



UNIVERSITE DE LILLE

## FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG

Année : 2024

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT  
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Evaluation du respect des recommandations sur l'induction en réanimation au sein du pôle  
de médecine intensive réanimation du CHU de Lille sur l'année 2023**

Présentée et soutenue publiquement le 8 avril 2024 à 14h  
Au Pôle Recherche  
Par **Kenz Maakel**

---

### JURY

**Président :**

**Monsieur le Professeur Raphael FAVORY**

**Assesseurs :**

**Monsieur le Docteur Côme BUREAU**

**Monsieur le Docteur Adrien WAUCQUIER**

**Directeur de Thèse :**

**Madame le Docteur Clémentine LEVY**

## **Avertissement**

**La faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.**

## Résumé :

Introduction : L'intubation oro-trachéale (IOT) est un acte fréquent en réanimation, permettant la ventilation mécanique et la protection des voies aériennes supérieures. L'IOT présente un risque de complications non-négligeable. Des recommandations formalisées d'experts sur l'induction et l'intubation du patient de réanimation ont été publiées en 2016 par la SRLF et la SFAR pour encadrer cette procédure. Notre objectif était de déterminer le taux d'adhérence aux recommandations et les facteurs associés au non-respect de ces recommandations.

Matériels et méthodes : Tous les patients intubés dans les 24 premières heures suivant leur admission du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2023 au sein du pôle de médecine intensive réanimation du CHU de Lille ont été inclus avec exclusion des patients déjà intubé ou intubé au-delà des 24h de leur admission. Nous avons étudié l'adhérence aux recommandations de la SRLF. Nous avons secondairement étudié le taux d'évènements indésirables per-procédure. Une analyse en sous-groupe de comparabilité des paramètres pré intubation a été réalisée.

Résultats : 215 patients ont été inclus dans cette étude rétrospective. Nous avons constaté une adhérence aux recommandations françaises de 81,9% (n=176). L'hypnotique le plus utilisé est la kétamine à 41,4% (89/215) et le curare le plus utilisé est le Suxaméthonium à 78,6% (169/215). L'évènement indésirable le plus fréquent est l'hypotension, retrouvé chez 54,9% (118/215) majoritairement prise en charge par l'association du remplissage vasculaire à l'adjonction de noradrénaline (72/118 ; 61%). Les autres complications telles que les TDR (2,8%) ; les intubations difficiles (3,3%), les intubations œsophagiennes (2,3%) et les d'inhalations (0%) ont été rarement retrouvés. Aucun décès n'est décrit. 1,4% des patients ont présenté un arrêt cardiaque. Après analyse comparative, on constate une moins grande adhérence aux recommandations chez les patients possédant une FiO<sub>2</sub> plus élevée (60 [27,75-66] vs 40 [27-70] ; p=0,006) mais pas sur les autres paramètres étudiés (PAM pré IOT, kaliémie pré IOT, fréquence cardiaque pré IOT, la saturation pré IOT, l'âge, l'IMC et les scores cliniques).

Conclusion : L'adhérence aux recommandations sur l'induction des patients en médecine intensive réanimation (MIR) est bonne avec un taux d'adhérence de 81,9%. De plus, cette étude révèle peu de différences dans les complications post intubation lorsque l'induction respecte les recommandations ou non.

## Lexique :

**ACR** : Arrêt cardio respiratoire

**AR** : Anesthésiste réanimateur

**BAVU** : Ballon auto-remplisseur à valve unidirectionnelle

**CHU** : Centre hospitalier universitaire

**CNIL** : Commission nationale de l'informatique et des libertés

**DAE** : Défibrillateur automatique externe

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

**GCS** : Glasgow coma score

**GHT** : Groupement hospitalier de territoire

**ICCA** : IntelliSpace Critical Care and Anesthesia

**IGS2** : Index de Gravité Simplifié II

**IMC** : Indice de masse corporelle

**IOT** : Intubation oro-trachéale

**ISR** : Induction séquence rapide

**JAMA** : Journal of the American Medical Association

**Kg** : Kilogramme

**L/min** : Litre par minute

**m** : Mètre

**mg/h** : Milligramme par heure

**MIR** : Médecine intensive et réanimation

**mL** : millilitre

**mmHg** : Millimètre de mercure

**mmol/L** : Millimole par litre

**NR** : Non renseigné

**ONHD** : Oxygène nasale haut débit

**ORL** : Otorhinolaryngologiste

**PAM** : Pression artérielle moyenne

**PaO<sub>2</sub>** : Pression artérielle en oxygène

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

**SFAR** : Société française d'anesthésie et de réanimation

**SFMU** : Société française de médecine d'urgence

**SOFA** : Sequential Organ Failure Assessment

**SRLF** : Société de réanimation de langue française

**TDR** : Trouble du rythme

**VNI** : ventilation non invasive

# Table des matières

<b>Résumé :</b>	3
<b>Lexique :</b>	4
<b>Introduction :</b>	7
<b>Matériels et méthodes</b>	14
<b>Résultats :</b>	19
<b>Discussion :</b>	34
<b>Conclusion :</b>	41
<b>Bibliographie :</b>	42
<b>Annexes :</b>	47

## Introduction :

L'intubation oro-trachéale (IOT) est un acte fréquent en réanimation, permettant la ventilation mécanique et la protection des voies aériennes supérieures.

### L'intubation oro-trachéale

L'intubation oro-trachéale consiste en un cathétérisme de la trachée à travers la glotte en passant par les voies aériennes supérieures<sup>(1)</sup>. Elle présente différentes indications en réanimation : gestion de la défaillance ventilatoire<sup>(2)</sup>, protection des voies aériennes supérieures, réalisation d'un geste invasif en médecine intensive réanimation (MIR). Les experts recommandent l'utilisation d'une sédation médicamenteuse pour toute indication d'IOT à l'exception de l'arrêt cardiaque<sup>(3)</sup>. Le but étant de faciliter le geste et d'améliorer le confort du patient.

L'IOT présente un risque de complications non-négligeables, certaines classiques et déjà bien décrites dans la littérature d'anesthésie (collapsus, hypoxémie, troubles du rythme, intubation œsophagienne, inhalation...)<sup>(4,5)</sup>, d'autres plus spécifiques au patient de réanimation. En effet, l'induction en réanimation se fait volontiers chez un patient instable et avec une faible réserve ventilatoire<sup>(6)</sup>. Le collapsus tensionnel et l'hypoxémie péri-intubation y sont donc plus fréquents<sup>(7)</sup>. Cette situation, ainsi qu'un risque majoré de troubles du rythme cardiaque peuvent conduire à l'arrêt cardiocirculatoire<sup>(8)</sup>.

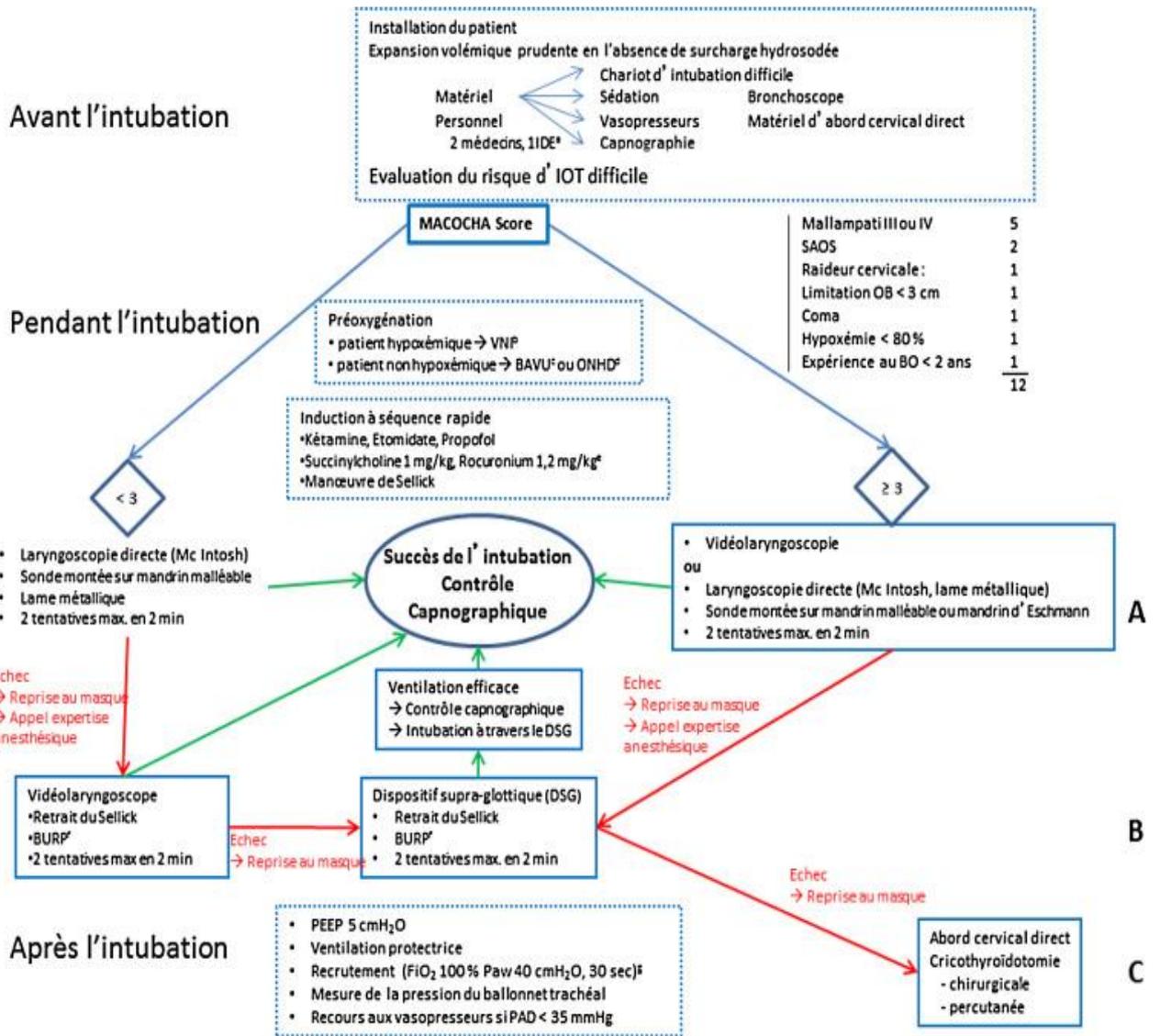
L'induction anesthésique présente par ailleurs des risques propres dominés par la survenue d'une inhalation du contenu gastrique. Il s'agit de l'une des premières causes de décès lié à l'anesthésie<sup>(9)</sup>. Lors d'une anesthésie programmée au bloc opératoire, les patients sont mis à jeun six heures avant l'intubation pour minimiser ce risque. Dans le contexte de MIR, le jeûne pré-intubation ne peut souvent pas être respecté compte tenu de l'urgence de l'indication. Le

patient est donc automatiquement considéré comme « estomac plein » avec un surrisque d'inhalation<sup>(10)</sup>.

### Les recommandations

Des recommandations formalisées d'experts sur l'induction et l'intubation du patient de réanimation ont été publiées en 2016 par la SRLF et la SFAR<sup>(7)</sup>.

Tout patient de réanimation est considéré comme à risque d'intubation difficile. Les experts recommandent l'utilisation d'un score de prédiction d'intubation difficile validé prospectivement nommé score de MACOCHA<sup>(4)</sup>. Le score de MACOCHA comprend des caractéristiques morphologiques du patient (mobilité réduite du rachis cervical, ouverture de bouche limitée), des données cliniques (présence d'un coma ou d'une hypoxémie sévère) et des données relatives à l'opérateur (anesthésiste ou non). Ces données sont associées à un risque d'intubation difficile. Il propose un algorithme décisionnel basé sur ce score et sa valeur. Pour tout score MACOCHA supérieur ou égal à 3 les experts préconisent une intubation au vidéolaryngoscope. Cet algorithme est présenté en figure 1. Il n'existe actuellement pas de recommandation sur l'usage en première intention du vidéolaryngoscope chez tous les patients de médecine intensive réanimation.



