

## Chirurgie robotique - Pertinence et modalités optimales d'encadrement pour trois indications oncologiques

Hystérectomie totale en cas de cancer de l'endomètre, prostatectomie radicale en cas de cancer de la prostate et néphrectomie partielle en cas de cancer du rein

Une production de l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS)

Direction de l'évaluation et de la pertinence des modes d'intervention en santé

# Chirurgie robotique - Pertinence et modalités optimales d'encadrement pour trois indications oncologiques

Hystérectomie totale en cas de cancer de l'endomètre, prostatectomie radicale en cas de cancer de la prostate et néphrectomie partielle en cas de cancer du rein

## *Rédaction*

Randa Attieh  
Isabelle Cloutier  
Amélie Rousseau

## *Collaboration*

Geneviève Morrow

## *Coordination scientifique*

Véronique Gagné  
Mélanie Tardif

## *Direction*

Catherine Truchon  
Stéphane Gilbert  
Élisabeth Pagé

Le présent produit de connaissance a été présenté au Comité délibératif permanent des modes d'intervention en santé de l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS) lors de sa réunion du 24 octobre 2025.

Le contenu de cette publication a été rédigé et édité par l'INESSS.

## **Membres de l'équipe de projet**

### **Auteures principales**

Randa Attieh, Ph. D.  
Isabelle Cloutier, B. Pharm., M.B.A.  
Amélie Rousseau, M. Sc.

### **Collaboratrice interne**

Geneviève Morrow, Ph. D.

### **Coordonnatrices scientifiques**

Véronique Gagné, M. Sc.  
Mélanie Tardif, Ph. D.

### **Adjoint et adjointe à la direction**

Stéphane Gilbert, Ph. D.  
Élisabeth Pagé, Ph. D., M.B.A.

### **Directrice**

Catherine Truchon, Ph. D., M. Sc. Adm.

### **Repérage de l'information scientifique**

Vicky Tessier, M.S.I., M.A. litt. comp.

### **Soutien documentaire**

Bin Chen, techn. docum.

### **Bureau – Méthodes, données et éthique**

Sylvie Arbour, Ph. D.  
Mike Benigeri, Ph. D.  
Joël Brabant, B.A.A., M. Sc.  
Mamadou Diop, M. Sc.  
Jean-Luc Kaboré, Ph. D.

### **Soutien administratif**

Lolita Haddad

---

## **Équipe de l'édition**

Jean Talbot  
Nathalie Vanier

**Sous la coordination de**  
Catherine Olivier, Ph. D.

**Avec la collaboration de**  
Littera Plus, révision linguistique  
Mark A. Wickens, traduction

---

## **Dépôt légal**

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2026  
ISBN 978-2-555-03453-2 (PDF)

Tous droits réservés  
© Gouvernement du Québec, 2026

Ce document peut être utilisé, reproduit, imprimé, partagé et communiqué, en tout ou en partie, à des fins non commerciales, éducatives ou de recherche uniquement, à condition que l'INESSS soit dûment mentionné comme source. Les photos, images, figures ou citations peuvent être associées à des droits d'auteur spécifiques et nécessitent une autorisation de la part de l'INESSS avant utilisation. Tout autre usage de cette publication, y compris sa modification en tout ou en partie ou visant des fins commerciales, doit faire l'objet d'une autorisation préalable de l'INESSS. Une autorisation peut être obtenue en formulant une demande à [droitdauteur@inesss.qc.ca](mailto:droitdauteur@inesss.qc.ca).

Pour citer ce document : Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (2026). Chirurgie robotique - Pertinence et modalités optimales d'encadrement pour trois indications oncologiques – Hystérectomie totale en cas de cancer de l'endomètre, prostatectomie radicale en cas de cancer de la prostate et néphrectomie partielle en cas de cancer du rein. Québec, Qc : INESSS. 108 p.

L'Institut remercie les membres de son personnel qui ont contribué à l'élaboration du présent document.

À noter que la présence de certains collaborateurs siégeant au sein des comités suivants a pu varier en raison des circonstances particulières entourant le projet de loi 2 – *Loi visant principalement à instaurer la responsabilité collective quant à l'amélioration de l'accès aux services médicaux et à assurer la continuité de la prestation de ces services*.

## **Comité consultatif**

Les membres du comité consultatif qui ont accompagné ce projet sont :

**D<sup>r</sup> Al'a Abdo**, médecin-chef régional du service d'urologie, CISSS des Laurentides

**D<sup>r</sup> Armen Aprikian**, médecin chirurgien-urologue, professeur de chirurgie et d'oncologie, directeur associé au Département d'oncologie de l'Université McGill, directeur médical du Centre de cancérologie des Cèdres au Centre universitaire de santé McGill, chef clinique du Réseau de cancérologie Rossy

**D<sup>r</sup> Jacques Corcos**, médecin chirurgien-urologue, professeur en urologie, Centre universitaire de santé McGill

