



UNIVERSITÉ DE LILLE  
**FACULTE DE MÉDECINE HENRI WAREMBOURG**  
Année : 2019

THÈSE POUR LE DIPLOME D'ÉTAT  
DE DOCTEUR EN MÉDECINE

**Comparaison du vidéolaryngoscope McGrath et du laryngoscope  
Macintosh pour l'insertion des sondes double lumières par un  
interne d'anesthésie réanimation : une étude prospective  
randomisée contrôlée**

Présentée et soutenue publiquement le 28 octobre 2019 à 18h  
au Pôle Formation  
**Par Valentin MAERTENS**

---

**JURY**

**Président :**

**Monsieur le Professeur Benoît TAVERNIER**

**Assesseurs :**

**Monsieur le Professeur Gilles LEBUFFE**

**Monsieur le Professeur Eric KIPNIS**

**Directeur de thèse :**

**Monsieur le Docteur Jacques DESBORDES**

---

## **Avertissement**

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



# Table des matières

<b>LISTE DES ABREVIATIONS</b> .....	4
<b>RESUME</b> .....	5
<b>INTRODUCTION</b> .....	7
<b>MATERIELS ET METHODE</b> .....	9
1. Type d'étude .....	9
2. Critère d'inclusion.....	9
3. Critères d'exclusion.....	9
4. Objectif Principal.....	10
5. Objectifs Secondaires.....	10
6. Déroulement de l'étude .....	11
7. Données recueillies.....	12
8. Méthode de Randomisation.....	13
9. Calcul du nombre de sujets nécessaires .....	13
10. Analyses statistiques .....	14
11. Considérations éthiques et légales .....	14
<b>RESULTATS</b> .....	15
1. Diagramme de flux .....	15
2. Données démographiques.....	16
3. Critères d'intubations .....	17
4. Conditions d'intubation .....	18
5. Evènements indésirables lors de l'intubation .....	19
6. Evaluation de la difficulté d'insertion SDL .....	21
<b>DISCUSSION</b> .....	22
1. Critère de jugement principal.....	22
2. Critères de jugements secondaires .....	23
3. Intérêts et limites de l'étude .....	26
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	29
<b>ANNEXES</b> .....	32

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

- ASA: American Society of Anesthesiologists
- BURP: Backwards, Upwards and Rightwards Pressure
- CHU: Centre Hospitalier Universitaire
- CJP: Critère Jugement Principal
- CJS: Critère Jugement Secondaire
- CNIL: Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés
- FC : Fréquence Cardiaque
- IMC : Indice de Masse Corporel
- IOT : Intubation Oeso-Trachéale
- LD : Laryngoscopie Directe
- PAD : Pression Artérielle Diastolique
- PAM : Pression Artérielle Moyenne
- PAS : Pression Artérielle Systolique
- SDL : Sonde Double Lumière
- TIT : Temps d'Intubation Trachéal
- VL : Vidéolaryngoscope

## **RESUME**

Objectif : La chirurgie thoracique nécessite très souvent la ventilation unipulmonaire à l'aide de sonde double lumière (SDL). La mise en place d'une SDL peut s'avérer difficile, particulièrement pour les opérateurs inexpérimentés. Cette étude avait pour objectif de déterminer si l'utilisation du vidéolaryngoscope McGrath augmentait le taux de réussite d'intubation chez des novices.

Patients et Méthodes : L'étude a été réalisée au CHU de Lille de novembre 2018 à juillet 2019, Il s'agissait d'une étude prospective, randomisée, monocentrique. Les patients bénéficiant de la mise en place d'une SDL étaient inclus. Ils étaient répartis par randomisation dans un groupe utilisant le McGrath et dans un autre groupe utilisant le laryngoscope Macintosh. Le critère de jugement principal était la réussite d'intubation au premier essai par des internes d'anesthésie réanimation.

Résultats : Cent cinquante patients ont été inclus, 75 patients dans chaque groupe. Le groupe McGrath montrait un taux de réussite plus élevé à la première tentative (83% versus 68%,  $p = 0.037$ ). Les conditions d'intubations étaient meilleures : diminution du nombre de tentative d'intubation ( $p = 0.005$ ), meilleure visualisation de la glotte ( $p = 0.009$ ), moins d'utilisation de manœuvre externe ( $p = 0.010$ ). Il y avait moins d'événements indésirables : réduction des intubations œsophagiennes ( $p < 0.001$ ), des désaturations ( $p = 0.042$ ) et des douleurs pharyngées au réveil ( $p = 0.002$ ). L'intubation semblait plus facile pour les internes d'anesthésie réanimation ( $p < 0.001$ ). On notait une réduction du coût global de l'intubation dans le groupe McGrath (36.95 euros versus 46.96 euros).

Conclusion : L'utilisation du vidéolaryngoscope McGrath a facilité l'intubation par SDL chez les opérateurs inexpérimentés.

Mots clés : Sonde double lumière, McGrath, Macintosh, novice, intubation

## **INTRODUCTION**

Lors d'une chirurgie thoracique, il est bien souvent nécessaire de réaliser une ventilation unipulmonaire. L'indication d'exclusion pulmonaire peut être absolue (protection du poumon controlatéral (infection, hémoptysie massive), contrôler la ventilation (fistule, bulle d'emphysème géante, rupture des voies aériennes)) ou relative afin de faciliter le geste chirurgical. Pour réaliser l'isolement pulmonaire, il est possible d'utiliser une sonde double lumière (SDL) ou un bloqueur bronchique. L'utilisation d'une SDL reste la technique de référence (1–3). Dans la majorité des cas, une SDL gauche est utilisée en raison de leur marge de sécurité plus grande (4).

L'intubation avec une SDL peut s'avérer difficile du fait des caractéristiques de ce type de sonde : diamètre extérieur important, rigidité, courbure et longueur de la sonde, ainsi que la présence d'un ergot à son extrémité (5). Cette difficulté pourrait être majorée chez les jeunes anesthésistes réanimateurs. En effet l'intubation difficile est plus souvent rencontrée par les soignants inexpérimentés, même chez des patients ayant des voies aériennes jugées normales (6).

Depuis ces dernières années, on observe le développement des vidéolaryngoscopes (VL). Ils sont essentiellement utilisés dans la gestion des voies aériennes compliquées grâce à une meilleure visualisation des structures anatomiques (7). Ces outils pourraient être une alternative à la laryngoscopie directe (LD) mais sont encore peu utilisés à cause de leur coût important.