**Figure 1 : algorithme IOT recommandations 2016**

Le matériel nécessaire pour intuber un patient comporte un laryngoscope classique avec lames métalliques (taille 4 et 3) ; des canules orales ; un vidéolaryngoscope ; des sondes d'intubations de différentes tailles avec une seringue de 20mL pour remplir le ballonnet ; un Ballon auto-remplisseur à valve unidirectionnelle (BAVU) ; une aspiration forte ; un respirateur vérifié et préréglé ; un chariot d'intubation difficile<sup>(11)</sup> (contenant : un mandrin, un dispositif supra-glottique et le matériel d'abord cricothyroïdien) ; un capnographe ; une attache pour la sonde d'IOT ; un stéthoscope et un bronchoscope à proximité. La composition du chariot d'intubation difficile peut varier selon les services de réanimations.

Toute intubation nécessite une préoxygénation avant induction pour permettre au patient de supporter l'apnée durant le temps d'exposition. Différentes méthodes sont possibles : la ventilation non-invasive (VNI), l'oxygénothérapie nasale à haut débit (ONHD), le masque facial ou l'oxygénation au BAVU. Les recommandation SRLF préconisent l'utilisation de la VNI chez les patients hypoxémiques<sup>(12)</sup>, mais cette méthode est encore en cours d'analyse devant l'absence d'études randomisées sur le sujet. L'utilisation d'ONHD est possible, mais cette méthode n'a pas montré de supériorité face aux masques faciaux au moment de la publication de la recommandation. Une étude randomisée a néanmoins montré une supériorité de l'utilisation de l'ONHD sur les effets secondaires<sup>(13)</sup>

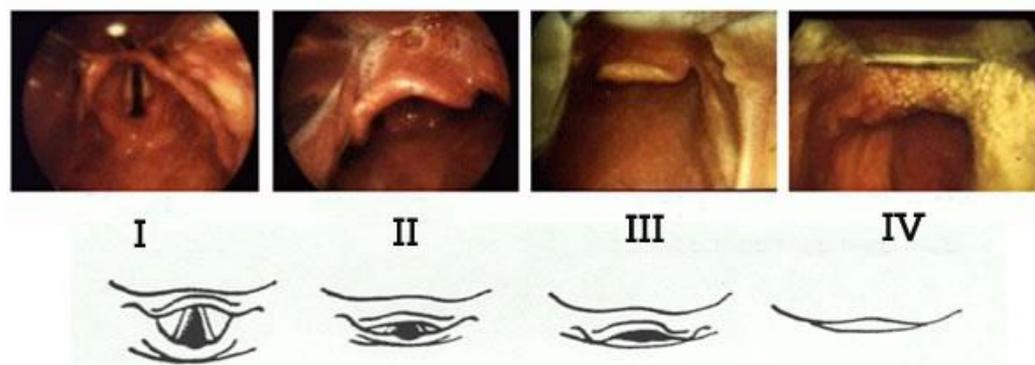
Les patients de réanimation étant surtout exposés au collapsus de reventilation, il est donc préconisé d'initier un remplissage vasculaire dès que l'indication d'intubation est posée.

Pour l'induction, ces recommandations préconisent une induction en séquence rapide associant l'utilisation d'un hypnotique à un curare de courte durée d'action<sup>(14)</sup> à l'exception des arrêts cardiocirculatoires pour lesquels il est recommandé de n'utiliser aucune induction<sup>(3)</sup>. L'intérêt étant d'avoir des molécules d'activités rapides associées à une courte durée d'action permettant une réversibilité des effets, celles-ci possédant de moindres effets neurologiques, respiratoires ou hémodynamiques<sup>(15,16)</sup>.

Aucun produit hypnotique ne semble posséder toutes les caractéristiques idéales pour être recommandé comme agent exclusif à utiliser en réanimation. Trois hypnotiques sont proposés : la Kétamine, le Propofol et l'Etomidate, chacun possédant ses propres contre-indications et effets indésirables<sup>(16)</sup> (annexe 1).

Pour les curares, il est recommandé d'utiliser du Suxaméthonium (CELOCURINE ©) en première intention<sup>(15)</sup>. Ses contre-indications sont néanmoins nombreuses en réanimation (hyperkaliémie, atteinte de la jonction neuromusculaire, rhabdomyolyse par exemple). En cas de contre-indication, le recours au Rocuronium (ESMERON ©) est alors proposé (annexe 2).

L'exposition de la glotte se fait initialement en laryngoscopie directe avec une lame métallique<sup>(17)</sup> (taille 4 pour les hommes et taille 3 pour les femmes) ou au vidéolaryngoscope<sup>(18),(19)</sup>. L'exposition de la glotte permet une classification des patients selon l'échelle de Cormack. C'est une classification estimant le risque d'intubation difficile en fonction de la visualisation de la fente glottique lors de la laryngoscopie<sup>(20)</sup>. (Figure 2). En cas d'échec, il est recommandé la mise en place de dispositif supra glottique (tube laryngé) pour oxygéner le patient et reprendre le geste au bronchoscope ou fibroscope. En cas de nouvel échec malgré la bronchoscopie, un abord cricothyroïdien est indiqué.



**Figure 2 : Classification de Cormack**

La procédure d'intubation se divise en plusieurs étapes. La première consiste à préparer son matériel et à évaluer le risque prédictif de risque de complication. La deuxième étape consiste à préoxygéner le patient. Viens ensuite l'induction, l'exposition et enfin le cathétérisme des voies aériennes supérieures. Toute intubation doit être vérifiée par un contrôle capnographique<sup>(21)</sup> pour ne pas méconnaître une intubation œsophagienne et par une auscultation pour éliminer une intubation sélective.

### Rationnel de l'étude

Nous avons voulu évaluer la problématique du respect des recommandations localement au sein du pôle MIR du CHU de Lille devant la disparité des méthodes d'inductions utilisées et des opérateurs.

A notre connaissance, il n'existe pas d'étude française qui s'est attachée à décrire le respect des recommandations lors des procédures d'inductions séquences rapides en MIR et les complications qui en découlent. Les recommandations des experts sont basées sur un rationnel pharmacologique et ont peu été confrontées à des essais thérapeutiques chez les patients de réanimation<sup>(7)</sup>.

## Hypothèse :

Notre hypothèse est que l'adhérence aux recommandations n'est pas respectée chez tous les patients intubés au sein du pôle de MIR et qu'il serait pertinent de caractériser précisément ces patients.

## Objectif de l'étude :

L'objectif principal de l'étude est de déterminer l'adhérence aux recommandations lors de l'induction pour une intubation survenue dans les 24 premières heures au sein du pôle MIR du CHU de Lille.

Les objectifs secondaires sont :

- Déterminer la fréquence des complications hémodynamiques et respiratoires lors de la procédure d'induction.
- Déterminer la fréquence des intubations difficiles.
- Déterminer la fréquence de décès lié à la procédure d'intubation
- Rechercher la présence de facteurs associés ou non au respect des recommandations.
- Déterminer la fréquence de contre-indication des recommandations de première intention.

## **Matériels et méthodes**

### **Type d'étude :**

Il s'agit d'une étude monocentrique descriptive rétrospective sur le pôle de médecine intensive et réanimation du CHU de Lille sur l'année 2023.

### **Population étudiée :**

Tous les patients admis au sein du pôle de MIR du CHU de Lille intubés dans les 24 heures suivant leur admission entre le 1<sup>er</sup> janvier 2023 et le 31 décembre 2023.

### **Critère d'inclusion :**

- Admis au sein du pôle MIR du CHU de Lille
- Intubé dans les 24 heures suivant l'admission
- Patient avec des données disponibles sur le logiciel ICCA© (IntelliSpace Critical Care and Anesthesia)

### **Critère d'exclusion :**

- Patient déjà intubé lors de l'admission
- Données liées à l'induction non disponibles

### **Données collectées :**

Les données sont extraites du logiciel ICCA utilisées dans le pôle MIR au CHU de Lille.

Les caractéristiques clinico-démographiques suivantes sont recueillies :

- La taille en centimètres
- Le poids en kilogrammes
- Le sexe

Les données liées à l'entrée du patient sont recueillies :

- L'indication d'intubation
- La spécialité d'origine de l'opérateur
- Les antécédents médicaux

Les caractéristiques liées à la procédure sont recueillies :

- La méthode d'intubation
- Les molécules utilisées (curare, hypnotique et morphinique respectivement)
- Le remplissage avant intubation (en millilitres)
- Les éléments de la surveillance multiparamétrique avant et après intubation (pression artérielle en millimètres de mercure, saturation en oxygène péri intubation et fréquence cardiaque en battements par minute)
- La méthode de préoxygénation utilisée
- La kaliémie en millimoles par litre avant intubation
- La dose de noradrénaline péri-intubation en milligrammes par heure
- La classification de Cormack

Les complications associées aux gestes sont recueillies :

- Survenue d'hypotension
- Survenue d'arrêt cardio-respiratoire
- Survenue de troubles du rythme
- Survenue d'inhalation
- Survenue d'intubation œsophagienne
- Présence d'une intubation difficile

Le score SOFA, le score IGS2, le score de Glasgow, la fraction inspirée d'O<sub>2</sub>, l'IMC, sont calculés.

- Le score SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) est un score de gravité et de défaillance d'organe initialement développé pour le sepsis et utilisé en pratique courante en réanimation<sup>(22)</sup> (annexe 3).
- Le score IGS2 (Index de Gravité Simplifié II) est le score de gravité le plus utilisé en France et en Europe. Il s'agit d'un score permettant d'évaluer la gravité physiologique des patients, calculé selon des données clinico-biologiques et paramétriques. Ce score permet d'estimer une probabilité de mortalité hospitalière<sup>(23)</sup> (Annexe 4).
- Le score de Glasgow est un score initialement créé en 1974 pour la classification pronostique du coma traumatique. L'usage de ce score s'est généralisé dans la pratique médicale à l'évaluation clinique de l'état de conscience qu'il soit traumatique ou non. Il inclut une classification de la réponse motrice, verbale et oculaire<sup>(24)</sup> (Annexe 4).
- Le score de fragilité utilisé est un score d'autonomie propre au logiciel ICCA détaillant l'autonomie du patient en fonction de la présence ou non de pathologies chroniques.
- L'indice de masse corporelle (IMC) est calculé par la formule  $IMC = \text{poids(kg)} / (\text{taille(m)})^2$ .
- La FiO<sub>2</sub> en fonction du débit d'oxygène est calculée par la formule  $FiO_2 = 21 + 3 * \text{débit (litre d'O}_2\text{(L/min))}$ <sup>(25)</sup>.

L'intubation difficile est définie par deux échecs de laryngoscopie directe<sup>(20)</sup>. La difficulté à l'intubation prévue est définie par la présence d'au moins un antécédent connu pour rendre l'intubation difficile et consigné dans le dossier médical : IMC > 35 ou antécédents ORL<sup>(4)</sup>.

## **Données analysées :**

### **Adhésion aux recommandations :**

Le critère de jugement principal est le pourcentage d'adhérence aux recommandations.

### **Procédure et complication :**

Les caractéristiques analysées secondairement sont :

- L'incidence des complications liées à l'intubation
- L'incidence de l'intubation difficile
- La fréquence des contre-indications au respect des recommandations
- La recherche de facteurs associés au non-respect des recommandations

## **Analyse statistique :**

Les analyses statistiques sont réalisées à l'aide du logiciel Prism GraphPad version 9.0 (*San Diego, CA, USA*). Concernant les analyses descriptives, les variables qualitatives sont exprimées en effectif et en pourcentage ; les variables quantitatives sont exprimées en médiane et interquartiles [25-75]. Les analyses bivariées sont réalisées à l'aide de tests non paramétriques type Wilcoxon devant des variables quantitatives de distribution non Gaussienne, en fonction de l'appariement des séries. Les tests statistiques sont bilatéraux. Les p valeurs sont considérées comme significatives au seuil de 5%.

