données recueillies. 476/557 (85,4%) des cas concernait une seule tentative d'intubation et 241/291 (82,8%) cas plusieurs tentatives d'intubation trachéale. L'analyse multivariée a été ajustée en fonction du sexe, de l'âge et du centre. Le modèle final (test de Hosmer-Lemeshow,  $p = 0,3$ ) comprenait 13 variables dont 6 étaient associées de manière significative au risque d'échec de la première tentative d'IT dans l'ACEH : une expérience de la pratique de l'intubation trachéale inférieure ou égale à 50 IT déjà réalisées, un espace inter-incisif inférieur à 2 doigts, la poursuite du massage cardiaque externe (MCE) pendant l'intubation trachéale, la présence de vomissements, la présence d'anomalies ORL et le sexe masculin (tableau 4). Un centre a été associé à un risque d'échec plus faible que les autres centres.

Tableau 3. Facteurs associés à l'échec de la première tentative d'intubation, tels qu'identifiés par les analyses univariées. Les résultats sont des rapports de cotes (OR) et des intervalles de confiance à 95 %. Dm = Données manquantes

Variabiles	Dm	1ère tentative n = 557 (%)	> 1 tentative n = 291 (%)	OR [IC 95%]	p-value
<b>Centres</b>	0				0,01
SAMU-SMUR 33, Bordeaux		151 (61,4)	95 (38,6)	1	
SAMU-SMUR 21		29 (52,7)	26 (47,3)	1,4 [0,8–2,6]	
SAMU-SMUR 24		20 (64,5)	11 (35,5)	0,9 [0,4–1,9]	
SAMU-SMUR 31		13 (50)	13 (50)	1,6 [0,7–3,6]	
SAMU-SMUR 33, Libourne		6 (85,7)	1 (14,3)	0,3 [0,03–2,2]	
SAMU-SMUR 38		66 (72,5)	25 (21,5)	0,6 [0,4–1,0]	
SAMU-SMUR 49		24 (70,6)	10 (29,4)	0,7 [0,3–1,4]	
SAMU-SMUR 69		102 (78,5)	28 (21,5)	0,4 [0,3–0,7]	
SAMU-SMUR 92		85 (63,4)	49 (36,6)	0,9 [0,6–1,4]	
SAMU-SMUR 95		61 (64,9)	33 (35,1)	0,9 [0,5–1,4]	
<b>Fonction</b>	2				0,01
Médecin praticien et IADE		335 (69,2)	149 (30,8)	1	
Médecin assistant, interne et EIADE		220 (60,8)	142 (39,2)	1,4 (1,1 – 1,9)	
<b>Niveau d'expérience</b>	14				0,0001
SIMU seule, faible et moyenne		170 (54,5)	142 (45,5)	2,2 [1,6 – 2,9]	
Bonne et très bonne		378 (72,4)	144 (27,6)	1	
<b>Nombre d'IT déjà réalisées</b>	18				0,0001
≤ 50		234 (59,4)	160 (40,6)	1,7 [1,3 – 2,3]	
>50		311 (71,3)	125 (28,7)	1	
<b>Position de l'opérateur</b>	24				0,4
Debout		27 (5,0)	17 (6,0)	1	
A genoux		312 (57,8)	160 (56,3)	0,8 [0,4 – 1,5]	
Décubitus ventral		108 (20,0)	67 (23,6)	0,9 [0,5 – 1,9]	
Décubitus latéral gauche		62 (11,5)	31 (10,9)	0,8 [0,4 – 1,7]	
Autre		31 (5,7)	9 (3,2)	0,5 [0,2 – 1,2]	
<b>Sexe</b>	8				0,07
Homme		369 (66,8)	210 (72,9)	1,3 [0,98 – 1,8]	
Femme		183 (33,2)	78 (27,1)	1	
<b>Age, années, moyenne (± écart-type)</b>	6	66,6 (16,9)	63,2 (15,9)	0,99 [0,99-0,99]	0,005
<b>Poids, kg, moyenne (± écart-type)</b>	41	76,1 (18,3)	81,7 (21,8)	1,01 [1,00– 1,02]	0,0001
<b>IMC, kg·m<sup>-2</sup>, moyenne (± écart-type),</b>	94	26,1 (5,9)	27,9 (6,9)	1,05 [1,02–1,7]	0,0001

Tableau 3 (suite).

Variabiles	<i>Dm</i>	1ère tentative N = 557 (%)	> 1 tentative N = 291 (%)	OR [IC 95%]	p-value
Anomalies ORL (tumeur, goitre, malformation faciale, macroglossie)	11	71 (12,9)	98 (34,0)	3,5 [2,4 – 4,9]	0,0001
Espace inter-incisif < 2 travers doigts	42	62 (11,7)	89 (32,1)	3,6 [2,5 – 5,1]	0,0001
Extension limitée de la tête	25	65 (12,0)	84 (29,7)	3,1 [2,1 – 4,4]	0,0001
Immobilisation de la tête pendant l'intubation	25	31 (5,8)	35 (12,3)	2,3 [1,4 – 3,8]	0,01
Subluxation mandibulaire	47	41 (7,8)	52 (18,8)	2,7 [1,7 – 4,2]	0,0001
Longueur thyromentonière < 3 travers doigts	54	99 (18,9)	91 (33,8)	2,2 [1,6 – 3,1]	0,0001
Taille du cou large	23	92 (17,0)	97 (34,3)	2,6 [1,8 – 3,6]	0,0001
Ventilation au masque non possible	28	22 (4,0)	31 (11,0)	2,9 [1,6 – 5,1]	0,0001
Corps étranger dans les voies aériennes supérieures	11	36 (6,6)	24 (8,3)	1,3 [0,8 – 2,2]	0,3
Dents antérieures manquantes	12	122 (22,3)	59 (20,5)	0,9 [0,6 – 1,3]	0,6
Saignement des voies aériennes supérieures	13	39 (7,1)	36 (12,5)	1,9 [1,1 – 3,0]	0,01
Traumatisme facial	11	17 (3,1)	18 (6,3)	2,1 [1,0 – 4,1]	0,03
Vomissements	11	105 (19,1)	88 (30,6)	1,9 [1,3 – 2,6]	0,0001
ACEH traumatique	488	27 (11,6)	25 (19,7)	1,9 [1,0 – 3,4]	0,04
Patient sur le sol	12	503 (92,1)	260 (89,7)	1,4 [0,8 – 2,2]	0,2
Poursuite du MCE pendant l'IT	23	250 (46,5)	177 (61,7)	1,8 [1,4 – 2,5]	0,0001
Lieu de l'IT	36				0,1
Extérieur		110 (20,6)	70 (25,3)	1,9 [0,99 – 3,9]	
Domicile		351 (65,6)	168 (60,6)	1,5 [0,8 – 2,7]	
Autres		49 (9,2)	21 (7,6)	2,2 [0,9 – 5,4]	
Ambulance		25 (4,7)	18 (6,5)	1	
Espace exigü	15	233 (42,7)	138 (48,1)	1,2 [0,9 – 1,6]	0,1

