

---

# CRITÈRES CLINIQUES ET ORGANISATIONNELS POUR ASSURER L'EFFICACITÉ ET LA SÉCURITÉ DU ROBOT CHIRURGICAL DANS LA CHIRURGIE DES CANCERS DU POUMON ET DU THYMUS

---



## ÉTAT DES CONNAISSANCES

rédigé par  
**Cyrille Gérard Diffo**

en collaboration avec  
**Marie-Belle Poirier**

sous la direction scientifique de  
**Pierre Dagenais**

©UETMISSS

Unité d'évaluation des technologies et des modes  
d'intervention en santé et en services sociaux, 2021

**Centre intégré  
universitaire de santé  
et de services sociaux  
de l'Estrie – Centre  
hospitalier universitaire  
de Sherbrooke**

**Québec** 



# **CRITÈRES CLINIQUES ET ORGANISATIONNELS POUR ASSURER L'EFFICACITÉ ET LA SÉCURITÉ DU ROBOT CHIRURGICAL DANS LA CHIRURGIE DES CANCERS DU POUMON ET DU THYMUS**

## **ÉTAT DES CONNAISSANCES**

rédigé par  
**Cyrille Gérard Diffo**

en collaboration avec  
**Marie-Belle Poirier**

sous la direction scientifique de  
**Pierre Dagenais**

© UETMISSS, CENTRE INTÉGRÉ UNIVERSITAIRE DE SANTÉ ET DE SERVICES SOCIAUX DE L'ESTRIE –  
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE SHERBROOKE (CIUSSS DE L'ESTRIE – CHUS), 2021  
DIRECTION DE LA COORDINATION DE LA MISSION UNIVERSITAIRE

NOVEMBRE 2021



## CE RAPPORT EN UNE PAGE

En 2017, le Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de l'Estrie – Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke (CIUSSS de l'Estrie – CHUS) a fait l'acquisition du robot chirurgical da Vinci® Xi. Considérant le potentiel de cette technologie dans l'amélioration des résultats cliniques, une série d'étude visant l'extension de l'utilisation du robot dans diverses spécialités chirurgicales a été entreprise depuis 2018.

Le présent travail avait pour objectif d'évaluer l'efficacité, l'innocuité et les aspects organisationnels à prendre en compte pour intégrer le robot chirurgical dans la résection des cancers du poumon et du thymus au CHU de Sherbrooke.

L'approche d'évaluation utilisée est la synthèse de données multisources composée d'une revue de la littérature scientifique, de la littérature grise et d'une documentation des principaux enjeux et des données contextuelles et expérientielles pour appuyer la prise de décision dans le domaine de la santé. Les études incluses étaient constituées des guides de pratique clinique, des rapports d'ETS et des revues systématiques (RS), avec ou sans méta-analyse, publiées entre 2015 et 2021.

Dans les revues systématiques et les méta-analyses, les auteurs ont observés au cours de la lobectomie et de la thymectomie assistée par le robot chirurgical une tendance à moins de pertes sanguines, moins de complications et une mortalité postopératoire réduite comparativement à la lobectomie et la thymectomie ouverte et par thoracoscopie. Sur le plan organisationnel, la durée du séjour hospitalier de la lobectomie et de la thymectomie assistées par robot est plus courte comparativement à la thoracotomie et à la thoracoscopie, mais la durée d'intervention pour le robot est plus longue. D'autre part, le taux de conversion en thoracotomie était similaire entre le robot chirurgical et la thoracoscopie. Enfin, les courbes d'apprentissage de chirurgie robotique étaient comprises entre 40 et 60 cas pour la lobectomie et entre 15 et 20 cas pour la thymectomie. Selon le guide de pratique, la lobectomie par les approches chirurgicales mini-invasives, y compris le robot chirurgical, entraîne une amélioration des résultats précoces sans compromettre les résultats oncologiques et doit être fortement envisagée. La thymectomie et la lobectomie assistées par le robot chirurgical sont sécuritaires, efficaces et semblent supérieures à la thoracotomie sur la plupart des résultats, mais comparables à la thoracoscopie. Cette tendance doit être confirmée par des essais contrôlés randomisés.

Au CHUS, la moyenne annuelle du nombre de résections des cancers du poumon est de 127 cas avec deux tiers de cas en thoracoscopie sur les deux dernières années (2019 et 2020). La résection robotisée des cancers du poumon et du thymus assistée par le robot peut constituer une opportunité pour améliorer le niveau d'utilisation des approches mini-invasives en chirurgie thoracique au CHUS du CIUSSS de l'Estrie – CHUS.



# LA MISSION

Soutenir la prise de décision des gestionnaires pour améliorer la santé et le bien-être de la population par l'évaluation rigoureuse des données scientifiques, contextuelles et des savoirs expérientiels, ces derniers provenant des usagers, leurs proches, la population et l'ensemble de la communauté du CIUSSS de l'Estrie – CHUS.

## UNITÉ D'ÉVALUATION DES TECHNOLOGIES ET DES MODES D'INTERVENTION EN SANTÉ ET EN SERVICES SOCIAUX, CIUSSS DE L'ESTRIE – CHUS

**Cyrille Gérard Diffo, MD., M. Sc.**

Conseiller en évaluation à l'UETMISSS

**Sara Delisle, Ph. D.**

Conseillère en évaluation à l'UETMISSS

**Marie-Belle Poirier, Ph. D.**

Conseillère en évaluation à l'UETMISSS

**Pierre Dagenais, MD., Ph. D.**

Directeur scientifique à l'UETMISSS

**Annie Tourville, M. Sc.**

Chef de service -Mobilisation des connaissances

**Sonia Ouellet**

Agente administrative cl. 1





# ÉQUIPE DE PROJET

## AUTEURS

Cyrille Gérard Diffo, MD., M. Sc.

Conseiller en évaluation à l'UETMISSS, Direction de la coordination de la mission universitaire, CIUSSS de l'Estrie – CHUS

## CONTRIBUTION AU PROJET

---

Marie-Belle Poirier, Ph. D.

Conseillère en évaluation à l'UETMISSS, Direction de la coordination de la mission universitaire, CIUSSS de l'Estrie – CHUS

## CORRECTION ET MISE EN PAGE

---

Isabelle Latulippe

Technicienne en administration, Direction de la coordination de la mission universitaire, CIUSSS de l'Estrie – CHUS

## ORIENTATION ET RÉVISION SCIENTIFIQUE

---

Dr Pierre Dagenais, MD., Ph. D.

Directeur scientifique à l'UETMISSS, sous la direction de la Présidence-direction générale adjointe, CIUSSS de l'Estrie – CHUS

## DIRECTION SCIENTIFIQUE ET APPROBATION FINALE

---

Dr Pierre Dagenais, MD., Ph. D.

Directeur scientifique à l'UETMISSS, sous la direction de la Présidence-direction générale adjointe, CIUSSS de l'Estrie – CHUS

## AUTRES PERSONNES AYANT CONTRIBUÉ À LA CONTEXTUALISATION

---

Dr<sup>e</sup> Anne Méziat-Burdin, MD., M. Sc.

Chef du département de la chirurgie, Faculté de médecine et des sciences de la santé (FMSS), Université de Sherbrooke (UdeS)

Dr Marco Sirois

Chef du service de chirurgie thoracique, Faculté de médecine et des sciences de la santé (FMSS), Université de Sherbrooke (UdeS)

Dr Julius Poon

Chirurgien thoracique service de chirurgie thoracique, Faculté de médecine et des sciences de la santé (FMSS), Université de Sherbrooke (UdeS)

Mendy Malachy

Spécialiste des procédés administratifs, Direction de la coordination de la mission universitaire (DCMU), CIUSSS de l'Estrie – CHUS

Mykola Krupko, M.S.I.

Bibliothécaire. Direction de la coordination de la mission universitaire (DCMU), CIUSSS de l'Estrie – CHUS

## **REMERCIEMENTS**

Les auteurs et l'UETMISSS tiennent à remercier toutes les personnes ayant contribué, d'une façon ou d'une autre, à la réalisation du présent rapport, particulièrement D<sup>re</sup> Anne Méziat Burdin, D<sup>r</sup> Marco Sirois et D<sup>r</sup> Julius Poon et les membres du comité robot du CIUSSS de l'Estrie – CHUS pour leur implication dans la contextualisation des données scientifiques et à la formulation des conclusions de ce rapport.

## **DIVULGATION DE CONFLIT D'INTÉRÊTS**

Aucun conflit à signaler

## **FINANCEMENT**

Ce projet a été financé à même le budget de fonctionnement de l'UETMISSS

# RÉSUMÉ

## Contexte

En 2017, le CIUSSS de l'Estrie – CHUS a fait l'acquisition d'un robot chirurgical da Vinci® Xi. Depuis, plusieurs états des connaissances ont été produits sur les critères cliniques et organisationnels pour assurer l'efficacité de l'utilisation du robot en urologie, en gynécologie, en oto-rhino-laryngologie et dans les cancers du rectum. Pour faire suite au processus d'extension de l'utilisation du robot chirurgical aux spécialités chirurgicales et considérant le potentiel du robot chirurgical dans l'amélioration des résultats cliniques et la maximisation de l'utilisation de cette technologie de pointe selon les guides de pratique, le département de chirurgie a demandé à l'UETMISSS de poursuivre ses travaux dans le domaine de la chirurgie thoracique.

## Objectif

Le présent travail a pour objectif d'évaluer l'efficacité, l'innocuité et les aspects organisationnels à prendre en compte pour intégrer le robot chirurgical dans la résection des cancers du poumon et du thymus au CHU de Sherbrooke du CIUSSS de l'Estrie.

## Méthodologie

L'approche d'évaluation utilisée est la synthèse de données multisources. Elle est composée d'une revue de la littérature scientifique, de la littérature grise et d'une documentation des principaux enjeux contextuels et des données expérientielles pour appuyer la prise de décision dans le domaine de la santé et des services sociaux. La recherche documentaire a été effectuée dans PubMed, Cochrane Library, Center for Reviews and Dissemination (CRD) et les sites Web de l'ETS. Les études incluses étaient constituées des guides de pratique clinique, des rapports d'évaluation des technologies de la santé (ETS) et des revues systématiques (RS) avec ou sans méta-analyse publiées entre 2015 et 2021. La population d'intérêt était constituée d'adultes atteints d'un cancer du poumon ou du thymus. L'intervention était la lobectomie ou la thymectomie assistée par le robot chirurgical. Les comparateurs étaient la lobectomie ou la thymectomie ouverte ou assistée par la thoracoscopie. Les résultats d'intérêt étaient constitués des pertes sanguines, des taux de conversions en chirurgie ouverte, de la mortalité à 30 jours postopératoires, du rendement ganglionnaire de la fréquence des complications, de la survie, de la courbe d'apprentissage, de la durée d'intervention, du séjour hospitalier et du drainage thoracique. La sélection et l'évaluation de la qualité méthodologique des revues systématiques et des guides de pratique ont été effectuées par deux évaluateurs à l'aide des outils AMSTAR 2 et AGREE II. Les données contextuelles provenaient de la base de données MED-ECHO. Elles portaient sur les caractéristiques cliniques, démographiques, le volume et les différentes approches chirurgicales dans la résection des cancers du poumon et du thymus entre 2015 et 2020. Les chirurgiens du service de chirurgie thoracique et du comité robot du CIUSSS de l'Estrie – CHUS ont également été consultés pour valider le contenu de l'ensemble des données.

## Résultats

Selon le guide de pratique du National Comprehensive Cancer Network (NCCN) dont la qualité méthodologique était évaluée modérée à 62 %, la lobectomie par les approches chirurgicales mini-invasives, y compris le robot chirurgical, entraîne une amélioration des résultats précoces (diminution de la douleur, réduction de la durée du séjour à l'hôpital, retour de la fonction pulmonaire plus rapide et moins de complications) sans compromettre les résultats oncologiques.

La synthèse des données issues des revues systématiques (RS) et de méta-analyses indique que sur le plan clinique, les pertes sanguines, le risque de survenue des complications et de la mortalité à 30 jours après l'intervention étaient plus faibles pour la lobectomie et la thymectomie assistées par le robot chirurgical comparativement à la thoracotomie, mais similaires entre les approches robot et la thoracoscopie. Par ailleurs, en ce qui concerne la durée du drainage thoracique et le rendement ganglionnaire, il n'est pas possible d'indiquer l'approche chirurgicale optimale entre le robot chirurgical, la thoracoscopie et la chirurgie ouverte.

Sur le plan organisationnel, la durée du séjour hospitalier était plus courte pour la lobectomie et la thymectomie assistées par le robot comparativement à la thoracotomie, mais similaire entre le robot et la thoracoscopie. Cependant, la durée d'intervention était plus longue pour la lobectomie et la thymectomie assistées par le robot comparativement à la thoracoscopie et à la thoracotomie. D'autre part, le taux de conversion en thoracotomie était similaire entre la lobectomie et la thymectomie assistées par le robot chirurgical et la thoracoscopie. Enfin, les courbes d'apprentissage étaient comprises entre 20 et 60 cas pour la lobectomie assistée par le robot et entre 15 et 20 cas pour la thymectomie assistée par le robot.

Selon les données Med Écho du CIUSSS de l'Estrie – CHUS, entre 2015 et 2020, un total de 761 résections chirurgicales pulmonaires ont été réalisées soit une moyenne annuelle de 127 résections desquelles 81,5 % des patients opérés avaient 60 ans et plus. Environ deux tiers des interventions, soit 65,1 % étaient réalisés par thoracotomie, mais la tendance à l'utilisation de l'approche par thoracotomie s'est inversée au courant des années 2019 et 2020 au profit de l'approche mini-invasive où 67 % des résections pulmonaires étaient réalisées par thoracoscopie. Le pourcentage de conversion des thoracosopies en thoracotomie était de 23,7 % dans l'ensemble. En ce qui concerne les résections pratiquées au niveau du thymus, sur la période de 2015 à 2020, seulement cinq résections chirurgicales ont été réalisées, soit moins d'un cas par année. La totalité des résections du thymus était par l'approche ouverte.

### **Conclusion**

Selon le guide de pratique clinique, les revues systématiques et méta-analyses, la thymectomie et la lobectomie assistées par le robot chirurgical sont sécuritaires, efficaces et semblent supérieures à la thoracotomie sur la plupart des résultats, mais comparables à la thoracoscopie. Cette tendance doit être confirmée par des essais contrôlés randomisés.

Au CHU de Sherbrooke entre 2019 et 2020, environ 67 % des résections pulmonaires ont été réalisées par thoracoscopie. La chirurgie robotique peut constituer une opportunité pour améliorer le niveau d'utilisation des approches mini-invasives en chirurgie thoracique au CHU de Sherbrooke.

