

UNIVERSITÉ DE NANTES

FACULTÉ DE MÉDECINE

Année : 2020

N° 2020-86

THÈSE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

DIPLÔME D'ÉTUDES SPECIALISÉES en ANESTHÉSIE-RÉANIMATION

par

Xavier LE CORRE

Né le 19 avril 1988 à BREST

Présentée et soutenue publiquement le 16 Septembre 2020

TotalTrack™ *versus* LMA-Fastrach™ : Étude randomisée sur simulateur de patient haute-fidélité

Président du jury : Monsieur le Professeur Karim ASEHNOUNE

Directeur de thèse : Madame le Professeur Corinne LEJUS-BOURDEAU

Membres du jury : Monsieur le Professeur Antoine ROQUILLY

Monsieur le Docteur Nicolas GRILLOT

Remerciements

Monsieur le Professeur ASEHNOUNE, pour l'honneur que vous me faites de présider ce jury, pour la qualité de notre formation et votre investissement dans le progrès de notre spécialité, vous avez toute ma reconnaissance et ma considération.

Monsieur le Professeur ROQUILLY, pour l'honneur que vous me faites de participer à ce jury, pour votre travail remarquable et inspirant, pour la qualité et la passion que vous transmettez, vous avez toute ma gratitude et mon admiration.

Monsieur le Docteur GRILLOT pour l'honneur que tu me fais de participer à ce jury, pour l'exemplarité que tu montres au quotidien, j'espère un jour pouvoir devenir un médecin et une personne de ta qualité.

Travailler au sein de votre équipe a été un honneur pour moi.

Madame le Professeur LEJUS-BOURDEAU pour avoir dirigé ce travail de thèse. Merci pour votre encadrement, votre gentillesse et votre disponibilité.

Au professeur Mohamed HAMIDOU, pour avoir été une source d'admiration et de motivation tout au long mes études.

A tous les médecins séniors et les internes avec qui j'ai cheminé durant cet internat, pour tout ce que vous m'avez apporté. Un merci particulier à Armel BETTAN, pour avoir conjointement mené ce travail.

Aux Docteurs Christophe MENARD et Yannick DESCHATRES pour m'avoir poussé à choisir la plus palpitante des spécialités.

A mes parents, il s'est fait longuement attendre mais voici enfin venu le moment annoncé de tous ces « tu nous remercieras plus tard ». C'est grâce à vous que je fais le métier de mes rêves. Un immense merci est bien la moindre des choses pour votre indéfectible soutien durant toutes ces années.

A mon petit frère Arnaud, « un délice du genre humain ». Puissent ton authenticité et ton humanité devenir pandémiques.

A mes grands-parents, pour toute la tendresse qu'ils m'ont donnée.

Aux familles Brouessard et Bodiguel, pour leur accueil et leur générosité.

A mon « inlterne ego » Pierre-Guillaume alias Bobby, traverser l'internat avec toi et tes traits d'esprits fût un réel plaisir.

A mes amis de toujours, Anthony, Damien, Floriane, Alan et Maxime, pour votre capacité sans pareil à égayer mon quotidien.

A Manue, Melissa, Mathilda, Philippe, Giovanni, Sophie et Charles pour votre amitié.

A Céline, la chance de ma vie est de t'avoir rencontrée. Merci de la partager et de la colorer jour après jour.

A mon grand garçon Nathan, pour ton innocence et ta lumière. Tu incarnes avec ta future petite sœur ou petit frère, ma nouvelle grande aventure.

Table des matières

LISTE DES ABREVIATIONS	4
INTRODUCTION	5
MATERIEL ET METHODE.....	7
1. TOTALTRACK™ VLM™ (MEDCOM FLOW, BARCELONA, SPAIN).....	7
2. COURBE D'APPRENTISSAGE DU TOTALTRACK™	7
2.1. Population.....	7
2.2. Simulation	7
2.3. Recueil de données.....	8
2.4. Analyse statistique.....	8
3. COMPARAISON DU TOTALTRACK™ ET DU LMA-FASTRACH™ EN SIMULATION HAUTE-FIDELITE ...	8
3.1. Population.....	8
3.2. Dispositif de comparaison : LMA-Fastrach™ (Teleflex, Athlone, Ireland)	9
3.3. Mannequins.....	9
3.4. Simulation	9
3.4.2. Recueil de données	10
3.4.3. Nombre de sujets nécessaires.....	10
3.4.4. Analyse statistique.....	11
RESULTATS	12
1. COURBE D'APPRENTISSAGE DU TOTALTRACK™	12
2. COMPARAISON DU TOTALTRACK™ ET DU LMA-FASTRACH™ EN SIMULATION HAUTE-FIDELITE ..	16
2.1. Critère de jugement principal	18
2.2. Critères de jugement secondaires	18
DISCUSSION	20
CONCLUSION	23
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	24
ANNEXES	26
ANNEXE 1 : ALGORITHME DE PRISE EN CHARGE DES VOIES AERIENNES EN SITUATION DE VENTILATION AU MASQUE INEFFICACE LORS D'UNE ANESTHESIE (RFE SFAR 2017)	26
ANNEXE 2 : ALGORITHME DE PRISE EN CHARGE DES VOIES AERIENNES EN CAS D'INTUBATION DIFFICILE NON PREVUE LORS D'UNE ANESTHESIE (RFE SFAR 2017)	27
ANNEXE 3 : ALGORITHME D'INTUBATION EN REANIMATION (RFE SFAR 2016)	28
ANNEXE 4 : LMA-FASTRACH™ (TELEFLEX, ATHLONE, IRLAND)	29
ANNEXE 5: TOTALTRACK™ (MEDCOMFLOW, BARCELONA, SPAIN)	30
ANNEXE 6 : AVIS FAVORABLE DU GNEDS	31
ANNEXE 7 : CONSULTATION D'ANESTHESIE UTILISEE LORS DES SIMULATIONS.....	33

Liste des abréviations

BAVU	Ballon Auto-remplisseur à Valve Unidirectionnelle
DES	Diplôme d'Études Spécialisées
DESAR	Diplôme d'Études Spécialisées en Anesthésie-Réanimation
GNEDS	Groupe Nantais d'Éthique dans le Domaine de la Santé
IC	Intervalle de Confiance à 95%
IADE	Infirmier anesthésiste diplômé d'état
NA	Non Applicable
RFE	Recommandations Formalisées d'Experts
s	secondes
SpO ₂	Saturation pulsée en oxygène

Introduction

La prise en charge des voies aériennes supérieures est une pratique de premier plan en Anesthésie-Réanimation. Les situations d'intubation et de ventilation difficiles sont rares, respectivement 5% (1) et 2,4% (2) des cas. Cependant elles se grevent de complications potentiellement graves telles que les bris dentaires, l'hypoxémie, les lésions cérébrales et le décès (3-4). Ces situations, imparfaitement prédites, sont particulièrement redoutées en obstétrique (5). Des vidéo-laryngoscopes ont été développés ces dernières années afin de réduire les difficultés d'intubation et diminuer les complications qui en découlent (6). Ils figurent désormais dans les dernières recommandations françaises (7-8) et européennes (9-10) sur la prise en charge difficile des voies aériennes, que ce soit au bloc opératoire, dans les services d'urgence ou de réanimation. Lors de situations d'intubation et de ventilation au masque difficiles, il est recommandé de réaliser une ventilation supra glottique (**annexes 1, 2 et 3**). Peu d'innovations ont vu le jour concernant les dispositifs de ventilation supra-glottique, dont la référence demeure le LMA-Fastrach™ (Téléflex, Athlone, Ireland) (**annexe 4**). Celui-ci permet une intubation à l'aveugle. Bien que ses performances de ventilation supra-glottique soient reconnues, l'intubation requiert une interruption de la ventilation, avec un taux de succès de seulement 68% au premier essai. L'adjonction d'un dispositif vidéo semble améliorer ce paramètre (11).

Le TotalTrack™ (Medcomflow, Barcelona, Espagne) est un nouveau dispositif de ventilation supra-glottique permettant une vidéo-laryngoscopie (**annexe 5**). La ventilation se fait via la sonde d'intubation placée dans le canal latéral. Le processus d'intubation endotrachéale se fait donc sans interruption de la ventilation. Cette singularité pourrait être intéressante dans les situations de ventilation et intubation difficiles en diminuant le risque de désaturation (12). De plus, la vidéo-laryngoscopie pourrait améliorer le taux de succès d'intubation au premier essai comparé au LMA-Fastrach™, et diminuer ainsi les complications liées à la procédure (13).

Ce dispositif est peu étudié à l'heure actuelle. Il n'existe qu'une seule étude randomisée, qui le compare au LMA-Fastrach™ sur mannequin basse fidélité sans mise en situation (14). Ce manque de données ne nous permet pas éthiquement de l'étudier sur des patients, mais la simulation est une première approche de qualité pour l'analyse du matériel d'intubation et de ventilation (15). L'approche sur simulateur a également un intérêt démontré sur l'apprentissage de la gestion des voies aériennes supérieures (16).

Notre hypothèse était que la vidéoscopie conférait au TotalTrack™ de meilleures performances d'intubation que le LMA-Fastrach™.

L'objectif de cette étude était d'évaluer les capacités du TotalTrack™ en situation d'urgence vitale. La première étape consistait à déterminer la courbe d'apprentissage de ce dispositif sur une série d'étudiants en début de cursus d'Anesthésie-Réanimation. La deuxième étape visait à comparer la rapidité d'intubation du LMA-Fastrach™ et du TotalTrack™ sur mannequin haute-fidélité, dans une situation d'anesthésie générale pour urgence obstétricale avec ventilation et intubation prévues difficiles. Les objectifs secondaires étaient de comparer la rapidité de ventilation supra-glottique puis de retrait des deux dispositifs.