## **Considération éthique :**

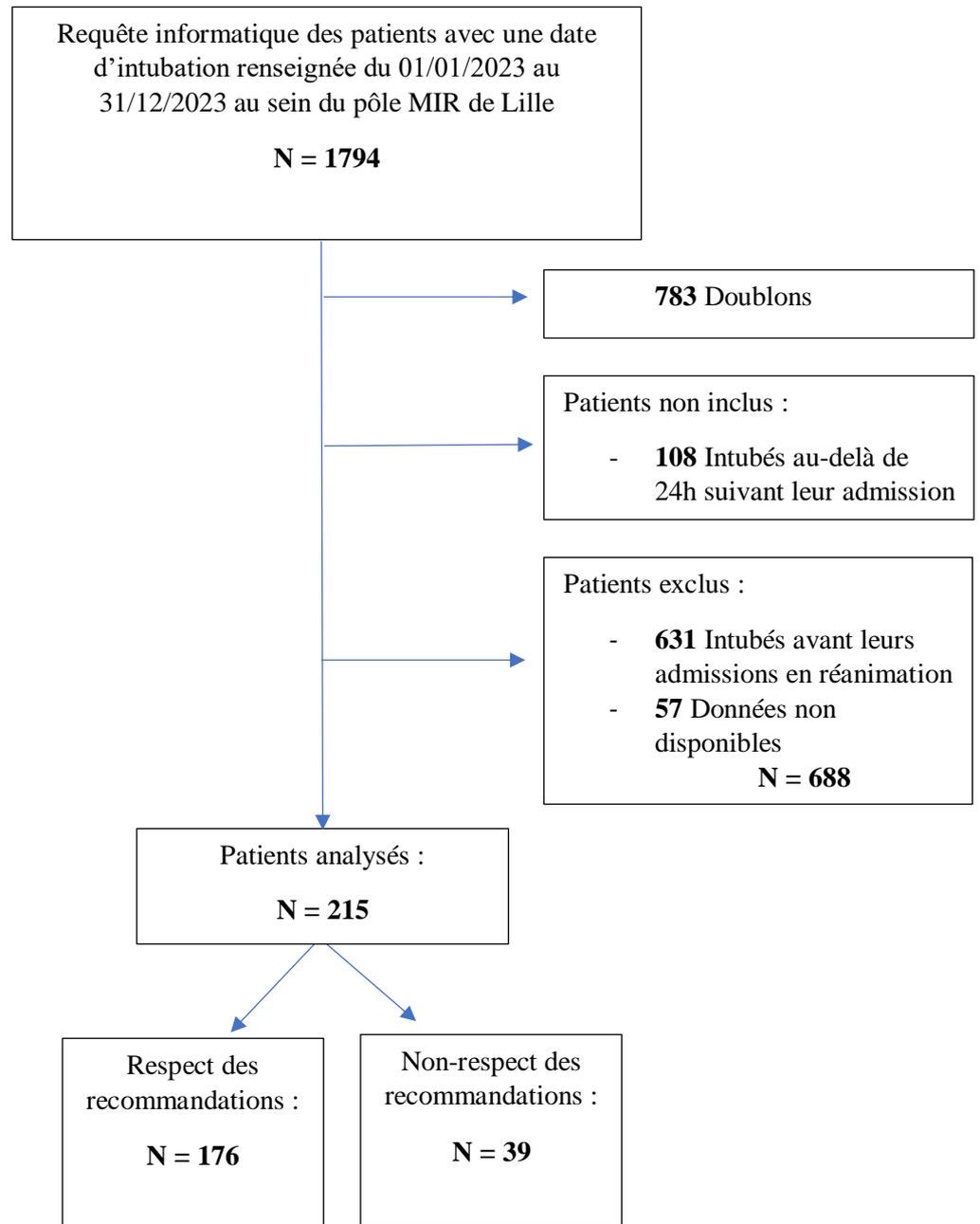
Cette étude répond aux exigences de la méthodologie de référence MR-004 de la Commission Nationale Informatique et Liberté (CNIL). Lors de l'admission sur le pôle Médecine Intensive et Réanimation, tous les patients et/ou leurs proches reçoivent un livret

d'accueil. Ce document indique que les données des patients peuvent être utilisées à des fins d'étude, et que chacun a le droit de s'y opposer.

Une déclaration a été effectuée auprès de l'équipe de protection des données du Groupement hospitalier de territoire (GHT) Lille Métropole avec pour numéro de dossier n°2233723.

## Résultats

Le Flowchart de l'étude est présenté ci-dessous dans la Figure 1.



**Figure 1 : Flowchart de l'étude**

MIR : médecine intensive et réanimation ; N : nombre d'éléments

## **Population générale, caractéristique à l'entrée :**

Le tableau 1 regroupe les caractéristiques d'entrée des patients.

Les patients sont en majorité des hommes à 57,7% ; l'âge médian de la population est de 61 ans [49-70] ; le poids médian est de 75kg [65-89] pour une taille médiane de 170cm [162-176,5] ; l'IMC médian est de 25,3kg/cm<sup>2</sup> [22,4-29,6]. Près d'un tiers des patients présentent un antécédent d'insuffisance respiratoire (27,9%), 22,3% présentent une insuffisance cardiaque. Peu de patients présentent une difficulté d'intubation prévisible (16,7%) avec seulement 3,3% d'antécédents ORL. A l'admission, le score SOFA calculé médian est à 6 [3-9], le score IGS2 médian est à 47 [35-63] et on retrouve un score de fragilité médian à 4 [3-6].

Groupes	Sous-groupes	N	Médianes
<b>Sexe</b>			
	Femme	91/215 (42,3%)	
	Homme	124/215 (57,7%)	
<b>Age</b>			
			61 [49-70]
<b>Poids (kg)</b>			
			75 [65-89]
<b>Taille (cm)</b>			
			170 [162-176,5]
<b>IMC</b>			
	NR	36/215 (16,7%)	
	<25	81/215 (37,7%)	
	25<IMC<30	56/215 (26%)	
	30<IMC<35	25/215 (11,6%)	
	>35	17/215 (7,9%)	
<b>Insuffisance cardiaque</b>			
	NR	3/215 (1,4%)	
	Non	164/215 (76,3%)	
	Oui	48/215 (22,3%)	
<b>Antécédent ORL</b>			
	Nr	3/215 (1,4%)	
	Non	205/215 (95,3%)	
	Oui	7/215 (3,3%)	
<b>Difficulté prévue à l'intubation</b>			
	NR	3/215 (1,4%)	
	Non	176/215 (81,9%)	
	Oui	36/215 (16,7%)	
<b>Insuffisance respiratoire chronique</b>			
	NR	5/215 (2,3%)	
	Non	150/215 (69,8%)	
	Oui	60/215 (27,9%)	
<b>GCS</b>			
			13 [7-15]
<b>SOFA</b>			
			6 [3-9]
<b>IGS2</b>			
			47 [35-63]
<b>Score de fragilité</b>			
			4 [3-6]

**Tableau 1 : Caractéristiques des patients à leur entrée en réanimation**

N : nombres d'éléments ; NR : non renseigné ; GCS : Glasgow coma score ; IGS2 : Index de Gravité Simplifié II ; SOFA : Sequential Organ Failure Assessment ; IMC : indice de masse corporelle ; ORL : oto-rhino-laryngologique

## **Procédure d'induction :**

### Les paramètres cliniques pré IOT :

Ces paramètres sont décrits dans le tableau 2. Les données cliniques des patients sont : une fréquence cardiaque médiane à 101 battements par minutes [81-119] ; une saturation médiane à 95% [91-98] sous 43,5% [27-66] de FiO2 médiane ; une pression artérielle moyenne médiane à 79mmHg [66-94]. L'indication principale d'intubation est la défaillance respiratoire à 56,3% suivie par les indications d'ordre toxicologique à 18,1%. La troisième indication d'intubation est neurologique dans 16,3% des cas et 2,3% des patients sont intubés sur un arrêt cardiaque. Un geste invasif nécessitant une intubation était retrouvé dans 7% des cas. Le score de Cormack est manquant dans 43,7% des cas. Les patients présentant un score de Cormack élevé étaient rares : 5,6 % étaient Cormack 3 et 1,4% étaient Cormack 4. Le taux de contre-indication aux molécules de première intention est de 16,7%.

Groupes	Sous-groupes	N	Médianes
<b>FC</b>			101 [81-119]
<b>Saturation pré IOT</b>			95 [91-98]
<b>PAM pré IOT</b>			79 [66-94]
<b>NAD pré IOT</b>			0 [0-0]
<b>FiO2 pré IOT</b>			43,5 [27-66]
<b>Potassium pré IOT</b>			4 [3,6-4,4]
<b>Indication IOT</b>			
	Respiratoire	121 (56,3%)	
	Neurologique	35 (16,3%)	
	Intoxication	39 (18,1%)	
	Geste	15 (7%)	
	ACR	5 (2,3%)	
<b>Spécialité l'origine de l'opérateur</b>			
	AR	136 (63,3%)	
	MIR	79 (36,7%)	
	Urgentiste	0 (0%)	
<b>Cormack</b>			
	NR	94 (43,7%)	
	Cormack 1	88 (40,9%)	
	Cormack 2	18 (8,4%)	
	Cormack 3	12 (5,6%)	
	Cormack 4	3 (1,4%)	
<b>Contre-indication aux recommandations de première intention</b>			
	Non	179/215(83,3%)	
	Oui	36/215 (16,7%)	

**Tableau 2 : Paramètres cliniques pré intubation**

FC : fréquence cardiaque ; PAM : pression artérielle moyenne (mmHg) ; IOT : intubation orotrachéale ; NAD : noradrénaline ; N : nombres d'éléments ; % : pourcentage ; NR : non renseigné

### La procédure d'induction et d'intubation :

La procédure est détaillée dans le tableau 3. La principale méthode de préoxygénation est l'oxygénothérapie simple à 60,9%. La VNI est la seconde modalité de pré-oxygénation la plus utilisée avec une utilisation dans 17,7% des cas. L'oxygénothérapie à haut débit nasal (OHDN) est utilisée dans 15,8% des cas. La laryngoscopie directe est la méthode d'exposition utilisée dans la majorité des cas (90,2%). La vidéolaryngoscopie (Glidescope) est utilisée dans 7,4% des cas. Le taux de réussite de l'intubation au premier essai est de 80,9%, au deuxième essai de 4,2% et au troisième essai de 2,8%. Le nombre d'essais n'est pas détaillé dans 12,1% des cas. Sur le plan hémodynamique : le remplissage vasculaire pré induction médian est de 500 ml [0-1000]. La dose de noradrénaline médiane pré-induction est de 0 mg/h [0-0]. L'hypnotique utilisé en majorité est la kétamine : seule à 41,4%, ou en association avec le Propofol à 26,5%. Le propofol est la seconde molécule la plus utilisée. Il est utilisé comme hypnotique unique dans 20,5% des cas. L'induction est réalisée sans hypnotique dans 8,8% des cas. L'utilisation des curares est dominée par le Suxaméthonium à 78,6% ; puis le Rocuronium à 3,7% et le Cisatracurium dans 1,8% des cas. L'induction est réalisée sans curares dans 15,8% des cas. L'adjonction de morphiniques lors de l'induction est peu fréquente, retrouvé dans 2,3% des cas. Au niveau biologique, la concentration plasmatique médiane en potassium est de 4mmol/L [3,6-4,4].