Tableau 4. Analyse multivariée ajustée pour le sexe, l'âge, les centres et les variables avec une valeur  $p \leq 0,2$  dans les analyses univariées, réalisées à l'aide d'un modèle de régression logistique pas à pas

	Odds Ratio	Intervalle de confiance 95%
<b>Centre</b>		
SAMU-SMUR 33, Bordeaux	1	
SAMU-SMUR 21	1,7	0,9–3,6
SAMU-SMUR 24	0,4	0,1–1,1
SAMU-SMUR 31	1,5	0,5–4,2
SAMU-SMUR 33, Libourne	0,8	0,08–7,3
SAMU-SMUR 38	0,7	0,4–1,4
SAMU-SMUR 49	0,5	0,2–1,4
SAMU-SMUR 69	0,4	0,2–0,7
SAMU-SMUR 92	0,9	0,6–1,2
SAMU-SMUR 95	1,3	0,7–2,4
<b>Nombre intubations antérieures <math>\leq 50</math></b>	2,0	1,4–2,9
<b>Sexe, Masculin</b>	1,5	1,0–2,3
<b>Age, Années</b>	0,99	0,98–1,0
<b>Présence d'anomalies ORL (tumeur, goitre, malformation faciale, macroglossie)</b>	2,8	1,8–4,4
<b>Espace inter-incisif &lt; 2 travers doigts</b>	3,4	2,2–5,4
<b>Longueur thyromentonnière &lt; 3 travers doigts</b>	1,2	0,8–1,9
<b>Ventilation au masque non possible</b>	1,6	0,7 – 3,3
<b>Saignement des voies aériennes supérieures</b>	1,6	0,9 – 2,8
<b>Vomissements</b>	2,1	1,4–3,2
<b>Patient sur le sol</b>	1,5	0,8–2,7
<b>Espace exigu</b>	1,3	0,9 – 1,9
<b>Poursuite du MCE pendant l'IT</b>	1,6	1,1–2,3

## V. Discussion

Dans cette étude portant sur 848 patients en ACEH, le taux d'échec de la première tentative d'intubation trachéale était de 34,3% [IC 95% = 31,1–37,5]. Nous avons identifié six variables associées à un échec de la première tentative d'IT chez le patient en ACEH : la présence d'anomalies ORL, un espace inter-incisif inférieur à deux travers de doigts, le sexe masculin, la présence de vomissements, la poursuite du massage cardiaque externe durant l'IT et un opérateur ayant une expérience inférieure ou égale à cinquante intubations déjà pratiquées. La fréquence des événements indésirables était de 14,7%.

La comparaison de notre taux d'échec de la première tentative d'IT avec celui d'autres travaux doit être attentive du fait de la fluctuation des données en fonction des opérateurs (statut et expérience), de la population étudiée et du type d'analyse réalisé. Ce taux d'échec peut varier de 15 % à 44 % selon les auteurs (8,12–15,17) (tableau 5). Wang et al. retrouvaient un taux d'échec de la première tentative d'IT égal à 30,1% chez 1272 patients en ACEH aux États-Unis dans une étude multicentrique (15). Superposable à notre résultat, les IT étaient alors pratiquées par des opérateurs médicaux et paramédicaux. Dans une étude observationnelle, prospective et multicentrique, Sunde *et al.* retrouvaient un taux plus bas que le nôtre avec 20,0% d'échec de la première tentative d'IT (12). Les opérateurs étaient des médecins rapportés expérimentés (12). Dans notre analyse, le premier opérateur était un médecin dans près de 95 % des cas mais une forte proportion de ces intervenants était encore en formation ou jugeait avoir déjà réalisé moins de cinquante IT. La juxtaposition de nos résultats à ceux de cette étude peut également être biaisée. Kim *et al.* et Risse *et al.* ont aussi rapporté un taux d'échec de la première tentative d'IT inférieur au nôtre mais ces deux analyses pouvaient présenter des limites comme le caractère monocentrique ou rétrospectif de l'étude (14,17). Wang *et al.* déclaraient un taux d'échec plus important à hauteur de 44,1 % dans un essai clinique récent où l'IT était pratiquée par des paramédicaux (8). Devant un taux d'échec élevé, la compétence des opérateurs en matière d'IT pouvait être remise en question selon les auteurs (8). Au total, notre taux d'échec de la première tentative d'IT chez le patient en ACEH était similaire à celui d'autres études internationales.

Comparé à des études françaises non menées exclusivement chez des patients en ACEH, il était intéressant de constater que les taux d'échec de la première tentative d'IT avoisinaient 30 % comme notre résultat. Adnet *et al.* rapportaient dans une étude observationnelle et prospective un taux d'échec de la première tentative d'IT

de 32 % auprès de 691 patients dont 48 % en ACEH (20). Lors d'une étude multicentrique avec 817 patients étudiés dont près de 50 % d'ACEH, Jabre *et al.* constataient des taux d'échec de la première tentative d'IT d'environ 28 % (21).

Tableau 5 : Résumé d'études rapportant le taux d'échec de la première tentative d'IT chez le patient en ACEH

1 <sup>er</sup> auteur, année, référence	Type d'étude	Pays	Nombre de patients en ACEH (Nombre de patients intubés par laryngoscopie directe en première intention)	Opérateur	Taux d'échec de la première tentative d'intubation trachéale
Wang, 2006, (15)	Étude observationnelle, prospective, multicentrique	États-Unis	1272 (1272)	Médecin et Paramédical	30,1 %
Arima, 2014, (13)	Essai contrôlé randomisé, monocentrique, Vidéo-laryngoscopie contre laryngoscopie directe	Japon	109 (53)	Médecin	24,5 %
Kim, 2014, (17)	Étude observationnelle, rétrospective, monocentrique	Corée du sud	512 (512)	Médecin	15,0 %
Sunde, 2015, (12)	Étude observationnelle, prospective, multicentrique	Australie, Angleterre, Finlande, Hongrie, Norvège, Suisse	980 (392)	Médecin	20,0 %
Wang, 2018, (8)	Essai clinique randomisé, multicentrique, Tube laryngé contre IT	États- Unis	3004 (1499)	Paramédical	44,1 %
Risse, 2020, (14)	Étude observationnelle, prospective, monocentrique, vidéo-laryngoscopie contre laryngoscopie directe	Allemagne	97 (69)	Paramédical	23,2 %

Avec une seule intubation trachéale impossible, le taux d'échec total de l'intubation trachéale était de 0,1% chez le patient en ACEH dans notre analyse. Il s'agissait d'un taux très bas comparable à ceux de différentes études traitant exclusivement du patient en ACEH avec des chiffres oscillant entre 0,0 et 0,7% (13,22,23).