Matériel et Méthode

Cette étude a obtenu un avis favorable de notre comité d'éthique local (Groupe Nantais d'Éthique dans le Domaine de la Santé -GNEDS-) le 24 mai 2016 (**annexe 6**). Il s'agit d'une étude monocentrique prospective ouverte, conduite entre novembre 2016 et octobre 2018 au Laboratoire Expérimental de Simulation en Médecine de l'Université de Nantes (LE SiMU), en FRANCE.

1. TotalTrack™ VLM™ (Medcom Flow, Barcelona, Spain)

Le TotalTrack™ se compose de 2 parties. La première à usage unique, comporte le masque laryngé gonflable, la lame plastique amovible, le rail pour la sonde d'intubation, les canaux d'aspiration œsophagien et supra-glottique ainsi que la batterie. La seconde, le VideoTrack™, est réutilisable et s'insère dans la première. Elle est composée de l'écran vidéo et du canal optique. La ventilation supra glottique est assurée par la sonde d'intubation placée dans le rail.

2. Courbe d'apprentissage du TotalTrack™

2.1. Population

Les participants devaient être volontaires et inscrits en première année d'internat d'Anesthésie-Réanimation (DESAR) à la faculté de médecine de Nantes. Ils ont assisté à une présentation du dispositif TotalTrack™ dans un diaporama incluant une vidéo d'utilisation, puis à une démonstration sur mannequin Laerdal™ (Laerdal, Stavenger, Norway). Ils ont ensuite été inclus dans cette étude, après information orale et écrite ainsi que recueil du consentement signé.

2.2. Simulation

Les participants devaient réaliser deux séries de dix procédures de ventilation et intubation. Ces deux séries devaient être espacées d'au moins trois mois. Les internes passaient simultanément par deux, sur deux mannequins type Laerdal™ torse disposés face à face. Ce type de mannequin permet de visualiser l'insufflation des ballons représentant les poumons et l'estomac. Ils disposaient à portée de main du TotalTrack™ tel qu'il est conservé en kit, puis devaient assembler la partie vidéo avec la partie à usage unique et placer la sonde d'intubation dans le rail avant de l'utiliser. Les sondes d'intubation utilisées étaient de taille 7 avec ballonnet.

Les étudiants devaient tour à tour monter le TotalTrack™, le placer dans le mannequin, gonfler le masque laryngé, réaliser une ventilation supra-glottique via la sonde d'intubation, intuber sous contrôle de la vidéo et ventiler en position trachéale. Ils devaient ensuite démonter le dispositif, le retirer en laissant la sonde d'intubation en place puis ventiler à nouveau. Chaque étape était validée par une insufflation visible des poumons lors de la ventilation au BAVU sur la sonde d'intubation.

2.3. Recueil de données

Les deux investigateurs donnaient le départ et réalisaient le chronométrage. Le délai de ventilation correspondait au temps entre le début du chronométrage et la 1^{ère} insufflation des poumons du mannequin par ventilation supra-glottique. Le délai d'intubation correspondait au temps entre le début du chronométrage et la 1^{ère} insufflation des poumons du mannequin après intubation. Le délai de retrait du dispositif correspondait au temps total de la procédure jusqu'à ventilation sur sonde d'intubation seule.

2.4. Analyse statistique

Il a été arbitrairement considéré que 20 tentatives devaient être suffisantes pour maîtriser le dispositif à l'étude. Les différents délais ont été décrits sous forme de médianes (percentiles 25-75) en raison du faible nombre de participants. Les pourcentages de succès de ventilation supra glottique (en moins de 40 secondes) et d'intubation (en moins de 60 secondes) ont ensuite été calculés pour chaque tentative.

3. Comparaison du TotalTrack™ et du LMA-Fastrach™ en simulation haute-fidélité

3.1. Population

Des Médecins anesthésistes réanimateurs et étudiants en D.E.S d'Anesthésie-Réanimation de Nantes, ayant au moins effectué une année du cursus, étaient inclus après information et recueil du consentement signé. Les étudiants ayant participé à la courbe d'apprentissage pouvaient être inclus dans la comparaison dès qu'ils avaient validé leur première année d'internat. Une démonstration d'utilisation du TotalTrack™ était réalisée avant chaque scénario, avec possibilité pour tous les participants de manipuler les deux dispositifs à l'étude.

3.2. Dispositif de comparaison : LMA-Fastrach™ (Teleflex, Athlone, Ireland)

Le LMA-Fastrach™ est le dispositif de référence de ventilation supra-glottique permettant l'intubation. Sa structure s'apparente à celle d'un masque laryngé avec au centre un large canal coudé permettant l'introduction d'une sonde d'intubation spécifique. L'utilisation d'une bougie est nécessaire pour retirer la partie masque laryngé sans déplacer la sonde d'intubation. Un manche en plastique situé perpendiculairement au canal de la sonde d'intubation permet de mobiliser le dispositif pour faciliter la ventilation supra glottique puis l'intubation trachéale.

3.3. Mannequins

Deux mannequins haute-fidélité Laerdal SimMom™ et SimMan™ 3G (Laerdal, Stavanger, Norway) ont été utilisés selon leurs disponibilités. Ils étaient pilotés à distance et réglés initialement selon la configuration « intubation et ventilation impossible », par gonflement de la langue et rigidification de la nuque. Ces mannequins ont la capacité de détecter une ventilation pulmonaire efficace. L'environnement d'un bloc opératoire de césarienne était reproduit autour d'eux.

3.4. Simulation

3.4.1. Scénario

Un médecin anesthésiste était appelé sur un code rouge pour souffrance fœtale aigüe afin de réaliser une césarienne en urgence. La consultation d'anesthésie de la patiente mentionnait des antécédents de ventilation et intubation impossibles lors d'une précédente chirurgie (**Annexe 7**). Le participant décidait librement de sa stratégie de gestion des voies aériennes, en ayant soit le LMA-Fastrach™ soit le TotalTrack™ à disposition. Ces dispositifs étaient présentés dans leur état en sortie de kit. Chaque participant pouvait les préparer à leur convenance avant de débiter l'anesthésie. Après induction anesthésique, une dégradation des paramètres vitaux était programmée en l'absence de ventilation détectée. La désaturation survenait immédiatement pour atteindre 80 % de SpO₂ après 20 secondes d'apnée, puis s'en suivait une bradycardie à 45 battements par minute à partir de 45 secondes d'apnée. Ces réglages aspiraient à stimuler une prise de décision rapide. Un facilitateur jouant le rôle d'IADE était intégré au scénario pour assister le participant. Le scénario prenait fin dès que le mannequin était correctement intubé et ventilé, avec le choix de laisser ou non le dispositif en place. Chaque simulation a été filmée.

3.4.2. *Recueil de données*

La randomisation a été effectuée avec le logiciel ExcelTM (version 2010). Des séries de 10 nombres étaient générées aléatoirement et affiliées successivement aux deux groupes. Ces nombres étaient ensuite rangés de façon croissante pour déterminer l'ordre de passage. Les délais de ventilation, d'intubation et de retrait des dispositifs ont été mesurés sur les enregistrements vidéo. Le délai de ventilation correspondait au temps entre la prise en main du dispositif et la ventilation efficace sur dispositif supra glottique détectée par le mannequin. Le délai d'intubation correspondait au temps entre le début de manipulation de la sonde d'intubation et la détection d'une ventilation efficace après introduction de celle-ci et gonflement du ballonnet. Le délai de retrait correspondait au temps entre la manipulation du dispositif en place et la détection d'une ventilation efficace sur sonde d'intubation seule. Chaque participant devait répondre à un questionnaire comprenant des renseignements démographiques et une estimation de leur expérience en matière d'intubation avec les dispositifs suivant : LMA-FastrachTM, AirTraqTM et vidéo-laryngoscope en situation réelle et simulée. Une évaluation du scénario et du matériel était également demandée (note de 0 à 10, 10 étant la réponse la plus favorable) : réalisme du mannequin et du scénario, facilité de mise en place du dispositif, de ventilation supra-glottique, d'intubation, de montage et de démontage du matériel, et enfin facilité globale d'utilisation.

3.4.3. *Nombre de sujets nécessaires*

Le critère de jugement principal était le délai d'intubation. Il n'est pas évalué pour le TotalTrackTM dans la littérature. Pour le LMA-FastrachTM, le délai médian est de 100 [74-121] secondes (11). Nous avons estimé la moyenne et l'écart type par la méthode de Hozo et al à 98 ± 7 secondes (17). Pour détecter une différence de 10% en situation bilatérale avec un risque α de 5% et une puissance de 90%, 28 participants étaient nécessaires. Finalement l'objectif était d'inclure au moins 60 participants pour anticiper des aléas techniques.

Les critères secondaires étaient :

- Le délai de ventilation sur dispositif supra-glottique
- Le délai de retrait du dispositif
- Les notes attribuées aux dispositifs par les étudiants.

3.4.4. *Analyse statistique*

L'analyse statistique a été réalisée sur R 3.2.3 (The R Foundation for Statistical Computing) dès l'inclusion du dernier participant. Aucune analyse intermédiaire n'était prévue. Les données quantitatives sont exprimées en médianes (percentiles 25-75) et les données qualitatives en pourcentage. Les comparaisons TotalTrack™ versus LMA-Fastrach™ ont été réalisées de façon bilatérale avec un test de Mann-Whitney ou Fisher. Une valeur $P < 0,05$ était considérée comme significative.