Groupes	Sous-groupes	N	Médianes
<b>Remplissage vasculaire pré IOT</b>			500 [0-1000]
<b>Méthode d'intubation</b>			
	Laryngoscopie directe	194 (90,2%)	
	Airtrach	2 (0,9%)	
	Fibroskopie	2 (0,9%)	
	Glidescope	16 (7,4%)	
	NR	1 (0,5%)	
<b>Méthode de pré oxygénation</b>			
	O2	131 (60,9%)	
	OHDN	34 (15,8%)	
	Ventilation non invasive	38 (17,7%)	
	BAVU	7 (3,3%)	
	NR	5 (2,3%)	
<b>Hypnotique</b>			
	Kétamine	89 (41,4%)	
	Propofol	44 (20,5%)	
	Association kétamine et propofol	57 (26,5%)	
	Etomidate	3 (1,4%)	
	Midazolam	3 (1,4%)	
	Aucun	19 (8,8%)	
<b>Curare</b>			
	Suxaméthonium	169 (78,6%)	
	Rocuronium	8 (3,7%)	
	Cisatracurium	4 (1,8%)	
	Aucun	34 (15,8%)	
<b>Morphinique</b>			
	Oui	5 (2,3%)	
	Non	210 (97,7%)	
<b>Nombres d'essais</b>			
	NR	26 (12,1%)	
	1	174 (80,9%)	
	2	9 (4,2%)	
	3	6 (2,8%)	

**Tableau 3 : Caractéristique de l'intubation**

IOT : intubation orotrachéale ; O2 : oxygénothérapie simple ; OHDN : Oxygénothérapie à haut débit nasale ; ACR : arrêt cardio respiratoire ; FiO2 : fraction inspirée en oxygène (%) ; BAVU : Ballon auto-remplisseur à valve unidirectionnelle ; N : nombres d'éléments ; % : pourcentage ; NR : non renseigné

## Adhésion aux recommandations

Le taux d'adhésion aux recommandations a été analysé chez 215 patients. Il est représenté par la proportion de chaque molécule utilisée dans le tableau 4. Les recommandations liées à l'intubation et l'induction en réanimation sont respectées chez 81,9% des patients (176/215).

### Groupe « respect des recommandations » :

Au sein de ce groupe, l'hypnotique utilisé en majorité est la kétamine : seule à 48,3% ou en association avec le Propofol à 27,3%. Puis, on retrouve une utilisation du Propofol seul à 20,5% et de l'Etomidate à 1,1%. L'induction est réalisée dans 2,8% des cas sans hypnotiques (intubation dans le cadre d'un arrêt cardio-respiratoire). Le curare utilisé en majorité est le suxaméthonium (92,6% des cas). Le Rocuronium est lui utilisé dans 4,5% des inductions. L'induction est réalisée dans 2,8% des cas sans curare (intubation dans le cadre d'un arrêt cardio-respiratoire).

### Groupe « non-respect des recommandations » :

Trente-neuf patients (18,1%) n'ont pas été pris en charge selon les recommandations. Au sein de ce groupe, l'hypnotique utilisé en majorité est le Propofol : seul à 20,5%, ou en association avec la Kétamine à 23,1%. Puis, on retrouve une utilisation de la Kétamine seule à 10,3%, du midazolam à 7,7% et de l'Etomidate à 2,6%. L'induction est réalisée dans 35,9% des cas sans hypnotiques. Dans ce groupe, l'induction est réalisée sans curares dans 74,4% des cas. Un agent morphinique était utilisé dans 12,6% des cas.

<b>Caractéristiques</b>	<b>Sous-groupes</b>	<b>Groupe "non-respect des recommandations"</b>	<b>Groupe "respect des recommandations"</b>
<b>Nombre de l'échantillon</b>		39/215 (18,1%)	176/215 (81,9%)
<b>Hypnotique</b>			
	<b>Kétamine</b>	4/39 (10,3%)	85/176 (48,3%)
	<b>Propofol</b>	8/39 (20,5%)	36/176 (20,5%)
	<b>Association kétamine + propofol</b>	9/39 (23,1%)	48/176 (27,3%)
	<b>Etomidate</b>	1/39 (2,6%)	2/176 (1,1%)
	<b>Hypnovel</b>	3/39 (7,7%)	0/176 (0%)
	<b>Aucun</b>	14/39 (35,9%)	5/176 (2,8%)
<b>Curare</b>			
	<b>Suxaméthonium</b>	6/39 (15,4%)	163/176 (92,6%)
	<b>Rocuronium</b>	0/39 (0%)	8/176 (4,5%)
	<b>Cisatracurium</b>	4/39 (10,3%)	0/176 (0%)
	<b>Aucun</b>	29/39 (74,4%)	5/176 (2,8%)
<b>Morphinique</b>			
	<b>Oui</b>	5/39 (12,6%)	0/176 (0%)
	<b>Non</b>	34/39 (87,2%)	176/176 (100%)

**Tableau 4 : Molécules d'induction utilisées selon le respect ou non des recommandations**

## Complications :

Les différentes complications post intubations sont décrites dans le tableau 5.

### Population générale :

Aucune inhalation n'est décrite. L'intubation est considérée comme difficile dans 3,3% des cas. L'intubation se complique d'une intubation œsophagienne dans 2,3% des cas. Aucun décès péri-procédure n'est décrit. Trois arrêts cardiorespiratoires (1,4%) ont été rapportés au sein de la population. L'hypotension est fréquente, retrouvée chez 54,9% des patients (118/215). 2,8% de la population étudiée a présenté des troubles du rythme cardiaque.

### Groupe « non-respect des recommandations » :

Aucune inhalation n'est décrite. Plus de la moitié des patients (51,3%) ont présenté une hypotension. L'intubation est considérée comme difficile dans 7,7% des cas. On retrouve 5,1% d'intubation œsophagienne. Aucun cas de décès ou d'arrêt cardiaque n'a été retrouvé au sein de ce groupe. 5,1% de la population a présenté des troubles du rythme cardiaque.

### Groupe « respect des recommandations » :

Aucune inhalation n'est décrite. L'hypotension était retrouvée chez plus de la moitié des patients (55,7%) des patients. L'intubation était considérée comme difficile dans 2,3% des cas. L'intubation s'est compliquée d'une intubation œsophagienne dans 1,7%% des cas. Aucune procédure ne s'est compliquée de décès. La procédure s'est compliquée d'un arrêt cardio-respiratoire dans 1,7% (3/176) des cas. 2,3% de la population a présenté des troubles du rythme cardiaque.

Groupes	Sous-groupes	Population général (N=215)	Groupe "non-respect des recommandations" (N=39)	Groupe "respect des recommandations" (N=176)
<b>TDR</b>				
	Non	209/215(97,2%)	37/39 (94,9%)	172/176 (97,7%)
	Oui	6/215 (2,8%)	2/39 (5,1%)	4/176 (2,3%)
<b>Décès</b>				
	Non	215/215(100%)	39/39 (100%)	176/176 (100%)
	Oui	0/215 (0%)	0/39 (0%)	0/176 (0%)
<b>Intubation difficile</b>				
	Oui	7/215 (3,3%)	3/39 (7,7%)	4/176 (2,3%)
	Non	208/215(96,7%)	36/39 (92,3%)	172/176 (97,7%)
<b>Intubation œsophagienne</b>				
	NR	51/215 (23,7%)	14/39 (35,9%)	37/176 (21%)
	Non	159/215 (74%)	23/39 (59%)	136/176 (77,3%)
	Oui	5/215 (2,3%)	2/39 (5,1%)	3/176 (1,7%)
<b>Inhalation</b>				
	NR	5/215 (2,3%)	1/39 (2,6%)	4/176 (2,3%)
	Non	210/215(97,7%)	38/39 (97,4%)	172/176 (97,7%)
	Oui	0/215 (0%)	0/39 (0%)	0/176 (0%)
<b>Hypotension</b>				
	Non	97/215 (45,1%)	19/39 (48,7%)	78/176 (44,3%)
	Oui	118/215(54,9%)	20/39 (51,3%)	98/176 (55,7%)
<b>ACR</b>				
	Non	212/215(98,6%)	39/39 (100%)	173/176 (98,3%)
	Oui	3/215 (1,4%)	0/39 (0%)	3/176 (1,7%)

**Tableau 5 : Complications :**

ACR : arrêt cardio-respiratoire ; TDR : trouble du rythme ; N : nombre d'élément

## **Prise en charge de l'hypotension :**

Les caractéristiques de la prise en charge de l'hypotension sont décrites tableau 6.

### Population générale :

La prise en charge de cette hypotension consiste en une association de remplissage vasculaire et d'introduction de noradrénaline chez 61% des patients. La noradrénaline est utilisée seule dans 20,3% des cas. L'hypotension ne bénéficie pas de prise en charge spécifique chez 5,1% des patients.

### Groupe « non-respect des recommandations » :

La prise en charge principale de l'hypotension est l'utilisation de noradrénaline seule à 45% ou en association avec le remplissage vasculaire dans 35% ; le remplissage seul représente 15% des cas. Dans 5% des cas, l'hypotension n'a pas été prise en charge.

### Groupe « respect des recommandations » :

La prise en charge de l'hypotension repose principalement sur l'association du remplissage vasculaire à l'adjonction de noradrénaline dans 66,3%. Dans 15,3% des cas, seule la noradrénaline est utilisée et dans 13,3% des cas, uniquement le remplissage vasculaire. 5,1% des hypotensions péri intubations n'ont pas été prises en charge.

<b>Groupes</b>	<b>Population général</b>	<b>Groupe "non-respect des recommandations"</b>	<b>Groupe "respect des recommandations"</b>
<b>Remplissage vasculaire</b>	16/118 (13,6%)	3/20 (15%)	13/98 (13,3%)
<b>Noradrénaline</b>	24/118 (20,3%)	9/20 (45%)	15/98 (15,3%)
<b>Remplissage + NAD</b>	72/118 (61%)	7/20 (35%)	65/98 (66,3%)
<b>Aucun</b>	6/118 (5,1%)	1/20 (5%)	5/98 (5,1%)

**Tableau 6 : Prise en charge de l'hypotension :**

NAD : noradrénaline ; N : nombre d'élément

## **Comparaison entre les groupes :**

Nous avons individualisé deux groupes détaillés au sein du flowchart : un groupe « respect des recommandations » et un groupe « non-respect des recommandations » et les avons comparés. Les résultats sont décrits au sein du tableau 7.

Il n'y avait pas de différences significatives entre les deux groupes pour les paramètres suivants : L'âge ( $p=0,948$ ), l'IMC ( $p=0,944$ ), le score de SOFA ( $p=0,109$ ), le score IGS2 ( $p=0,195$ ), la kaliémie pré IOT ( $p=0,414$ ), la fréquence cardiaque pré IOT ( $p=0,639$ ), le score de Glasgow ( $p=0,125$ ), la saturation pré IOT ( $p=0,55$ ) et la PAM pré IOT ( $p=0,535$ )

La FiO<sub>2</sub> dans le groupe « non-respect des recommandations » est significativement plus élevée que dans le groupe « respect des recommandations » (60 [27,75-66] vs 40 [27-70] ;  $p=0,006$ ).