Le McGrath est un VL qui offre une vision claire de la glotte, des cordes vocales et de l'anatomie des voies respiratoires environnantes sur un écran LCD attaché à la poignée (8). Le McGrath est un VL réutilisable, ce qui permet de réduire son coût d'utilisation. Il pourrait être un bon instrument d'intubation en première intention, notamment chez les plus inexpérimentés (9,10). En effet, une meilleure visualisation des structures anatomiques pourrait accélérer le contrôle des voies aériennes supérieures (réduction du nombre de tentatives d'intubation, de la durée d'intubation) et de diminuer l'incidence des complications (intubations œsophagiennes, désaturations, douleurs pharyngées au réveil, conséquences hémodynamiques...). Malheureusement un faible nombre d'articles ont été publiés sur le rôle du McGrath dans l'insertion d'une sonde endotrachéale à double lumière (8,11,12). Afin d'enrichir nos connaissances, notre étude a comparé l'utilisation du VL McGrath par rapport à un laryngoscope avec une lame Macintosh lors de l'introduction de la sonde endotrachéale à double lumière par un interne en anesthésie réanimation n'ayant pas d'expérience dans la pose des SDL.

# **MATERIELS ET METHODE**

## **1. Type d'étude**

Il s'agissait d'une étude prospective randomisée contrôlée dans l'unité de chirurgie thoracique du CHU de Lille (NCT 03710096). Cette étude a reçu l'avis favorable du comité de protection des personnes du CHU de Poitiers (CP Ouest III, référence 18.05.40) et un consentement écrit était obtenu pour chaque patient avant d'être randomisé.

## **2. Critère d'inclusion**

- Patient bénéficiant d'une chirurgie thoracique avec ventilation unipulmonaire, nécessitant la mise en place d'une SDL gauche.
- Patient de plus de 18 ans
- Patient assuré social
- Consentement éclairé signé et daté

## **3. Critères d'exclusion**

- Chirurgie en urgence
- Risque d'inhalation
- Refus du patient de participer à l'étude
- SDL droites

- Femme enceinte ou allaitante
- Allergies aux curares, morphiniques et propofol
- Intubation difficile connue
- Patients faisant l'objet de soins psychiatriques
- Personne incapable de consentir
- Personnes privées de liberté, sous tutelle ou curatelle

#### **4. Objectif Principal**

L'objectif de notre étude était de déterminer si l'utilisation du VL McGrath par un interne en anesthésie réanimation n'ayant pas d'expérience dans la mise en place des SDL de type CARLENS permettait une augmentation du taux de réussite lors de la première tentative par rapport à un laryngoscope avec une lame Macintosh métallique.

#### **5. Objectifs Secondaires**

- Evaluer l'intérêt de la VL sur la durée d'intubation.
- Evaluer le nombre de désaturations.
- Evaluer l'intérêt de la VL sur la visualisation des cordes vocales.
- Evaluer les difficultés d'intubation : Manœuvre de Burp, taux d'intubation œsophagienne, nombre de tentative, reprise en main par un sénior expérimenté.
- Evaluer la douleur pharyngée au réveil.
- Evaluer les conséquences hémodynamiques de l'intubation.
- Comparer le coût total de l'intubation (coût unitaire d'une sonde Carlens (35€) + coût de la lame (3.25€ pour une lame macintosh ou 6.32€ pour une lame McGrath).

- Vérifier le bon positionnement de la SDL à l'aide d'un fibroscope.

## **6. Déroulement de l'étude**

Les patients étaient assignés par randomisation soit dans le groupe 1 utilisant le VL soit dans le groupe 2 utilisant la LD.

Toutes les intubations étaient réalisées par un interne en anesthésie réanimation en stage au bloc opératoire de chirurgie thoracique ; ayant réalisé plus de 100 intubations oro-trachéales avec des sondes standards et moins de 5 intubations par SDL. Toutes les intubations étaient supervisées par un anesthésiste-réanimateur expérimenté.

Dans la salle d'intervention le patient était monitoré par un électrocardioscope, un oxymètre de pouls (SpO<sub>2</sub>), un tensiomètre, une mesure continue de l'index Bispectral (BIS®) et un monitoring de la curarisation.

Lors de l'anesthésie le patient était installé en décubitus dorsal, après la préoxygénation (FeO<sub>2</sub>>90%), l'anesthésie était induite par l'injection de sufentanil 0,15 à 0,25µg.kg<sup>-1</sup> et de Propofol 1 à 3 mg.kg<sup>-1</sup>. Après la vérification de la ventilation au masque une dose de Tracrium était administrée à la dose de 0,5 mg.kg<sup>-1</sup>. Une fois le train de quatre à 0/4 et le BIS<60, une nouvelle pression artérielle était mesurée ; la tête du patient était mise en hyperextension et l'IOT était réalisé avec une SDL Carlens gauche (35 ou 37F pour les femmes et 39 ou 41F pour les hommes). Une fois les cordes vocales passées, le stylet était alors retiré et on procédait à une rotation à 180° dans le sens horaire, puis une rotation de 90° dans le sens anti horaire afin de placer l'ergot au niveau de la carène.

L'anesthésiste réanimateur expérimenté pouvait être amené à prendre la relève devant un épisode de désaturation, plus de trois échecs ou en cas de demande de

l'interne.

Le temps d'insertion de la SDL était calculé à partir du franchissement des lèvres du patient jusqu'à l'apparition de 3 cycles de capnie.

Le succès de l'IOT était vérifié par la présence de trois capnogrammes, par l'auscultation des deux poumons avec et sans exclusion sélective des deux poumons.

A la fin de la procédure d'intubation une nouvelle prise de la pression artérielle était effectuée.

## **7. Données recueillies**

Toutes les données étaient récoltées au sein du Logiciel Diane puis reportés dans l'e-CRF mis en place pour cette étude par le pôle de recherche du CHU de LILLE.

Les données démographiques suivantes étaient relevées : l'âge, le sexe, le score ASA, le poids, la taille et l'indice de masse corporel (IMC).

Les critères d'intubation raideur de nuque, prognathisme, ouverture de bouche, score de Mallampati et proéminence des incisives, étaient recueillis.