Résultats

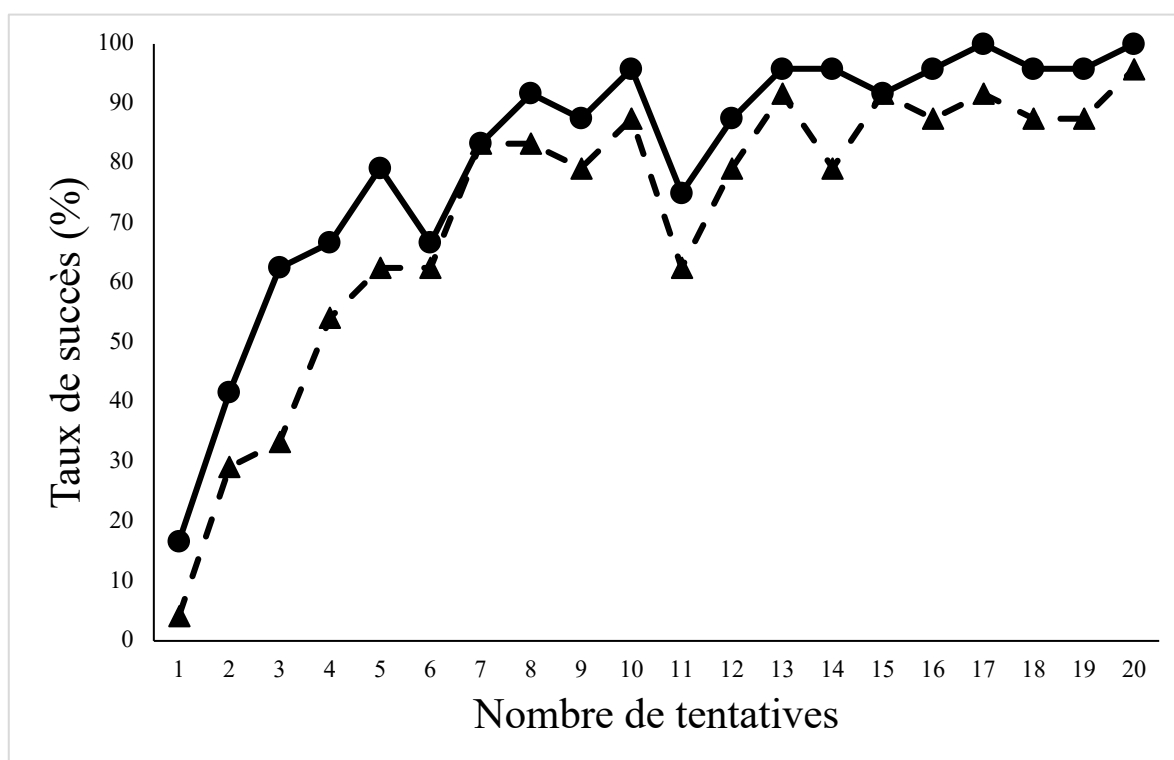
L'étude a été conduite entre novembre 2016 et octobre 2018.

1. Courbe d'apprentissage du TotalTrack™

Au total, 24 internes du DESAR novices de toutes techniques d'intubation alternatives ont été recrutés. Parmi eux, 10 étudiants étaient de la promotion 2016 et 14 étudiants de la promotion 2017, dont 13 femmes et 11 hommes.

Les taux de succès d'intubation et de ventilation ont rapidement progressé. Le pourcentage de réussite en matière de ventilation est resté au-delà de 75% dès la 7^{ème} tentative. Le taux de succès d'intubation était un peu moins important, ne demeurant au-delà de 75% qu'après la 12^{ème} tentative. Un décrochement du taux de réussite est apparu entre les 10^{ème} et 11^{ème} tentatives (**figure 1**). A partir de la 15^{ème} utilisation, le taux de succès figurait entre 91% et 100 % pour la ventilation et entre 87% et 96% pour l'intubation.

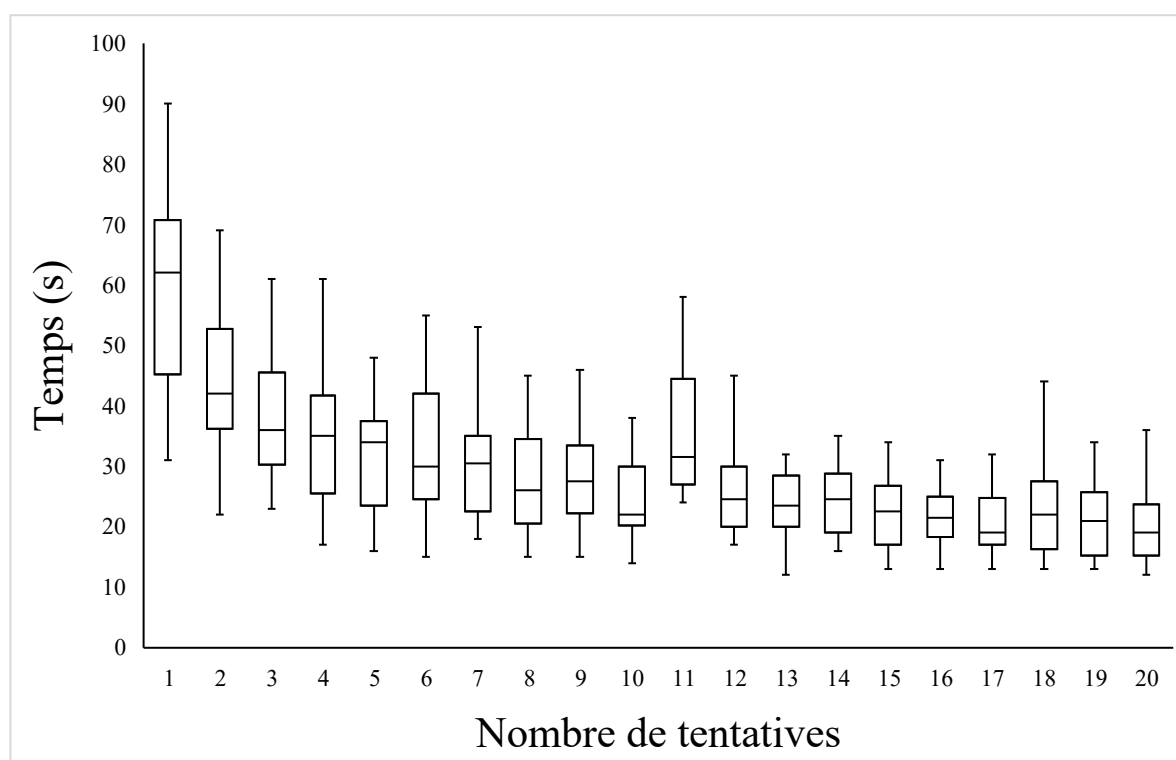
Figure 1 : Courbe d'apprentissage TotalTrack™ : Taux de succès.



Taux de participants (%) ayant réussi à assurer une ventilation sur dispositif en moins de 40 secondes (●) et à intuber en moins de 60 secondes à partir de la prise en main du dispositif (▲).

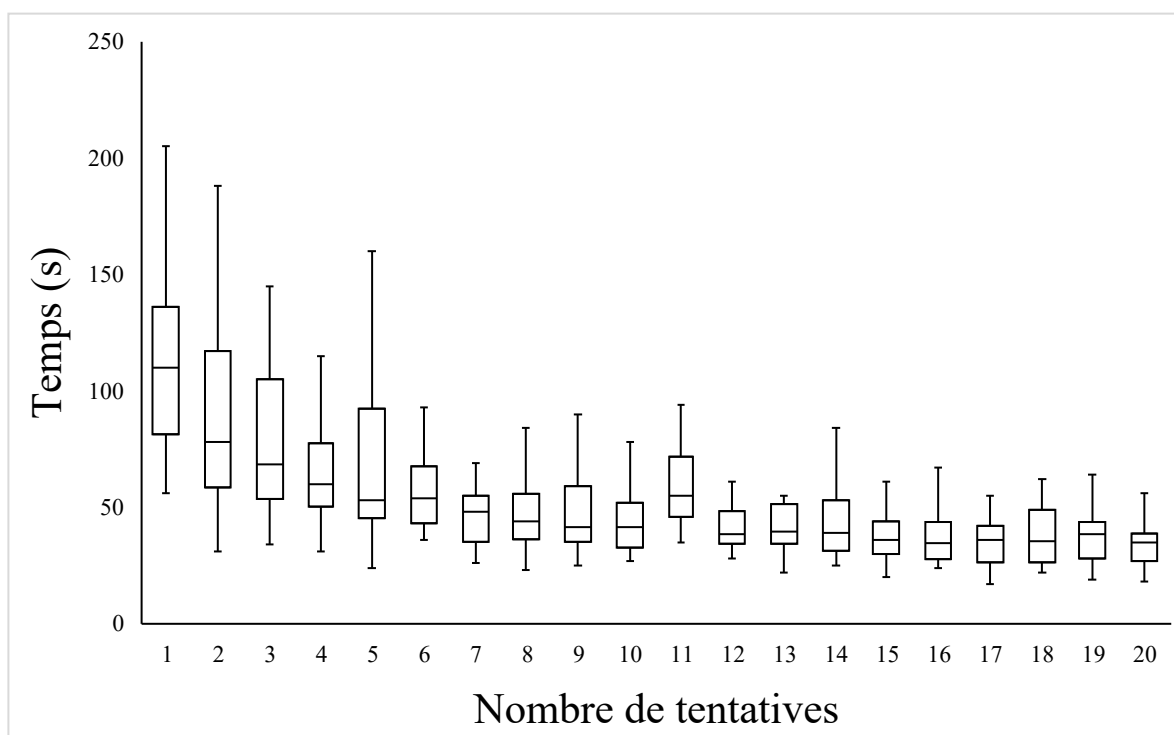
Les temps médians à partir de la prise en main du dispositif se sont stabilisés autour de 22 secondes pour la ventilation (**Figure 2**) et 35 secondes pour l'intubation (**Figure 3**). Le délai entre la ventilation supra-glottique et la ventilation sur sonde d'intubation s'approchait de 13 secondes (**Figure 4**). La procédure complète prenait environ 55 secondes après 20 tentatives (**Figure 5**), avec un temps de retrait aux alentours de 20 secondes (**Figure 6**).