**D<sup>re</sup> Léonie Dallaire-Nantel**, médecin gynécologue-oncologue, CIUSSS du Saguenay–Lac-Saint-Jean

**M. Dominic Duchesne**, infirmier premier assistant au bloc-robotique, coordonnateur clinique – robotique, Hôpital Santa Cabrini, CIUSSS de l'Est-de-l'Île-de-Montréal

**D<sup>re</sup> Nancy Girard**, médecin urologue, CIUSSS du Saguenay–Lac-Saint-Jean

**D<sup>r</sup> Walter Henri Gotlieb**, médecin gynécologue-oncologue, professeur d'obstétrique-gynécologie et oncologie, Université McGill, chef de la division d'oncologie gynécologique, Hôpital général juif

**D<sup>re</sup> Korine Lapointe-Milot**, médecin gynécologue-oncologue, CIUSSS de l'Estrie – CHUS

**D<sup>r</sup> Jean-Baptiste Lattouf**, médecin chirurgien-urologue, Centre hospitalier universitaire de Montréal

**M. Alexandre Lavoie**, assistant-chef inhalothérapie, CIUSSS du Nord-de-l'Île-de-Montréal

**D<sup>r</sup> Thierry Lebeau**, médecin chirurgien-urologue, CIUSSS de l'Est-de-l'Île-de-Montréal

**D<sup>r</sup> Frédéric Pouliot**, médecin urologue-oncologue, Centre hospitalier universitaire de Québec

**D<sup>re</sup> Marie-Claude Renaud**, médecin gynécologue-oncologue, Centre hospitalier universitaire de Québec

**D<sup>r</sup> Patrick Richard**, médecin chirurgien-urologue, CIUSSS de l'Estrie – CHUS

**D<sup>r</sup> Alexandre Rozenholc**, médecin gynécologue-oncologue, CISSS de l'Outaouais

**D<sup>re</sup> Vanessa Samouelian**, médecin gynécologue-oncologue, Centre hospitalier universitaire de Montréal

**M<sup>me</sup> Hélène Tétreault**, infirmière première assistante au bloc-robotique, Centre hospitalier universitaire de Montréal

**M. Marco Zaccagnini**, inhalothérapeute assistant en anesthésie, Centre universitaire de santé McGill

## Comité de suivi

Les membres du comité de suivi qui ont accompagné ce projet sont :

**D<sup>re</sup> Béatrice Cormier**, médecin gynécologue-oncologue, Centre hospitalier universitaire de Montréal, représentante de l'Association des obstétriciens et des gynécologues du Québec

**M<sup>me</sup> Sandra Di Palma**, responsable de l'inspection professionnelle, Ordre professionnel des inhalothérapeutes du Québec (mai 2024)

**M. Mohcine Elgarch**, ingénieur biomédical, Direction du génie biomédical, de la logistique et de l'approvisionnement, ministère de la Santé et des Services sociaux (Santé Québec depuis décembre 2024)

**D<sup>re</sup> Corinne Leclercq**, vice-présidente et représentante de la Fédération des médecins spécialistes du Québec – FMSQ (à partir de juillet 2025)

**D<sup>r</sup> Serge Legault**, vice-président de la FMSQ, représentant de la Fédération des médecins spécialistes du Québec (mai 2024)

**D<sup>r</sup> Malek Meskawi**, médecin chirurgien-urologue, Centre hospitalier universitaire de Montréal et Hôpital du Sacré-Cœur-de-Montréal, représentant de l'Association des urologues du Québec

**M<sup>me</sup> Dominique Nadeau**, conseillère à la qualité de la pratique, Ordre des infirmières et infirmiers du Québec

**D<sup>r</sup> Alfons Pomp**, directeur UETMIS du CHUM, représentant du Collège des médecins du Québec

**M<sup>me</sup> Josée Prud'homme**, directrice générale et secrétaire, Ordre professionnel des inhalothérapeutes du Québec (juillet 2025)

**M. Nicolas Robert**, directeur, Direction de l'allocation et de la performance financière, Santé Québec (à partir de juillet 2025)

**M<sup>me</sup> Kristell Rouault**, Direction des services spécialisés et soins critiques, MSSS (à partir de juillet 2025)

**M. Patrice Sénécal**, conseiller expert en planification chirurgicale, Direction de l'accès aux services médicaux spécialisés, ministère de la Santé et des Services sociaux (Santé Québec depuis décembre 2024)

**M. Kossi Thomas Golo**, coordonnateur des dossiers de financement, direction adjointe du financement axé sur le patient et de l'allocation des ressources, ministère de la Santé et des Services sociaux (Santé Québec depuis décembre 2024)

## Lectrices et lecteurs externes

Pour ce rapport, les lecteurs externes sont :

**D<sup>r</sup> Assaad El-Hakim**, médecin chirurgien-urologue, CIUSSS de l'Ouest-de-l'Île-de-Montréal

**M<sup>me</sup> Marie-Frédérique Fournier**, directrice, chirurgie et périopératoire, CHU de Québec – Université Laval

**M. Thomas G. Poder**, professeur agrégé, Département de gestion, évaluation et politique de santé de l'École de santé publique de l'Université de Montréal. Centre de recherche de l'Institut universitaire en santé mentale de Montréal