Les données cliniques ci-après étaient collectées lors de l'intubation : Score de Cormack et Lehane, nombre de tentatives d'insertion de la SDL par l'interne, la réussite ou non d'intubation, le nombre de sondes utilisées, la saturation en oxygène (avant, après intubation, ainsi que la saturation la plus basse), la pression artérielle systolique (PAS), la pression artérielle moyenne (PAM), la pression artérielle diastolique (PAD), ainsi que la fréquence cardiaque (FC) avant et après intubation. La durée d'intubation, la nécessité d'une manœuvre de BURP, l'intubation œsophagienne et la reprise en main par le sénior étaient également recueillies.

Un contrôle du bon positionnement de la sonde d'intubation était réalisé à l'aide d'un

fibroscope.

La douleur pharyngée était recueillie avant la sortie de la salle de réveil.

## **8. Méthode de Randomisation**

Après avoir obtenu le consentement signé du patient, il était randomisé via l'E-CRF mis en place pour cette étude. Il était alors assigné soit dans le groupe VL ou dans le groupe DL. La randomisation était faite un par un avec une probabilité de  $\frac{1}{2}$  d'être dans le groupe VL ou DL.

## **9. Calcul du nombre de sujets nécessaires**

L'objectif principal de notre étude était de déterminer si l'utilisation du McGrath par un interne en anesthésie réanimation dans la mise en place des SDL permettait une augmentation du taux de réussite lors de la première tentative par rapport à un laryngoscope avec une lame Macintosh. Dans l'étude *Comparison of McGRATH MAC and Macintosh laryngoscopes for double-lumen endotracheal tube intubation by anesthesia residents: a prospective randomized clinical trial* de Haruki Kido et al (13), comparant le nombre d'intubations réussies avec la LD ou le VL, le taux de réussite de l'intubation était de 64% pour le guidage classique. En supposant une augmentation de 20% du taux de réussite de l'intubation par McGrath (soit un taux de 84%), un risque de première espèce de 5% et une puissance de 80%, il était nécessaire d'inclure 75 patients par groupe, soit un total de 150 sujets.

## **10. Analyses statistiques**

Les variables qualitatives ont été décrites par les effectifs et pourcentages, et les variables quantitatives par la moyenne et l'écart-type ou par la médiane et l'intervalle interquartile en cas d'écart à la normalité de la distribution. La normalité des distributions a été vérifiée graphiquement et à l'aide du test de Shapiro-Wilk.

L'étude des différences entre les groupes randomisés a été effectuée par des analyses bivariées. Elles ont été réalisées pour les variables quantitatives à l'aide du test de Student ou du test de Mann-Whitney dans le cas de distributions non-gaussiennes. Pour les variables qualitatives binaires, les analyses ont été faites par un test du Khi-deux. Pour la variable qualitative ordinale (score de Cormack-Lehane), les analyses ont été faites par un test de Cochran-Armitage.

Les statistiques ont été réalisées par l'Unité de Méthodologie, Biostatistiques et Data Management du CHU de Lille. Des tests bilatéraux ont été réalisés avec un niveau de significativité de 5%. Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel SAS (SAS Institute version 9.4).

## **11. Considérations éthiques et légales**

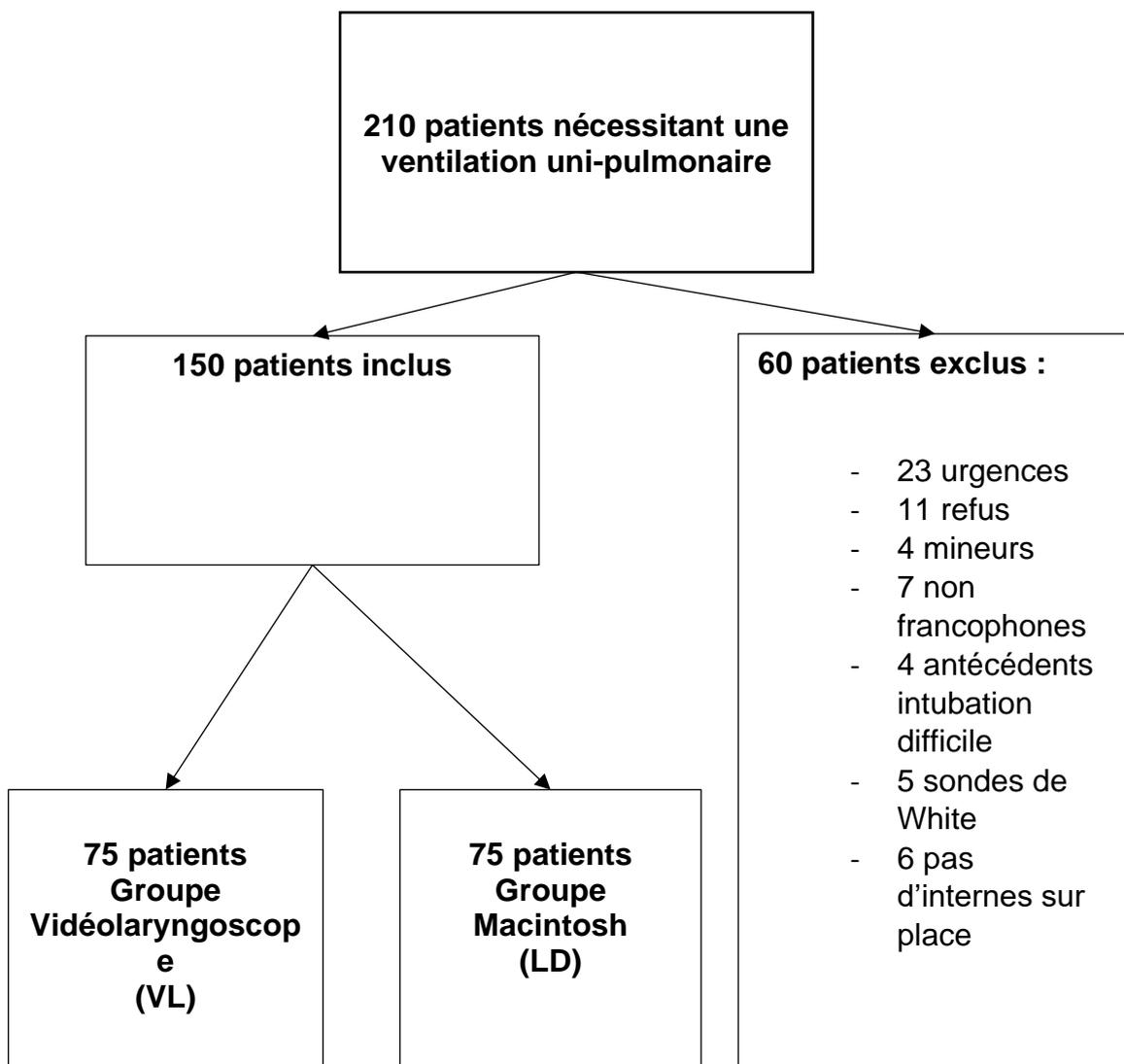
Cette étude avait reçu l'avis favorable du comité de protection des personnes du CHU de Poitiers et un consentement écrit était obtenu pour chaque patient avant d'être randomisé. Le traitement des données a été réalisé dans les conditions de confidentialité définies par la CNIL.