Figure 2 : Courbe d'apprentissage TotalTrack™ : délai prise en main - ventilation supra-glottique



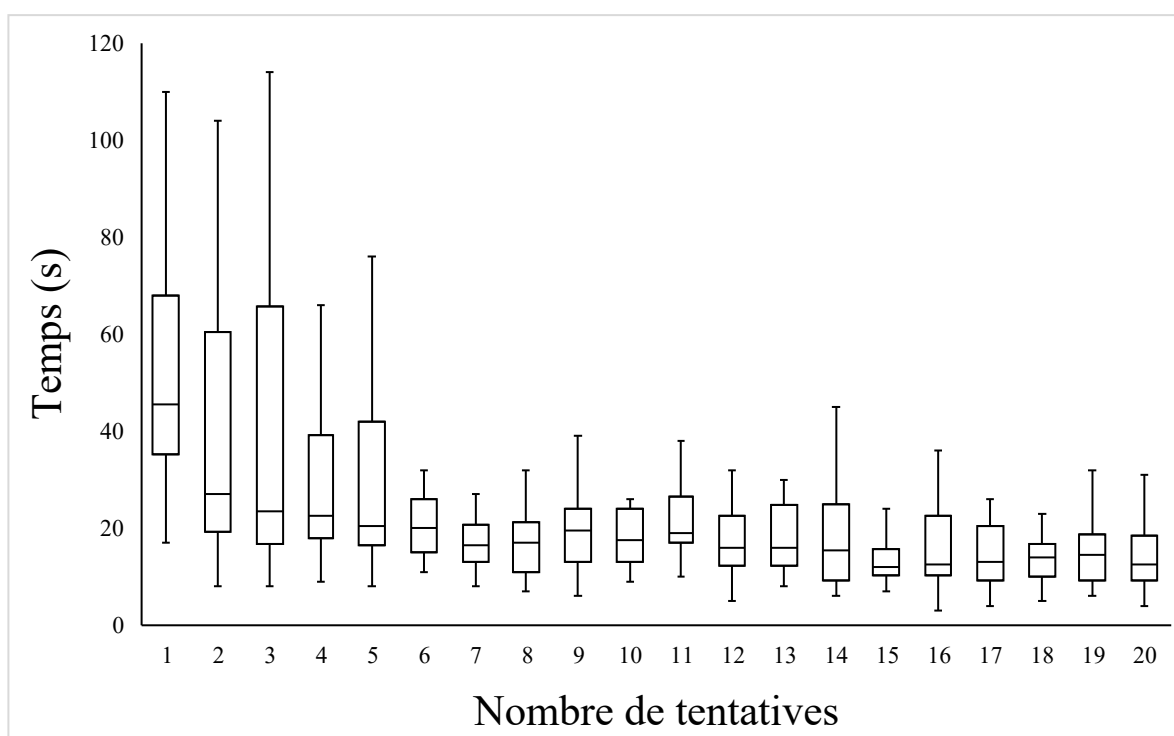
Délais de ventilation médians en secondes, percentiles 25-75% et valeurs extrêmes.

Figure 3 : Courbe d'apprentissage TotalTrack™ : délai prise en main - intubation



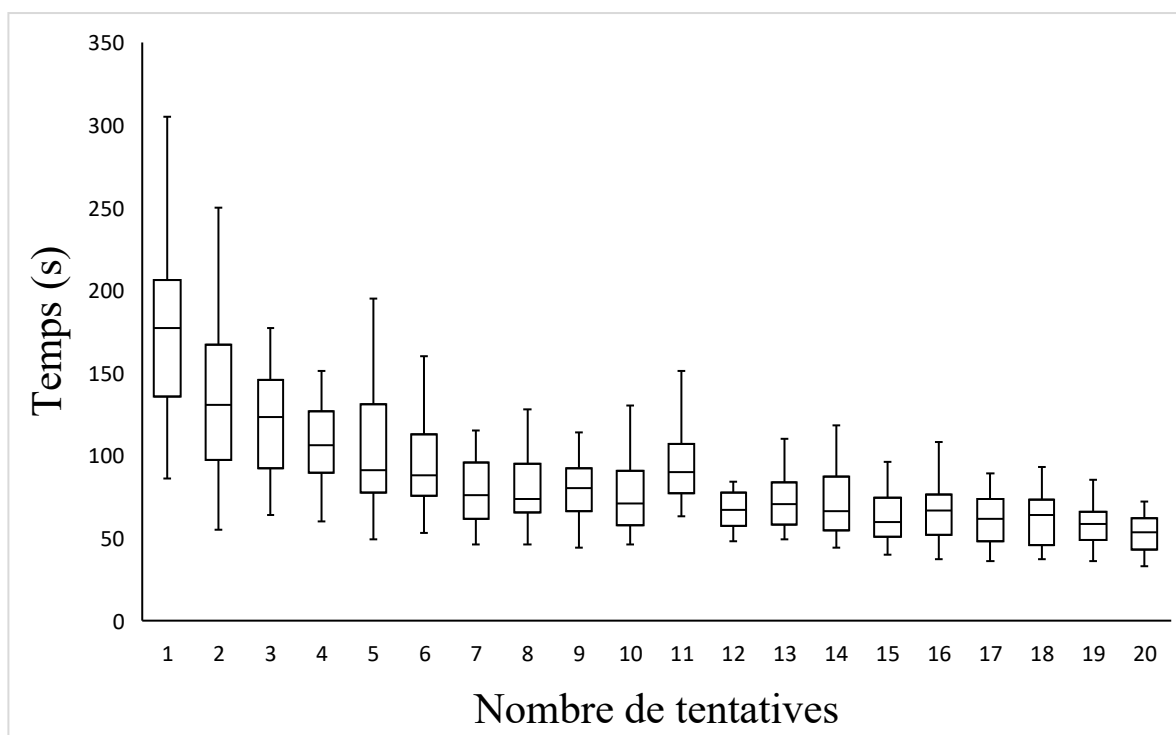
Délais d'intubation à partir de la prise en main : médianes en secondes, percentiles 25-75% et valeurs extrêmes.

Figure 4 : Courbe d'apprentissage TotalTrack™ : intubation



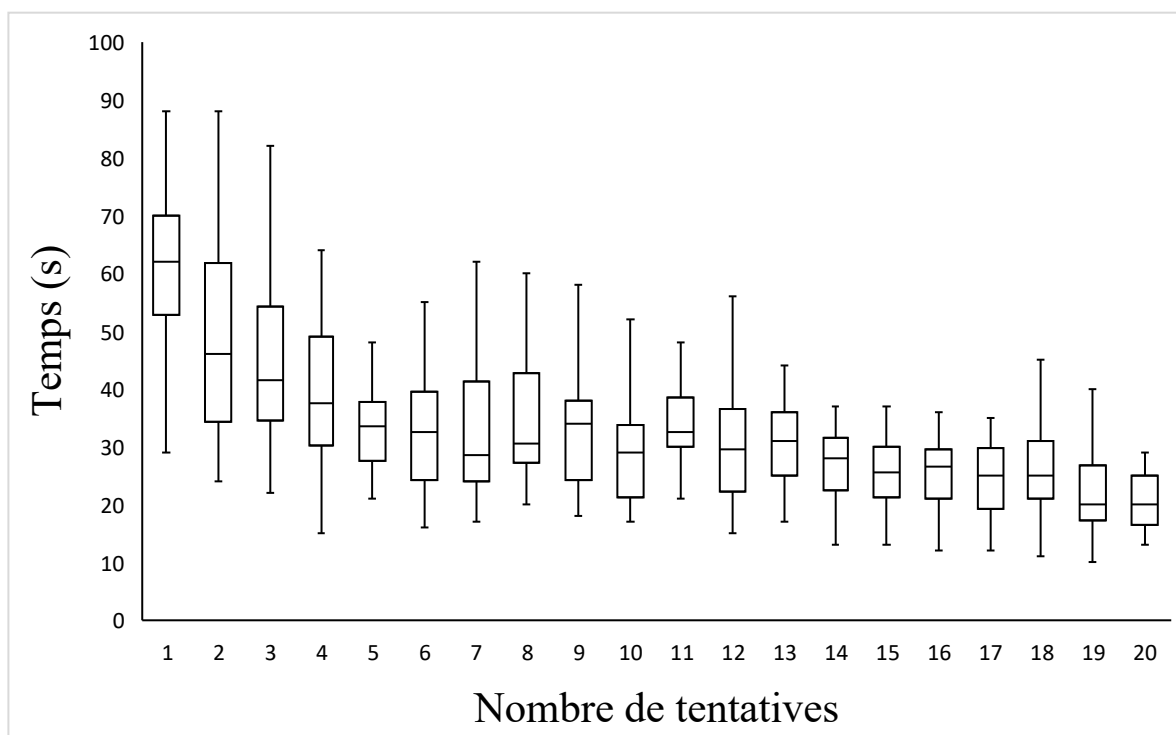
Délais entre la ventilation supra-glottique et la ventilation sur sonde trachéale : médianes en secondes, percentiles 25-75% et valeurs extrêmes.