## SUMMARY

### Context

In 2017, the Regional Health and Social Care Institution (CIUSSS de l'Estrie - CHUS) acquired a Da Vinci® Xi surgical robot. Since then, several reports have been produced on the clinical and organizational criteria to ensure the effectiveness of the use of the robot in urology, gynecology, oto-rhino-laryngology and in cancers of the rectum. Considering the potential of the surgical robot in improving clinical outcomes and maximizing the use of this advanced technology according to the practice guidelines, this work aims to assess the efficiency and safety of the use of the surgical robot for the resection of lung and thymus cancers.

### Methodology

The evaluation approach used is multisource data synthesis. It is composed of a review of scientific literature, gray literature and documentation of the main contextual issues and experiential data to support decision-making in the health and social services field. The included studies were; recommendations for clinical guidelines, health technology assessment reports (HTA), systematic reviews (SR) with or without meta-analysis published between 2015 and 2021. The literature search was performed in PubMed, Cochrane Library, Center for Reviews and Dissemination (CRD) and ETS websites. The population of interest consisted of adults with lung or thymus cancer. The intervention was lobectomy or thymectomy assisted by the surgical robot. The comparators were open lobectomy or thymectomy or assisted by thoracoscopy. Results of interest consisted of blood loss; conversion rates to open surgery, 30-day post-operative mortality, frequency of complications; lymph node yield; survival; the learning curve; the duration of the intervention; hospital stay and use of thoracic drainage. The selection and assessment of the methodological quality of the systematic reviews and the practice guidelines were carried out by two reviewers using the AMSTAR 2 and AGREE II tools. Contextual data came from the MED-ECHO database. They focused on clinical, demographic, volume and types of surgical approaches in the resection of lung and thymus cancer between 2015 and 2020. Surgeons from the thoracic surgery department and the robot committee of the Sherbrooke University Teaching Hospital were also consulted to validate the content of all the data.

### Results

According to the practice guide of the National Comprehensive Cancer Network (NCCN), the methodological quality of which was evaluated as good (62 %), lobectomy by minimally invasive surgical approaches including the surgical robot leads to an improvement in early results (reduction in pain, reduction in length of hospital stay, faster return of lung function and fewer complications) without compromising oncological outcomes.

The synthesis of data from systematic reviews (SR) and meta-analyzes indicates that clinically, blood loss, the risk of complications and mortality at 30 days after the operation were lower for lobectomy and robotic assisted thymectomy compared to thoracotomy, but similar between robotic and thoracoscopic approaches. Furthermore, with regard to the duration of thoracic drainage and lymph node yield, it is not possible to indicate the optimal surgical approach between the surgical robot, thoracoscopy and open surgery.

Regarding organizational criteria, the length of hospital stay was shorter for robot-assisted lobectomy and thymectomy compared to thoracotomy but similar between robot and thoracoscopy. However, the intervention time was longer for robot-assisted lobectomy and thymectomy compared to thoracoscopy and thoracotomy. The conversion rate to thoracotomy was similar between lobectomy and thymectomy

assisted by the surgical robot and thoracoscopy. Finally, the learning curves were estimated between 20 and 60 cases for robot-assisted lobectomy and between 15 and 20 cases for robot-assisted thymectomy. According to Med Echo database from the Regional Health and Social Care Institution (CIUSSS de l'Estrie - CHUS), between 2015 and 2020, a total of 761 surgical resections were performed in the lungs. That corresponds to an annual average of 127 resections. 81.5% of operated patients were 60 years and over. Almost two-thirds of the operations, 65.1 %, were carried out by thoracotomy but the trend towards the use of the thoracotomy approach was reversed during the years 2019 and 2020 in favor of the minimally invasive approach where 67 % pulmonary resections were performed by thoracoscopy. The percentage of conversion from thoracoscopies to thoracotomy was 23.7 % overall. Regarding the resections performed at the level of the thymus, over the period of 2015 and 2020, only five surgical resections were performed. Or less than one case per year. All the thymus resections were done by the open approach.

### **Conclusion**

In view of the practice guidelines and the systematic reviews and meta-analyzes, thymectomy and lobectomy assisted by the surgical robot are safe, effective and appear superior to thoracotomy for most of the results but similar to thoracoscopy. This trend needs to be confirmed by randomized controlled trials. At the University teaching hospital of Sherbrooke between 2019 and 2020, around 67 % of pulmonary resections were performed by thoracoscopy. Robotic surgery may be an opportunity to improve the level of use of minimally invasive approaches in thoracic surgery at the University Teaching hospital of Sherbrooke.

# TABLE DES MATIÈRES

<b>1. INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
1.1 CONTEXTE ET PROBLÉMATIQUE .....	1
1.2 ENJEUX ET QUESTIONS DÉCISIONNELS .....	2
1.2.1. BESOIN DÉCISIONNEL.....	2
1.2.2. QUESTION DÉCISIONNELLE.....	2
1.2.3. DESCRIPTION DU MODE D'INTERVENTION À ÉVALUER : LA CHIRURGIE THORACIQUE ASSISTÉE PAR LE ROBOT CHIRURGICAL.....	2
<b>2. MÉTHODOLOGIE</b> .....	<b>5</b>
2.1 QUESTIONS D'ÉVALUATION.....	5
2.1.1. DIMENSIONS EFFICACITÉ ET SÉCURITÉ .....	5
2.1.2. DIMENSION DE PERFORMANCE ORGANISATIONNELLE .....	5
2.2 MODÈLE LOGIQUE ET CADRE D'ANALYSE .....	6
2.2.1. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE.....	6
2.3 RECENSION DES ÉCRITS .....	7
2.3.1. STRATÉGIE DE RECHERCHE DOCUMENTAIRE .....	7
2.3.2. EXAMEN DES TITRES ET DES RÉSUMÉS .....	7
2.3.3. CRITÈRES D'INCLUSION DES ÉTUDES .....	7
2.3.4. ÉVALUATION DE LA QUALITÉ MÉTHODOLOGIQUE DES ÉTUDES.....	7
2.3.5. EXTRACTION DES DONNÉES.....	7
2.4 DONNÉES CONTEXTUELLES.....	8
2.5 TRIANGULATION .....	8
2.6 PROCESSUS DE VALIDATION INTERNE .....	8
<b>3. RÉSULTATS</b> .....	<b>9</b>
3.1 RÉSULTATS ISSUS DES REVUES SYSTÉMATIQUES ET MÉTA-ANALYSES. ....	9
3.1.1 DESCRIPTION DES ARTICLES INCLUS .....	9
3.1.2 SYNTHÈSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS CLINIQUES ISSUS DES REVUES SYSTÉMATIQUES ET MÉTA-ANALYSES .....	9
3.2 AUTRES RECOMMANDATIONS ISSUES DES GUIDES DE PRATIQUES .....	21
<b>4. DONNÉES CONTEXTUELLES</b> .....	<b>21</b>
4.1 LA CHIRURGIE THORACIQUE AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE SHERBROOKE DU CIUSSS DE L'ESTRIE - CHUS. ....	21
4.2 PROFIL DÉMOGRAPHIQUE DES PATIENTS OPÉRÉS DU CANCER DU POUMON DANS LES INSTALLATIONS DU CIUSSS DE L'ESTRIE - CHUS ENTRE 2015 ET 2020.....	21
4.3 LES APPROCHES CHIRURGICALES UTILISÉES POUR LA RÉSECTION DES CANCERS DU POUMON AU CHU DE SHERBROOKE ENTRE 2015 ET 2020.....	22
<b>5. DISCUSSION</b> .....	<b>23</b>
<b>6. LIMITATIONS</b> .....	<b>25</b>
<b>7. CONCLUSION</b> .....	<b>25</b>
<b>8. BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>26</b>
<b>9. ANNEXES</b> .....	<b>28</b>





## LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU I.	GRILLE PICOT DE LA QUESTION D'ÉVALUATION.....	5
TABLEAU II.	COMPARAISON DE LA DURÉE D'INTERVENTION EN MINUTES (MIN) DE LA LOBECTOMIE SELON LES APPROCHES CHIRURGICALES SOIT PAR LE ROBOT (LAR), LA THORACOSCOPIE (LAV) OU OUVERTE (LO) .....	9
TABLEAU III.	COMPARAISON DE LA DURÉE D'HOSPITALISATION EN JOURS (JR) DE LA LOBECTOMIE SELON LES APPROCHES CHIRURGICALES SOIT PAR LE ROBOT (LAR), LA THORACOSCOPIE (LAV) OU OUVERTE (LO) .....	10
TABLEAU IV.	COMPARAISON DE LA DURÉE D'HOSPITALISATION EN JOURS (JR) DE LA LOBECTOMIE SELON LES APPROCHES CHIRURGICALES SOIT PAR LE ROBOT (LAR), LA THORACOSCOPIE (LAV) OU OUVERTE (LO) .....	11
TABLEAU V.	FRÉQUENCE DE CONVERSION DES LOBECTOMIES EN THORACOTOMIE SELON L'APPROCHE, SOIT PAR ROBOT (LAR), SOIT PAR THORACOSCOPIE (LAV).....	12
TABLEAU VI.	COMPARAISON DU RENDEMENT GANGLIONNAIRE DE LA LOBECTOMIE SELON LES APPROCHES CHIRURGICALES SOIT PAR LE ROBOT (LAR), LA THORACOSCOPIE (LAV) OU OUVERTE (LO) .....	13
TABLEAU VII.	COMPARAISON DE LA FRÉQUENCE DE SURVENUE DES COMPLICATIONS POST OPÉRATOIRES DE LA LOBECTOMIE SELON LES APPROCHES CHIRURGICALES SOIT PAR LE ROBOT (LAR), LA THORACOSCOPIE (LAV) OU LA CHIRURGIE OUVERTE (LO) .....	14
TABLEAU VIII.	RÉSULTATS COMPARATIFS DE LA SURVIE POSTLOBECTOMIE SELON LES APPROCHES CHIRURGICALES SOIT PAR LE ROBOT (LAR), LA THORACOSCOPIE (LAV) OU OUVERTE (LO).....	15
TABLEAU IX.	COMPARAISON DE LA MORTALITÉ À 30 JOURS DE LA LOBECTOMIE SELON LES APPROCHES CHIRURGICALES SOIT PAR LE ROBOT (LAR), LA THORACOSCOPIE (LAV) OU OUVERTE (LO) .....	15
TABLEAU X.	COMPARAISON DE LA DURÉE D'INTERVENTION EN MINUTES (MIN) DE LA THYMECTOMIE SELON LES APPROCHES CHIRURGICALES SOIT PAR LE ROBOT (TAR), PAR LA THORACOSCOPIE (TAV) OU OUVERTE (TO) .....	16
TABLEAU XI.	COMPARAISON DE LA DURÉE DU SÉJOUR HOSPITALIER EN JOURS (JR) DE LA THYMECTOMIE SELON LES APPROCHES CHIRURGICALES SOIT PAR LE ROBOT (TAR), PAR LA THORACOSCOPIE (TAV) OU OUVERTE (TO) .....	17
TABLEAU XII.	COMPARAISON DE LA FRÉQUENCE DE CONVERSION EN THYMECTOMIE OUVERTE (TO) DE LA THYMECTOMIE ASSISTÉE PAR LE ROBOT (TAR) ET PAR LA THORACOSCOPIE (TAV).....	18
TABLEAU XIII.	COMPARAISON DES PERTES SANGUINES DE LA THYMECTOMIE SELON LES APPROCHES CHIRURGICALES SOIT PAR LE ROBOT (TAR), PAR LA THORACOSCOPIE (TAV) OU OUVERTE (TO) .....	18
TABLEAU XIV.	COMPARAISON DE LA DURÉE EN JOURS (JR) DU DRAINAGE THORACIQUE DE LA THYMECTOMIE SELON LES APPROCHES CHIRURGICALES SOIT PAR LE ROBOT (TAR), PAR LA THORACOSCOPIE (TAV) OU OUVERTE (TO) .....	19
TABLEAU XV.	COMPARAISON DE LA FRÉQUENCE DE SURVENUE DES COMPLICATIONS DE LA THYMECTOMIE SELON LES APPROCHES CHIRURGICALES SOIT PAR LE ROBOT (TAR), PAR LA THORACOSCOPIE (TAV) OU OUVERTE (TO) .....	19

## LISTE DES FIGURES

FIGURE 1.	MODÈLE LOGIQUE DE L'APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE.....	6
FIGURE 2.	DISTRIBUTION PAR TRANCHE D'ÂGE DES PATIENTS OPÉRÉS D'UN CANCER DU POU MON AU CHU DE SHERBROOKE ENTRE 2015 ET 2020.....	22
FIGURE 3.	RÉPARTITION SELON L'APPROCHE CHIRURGICALE DES PATIENTS OPÉRÉS DU CANCER DU POU MON DANS LES INSTALLATIONS DU CIUSSS DE L'ESTRIE – CHUS ENTRE 2015 ET 2020.....	23

## LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1.	CRITÈRES CLINIQUES ET ORGANISATIONNELS POUR ASSURER L'EFFICACITÉ ET LA SÉCURITÉ DE L'UTILISATION DU ROBOT DANS LA RÉSECTION DES CANCERS DU POU MON ET DU THYMUS.....	28
ANNEXE 2.	SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION DU GUIDE DE PRATIQUE NCCN .....	30
ANNEXE 3.	RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES REVUES SYSTÉMATIQUES PAR L'OUTIL AMSTAR II .....	30

# ABRÉVIATIONS

<b>ACMTS</b>	Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé
<b>AGREE</b>	Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation
<b>AMSTAR</b>	A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews
<b>CENTRAL</b>	Cochrane Central Register of Controlled Trials
<b>CIUSSS</b>	Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux
<b>CHUS</b>	Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke
<b>CRD</b>	Center for Reviews and Dissemination
<b>DM</b>	Différence moyenne
<b>ECR</b>	Essai contrôlé randomisé
<b>ECNR</b>	Essai contrôlé non randomisé
<b>ET</b>	Écart type
<b>ETS</b>	Évaluation des technologies de la santé
<b>I<sup>2</sup></b>	Hétérogénéité mesure la proportion de la variabilité entre études attribuée à l'hétérogénéité et non au hasard
<b>IC 95 %</b>	Intervalle de confiance à 95 %
<b>INESSS</b>	Institut national d'excellence en santé et en services sociaux
<b>MEDLINE</b>	Medical Literature Analysis and Retrieval System Online
<b>MSSS</b>	Ministère de la Santé et des Services sociaux
<b>NCCN</b>	National Comprehensive Cancer Network
<b>nd</b>	Non disponible
<b>p</b>	Valeur p
<b>RC</b>	Ratio de cotes
<b>RLSSS</b>	Réseau local de services de santé et de services sociaux
<b>RPC</b>	Recommandations pour la pratique clinique
<b>RR</b>	Risque relatif

<b>RS</b>	Revue systématique
<b>SCC</b>	Société Canadienne du cancer
<b>s.o.</b>	Sans objet
<b>UETMISSS</b>	Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé et en services sociaux



# AVANT-PROPOS

Depuis la première homologation d'un système chirurgical da Vinci par Santé Canada en 2001, le déploiement de la chirurgie robotique s'est fait graduellement au pays. L'Hôpital Fleurimont du CIUSSS de l'Estrie – CHUS a fait l'acquisition d'un robot chirurgical da Vinci® Xi (Intuitive Surgical Inc.) en 2017. Dès 2014, en préparation de l'arrivée de cette innovation technologique, l'Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS) du CHUS avait produit un rapport examinant certains aspects organisationnels à considérer pour en assurer l'implantation en chirurgie urologique, gynécologique oncologique, oto-rhino-laryngologie oncologique et en chirurgie générale.