**D<sup>re</sup> Shannon Salvador**, médecin gynécologue-oncologue, Hôpital général juif, CIUSSS du Centre-Ouest-de-l'Île-de-Montréal

**D<sup>r</sup> Hugues Widmer**, médecin chirurgien-urologue, Centre hospitalier universitaire de Montréal

## Comité délibératif permanent des modes d'intervention en santé

**M<sup>me</sup> Gisèle Aubut**, analyste de projets et représentante citoyenne

**M<sup>me</sup> Mireille Bergeron**, conseillère-cadre à la Direction des soins infirmiers - volet IPS, CISSS de la Montérégie-Est

**D<sup>re</sup> Catherine Bouchard**, médecin de famille, CIUSSS de la Capitale-Nationale, chargée d'enseignement clinique, Faculté de médecine, Université Laval

**M<sup>me</sup> Ghislaine Cleret de Langavant**, expert-conseil en éthique et gouvernance

**M<sup>me</sup> Manon Cody**, conseillère-cadre, infirmière, CISSS de la Côte-Nord

**M. Benoit Cossette**, professeur agrégé, Faculté de médecine et des sciences de la santé, Université de Sherbrooke (jusqu'en juin 2025)

**D<sup>r</sup> Benoit Corriveau**, médecin spécialiste en santé publique et médecine préventive, secteur Prévention et contrôle des maladies infectieuses, Direction régionale de santé publique de Montréal, Service de médecine des toxicomanies, Département de médecine préventive et de santé publique, Centre hospitalier de l'Université de Montréal, Département de médecine sociale et préventive, École de santé publique de l'Université de Montréal (depuis septembre 2025)

**M<sup>me</sup> Sylvie Desgagné**, pharmacienne, CIUSSS de la Capitale-Nationale

**D<sup>re</sup> Madeleine Durand**, médecine interne, professeure titulaire de clinique, Département de médecine, Faculté de médecine, Université de Montréal, chercheuse, Centre de recherche du CHUM, spécialiste en médecine interne, CHUM (absente pour le présent dossier)

**M<sup>me</sup> Steffany Grondin**, conseillère génétique, Centre universitaire de santé McGill (depuis septembre 2025)

**M. Jean-Martial Kouame**, chercheur postdoctoral, Département de médecine sociale et préventive, Faculté de médecine, Université Laval, Centre de recherche du CHU de Québec – Université Laval, Axe santé des populations et pratiques optimales en santé (depuis septembre 2025)

**D<sup>r</sup> Roger Ladouceur**, médecin de famille, CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal (depuis septembre 2025)

**M<sup>me</sup> Naoko Mercier**, professionnelle en développement durable (depuis septembre 2025)

**D<sup>r</sup> Félix Pageau**, professeur de clinique, Division de gériatrie du Département de médecine, Université Laval, chercheur, Centre d'excellence en vieillissement de Québec, chercheur régulier, VITAM – Centre de recherche en santé durable, CIUSSS de la Capitale-Nationale, Université Laval

**M. Thomas G. Poder**, professeur agrégé, Département de gestion, évaluation et politique de santé de l'École de santé publique de l'Université de Montréal. Centre de recherche de l'Institut universitaire en santé mentale de Montréal (jusqu'en juillet 2025)

**M<sup>me</sup> Christel Renoux**, professeure agrégée, Département de neurologie et neurochirurgie, Faculté de médecine de l'Université McGill. Chercheuse, Institut Lady Davis de recherches médicales - Hôpital général juif

**M<sup>me</sup> Michèle Ricard**, directrice de la qualité, de l'évaluation et de l'éthique CHU de Québec – Université Laval

**D<sup>re</sup> Nadia Roumeliotis**, pédiatre intensiviste, clinicienne-chercheuse, CHU Sainte-Justine, professeure agrégée de clinique, Faculté de médecine, Université de Montréal

**D<sup>r</sup> Mathieu Rousseau**, chirurgien thoracique, Université McGill (absent pour le présent dossier)

**M<sup>me</sup> Caroline Sirois**, professeure titulaire, Faculté de pharmacie, Université Laval

**D<sup>re</sup> Elise Sirois-Giguère**, médecin spécialiste en chirurgie générale, professeure adjointe d'enseignement clinique, Faculté de médecine et des sciences de la santé, Université de Sherbrooke (absente en 2025)

## **Autres contributions**

L'Institut tient aussi à remercier les personnes suivantes qui ont contribué à la préparation de ce rapport en fournissant soutien, information et données contextuelles :

**M. Olivier Bourbeau**, vice-président, Québec – Medtech Canada

**M<sup>me</sup> Tara Leah Klassen**, Provincial Program Lead – *Surgical Innovation Evidence Decision Support Program*, Alberta

**M<sup>me</sup> Catherine Miller**, Surgical Robotics | HUGO – Eastern Canada, Medtronic

**M. Marc-Sébastien Verrault**, directeur régional, Stratégies du système de santé et affaires gouvernementales – Québec, Medtronic Canada