Figure 5 : Courbe d'apprentissage TotalTrack™ : Délai prise en main - retrait



Délais entre la prise en main et le retrait du dispositif : médiane en secondes, percentiles 25-75% et valeurs extrêmes.

Figure 6 : Courbe d'apprentissage TotalTrack™ : Retrait du dispositif



Délais de retrait médians en secondes, percentiles 25-75% et valeurs extrêmes.

2. Comparaison du TotalTrack™ et du LMA-Fastrach™ en simulation haute-fidélité

Au total, 61 participants ont été randomisés entre novembre 2016 et octobre 2018. Ils étaient majoritairement internes, en moyenne en 2ème année de DESAR. Parmi eux, 29 ont été attribués au groupe TotalTrack™ et 26 au groupe LMA-Fastrach™. Six participants (3 dans chaque groupe) ont été exclus de l'étude en raison d'un dysfonctionnement du mannequin avec un défaut de détection de la ventilation. Tous les participants ont choisi d'utiliser le dispositif de ventilation supra-glottique mis à disposition lors de la simulation. Les 2 groupes étaient comparables en termes d'ancienneté et d'expérience avec les dispositifs d'intubation et de ventilation supra-glottique (**Tableau 1**).

Tableau 1 : Caractéristiques des participants inclus pour la comparaison TotalTrack™ versus LMA-Fastrach™ sur simulateur de patient haute-fidélité en condition pleine échelle.

Groupe		TotalTrack™ n=29	LMA-Fastrach™ n=26
Sexe masculin		18 (62,1)	12 (46,2)
Années d'études validées	1	18 (62,1)	12 (46,2)
	2	4 (13,8)	8 (30,7)
	3	2 (6,9)	3 (11,5)
	4	3 (10,3)	3 (11,5)
	5	2 (6,9)	0 (0)
Expérience			
LMA-Fastrach™			
Pratique clinique	0 - 5	29 (100)	26 (100)
	5 - 25	0	0
	> 25	0	0
Simulation	0 - 5	16 (55,1)	18 (69,2)
	5 - 10	11 (37,9)	8 (30,8)
	> 10	1 (3,4)	0
Vidéolaryngoscope			
Pratique clinique	0 - 5	15 (51,7)	18 (69,2)
	5 - 25	13 (44,8)	6 (23,1)
	> 25	1 (3,4)	2 (7,7)
Simulation	0 - 5	18 (62,0)	18 (69,2)
	5 - 10	8 (27,5)	8 (30,8)
	> 10	2 (6,8)	0
Airtraq™			
Pratique clinique	0 - 5	19 (65,5)	17 (65,4)
	5 - 25	10 (34,5)	9 (34,6)
	> 25	0	0
Simulation	0 - 5	16 (55,1)	15 (57,7)
	5 - 10	11 (37,9)	11 (42,3)
	> 10	1 (3,4)	0

Données exprimées en valeur brut et en proportion (%) de l'effectif de groupe. Les chiffres relatifs à l'expérience correspondaient au nombre d'utilisations de chaque dispositif.

2.1. Critère de jugement principal

Le délai d'intubation était plus long dans le groupe TotalTrack™ que dans le groupe LMA-Fastrach™ (**Tableau 2**).

2.2. Critères de jugement secondaires

Le temps de retrait du TotalTrack™ était également plus long que celui du LMA-Fastrach™ (**Tableau 2**). Aucune différence n'a été observée sur le délai de ventilation ni sur les notes d'évaluation des deux dispositifs. Il est à noter que tous les participants ont monté le TotalTrack™ avant utilisation au cours du scénario.

Tableau 2 : Comparaison TotalTrack et LMA-Fastrach™

Groupe	TotalTrack™ n=29	LMA-Fastrach™ n=26	P
Délais (secondes)			
Ventilation	43 (29-54)	39 (28-43)	0,45
Intubation	48 (33-98)	29 (23-43)	0,04 *
Retrait	51 (41-61)	34 (29-43)	< 0,01 *
Évaluation subjectif (EVA)			
Réalisme du mannequin	8 (6-8)	8 (7-9)	0,28
Réalisme du scénario	8 (7-8)	9 (7-9)	0,15
Facilité de mise en place	9 (8-9)	8 (7-9)	0,05
Facilité de ventilation	9 (9-10)	9 (8-9)	0,12
Facilité d'intubation	7 (6-8)	8 (6-9)	0,28
Facilité de montage	8 (7-8)	8 (7-9)	0,75
Facilité de démontage	7 (6-8)	7 (6-7)	0,61
Satisfaction globale	7 (6-8)	7 (6-8)	0,84

Délais médians pour les dispositifs TotalTrack™ et LMA-Fastrach™ exprimés en secondes (percentiles 25-75%). La ventilation correspondait au délai de ventilation sur dispositif supra-glottique ; l'intubation au temps entre la ventilation supra-glottique et la ventilation sur sonde d'intubation trachéale ; le retrait au temps entre la ventilation sur sonde d'intubation au travers du dispositif supra-glottique et la ventilation sur sonde après retrait de ce dispositif. Les évaluations subjectives ont été exprimées en score EVA (de 0 à 10, 10 étant le score le plus favorable), en médianes (percentiles 25-75%). Les valeurs P sont issues du test de Mann-Whitney en condition bilatérale. Les données qualitatives ont été exprimées en effectifs (%) et comparées avec le test de Fisher bilatéralement (P).

Discussion

Il s'agit ici de la première étude établissant une courbe d'apprentissage du TotalTrack™. C'est également la première étude randomisée comparant ce dispositif au LMA-Fastrach™ sur mannequin lors d'une simulation haute-fidélité, avec des paramètres d'intubation et ventilation difficiles. Cette méthodologie possède plusieurs points forts ; elle établit des conditions identiques pour comparer les 2 dispositifs étudiés par 2 populations de médecins d'expériences comparables. Le TotalTrack™ est également étudié dans des situations différentes : sur mannequin avec des voies aériennes classiques et lors d'un scénario reproduisant une situation réelle d'urgence, où l'accès aux voies aériennes est rendu difficile. Le peu d'expérience des participants peut en revanche constituer une limite à l'extrapolation de cette étude. La population est essentiellement constituée d'internes de 2^{ème} année, dont l'expérience en matière de dispositif supra-glottique est presque nulle en condition réelle et faible en condition de simulation. L'inclusion dans la phase randomisée de participants à la courbe de progression peut par ailleurs constituer un biais.

D'après ces résultats, le TotalTrack™ semble offrir des capacités de ventilation supra-glottique comparables au LMA-Fastrach™ sur mannequin, à condition d'être préalablement monté. En revanche ses performances d'intubation paraissent moins bonnes dans un scénario d'urgence. Le TotalTrack™ est plus difficile à retirer que le LMA-Fastrach™, avec un délai de retrait bien plus important qui s'explique par une plus grande complexité de démontage, et par le blocage fréquent du ballonnet de la sonde dans le rail.

Une quinzaine d'utilisations du TotalTrack™ sont nécessaires chez des médecins novices avant d'atteindre un plateau de progression. Un décrochage de la courbe est observé à la 11^{ème} tentative, c'est à dire la première tentative faisant suite à la pause de trois mois entre les deux séries. La courbe reprend sa tendance préalable dès l'essai suivant, marquant ainsi une assimilation conservée de la maîtrise du TotalTrack™ dans le temps. Cette propriété constitue un atout notable pour un outil utilisé qu'en de rares situations. D'autre part, les performances des participants se sont homogénéisées au cours des tentatives, avec un amoindrissement des différences entre les 1^{ers} et les 3^{èmes} quartiles. Selon une méthodologie différente, une étude espagnole conclue que 25 utilisations du LMA-Fastrach™ sont nécessaires pour obtenir un taux de succès d'intubation en dessous de 60 secondes supérieur à 90% (18).

Ott et al. ont conduit une étude similaire à celle-ci sur 55 praticiens en anesthésie avec cependant une méthode de chronométrage différente, ne comprenant pas le montage du TotalTrack™ (14). Après formation, le temps de ventilation atteint 11.0 s [IC: 7.8–14.2 s] dans

leur étude. Ces données sont comparables aux nôtres, compte tenu du temps nécessaire au montage du TotalTrack™. Le fait de ne pas être directement prêt à l'emploi distingue le TotalTrack™ des autres dispositifs de ventilation supra-glottique. L'utilisateur doit assembler le vidéotrack™ réutilisable avec la partie à usage unique puis mettre en place la sonde d'intubation avant de pouvoir utiliser le TotalTrack™. Cette particularité le rend probablement moins performant que les autres dispositifs supra-glottiques en matière de rapidité de ventilation en conditions réelles. Plusieurs études sur mannequin avec d'autres dispositifs supra-glottiques retrouvent de meilleures performances avec des temps médians de ventilation entre 7,8 et 13,8 secondes pour des opérateurs expérimentés (19). Cependant ces temps peuvent aller jusqu'à 31 secondes pour des opérateurs moins aguerris (20). Les dispositifs de ventilation supra-glottique ont vocation à être utilisés dans les situations de ventilation et intubation difficiles non prévues, donc exceptionnellement de manière anticipée. C'est pourquoi nous avons fait le choix d'établir cette courbe de progression avec le matériel tel qu'on le trouve à l'ouverture du kit, afin de considérer la difficulté du montage rencontrée en pratique clinique.