Depuis 2014, plusieurs études ont été publiées dans la littérature scientifique mettant en relief les avantages et les inconvénients cliniques de la technologie robotique, mais également des préoccupations sur son coût élevé par rapport aux techniques chirurgicales traditionnelles ainsi que sur l'expertise requise des professionnels afin d'obtenir les meilleurs résultats lors de son utilisation.

Étant donné le caractère récent de l'utilisation de la chirurgie robotique au CIUSSS de l'Estrie – CHUS, l'Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé et en services sociaux (UETMISSS) a reçu du département de chirurgie du CHUS une demande de mise à jour et d'élargissement du rapport de 2014. Ainsi, plusieurs états des connaissances ont été publiés depuis 2019. Celui présenté dans ce rapport a pour objectif d'évaluer l'efficacité, l'innocuité et les aspects organisationnels à prendre en considération pour l'intégration du robot chirurgical dans la résection des cancers du poumon et du thymus au CHU de Sherbrooke (Hôpital Fleurimont). Ce travail s'inscrit dans une volonté de déployer la chirurgie robotique graduellement sur la base de données probantes. Cette évaluation a intégré certaines données contextuelles portant sur les procédures réalisées actuellement dans les installations du CIUSSS de l'Estrie – CHUS de 2015 à 2020.

Le présent document pourra servir de base à un processus consultatif et délibératif élargi incluant les acteurs locaux afin de produire d'éventuelles recommandations répondant mieux aux enjeux propres à l'établissement.

---

**Pierre Dagenais, MD., Ph.D**

Directeur scientifique à l'UETMISSS  
Sous la direction de la Présidence-direction  
générale adjointe  
CIUSSS de l'Estrie – CHUS

---

**Stéphanie McMahon**

Directrice  
Direction de la coordination de la mission  
universitaire  
CIUSSS de l'Estrie – CHUS



# 1. INTRODUCTION

## 1.1 CONTEXTE ET PROBLÉMATIQUE

---

Le cancer du poumon est dû à une tumeur qui trouve son point de départ à l'intérieur du poumon, mais qui peut être aussi le siège de métastases provenant d'une autre tumeur. Il existe deux types principaux de cancers du poumon. En fonction de l'aspect des cellules en cause, on parle soit de « cancer à petites cellules » (20 à 25 % des cas), soit de « cancer non à petites cellules » (75 à 80 %), qui sont principalement constitués des adénocarcinomes, des carcinomes épidermoïdes et carcinomes à grandes cellules. Au Canada, en 2020, le cancer du poumon se situait au premier rang des cancers les plus fréquemment diagnostiqués, soit 29 800 cas, suivi du sein chez les femmes (27 400) et de la prostate chez les hommes (23 300) sur un total attendu de 225 800 nouveaux cas de cancer. Le cancer du poumon constituait également la principale cause de décès par cancer, représentant 25,5 % de tous les décès par cancer [1]. Le type de cancer et le stade de la maladie déterminent le choix du ou des traitement(s). Sur le plan chirurgical, la résection de la tumeur doit aussi prendre autour d'elle une « marge » de sécurité sur laquelle on vérifie, par examen au microscope, qu'il n'y a plus aucune cellule tumorale. C'est ce que l'on appelle la « résection en marge saine ». Les ganglions lymphatiques proches de la tumeur qui pourraient être envahis par des cellules cancéreuses doivent également être retirés. De façon courante, selon la localisation et la taille de la tumeur, trois types de résection pour le cancer du poumon sont pratiqués : la lobectomie (tout un lobe pulmonaire est retiré) qui est l'opération la plus fréquente, ensuite la segmentectomie (seule la partie d'un lobe dans laquelle se trouve la tumeur est retirée) et enfin la pneumectomie (la totalité du poumon est retirée ainsi que les ganglions correspondants) [2]. Les différents types de résection peuvent être réalisés soit par la chirurgie ouverte (thoracotomie) ou par les approches dites mini-invasives incluant la chirurgie robotique et la thoracoscopie. La chirurgie mini-invasive permet d'intervenir à l'intérieur du corps sans avoir à pratiquer de grandes ouvertures et opérer à « ciel ouvert ». Contrairement à la chirurgie traditionnelle, la chirurgie mini-invasive repose sur l'utilisation d'un endoscope composé d'un tube optique muni d'un système d'éclairage introduit dans l'organisme par une toute petite incision, et même glissée par les voies naturelles.

Malgré les bénéfices pour le patient, la propagation des approches mini-invasives est lente et n'est pas encore totalement adoptée par les chirurgiens thoraciques. En effet, les études ont démontré qu'entre 55 % et 70 % des exérèses pulmonaires dans le traitement des cancers pulmonaires précoces étaient encore réalisées par la thoracotomie [2]. Plusieurs raisons ont été évoquées pour cette faible diffusion de la chirurgie thoracique vidéoassistée. Cette dernière est techniquement plus difficile, les mouvements étant limités à cause de la position fixe des trocars et par les instruments utilisés. La plupart des instruments actuels ne permettent que quatre degrés de liberté (rotation gauche/droite, rotation haute/basse, rotation autour de son axe et translation le long du trocar), alors que le poignet humain en possède sept. Ces contraintes de mobilité, associées au passage des instruments par les trocars, induisent une inversion des déplacements de l'instrument par rapport à ceux du chirurgien. Un autre problème est la vision 2D sur un écran, limitant la perception de profondeur du champ opératoire. Le chirurgien doit alors situer mentalement ses instruments par rapport aux organes. De plus, l'écran de visualisation ne se trouve pas toujours dans l'axe de travail et rend difficile la détermination précise des distances dans l'espace [3].

Selon les chirurgiens qui pratiquent au Service de chirurgie thoracique de l'Hôpital Fleurimont, les approches chirurgicales utilisées sont la thoracoscopie et la thoracotomie.

Depuis 2014, le Service de chirurgie du CIUSSS de l'Estrie – CHUS s'est engagé dans le processus d'intégration du robot chirurgical parmi les approches de chirurgie dans diverses disciplines chirurgicales. Indubitablement, comme dans toute nouvelle technologie, les questions d'efficacité, d'innocuité, de coûts et d'impact organisationnel ont été soulevées. C'est ainsi qu'en 2014, l'UETMISSS a produit à la demande du CIUSSS de l'Estrie – CHUS une note de synthèse sur les conditions optimales d'implantation du robot chirurgical. Les spécialités visées comme milieu utilisateur étaient l'urologie, la gynécologie oncologique, l'oto-rhino-laryngologie (ORL) et la chirurgie générale [4]. En 2017, le CIUSSS de l'Estrie – CHUS a fait l'acquisition d'un robot chirurgical da Vinci® Xi (Intuitive Surgical Inc.), une technologie de 4<sup>e</sup> génération (Homologation Santé Canada no 97378, juillet 2016). Entre 2018 et 2020, les mises à jour de la note de synthèse de 2014 ont permis de produire des états des connaissances sur les critères cliniques et organisationnels pour assurer l'efficacité et la sécurité de l'utilisation du robot chirurgical pour la résection de cancers en urologie, en gynécologie, en ORL et pour le cancer du rectum.

Pour faire suite au processus d'extension de l'utilisation du robot chirurgical aux spécialités chirurgicales, le département de chirurgie a demandé à l'UETMISSS de poursuivre ses travaux dans le domaine de la chirurgie thoracique.

Le présent travail a pour objectif d'évaluer l'efficacité, l'innocuité et les aspects organisationnels à prendre en compte pour intégrer le robot chirurgical dans la résection des cancers du poumon et du thymus au CHU de Sherbrooke du CIUSSS de l'Estrie.

## 1.2 ENJEUX ET QUESTIONS DÉCISIONNELS

---

### 1.2.1. Besoin décisionnel

Afin de poursuivre le processus d'extension de l'utilisation du robot chirurgical dans les différentes disciplines chirurgicales, d'optimiser son offre de soins en chirurgie thoracique et mieux répondre aux besoins de ses patients, le Département de chirurgie du CIUSSS de l'Estrie – CHUS souhaite connaître les critères d'efficacité et d'innocuité du robot chirurgical en chirurgie thoracique et spécifiquement pour le poumon et le thymus.

### 1.2.2. Question décisionnelle

Quels sont les critères cliniques et organisationnels pour assurer l'efficacité et l'innocuité de l'utilisation du robot chirurgical dans les résections des cancers du poumon et du thymus?

### 1.2.3. Description du mode d'intervention à évaluer : la chirurgie thoracique assistée par le robot chirurgical

Les opérations chirurgicales thoraciques robotisées se multiplient et les nouveaux systèmes robotiques sont en cours de développement. Une définition de ce qui constitue une chirurgie thoracique robotique et



une nomenclature pour détailler la technique utilisée est nécessaire pour comparer avec précision les différents résultats cliniques.

### **Définition de la chirurgie robotique thoracique**

L'Association américaine des chirurgiens thoraciques définit la chirurgie thoracique robotique comme une intervention chirurgicale mini-invasive qui ne distend, soulève ou n'enlève aucune partie de la paroi thoracique ou abdominale et se caractérise par la vision du chirurgien et de l'assistant du champ opératoire uniquement par un moniteur, tandis que les tissus du patient sont principalement manipulés par des instruments robotiques qui suivent un fonctionnement maître-esclave en imitant les mains et les pensées du chirurgien à travers un système informatisé [5].

### **Nomenclature de la chirurgie robotique thoracique**

Le robot chirurgical a été développé dans le but de pallier les difficultés inhérentes à la chirurgie endoscopique en restaurant la vision tridimensionnelle du champ opératoire, les sept degrés de liberté dans les mouvements et une ergonomie intuitive qui rappelle les sensations de la chirurgie ouverte. Le robot da Vinci® est un système passif, basé sur un fonctionnement maître-esclave.

L'Association américaine des chirurgiens thoraciques propose une nomenclature standardisée basée sur deux faits majeurs qui sont : premièrement, la réalisation complète de l'intervention à travers les ports d'accès des instruments ou avec l'aide d'une incision utilitaire et, deuxièmement, le nombre de bras robotiques utilisés pendant l'opération chirurgicale. Cette nomenclature utilise les notations suivantes : la première lettre est R pour robot, la deuxième lettre est P pour portal ou A pour incision utilitaire, la ou les troisième(s) lettre(s) pour l'organe opéré, et la quatrième qui est un chiffre désigne le nombre de bras de robot utilisé. Dans le cas d'une résection pulmonaire, la troisième lettre peut être (L) pour lobectomie, ou (S) pour segmentectomie, ou (W) pour résection en coin. En outre, une lobectomie robotique complètement portale qui utilise quatre bras est une RPL-4. Une segmentectomie robotique qui est complètement portale qui utilise trois bras serait une RPS-3 [5].



## 2. MÉTHODOLOGIE

### 2.1 QUESTIONS D'ÉVALUATION

Après avoir tenu compte des enjeux associés au contexte et au besoin décisionnel du demandeur, l'UETMISSS propose quatre questions d'évaluation regroupées sous deux dimensions d'intérêts.

#### 2.1.1. Dimensions efficacité et sécurité

Q1) Quelles sont l'efficacité et la sécurité du robot chirurgical dans la résection des cancers du poumon et du thymus comparativement à la chirurgie ouverte et à la chirurgie thoracique par thoracoscopie ou chirurgie thoracique vidéo assistée (CTVA)?

#### 2.1.2. Dimension de performance organisationnelle

Q2) Quels sont les critères organisationnels à prendre en compte dans le processus d'intégration de la chirurgie thoracique assistée par le robot chirurgical da Vinci Xi dans la pratique chirurgicale en cours au CHU de Sherbrooke du CIUSSS de l'Estrie?

Q3) Quelles sont les approches chirurgicales utilisées dans la résection des cancers du poumon et du thymus en cours au CHUS de Sherbrooke sur les cinq dernières années?

Q4) Quels sont les caractéristiques démographiques et le volume des patients qui ont bénéficié d'une résection d'un cancer du poumon ou du thymus sur les cinq dernières années (entre 2015 et 2020) dans le réseau local de Sherbrooke?

Tableau I. Grille PICOT de la question d'évaluation

<b>Population</b>	Adultes atteints d'un cancer du thymus et du poumon.
<b>Intervention</b>	Résection des cancers du poumon et du thymus assistée par robot chirurgical.
<b>Comparateurs</b>	Résection chirurgicale des cancers du thymus et du poumon par la thoracotomie ou par la thoracoscopie ou chirurgie thoracique assistée par la vidéo.
<b>Résultats</b>	<b>Efficacité et sécurité</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pertes sanguines,</li><li>• Proportion des conversions en chirurgie ouverte,</li><li>• Mortalité à court terme (dans les 30 à 90 jours suivant l'intervention),</li><li>• Risque de survenue des complications (respiratoires, paralysie des cordes vocales, fuites anastomotiques, infections et pneumonie),</li><li>• Rendement ganglionnaire,</li><li>• La survie.</li></ul> <b>Critères organisationnels</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Durée de l'intervention,</li><li>• Durée du séjour hospitalier,</li><li>• Durée du drainage thoracique,</li><li>• Courbe d'apprentissage.</li></ul>
<b>Temps</b>	2015 – juillet 2021

## Aspects exclus

Suite aux rencontres de cadrage avec les demandeurs, nous avons convenu de ne pas aborder dans le cadre de la présente évaluation les aspects économiques, les résultats en lien avec la chirurgie cardiaque et vasculaire assistée par le robot, les tumeurs de l'œsophage, la transplantation pulmonaire et les résections des ganglions thoraciques à visée diagnostique.