Caractéristiques	Groupe "non-respect des recommandations" (N=39)	Groupe "respect des recommandations"(n=176)	P
Age	63 [49-72]	60 [49-70]	0,948
IMC	25,4 [22,7-28,8]	25,3 [22,1-30]	0,944
Score de fragilité	4 [3-6,5]	4 [3-6]	
SOFA	5 [2,5-9,5]	6,5 [3-9]	0,109
IGS2	47 [33,5-64,5]	47 [35,75-62,25]	0,195
FiO2	60 [27,75-66]	40 [27-70]	<b>0,006</b>
K+	4,2 [3,8-4,6]	3,9 [3,5-4,3]	0,414
FC	93,5 [75,5-117,25]	102 [81,25-119]	0,639
GCS	13 [7,5-15]	13,5 [7-15]	0,125
Saturation pré IOT	95 [91-98,25]	95 [91-98]	0,55
PAM pré IOT	80,5 [63,5-94]	79 [67-93]	0,535
PAM post	72,5 [58,25-79,75]	71,5 [62,75-83,25]	
Différence tensionnelle	4,5 [-9,75-22,25]	5 [-4,5-19,5]	
RV	0 [0-1000]	500 [0-1000]	
NAD pré IOT	0 [0-0]	0 [0-0]	
NAD post	0 [0-1,4]	0,15 [0-1,3]	
Désaturation maximal post IOT	96 [92-99]	96 [93-98]	

**Tableau 7 : Comparaison entre le groupe « respect des recommandations » et groupe « non-respect des recommandations »**

Toutes les valeurs exprimées sur ce tableau sont les médianes des caractéristiques étudiées avec leurs espaces interquartiles respectifs.

FC : fréquence cardiaque ; PAM : pression artérielle moyenne (mmHg) ; IOT : intubation orotrachéale ; NAD : noradrénaline ; FiO2 : fraction inspirée en oxygène (%) ; N : nombres d'éléments ; QCS : Glasgow coma score ; IGS2 : Index de Gravité Simplifié II ; SOFA : Sequential Organ Failure Assessment ; IMC : indice de masse corporel ; P : probabilité statistique

## Discussion

Le résultat principal est une adhérence aux recommandations de la SRLF chez 81,9% des patients (176/215). La majorité des inductions utilisent l'association de la Kétamine au Suxaméthonium. La complication principale de l'intubation est l'hypotension, retrouvée à 54,9% (118/215). Elle a été majoritairement prise en charge par l'association du remplissage vasculaire à l'adjonction de noradrénaline (72/118 ; 61%). Les autres complications telles que les TDR (2,8%) ; les intubations difficiles (3,3%), les intubations œsophagiennes (2,3%) et les inhalations (0%) ont été rarement retrouvés. Aucun décès n'est décrit. 1,4% des patients ont présenté un arrêt cardiaque. Après analyse comparative, on constate une moins grande adhérence aux recommandations chez les patients possédant une FiO<sub>2</sub> plus élevée (60 [27,75-66] vs 40 [27-70] ; p=0,006) mais pas sur les autres paramètres étudiés (PAM pré IOT, kaliémie pré IOT, fréquence cardiaque pré IOT, la saturation pré IOT, l'âge, l'IMC et les scores cliniques).

### Comparaison avec la littérature existante

Après revue de la littérature, il existe une multitude de schémas d'inductions. Aux Etats-Unis, les molécules les plus utilisées sont l'association de l'Etomidate au Suxaméthonium<sup>(26,27)</sup>. Dans notre étude, nous avons majoritairement une utilisation de la Kétamine associée au Suxaméthonium. Les pratiques américaines justifient l'utilisation de l'Etomidate en première intention devant le peu d'effets secondaires hémodynamiques<sup>(28,29)</sup>. Mais l'Etomidate n'est pas une molécule sans risques, il est décrit dans la littérature des cas d'insuffisance surrénalienne chez les patients après la phase aiguë de l'induction, ayant un effet sur la mortalité au long terme<sup>(30)</sup>. Bien que les différentes molécules et leurs effets secondaires ne soient pas étudiées de façon indépendante dans cette étude, on note tout de même une homogénéité du taux

d'hypotension au sein de l'étude quel que soit le groupe analysé (51,3% vs 55,7%) avec une variation de la PAM péri intubation similaire (4,5 [-9,75-22,25] vs 5 [-4,5-19,5]).

Néanmoins la mortalité et le taux de réussite chez les patients graves induits à la Kétamine versus à l'Étomidate est encore débattu<sup>(31,32)</sup>. Notre étude ne montre aucun décès quel que soit le protocole d'induction utilisé avec une induction majoritairement à la Kétamine (67,9%), seule ou en association, versus l'étomidate (1,4%). De plus, nous n'avons pas montré de surrisques majeurs d'intubations difficiles (7,7% vs 2,3%) ou d'intubations œsophagiennes (5,1% vs 1,7%).

Pour les curares, malgré les effets indésirables et les contre-indications du Suxaméthonium, elle reste une molécule de première intention. Elle a prouvé sa supériorité sur la mortalité face aux agents paralytiques non dépolarisants (Rocuronium) avec de meilleures conditions d'intubation<sup>(15)</sup>. Notre étude ne montre aucun décès quel que soit le curare utilisé. De plus, au sein du groupe « non-respect des recommandations » on note majoritairement une absence de curare (74,4% vs 2,8%). Les complications d'intubations difficiles (7,7% vs 2,3%), d'inhalations (0% vs 0%) ou d'intubations œsophagiennes (5,1% vs 1,7%) ne sont pas modifiées.

Au sujet du Propofol, c'était une molécule très utilisée pour l'induction séquence rapide aux Etats-Unis mais, son utilisation devient de plus en plus controversée devant ses forts effets hypotenseurs<sup>(8,33,34)</sup>. Des études américaines ont comparé la Kétamine versus le Propofol sur la mortalité<sup>(35)</sup> et sur le risque de collapsus<sup>(36)</sup> mais celles-ci n'ont pas montré de différence significative chez les patients grave. Dans notre étude, le taux d'utilisation du propofol seul ou en association à la kétamine n'est pas différent entre les groupes. De plus, les taux de décès péri procédure (0% vs 0%), d'hypotension (51,3% vs 55,7%) ou la profondeur de l'hypotension (4,5 [-9,75-22,25] vs 5 [-4,5-19,5]) n'ont pas été grandement différents. L'étude américaine

randomisée KEEP PACE a étudié l'effet hémodynamique de l'association Kétamine/propofol versus l'étomidate et n'a pas montré de surrisque d'hypotension lors de l'utilisation de l'association Kétamine/propofol<sup>(37)</sup>, elle justifie donc l'utilisation de cette association comme hypnotique de première intention au même niveau que l'étomidate.

On remarque tout de même, dans les études américaines, que les molécules utilisées en induction séquence rapide restent les molécules préconisées par les recommandations françaises. A la suite de cette étude rétrospective, nous avons vu que l'utilisation de différentes procédures d'induction séquence rapide n'était pas associée à un surrisque d'événements indésirables pour le patient.

#### Influence de l'oxygène pré intubation sur le respect des recommandations

La préoxygénation au sein du groupe « non-respect des recommandations » était majoritairement réalisée avec une oxygénothérapie simple (masque haute concentration, lunettes nasale, masque moyenne concentration) (74,4 % vs 58%). Le fait de préoxygéner les patients au masque haute concentration à 15L/min (soit 66% de FiO<sub>2</sub>) est usuel. Au sein du groupe « respect des recommandations », on constate une plus grande utilisation de l'ONHD (17,6% vs 7,7%) et de la VNI (18,8 vs 12,8%) comme méthode de préoxygénation. L'utilisation de ces méthodes montre une conformité aux études de niveau de preuve élevé sur la question plus récente<sup>(13,38)</sup> plutôt qu'aux recommandations datant 2016. La FiO<sub>2</sub> prise en compte est la dernière valeur ICCA pré-intubation disponible. C'est un logiciel qui inclut les données paramétriques toutes les heures, la valeur de FiO<sub>2</sub> prise n'est probablement pas le reflet de la FiO<sub>2</sub> utilisée lors de la préoxygénation. Or il est d'usage dans les pratiques du pôle de MIR de mettre la FiO<sub>2</sub> à 100% en préoxygénation de la procédure d'intubation. Ce défaut de collecte des données paramétriques a pu aussi sous-estimer le taux d'hypoxémie post intubation au sein des deux groupes (96 [92-99] vs 96 [93-98]).

### Données non recueillies

Certains paramètres n'ont pas pu être inclus dans les données recueillies. Les recommandations d'experts se basent sur les critères MACOCHA comme critères prédictifs d'intubations difficiles (figure 1)<sup>(7)</sup>. Parmi eux, on retrouve des données qui n'ont pas pu être recueillis au sein des dossiers tels que : la classification de Mallampati, la raideur de nuque, l'expérience de l'opérateur et l'ouverture de bouche. Ce type de données aurait pu apporter une analyse plus précise du lien entre le protocole utilisé et la difficulté d'intubation prédite.

Il est recommandé une vérification de l'intubation à la capnographie afin de contrôler si l'intubation est œsophagienne. Bien que cet usage soit généralisé au sein du pôle de MIR, ces données ne sont pas inscrites dans les dossiers médicaux. Cela aurait pu nous apporter une donnée objective du taux d'intubation œsophagienne<sup>(39)</sup>.

### Recommandations pratiques

Aux vues de notre recueil, nous proposons la liste de matériel nécessaire pré intubation détaillée en annexe 5.

Il nécessite un plateau d'intubation contenant : des sondes d'intubations endotrachéales de différentes tailles ; un laryngoscope direct avec des lames de laryngoscopes métalliques (lame 4 le plus souvent ou 3) ; un vidéolaryngoscope ; une seringue de 20 ml pour remplir le ballonnet de la sonde ; un manomètre pour vérifier la pression de gonflement du ballonnet ; des canules oropharyngées de type Guedel ; un cordon de fixation pour la sonde d'intubation.

Il doit comporter les médicaments nécessaires à une induction séquence rapide et des amines vasopressives en cas d'hypotension.

La présence d'un chariot d'intubation difficile (mandrin, dispositifs supra glottique, matériel d'abord cricothyroïdien) à proximité est nécessaire ainsi que la présence d'un fibroscope pour accompagner le geste en cas d'échec à la première exposition.

Nous devons aussi retrouver à proximité un chariot d'urgence (défibrillateur manuel, DAE) en cas d'arrêt cardiocirculatoire.

Le matériel d'oxygénation nécessaire doit comporter : une source d'oxygène, un BAVU, un ventilateur vérifié et prééglé et un raccord annelé (avec filtre antibactérien et un capnographe).

La présence de matériel d'aspiration est utile en cas d'inhalation pour mieux visualiser la glotte et aspirer le contenu gastrique.

Enfin, il est nécessaire de préparer une poche de cristalloïde (500-1000mL) connecté sur la voie veineuse pour pratiquer un remplissage vasculaire pré intubation limitant le risque de collapsus de reventilation. Le stéthoscope permettra une auscultation après intubation pour éliminer une intubation sélective. Il est d'usage de vérifier la position de la sonde d'intubation à la radiographie de thorax.

Aux vues de la littérature et des recommandations, nous proposons l'utilisation en préoxygénation de la VNI chez des patients hypoxémiques grave (saturation < 80%) et l'utilisation de l'OHND chez les autres patients. Les méthodes de préoxygénation sont à adapter en fonction de la tolérance clinique du patient.

Devant l'importance des données manquante au sein des dossiers médicaux en lien avec la procédure d'intubation, il serait intéressant de mettre en place une check-list péri-intubation permettant un recueil exhaustif des données. En pré intubation, il serait intéressant de notifier la kaliémie, l'IMC, la classification de Mallampati, la rigidité cervicale, le score de Glasgow, les antécédents médicaux (ORL, cardiaque et respiratoire) et si l'hypoxémie est sévère ou non

(< 80%). Pour mieux tracer les complications post intubation, il serait intéressant d'utiliser une check-list<sup>(40)</sup> post procédure incluant l'opérateur (interne ou senior), le nombre d'essais, la classification de Cormack, la présence d'intubation œsophagienne (oui/non), la valeur de capnographie s'il y a eu un collapsus, si oui comment il a été pris en charge, s'il y a eu une hypoxémie post intubation, s'il y a eu un trouble du rythme et s'il y a eu un arrêt cardiaque.