Une étude menée sur 40 internes d'urgences novices en matière d'intubation retrouve un délai d'intubation médian de 53 ± 11 s en simulation basse fidélité avec raideur cervical induite du mannequin (21). Ce délai supérieur à celui de notre courbe d'apprentissage peut s'expliquer par la difficulté d'intubation mise en place. L'étude de Ott et al retrouve, au bout de 6 tentatives, un temps médian entre la ventilation supra-glottique et la ventilation endo-trachéale à 23,3 s [IC: 21,5–25,1 s] (14). D'après nos données, le délai médian entre la ventilation supra-glottique et la ventilation endo-trachéale est de 20 s (12-28 s) à la 6^{ème} utilisation et de 13 s (9,2-15,8 s) à la 20^{ème} utilisation. Ces données semblent concorder et suggérer qu'une progression est encore sensible après 6 utilisations sur mannequins. Le délai d'intubation du TotalTrack™ paraît comparable à celui des autres dispositifs supra-glottiques, compris entre 12,5 et 21,6 secondes sur mannequin sans difficulté d'intubation prévue (22).

Il existe une différence notable entre les délais mesurés en simulation basse et haute-fidélité. Pour le TotalTrack™ le temps de ventilation est environ deux fois supérieur et celui d'intubation environ 4 fois supérieur en simulation haute-fidélité. Cette différence peut s'expliquer par les conditions d'accès aux voies aériennes rendues difficiles mais également par le stress engendré par le réalisme de la situation (réalisme noté entre 7,5 et 8/10). D'autre part les performances du TotalTrack™ sur mannequin basse fidélité sont probablement surestimées lors de l'établissement de la courbe d'apprentissage. Le contexte encourageait à la performance et les participants montraient davantage de zèle qu'ils ne l'auraient fait en l'absence de chronométrage.

En conditions réelles, une récente étude a été réalisée chez 300 patients intubés au TotalTrack™ par des utilisateurs expérimentés lors d'une chirurgie programmée. Le TotalTrack™ était monté avant utilisation. Les délais médians retrouvés sont les suivants : ventilation en 13 s [10-18 s] et intubation en 24 s [18-35 s] (23). Le délai séparant la ventilation supra glottique et intra-trachéale est de 9 s [6-15 s]. Ces délais particulièrement courts soulignent l'importance de l'expérience de l'opérateur avec ce type de matériel.

Contrairement à ce qui était attendu le délai ventilation-intubation est significativement plus court dans le groupe LMA-Fastrach™ en simulation haute-fidélité. Ce résultat est également retrouvé par l'équipe de Ott et al sur mannequins basse fidélité (14). Bien que l'accès aux voies aériennes soit rendu difficile, la position de la glotte sur mannequin SimMan3G reste toujours en face d'un dispositif de ventilation supra-glottique, rendant l'intubation à l'aveugle constamment efficace et l'apport d'un vidéo-laryngoscope superflu (24). La différence observée peut alors s'expliquer par davantage de manipulation du TotalTrack™ afin de visualiser la glotte par vidéo tandis que l'intubation est immédiate avec le LMA-Fastrach™.

Peu d'études comparatives randomisées existent sur le TotalTrack™ et aucune en pratique clinique. Les données actuelles semblent indiquer que le TotalTrack™ offre de moins bonnes performances sur mannequin. Il est cependant difficile d'extrapoler ces résultats pour de réels cas d'intubation et ventilation difficiles. Gomez-Rios et al ont récemment rapporté un succès d'intubation au TotalTrack™ après un échec du LMA-Fastrach™(25). Les performances du LMA-Fastrach™ sur l'homme et sur mannequin ne sont également pas comparables (11). Ces résultats préliminaires sur mannequin ne devraient donc pas empêcher l'étude du TotalTrack™ en conditions réelles puisque l'apport de la vidéo-laryngoscopie à un masque laryngé est substantiel dans des conditions non reproductibles sur mannequins (variations anatomiques, sécrétions, profondeur d'anesthésie). De plus les performances du TotalTrack™ sur mannequins paraissent acceptables en pratique, la différence de délai observée avec le LMA-Fastrach™ étant inférieure à 20 secondes pour l'intubation. Le fait de pouvoir oxygéner un patient rapidement avant et pendant la procédure d'intubation pourrait de surcroît constituer un avantage notable dans des circonstances où l'hypoxémie est un facteur pronostique majeur, comme l'intubation des traumatisés crâniens en pré-hospitalier.

Conclusion

Cette étude contribue à définir les performances de prise en charge des voies aériennes supérieures par le TotalTrack™ avec notamment une courbe d'apprentissage pour les débutants. Contrairement à l'hypothèse principale, le TotalTrack™ paraît moins performant en matière d'intubation que le LMA-Fastrach™ sur mannequin haute-fidélité. Son utilisation semble en revanche acceptable, avec des délais de ventilation supra-glottiques comparables au dispositif de référence. Il ne peut être préjugé, à partir de ces données, de son intérêt en situation réelle. L'apport potentiel de la vidéo-laryngoscopie ainsi que la possibilité de ventiler pendant la procédure d'intubation en font un outil intéressant méritant d'être étudié en pratique clinique, après formation soutenue des praticiens sur simulateur.

Références bibliographiques

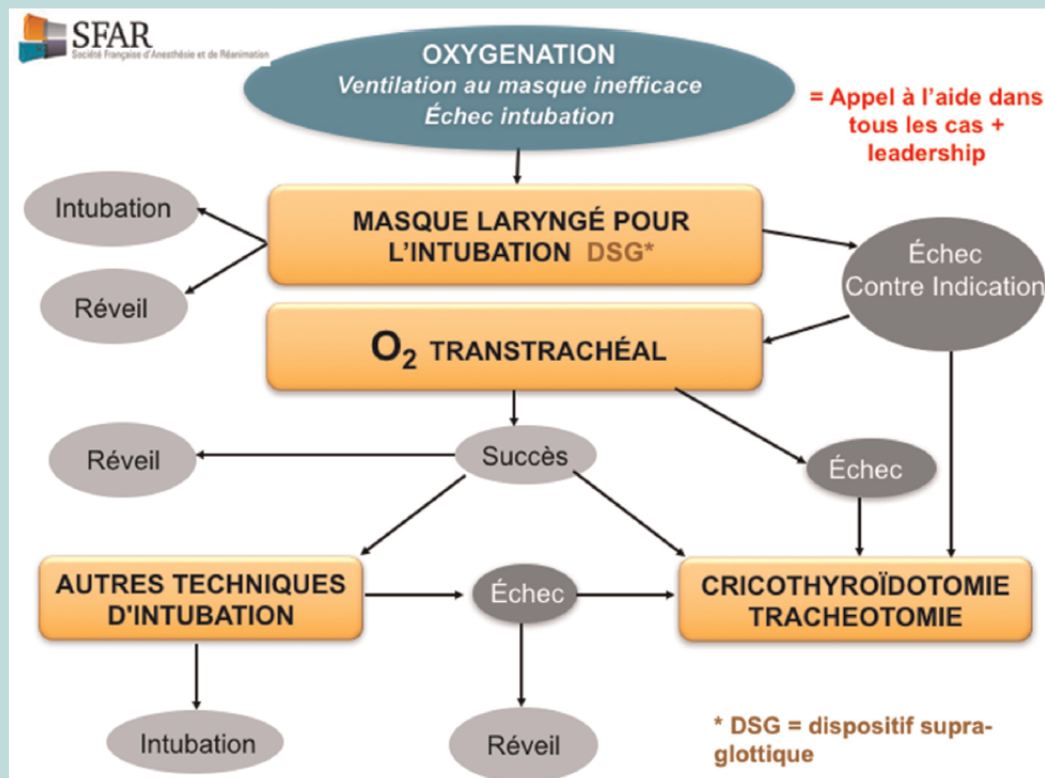
1. Cook TM, MacDougall-Davis SR. Complications and failure of airway management. *Br J Anaesth*. 2012 Dec;109 Suppl 1:i68–85.
2. Kheterpal S. Prediction and Outcomes of Impossible Mask Ventilation. 2009;110(4):7.
3. Cook TM, Woodall N, Harper J, Benger J, Fourth National Audit Project. Major complications 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*. 2011 May;106(5):632–42.
4. Cook TM, Woodall N, Frerk C, 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 1: anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2011 May;106(5):617–31.
5. 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*. 2019 Feb 5;321(5):493.
6. Berkow LC, Morey TE, Urdaneta F. The Technology of Video Laryngoscopy: *Anesth Analg*. 2018 May;126(5):1527–34.
7. Langeron O, Bourgain J-L, Francon D, Amour J, Baillard C, Bouroche G, et al. Intubation difficile et extubation en anesthésie chez l'adulte. *Anesth Réanimation*. 2017 Nov;3(6):552–71.
8. Quintard H, l'Her E, Pottecher J, Adnet F, Constantin J-M, De Jong A, et al. Experts' guidelines of intubation and extubation of the ICU patient of French Society of Anaesthesia and Intensive Care Medicine (SFAR) and French-speaking Intensive Care Society (SRLF): In collaboration with the pediatric Association of French-speaking Anaesthetists and Intensivists (ADARPEF), French-speaking Group of Intensive Care and Paediatric emergencies (GFRUP) and Intensive Care physiotherapy society (SKR). *Ann Intensive Care*. 2019 Dec;9(1):13.
9. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, Mendonca C, Bhagrath R, Patel A, et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *Br J Anaesth*. 2015 Dec;115(6):827–48.
10. Higgs A, McGrath BA, Goddard C, Rangasami J, Suntharalingam G, Gale R, et al. Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. *Br J Anaesth*. 2018 Feb 1;120(2):323–52.
11. Liu EH, Goy RW, Lim Y, Chen F-G. Success of tracheal intubation with intubating laryngeal mask airways: a randomized trial of the LMA Fastrach and LMA CTrach. *Anesthesiology*. 2008 Apr;108(4):621–6.
12. Gómez-Ríos MÁ, Freire-Vila E, Vizcaino-Martínez L, Estévez-González E. The Totaltrack: an initial evaluation. *Br J Anaesth*. 2015 Nov;115(5):799–800.