## 2.2 MODÈLE LOGIQUE ET CADRE D'ANALYSE

### 2.2.1. Approche méthodologique

Pour répondre aux questions d'évaluation, nous avons utilisé une démarche évaluative à trois volets appelée « *synthèse multisource de données* ». [6]. Cette démarche d'ETMI est composée d'une revue des écrits scientifiques et de la littérature grise en amont d'un volet servant à documenter les principaux enjeux et données contextuelles et expérientielles pour guider la prise de décision dans le domaine de la santé et des services sociaux.

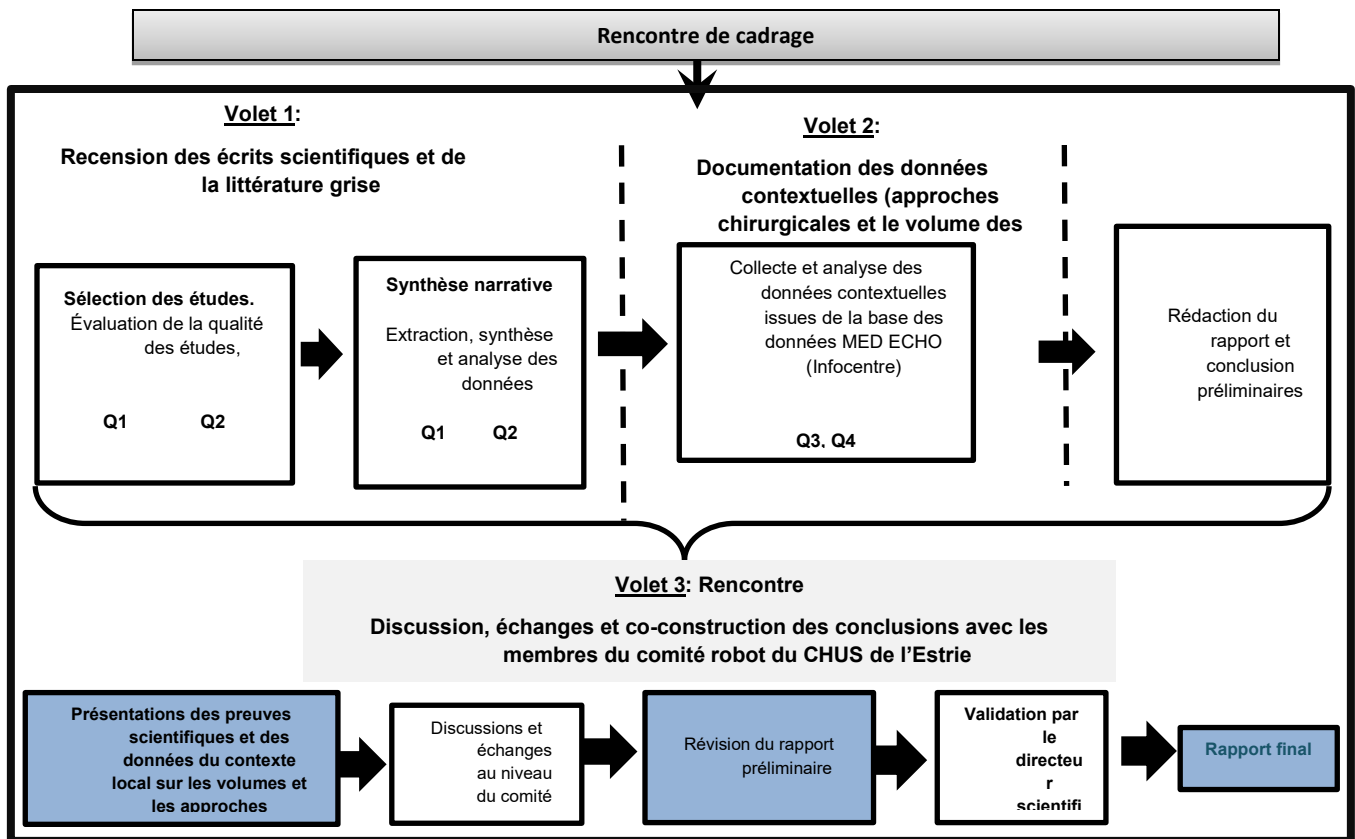


Figure 1. Modèle logique de l'approche méthodologique

## 2.3 RECENSION DES ÉCRITS

---

### 2.3.1. Stratégie de recherche documentaire

La stratégie de recherche documentaire a été développée par un bibliothécaire du CIUSSS de l'Estrie – CHUS en collaboration avec le conseiller en évaluation responsable de cet état de connaissance puis appliquée le 27 mai 2021 aux bases de données pub Med et Cochrane Library Center for Reviews and Dissemination (CRD) et les sites Web des ETS (annexe 1).

### 2.3.2. Examen des titres et des résumés

L'analyse des titres et résumés a été effectuée de manière indépendante par le conseiller en évaluation responsable de l'ETMISSS (CGD) et un autre membre de l'UETMISSS du CIUSSS de l'Estrie – CHUS (M-BP). En cas de désaccord sur les références à retenir, le directeur scientifique de l'UETMISSS (PD) devait trancher de manière définitive. Les documents avec un titre ou un résumé permettant d'exclure d'emblée un document scientifique ont été éliminés alors que ceux répondant aux critères d'inclusions ci-dessous ont été conservés.

### 2.3.3. Critères d'inclusion des études

Les critères d'inclusion suivants ont été appliqués :

- Revues systématiques avec/sans méta-analyse, guide de pratique clinique et rapport d'ETS;
- Traitant les aspects efficacité, sécurité et organisationnels du robot chirurgical dans la résection des tumeurs du thymus et des poumons;
- Ou abordant les aspects organisationnels (durée d'intervention, durée du séjour, courbe d'apprentissage, l'accréditation des chirurgiens en chirurgie robotique thoracique;
- Couvrant la période allant de janvier 2015 au 27 mai 2021.

### 2.3.4. Évaluation de la qualité méthodologique des études

La sélection et l'évaluation de la qualité des études ont été réalisées par deux évaluateurs indépendants (CGD et M-BP). La qualité des guides de pratique a été évaluée par l'outil AGREE II qui est un cadre de référence pour l'évaluation de la qualité des recommandations pour la pratique clinique (RPC) [7]. La qualité des revues systématiques avec ou sans méta-analyse a été évaluée avec l'outil AMSTAR 2 [8]. En cas de désaccord, un troisième évaluateur devait trancher (PD).

### 2.3.5. Extraction des données

Après l'examen des titres et des résumés, la double sélection et l'évaluation de la qualité des études, un seul évaluateur a procédé à l'extraction des données à l'aide d'une grille d'extraction (annexe1).

## 2.4 DONNÉES CONTEXTUELLES

---

Afin de répondre aux questions relatives aux volumes des patients et approches chirurgicales en cours au CHUS, l'Infocentre a été consulté pour extraire les données contextuelles dans la base de données médicale administrative MED-ECHO. Ces données portaient sur les caractéristiques démographiques des patients opérés d'un cancer du poumon ou du thymus, le volume et les approches chirurgicales utilisées dans la résection des cancers du poumon et du thymus entre les années 2015 et 2020 au CIUSSS de l'Estrie - CHUS.

La compilation et l'analyse des données du contexte ont été réalisées à l'aide du tableur EXCEL 2020. Les chirurgiens du Service de chirurgie thoracique et du comité robot des installations du CHU du CIUSSS de l'Estrie – CHUS ont été consultés pour valider le contenu des données compilées à partir des bases de données de MED-ECHO.

## 2.5 TRIANGULATION

---

L'analyse des données de la littérature a été faite par la comparaison des données et des conclusions issues des revues systématiques, des méta-analyses et des guides de pratique clinique et données du contexte pour produire les conclusions.

## 2.6 PROCESSUS DE VALIDATION INTERNE

---

Avant la production de cet état de connaissances, une rencontre de cadrage a été organisée entre l'UETMISSS et le demandeur pour valider le besoin décisionnel et les questions d'évaluation. À la suite du cadrage, un plan de réalisation qui présentait la méthodologie et les critères d'évaluation a été partagé avec le demandeur, les principales parties prenantes et le directeur scientifique pour approbation. Suite à l'exécution du plan de réalisation, un rapport préliminaire centré sur les résultats et les principales conclusions a été présenté aux membres du comité robot pour analyse, discussion et bonification. Après la prise en compte et l'intégration des commentaires issus de la rencontre avec les membres du comité robot, le rapport final préliminaire sera soumis à nouveau au directeur scientifique de l'UETMISSS pour la relecture et la validation finale.

### **Le produit final**

Nous ne formulerons pas de recommandations dans le présent rapport, mais des conclusions seront présentées pour chacune des questions d'évaluation à partir de l'analyse des principaux résultats.

## 3. RÉSULTATS

### 3.1 RÉSULTATS ISSUS DES REVUES SYSTÉMATIQUES ET MÉTA-ANALYSES.

#### 3.1.1 Description des articles inclus

##### Caractéristiques des études sélectionnées

La recherche bibliographique a été réalisée le 27 mai 2021. Au total, 327 références ont été trouvées dans les bases de données électroniques EMBASE, MEDLINE et CENTRAL. Après la suppression des doublons, 237 références ont été retenues pour la double sélection. Trente-cinq documents correspondaient au PICOT et ont été étudiés en détail du texte intégral. Dix-neuf publications ont finalement été retenues (revues systématiques et/ou méta-analyses). Selon la grille d'évaluation AMSTAR 2 : deux publications étaient de qualité très faible, six de qualité faible et cinq de qualité modérée. Nous n'avons pas pu obtenir le score de qualité de cinq publications en raison de l'inaccessibilité du site d'AMSTAR 2.

#### 3.1.2 Synthèse et interprétation des résultats cliniques issus des revues systématiques et méta-analyses

La présentation des résultats des données de la littérature se fera en deux sections. La première section portera sur les résections pulmonaires et la deuxième sur le thymus.

##### 3.1.2.1. Comparaison des principaux résultats de la lobectomie assistée par le robot chirurgical la thoracoscopie et la lobectomie ouverte

Cette section comprend les données issues des revues systématiques et des méta-analyses qui ont comparé la résection du cancer du poumon assistée par le robot chirurgical (LAR), la lobectomie par thoracoscopie (LAV) ou la lobectomie ouverte (LO).

Tableau II. Comparaison de la durée d'intervention en minutes (min) de la lobectomie selon les approches chirurgicales soit par le robot (LAR), la thoracoscopie (LAV) ou ouverte (LO)

Auteurs	Résultats (durée d'intervention)	p	IC 95 %	I <sup>2</sup>	Niveau de qualité
Hu et al. 2020 [9]	Significativement plus longue pour la LAR (187,9 min) vs la LO (171,3 min.) DM = 16,66 min.	0,011	3,81 à 29	nd	Faible
O'Sullivan et al 2018 [10]	Significativement plus longue pour la LAR vs la LAV. DM = 49,8 min.	<0,001	2,61 à 7,36	93 %	Moyenne
	Significativement plus longue pour la LAR vs la LO. DM = 65,56 min.	<0,00001	53,66 à 77,46 min		
Agzarian et al,	190,08 min en moyenne pour la LAR et plus longue de 61,69 min vs la LO, mais non	0,32	-50,7 à 130,9	99 %	Moyenne

Auteurs	Résultats (durée d'intervention)	p	IC 95 %	I <sup>2</sup>	Niveau de qualité
2016 [11]	significative. DM=61,69 min.				
	Plus longue de 64,28 min pour la LAR vs la LAV, mais non significative. DM=64,28 min.	0,27	-50,3 à 178,9		
Wei et al, 2017 [12]	Significativement plus longue pour la LAR dans six études, plus court dans une étude et aucune différence dans deux études.	s.o.	s.o.	nd	Faible
Emmert et al, 2016 [13]	Plus longue de 8,97 min pour la LAR vs la LO. DM=8,97 min.	0,56	28.1 à 46.07	34 %	Très faible
Xun HU, 2020 [14]	Plus longue pour la LAR vs la LO. DMS = 0.52 min.	<b>0,0004</b>	<b>0,23 à 0,81</b>	95 %	Moyenne
Liang et al, 2018 [15]	Plus longue pour la LAR (176 min) vs la LAV (162,5 min), mais non significative. SMD = 0,30 min.	0,086	0,04 à 0,64	>85 %	-

**LAR**; lobectomie assistée par le robot; **LAV** : lobectomie assistée par vidéo. **LO** : Lobectomie ouverte **P** : valeur-p, **I<sup>2</sup>** : hétérogénéité mesure la proportion de la variabilité entre études attribuée à l'hétérogénéité et non au hasard, **IC 95 %** : intervalle de confiance à 95 %, **DM** : différence moyenne; **DMS**; différence moyenne standard; **nd** : non disponible, vs : versus.

### Faits saillants

La majorité des études indique que la durée d'intervention de la LAR est plus longue comparativement à la LAV et à la LO.

Tableau III. Comparaison de la durée d'hospitalisation en jours (jr) de la lobectomie selon les approches chirurgicales soit par le robot (LAR), la thoracoscopie (LAV) ou ouverte (LO)

Auteurs	Résultats (Durée d'hospitalisation)	p	IC 95 %	I <sup>2</sup>	Niveau de qualité
Hu et al. 2020 [9]	Similaire entre la LAR (5,0 jours) et la LAV (5,3 jours). DM = -0,20 jr.	0,130	-0,45 à 0,06	91 %	Modérée
	L'analyse des sous-groupes a montré les mêmes résultats dans le sous-groupe de segmentectomie (4,9 jours vs 5,3 jours). DM = -0,34 jr.	0,159	-0,93 à 0,24		
O'Sullivan et al 2018 [10]	Significativement plus courte pour la LAR comparativement à la LO. (5,1 vs 8,1 jr), DM = -2,37	<b>&lt;0,001</b>	-3,34 à -1,41	91 %	Moyenne
	Plus courte pour la LAR vs la LAV (DM = -1,4 jr)	<b>&lt;0,0001</b>	1,96 à 0,85		
Agzarian et al, 2016 [11]	Plus courte pour la LAR (4,88 jr) vs à la LO. DM=1,97jr	0,06	-04,05 à 0,10	96 %	Faible
	Plus élevée pour la LAV vs la LAR, mais non significative. DM= -0,68 jr.	0,11	-1,52 à 0,16	92 %	



Auteurs	Résultats (Durée d'hospitalisation)	p	IC 95 %	I <sup>2</sup>	Niveau de qualité
Liang et al, 2018 [15]	Plus faible pour la LAR (4,89jr) vs la LAV (5,23 jr), mais pas significative. DM= 0,08 jr.	0,292	0,23 à 0,07	nd	-
Emmert et al, 2016 [13]	Plus faible pour la LAR vs la LAV. DM = - 1,08 jr.	0,078	-2,33 à +0,17	34 %	Très faible
Aiofi et al, 2020 [16]	Significativement plus faible pour la LAR vs la LO. DM = -2,17 jr.	<0,05	-2,81 à -1,53	96 %	Faible
Calvin Ng, 2019 [17]	Plus courte pour la LAR vs la LO. DM= 0,82 jr.	< 0,001	-1,07 à - 0,57	0 %	Faible

**LAR**; lobectomie assistée par le robot; **LAV** : lobectomie assistée par vidéo. **LO** : Lobectomie ouverte **P** : valeur-p, **I<sup>2</sup>** : hétérogénéité mesure la proportion de la variabilité entre études attribuée à l'hétérogénéité et non au hasard, **IC 95 %** : intervalle de confiance à 95 %. **nd** : non disponible; **DM** : différence moyenne. vs : versus.