Concernant notre taux d'intubation difficile, la comparaison avec les résultats rapportés dans la littérature doit également être prudent pour les mêmes raisons citées précédemment mais également car la définition de l'ID en milieu extra-hospitalier est amenée à varier selon les études. Lorsque l'ID est définie par un score IDS > 5 comme dans notre analyse, Jabre *et al.* retrouvaient un taux d'ID de 13,4 % chez le patient en ACEH dans une étude multicentrique internationale (10). Le résultat de cette étude réalisée sur 1022 patients en ACEH était

superposable au nôtre (15,1% ; IC 95% = 12,7-17,5). En revanche Combes *et al.* retrouvaient un taux d'ID plus faible de l'ordre 6,9% (44/640) chez le patient en ACEH dans une étude observationnelle, prospective, monocentrique réalisée également en France (24). Ce taux d'ID plus bas pouvait être lié au fait que l'étude était réalisée dans un seul centre et les opérateurs pouvaient y être davantage expérimentés. La distribution de nos scores Cormack-Lehane (CL) était également superposable à celle de Timmermann *et al.* qui retrouvaient des taux de 46,8%, 31,4%, 13,8% et 8,0% respectivement pour un score Cormack-Lehane de 1, 2, 3 et 4 chez 491 patients en ACEH intubés par des médecins urgentistes contre 49,2%, 27,5%, 16,0% et 7,2% dans notre analyse (25).

Alors que de nombreuses variables sont associées à l'intubation difficile en milieu extra-hospitalier, à notre connaissance peu d'études ont analysé les facteurs de risque associés à l'échec de la première tentative d'IT chez le patient en ACEH. La présence d'anomalies ORL, l'espace inter-incisif inférieur à deux travers de doigts et la présence de vomissements sont fréquemment cités comme facteur de risque d'ID et nous ne sommes pas surpris qu'ils soient associés à un sur-risque d'échec de la première tentative d'IT (24,26,27).

Comme dans notre analyse, Wnent *et al.* rapportaient le sexe masculin comme étant à risque d'augmenter la difficulté de l'IT dans une étude prospective allemande de 8512 patients en ACEH (28). Nous ne sommes pas étonnés que la poursuite du MCE soit une variable associée à l'échec de la première tentative de l'IT chez le patient en ACEH. En effet les compressions thoraciques entraînent des mouvements du patient notamment au niveau cervical pouvant complexifier l'IT. Dans un essai contrôlé, randomisé sur mannequin réalisé par Maruyama *et al.* les opérateurs anesthésistes rencontraient plus de difficultés à la pratique de l'IT dans le groupe avec poursuite des compressions thoraciques vis-à-vis du groupe sans compression thoracique (29).

Aleksandrowicz *et al.* retrouvaient des résultats similaires chez des opérateurs paramédicaux (30). Le taux de réussite de la première tentative d'IT sur mannequin était significativement plus important dans le groupe sans compression thoracique que dans le groupe avec compression thoracique (30). Sunde *et al.* constataient également que l'ACEH était significativement associé à l'échec de la première tentative d'IT alors que la manœuvre était généralement réalisée sans interruption du MCE (12). Dans notre étude, un opérateur ayant réalisé cinquante intubations ou moins était associé à un sur-risque d'échec de première tentative d'IT. L'IT est un geste complexe et ce résultat ne nous étonne pas. Une formation adéquate et la pratique régulière d'un geste, quel qu'il soit, sont indispensables à sa réussite. Buis *et al.* rapportaient dans une analyse de la

littérature entre 1990 et 2014 qu'un nombre de 50 IT était requis pour réussir 90% des IT après un maximum de deux tentatives chez le patient en ACEH ou non (18). Certains auteurs retenaient un seuil parfois jusqu'à 125 IT (31). De plus le milieu extra-hospitalier semble complexifier l'apprentissage de l'IT alors que Wang *et al.* remarquaient que les courbes d'apprentissage de l'IT étaient plus longues en milieu extra-hospitalier plutôt qu'en milieu intra-hospitalier (32). Notre analyse multivariée ne retrouvait pas comme facteur de risque d'échec de première tentative d'IT la distance thyromentonnière < 3 travers de doigts, la limitation des mouvements maximums de la tête et du cou, un cou large, la subluxation mandibulaire et un score élevé de Mallampati. Nos résultats diffèrent de ceux rapportant ces éléments anatomiques comme à risque d'ID (26,27,33–35). Néanmoins la recherche du score de Mallampati est impossible chez le patient en ACEH. Le calcul des autres mesures est adapté chez un patient stable et conscient comme lors d'une consultation pré-anesthésique. Mais chez un patient en ACEH, ces mesures peuvent s'avérer complexes et peuvent ne pas avoir la même signification que chez un patient non en ACEH. De plus, leur report a pu avoir été soumis à certaines estimations par des opérateurs n'ayant pas l'habitude dans leur pratique professionnelle de réaliser ce type de mesure. L'immobilisation cervicale n'était pas associée à un sur-risque d'échec de la première tentative d'IT dans l'ACEH alors que des auteurs rapportaient des difficultés à l'IT avec une immobilisation cervicale (36). Néanmoins peu de patients dans notre étude étaient intubés avec une immobilisation cervicale pouvant être à l'origine d'un manque de puissance. L'indice de masse corporelle (IMC) n'était pas associé à une augmentation du taux d'échec de la première tentative d'IT tandis que des auteurs retrouvaient l'obésité comme liée à l'ID (37). Notons que dans notre étude, les opérateurs pouvaient être amenés à estimer le poids et la taille chez des patients par définition non communicants du fait de la pathologie étudiée. Ainsi l'interprétation de ce résultat doit être réservée du fait de ce biais. Ni la position de l'opérateur, ni le lieu de l'IT n'étaient associés à un taux d'échec de la première tentative d'IT plus important. Ces résultats différaient de certaines données pouvant rapporter la position à genoux, couchée ou l'exiguïté d'un lieu, à risque d'intubation plus complexe (24,38,39). La définition de l'exiguïté du lieu était subjective et dépendante de l'opérateur. Sur les dix centres participant à la recherche, seul un d'entre eux s'est avéré de manière significative présenter de meilleurs taux de réussite à la première tentative de l'IT après analyse multivariée. Cela peut être lié au fait qu'un médecin plus expérimenté (plus de 50 intubations déjà réalisées) était plus fréquemment l'opérateur. Dans notre analyse nous avons remarqué que la fréquence des événements