# **RESULTATS**

## **1. Diagramme de flux**

De 1<sup>er</sup> novembre 2018 au 5 juillet 2019, 210 patients étaient éligibles pour notre étude ; 60 présentaient au moins un critère d'exclusion. Cent cinquante patients acceptaient de participer à l'étude (fig.1).

Figure 1 : Diagramme de flux de la population étudiée



## 2. Données démographiques

Le tableau I résumait les données démographiques des patients. Il y avait une majorité d'homme dans notre étude, les patients avaient une soixantaine d'année.

Tableau I : Données démographiques

	Macintosh n = 75	McGrath n = 75
Sexe		
Homme	51 (68%)	43 (57%)
Femme	24 (32%)	32 (43%)
Age (année)	63 [52-70]	63 [56-71]
Taille (mètre)	1,69 (1,48-1,88)	1,69 (1,49-1,96)
Poids (kg)	76 [61-85]	74 [60-85]
IMC (poids/taille <sup>2</sup> )	26 [22-30]	25 [22-29]
ASA		
1	21 (28%)	25 (33%)
2	20 (27%)	26 (35%)
3	34 (45%)	24 (32%)

*IMC: Index de masse corporelle, score ASA: score American Society of Anesthesiologists*

*Les variables normales sont définies en moyenne (écart type).*

*Les variables non normales sont définies en médiane [quartile]*

### 3. Critères d'intubations

Tableau II : Critères intubations

	Macintosh n = 75	Mcgrath n = 75
<b>Raideur de nuque</b>		
Normale	70 (93%)	69 (92%)
Limitée	5 (7%)	5 (7%)
Bloquée	0 (0%)	1 (1%)
<b>Prognathisme</b>		
Non	75 (100%)	74(99%)
Oui	0 (0%)	1 (1%)
<b>Ouverture de bouche</b>		
<2 doigts	2 (3%)	0 (0%)
2-3 doigts	13 (17%)	12 (16%)
>3 doigts	60 (80%)	63 (84%)
<b>Mallampati</b>		
1	55 (73%)	64 (85%)
2	18 (24%)	8 (11%)
3	2 (3%)	3 (4%)
<b>Incisives proéminentes</b>		
Non	73 (97%)	74 (99%)
Oui	2 (3%)	1 (1%)

Le tableau II reprenait les différents critères d'intubation recueillies en consultation. II

n'y avait pas de différence significative entre le groupe DL et le groupe VL. Les patients étaient majoritairement Mallampati 1 avec une ouverture de bouche >3 doigts.

#### **4. Conditions d'intubation**

Tableau III : Conditions d'intubation

	Macintosh n = 75	McGrath n = 75	p
Réussite lors de la première tentative d'intubation	51 (68%)	62 (83%)	0,037
Cormack 1/2/3/4	53/20/3/0	67/5/2/1	0,009
Nombre de tentatives d'intubation 1/2/3/4	51/16/7/1	65/8/2/0	0,005
Durée d'intubation totale (secondes)	93 [70-150]	90 [70-120]	0,590
Manœuvre de BURP	23 (31%)	10 (13%)	0,010
Reprise en main par sénior	13 (17%)	7 (9%)	0,150
Coût (Euros)	47	37	
Bon positionnement SDL à la fibroscopie	23(72%)	24(73%)	0.94

Les caractéristiques de l'intubation étaient résumées dans le tableau III. Dans le groupe VL, le taux de réussite lors de la première laryngoscopie était augmenté de manière significative, passant de 68% à 83% ( $p=0,037$ ). Le nombre de tentative était significativement inférieur dans le groupe VL ( $p=0,005$ ). L'exposition lors de la laryngoscopie était meilleure dans le groupe VL ( $p=0,009$ ) avec une baisse de 75% du nombre de CMK 2. Il n'y avait eu aucun échec pour insérer la sonde double lumière quel que soit le groupe. Respectivement dans le groupe VL et DL, le temps moyen d'intubation estimé était de 90 sec versus 93 sec, ce n'était pas significativement différent. Il n'y avait pas de différence significative au niveau de la reprise en main par le sénior. Le coût était moindre dans le groupe VL par rapport au groupe DL. Il n'y avait pas de différence significative pour le bon positionnement de la sonde vérifié par fibroscopie (NB : l'effectif était respectivement de 32 patients dans le groupe vidéolaryngoscope et de 33 patients dans le groupe laryngoscope Macintosh).

## **5. Evènements indésirables lors de l'intubation**

Tableau IV : Variations hémodynamiques lors de l'intubation

	Macintosh n = 75	McGrath n = 75	p
FC	35 (47%)	44 (59%)	0,140
PAS (en mmHg)	34 (45%)	41 (55%)	0,250
PAM (en mmHg)	35 (47%)	42 (56%)	0,250
PAD (en mmHg)	40 (53%)	43 (57%)	0,620

*FC : fréquence cardiaque (en battements par minute), PAS : pression artérielle systolique (en mmHg)  
PAM : pression artérielle moyenne (en mmHg), PAD : pression artérielle diastolique (en mmHg)*

L'augmentation de plus de 20% des variables hémodynamiques avant/après intubation a été résumée dans le tableau IV. Il n'y avait pas de différence significative entre les 2 groupes.