13. Mort TC. Emergency Tracheal Intubation: Complications Associated with Repeated Laryngoscopic Attempts: *Anesth Analg*. 2004 Aug;607–13.
14. Ott T, Barth A, Kriege M, Jahn-Eimermacher A, Piepho T, Noppens RR. The novel video-assisted intubating laryngeal mask Totaltrack compared to the intubating laryngeal mask Fastrach - a controlled randomized manikin study. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2017 Apr;61(4):381–9.
15. Granry JC, Moll MC. État de l'art (national et international) en matière de pratiques de simulation dans le domaine de la santé. Rapport de mission de la Haute Autorité de Santé. Janvier 2012
16. L'Her E, Geeraerts T, Desclefs JP, Benhamou D, Blanie A. Interêts de l'apprentissage par simulation en soins critiques. *RFE SFAR* 2019
17. Hozo SP, Djulbegovic B, Hozo I. Estimating the mean and variance from the median, range, and the size of a sample. *BMC Med Res Methodol*. 2005 Apr 20;5:13.
18. Alonso Manzano A, Sistac Ballarín JM, Ruiz Casellas MM, Ortiz Enciso M, Montero Matamala A. Evaluación del aprendizaje de intubación orotraqueal a ciegas a través de mascarillas Fastrach mediante curvas de sumas acumulativas (CuSum) en el Simulador Universal SimMan. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2012 Feb;59(2):64–70.
19. Stroumpoulis K, Isaia C, Bassiakou E, Pantazopoulos I, Troupis G, Mazarakis A, et al. A comparison of the i-gel and classic LMA insertion in manikins by experienced and novice physicians. *Eur J Emerg Med Off J Eur Soc Emerg Med*. 2012 Feb;19(1):24–7.
20. Castle N, Owen R, Hann M, Naidoo R, Reeves D. Assessment of the speed and ease of insertion of three supraglottic airway devices by paramedics: a manikin study. *Emerg Med J EMJ*. 2010 Nov;27(11):860–3.
21. Aleksandrowicz D, Gaszyński T. Airway Management with Cervical Spine Immobilisation: A Comparison between the Macintosh Laryngoscope, Truview Evo2, and Totaltrack VLM Used by Novices—A Manikin Study. *BioMed Res Int*. 2016;2016:1–5.
22. Sherren PB, Kong M-L, Chang S. Comparison of the Macintosh, McCoy, Airtraq laryngoscopes and the intubating laryngeal mask airway in a difficult airway with manual in-line stabilisation: a cross-over simulation-based study. *Eur J Anaesthesiol*. 2013 Sep;30(9):544–9.
23. Gómez-Ríos MÁ, Freire-Vila E, Casans-Francés R, Pita-Fernández S. The TotaltrackTM video laryngeal mask: an evaluation in 300 patients. *Anaesthesia*. 2019 Jun;74(6):751–7.
24. Nakstad AR, Sandberg M. Airway management in simulated restricted access to a patient-can manikin-based studies provide relevant data? *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2011 Jun 13;19:36.
25. Gómez-Ríos MÁ, Freire-Vila E, Abad-Gurumeta A, Barreto-Calvo P, Calvo-Vecino JM. Use of Totaltrack VLM as a rescue device after failed ventilation and tracheal intubation with LMA Fastrach in emergent difficult airways. *J Clin Anesth*. 2019 Feb;52:29–30.

Annexes

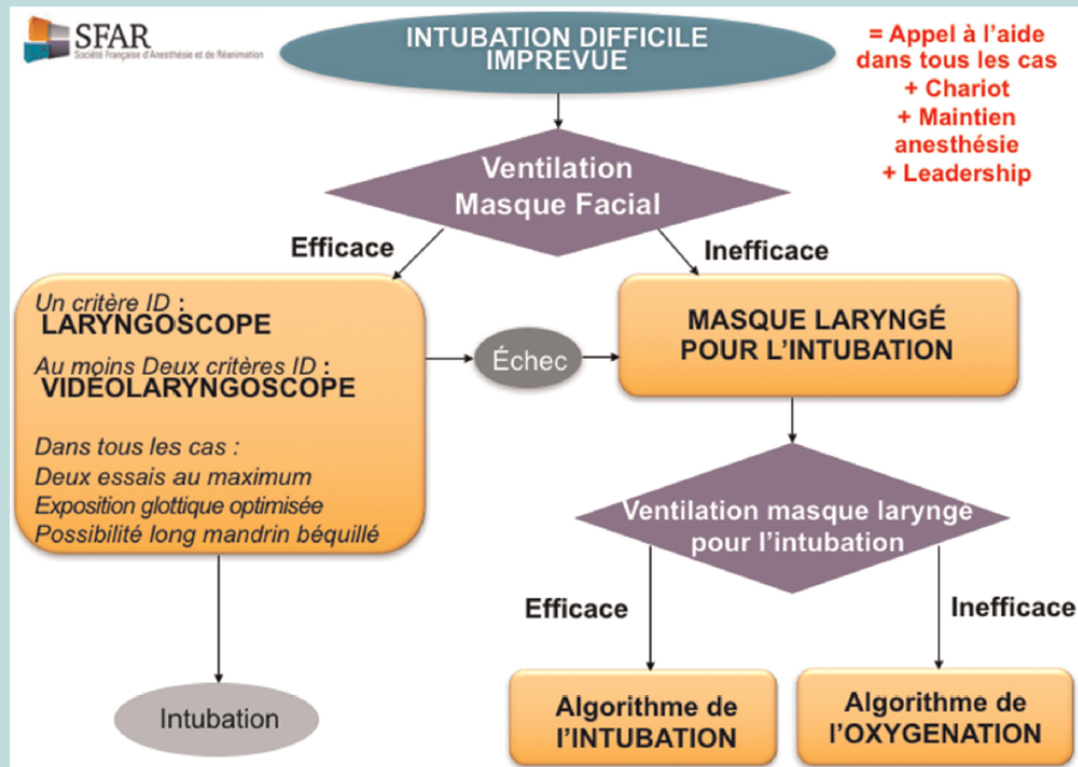
Annexe 1 : Algorithme de prise en charge des voies aériennes en situation de ventilation au masque inefficace lors d'une anesthésie (RFE SFAR 2017)

Algorithme oxygénation avec ventilation au masque inefficace et échec intubation.
Accord FORT.



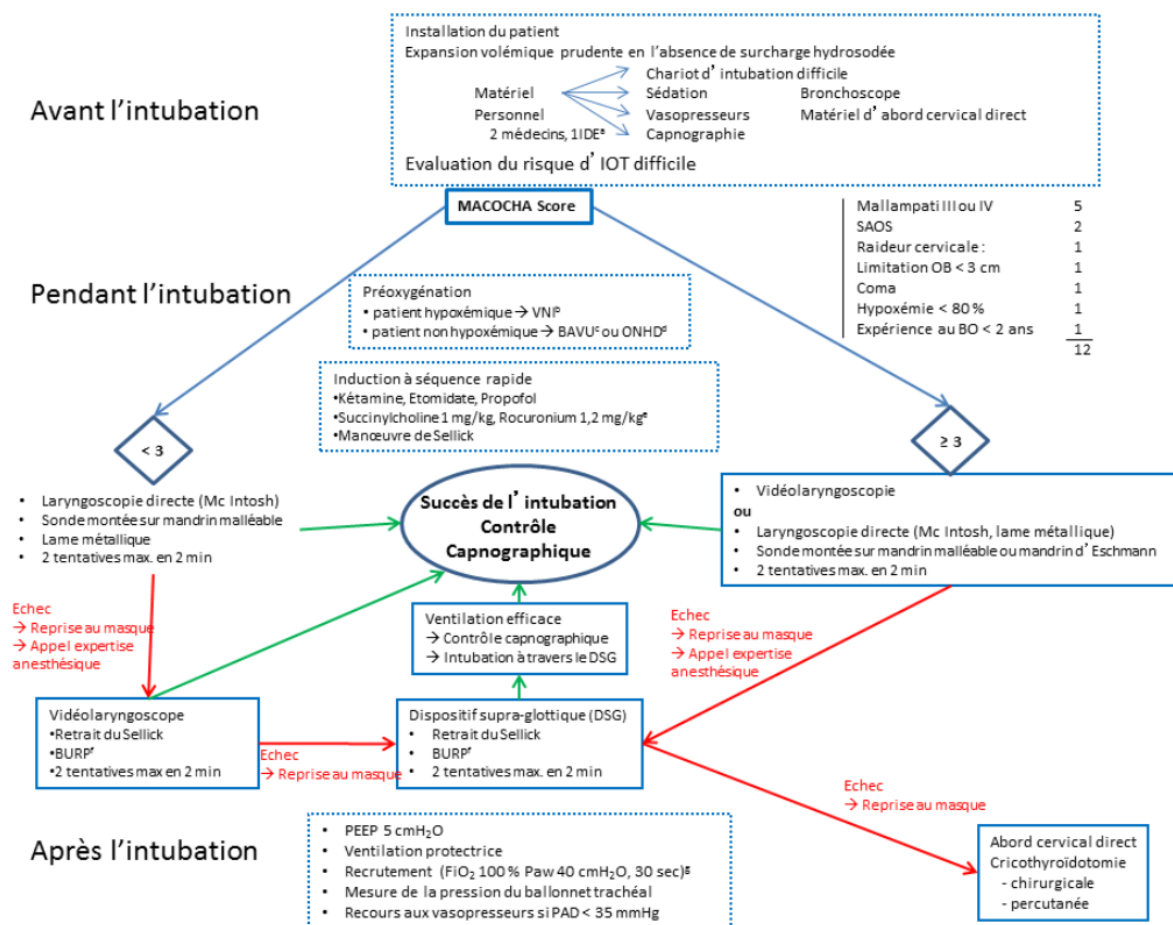
Annexe 2 : Algorithme de prise en charge des voies aériennes en cas d'intubation difficile non prévue lors d'une anesthésie (RFE SFAR 2017)