indésirables augmentait significativement avec le nombre de tentatives d'IT. Initialement faible pour une seule tentative, nous avons constaté une rapide augmentation du taux d'EI dès la seconde tentative d'IT. Différents auteurs rapportaient également ce phénomène (6). L'intubation œsophagienne était l'EI le plus fréquent suivi des vomissements puis de l'inhalation et enfin des traumatismes dentaires. Plusieurs auteurs rapportent l'intubation œsophagienne comme étant l'EI le plus fréquent comme Jabre *et al.* l'ayant alors rencontré dans 10,2 % des patients intubés en ACEH (10).

Au total, le taux d'échec de la première tentative d'IT chez le patient en ACEH était élevé. Il existait des variables associées à ce risque d'échec dont certaines peuvent être améliorées comme la formation et l'expérience de l'opérateur. Pour optimiser le taux de succès de la première tentative d'IT, une aide à l'intubation comme l'utilisation d'emblée du mandrin d'Eschmann pourrait être proposée. Dans notre étude le mandrin d'Eschmann n'avait été utilisée que dans 16% des cas. Pourtant, son utilisation systématique en extra-hospitalier été associée à des taux de réussite de la première tentative d'IT plus élevé (40,41). Cependant les auteurs ont également signalé des limites comme des temps de mise en place d'IT plus longs et des taux de survie potentiellement plus faible avec l'utilisation de la bougie d'emblée (41). Afin d'augmenter le taux de succès de la première tentative d'IT dans l'ACEH, l'arrêt du massage cardiaque externe le temps du passage de la sonde d'intubation à travers la glotte peut être envisagé. Nous pensons que cette interruption ne devrait pas dépasser cinq secondes comme le suggèrent certains auteurs (3).

## VI. Limites

Plusieurs limites de cette étude doivent être discutées. Premièrement, l'étude était limitée par l'exploration de données auto-déclarées sans observations indépendantes pouvant conduire à une mauvaise estimation des difficultés rencontrées. Cependant, la surveillance indépendante en temps réel de la gestion des voies aériennes en extra-hospitalier est difficile à réaliser. Nos résultats étaient également basés sur les déclarations personnelles et les opérateurs peuvent avoir sous-déclaré le nombre d'échec de la première tentative d'IT. Mais même avec cette limite, nous avons constaté un taux élevé d'échec de la première tentative d'IT. Deuxièmement, certains questionnaires ont pu avoir été remplis à distance du geste du fait des conditions particulières du milieu extra-hospitalier. La saisie des données ne s'effectuait pas systématiquement en temps réel. Troisièmement, il existait une importante variabilité de l'expérience individuelle en matière d'IT entre

les opérateurs quel que soit leur statut. Cependant nous avons ajusté l'analyse multivariée en fonction de cette variable. L'estimation du nombre d'IT déjà pratiqué par l'opérateur était une donnée subjective.

Quatrièmement, l'étude a été réalisée dans 10 services extra-hospitaliers français et les proportions de patients inclus n'étaient pas homogènes (figure 5). Un centre présentait un taux d'échec de la première tentative d'IT nettement inférieur à celui des autres. Cependant nous avons pris cela en compte en ajustant le centre dans l'analyse multivariée. Cinquièmement, les interventions étaient effectuées conformément aux directives nationales. En conséquence les conclusions de notre analyse ne sont applicables qu'aux systèmes extra-hospitaliers similaires traitant la pathologie étudiée (ACEH). Néanmoins la connaissance des variables associées à l'échec de la première tentative d'IT pourra tout de même aider les opérateurs, quel que soient leur statut et lieu d'exercice, à anticiper les risques d'échec d'une IT chez le patient en ACEH. Sixièmement, notre étude se limite à la prise en charge purement extra-hospitalière et certains éléments ont pu être sous-estimés comme le taux d'événements indésirables. Cependant nous pensons que la grande taille de l'échantillon multicentrique représente de manière fiable les pratiques de gestion des voies aériennes dans un cadre extra-hospitalier.

## VII. Conclusion

Dans notre étude la première tentative d'IT a échoué chez 34,3 % des patients en ACEH. Nous avons isolé six variables associées à un risque accru d'échec et la plupart d'entre elles n'étaient pas prévisibles. Le taux de complications augmentait fortement avec le nombre de tentatives d'IT. Cette étude présente des observations qui peuvent potentiellement guider les pratiques de gestion des voies aériennes du patient en ACEH.

Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour étudier les moyens de réduire le taux d'échec de la première tentative d'IT dans l'ACEH, comme l'utilisation d'aides à l'IT d'emblée (mandrin d'Eschmann).