Tableau V : Complications lors de l'intubation

	Macintosh n = 75	McGrath n = 75	p
Intubation œsophagienne	17 (23%)	3 (4%)	<0,001
Désaturation < 92%	10 (13%)	3 (4%)	0,042
Reventilation	17 (23%)	7 (9%)	0,026
Bris dentaire	0 (0%)	0 (0%)	1
EVA pharyngée			0.002
0	40 (53%)	58 (77%)	
1 à 5	22 (30%)	15 (20%)	
6 à 10	13 (17%)	2 (3%)	

Il y avait moins d'effets indésirables dans le groupe VL (Tableau V). On relevait une baisse du nombre d'épisodes de désaturation (4% vs 13%,  $p < 0.042$ ) ou d'intubation œsophagienne (4% vs 23%,  $p < 0.001$ ). Il y avait moins de patients ayant des douleurs pharyngées dans le groupe vidéolaryngoscope et lorsqu'elles étaient présentes, celles-ci étaient moindre ( $p < 0.002$ )

## 6. Evaluation de la difficulté d'insertion SDL

Tableau VI : Evaluation de l'EVA de l'interne lors de l'intubation

	Macintosh n = 75	McGrath n = 75	p
EVA interne	4 [2-6]	2 [1-3]	< 0.001

*Médiane [quartile]*

L'évaluation de la difficulté ressentie par l'interne d'anesthésie réanimation étaient résumée dans le tableau VI. L'intubation était plus facile dans le groupe VL de manière significative.

## **DISCUSSION**

Cette étude nous a permis de montrer que la réussite de l'intubation lors de la première tentative par un interne en anesthésie réanimation inexpérimenté était plus importante dans le groupe VL. Le McGrath permettait une meilleure visualisation des cordes vocales, il y avait moins de recours à une manœuvre externe pour faciliter l'intubation. On constatait une moindre incidence des complications dans le groupe VL (diminution de l'intubation œsophagienne, des épisodes de désaturation, des douleurs pharyngées au réveil). L'utilisation du VL en systématique s'accompagnait d'un moindre coût par rapport à la laryngoscopie directe. L'intubation par SDL semblait plus facile pour les internes d'anesthésie réanimation dans le groupe VL.

### **1. Critère de jugement principal**

Le taux de réussite de l'intubation lors de la première tentative était retenu comme critère de jugement principal (CJP). Il était objectif, facile à mesurer. La vidéolaryngoscopie permettait d'augmenter le taux de réussite de 21% lors de la première tentative. Ces résultats étaient concordant avec ceux de de Kido et al (13). Ce taux plus important dans le groupe VL pouvait s'expliquer par deux mécanismes. Le premier était une meilleure visualisation des cordes vocales à l'aide du McGrath, sans recourir à la manœuvre de BURP, ce qui était aussi retrouvé dans la littérature (14–17). Cependant plusieurs études ne retrouvaient pas de différence entre les groupes malgré une meilleure exposition. En 2015, Yao et al n'avait pas trouvé d'augmentation de ce taux. La principale explication était que les opérateurs étaient

experts en insertion de SDL à l'aide d'un laryngoscope (8). Pire, Russel et al, avait trouvé qu'il était plus compliqué d'insérer une SDL (18). Ce n'était pas le cas dans notre étude. La seconde explication était que l'encadrant pouvait apporter ses conseils oraux lors de l'insertion de la SDL grâce à la visualisation de l'exposition sur l'écran. Dans l'étude de K.J Howard-Quijano, la possibilité pour le senior de voir l'image sur l'écran LCD permettait d'augmenter le taux de succès de 14% (19).

## **2. Critères de jugements secondaires**

Dans la littérature, le temps d'intubation trachéale (TIT) était le CJP de choix (20–22). Celui-ci était dans la majorité des cas allongé de quelques secondes dans le groupe vidéolaryngoscope. Malgré l'augmentation du TIT, les différents auteurs n'avaient pas retrouvé de conséquence clinique. Il nous paraissait donc plus pertinent de retenir le taux de réussite lors de la première laryngoscopie comme CJP. Il reflétait davantage la facilité de l'insertion de la SDL. Dans notre étude le TIT était sensiblement plus élevé par rapport aux données disponibles dans la littérature (23). Plusieurs éléments pouvaient le justifier. Premièrement, nos opérateurs étaient inexpérimentés pour l'utilisation du VL mais aussi pour l'insertion des SDL contrairement à la plupart des études. Deuxièmement, le critère de fin de durée d'intubation était l'obtention de trois cycles de capnie. Troisièmement, la SDL était déballée après la visualisation des cordes vocales. Enfin, le temps n'était pas réinitialisé à chaque tentative, et donc il comprenait d'éventuelles reventilations. Dans notre essai, nous n'avions pas constaté de différence pour le TIT entre les deux groupes.

L'utilisation du McGrath par les internes d'anesthésie réanimation améliorait la sécurité des patients en diminuant l'incidence des intubations œsophagiennes de 83%. Ces résultats étaient similaires à une étude réalisée aux soins intensifs. Ils avaient trouvé une baisse de 90% de l'incidence des intubations œsophagiennes grâce à l'utilisation du Glidescope®. L'intubation œsophagienne fut pendant plus de 40 ans une cause majeure de morbi-mortalité en anesthésie (24). L'avènement de la capnie a permis de réduire l'intubation œsophagienne non reconnue mais n'a pas permis d'en réduire l'incidence (25). Malgré une reconnaissance précoce, dans la moitié des cas, nos patients avaient présenté une désaturation avec une  $SpO_2 < 92\%$ . La fréquence des épisodes hypoxiques ( $SpO_2 < 92\%$ ) était donc plus importante dans le groupe Macintosh.

Cette étude nous paraissait pertinente, les internes d'anesthésie réanimation étant toujours présents dans les services de chirurgie thoracique universitaires. Nous avons constaté un nombre d'intubation œsophagienne important et constant au cours de ces dernières années. Nous avons entrepris de réaliser cet essai dans le but d'améliorer notre pratique au quotidien. Ainsi, ces résultats pourraient suggérer que l'utilisation du McGrath dans les CHU devrait se faire en première intention. Ce dispositif pourrait aussi permettre de raccourcir le temps nécessaire pour acquérir cette compétence.