### Points saillants

La LAR est associée à une durée de séjour significativement plus courte comparativement à la LO  
 Cette durée de séjour semble meilleure pour la LAR comparativement à la LAV, mais la différence n'est pas significative.

Tableau IV. Comparaison de la durée d'hospitalisation en jours (jr) de la lobectomie selon les approches chirurgicales soit par le robot (LAR), la thoracoscopie (LAV) ou ouverte (LO)

Auteurs	Résultats (durée du drainage thoracique)	P	IC 95 %	I <sup>2</sup>	Niveau de qualité
Agzarian et al, 2016 [11]	Plus courte pour la LAR vs la LAV (2,9 vs 3,7 jr)	<b>0,0005</b>	0,15 à 0,09	34 %	Faible
Liang et al, 2018 [15]	Plus longue pour la LAR (4.10 jr) vs la LAV (3,53 jr), mais non significative. (DMS = 0,25)	0,120	0,06 à 0,56	nd	-
Emmert et al, 2016 [13]	Plus courte pour la LAR vs la LAV. DMS = -0,71 jr	>0,05	-1,50, à 0,10	0 %	-
Xun et al, 2020 [14]	Semblait similaire entre la LAR et la LAV. DMS = 0,29 jr	0,20	-0,15 à 0,73	nd	-

**LAR**; lobectomie assistée par le robot; **LAV** : lobectomie assistée par vidéo. **LO** : lobectomie ouverte **P** : valeur-p, **I<sup>2</sup>** : hétérogénéité mesure la proportion de la variabilité entre études attribuée à l'hétérogénéité et non au hasard, **IC 95 %** : intervalle de confiance à 95 %. **nd** : non disponible; **DM** : différence moyenne; **DMS**; différence moyenne standard

## Faits saillants

Une seule revue systématique a indiqué une durée du drainage thoracique plus courte pour la LAR comparativement à la LAV.

Dans trois autres revues systématiques, il n'y a pas de différence significative dans la durée du drainage thoracique entre la LAR et la LAV.

Tableau V. Fréquence de conversion des lobectomies en thoracotomie selon l'approche, soit par robot (LAR), soit par thoracoscopie (LAV)

Auteurs	Résultats (fréquence de conversion en lobectomie ouverte)	p	IC 95 %	I <sup>2</sup>	Niveau de qualité
Aiolfi et al, 2020[16]	Significativement plus faible pour la LAR vs la LAV. (LAR vs LAV) RR = 0,51	nd	0,26 à 0,77	nd	Faible
Hu et al. 2020 [9]	Similaire entre la LAR (8 %) et la LAV (9,5 %)	0,262	6,3 % -12,8 %	36 %	Faible
	Par ailleurs aucune différence significative n'a été observée dans les sous-groupes de segmentectomie et lobectomie)	0,2	0,90-1,50	36 %	Faible
Agzarian et al, 2016 [11]	Similaire entre la LAR et la LAV	s.o.	2,9 % à 19,2 %.	s.o.	Moyenne
Wei et al, 2017[12]	Similaire entre la LAV (7,8 %) et la LAR (5,6 %). LAV vs LAR : RR = 1,17	0,58	0,66 à 2,07	nd	Faible
Liang et al, 2018 [15]	Plus élevée pour la LAV (7,5% à 18,5%) vs la LAR (8,7% et 12,2%). (LAR vs LAV : RC =0,57)	<0,001	0,48 à 0,67	39 %	-
Xun Hu, 2020 [14]	Plus élevée pour la LAR vs la LAV, mais non significative. LAV vs LAR : RR = 0,82,	0,37	0,54 à 1,26	40 %	-

**LAR**: lobectomie assistée par le robot; **LAV**: lobectomie assistée par vidéo. **LO**: lobectomie ouverte **P**: valeur-p, **I<sup>2</sup>**: hétérogénéité mesure la proportion de la variabilité entre études attribuée à l'hétérogénéité et non au hasard, **IC 95 %**: intervalle de confiance à 95 %. **nd**: non disponible, **RC**: ratio de cote, **RR**: risque relatif, vs: versus

## Points saillants

La conversion est définie comme l'utilisation d'une thoracotomie d'étalement des côtes à tout moment après le début d'une dissection par le robot chirurgical ou par la laparoscopie.

- La fréquence de conversion en thoracotomie est significativement plus élevée pour la LAR comparativement à la LAV dans deux revues systématiques.
- Mais il semble comparable entre la LAR et la lobectomie par la LAV dans quatre revues systématiques.

Tableau VI. Comparaison du rendement ganglionnaire de la lobectomie selon les approches chirurgicales soit par le robot (LAR), la thoracoscopie (LAV) ou ouverte (LO)

Auteurs	Résultats (Le rendement ganglionnaire)	P	IC 95 %	I <sup>2</sup>	Niveau de qualité
O'Sullivan et al 2018[10]	Significativement plus faible pour la LAR vs la LAV. (DM = -0,12)	<b>&lt;0,001</b>	0,15 à 0,09	34 %	Moyenne
	Similaire entre la LAR et la LO. DMS= 0,9	0,31	-0,15 à 0,09	34 %	Moyenne
Liang et al, 2018 [15]	Le nombre moyen de ganglions lymphatiques extraits était de 11,96 pour la LAR contre 10,67 pour la LAV.	0,381	0,56 à 1,47	nd	-
Aiolfi et al, 2020 [16]	Supérieur pour la LAR comparativement à la LAV. DM= 2,18.	<b>&lt; 0,05</b>	<b>0.30 à 3,92</b>	nd	Faible
	Pas différent entre la LAR et la LO. DM = 0,73	>0,05	-1.06 à 2.55	nd	
Xun Hu, 2020 [14]	Pas différent entre la LAR et la LAV (DMS = 0,39)	0,44	-0,60 à 1,38	95 %	Faible
Calvin, 2019. [17]	Pas différent entre la LAR et la LAV (DM= -0,82)	0,39	-2,69 à 1,04	74 %	

**LAR**; lobectomie assistée par le robot; **LAV** : lobectomie assistée par vidéo. **LO** : lobectomie ouverte **P** : valeur-p, **I<sup>2</sup>** : hétérogénéité, mesure la proportion de la variabilité entre études attribuée à l'hétérogénéité et non au hasard, **IC 95 %** : intervalle de confiance à 95 %. **nd** : non disponible; **DM** : différence moyenne; **DMS**; différence moyenne standard vs : versus

### Points saillants

- 3 revues systématiques rapportent un rendement ganglionnaire équivalent entre la LAR et la LAV;
- 1 revue systématique indique un rendement ganglionnaire significativement meilleur pour la LAR comparativement à la LAV;
- 1 RS indique un rendement ganglionnaire significativement meilleur pour la LAV comparativement à la LAR;
- 2 revues systématiques indiquent un rendement ganglionnaire similaire entre la LAR et la LO.

### Comparaison des pertes sanguines de la lobectomie selon les approches chirurgicales soit par le robot la Thoracoscopie ou ouverte

#### Points saillants

- Une revue systématique a indiqué que la fréquence de transfusion sanguine en peropératoire était plus faible pour la LAR (0,9 %) comparativement à la LO (5 %), mais non significatif. (P = 0,07)
- En postopératoire, cette fréquence de transfusion sanguine était significativement plus élevée pour la LO (7,8 %) comparativement à la LAR (0,9 %) avec p=0,002. [10]
- Une revue systématique a indiqué la fourchette moyenne des pertes sanguines peropératoires comprise entre 10 et 500 ml sans différence entre la LAR et la LAV. [11]

- Par contre en postopératoire, les cas de LAR ont montré significativement moins de complications hémorragiques par rapport à la LO avec  $p = 0,0001$ . [11]

Tableau VII. Comparaison de la fréquence de survenue des complications post opératoires de la lobectomie selon les approches chirurgicales soit par le robot (LAR), la thoracoscopie (LAV) ou la chirurgie ouverte (LO)

Auteurs	Résultats (Fréquence de survenu des complications postopératoires)	p	IC 95 %	I <sup>2</sup>	Niveau de qualité
Hu et al. 2020 [9]	Similaire entre la LAR et la LAV (29,3 vs 27,7 %),	0,128	0,96-1,39	27 %	Modérée
	Similaire entre la LAR (28,5 %) et la LAV (29,7 %) dans le sous-groupe segmentectomie. (LAV vs LAR), RC = 1,12,	0,233	0,93-1,37	27 %	
	Plus élevée pour la LO vs la LAR. (32,3 vs 27,7 %),	0,065	0,67 à 1,01	nd	
O'Sullivan et al 2018[10]	Plus faible pour la LAR vs la LO. RC = 0,67	<b>0,0001</b>	0,58 à 0,76	19 %	Faible
Agzarian et al, 2016 [11]	Les scores d'échelle visuelle analogue de la douleur postopératoire à 3 semaines étaient significativement plus faibles pour la LAR (2,5), vs la LO (4,4)	<b>0,04</b>	nd	nd	Moyenne
	Plus faible pour la LAR vs la LO	<b>&lt;0,001</b>	nd	nd	
Wei et al, 2017[12]	Pas de différence entre la LAR (46 %) et la LAV (45,1%).	0,70	0,85 à 1,12	62 %	Faible
	L'incidence de fuite d'air prolongée était similaire entre la LAR (9,5 %) et la LAV (9,8 %). RR = 1,01,	0,92	0,86 à 1,19		
	L'incidence de la pneumonie était similaire entre la LAR (3,6 %) et la LAV (3,3 %) RR = 0,79	0,09	0,60 à 1,04		
Liang et al,2018 [15]	Similaire entre la LAR (15,7 % à 43,6 %) et la LAV (17,0 % à 42,9 %). RC=0,95.	0,413	0,83 à 1,08	26 %	-
Aiofi, 2020 [16]	Significativement plus faible pour la LAR vs la LO. RR = 0,69	nd	<b>0,51 à 0,95</b>	nd	Faible

**LAR**: lobectomie assistée par le robot; **LAV**: lobectomie assistée par vidéo. **LO**: lobectomie ouverte **P**: valeur-p, **I<sup>2</sup>**: hétérogénéité mesure la proportion de la variabilité entre études attribuée à l'hétérogénéité et non au hasard, **IC 95 %**: intervalle de confiance à 95 %. **nd**: non disponible, **RC**: ratio de cote, **RR**: risque relatif, vs: versus,

### Points saillants

- La LAR pour le traitement du cancer du poumon a tendance à être associée à une diminution du risque de complication comparativement à la LO.
- La LAR a des taux de complications postopératoires comparables à la LAV.

Tableau VIII. Résultats comparatifs de la survie postlobectomie selon les approches chirurgicales soit par le robot (LAR), la thoracoscopie (LAV) ou ouverte (LO)

Auteurs	Résultats (Taux de survie à 5 ans)	p	IC 95 %	I <sup>2</sup>	Niveau de qualité
Calvin Ng et al 2019 [17]	Inférieur pour la LAV (73 %) vs la LAR (77 %). Mais non significative. LAV vs LAR : RC = 0,79	0,38	0,47 à 1,33	60 %	Moyenne
Manerikar et al 2018[18]	Il était significativement plus élevé pour la LAR comparativement à la LAV. LAR vs LAV : RC = 1,47.	<0,05	<b>1,07 à 2,02</b>	0 %	Moyenne
Manerikar et al 2018[18]	Supérieure pour la LAR vs la LO, mais non significative. (RR= 0,99)	>0,05	0,71 à 1,39	0 %	

LAR: lobectomie assistée par le robot; LAV : lobectomie assistée par vidéo. LO : lobectomie ouverte P : valeur-p, I<sup>2</sup> : hétérogénéité, mesure la proportion de la variabilité entre études attribuée à l'hétérogénéité et non au hasard, IC 95 % : Intervalle de confiance à 95 %. nd : non disponible; RR : risque relatif, RC : ratio de cote. vs : versus

### Points saillants

- La survie à 5 ans semble meilleure pour la LAR comparativement à la LAV;
- La survie à 5 ans semble semblable entre la LAR et la LO.

Tableau IX. Comparaison de la mortalité à 30 jours de la lobectomie selon les approches chirurgicales soit par le robot (LAR), la thoracoscopie (LAV) ou ouverte (LO)

Auteurs	Résultats (Taux de mortalité à 30 jours)	p	IC 95 %	I <sup>2</sup>	Niveau de qualité
Hu et al. 2020 [9]	Plus faible pour la LAR vs la LAV, mais non significative (RC = 0,28)	0.11	0,06 à 0,99	40 %	Faible
	Plus faible pour la LAR vs la LO. (2,3 % contre 5,1 %), RC = 0,40,	0,145	0,12 à 1,37		
	Significativement plus faible dans le sous-groupe segmentectomie, (RC = 0,10),	<b>0.05</b>	0,01 à 0,77		
O'Sullivan et al 2018 [10]	Plus faible pour la LAR vs la LAV (RC = 0,61)	<b>0,001</b>	0,45 à 0,83	61 %	Moyenne
	Plus faible pour la LAR vs la LO. (RC = 0,53),	<b>0,008</b>	0,33 à 0,85		Moyenne
Wei et al, 2017 [12]	Significativement plus faible pour la LAR : 0,6 % (29/4521) vs la LAV : 1,3 % (720/55 560); RR = 0,54.	<b>0,0006</b>	0,38 à 0,77	nd	Faible
Xun Hu, 2020 [14]	Significativement plus faible pour la LAR vs la LAV. (RR = 0,53)	<b>&lt;0,005</b>	0,37 à 0,76	nd	Faible
Emmert et al, 2016 [13]	Deux fois plus faible avec la LAR vs la LAV. RC= 0,52	<b>&lt;0,005</b>	<b>0,29 à 0,92</b>	0 %	Très faible
Liang et al, 2018 [15]	Significativement plus faible pour la LAR vs la LAV. RC = 0,53	<b>0,045</b>	0,29 à 0,99	0 %	-
Aioffi, 2020 [16]	Significativement plus faible pour la LAR vs la LO. RR = 0,51	nd	<b>0,33 à 0,75</b>	nd	Faible

Auteurs	Résultats (Taux de mortalité à 30 jours)	p	IC 95 %	I <sup>2</sup>	Niveau de qualité
	Plus faible pour la LAR vs la thoracotomie. RR= 0,51	nd	0,40 à 0,66	nd	
Agzarian et al 2016 [11]	Significativement plus faible pour la LAR vs la LO.	0,0001	0 % à 0,5 %		Moyenne

**LAR**: lobectomie assistée par le robot; **LAV**: lobectomie assistée par vidéo. **LO**: lobectomie ouverte **P**: valeur-p, **I<sup>2</sup>**: hétérogénéité, mesure la proportion de la variabilité entre études attribuée à l'hétérogénéité et non au hasard, **IC 95%**: intervalle de confiance à 95%. **nd**: non disponible; **RR**: risque relatif, RC; ratio de cote. vs: versus

### Faits saillants

La mortalité à 30 jours était définie comme le décès dans les 30 jours suivant l'opération ou à tout moment après l'opération si le patient n'a pas quitté l'hôpital en vie dans toutes les études incluses. Pour la plupart des études, la mortalité à 30 jours est plus faible pour la LAR comparativement à la LO et à la LAV.