## VIII. Références bibliographiques

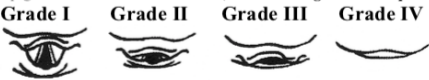
1. Luc G, Baert V, Escutnaire J, Genin M, Vilhelm C, Di Pompéo C, et al. Epidemiology of out-of-hospital cardiac arrest: A French national incidence and mid-term survival rate study. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*. avr 2019;38(2):131-5.
2. Panchal AR, Bartos JA, Cabañas JG, Donnino MW, Drennan IR, Hirsch KG, et al. Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* [Internet]. 20 oct 2020 [cité 26 mars 2021];142(16\_suppl\_2). Disponible sur: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000916>
3. Soar J, Böttiger BW, Carli P, Couper K, Deakin CD, Djärv T, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Resuscitation*. avr 2021;161:115-51.
4. Kramer-Johansen J, Wik L, Steen PA. Advanced cardiac life support before and after tracheal intubation—direct measurements of quality. *Resuscitation*. janv 2006;68(1):61-9.
5. Wang C-H, Chen W-J, Chang W-T, Tsai M-S, Yu P-H, Wu Y-W, et al. The association between timing of tracheal intubation and outcomes of adult in-hospital cardiac arrest: A retrospective cohort study. *Resuscitation*. août 2016;105:59-65.
6. Mort TC. The incidence and risk factors for cardiac arrest during emergency tracheal intubation: A justification for incorporating the ASA Guidelines in the remote location. *Journal of Clinical Anesthesia*. nov 2004;16(7):508-16.
7. Hasegawa K, Hiraide A, Chang Y, Brown DFM. Association of Prehospital Advanced Airway Management With Neurologic Outcome and Survival in Patients With Out-of-Hospital Cardiac Arrest. :10.
8. Wang HE, Schmicker RH, Daya MR, Stephens SW, Idris AH, Carlson JN, et al. Effect of a Strategy of Initial Laryngeal Tube Insertion vs Endotracheal Intubation on 72-Hour Survival in Adults With Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 28 août 2018;320(8):769.
9. Benger JR, Kirby K, Black S, Brett SJ, Clout M, Lazaroo MJ, et al. Effect of a Strategy of a Supraglottic Airway Device vs Tracheal Intubation During Out-of-Hospital Cardiac Arrest on Functional Outcome: The AIRWAYS-2 Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 28 août 2018;320(8):779.
10. Jabre P, Penalzoa A, Pinero D, Duchateau F-X, Borron SW, Javaudin F, et al. Effect of Bag-Mask Ventilation vs Endotracheal Intubation During Cardiopulmonary Resuscitation on Neurological Outcome After Out-of-Hospital Cardiorespiratory Arrest: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 27 févr 2018;319(8):779.
11. Fouche PF, Simpson PM, Bendall J, Thomas RE, Cone DC, Doi SAR. Airways in Out-of-hospital Cardiac Arrest: Systematic Review and Meta-analysis. *Prehospital Emergency Care*. 3 avr 2014;18(2):244-56.
12. for The Airport Study Group, Sunde GA, Heltne J-K, Lockey D, Burns B, Sandberg M, et al. Airway management by physician-staffed Helicopter Emergency Medical Services – a prospective, multicentre, observational study of 2,327 patients. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. déc 2015;23(1):57.
13. Arima T, Nagata O, Miura T, Ikeda K, Mizushima T, Takahashi A, et al. Comparative analysis of airway scope and Macintosh laryngoscope for intubation primarily for cardiac arrest in prehospital setting. *The American Journal of Emergency Medicine*. janv 2014;32(1):40-3.
14. Risse J, Volberg C, Kratz T, Plöger B, Jerrentrup A, Pabst D, et al. Comparison of videolaryngoscopy and direct laryngoscopy by German paramedics during out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation; an observational prospective study. *BMC Emerg Med*. déc 2020;20(1):22.
15. Wang HE, Yealy DM. How Many Attempts Are Required to Accomplish Out-of-hospital Endotracheal Intubation? *Academic Emergency Medicine*. avr 2006;13(4):372-7.
16. Sakles JC, Chiu S, Mosier J, Walker C, Stolz U. The Importance of First Pass Success When Performing Orotracheal Intubation in the Emergency Department. Reardon RF, éditeur. *Acad Emerg Med*. janv 2013;20(1):71-8.
17. Kim J, Kim K, Kim T, Rhee JE, Jo YH, Lee JH, et al. The clinical significance of a failed initial intubation attempt during emergency department resuscitation of out-of-hospital cardiac arrest patients. *Resuscitation*. mai 2014;85(5):623-7.
18. Buis ML, Maissan IM, Hoeks SE, Klimek M, Stolker RJ. Defining the learning curve for endotracheal intubation using direct laryngoscopy: A systematic review. *Resuscitation*. févr 2016;99:63-71.
19. Adnet F, Borron SW, Racine SX, Clemessy J-L, Fournier J-L, Plaisance P, et al. The Intubation Difficulty Scale (IDS) : Proposal and Evaluation of a New Score Characterizing the Complexity of Endotracheal Intubation. *Anesthesiology*. 1 déc 1997;87(6):1290-7.

20. Adnet F, Jouriles NJ, Le Toumelin P, Hennequin B, Taillandier C, Rayeh F, et al. Survey of Out-of-hospital Emergency Intubations in the French Prehospital Medical System: A Multicenter Study. *Annals of Emergency Medicine*. oct 1998;32(4):454-60.
21. Jabre P, Galinski M, Ricard-Hibon A, Devaud ML, Ruscev M, Kulstad E, et al. Out-of-Hospital Tracheal Intubation With Single-Use Versus Reusable Metal Laryngoscope Blades: A Multicenter Randomized Controlled Trial. *Annals of Emergency Medicine*. mars 2011;57(3):225-31.
22. Voss S, Rhys M, Coates D, Greenwood R, Nolan JP, Thomas M, et al. How do paramedics manage the airway during out of hospital cardiac arrest? *Resuscitation*. déc 2014;85(12):1662-6.
23. Lockey D, Crewdson K, Weaver A, Davies G. Observational study of the success rates of intubation and failed intubation airway rescue techniques in 7256 attempted intubations of trauma patients by pre-hospital physicians. *British Journal of Anaesthesia*. août 2014;113(2):220-5.
24. Combes X, Jabre P, Jbeili C, Leroux B, Bastuji-Garin S, Margenet A, et al. Prehospital Standardization of Medical Airway Management: Incidence and Risk Factors of Difficult Airway. *Academic Emergency Medicine*. août 2006;13(8):828-34.
25. Timmermann A, Eich C, Russo SG, Natge U, Bräuer A, Rosenblatt WH, et al. Prehospital airway management: A prospective evaluation of anaesthesia trained emergency physicians. *Resuscitation*. août 2006;70(2):179-85.
26. Detsky ME, Jivraj N, Adhikari NK, Friedrich JO, Pinto R, Simel DL, et al. Will This Patient Be Difficult to Intubate?: The Rational Clinical Examination Systematic Review. *JAMA*. 5 févr 2019;321(5):493.
27. Helm M, Hossfeld B, Schafer S, Hoitz J, Lampl L. Factors influencing emergency intubation in the pre-hospital setting—a multicentre study in the German Helicopter Emergency Medical Service. *British Journal of Anaesthesia*. janv 2006;96(1):67-71.
28. the German Resuscitation Registry Study Group, Wnent J, Franz R, Seewald S, Lefering R, Fischer M, et al. Difficult intubation and outcome after out-of-hospital cardiac arrest: a registry-based analysis. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. déc 2015;23(1):43.
29. Maruyama K, Tsukamoto S, Ohno S, Kobayashi K, Nakagawa H, Kitamura A, et al. Effect of cardiopulmonary resuscitation on intubation using a Macintosh laryngoscope, the AirWay Scope, and the gum elastic bougie: A manikin study. *Resuscitation*. août 2010;81(8):1014-8.
30. Aleksandrowicz S, Czyzewski L, Smereka J, Szarpak L. Tracheal intubation with a Macintosh laryngoscope with and without chest compressions, performed by nurses. *The American Journal of Emergency Medicine*. déc 2016;34(12):2448-9.
31. Bernhard M, Mohr S, Weigand MA, Martin E, Walther A. Developing the skill of endotracheal intubation: implication for emergency medicine: Developing the skill of intubation. *Acta Anaesthesiol Scand*. févr 2012;56(2):164-71.
32. Wang HE, Reitz SR, Hostler D, Yealy DM. Defining the Learning Curve for Paramedic Student Endotracheal Intubation. *Prehospital Emergency Care*. janv 2005;9(2):156-62.
33. Freund Y, Duchateau F-X, Devaud M-L, Ricard-Hibon A, Juvin P, Mantz J. Factors associated with difficult intubation in prehospital emergency medicine: *European Journal of Emergency Medicine*. oct 2012;19(5):304-8.
34. Khandelwal N, Galgon RE, Ali M, Joffe AM. Cardiac arrest is a predictor of difficult tracheal intubation independent of operator experience in hospitalized patients. *BMC Anesthesiol*. déc 2014;14(1):38.
35. Narkhede HH, Patel RD, Narkhede HR. A prospective observational study of predictors of difficult intubation in Indian patients. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*. 2019;35(1):5.
36. Nolan JP, Wilson ME. Orotracheal intubation in patients with potential cervical spine injuries.: An indication for the gum elastic bougie. *Anaesthesia*. juill 1993;48(7):630-3.
37. Juvin P, Lavaut E, Dupont H, Lefevre P, Demetriou M, Dumoulin J-L, et al. Difficult Tracheal Intubation Is More Common in Obese Than in Lean Patients: *Anesthesia & Analgesia*. août 2003;97(2):595-600.
38. Adnet F, Cydulka RK, Lapandry C. Emergency tracheal intubation of patients lying supine on the ground: influence of operator body position. *Can J Anaesth*. mars 1998;45(3):266-9.
39. Pepe PE, Roppolo LP, Fowler RL. Prehospital endotracheal intubation: elemental or detrimental? *Crit Care*. 2015;19(1):121.
40. Latimer AJ, Harrington B, Counts CR, Ruark K, Maynard C, Watase T, et al. Routine Use of a Bougie Improves First-Attempt Intubation Success in the Out-of-Hospital Setting. *Annals of Emergency Medicine*. mars 2021;77(3):296-304.
41. Bonnette AJ, Aufderheide TP, Jarvis JL, Lesnick JA, Nichol G, Carlson JN, et al. Bougie-assisted endotracheal intubation in the pragmatic airway resuscitation trial. *Resuscitation*. janv 2021;158:215-9.