**D<sup>re</sup> Ewa Sidorowicz**, médecine interne, ex DSP du Centre universitaire de santé McGill

**M<sup>me</sup> Connie Wong**, director, Global Access, Value & Economics – Canada, Intuitive

### **Établissements de santé dotés de robots consultés**

- Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM)
- Centre universitaire de santé McGill
- Centre hospitalier universitaire (CHU) de Québec – Université Laval
- CIUSSS Centre-Ouest-de-l'Île-de-Montréal
- CIUSSS de l'Est-de-l'Île-de-Montréal, CIUSSS de l'Estrie – Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke (CHUS)
- CIUSSS du Nord-de-l'Île-de-Montréal
- Institut de cardiologie de Montréal

### **Déclaration d'intérêts**

Les D<sup>r</sup> Armen Aprikan, D<sup>r</sup> Jacques Corcos, D<sup>re</sup> Béatrice Cormier, D<sup>re</sup> Léonie Dallaire-Nantel, D<sup>r</sup> Assaad El-Hakim, D<sup>r</sup> Walter Henri Gotlieb, D<sup>re</sup> Korine Lapointe-Milot, D<sup>r</sup> Jean-Baptiste Lattouf, D<sup>r</sup> Thierry Lebeau, D<sup>r</sup> Malek Meskawi, D<sup>r</sup> Frédéric Pouliot, D<sup>re</sup> Marie-Claude Renaud, D<sup>r</sup> Patrick Richard, D<sup>re</sup> Vanessa Samouelian, D<sup>re</sup> Shannon-Carlene Salvador et le D<sup>r</sup> Hugues Widmer ont recours à la chirurgie robotique.

Le **D<sup>r</sup> Walter Henri Gotlieb** a déclaré avoir bénéficié d'un voyage en Europe en lien avec la chirurgie assistée par robot offert par l'entreprise Intuitive. Il a déclaré avoir reçu un financement pour la recherche de Merck et des honoraires à titre de conférencier dans le domaine de la chirurgie robotique d'Intuitive.

Le **D<sup>r</sup> Jean-Baptiste Lattouf** a déclaré avoir émis publiquement une opinion sur la chirurgie robotique.

Le **D<sup>r</sup> Thierry Lebeau** a déclaré avoir bénéficié d'avantages offerts par une organisation qui exerce son activité dans le champ de compétence de l'INESSS et avoir reçu un financement pour sa participation aux travaux d'un comité consultatif ou d'un comité-conseil.

Le **D<sup>r</sup> Malek Meskawi**, a déclaré être un *proctor* en urologie, hors Québec, pour Intuitive depuis 2025.

Le **D<sup>r</sup> Frédéric Pouliot** a déclaré être un clinicien chercheur chevronné du FRQS et il a reçu des subventions des Instituts de recherche en santé du Canada et du Fonds de recherche du Québec – Santé. Il est membre du comité exécutif du Groupe canadien d'oncologie urologique, membre du comité exécutif du Canadian Kidney Cancer Information System (CKCis), membre du comité exécutif de Kidney Cancer Canada, membre du comité exécutif Génitourinaire du Canadian Clinical Trial Group (CCTG) et membre de la National Cancer Institute Prostate Task Force (US).

Le **D<sup>r</sup> Patrick Richard** a déclaré effectuer de la chirurgie robotique en tant que chirurgien indépendant depuis 2017. Il a aussi déclaré avoir fait des reportages en 2017 pour faire la promotion de la chirurgie robotique au CIUSSS-CHUS.

Les D<sup>r</sup> Armen Aprikan, D<sup>r</sup> Assaad El Hakim, D<sup>r</sup> Walter Gotlieb, D<sup>r</sup> Jean-Baptiste Lattouf, D<sup>re</sup> Susie Lau, D<sup>r</sup> Thierry Lebeau, D<sup>r</sup> Frédéric Pouliot, D<sup>re</sup> Marie-Claude Renaud, D<sup>r</sup> Patrick Richard, D<sup>r</sup> Alexandre Rozenholc, D<sup>re</sup> Shannon Salvador et la D<sup>re</sup> Vanessa Samouelian ont participé à la publication d'une ou de plusieurs études sur la chirurgie robotique.

## **Responsabilité**

L'Institut assume l'entière responsabilité de la forme et du contenu définitifs de ce document. Les conclusions et les recommandations ne reflètent pas forcément les opinions des lecteurs externes ou celles des autres personnes consultées aux fins de son élaboration.