Nous n'avons pas retrouvé de différence significative pour les variables hémodynamiques dans notre étude entre les 2 groupes. Nous avons défini comme CJS une majoration de la PAS, PAM, PAD et FC de plus de 20% entre la période pré intubation et post intubation. Ce résultat est concordant avec l'étude de Hamp et al qui analysait dans le même temps les variables hémodynamiques cliniques et les dosages de catécholamines sanguines avant et après intubation (26). Il est possible que le

stimulus causé par la mise en place d'une SDL l'emporte sur la technique d'intubation en elle-même contrairement à ce qui est retrouvé pour une sonde mono lumière (27,28).

Le bon positionnement de la sonde d'intubation vérifié par fibroscopie était similaire entre les 2 groupes. Cette absence de différence pourrait s'expliquer par la non-utilisation en systématique du contrôle fibroscopique dans notre centre. La vérification du bon positionnement de la SDL est en première intention clinique, puis un contrôle fibroscopique est réalisé en cas de mauvais isolement pulmonaire à l'auscultation. Dans l'étude de Klein et al portant sur 200 patients, la vérification systématique par contrôle fibroscopique retrouvait une mauvaise position de la sonde dans 46% des cas (29). Cependant la définition de mauvaise position de la SDL n'était pas conventionnelle dans cette étude, elle reposait sur une mesure de la différence entre la position de la sonde et son placement optimal, sans qu'il en résulte un retentissement pour le patient.

Il y avait moins de douleurs pharyngées dans le groupe VL par rapport au groupe LD dans notre étude (EVA = 0, (77% vs 53%). Lorsque le patient présentait un inconfort secondaire à l'intubation, celui-ci était moindre dans le groupe VL. Ce résultat est concordant avec ce que l'on retrouve dans la littérature (16,23). Cela pourrait s'expliquer par une diminution du nombre de tentative d'intubation dans le groupe VL et donc de stimulation douloureuse répétée lors de l'introduction de la lame de laryngoscopie.

L'évaluation de la difficulté d'intubation était jugée moindre par les internes d'anesthésie réanimation dans le groupe VL. Ce résultat peut s'expliquer par une meilleure visualisation des cordes vocales dans le groupe VL, une moindre nécessité

d'utiliser une manœuvre de BURP. De plus la présence d'un écran LCD permettait à l'interne d'anesthésie réanimation d'être guidé par un sénior expérimenté en cas de difficulté. Ce résultat était comparable à ce qui était retrouvé dans l'étude de Purugganan et al comparant le VL à LD (11).

### **3. Intérêts et limites de l'étude**

Les points forts de notre étude étaient l'importance de la population incluse. Cent cinquante malades constituaient à ce jour la plus grosse étude randomisée évaluant l'utilisation du McGrath par des opérateurs inexpérimentés. De plus, les internes ayant participé n'avaient pas ou peu d'expérience dans la mise en place de SDL. Neufs internes, du quatrième au dixième semestres avaient participé à cette étude. Le ratio intubation/nombre d'opérateur était important. Malgré un surcoût de 3,07 euros pour la lame McGrath, le coût global était moindre dans le groupe VL. La généralisation du VL en routine serait donc sur le plan économique viable. La baisse de consommation de SDL liée à la diminution des intubations œsophagiennes dans le groupe VL avait permis de compenser ce surcoût.

Il existait plusieurs limites à notre étude. Elle ne pouvait pas être extrapolée aux patients présentant des critères d'intubation difficile. Les résultats ne pourraient s'appliquer qu'aux services accueillant de jeunes anesthésistes réanimateurs n'ayant pas d'expérience dans la mise en place de SDL. Nous ne pouvons pas comparer la durée d'intubation avec les autres études, celle-ci comprenant également les temps de reventilations. Notre étude montre un bénéfice dans l'exposition de la glotte lors de l'intubation trachéale, cependant nous n'avons pas recueilli l'ensemble des

événements indésirables qui peuvent être rencontrés lors d'une intubation : saignement muqueux, lésion glottique ou trachéal. Et enfin, notre étude utilisait uniquement le vidéo laryngoscope McGrath, les résultats pourraient ne pas s'appliquer aux autres vidéolaryngoscopes du fait d'une conception différente.

## **CONCLUSION**

L'utilisation du vidéolaryngoscope McGrath permettait une augmentation du taux de réussite d'intubation par des utilisateurs inexpérimentés avec moins d'effets indésirables. On notait une réduction du coût de l'intubation dans le groupe McGrath. L'utilisation du VL en première intention semble prometteuse pour l'apprentissage de l'insertion d'une SDL chez les internes en anesthésie réanimation. Cependant l'usage d'un VL de manière systématique n'est pas encore approuvé par les sociétés savantes d'anesthésie réanimation et s'accompagnerait d'une perte de compétence dans la méthode de référence actuelle.

## **BIBLIOGRAPHIE**

1. Collins SR, Titus BJ, Campos JH, Blank RS. Lung Isolation in the Patient With a Difficult Airway. *Anesth Analg* 2018; 126:1968-78.
2. Dumans-Nizard V, Liu N, Laloë P-A, Fischler M. A comparison of the deflecting-tip bronchial blocker with a wire-guided blocker or left-sided double-lumen tube. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2009; 23:501-5.
3. Campos JH. Update on selective lobar blockade during pulmonary resections. *Curr Opin Anaesthesiol* 2009; 22:18-22.
4. Benumof JL, Partridge BL, Salvatierra C, Keating J. Margin of safety in positioning modern double-lumen endotracheal tubes. *Anesthesiology* 1987; 67:729-38.
5. Benumof JL. Difficult tubes and difficult airways. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1998; 12:131-2.
6. Mulcaster JT, Mills J, Hung OR, Macquarrie K, Law JA, Pytka SM et al. Laryngoscopic intubation: learning and performance. *Anesthesiology* 2003; 98:23-7
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; 3:552-71.
8. Yao WL, Wan L, Xu H, Qian W, Wang XR, Tian YK, et al. A comparison of the McGrath® Series 5 videolaryngoscope and Macintosh laryngoscope for double-lumen tracheal tube placement in patients with a good glottic view at direct laryngoscopy. *Anaesthesia* 2015; 70:810-7.
9. Rendeki S, Keresztes D, Woth G, Mérei Á, Rozanovic M, Rendeki M, et al. Comparison of VividTrac®, Airtraq®, King Vision®, Macintosh Laryngoscope and a Custom-Made Videolaryngoscope for difficult and normal airways in mannequins by novices. *BMC Anesthesiol* 2017; 17:68-1.
10. Di Marco P, Scattoni L, Spinoglio A, Luzi M, Canneti A, Pietropaoli P, et al. Learning Curves of the Airtraq and the Macintosh Laryngoscopes for Tracheal Intubation by Novice Laryngoscopists: A Clinical Study. *Anesth Analg* 2011; 112:122-5.
11. Purugganan RV, Jackson TA, Heir JS, Wang H, Cata JP. Video Laryngoscopy Versus Direct Laryngoscopy for Double-Lumen Endotracheal Tube Intubation: A Retrospective Analysis. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2012; 26:845-8.
12. Bakshi SG, Vanjari VS, Divatia JV. A prospective, randomised, clinical study to compare the use of McGrath®, Truview® and Macintosh laryngoscopes for