**QUALITE DE L'INTUBATION – SCORE IDS.**

**1 - Grade de Cormack lors de la 1<sup>ère</sup> laryngoscopie – Opérateur 1 (noté 1)**  
**Grade de Cormack si opérateur 2 (noté 2)**  
 Grade I : Glotte entièrement visible, cordes vocales entièrement visualisées  
 Grade II : Visualisation de l'extrémité postérieure de la glotte avec visualisation des reliefs des cartilages aryténoïdes  
 Grade III : Epiglotte seule visible  
 Grade IV : Epiglotte non visible (Entourer le grade correspondant)



**2 - Nombre d'essais supplémentaires** (la 1<sup>ère</sup> tentative n'ajoute pas de point = 0), **compter TOUTES les tentatives supplémentaires**

**3 - Nombre d'opérateurs supplémentaires**   
*Un opérateur est une personne qui tente l'intubation (le 1<sup>er</sup> opérateur n'ajoute pas de point (= 0), mettre le nombre d'opérateurs supplémentaires)*

**4 - Force d'attraction sur le laryngoscope**   
 Normal (cad habituelle) = 0; augmentée (cad inhabituelle) = 1 point

**5 - Pression externe sur le larynx (ex BURP)**   
 Non appliquée : 0 point ; appliquée : 1 point.  
 -> La manoeuvre de Sellick n'ajoute pas de point.

**6 - Mobilité des cordes vocales**   
 Abduction (ouvertes) = 0; adduction (gênant le passage de la sonde) = 1 point

**7 - Nombre de techniques utilisées**   
 La 1<sup>ère</sup> technique n'ajoute pas de point. (par exemple l'addition d'un Eschman est une nouvelle technique; v. liste ci-dessous).

Si l'intubation est impossible, le préciser :

Liste des techniques supplémentaires: remplir **par ordre chronologique** : 1 première; 2 deuxième; 3 troisième, etc

Laryngoscopie	Avec mandrin	<input type="checkbox"/>
Changement de position du patient		<input type="checkbox"/>
Changement de lame (préciser)		<input type="checkbox"/>
Addition d'un mandrin de Eschman		<input type="checkbox"/>
Fast trach		<input type="checkbox"/>
Voie nasale	Avec laryngoscopie	<input type="checkbox"/>
	Sans Magill	<input type="checkbox"/>
	Aveugle	<input type="checkbox"/>
Autre (spécifier) :		<input type="checkbox"/>

Taille de la lame      2       3       4       Autre :

Corps étranger	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>	
Dent(s) antérieures manquante (s)	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>	
Diabète	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>	NSP <input type="checkbox"/>
Grosse langue	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>	
Goitre	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>	
Malformation anatomique de la face	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>	
Saignement au niveau des voies aériennes supérieures	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>	
Traumatisme de la face	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>	
Tumeur ORL	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>	
Vomissement	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>	
Antécédent d'intubation difficile	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>	NSP <input type="checkbox"/>
Autres (Acromégalie, Cervicarthrose, Polyarthrite rhumatoïde)	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>	NSP <input type="checkbox"/>
Grossesse ≥ 24 SA	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>	
Patient au sol	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>	Situation particulière <input type="checkbox"/>
Opérateur (si plusieurs, préciser 1,2..)	Debout	<input type="checkbox"/>	A genou	<input type="checkbox"/>	Allongé de face <input type="checkbox"/>
Lieu de l'intubation	Dehors	<input type="checkbox"/>	Domicile	<input type="checkbox"/>	VSAV/UMH <input type="checkbox"/>
Espace exigü	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>	Si oui préciser : Allongé coté gauche <input type="checkbox"/>
Si ACR, arrêt du massage pour l'intubation ?	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>	Autre : <input type="checkbox"/>

## SMURIDS PROJECT – Pôle urgences adultes - SAMU 33

3

Complication pendant et dans les 15 minutes de l'intubation	OUI	NON
Intubation oesophagienne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vomissements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inhalation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Traumatisme dentaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laryngospasme/bronchospasme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desaturation pendant l'intubation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arret cardiaque pendant l'intubation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autre (préciser):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Comment jugez vous votre aisance pour cette intubation de 0 à 10 (0 = pas du tout à l'aise; 10 = très facile) :

OPERATEUR 1 : .....