# TABLE DES MATIÈRES

|                                                                                                              |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| RÉSUMÉ .....                                                                                                 | I      |
| SUMMARY.....                                                                                                 | XV     |
| SIGLES ET ACRONYMES .....                                                                                    | XXVIII |
| INTRODUCTION.....                                                                                            | 1      |
| 1 CADRE D'ÉVALUATION ET MÉTHODOLOGIE.....                                                                    | 4      |
| 1.1 Cadre d'évaluation.....                                                                                  | 4      |
| 1.2 Méthodologie sommaire.....                                                                               | 5      |
| 1.2.1 Questions d'évaluation .....                                                                           | 5      |
| 1.2.2 Mobilisation des savoirs .....                                                                         | 6      |
| 2 CONSIDÉRATIONS TECHNOLOGIQUES ET SOCIOCULTURELLES .....                                                    | 9      |
| 2.1 Homologation des robots chirurgicaux multi-indications .....                                             | 9      |
| 2.1 Introduction des robots et modalités de financement de la chirurgie robotique au Canada et ailleurs..... | 10     |
| 2.1.1 Canada .....                                                                                           | 10     |
| 2.1.2 Ailleurs dans le monde .....                                                                           | 13     |
| 2.2 Parc de robots chirurgicaux multi-indications au Québec.....                                             | 15     |
| 2.3 Intérêts et enjeux derrière la promesse de valeur.....                                                   | 15     |
| 3 BESOINS DE SANTÉ ET PARTICULARITÉS DES CANCERS CIBLÉS .....                                                | 18     |
| 3.1 Besoins de santé et capacité du système.....                                                             | 18     |
| 3.2 Le cancer, une réalité québécoise plurielle.....                                                         | 19     |
| 3.2.1 Cancer de l'endomètre .....                                                                            | 19     |
| 3.2.2 Cancer de la prostate .....                                                                            | 20     |
| 3.2.3 Cancer du rein .....                                                                                   | 21     |
| 4 EFFICACITÉ, INNOCUITÉ ET QUALITÉ DE VIE LIÉE À LA SANTÉ .....                                              | 23     |
| 4.1 Place de la chirurgie robotique par rapport aux autres approches chirurgicales .....                     | 23     |
| 4.2 Critères d'admissibilité à la chirurgie robotique.....                                                   | 24     |
| 4.3 Efficacité, innocuité et qualité de vie liée à la santé.....                                             | 25     |
| 4.3.1 Hystérectomie totale en cancer de l'endomètre .....                                                    | 26     |
| 4.3.2 Prostatectomie radicale en cas de cancer de la prostate .....                                          | 32     |
| 4.3.3 Néphrectomie partielle en cas de cancer du rein .....                                                  | 37     |
| 4.4 Points positifs additionnels.....                                                                        | 43     |
| 4.4.1 Pour le chirurgien et l'équipe chirurgicale .....                                                      | 43     |
| 4.4.2 Pour l'utilisateur.....                                                                                | 44     |
| 4.5 Contraintes relevées.....                                                                                | 45     |
| 4.5.1 Pour le chirurgien et l'équipe chirurgicale .....                                                      | 45     |
| 4.5.2 Pour l'utilisateur.....                                                                                | 46     |
| 5 CONSIDÉRATIONS ORGANISATIONNELLES.....                                                                     | 49     |

|       |                                                                                                                    |     |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.1   | Portrait de l'offre d'hystérectomie totale, de prostatectomie radicale et de néphrectomie partielle au Québec..... | 49  |
| 5.2   | Capacité organisationnelle requise pour soutenir une offre de chirurgie robotique.....                             | 52  |
| 5.2.1 | Planification et organisation des interventions chirurgicales robotiques.....                                      | 52  |
| 5.2.2 | Gestion et affectations des ressources humaines.....                                                               | 54  |
| 5.2.3 | Ressources matérielles et logistiques.....                                                                         | 56  |
| 5.3   | Gouvernance et encadrement d'une offre optimale de chirurgie robotique.....                                        | 57  |
| 5.3.1 | Encadrement clinique de la chirurgie robotique.....                                                                | 57  |
| 5.3.2 | Gouvernance.....                                                                                                   | 60  |
| 5.3.3 | Leviers organisationnels au soutien de la collecte de données.....                                                 | 62  |
| 6     | EFFICIENCE ET IMPACT BUDGÉTAIRE.....                                                                               | 65  |
| 6.1   | Résultats de la revue de littérature sur l'efficacité de la chirurgie robotique.....                               | 65  |
| 6.1.1 | Coûts.....                                                                                                         | 66  |
| 6.1.2 | Bénéfices.....                                                                                                     | 66  |
| 6.1.3 | Ratios coût-utilité différentiels.....                                                                             | 67  |
| 6.2   | Analyse de l'efficacité <i>de novo</i> .....                                                                       | 67  |
| 6.2.1 | Analyse de référence.....                                                                                          | 67  |
| 6.2.2 | Analyse complémentaire.....                                                                                        | 75  |
| 6.3   | Estimations budgétaires.....                                                                                       | 76  |
| 6.3.1 | Mesures de réduction des coûts par procédure robotique.....                                                        | 77  |
| 6.3.2 | Méthodologie d'estimation budgétaire.....                                                                          | 78  |
| 6.3.3 | Résultats.....                                                                                                     | 80  |
| 7     | CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES.....                                                                              | 84  |
|       | FORCES ET LIMITES DES TRAVAUX.....                                                                                 | 86  |
|       | DÉLIBÉRATION ET RECOMMANDATIONS.....                                                                               | 90  |
|       | CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....                                                                                    | 96  |
|       | RÉFÉRENCES.....                                                                                                    | 97  |
|       | ANNEXE I.....                                                                                                      | 107 |
|       | Particularités des systèmes robotiques multi-indications.....                                                      | 107 |
|       | ANNEXE II.....                                                                                                     | 108 |
|       | Liste des systèmes robotiques multi-indications au Québec.....                                                     | 108 |