Algorithme intubation difficile non prévue.
Accord FORT.



Annexe 3 : Algorithme d'intubation en réanimation (RFE SFAR 2016)

Algorithme IOT en réanimation (Proposition des experts - Accord Faible)



Annexe 4 : LMA-Fastrach™ (Téléflex, Athlone, Irlande)



Annexe 5: TotalTrack™ (Medcomflow, Barcelona, Spain)



Annexe 6 : Avis favorable du GNEDS (1/2)

AVIS Groupe Nantais d’Ethique dans le Domaine de la Santé (GNEDS)

Nom du protocole Code et versioning	Evaluation d'un nouveau dispositif de ventilation et d'intubation sur simulateur: TotalTrack (Protocole SIMUTRACK) Ref : RC
--	--

Investigateur principal	Professeur Corinne LEJUS-BOURDEAU
Lieu de l'étude	CHU Nantes
Type de l'étude	Etude monocentrique, prospective, ouverte et contrôlée d'un dispositif médical
Type patients/participants	Ensemble des médecins anesthésistes diplômés (praticien hospitalier, chef de clinique/assistant, assistant hospitalier) ou étudiant du DES d'anesthésie réanimation à partir de la seconde année de leur cursus
Nombre de participants prévus	Anesthésistes exerçant sur l'un des trois plateaux techniques chirurgicaux du CHU de Nantes soit environ 60 personnes et 10 personnes pour la courbe d'apprentissage.
Objectif principal	Comparer la facilité d'utilisation du TOTALTRACK™ et du LMA-FASTRACH™.
Objectif secondaire	Comparer la facilité de ventilation avec les deux dispositifs - Définir la nature et comparer la fréquence des difficultés rencontrées avec les deux dispositifs - Comparer la facilité de mise en œuvre de l'intubation et de la ventilation perçues par les utilisateurs - Evaluer les facteurs opérateurs dépendants influençant l'efficacité des dispositifs - Déterminer la courbe d'apprentissage du TOTALTRACK™ par des utilisateurs novices sur mannequin inerte

Documents communiqués

Justification de l'étude	oui
Méthodologie	oui
Lettre d'information	oui
Lettre de consentement	oui

Remarque générale

Le GNEDS formule d'abord la remarque qu'il n'a pas pour mission de donner un avis sur les aspects scientifiques du protocole, en particulier sur l'adéquation de la méthodologie aux objectifs poursuivis par l'étude. Il ne tient compte des données d'ordre scientifique et méthodologique que dans la mesure où elles ont des implications d'ordre éthique. Dans le cas présent, il se bornera à constater que les objectifs de cette étude et sa méthodologie sont conformes aux principes de l'éthique.

Annexe 6 : Avis favorable du GNEDS (2/2)

Confidentialité

Confidentialité	Oui
Anonymat	Oui
CNIL	Oui

Commentaires : Pas de remarques

Information et consentement

Consentement :

Recueil nécessaire	Oui
Type consentement préférable	Ecrit
Traçabilité dans le dossier	NA

Lettre information précisant:

Titre de l'étude	Oui
But de l'étude	Oui
Déroulement de l'étude	Oui
Prise en charge courante inchangée	NA
Possibilité de refus de transmission des résultats	Oui
Possibilité de recevoir résultats de l'étude	Oui
Traçabilité dans le dossier	NA

Commentaires : Le GNEDS souhaiterait que la durée de conservation des documents vidéos soit précisée et que le consentement signé précise l'autorisation du droit à l'image

Conclusion

Avis favorable	Oui
Révision nécessaire selon commentaires	Oui en reprenant les remarques ci-dessus

Membres présents lors de la séance du Gneds du 24 mai 2016 : F Ballereau, MO Besnier, R Clément, P Hamonic, G Picherot, J Ricot, P Barrière, JF Canteteau, J Pichon

Unité Recherche-Gneds

Date : 24 mai 2016

Annexe 7 : Consultation d'anesthésie utilisée lors des simulations

CENTRE HOSPITALIER Le SiMU
Université de Nantes, 9 rue Bias, 44011 NANTES

SERVICE D'ANESTHESIE – REANIMATION
CONSULTATION D'ANESTHESIE

Mme VERNE Honorine Née le 07/08/1988: 27 ans ID : 010002170913104701 Consultation le : / / à 8 H Dr PROUESSE J.	Opérateur Dr BloodMoney Intervention le : AVB sous APD
HDM : G1P0, déroulement de la grossesse normale. ATCD médicaux : malformations vertébrales étagées cervicale et lombaires avec vertèbres surnuméraires ; non appareillée CI à l'analgésie péridurale. ATCD chirurgicaux : -Fracture du poignet 2012 – ALR -Appendicectomie en 2014 : intubation difficile, ventilation impossible. Echec MLB, Echec Airtraq, Intubée au Fastrach. -Torsion d'annexe en 2015 : fibro intubation. ATCD familiaux : Hémostase = 0, Myopathie = 0, Anesthésie = 0	ASA 1 POIDS : 60 kg TAILLE : 160 cm – IMC : 23 CRITERES D'INTUBATION : Mallampati : 4 OB : > 35 mm – DTM : 45 mm EXAMENS VUS EN CONSULTATION : Bilan à la consultatoin = GB 6990, Hb 12,2 g, plaquettes 250 000 plaquettes, TCK 1,03 et TP 82% Ionogramme normal, clairance cockroft 120 ml/min O+ RAI neg au 6 ^e mois.
EXAMEN CLINIQUE : Examen cardio-vasculaire : RAS Examen respiratoire normal +9 kg depuis le début de la grossesse (poids de base = 51kg) TRAITEMENT EN COURS : 0 ALLERGIE : = 0	EXAMENS DEMANDES : Néant PREMEDICATION : 0 SCHEMA ANESTHESIQUE : CI APD, prévoir analgésie IV remifentanil. Prévoir chariot d'intubation difficile si AG
VISITE PREOPERATOIRE : Le : à : Docteur : Signature : 39SA +1, Mise en travail spontané Analgésie IV par PCA rémifentanil prescrite.	

Secrétariat d'Anesthésie : TEL 02 53 48 46 42 – FAX 02 53 48 46 43

CECI EST UN DOCUMENT DE SIMULATION – Le SiMU de Nantes

Vu, le Président du Jury,



Professeur Karim ASEHNOUNE

Vu, le Directeur de Thèse,



Professeur Corinne LEJUS-BOURDEAU

Vu, le Doyen de la Faculté,



Professeur Pascale JOLLIET

NOM : LE CORRE

PRENOM : Xavier

Titre de Thèse : TotalTrack™ *versus* LMA-Fastrach™: Étude randomisée sur simulateur de patient haute-fidélité

Introduction : Le TotalTrack™ est un nouveau dispositif de ventilation supra-glottique comportant un vidéo-laryngoscope. L'objectif de cette étude est d'établir une courbe d'apprentissage du TotalTrack™ et de comparer ses performances au LMA-Fastrach™ en simulation haute-fidélité.

Matériel et méthodes : Des internes d'anesthésie-réanimation novices ont réalisé 20 intubations sur mannequin pour construire une courbe d'apprentissage. Des internes plus expérimentés ont été randomisés pour utiliser le TotalTrack™ ou le LMA-Fastrach™ lors d'un scénario d'intubation et ventilation difficile en simulation. Le critère principal de jugement est le délai médian d'intubation.

Résultats : Le délai médian d'intubation était de 48 (33-98) secondes pour le TotalTrack contre 29 (23-43) secondes ($p=0,04^*$) pour le LMA-Fastrach™. Après 15 utilisations on retrouve respectivement 91% et 87% de succès de ventilation et d'intubation.

Conclusion : Le TotalTrack™ est inférieur au LMA-Fastrach™ pour l'intubation en conditions de simulation.

MOTS-CLES

TOTALTRACK™
FASTRACH™
COURBE D'APPRENTISSAGE
VENTILATION SUPRA-GLOTTIQUE
INTUBATION ORO-TRACHEALE
ACCES AUX VOIES AERIENNES DIFFICILE
SIMULATION HAUTE-FIDELITE