OPERATEUR 2 (éventuellement) : .....

Nombre d'intubations réalisées/tentées au cours du mois précédents (avant celle-ci):

OPERATEUR 1 : .....

OPERATEUR 2 (éventuellement) : .....

## ANNEXE

**Description de l'échelle d'intubation difficile (IDS)- Adnet F et al . Anesthesiology 1997**

Le niveau de difficulté d'intubation est évalué avec l'échelle d'intubation difficile (IDS).

Ce score est basé sur la détermination de 7 paramètres :

**N1** : Nombre d'essais d'intubations supplémentaires ;

**N2** : Nombre d'opérateurs supplémentaires ;

**N3** : Nombre de techniques alternatives d'intubation utilisé ;

**N4** : Exposition glottique définie par le grade de Cormack et Lehane avec:

Grade 1 : N4 = 0 ; grade 2 : N4 = 1 ; grade 3 : N4 = 2 ; grade 4 : N4 = 3.

**N5** : Force d'élévation appliquée lors de la laryngoscopie (N5= 0 si un effort minime est nécessaire ; N5 = 1 si un effort subjectif important est nécessaire) ;

**N6** : Pression laryngée externe nécessaire pour améliorer la visualisation de la glotte (N6= 0 si aucune pression n'est nécessaire ; N6 = 1 si une pression est nécessaire) ;

**N7** : Position des cordes vocales (N7 = 0 si CV en Abduction ; N7 = 1 si CV en adduction, bloquant le passage de la sonde ; N7 = 0 si les CV ne sont visualisées).

Le score de l'IDS est représenté par la somme de N1 à N 7. Un score de 0 représente une intubation idéale : effectuée par le premier opérateur à la première tentative, utilisant qu'une seule technique et avec une visualisation complète des cordes vocales en abduction et sans effort particulier. Un score compris entre 1 et 5 représente une difficulté légère et un score supérieur à 5 une difficulté modérée à majeure. Si l'intubation est impossible, la valeur de IDS retenue est celle atteinte avant l'abandon des tentatives.

## B. Annexe 2 : Ensemble des dispositifs d'aide à la gestion de l'intubation trachéale au centre SAMU-SMUR 33 de Bordeaux

### 1. Trousse de ventilation



#### Trousse de ventilation du SMUR du CHU de Bordeaux (SAMU-SMUR 33)

- Canules de Guédel 2/3/4
- 1 sparadrap
- 3 piles rondes LR06
- 2 dosettes de gel lubrifiant
- 2 lies
- 1 seringue de 10mL
- Lames courbes taille 2/3/4
- 1 manche de laryngoscope
- Sondes d'IT rigides à ballonnet 6.0/6.5/7.0/7.5
- 1 pince de Magill adulte
- 1 manomètre à pression

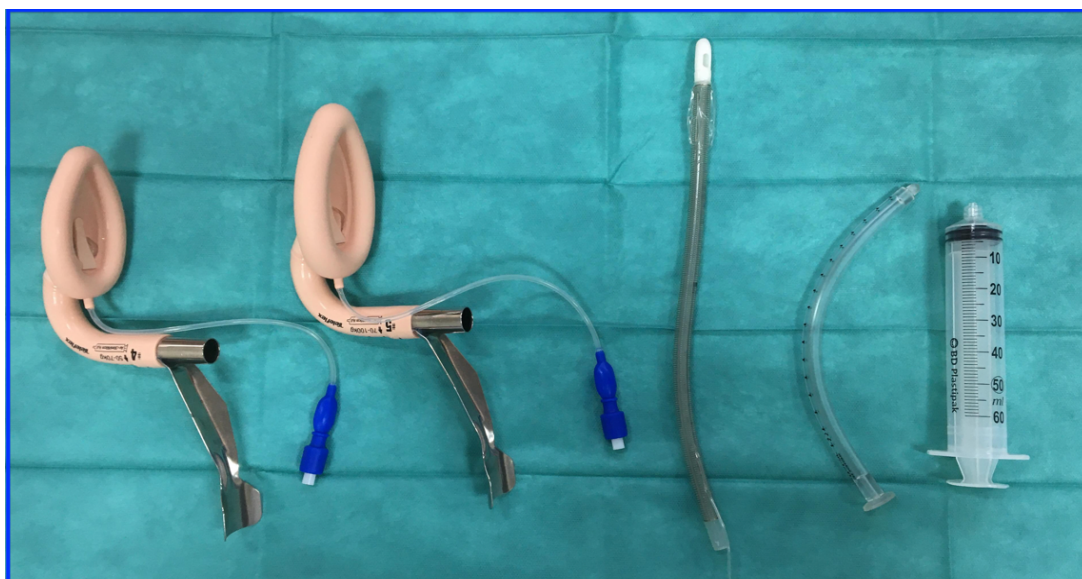
### 2. Mandrin d'Eschmann



Également appelé mandrin long béquillé ou bougie d'Eschmann, le mandrin d'Eschmann est un mandrin long et flexible, dont l'extrémité distale est recourbée dans les derniers centimètres. Son introduction en première intention facilite l'intubation trachéale lorsque la visualisation glottique est difficile. La sensation des anneaux trachéaux lors de son introduction évoque son bon positionnement trachéal. Il sert alors de guide à l'introduction de la sonde d'intubation trachéale.