### 3.1.2.2. Comparaison des principaux résultats de la thymectomie assistée par le robot chirurgical la thoracoscopie et la lobectomie ouverte

Cette section comprend les données issues des revues systématiques et des méta-analyses qui ont comparé la résection du cancer du thymus assistée par le robot chirurgical (TAR), la thymectomie par thoracoscopie (TAV) ou la thymectomie ouverte (TO)

Tableau X. Comparaison de la durée d'intervention en minutes (min) de la thymectomie selon les approches chirurgicales soit par le robot (TAR), par la thoracoscopie (TAV) ou ouverte (TO)

Auteurs	Résultats (Durée d'intervention)	p	IC 95 %	I <sup>2</sup>	Niveau de qualité
Fok et al, 2017[19]	Plus longue pour la TAR (144,7 ± 51,1 min) vs la TAV (137,2 ± 44,0 min) DMS = -0,28	0,02	-050 à -0,05	55 %	Faible
Buentzel, 2017 [20]	Similaire entre la TAR (97 min à 224,0 min) et la TO (55 à 243 min). DM=-3,19 min.	0,94	-112,43 à 106,05	98 %	-
(O'Sullivan, 2018) [21]	Équivalente entre la TAR et la TO. DM= 6,73 min.	0,64	-21,20 à 34,66	97 %	Moyenne
	Équivalente entre la TAR et la TAV. DM=8,99 min.	0,37	-10,53 à 28,51	83 %	Moyenne
Friedant, 2015 [22]	Similaire entre les approches mini invasives (TAR et TAV) et la TO. DMS= 0,13 min.	0,53	-0,28 à 0,54	nd	Faible

**TAR**: thymectomie assistée par le robot; **TAV**: thymectomie assistée par vidéo. **TO**: thymectomie ouverte; **P**: valeur-p, **I<sup>2</sup>**: hétérogénéité mesure la proportion de la variabilité entre études attribuée à l'hétérogénéité et non au hasard, **IC 95 %**: intervalle de confiance à 95%. **nd**: non disponible; **DM**: différence moyenne; **DMS**: différence moyenne standard; vs: versus

## Points saillants

- Une seule revue systématique a indiqué une durée d'intervention de la TAR significativement plus longue comparativement à la TAV.
- Trois autres revues systématiques ont indiqué une durée d'intervention semblable entre les trois approches (TAR, TAV et TO).

Tableau XI. Comparaison de la durée du séjour hospitalier en jours (jr) de la thymectomie selon les approches chirurgicales soit par le robot (TAR), par la thoracoscopie (TAV) ou ouverte (TO)

Auteurs	Résultats (Durée du séjour hospitalier)	p	IC 95 %	I <sup>2</sup>	Niveau de qualité
Fok et al, 2017 [19]	Similaire entre TAR (4,7 ± 0,4 jour) et la TAV (5,6 ± 1,8 jour).	-	nd	nd	Faible
Buentzel, 2017 [20]	Significativement plus courte pour la TAR (3,7 à 9,6 jr) vs la TO (4,5 à 11,8 jr). DM = -4,06 jr.	0,046	-7,98 à -0,13	79,9 %	-
O'Sullivan, 2018 [21]	Plus courte pour la TAR vs la TO. DM = -2,78 jr.	<0,0001	-3,22 à -2,33,	67 %	Moyenne
	Pas différente entre la TAR et la TAV. DM= -0,81 jr.	0,26	-2,22 à 0,59	93 %	Moyenne
Friedant, 2018 [22]	Plus petite pour la TAR et la TAV vs la TO. (8 vs 9 jr). DM= 0,88 jr.	<0,01	-1,52 à 0,24	nd	Faible

TAR: thymectomie assistée par le robot; TAV : thymectomie assistée par vidéo. TO : thymectomie ouverte P : valeur-p, I<sup>2</sup> : hétérogénéité, mesure la proportion de la variabilité entre études attribuée à l'hétérogénéité et non au hasard, IC 95 % : intervalle de confiance à 95 %. nd : non disponible; DM : différence moyenne. vs : versus

## Faits saillants

Les patients du groupe TAR ont une durée d'hospitalisation significativement plus courte comparativement aux patients du groupe TO.

Les patients du groupe TAR ont une durée d'hospitalisation réduite comparativement à la TAV, mais non significative.

Tableau XII. Comparaison de la fréquence de conversion en thymectomie ouverte (TO) de la thymectomie assistée par le robot (TAR) et par la thoroscopie (TAV)

Auteurs	Résultats (Fréquence de conversion)	p	IC 95 %	I <sup>2</sup>	Niveau de qualité
Fok et al, 2017[19]	Similaire entre la TAR et la TAV et variait de 0 % à 4 %. RC= 1,49 Les raisons de la conversion : lésion peropératoire de la veine innominée gauche et un saignement de la veine thoracique interne droite.	0,70	0,20 à 11,15	0 %	Faible
(O'Sullivan, 2018) [21]	Elle n'était pas différente entre la TAR et la TAV. DR = -0,01	0,73	-0,04 à 0,03	0 %	Moyenne

TAR: thymectomie assistée par le robot; TAV : thymectomie assistée par vidéo. TO : thymectomie ouverte; P : valeur-p, I<sup>2</sup> : hétérogénéité, mesure la proportion de la variabilité entre études attribuée à l'hétérogénéité et non au hasard, IC 95 % : intervalle de confiance à 95 %. nd : non disponible, RC : ratio de cote, RRR : réduction du risque relatif (RRR)?

### Points saillants.

La fréquence de conversion en TO est similaire entre la TAR et la TAV.

Tableau XIII. Comparaison des pertes sanguines de la thymectomie selon les approches chirurgicales soit par le robot (TAR), par la thoroscopie (TAV) ou ouverte (TO)

Auteurs	Résultats (pertes sanguines en ml)	p	IC 95 %	I <sup>2</sup>	Niveau de qualité
Fok et al, 2017 [19]	Plus élevées dans la TAV (86,8 ±97,1 ml) vs la TAR. (58,6 ± 20,6 ml). Mais non significative.	0,19	nd	nd	Faible
Buntzel, 2017 [20]	Plus faibles pour la TAR vs la TO. Mais non significative. DM= -256,84 ml	0,10	-627,47 à 113,80	97,9 %	.
O'Sullivan, 2018 [21]	Significativement plus faibles pour la TAR vs la TO. DM= -173 ml	0,01	-305,90 à -40,17	99 %	Moyenne
	Plus élevées pour la TAR vs la TAV, mais non significatives. DM = -9,35	0,64	-48,20 à 29,51	77 %	Moyenne
Friedant, 2015 [22]	Significativement plus faibles pour la TAR (169 ml) vs la TO (226 ml).	< 0,01	0,97 à 0,57	nd	Faible

TAR: thymectomie assistée par le robot; TAV : thymectomie assistée par vidéo. TO : thymectomie ouverte; P : valeur-p, I<sup>2</sup> : hétérogénéité, mesure la proportion de la variabilité entre études attribuée à l'hétérogénéité et non au hasard, IC 95 % : intervalle de confiance à 95 %. nd : non disponible; DM : différence moyenne; vs : versus



## Points saillants

Les pertes sanguines étaient significativement plus faibles pour la TAR comparativement à la TO. Par contre, les pertes sanguines étaient similaires entre la TAR et la TAV.

Tableau XIV. Comparaison de la durée en jours (jr) du drainage thoracique de la thymectomie selon les approches chirurgicales soit par le robot (TAR), par la thoracoscopie (TAV) ou ouverte (TO)

Auteurs	Résultats (Durée du drainage thoracique en jr)	p	IC 95 %	I <sup>2</sup>	Niveau de qualité
Fok et al, 2017 [19]	Plus courte pour la TAR (2.3 ± 1.3 jr) vs la TAV (3.42 ± 0.3).	0,0001	-	-	Faible
Buentzel, 2017 [20]	Plus faible pour la TAR vs la TO, mais non significatif : DM= -2,5 jr.	0,24	-15,01 à 10,1	98,3 %	

**TAR**: thymectomie assistée par le robot; **TAV**: thymectomie assistée par vidéo. **TO**: thymectomie ouverte; **P**: valeur-p, **I<sup>2</sup>**: hétérogénéité, mesure la proportion de la variabilité entre études attribuée à l'hétérogénéité et non au hasard, **IC 95 %**: intervalle de confiance à 95 %. **nd**: non disponible; **DM**: différence moyenne. vs: versus

## Points saillants

La durée du drainage thoracique semble plus courte pour la TAR comparativement la TAV et la TO, mais des études supplémentaires sont nécessaires pour confirmer cette tendance.

Tableau XV. Comparaison de la fréquence de survenue des complications de la thymectomie selon les approches chirurgicales soit par le robot (TAR), par la thoracoscopie (TAV) ou ouverte (TO)

Auteurs	Résultats (fréquence de survenu des complications)	p	IC 95 %	I <sup>2</sup>	Niveau de qualité
Buentzel, 2017 [20]	Plus faible pour la TAR vs la TO, mais non significative. TAR vs TO : RC = 0,27	0,06	0,07 à 1.12	nd	-
(O'Sullivan, 2018) [21]	Plus faible pour la TAR vs la TO. RC= 0,37.	<0,0001	0,22 à 0,60	0 %	Moyenne
	Significativement plus faible pour la TAR vs la TO. RC= 0,37	<0,00001	0,22 à 0,60	27 %	Moyenne
(O'Sullivan, 2018) [21]	Pas différente entre la TAR et la TO. RC = 0,74	0,66	0,19 à 2,85		Moyenne
	Pas différente entre la TAR et la TAV. RC = 1,18	0,71	0,48 à 2,91		Moyenne

**TAR**: thymectomie assistée par le robot; **TAV**: thymectomie assistée par vidéo. **TO**: thymectomie ouverte; **P**: valeur-p, **I<sup>2</sup>**: hétérogénéité, mesure la proportion de la variabilité entre études attribuée à l'hétérogénéité et non au hasard, **IC 95 %**: intervalle de confiance à 95 %. **nd**: non disponible, **RC**: ratio de cote, vs: versus

## Points saillants

- La fréquence de survenue des complications a une tendance à être significativement plus faible pour la TAR comparativement à la TO. Il semble n'y avoir aucune différence dans la survenue des complications postopératoires entre la TAR et la TO.

### 3.1.3.3 Résultats organisationnels

#### **Courbe d'apprentissage de la lobectomie et de la thymectomie assistées par le robot**

Bien que plusieurs centres aient démontré la sécurité et la faisabilité de l'adoption de la chirurgie thoracique robotisée, le processus est encore inaccessible pour de nombreux chirurgiens qui sont plus à l'aise et rassurés en pratiquant la thoracoscopie ou la thoracotomie. Il existe une controverse quant à ce qui constitue une courbe d'apprentissage pour atteindre la compétence, et comment la période d'apprentissage initiale de la chirurgie thoracique robotique devrait être abordée.

Dans une revue systématique portant sur douze études observationnelles, dont neuf études sur la résection pulmonaire robotisée, et trois études sur la thymectomie et dans lesquelles les résultats d'intérêt utilisés étaient le taux de conversion en thoracotomie et la durée d'intervention. Ceux-ci sont les indicateurs de qualité utilisés par la plupart des centres lors du processus d'implantation de la chirurgie thoracique assistée par le robot. Cette revue systématique a indiqué une réduction du temps opératoire avec un nombre croissant de cas réalisés. Une courbe d'apprentissage abrupte a été décrite pour la thymectomie, avec une diminution du temps de bloc opératoire dans les 15 premiers cas et un plateau entre 15 à 20 cas. Pour la résection pulmonaire, le nombre de cas pour atteindre un plateau en temps opératoire variait entre 20 et 60 cas.

Cette RS conclut que la courbe d'apprentissage de la chirurgie thoracique robotisée semble être plus courte comparativement à la thoracoscopie, la plupart des études indiquant l'amélioration du temps opératoire survenant dans les 15 à 20 premiers cas pour la thymectomie et 20 à 40 cas pour la résection des poumons. Dans l'ensemble, la transition vers la chirurgie assistée par le robot est décrite comme sécuritaire [23].

#### **Formation et accréditation des chirurgiens**

Selon le comité d'expert de la Société européenne des chirurgiens thoraciques (ESTS), un programme de formation de base idéal devrait inclure une section d'apprentissage en ligne pour les bases théoriques et une section de simulation pour les compétences pratiques. La section de simulation avec démonstration vidéo comprend la pratique sur console modulaire et enfin la transition vers la formation sur la procédure complète avec un superviseur et une évaluation finale de la vidéo soumise à des examinateurs indépendants certifiés [24].

#### **Points saillants**

- La courbe d'apprentissage se situe entre 15 et 20 cas pour la thymectomie assistée par le robot.
- La courbe d'apprentissage à la pneumectomie assistée par le robot varie entre 20 et 60 cas.
- Dans l'ensemble, la transition vers la chirurgie assistée par le robot est décrite comme sécuritaire.
- Un programme de formation de base idéal devrait inclure une section d'apprentissage en ligne pour l'acquisition des aspects théoriques et une section de simulation pour l'acquisition des compétences pratiques.

## 3.2 AUTRES RECOMMANDATIONS ISSUES DES GUIDES DE PRATIQUES

---

Recommandations issues du guide de pratique du *National Comprehensive Cancer Network* (NCCN) sur les approches mini-invasives en chirurgie thoracique. [25]

La chirurgie thoracique assistée par vidéo ou la chirurgie mini-invasive, y compris les approches assistées par robot, doivent être fortement envisagées pour les patients sans contre-indications chirurgicales tant qu'il n'y a pas de compromis sur les principes oncologiques et de dissection standard de la chirurgie thoracique.