### Les forces

Un des points forts de cette étude est son caractère inédit. Une autre force de notre étude est que nous avons réussi à analyser 215 patients du 1<sup>er</sup> janvier 2023 au 31 décembre 2023 montrant une population importante de réanimation traitée. Les études randomisées américaine citées plus haut incluait rarement plus de 200 patients dans leurs analyses. Par ailleurs, nous avons inclus tout type d'indication d'intubation dans un contexte d'urgence.

### Les limites

Néanmoins, notre étude comporte des limites étant donné son caractère descriptif et rétrospectif.

L'étude a été réalisée dans un centre universitaire. De nombreuses intubations ont été réalisées par des internes dans le cadre de leur formation tout comme la collecte des données. Les oublis sont possibles surtout dans un contexte d'urgence. Aucune check-list (incluant les conditions d'exposition, la présence de complications, la difficulté prévue à l'intubation ou encore la présence de contre-indications) n'a été mise en place. Cela aurait permis une collecte d'informations importante et standardisée. Il existe donc un manque de données inscrites au sein des dossiers (score de fragilité, Cormack, nombre d'essai, intubation œsophagienne).

L'opérateur n'est pas non plus noté dans le dossier à l'instar des autres études sur l'intubation<sup>(18,41,31)</sup>, nous n'avons donc aucune information concernant son expérience sur l'intubation.

Cette étude analyse seulement l'adhérence aux recommandations et les critères de pré-intubations. Le protocole d'induction n'est pas étudié en lui-même ce qui ne nous oriente pas sur une molécule ou une association à privilégier. Les populations de patients en réanimation chirurgicale ne sont pas non plus analysées, ce qui représente une partie des intubations.

### Perspective

Au vu du résultat et des données manquantes, il serait intéressant de proposer une fiche récapitulative des bonnes pratiques d'induction et d'intubation incluant une check-list avant et après procédure<sup>(4,7,10,19,39,42-50)</sup>. (Annexe 5 : matériel nécessaire) (Annexe 6 : fiche protocole)

Il serait pertinent de diffuser ces résultats au sein du pôle de MIR afin d'initier une discussion sur les pratiques.

Il serait donc intéressant d'approfondir le sujet sur le protocole d'induction utilisé et leurs effets indésirables dans une étude prospective, multivariée, randomisée et touchant une plus grande quantité d'intubation (chirurgie, SMUR).

## **Conclusion**

Notre analyse sur les pratiques d'intubation dans le pôle de MIR du CHU de Lille révèle une adhérence aux recommandations dans 81,9% des cas. On observe également une adhésion plus forte aux recommandations chez les patients les moins oxygénorequérants. De plus, cette étude révèle peu de différences dans les complications post intubation lorsque l'induction respecte les recommandations ou non.

Il est important de présenter ces résultats aux acteurs du pôle afin de réfléchir aux pratiques au sujet de l'intubation et de l'induction séquence rapide pour en améliorer la réalisation.

Une fiche de matériel d'intubation est proposée en annexe 5 ainsi qu'un protocole d'intubation selon les recommandations est proposé en annexe 6.

## Bibliographie

1. Jaber S, Amraoui J, Lefrant JY, Arich C, Cohendy R, Landreau L, et al. Clinical practice and risk factors for immediate complications of endotracheal intubation in the intensive care unit: a prospective, multiple-center study. *Crit Care Med.* sept 2006;34(9):2355-61.
2. Kornas RL, Owyang CG, Sakles JC, Foley LJ, Mosier JM, Society for Airway Management's Special Projects Committee. Evaluation and Management of the Physiologically Difficult Airway: Consensus Recommendations From Society for Airway Management. *Anesth Analg.* 1 févr 2021;132(2):395-405.
3. Admin B. Sédation et analgésie en structure d'urgence (Réactualisation de la Conférence d'experts de la Sfar de 1999) - La SFAR [Internet]. Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. 2016 [cité 26 mars 2024]. Disponible sur: <https://sfar.org/sedation-analgesie-structure-durgence/>
4. De Jong A, Molinari N, Terzi N, Mongardon N, Arnal JM, Guitton C, et al. Early identification of patients at risk for difficult intubation in the intensive care unit: development and validation of the MACOCHA score in a multicenter cohort study. *Am J Respir Crit Care Med.* 15 avr 2013;187(8):832-9.
5. Green RS, Turgeon AF, McIntyre LA, Fox-Robichaud AE, Fergusson DA, Doucette S, et al. Postintubation hypotension in intensive care unit patients: A multicenter cohort study. *J Crit Care.* oct 2015;30(5):1055-60.
6. McKown AC, Casey JD, Russell DW, Joffe AM, Janz DR, Rice TW. Risk Factors for and Prediction of Hypoxemia during Tracheal Intubation of Critically Ill Adults. *Ann Am Thorac Soc.* nov 2018;15(11):1320-7.
7. Quintard H, l'Her E, Pottecher J, Adnet F, Constantin JM, De Jong A, et al. Intubation and extubation of the ICU patient. *Anaesth Crit Care Pain Med.* oct 2017;36(5):327-41.
8. Russotto V, Tassistro E, Myatra SN, Parotto M, Antolini L, Bauer P, et al. Peri-intubation Cardiovascular Collapse in Patients Who Are Critically Ill: Insights from the INTUBE Study. *Am J Respir Crit Care Med.* 15 août 2022;206(4):449-58.
9. Preliminary results from the SFAR-INSERM inquiry on anaesthesia-related deaths in France : mortality rates have fallen ten-fold over the past two decades [Internet]. Disponible sur: <https://www.academie-medicine.fr/premiers-resultats-de-lenquete-sfar-inserm-sur-la-mortalite-imputable-a-lanesthesie-en-france-reduction-par-10-du-taux-de-ces-deces-en-20-ans>
10. Admin B. Prise en charge des voies aériennes en anesthésie adulte - La SFAR [Internet]. Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. 2016 [cité 26 mars 2024]. Disponible sur: <https://sfar.org/prise-en-charge-des-voies-aeriennes-en-anesthesie-adulte-a-lexception-de-lintubation-difficile/>
11. Cook TM, Woodall N, Harper J, Benger J, Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 2: intensive care and emergency departments. *Br J Anaesth.* mai 2011;106(5):632-42.

12. Baillard C, Fosse JP, Sebbane M, Chanques G, Vincent F, Courouble P, et al. Noninvasive ventilation improves preoxygenation before intubation of hypoxic patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 15 juill 2006;174(2):171-7.
13. Guitton C, Ehrmann S, Volteau C, Colin G, Maamar A, Jean-Michel V, et al. Nasal high-flow preoxygenation for endotracheal intubation in the critically ill patient: a randomized clinical trial. *Intensive Care Med.* avr 2019;45(4):447-58.
14. Mosier JM, Sakles JC, Stolz U, Hypes CD, Chopra H, Malo J, et al. Neuromuscular blockade improves first-attempt success for intubation in the intensive care unit. A propensity matched analysis. *Ann Am Thorac Soc.* mai 2015;12(5):734-41.
15. Tran DTT, Newton EK, Mount VAH, Lee JS, Wells GA, Perry JJ. Rocuronium versus succinylcholine for rapid sequence induction intubation. *Cochrane Database Syst Rev.* 29 oct 2015;2015(10):CD002788.
16. Matchett G, Gasanova I, Riccio CA, Nasir D, Sunna MC, Bravenec BJ, et al. Etomidate versus ketamine for emergency endotracheal intubation: a randomized clinical trial. *Intensive Care Med.* janv 2022;48(1):78-91.
17. Diemunsch P, Langeron O, Richard M, Lenfant F. [Prediction and definition of difficult mask ventilation and difficult intubation: question 1. Société Française d'Anesthésie et de Réanimation]. *Ann Fr Anesth Reanim.* janv 2008;27(1):3-14.
18. De Jong A, Molinari N, Conseil M, Coisel Y, Pouzeratte Y, Belafia F, et al. Video laryngoscopy versus direct laryngoscopy for orotracheal intubation in the intensive care unit: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med.* mai 2014;40(5):629-39.
19. Lascarrou JB, Boisrame-Helms J, Bailly A, Le Thuaut A, Kamel T, Mercier E, et al. Video Laryngoscopy vs Direct Laryngoscopy on Successful First-Pass Orotracheal Intubation Among ICU Patients: A Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 7 févr 2017;317(5):483-93.
20. Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia.* nov 1984;39(11):1105-11.
21. Mort TC. Emergency tracheal intubation: complications associated with repeated laryngoscopic attempts. *Anesth Analg.* août 2004;99(2):607-13, table of contents.
22. Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonça A, Bruining H, et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med.* juill 1996;22(7):707-10.
23. Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA.* 22 déc 1993;270(24):2957-63.
24. Prasad K. The Glasgow Coma Scale: a critical appraisal of its clinimetric properties. *J Clin Epidemiol.* juill 1996;49(7):755-63.
25. Frat JP, Quenot JP, Badie J, Coudroy R, Guitton C, Ehrmann S, et al. Effect of High-Flow Nasal Cannula Oxygen vs Standard Oxygen Therapy on Mortality in Patients With Respiratory Failure Due to COVID-19: The SOHO-COVID Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 27 sept 2022;328(12):1212-22.

26. Groth CM, Acquisto NM, Khadem T. Current practices and safety of medication use during rapid sequence intubation. *J Crit Care.* juin 2018;45:65-70.
27. Vahdatpour CA, Ryan JJ, Zimmerman JM, MacCormick SJ, Palevsky HI, Alnuaimat H, et al. Advanced airway management and respiratory care in decompensated pulmonary hypertension. *Heart Fail Rev.* 2022;27(5):1807-17.
28. Md A, A A, Sg S, Wt D, Jj O, A F, et al. Ketamine Versus Etomidate and Peri-intubation Hypotension: A National Emergency Airway Registry Study. *Acad Emerg Med Off J Soc Acad Emerg Med* [Internet]. nov 2020 [cité 27 mars 2024];27(11). Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32592205/>
29. Engstrom K, Brown CS, Mattson AE, Lyons N, Rech MA. Pharmacotherapy optimization for rapid sequence intubation in the emergency department. *Am J Emerg Med.* août 2023;70:19-29.
30. Albert SG, Sitaula S. Etomidate, Adrenal Insufficiency and Mortality Associated With Severity of Illness: A Meta-Analysis. *J Intensive Care Med.* oct 2021;36(10):1124-9.
31. Foster M, Self M, Gelber A, Kennis B, Lasoff DR, Hayden SR, et al. Ketamine is not associated with more post-intubation hypotension than etomidate in patients undergoing endotracheal intubation. *Am J Emerg Med.* nov 2022;61:131-6.
32. Sharda SC, Bhatia MS. Etomidate Compared to Ketamine for Induction during Rapid Sequence Intubation: A Systematic Review and Meta-analysis. *Indian J Crit Care Med Peer-Rev Off Publ Indian Soc Crit Care Med.* janv 2022;26(1):108-13.
33. Dietrich SK, Mixon MA, Rogoszewski RJ, Delgado SD, Knapp VE, Floren M, et al. Hemodynamic Effects of Propofol for Induction of Rapid Sequence Intubation in Traumatically Injured Patients. *Am Surg.* 1 sept 2018;84(9):1504-8.
34. Wan C, Hanson AC, Schulte PJ, Dong Y, Bauer PR. Propofol, Ketamine, and Etomidate as Induction Agents for Intubation and Outcomes in Critically Ill Patients: A Retrospective Cohort Study. *Crit Care Explor.* 24 mai 2021;3(5):e0435.
35. Breindahl N, Baekgaard J, Christensen RE, Jensen AH, Creutzburg A, Steinmetz J, et al. Ketamine versus propofol for rapid sequence induction in trauma patients: a retrospective study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 15 sept 2021;29:136.
36. Marler J, Howland R, Kimmons LA, Mohrien K, Vandigo JE, Jones GM. Safety of Propofol When Used for Rapid Sequence Intubation in Septic Patients: A Multicenter Cohort Study. *Hosp Pharm.* avr 2022;57(2):287-93.
37. Nj S, Wt N, Dr B, A GDM, Ss H, B P, et al. Ketamine/propofol admixture vs etomidate for intubation in the critically ill: KEEP PACE Randomized clinical trial. *J Trauma Acute Care Surg* [Internet]. oct 2019 [cité 27 mars 2024];87(4). Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31335755/>
38. Frat JP, Ricard JD, Coudroy R, Robert R, Ragot S, Thille AW, et al. Preoxygenation with non-invasive ventilation versus high-flow nasal cannula oxygen therapy for intubation of patients with acute hypoxaemic respiratory failure in ICU: the prospective randomised controlled FLORALI-2 study protocol. *BMJ Open.* 22 déc 2017;7(12):e018611.