## LISTE DES TABLEAUX

|              |                                                                                                                                                                                                             |     |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tableau 1    | Questions d'évaluation par dimension .....                                                                                                                                                                  | 5   |
| Tableau 2    | Résultats relatifs à l'hystérectomie totale robotique selon les seuils de significativité clinique et organisationnelle, contextualisés lorsque possible avec les données clinico-administratives .....     | 31  |
| Tableau 3    | Résultats relatifs à la prostatectomie radicale robotique selon les seuils de significativité clinique et organisationnelle, contextualisés lorsque possible avec les données clinico-administratives ..... | 36  |
| Tableau 4    | Résultats relatifs à la néphrectomie partielle robotique selon les seuils de significativité clinique et organisationnelle, contextualisés lorsque possible avec les données clinico-administratives .....  | 42  |
| Tableau 5    | Analyse de référence pour l'évaluation économique de la chirurgie robotique .....                                                                                                                           | 68  |
| Tableau 6    | Résultat de l'évaluation économique de l'approche chirurgicale robotique par rapport au comparateur actuel * .....                                                                                          | 74  |
| Tableau 7    | Scénarios budgétaires d'optimisation du parc existant de robots .....                                                                                                                                       | 79  |
| Tableau II-1 | Inventaire des systèmes robotiques da Vinci multi-indications dans les établissements de santé du Québec en 2025 .....                                                                                      | 108 |

## LISTE DES FIGURES

|          |                                                                                                                                                                                                     |    |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 | Nombre de robots par million d'habitants, selon les RUISSS .....                                                                                                                                    | 15 |
| Figure 2 | Ratio du nombre de robots da Vinci dans les différentes provinces canadiennes par million d'habitants* .....                                                                                        | 17 |
| Figure 3 | Répartition de l'offre de services par approche chirurgicale et par région sociosanitaire, en 2023-2024, pour l'hystérectomie totale, la prostatectomie radicale et la néphrectomie partielle ..... | 50 |
| Figure 4 | Volume de chirurgies réalisées depuis 2012 pour les trois indications d'intérêt, pour les huit établissements avec robots da Vinci, selon les approches chirurgicales .....                         | 51 |
| Figure 5 | Nombre de procédures robotiques par établissement de santé doté d'un ou de plusieurs* robots en 2023-2024 .....                                                                                     | 53 |
| Figure 6 | Parcours de soins type et histoire naturelle des maladies chez une personne diagnostiqué d'un cancer de l'endomètre, de la prostate ou du rein .....                                                | 70 |

# RÉSUMÉ

## Introduction

Les robots chirurgicaux multi-indications sont utilisés, au Québec comme ailleurs, pour une variété d'indications oncologiques et non oncologiques, dans diverses spécialités. Cet essor pose des défis et soulève des questions pour les décideurs, notamment sur la pertinence clinique et la valeur ajoutée de cette technologie, les coûts d'utilisation, les décisions concernant l'achat de nouveaux robots ou le renouvellement de ceux en fin de vie, les modalités d'accès équitable et la gestion efficace des ressources. C'est dans ce contexte que le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) a confié à l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS) le mandat d'évaluer dans un premier temps la valeur de la chirurgie robotique – comparativement aux autres approches chirurgicales comme la chirurgie laparoscopique et la chirurgie ouverte – pour pratiquer l'hystérectomie totale en cas de cancer de l'endomètre, la prostatectomie radicale en cas de cancer de la prostate et la néphrectomie partielle en cas de cancer du rein<sup>1</sup>. Dans un deuxième temps, il était attendu que des modalités optimales d'encadrement de cette offre de service, déjà en place dans les établissements de santé du Québec pour différentes indications, soient précisées. Ces travaux soutiendront les décideurs dans leurs prises de décisions en matière d'orientations stratégiques et d'allocation des ressources.

## Méthodologie

Le présent avis sur la chirurgie robotique a été réalisé en se reposant sur les cinq dimensions de [l'Énoncé de principes et fondement éthiques](#) de l'Institut, à savoir les dimensions populationnelle, clinique, organisationnelle, économique et socioculturelle auxquelles s'ajoutent les considérations environnementales et éthiques.