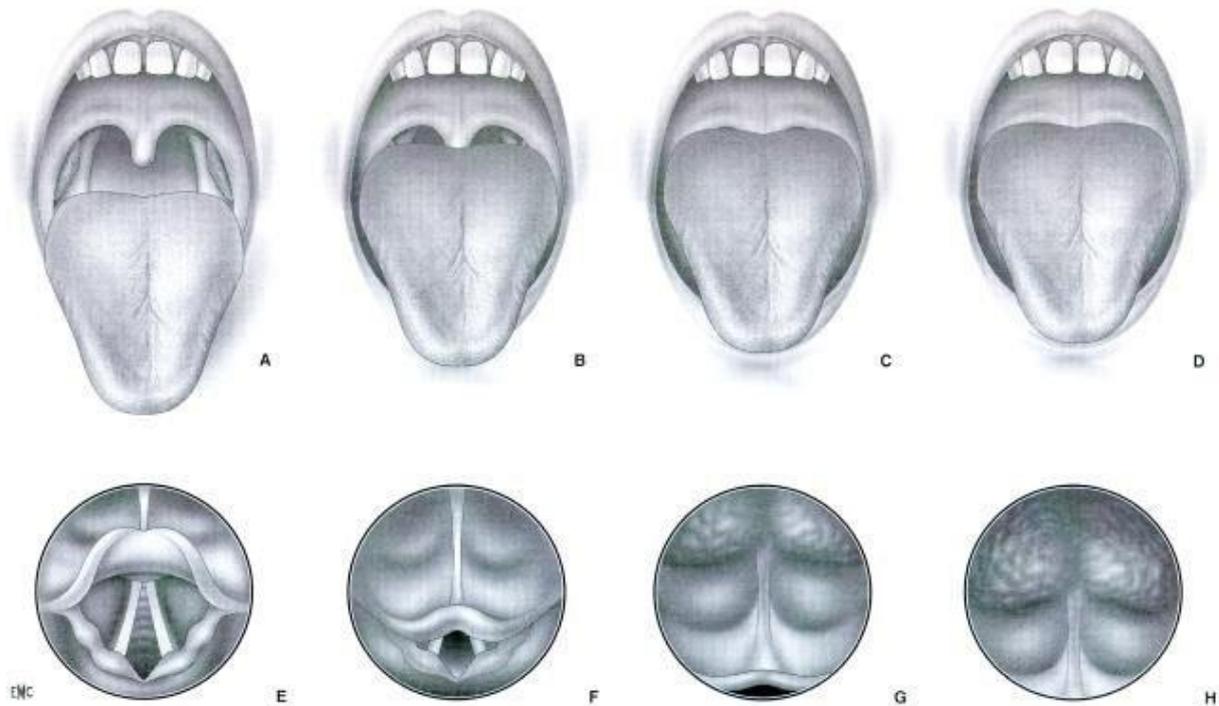
endotracheal intubation by novice and experienced Anaesthesiologists. *Indian J Anaesth* 2015; 59:421-7.

13. Kido H, Komasa N, Matsunami S, Kusaka Y, Minami T. Comparison of McGrath MAC and Macintosh laryngoscopes for double-lumen endotracheal tube intubation by anesthesia residents: a prospective randomized clinical trial. *J Clin Anesth* 2015; 27:476-80.
14. Lin W, Li H, Liu W, Cao L, Tan H, Zhong Z. A randomised trial comparing the CEL-100 videolaryngoscope™ with the Macintosh laryngoscope blade for insertion of double-lumen tubes. *Anaesthesia* 2012; 67:771-6.
15. Lin WQ, Quan SB, Liu WJ, Zhang TH, Li HT, Zhong ZJ, et al. Evaluation of the CEL-100 videolaryngoscope(TM) for double-lumen tracheal tube insertion after failure using the Macintosh laryngoscope. *Anaesthesia* 2012; 67:1232-6.
16. Hsu H-T, Chou S-H, Wu P-J, Tseng K-Y, Kuo Y-W, Chou C-Y, et al. Comparison of the GlideScope® videolaryngoscope and the Macintosh laryngoscope for double-lumen tube intubation. *Anaesthesia* 2012; 67:411-5.
17. Wasem S, Lazarus M, Hain J, Festl J, Kranke P, Roewer N, et al. Comparison of the Airtraq and the Macintosh laryngoscope for double-lumen tube intubation: a randomised clinical trial. *Eur J Anaesthesiol* 2013; 30:180-6.
18. Russell T, Slinger P, Roscoe A, McRae K, Van Rensburg A. A randomised controlled trial comparing the GlideScope(®) and the Macintosh laryngoscope for double-lumen endobronchial intubation. *Anaesthesia* 2013; 68:1253-8.
19. Howard-Quijano KJ, Huang YM, Matevosian R, Kaplan MB, Steadman RH. Video-assisted instruction improves the success rate for tracheal intubation by novices. *Br J Anaesth* 2008; 101:568-72.
20. Bensghir M, Alaoui H, Azendour H, Drissi M, Elwali A, Meziane M, et al. Le vidéolaryngoscope permet une intubation avec un tube à double lumière plus rapide que le laryngoscope standard. *Can J Anesth Can Anesth* 2010; 57:980-4.
21. Bakshi SG, Gawri A, Divatia JV. McGrath MAC video laryngoscope versus direct laryngoscopy for the placement of double-lumen tubes: A randomised control trial. *Indian J Anaesth* 2019; 63:456.
22. El-Tahan MR, Khidr AM, Gaarour IS, Alshadwi SA, Alghamdi TM, Al'ghamdi A. A Comparison of 3 Videolaryngoscopes for Double-Lumen Tube Intubation in Humans by Users With Mixed Experience: A Randomized Controlled Study. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2018; 32:277-86.
23. Liu TT, Li L, Wan L, Zhang CH, Yao WL. Videolaryngoscopy vs. Macintosh laryngoscopy for double-lumen tube intubation in thoracic surgery: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia* 2018; 73:997-1007.
24. Edwards G, Morton HJ, Pask EA, Wylie WD. Deaths associated with anaesthesia; a report on 1,000 cases. *Anaesthesia* 1956; 11:194-220.