39. Puntervoll SA, Søreide E, Jacewicz W, Bjelland E. Rapid detection of oesophageal intubation: take care when using colorimetric capnometry. *Acta Anaesthesiol Scand.* avr 2002;46(4):455-7.
40. De Jong A, Jaber S. Do Not Throw the Intubation Checklist Out With the Bath Water! *Chest.* 1 avr 2018;153(4):771-3.
41. Wilson JW, Gillen JP, Maute T. Patient Safety during Rapid Sequence Intubation When Using Succinylcholine Instead of Nondepolarizing Paralytic Agents: Should We Change a Common Rapid Sequence Intubation Pathway? *J Emerg Trauma Shock.* 2020;13(4):264-8.
42. Robinson JD, Lupkiewicz SM, Palenik L, Lopez LM, Ariet M. Determination of ideal body weight for drug dosage calculations. *Am J Hosp Pharm.* juin 1983;40(6):1016-9.
43. Drummond GB, Park GR. ARTERIAL OXYGEN SATURATION BEFORE INTUBATION OF THE TRACHEA: An assessment of oxygenation techniques. *Br J Anaesth.* 1 sept 1984;56(9):987-93.
44. Frat JP, Ricard JD, Quenot JP, Pichon N, Demoule A, Forel JM, et al. Non-invasive ventilation versus high-flow nasal cannula oxygen therapy with apnoeic oxygenation for preoxygenation before intubation of patients with acute hypoxaemic respiratory failure: a randomised, multicentre, open-label trial. *Lancet Respir Med.* avr 2019;7(4):303-12.
45. Quenot JP, Binquet C, Pavon A. Le collapsus de reventilation : incompréhension ou défaut d'anticipation de l'interaction cardiopulmonaire ? *Médecine Intensive Réanimation.* 17 oct 2012;21(6):710-4.
46. Jaber S, Jung B, Corne P, Sebbane M, Muller L, Chanques G, et al. An intervention to decrease complications related to endotracheal intubation in the intensive care unit: a prospective, multiple-center study. *Intensive Care Med.* févr 2010;36(2):248-55.
47. Martin LD, Mhyre JM, Shanks AM, Tremper KK, Kheterpal S. 3,423 emergency tracheal intubations at a university hospital: airway outcomes and complications. *Anesthesiology.* janv 2011;114(1):42-8.
48. Sellick BA. Cricoid pressure to control regurgitation of stomach contents during induction of anaesthesia. *Lancet Lond Engl.* 19 août 1961;2(7199):404-6.
49. Birenbaum A, Hajage D, Roche S, Ntoubas A, Eurin M, Cuivillon P, et al. Effect of Cricoid Pressure Compared With a Sham Procedure in the Rapid Sequence Induction of Anesthesia: The IRIS Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg.* 1 janv 2019;154(1):9-17.
50. Yu T, Wu Rong, Longhini F, Wang B, Wang M fang, Yang F fang, et al. The "BURP" maneuver improves the glottic view during laryngoscopy but remains a difficult procedure. *J Int Med Res.* 27 mai 2020;48(5):0300060520925325.
51. Fiche Vidal de l'Etomidate [Internet]. Disponible sur: [hoptimal.chrul.net/excalibur-service/product/6378/documents/opt.html#page=1&zoom=100](http://hoptimal.chrul.net/excalibur-service/product/6378/documents/opt.html#page=1&zoom=100)
52. Fiche Vidal de la Kétamine [Internet]. Disponible sur: [hoptimal.chrul.net/excalibur-service/product/214199/documents/opt.html#page=1&zoom=100](http://hoptimal.chrul.net/excalibur-service/product/214199/documents/opt.html#page=1&zoom=100)
53. Fiche Vidal du Propofol [Internet]. Disponible sur: [hoptimal.chrul.net/excalibur-service/product/174625/documents/opt.html#page=1&zoom=100](http://hoptimal.chrul.net/excalibur-service/product/174625/documents/opt.html#page=1&zoom=100)

54. Fiche Vidal du midazolam [Internet]. Disponible sur: [hoptimal.chrul.net/excalibur-service/product/104111/documents/opt.html#page=1&zoom=100](http://hoptimal.chrul.net/excalibur-service/product/104111/documents/opt.html#page=1&zoom=100)
55. Fiche Vidal du Suxaméthonium [Internet]. Disponible sur: [hoptimal.chrul.net/excalibur-service/product/18356/documents/opt.html#page=1&zoom=100](http://hoptimal.chrul.net/excalibur-service/product/18356/documents/opt.html#page=1&zoom=100)
56. Fiche Vidal du Cisatracurium [Internet]. Disponible sur: [hoptimal.chrul.net/excalibur-service/product/114201/documents/opt.html#page=1&zoom=100](http://hoptimal.chrul.net/excalibur-service/product/114201/documents/opt.html#page=1&zoom=100)
57. Fiche Vidal du Rocuronium [Internet]. Disponible sur: [hoptimal.chrul.net/excalibur-service/product/108193/documents/opt.html#page=1&zoom=100](http://hoptimal.chrul.net/excalibur-service/product/108193/documents/opt.html#page=1&zoom=100)

# ANNEXES :

## Tableau annexe 1 : hypnotiques

HTA : hypertension artérielle ; PIC : pression intracrânienne ; IRA : insuffisance rénale aiguë ; TDR : trouble du rythme ; BAV : bloc atrioventriculaire ; ACR : arrêt cardio-respiratoire <sup>(51)</sup> <sup>(52)</sup> <sup>(53)</sup> <sup>(54)</sup>

<u>Molécules</u>	<u>Posologie</u>	<u>Pic plasmatique</u>	<u>Demi-vie</u>	<u>Effet indésirable</u>	<u>Contre-indication</u>
<b>Kétamine</b>	1 à 4,5 mg/kg	10 minutes	3 heures	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hypersensibilité</li> <li>- Hallucination</li> <li>- Désorientation</li> <li>- Anxiété</li> <li>- Dysphorie</li> <li>- Trouble dissociatif</li> <li>- Mouvement tonique et clonique</li> <li>- Augmentation courte de la PIC</li> <li>- Nystagmus</li> <li>- Elévation de la fréquence cardiaque</li> <li>- Hypotension</li> <li>- TDR</li> <li>- Dépression respiratoire</li> <li>- Laryngospasme</li> <li>- Nausée</li> <li>- Vomissement</li> <li>- Cholangite</li> <li>- IRA</li> <li>- Hématurie</li> <li>- Cystite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hypersensibilité à la substance active ou excipient</li> <li>- HTA</li> <li>- Insuffisance cardiaque sévère</li> </ul>
<b>Etomidate</b>	0,25 à 0,40 mg/kg	4 à 6 minutes	3 à 5 heures	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Insuffisance surrénalienne</li> <li>- Hypersensibilité</li> <li>- Diminution du cortisol</li> <li>- Dyskinésie</li> <li>- Myoclonie</li> <li>- Hypertonie</li> <li>- Convulsion</li> <li>- Bradycardie</li> <li>- Extrasystole</li> <li>- BAV complet</li> <li>- ACR</li> <li>- Hypotension</li> <li>- Hypertension</li> <li>- Apnée</li> <li>- Laryngospasme</li> <li>- Dépression respiratoire</li> <li>- Rash</li> <li>- Retard de réveil</li> <li>- Nausée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hypersensibilité à la substance active ou aux excipients</li> <li>- Allergie aux arachides ou au soja</li> </ul>
<b>Propofol</b>	Titration à une vitesse de 20 à 40 mg de propofol toutes les 10 secondes, jusqu'à la perte de connaissance.	4 à 6 minutes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- phase courte alpha : 1.8 à 4.1 minutes</li> <li>- phase beta : 34 à 64 minutes</li> <li>- phase gamma (compartiment profond) : 184 à 382 minutes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réaction allergique (anaphylaxie)</li> <li>- Acidose métabolique</li> <li>- Hyperkaliémie</li> <li>- Hyperlipidémie</li> <li>- Spasme et mouvement involontaire</li> <li>- Retard de réveil</li> <li>- Bradycardie</li> <li>- Œdème pulmonaire</li> <li>- Arythmie</li> <li>- Insuffisance cardiaque</li> <li>- Hypotension</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hypersensibilité à la substance active ou aux excipients</li> <li>- Patient âgé de 16 ans ou moins</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thrombose et phlébite</li> <li>- Hyperventilation lors de l'induction</li> <li>- Dépression respiratoire</li> <li>- Pancréatite</li> <li>- Hépatomégalie</li> <li>- Rhabdomyolyse</li> <li>- Décoloration des urines</li> <li>- IRA</li> <li>- Désinhibition sexuel</li> <li>- Priapisme</li> <li>- Nécrose tissulaire si injection extravasculaire</li> <li>- Syndrome de brugada</li> <li>- - Fièvre post opératoire</li> </ul>	
<b>Hypnovel@</b> (midazolam)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Moins de 60 ans : 0,15 - 0,2 mg/kg</li> <li>-Plus de 60 ans : 0,05 - 0,15 mg/kg</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hypersensibilité (réaction anaphylactique)</li> <li>- Confusion</li> <li>- Trouble de l'humeur</li> <li>- Agitation</li> <li>- Dépendance physique</li> <li>- Syndrome de sevrage</li> <li>- Mouvements involontaires</li> <li>- Retard de réveil</li> <li>- Céphalée</li> <li>- Amnésie antérograde</li> <li>- Somnolence</li> <li>- A l'arrêt du médicament possible convulsion</li> <li>- Arrêt cardiaque</li> <li>- Bradycardie</li> <li>- Syndrome de kounis</li> <li>- Hypotension</li> <li>- Thrombophlébite</li> <li>- Dépression respiratoire</li> <li>- Dyspnée</li> <li>- Laryngospasme</li> <li>- Nausée</li> <li>- Vomissement</li> <li>- Constipation</li> <li>- Sècheresse buccale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hypersensibilité a la substance active ou aux excipients</li> <li>- Utilisation de ce produit pour la sédation vigile de patients avec une insuffisance respiratoire sévère ou une dépression respiratoire aiguë</li> </ul>

## Tableau annexe 2 : curares

PIC = pression intracrânienne ; TDR = trouble du rythme ; ACR = arrêt cardio-respiratoire <sup>(55)-(56) (57)</sup>