Pour chaque indication ciblée, des revues rapides de la littérature ont été réalisées selon les [Lignes directrices de revues rapides de l'INESSS](#). Un repérage documentaire structuré dans les bases de données bibliographiques a été effectué en ciblant les documents pertinents, soit les revues systématiques avec méta-analyse, les études comparatives avec répartition aléatoire ou non, les études économiques, les guides de pratique clinique, les lignes directrices et les rapports d'évaluation des technologies de la santé. Le repérage documentaire structuré ciblait les documents publiés entre 2015 et 2024. Des repérages manuels ont été aussi faits dans d'autres sources complémentaires. Deux professionnelles scientifiques ont contribué aux processus de sélection des documents, d'extraction des données et des recommandations d'intérêt, d'évaluation du risque de biais et des niveaux de preuve scientifique. Cette dernière étape a été menée avec des outils d'évaluation appropriés aux types de documents

---

<sup>1</sup> Les résultats détaillés de l'analyse de l'efficacité clinique et organisationnelle de l'approche robotique pour ces indications sont disponibles dans un rapport distinct (INESSS, 2026b). L'appréciation de l'efficacité de la chirurgie robotique pour des indications gastro-intestinales est aussi présentée dans un rapport distinct (INESSS, 2026a). Selon les intentions du demandeur et les priorités de l'Institut, la pertinence d'autres indications pourrait éventuellement être appréciée par l'INESSS.

retenus. L'information extraite des documents retenus a été analysée et les résultats formulés sous forme de constats.

Pour éclairer certains critères clés de valeur du cadre multidimensionnel, des revues narratives ciblées ont aussi été effectuées à partir d'un repérage documentaire structuré dans les bases de données bibliographiques et de repérages manuels complémentaires.

Des estimations de volume et de contextualisation des données sur la durée de l'hospitalisation et la réadmission hospitalière ont été réalisées à partir de données clinico-administratives. Enfin, une analyse des données issues de la banque des coûts par parcours de soins et services provinciaux (CPSS) a été faite pour estimer les coûts des différentes approches chirurgicales.

Une évaluation de l'efficience *de novo*, reposant sur les recommandations rapportées dans les [Lignes directrices d'évaluation économique des interventions en santé et en services sociaux de l'INESSS](#), a été réalisée. Elle met en relation les coûts et les bénéfices différentiels attribuables à l'approche robotique par rapport aux comparateurs actuellement employés au Québec.

La perspective des parties prenantes a notamment été recueillie par le biais d'un comité consultatif formé de chirurgiens spécialisés en gynéco-oncologie et en urologie, d'infirmières et d'inhalothérapeutes pratiquant dans des installations localisées dans des régions urbaines et rurales offrant l'hystérectomie, la prostatectomie ou la néphrectomie par approche robotique, laparoscopique ou ouverte. Un comité de suivi formé de représentants du Ministère, de Santé Québec ainsi que des ordres, fédérations et associations professionnels visés par le sujet a aussi accompagné les travaux.

La délibération multidimensionnelle et la formulation des recommandations basées sur l'appréciation de l'ensemble des critères de valeur ont été réalisées avec les membres du Comité délibératif permanent – Mode d'intervention en santé. Enfin, la qualité globale des travaux, leur acceptabilité et leur applicabilité ont été appréciées par des lecteurs externes spécialistes ou concernés par le domaine d'intérêt.

## **Principaux constats**

### **La chirurgie oncologique confrontée à des enjeux démographiques et contemporains**

- L'incidence des cas de cancer est appelée à augmenter au cours des prochaines années compte tenu du contexte démographique du Québec marqué par le vieillissement de la population et la hausse de l'obésité, deux facteurs de risque avérés.
- En contexte québécois, l'âge moyen des personnes aux prises avec un cancer et opérées par une prostatectomie radicale, une hystérectomie totale et une néphrectomie partielle était, en 2023-2024, d'environ 65 ans. Une majorité de femmes ayant subi une hystérectomie totale présentaient de l'obésité d'après les gynéco-oncologues consultés.

- Au Québec, entre le 1<sup>er</sup> avril et le 20 septembre 2025, 4 091 personnes étaient en attente d'une chirurgie oncologique, dont environ 45 % avaient des délais hors cible de 28 jours. De tels retards dans la prise en charge peuvent avoir des effets sur la survie et la récurrence.
- Outre la prévalence croissante des cas de cancer, de multiples facteurs organisationnels contribuent, selon les parties prenantes consultées, à l'allongement des listes d'attente pour les interventions chirurgicales, qu'elles soient oncologiques ou non, tel que le manque de disponibilité et de ressources professionnelles au bloc opératoire.

### **Un portrait de l'offre conditionné par le déploiement des robots, de l'expertise disponible et des enjeux organisationnels**