25. Silvestri S, Ralls GA, Krauss B, Thundiyil J, Rothrock SG, Senn A, et al. The effectiveness of out-of-hospital use of continuous end-tidal carbon dioxide monitoring on the rate of unrecognized misplaced intubation within a regional emergency medical services system. *Ann Emerg Med* 2005; 45:497-503.
26. Hamp T, Stumpner T, Grubhofer G, Ruetzler K, Thell R, Hager H. Haemodynamic response at double lumen bronchial tube placement - Airtraq vs. MacIntosh laryngoscope, a randomised controlled trial. *Heart Lung Vessels* 2015; 7:54-63.
27. Ndoko SK, Amathieu R, Tual L, Polliand C, Kamoun W, El Housseini L, et al. Tracheal intubation of morbidly obese patients: a randomized trial comparing performance of Macintosh and Airtraq laryngoscopes. *Br J Anaesth* 2008; 100:263-8.
28. Nishikawa K, Matsuoka H, Saito S. Tracheal Intubation With the PENTAX-AWS (Airway Scope) Reduces Changes of Hemodynamic Responses and Bispectral Index Scores Compared With the Macintosh Laryngoscope: *J Neurosurg Anesthesiol* 2009; 21:292-6.
29. Klein U, Karzai W, Bloos F, Wohlfarth M, Gottschall R, Fritz H, et al. Role of fiberoptic bronchoscopy in conjunction with the use of double-lumen tubes for thoracic anesthesia: a prospective study. *Anesthesiology* 1998; 88:346-50.

## ANNEXES

### Annexe 1 : Mallampati et Cormack



Stade de Mallampati : 1 à 4 (schéma A à D)

Stade de Cormack : 1 à 4 (schéma E à H)

### Annexe 2 : Score ASA

SCORE ASA	
Etat de santé du patient	Score
Patient sain, en bonne santé. C'est-à-dire sans atteinte organique, physiologique, biochimique ou psychique.	1
Maladie systémique légère, patient présentant une atteinte modérée d'une grande fonction, par exemple : légère hypertension, anémie, bronchite chronique légère.	2
Maladie systémique sévère ou invalidante, patient présentant une atteinte sévère d'une grande fonction qui n'entraîne pas d'incapacité, par exemple : angine de poitrine modérée, diabète, hypertension grave, décompensation cardiaque débutante	3
Patient présentant une atteinte sévère d'une grande fonction, invalidante, et qui met en jeu le pronostic vital, par exemple : angine de poitrine au repos, insuffisance systémique prononcée (pulmonaire, rénale, hépatique, cardiaque...)	4
Patient moribond dont l'espérance de vie ne dépasse pas 24 h, avec ou sans intervention chirurgicale	5

**AUTEUR : Nom : MAERTENS**

**Prénom : Valentin**

**Date de soutenance : 28 octobre 2019**

**Titre de la thèse : Comparaison du vidéolaryngoscope McGrath et du laryngoscope Macintosh pour l'insertion des sondes double lumières par un interne d'anesthésie réanimation : une étude prospective randomisée contrôlée**

**Thèse - Médecine - Lille 2019**

**Cadre de classement : Anesthésie-Réanimation**

**DES + spécialité : Anesthésie-Réanimation**

**Mots-clés : Sonde double lumière, McGrath, Macintosh, novice, intubation**

Contexte : La chirurgie thoracique nécessite très souvent la ventilation unipulmonaire à l'aide de sonde double lumière (SDL). La mise en place d'une SDL peut s'avérer difficile, particulièrement pour les opérateurs inexpérimentés. Cette étude avait pour objectif de déterminer si l'utilisation du vidéolaryngoscope McGrath augmentait le taux de réussite d'intubation chez des novices.

Patients et Méthodes : L'étude a été réalisée au CHU de Lille de novembre 2018 à juillet 2019, Il s'agissait d'une étude prospective, randomisée, monocentrique. Les patients bénéficiant de la mise en place d'une SDL étaient inclus. Ils étaient répartis par randomisation dans un groupe utilisant le McGrath et dans un autre groupe utilisant le laryngoscope Macintosh. Le critère de jugement principal était la réussite d'intubation au premier essai par des internes d'anesthésie réanimation.

Résultats : Cent cinquante patients ont été inclus, 75 patients dans chaque groupe. Le groupe McGrath montrait un taux de réussite plus élevé à la première tentative (83% versus 68%,  $p = 0.037$ ). Les conditions d'intubations étaient meilleures : diminution du nombre de tentative d'intubation ( $p = 0.005$ ), meilleure visualisation de la glotte ( $p = 0.009$ ), moins d'utilisation de manœuvre externe ( $p = 0.010$ ). Il y avait moins d'événements indésirables : réduction des intubations œsophagiennes ( $p < 0.001$ ), des désaturations ( $p = 0.042$ ) et des douleurs pharyngées au réveil ( $p = 0.002$ ). L'intubation semblait plus facile pour les internes d'anesthésie réanimation ( $p < 0.001$ ). On notait une réduction du coût global de l'intubation dans le groupe McGrath (36.95 euros versus 46.96 euros).

Conclusion : L'utilisation du vidéolaryngoscope McGrath a facilité l'intubation par SDL chez les opérateurs inexpérimentés.

**Composition du Jury :**

**Président : Monsieur le Professeur Benoit TAVERNIER**

**Asseseurs :**

**Monsieur le Professeur Gilles LEBUFFE**

**Monsieur le Professeur Eric KIPNIS**

**Directeur de thèse :**

**Monsieur le Docteur Jacques DESBORDES**