<u>Molécules</u>	<u>Posologie</u>	<u>Pic plasmatique</u>	<u>Demi-vie</u>	<u>Effet indésirables</u>	<u>Contre-indication</u>
<b>Célocurine® (suxamethonium)</b>	1 mg/kg	30 à 60 secondes	1,7 et 1,8 minutes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réactions anaphylactiques allergiques ou non allergiques</li> <li>- Œdème de Quincke</li> <li>- Bradycardie</li> <li>- TDR</li> <li>- ACR</li> <li>- Hypotension artérielle</li> <li>- Augmentation transitoire de la PIC</li> <li>- Augmentation transitoire de la pression intraoculaire</li> <li>- Douleurs musculaires</li> <li>- Rhabdomyolyse</li> <li>- Sensation de courbature</li> <li>- Augmentation transitoire de la pression intragastrique</li> <li>- Hyperthermie maligne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hypersensibilité connue au suxaméthonium ou aux curares, ou à l'un des excipients</li> <li>- Antécédent personnel ou familial d'hyperthermie maligne</li> <li>- Maladies neuromusculaires : myopathies, myotonie de Steinert</li> <li>- Hyperkaliémie ou maladies exposant à une fuite potassique majeure (brûlures étendues, traumatismes musculaires graves, paraplégie ou hémiplégié dans la phase subaiguë, syndrome de dénervation, tétanos, immobilisation prolongée, polyneuropathie de réanimation)</li> <li>- Déficit congénital ou acquis en pseudocholinestérases</li> </ul>
<b>Esmeron® (rocuronium)</b>	1,2 mg/kg	60 secondes	66-80 minutes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hypersensibilité</li> <li>- Réaction anaphylactique</li> <li>- Paralysie flasque</li> <li>- Tachycardie</li> <li>- Syndrome de kounis</li> <li>- Hypotension</li> <li>- Collapsus cardio-vasculaire</li> <li>- Bronchospasme</li> <li>- Apnée</li> <li>- Insuffisance respiratoire</li> <li>- Œdème angioneurotique</li> <li>- Eruption cutané</li> <li>- Myopathie stéroïdienne</li> <li>- Faiblesse musculaire</li> <li>- Œdème de la face</li> <li>- Inefficacité du médicament</li> <li>- Bloc neuromusculaire prolongé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hypersensibilité au rocuronium ou à l'ion bromure ou à l'un des excipients</li> </ul>
<b>Nimbex® (cisatracurium)</b>	0,15 mg/ kg	120 secondes	22 à 29 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bradycardie</li> <li>- Hypotension</li> <li>- Rougeur cutanée</li> <li>- Bronchospasme</li> <li>- Reaction d'hypersensibilité et d'anaphylactique</li> <li>- Myopathie</li> <li>- Faiblesse musculaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antécédents d'hypersensibilité au cisatracurium, à l'atracurium ou à l'acide benzène sulfonique</li> </ul>

Sequential [Sepsis-Related] Organ Failure Assessment Score					
System	Score				
	0	1	2	3	4
<b>Respiratory<sup>1</sup></b>					
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> , mmHg (kPa)	≥400 (53.3)	<400 (53.3)	<300 (40)	<200 (26.7) and mechanically ventilated	<100 (13.3) and mechanically ventilated
<b>Coagulation</b>					
Platelets, x 10 <sup>3</sup> /μL	≥150	<150	<100	<50	<20
<b>Liver</b>					
Bilirubin, mg/dL (μmol/L)	<1.2 (20)	1.2–1.9 (20–32)	2.0–5.9 (33–101)	6.0–11.9 (102–204)	>12.0 (204)
<b>Cardiovascular<sup>2-3</sup></b>					
	MAP ≥70 mmHg	MAP <70 mmHg	Dopamine <5 or dobutamine (any dose)	Dopamine 5.1–15 or epinephrine ≤0.1 or norepinephrine ≤0.1	Dopamine >15 or epinephrine >0.1 or norepinephrine >0.1
<b>Central nervous system</b>					
Glasgow coma scale score	15	13–14	10–12	6–9	<6
<b>Renal</b>					
Creatinine, mg/dL (μmol/L) or urine output,	<1.2 (110)	1.2–1.9 (110–170)	2.0–3.4 (171–299)	3.5–4.9 (300–440) or <500 mL/day	>5.0 (440) <200 mL/day

### Annexe 3 : Score de SOFA

### SCORE DE GLASGOW

OUVERTURE DES YEUX (4)	Spontanée	4
	Sur ordre	3
	A la douleur	2
	Aucune	1
REPONSE MOTRICE (6)	Sur ordre	6
	Chasse la douleur	5
	Retrait à la douleur	4
	Flexion stéréotypée à la douleur	3
	Extension stéréotypée à la douleur	2
	Aucune	1
REPONSE VERBALE (5)	Orientée	5
	Réponses confuses	4
	Mots inappropriés	3
	Mots incompréhensibles	2
	Aucune	1

#### Annexe 4 : Score de Glasgow

## **Matériel nécessaire :**

### **Plateau d'intubation :**

- Sondes d'intubations endotrachéales stériles à usage unique de différentes tailles
- Laryngoscope direct avec lames de laryngoscopes métallique (lame 4 le plus souvent ou 3)
- Videolaryngoscope
- Seringue de 20 ml.
- Manomètre pour vérifier la pression de gonflement du ballonnet.
- Canule oropharyngée de type Guedel
- Cordon de fixation pour la sonde d'intubation.
- Sédation et amine vasopressives
- Pince de Magill
- Chariot d'intubation difficile :
  - Mandrin
  - Dispositifs supra glottique
  - Matériel d'abord cricothyroïdien
- Chariot d'urgences :
  - Défibrillateur manuel
  - Défibrillateur automatique externe

### **Matériel d'oxygénation**

- Ventilation non invasive
- Oxygénothérapie nasale haut débit
- Masque haute concentration à 15L/min
- BAVU.
- Ventilateur vérifié et préréglé
- Raccord annelé (avec filtre antibactérien) : raccorde la sonde au ventilateur.

### **Matériel d'aspiration :**

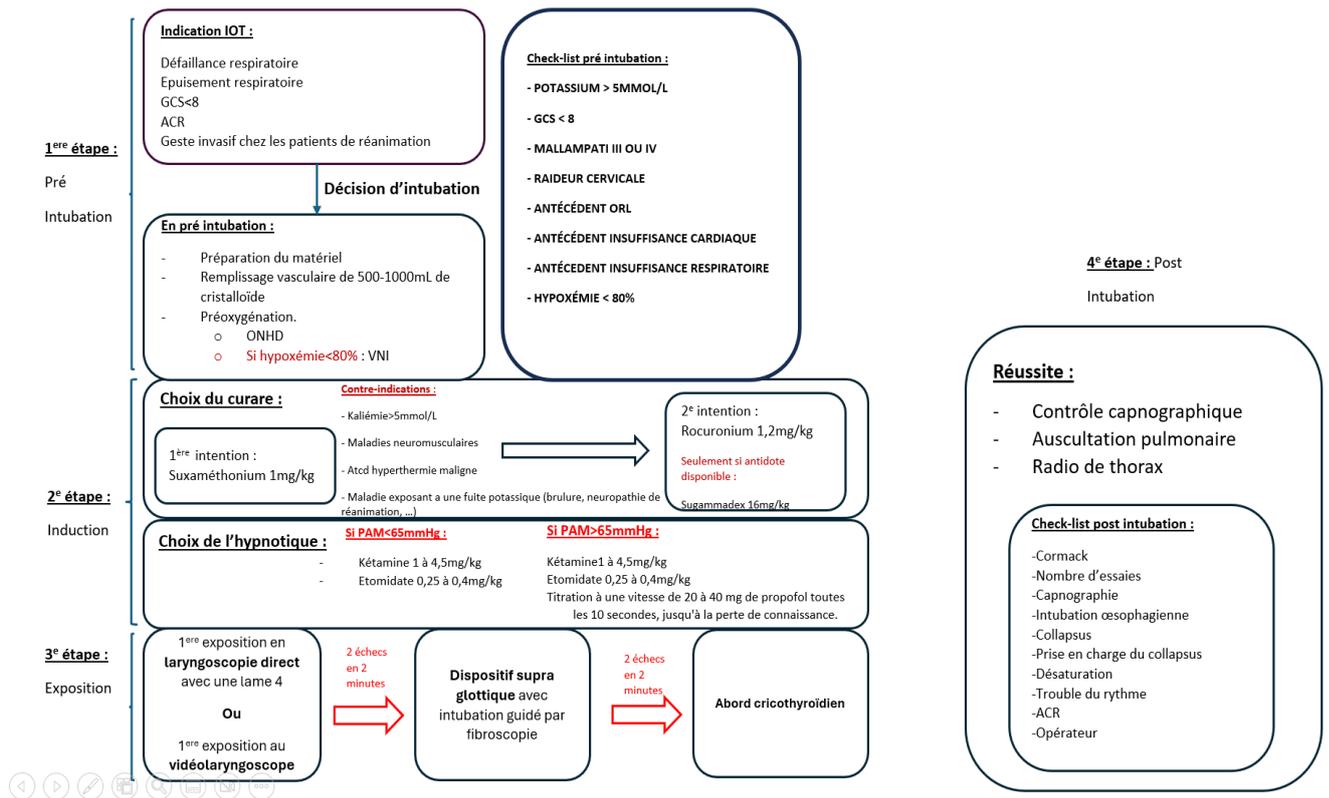
- Aspiration « forte »
- Sonde d'aspiration stérile

### **Autre matériel :**

- Cristalloïde (500-1000mL) connecté sur la voie veineuse.
- Stéthoscope.
- Un capnographe
- Un fibroscope

## **Annexe 5 : matériel d'intubation :**

BAVU : Ballon Auto-remplisseur à Valves Unidirectionnelles



## Annexe 6 : Fiche protocole d'intubation en induction séquence rapide

GCS : Glasgow Coma Score ; ACR : arrêt cardio-respiratoire ; atcd : antécédant ; IMC : indice de masse corporelle ; PAM : pression artérielle moyenne



**AUTEUR(E) : Nom : MAAKEL Prénom : Kenz**

**Date de soutenance : 08 avril 2024**

**Titre de la thèse : Evaluation du respect des recommandations sur l'induction en réanimation au sein du pôle de médecine intensive réanimation du CHU de Lille sur l'année 2023**

**Thèse - Médecine - Lille 2024**

**Cadre de classement : Médecine Intensive et Réanimation**

**DES + FST/option : Médecine d'Urgences**

**Mots-clés : intubation, induction séquence rapide, réanimation, recommandations**

**Résumé :** Introduction : L'intubation orotrachéal est un geste essentiel en médecine intensive et réanimatoire permettant un contrôle des voies aériennes supérieures, la gestion fine de la ventilation et la réalisation de gestes invasifs. Des recommandations d'experts sont parues en 2016 par la SRLF pour encadrer cette procédure. Dans cette étude monocentrique nous avons étudié la conformité des pratiques médicales à ces recommandations.

Matériels et méthodes : Une analyse a été faite sur l'adhérence aux recommandations de l'induction séquence rapide chez des patients intubés dans les 24 premières heures suivant leur admission sur l'année 2023 au sein du pôle de réanimation médicale du CHU de Lille.

En analyse secondaire, nous avons étudié les facteurs pouvant intervenir dans la prise de décision des drogues utilisées (âge, IMC, SOFA, IGS2, FiO2, concentration en potassium, la fréquence cardiaque, le score de Glasgow et la différence de tension avant et après intubation).

Résultats : 215 patients ont été inclus lors de cette étude. Nous avons constaté une adhérence aux recommandations de l'induction séquence rapide de 81,9% (n=176) avec 18,1% de non-respect des recommandations (n=39). Nous avons trouvé une différence de FiO2 entre les groupes « suivi des recommandation » et « non suivi des recommandation » (p=0,006) orientant vers une plus forte adhérence des recommandations chez les patients possédant une FiO2 plus basse (médiane a 40% 40 [27-70] vs 60% [27,75-66]). Aucune différence n'a été retrouvée lors de la comparaison des autres données.

Conclusion : Notre analyse révèle un respect des recommandations dans 81,9% des cas avec une plus forte adhérence aux recommandations chez les patients les moins oxygénorequérants.

**Composition du Jury :**

**Président : Monsieur le Professeur Raphael FAVORY**

**Assesseurs : Monsieur le Docteur Côme BUREAU**

**Monsieur le Docteur Adrien WAUCQUIER**

**Directeur de thèse : Madame le Docteur Clémentine LEVY**