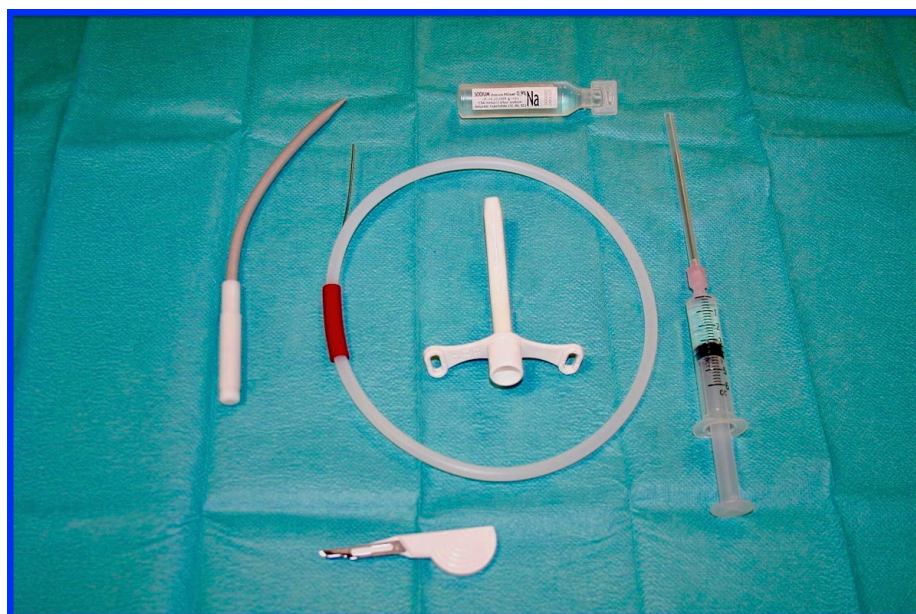
### 3. Masque Laryngé-Fastrach™



Le masque laryngé -Fastrach™ est proposé comme technique alternative en cas d'intubation difficile pour assurer la ventilation du patient. Le taux de succès de ce dispositif dans le cas d'intubation difficile imprévue est élevé. La mise en place correcte permet d'assurer une ventilation efficace. Une intubation trachéale à travers le dispositif peut être envisagée. Le kit est composé d'un masque Laryngé-Fastrach™, d'un tube trachéal avec repère de profondeur, d'un guide d'aide pour l'insertion du tube trachéal à travers le masque laryngé et d'une seringue de 60mL pour gonfler le masque laryngé et le ballonnet du tube trachéal. Le dispositif existe en 3 tailles différentes : taille 3 entre 30 à 50 kg, taille 4 entre 50 à 70 kg, taille 5 : 70 à 100 kg.

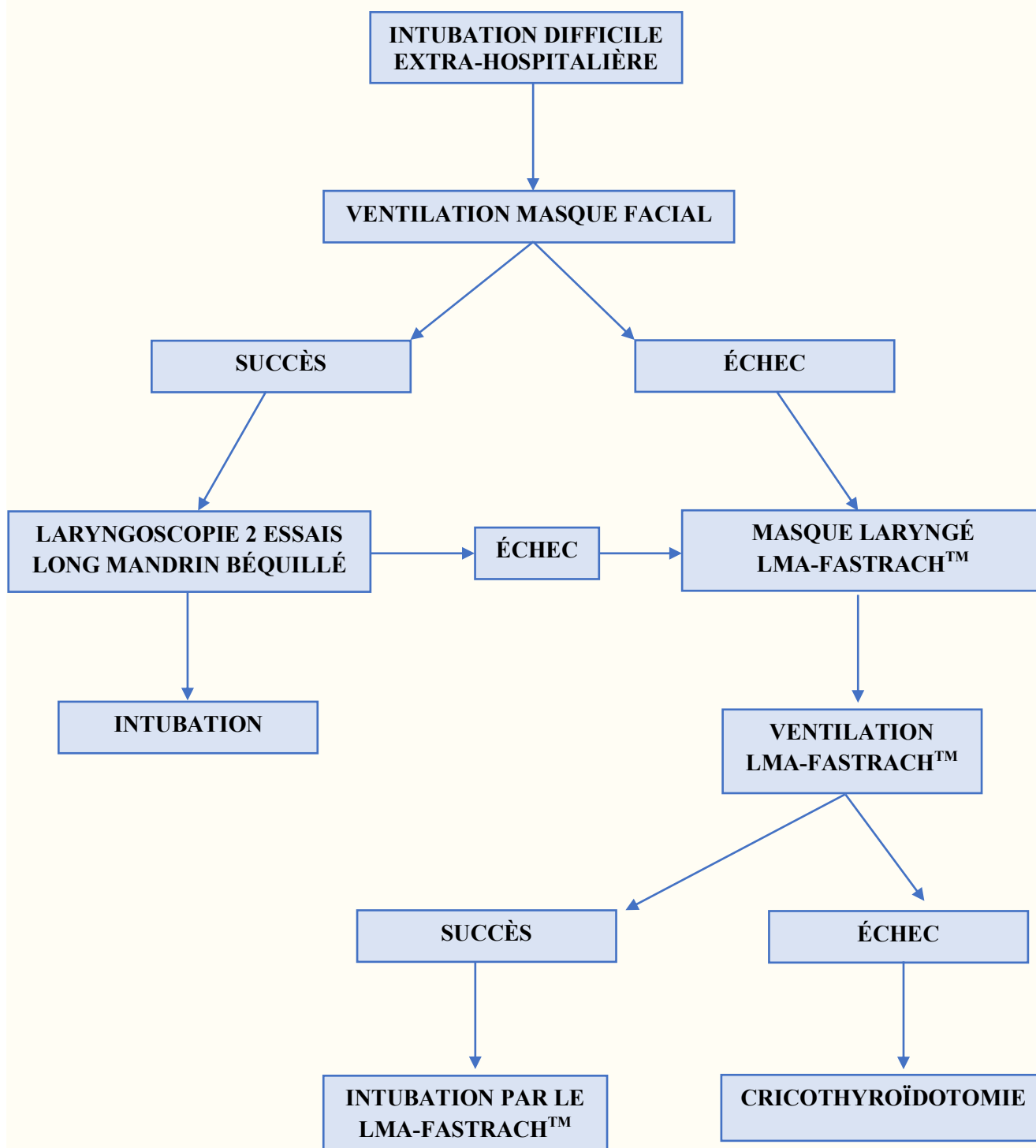
L'illustration expose de gauche à droite : 2 masques Laryngé-Fastrach™ de taille 4 et 5, un tube trachéal, un guide d'aide d'insertion du tube trachéal et d'une seringue.

### 4. Kit de cricothyroïdotomie



La cricothyroïdotomie, est une technique chirurgicale de sauvetage, donnant un accès rapide à la trachée permettant ainsi d'assurer une ventilation efficace. C'est une technique alternative à la laryngoscopie directe en cas d'intubation difficile ou impossible. Le kit de cricothyroïdotomie est composé d'une seringue et d'un trocart, un guide, une lame de bistouri et d'une sonde d'intubation trachéale avec un dilatateur.

C. Annexe 3 : Algorithme de prise en charge de l'intubation difficile en médecine extra-hospitalière (à titre indicatif)



## X. Serments d'Hippocrate

Au moment d'être admis 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.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu 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 déshonoré et méprisé si j'y manque.