Dans un centre à haut volume avec une expérience significative en chirurgie thoracique, la lobectomie par les approches chirurgicales mini-invasives, y compris le robot chirurgical, entraîne une amélioration des résultats précoces (diminution de la douleur, réduction de la durée du séjour à l'hôpital, retour à la fonction plus rapide, moins de complications) sans compromettre les résultats oncologiques.

## 4. DONNÉES CONTEXTUELLES

Ces données proviennent du réseau local de Sherbrooke et ont été collectées à partir de la base de données MED-ECHO via CIRESSS et des entretiens avec un chirurgien du département de chirurgie thoracique.

### 4.1 LA CHIRURGIE THORACIQUE AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE SHERBROOKE DU CIUSSS DE L'ESTRIE - CHUS.

---

Le Service de chirurgie thoracique est logé comme les autres unités de chirurgie au huitième, neuvième et dixième étage de l'Hôpital Fleurimont. Les activités de la chirurgie thoracique sont assurées par un chef de service et trois chirurgiens thoraciques. Quant au personnel infirmier et d'assistance, les ressources humaines disponibles sont partagées entre les différentes spécialités chirurgicales.

### 4.2 PROFIL DÉMOGRAPHIQUE DES PATIENTS OPÉRÉS DU CANCER DU POUMON DANS LES INSTALLATIONS DU CIUSSS DE L'ESTRIE – CHUS ENTRE 2015 ET 2020.

---

Entre 2015 et 2020, un total de 761 patients ont reçu un diagnostic de cancer du poumon et ont bénéficié d'une résection chirurgicale pulmonaire, soit une moyenne annuelle de 127 résections desquelles 59,7 % des patients opérés étaient de sexe féminin contre 40,3 % de sexe masculin.

La tranche d'âge la plus affectée était celle comprise entre 60 et 69 ans qui représentait 47,2 % de l'ensemble des patients. La majorité des patients opérés, soit 81,5 % avaient 60 ans et plus.

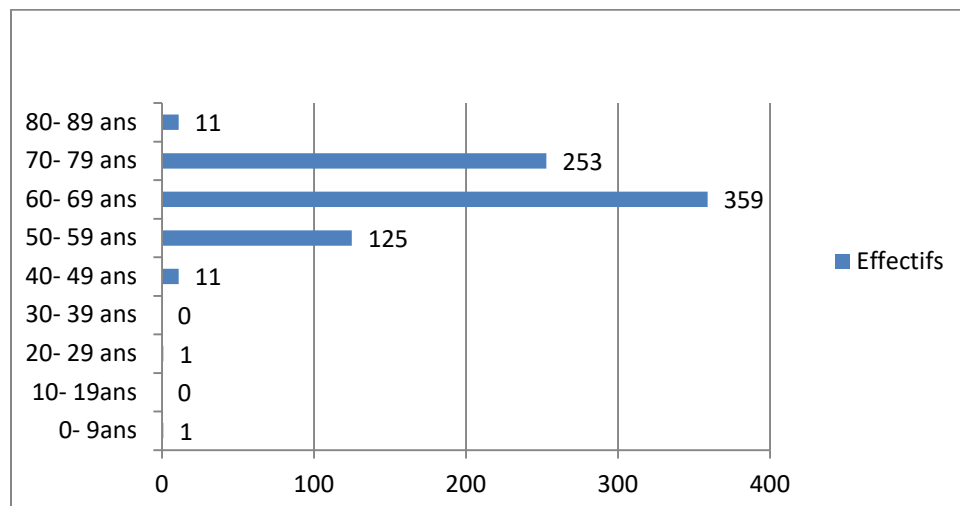


Figure 2. Distribution par tranche d'âge des patients opérés d'un cancer du poumon au CHU de Sherbrooke entre 2015 et 2020.

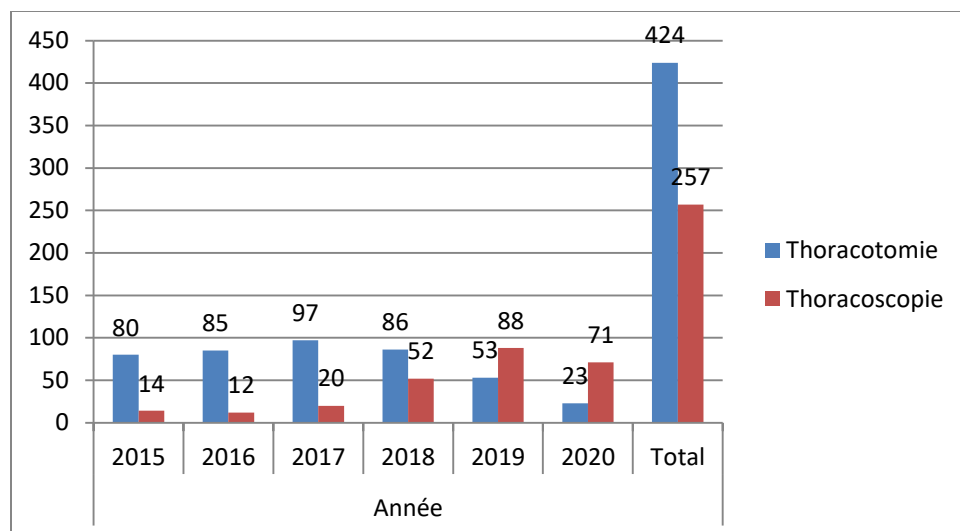
### 4.3 LES APPROCHES CHIRURGICALES UTILISÉES POUR LA RÉSECTION DES CANCERS DU POUMON AU CHU DE SHERBROOKE ENTRE 2015 ET 2020

Tableau. XVI. Distribution annuelle des différentes approches chirurgicales pour la résection des cancers du poumon au CHU de Sherbrooke entre 2015 et 2020.

Approche chirurgicale	Année						Total
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Thoracotomie	80	85	97	86	53	23	424
Thoracoscopie	14	12	20	52	88	71	257
Converties	10	10	11	10	24	15	80
<b>Total</b>	<b>104</b>	<b>107</b>	<b>128</b>	<b>148</b>	<b>165</b>	<b>109</b>	<b>761</b>

Sur l'ensemble des résections effectuées au niveau du poumon, pratiquement les deux tiers de ces interventions, soit 65,1 % étaient réalisées par thoracotomie. Cependant, cette tendance à l'usage de la thoracotomie s'est inversée durant les deux dernières années 2019 et 2020, où 67,5 % des résections pulmonaires étaient réalisées par thoracoscopie (figure 3).

Le pourcentage de conversion des thoracoscopies en thoracotomies sur la période allant de 2015 à 2020 est de 23,7 %.



Source Med-Echo via CIRESSS

Figure 3. Répartition selon l'approche chirurgicale des patients opérés du cancer du poumon dans les installations du CIUSSS de l'Estrie – CHUS entre 2015 et 2020

#### Faits saillants du contexte

- Entre 2015 et 2020, un total de 761 patients ont reçu un diagnostic de cancer du poumon et ont bénéficié d'une résection chirurgicale au niveau du poumon, soit une moyenne annuelle de 127 résections.
- 81,5 % des patients opérés avaient 60 ans et plus.
- Pratiquement deux tiers des interventions, soit 65,1 % étaient réalisés par thoracotomie.
- La tendance à l'utilisation de l'approche par thoracotomie s'est inversée au profit de l'approche mini-invasive au cours des années 2019 et 2020, où les deux tiers soit 67 % des résections pulmonaires étaient réalisés par thoracoscopie.
- Le pourcentage de conversion des thoracoscopies en thoracotomie sur la période allant de 2015 à 2020 était de 23,7 %.
- Entre 2015 et 2020, un total de 5 patients a bénéficié d'une thymectomie (moins d'un cas par année) et la totalité des résections du thymus a été réalisée par l'approche ouverte.

## 5. DISCUSSION

Les objectifs de cet état de connaissances étaient d'évaluer l'efficacité, l'innocuité et les aspects organisationnels optimaux pour intégrer le robot chirurgical dans la résection des cancers du poumon et du thymus au CHU de Sherbrooke du CIUSSS de l'Estrie.

L'ensemble des études indique que la lobectomie assistée par le robot chirurgical pour le traitement du cancer du poumon est associée à un risque plus faible de survenue de complications, une durée du séjour hospitalier plus courte, une mortalité à 30 jours postopératoire réduite et une meilleure survie globale comparativement à la lobectomie par thoracotomie. D'autre part, l'approche robot est

comparable à l'approche thoracoscopique en termes de conversion en thoracotomie, de durée d'hospitalisation, de pertes sanguines en peropératoire, de mortalité à 30 jours et de survie globale.

Par ailleurs, en ce qui concerne la durée du drainage thoracique et le rendement ganglionnaire, il n'est pas possible d'indiquer l'approche chirurgicale optimale entre le robot chirurgical, la thoracoscopie et la chirurgie ouverte. Cependant, la durée d'intervention de la lobectomie assistée par le robot chirurgical est plus longue comparativement à la lobectomie par thoracoscopie et par la thoracotomie.

La thymectomie assistée par le robot chirurgical a une durée d'hospitalisation significativement plus courte comparativement à la thymectomie ouverte, mais cette durée d'hospitalisation est semblable entre la TAR et la TAV. La mortalité semble moins élevée pour la thymectomie assistée par le robot comparativement à la thymectomie par thoracotomie, mais non significative. Le risque de survenue de complications postopératoires est significativement plus faible pour la TAR comparativement à la TO, mais il n'y a aucune différence dans la survenue des complications postopératoires entre la TAR et la TO. Cette tendance de meilleurs résultats avec le robot chirurgical pourrait être due à certains avantages inhérents au système chirurgical robotique, entre autres, la meilleure exposition et visualisation du champ opératoire due à l'excellente vision 3D avec grossissement. De plus les « bras » endoscopiques du robot avec ses sept degrés de liberté offriraient une meilleure dextérité comparativement aux instruments de la thoracoscopie. [26] Ces avantages suggèrent la possibilité de moins de traumatismes potentiels aux structures médiastinales et de moins de douleur postopératoire tout en permettant une résection complète du thymus ou du lobe pulmonaire.

Selon le guide de pratique du NCCN, dans les centres à haut volume avec une expérience significative en chirurgie thoracique, la lobectomie par les approches chirurgicales mini-invasives, y compris le robot chirurgical, entraîne une amélioration des résultats précoces (diminution de la douleur, réduction de la durée du séjour à l'hôpital, retour plus rapide de la fonction pulmonaire et moins de complications) sans compromettre les résultats oncologiques.

La chirurgie thoracique assistée par vidéo ou la chirurgie mini-invasive, y compris les approches assistées par robot, doit être fortement envisagée pour les patients sans contre-indications chirurgicales tant qu'il n'y a pas de compromis sur les principes oncologiques. Cependant, il convient de souligner que ce guide n'indique pas quelle est l'approche optimale entre l'approche robot chirurgicale et la thoracoscopie.

### **Sur le plan organisationnel,**

Au CHUS du CIUSSS de l'Estrie, la moyenne annuelle du nombre de résections des cancers du poumon est de 127 cas avec deux tiers de cas, soit environ 85 cas en thoracoscopie sur les deux dernières années (2019 et 2020). D'autre part, la courbe d'apprentissage se situe entre 40 et 60 cas pour la résection des cancers du poumon assistée par le robot chirurgical. Ce qui indique qu'en cas d'intégration du robot dans la résection des cancers du poumon, l'expertise pourrait s'acquérir dans les deux à trois premières années au regard du volume des cas. De plus, l'expérience en laparoscopie constituerait un facteur facilitant dans l'implantation du programme de lobectomie et de thymectomie robotisée [26-27].

Cependant le faible nombre de cas de thymectomie (1 cas/an) et la CA pour la thymectomie par robot située entre 15 et 20 cas suggèrent un défi en termes de délai pour l'acquisition de l'expertise en thymectomie par robot.

## 6. LIMITATIONS

Malgré les résultats prometteurs avec le robot chirurgical dans la lobectomie et la thymectomie, il convient de mentionner quelques limites du présent travail.

En effet, les résultats de cet état de connaissances sont issus des données secondaires tirées des revues systématiques qui pour certaines avaient une grande hétérogénéité. Le nombre d'études incluses dans les revues systématiques était très faible et pour la plupart des cohortes rétrospectives, avec peu d'essais contrôlés randomisés. Dans le cadre de ce travail, nous n'avons pas abordé les valeurs et les préférences des usagers, les enjeux éthiques, économiques et d'impact budgétaire lié à l'intégration de la chirurgie robotique dans la pratique compte tenu du besoin décisionnel du demandeur et des délais de prise de décision réduits. Ces aspects pourraient constituer l'objet des futurs travaux dans le cadre de ce processus d'intégration de la chirurgie robotique dans la pratique des différentes spécialités chirurgicales.

## 7. CONCLUSION

Au cours du processus d'intégration de toute nouvelle technologie dans la pratique courante, l'efficacité, la sécurité des patients et les aspects organisationnels sont d'une importance capitale.

Au regard des revues systématiques et méta analyses disponibles, la thymectomie et la lobectomie assistées par robot a une durée de séjour hospitalier moindre, une tendance à moins de complications postopératoires, de pertes sanguines peropératoires et une mortalité postopératoire réduite comparativement à la thoracotomie et à la thoracoscopie.

Sur le plan organisationnel, la durée du séjour hospitalier de la lobectomie et de la thymectomie assistées par robot est plus courte, mais au dépend d'une durée d'intervention plus longue comparativement à l'approche ouverte et à la thoracoscopie.

La thymectomie et la lobectomie assistées par le robot chirurgical sont sécuritaires, efficaces et semblent supérieures à la thoracotomie sur la plupart des résultats, mais comparables à la thoracoscopie.

Selon le guide de pratique du NCCN, la lobectomie par les approches chirurgicales mini-invasives, y compris le robot chirurgical, entraîne une amélioration des résultats précoces sans compromettre les résultats oncologiques et doit être fortement envisagée.

Au CHUS du CIUSSS de l'Estrie, la moyenne annuelle du nombre de résections des cancers du poumon est de 127 cas avec deux tiers de cas en thoracoscopie sur les deux dernières années (2019 et 2020).

La résection robotisée des cancers du poumon et du thymus assistée par le robot peut constituer une opportunité pour améliorer le niveau d'utilisation des approches mini-invasives en chirurgie thoracique au CHU du CIUSSS de l'Estrie – CHUS.

## 8. BIBLIOGRAPHIE

1. Brenner, D. R., Weir, H. K., Demers, A. A., Ellison, L. F., Louzado, C., Shaw, A., ... & Smith, L. M. (2020). Projected estimates of cancer in Canada in 2020. *Cmaj*, 192(9), E199-E205
2. Kumar A, Asaf BB. Robotic thoracic surgery: The state of the art. *J Minimal Access Surg*. 2015;11(1):60-7.
3. Lanfranco AR, Castellanos AE, Desai JP, Meyers WC. Robotic surgery: a current perspective. *Ann Surg*. 2004;239(1):14-21.
4. Fisette, J. F., & Poder, T. (2014). Robot chirurgical da Vinci au CHUS: conditions optimales d'implantation et d'utilisation.
5. Cerfolio, R., Louie, B. E., Farivar, A. S., Onaitis, M., & Park, B. J. (2017). Consensus statement on definitions and nomenclature for robotic thoracic surgery. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*, 154(3), 1065-1069.
6. Pederson, V.H., Dagenais, P., & Lehoux, P. (2011). Multi-source synthesis of data to inform health policy. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 27, 238-246.
7. Brouwers, M., Kho, M.E., Browman, G.P., Burgers, J.S., Cluzeau, F., Feder, G., et al. (2010). AGREE II: Advancing guideline development, reporting and evaluation in healthcare. *Canadian Medical Association Journal*, 182, E839-E842.
8. Shea, B.J., Grimshaw, J.M., Wells, G.A., Boers, M., Andersson, N., Hamel, C., et al. (2007). Development of AMSTAR: A measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews. *BMC Medical Research Methodology*.
9. Hu, J., Chen, Y., Dai, J., Zhu, X., Gonzalez-Rivas, D., Jiang, G., ... & Zhang, P. (2020). Perioperative outcomes of robot-assisted vs video-assisted and traditional open thoracic surgery for lung cancer: A systematic review and network meta-analysis. *The International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery*, 16(5), 1-14.
10. O'Sullivan, K. E., Kreaden, U. S., Hebert, A. E., Eaton, D., & Redmond, K. C. (2019). A systematic review and meta-analysis of robotic versus open and video-assisted thoracoscopic surgery approaches for lobectomy. *Interactive cardiovascular and thoracic surgery*, 28(4), 526-534.
11. Agzarian, J., Fahim, C., Shargall, Y., Yasufuku, K., Waddell, T. K., & Hanna, W. C. (2016, March). The use of robotic-assisted thoracic surgery for lung resection: a comprehensive systematic review. In *Seminars in thoracic and cardiovascular surgery* (Vol. 28, No. 1, pp. 182-192). WB Saunders.
12. Wei, S., Chen, M., Chen, N., & Liu, L. (2017). Feasibility and safety of robot-assisted thoracic surgery for lung lobectomy in patients with non-small cell lung cancer: a systematic review and meta-analysis. *World journal of surgical oncology*, 15(1), 1-9.
13. Emmert A, Straube C, Buentzel J, et al. Robotic versus thoracoscopic lung resection: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2017;96:e7633.
14. Xun H., & Wang, M. (2019). Efficacy and safety of robot-assisted thoracic surgery (RATS) compare with video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) for lung lobectomy in patients with non-small cell lung cancer. *Combinatorial chemistry & high throughput screening*, 22(3), 169-178.
15. Liang, H., Liang, W., Zhao, L., Chen, D., Zhang, J., Zhang, Y., ... & He, J. (2018). Robotic versus video-assisted lobectomy/segmentectomy for lung cancer: a meta-analysis. *Annals of surgery*, 268(2), 254-259.
16. Aiolfi, A., Nosotti, M., Micheletto, G., Khor, D., Bonitta, G., Perali, C., ... & Bona, D. (2020). Pulmonary lobectomy for cancer: Systematic review and network meta-analysis comparing open, video-assisted thoracic surgery, and robotic approach. *Surgery*.



17. NG, Calvin SH, MACDONALD, John K., GILBERT, Sebastien, *et al.* Optimal approach to lobectomy for non-small cell lung cancer: systemic review and meta-analysis. *Innovations*, 2019, vol. 14, no 2, p. 90-116.
18. Manerikar, A., Querrey, M., Cerier, E., Kim, S., Odell, D. D., Pesce, L. L., & Bharat, A. (2021). Comparative Effectiveness of Surgical Approaches for Lung Cancer. *Journal of Surgical Research*, 263, 274-284.
19. Fok, M., Bashir, M., Harky, A., Sladden, D., DiMartino, M., Elsyed, H., ... & Shackcloth, M. J. (2017). Video-assisted thoracoscopic versus robotic-assisted thoracoscopic thymectomy: systematic review and meta-analysis. *Innovations*, 12(4), 259-264
20. Buentzel, J., Heinz, J., Hinterthaler, M., Schoendube, F. A., Straube, C., Roeber, C., & Emmert, A. (2017). Robotic versus thoracoscopic thymectomy: The current evidence. *The International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery*, 13(4), e1847.
21. O'Sullivan, K. E., Kreaden, U. S., Hebert, A. E., Eaton, D., & Redmond, K. C. (2019). A systematic review of robotic versus open and video assisted thoracoscopic surgery (VATS) approaches for thymectomy. *Annals of cardiothoracic surgery*, 8(2), 174.
22. Friedant, A. J., Handorf, E. A., Su, S., & Scott, W. J. (2016). Minimally invasive versus open thymectomy for thymic malignancies: systematic review and meta-analysis. *Journal of Thoracic Oncology*, 11(1), 30-38.
23. Power, A. D., D'Souza, D. M., Moffatt-Bruce, S. D., Merritt, R. E., & Kneuert, P. J. (2019). Defining the learning curve of robotic thoracic surgery: what does it take?. *Surgical endoscopy*, 33(12), 3880-3888.
24. Veronesi, G., Dorn, P., Dunning, J., Cardillo, G., Schmid, R. A., Collins, J., ... & Toker, A. (2018). Outcomes from the Delphi process of the thoracic robotic curriculum development committee. *European journal of cardio-thoracic surgery*, 53(6), 1173-1179.
25. National Comprehensive Cancer Network. (2020). NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology: Non-Small Cell Lung Cancer Version 3.2020.
26. Olthof, P. B., Giesen, L. J., Vijfvinkel, T. S., Roos, D., & Dekker, J. W. T. (2020). Transition from laparoscopic to robotic rectal resection: outcomes and learning curve of the initial 100 cases. *Surgical Endoscopy*, 1-7.
27. Gillespie, B. M., Gillespie, J., Boorman, R. J., Granqvist, K., Stranne, J., & Erichsen-Andersson, A. (2020). The impact of robotic-assisted surgery on team performance: a systematic mixed studies review. *Human Factors*, 0018720820928624.

## 9. ANNEXES

Annexe 1. Critères cliniques et organisationnels pour assurer l'efficacité et la sécurité de l'utilisation du robot dans la résection des cancers du poumon et du thymus

### Stratégie de recherche sur Medline (Ovid)

#	Searches	Results
1	exp Robotics/	30805
2	"robot*".kf,tw.	52067
3	("da vinci" or davinci).kf,tw.	3807
4	1 or 2 or 3	57503
5	exp Lung Neoplasms/	243104
6	((Pulmonar* or Lung? or Bronchus or Bronchi or Bronchogenic or Bronchial or Thymic or Thymus) adj3 (Cancer? or Carcinoma? or Adenocarcinoma? or Blastoma?)).kf,tw.	230925
7	exp Thymus Neoplasms/	11443
8	Thymoma?.kf,tw.	9467
9	5 or 6 or 7 or 8	335095
10	((systematic or state-of-the-art or scoping or literature or umbrella) adj (review* or overview* or assessment*)) or "review* of reviews" or meta-analy* or metaanaly* or ((systematic or evidence) adj1 assess*) or "research evidence" or metasynthe* or meta-synthe*).tw. or exp Review Literature as Topic/ or exp Review/ or Meta-Analysis as Topic/ or Meta-Analysis/ or "systematic review"/	3051772
11	exp Technology Assessment, Biomedical/	11384
12	((assessment* or overview*) adj technology).kf,tw.	101
13	exp Guideline/	35770
14	guideline?.kf,tw.	388688
15	exp "Costs and Cost Analysis"/	245578
16	cost?.kf,tw.	602592
17	exp consensus development conference/	12311
18	exp Consensus Development Conferences as Topic/	2926
19	consensus.kf,tw.	176688
20	(practical adj guide?).kf,tw.	3288
21	(best adj2 practice?).kf,tw.	32191
22	10 or 11 or 12 or 13 or 14 or 15 or 16 or 17 or 18 or 19 or 20 or 21	4045694
23	4 and 9 and 22	245
24	limit 23 to ((english or french) and last 5 years)	153

La recherche bibliographique des revues systématiques, des méta-analyses, des guides de pratiques et des rapports d'ETMIS en anglais et en français publiés depuis les 5 dernières années a été réalisée le 27 mai 2021 et 153 références ont été trouvées.

### Stratégie de recherche sur EMBASE (Ovid)

#	Searches	Results
1	exp robot assisted surgery/	13793
2	(robot* or "da-vinci" or davinci* or "Da Vinci").ab,kw,ti.	80025
3	1 or 2	82393
4	exp lung cancer/	345845
5	((Pulmonar* or Lung? or Bronchus or Bronchi or Bronchogenic or Bronchial or Thymic or Thymus) adj3 (Cancer? or Carcinoma? or Adenocarcinoma? or Blastoma?)).ab,kw,ti.	335184
6	exp thymus cancer/	2930
7	Thymoma?.ab,kw,ti.	11861
8	4 or 5 or 6 or 7	465311
9	((systematic or state-of-the-art or scoping or literature or umbrella) adj (review* or overview* or assessment*)) or "review* of reviews" or meta-analy* or metaanaly* or ((systematic or evidence) adj1 assess*) or "research evidence" or metasynthe* or meta-synthe*).tw. or systematic review/ or "systematic review (topic)"/ or meta analysis/ or "meta analysis (topic)"/	668835
10	exp biomedical technology assessment/	15009
11	((assessment* or overview*) adj technology).ab,kw,ti.	147
12	exp practice guideline/	596812
13	guideline?.ab,kw,ti.	609596
14	exp "cost benefit analysis"/ or exp "cost effectiveness analysis"/	236868
15	cost?.ab,kw,ti.	813432
16	exp consensus development/	24555
17	consensus.ab,kw,ti.	238945
18	(practical adj guide?).ab,kw,ti.	3801
19	(best adj2 practice?).ab,kw,ti.	48216
20	9 or 10 or 11 or 12 or 13 or 14 or 15 or 16 or 17 or 18 or 19	2522099
21	3 and 8 and 20	253
22	limit 21 to ((english or french) and last 5 years)	173

La recherche bibliographique des revues systématiques, des méta-analyses, des guides de pratiques et des rapports d'ETMIS en anglais et en français publiés depuis les 5 dernières années a été réalisée le 27 mai 2021 et 173 références ont été trouvées.

## Stratégie de recherche bibliographique sur EBM Reviews - Cochrane Database of Systematic Reviews

#	Searches	Results
1	(robot? or robotic or "da-vinci" or davinci* or "Da Vinci").ti,ab,kw.	22
2	(Pulmonar* or Lung? or Bronchus or Bronchi or Bronchogenic or Bronchial or Thymic or Thymus) adj3 (Cancer? or Carcinoma? or Adenocarcinoma? or Blastoma?).ti,ab,kw.	91
3	Thymoma?.ti,ab,kw.	1
4	2 or 3	91
5	1 and 4	0

La recherche bibliographique des revues systématiques et des méta-analyses a été réalisée le 27 mai 2021. Aucune référence n'a été trouvée.

### Stratégie de recherche bibliographique sur Google (NHS et NCCN )

Lung Cancer robot\* OR "da vinci" site:england.nhs.uk

Thym\* robot\* site:england.nhs.uk

Lung Cancer robot\* site:nccn.org

Thym\* robot\* site:nccn.org

1 référence a été sélectionnée.

### Résumé

Au total, 327 références ont été trouvées et importées dans EndNote. Il reste 236 références après la suppression des doublons.

### Synthèse des résultats de l'évaluation du guide de pratique NCCN

#### Annexe 2. Synthèse des résultats de l'évaluation du guide de pratique NCCN

Domaine	Score en pourcentage
Objectifs	75 %
Participation des groupes concernés	52 %
Rigueur d'élaboration	65 %
Clarté présentation	64 %
Applicabilité	54 %
Indépendance éditoriale	66 %

#### Annexe 3. Résultats de l'évaluation de la qualité des revues systématiques par l'outil AMSTAR II

AUTEURS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	QUALITÉ
Buentzel, 2016	Y	N	N	N	Y	Y	N	N	N	Y	N	Y	N	N	Y	Y	TF
Friedant or Adam.j	Y	N	N	PY	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	N	Y	F
Fok, 2017	Y	N	N	PY	N	N	N	PY	N	N	Y	N	N	N	N	Y	F
O'Sullivan, 2018	Y	N	Y	PY	Y	Y	Y	PY	PY	N	Y	N	Y	Y	Y	N	M
AIOLFI, 2020	Y	Y	N	PY	N	N	N	PY	PY	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	F
Agzarian, 2016	Y	y	N	PY	Y	Y	N	N	PY	Y	Y	N	Y	Y	N	Y	M
NG, 2019	Y	PY	N	PY	Y	Y	N	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	M
Emmert,2017	Y	N	N	N	N	Y	N	N	N	N	Y	N	N	N	N	Y	TF
Liang, 2017	Y	N	N	PY	N	Y	N	PY	PY	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	M
O'Sullivan,2019	Y	N	Y	Y	Y	Y	N	PY	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	N	M
Manerikar	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	PY	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	M
Hu, 2018	Y	N	N	PY	Y	Y	N	N	N	N	Y	Y	Y	N	N	Y	F
Wei, 2017	Y	N	N	Y	Y	Y	PY	PY	Y	N	Y	N	N	Y	N	Y	F
Hu Junjie, 2020	Y	N	N	PY	Y	N	N	PY	Y	N	Y	Y	N	N	N	Y	F
Power, 2019 (LC)	Y	N	N	PY	Y	Y	N	PY	Y	N	N	N	N	N	N	Y	F
Buentzel, 2017	Y	N	N	N	Y	Y	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	N	Y	TF
Gillespie,2020	Y	N	Y	PY	Y	Y	N	PY	N	Y	N	N	N	N	N	N	F
Singer, 2018 (Coûts)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	PY	PY	N	N	N	N	Y	N	N	Y	F

Y : Yes. N : No, PA : Partial Yes, NA: Non applicable TF: Très faible. F: Faible, M: Moyenne,

**Centre intégré  
universitaire de santé  
et de services sociaux  
de l'Estrie – Centre  
hospitalier universitaire  
de Sherbrooke**

**Québec** 