- Bien que l'intérêt à l'égard des robots chirurgicaux et leur utilisation augmentent à travers le monde, l'argumentaire sur lequel repose leur expansion dans les pays industrialisés demeure peu documenté dans la littérature et varie en fonction du poids accordé aux différentes données scientifiques disponibles, de la manière d'évaluer les limites et les biais, de la place de l'efficacité ainsi que du processus d'appréciation de la valeur.
- À l'instar du Québec, des provinces canadiennes et des pays industrialisés s'interrogent sur le modèle d'encadrement et d'expansion idéal, s'il y a lieu, et sur la façon optimale d'apprécier la valeur ajoutée de cette technologie.
- Au Québec, la pratique est déjà bien implantée avec un parc de 13 robots chirurgicaux multi-indications – dont la quasi-totalité sont des robots de type da Vinci – installés dans des établissements de santé non fusionnés et dans des Centres intégrés universitaires de santé et de services sociaux. Trois atteindront près de 10 ans de vie utile en 2026. En nette progression depuis 2012 comparativement aux autres approches chirurgicales (laparoscopie et chirurgie ouverte), la chirurgie robotique a été utilisée en 2023-2024 pour plus de 50 % des traitements chirurgicaux de prostatectomie radicale dans les régions sociosanitaires du Québec dotées de robots, alors qu'elle représentait le tiers des traitements pour les deux autres indications.
- Le Québec se classe parmi les provinces canadiennes ayant le plus de robots da Vinci, avec un ratio par million d'habitants légèrement supérieur à celui de l'Ontario, mais derrière le Nouveau-Brunswick et la Saskatchewan.
- Avec environ une vingtaine de chirurgiens formés en robotique par spécialité (urologie-oncologie et gynéco-oncologie) pratiquant dans des établissements dotés de robots, l'offre varie selon l'organisation locale et la gestion des listes d'attente, habituellement fragmentées par chirurgien, dans chaque installation.
- En 2023-2024, les établissements ont réalisé un nombre variant entre 180 et 597 interventions robotiques, toutes indications confondues. L'hystérectomie totale, la prostatectomie radicale et la néphrectomie partielle représentaient 59 %

du volume total des interventions robotiques pratiquées au Québec durant cette période.

- En 2023-2024, un établissement avec un unique robot a réalisé plus de 400 interventions, toutes indications confondues, tandis que certains avec deux robots ont atteint près de 600, des volumes inférieurs à la capacité théorique de 500 procédures par robot par an ( $\approx 2$  par jour, 5 jours/semaine, 50 semaines).

### **Le financement de l'achat, de l'utilisation et du remplacement des robots : un enjeu ici comme ailleurs**

- À l'instar d'autres autorités, l'achat initial de la majorité des robots chirurgicaux multi-indications présents dans le réseau de la santé et des services sociaux québécois a été financé par la philanthropie.
- Le financement public des robots chirurgicaux et de leurs consommables varie considérablement d'un pays à l'autre, et plusieurs pays industrialisés s'interrogent sur ce modèle. Au Québec, les établissements peuvent bénéficier d'un financement supplémentaire pour couvrir les coûts excédentaires liés aux consommables utilisés en chirurgie robotique. En date du présent rapport, ce programme ne s'applique qu'à deux indications : l'hystérectomie et la prostatectomie.

### **Place de la chirurgie robotique et coexistence avec les autres approches chirurgicales**

- Peu d'agences d'évaluation des technologies de la santé ou sociétés savantes ont pris position concernant la place spécifique de la chirurgie robotique. Lorsque la chirurgie minimalement invasive est privilégiée, aucune distinction n'est faite entre la laparoscopie et la robotique pour les trois indications évaluées.
- À des considérations organisationnelles égales, l'admissibilité à l'approche robotique est généralement conditionnée, d'après la littérature et les consultations menées, par les caractéristiques cliniques et la complexité des cas (p. ex. indice de masse corporelle de  $40 \text{ kg/m}^2$  et plus) ainsi que par les aspects techniques particuliers requis (p. ex. besoin d'une grande dextérité ou d'une vision tridimensionnelle très nette). Toutefois, l'état actuel des connaissances scientifiques ne permet pas d'affirmer avec certitude que cette approche apporte des avantages particuliers dans ces situations cliniques. Les pratiques demeurent par ailleurs hétérogènes, et aucun repère ne permet actuellement d'harmoniser les critères d'admissibilité à l'échelle provinciale.
- Les chirurgiens interrogés, dont les propos sont corroborés par la littérature examinée, soulignent la complexité technique accrue de l'approche chirurgicale invasive auprès des populations souffrant d'obésité. Toujours d'après eux, cette complexité pourrait amener un risque accru de complications postopératoires et un retour plus lent à la fonctionnalité.

- L'expertise pour les deux approches minimalement invasives n'est pas interchangeable — un chirurgien expérimenté en laparoscopie n'est pas nécessairement formé à la chirurgie robotique, et vice versa. De plus, le transfert des compétences de la chirurgie robotique vers la laparoscopie semble être plus complexe que le passage inverse.
- Le recours grandissant à la chirurgie robotique soulève toutefois quelques inquiétudes chez certaines parties prenantes consultées quant :
  - au maintien des compétences en chirurgie ouverte pour des personnes qui ne sont pas opérables autrement.
  - aux enjeux d'accès si l'expertise en laparoscopie venait à se disperser ou à diminuer, particulièrement si la trajectoire de soins pour recourir à l'approche robotique, concentrée dans les grands centres universitaires, n'était pas bien définie. À cet égard, il n'existe actuellement pas de processus de référence standardisé au niveau provincial, ni même par établissement, sauf exception.
- Le recrutement et la rétention de chirurgiens dans des centres dépourvus de robots pourraient devenir un enjeu important au cours des prochaines années, selon la littérature et des parties prenantes consultées.

#### **Entre la littérature et la pratique : comment la chirurgie robotique est perçue**

- Les chirurgiens utilisateurs du robot ont généralement une perception très positive quant aux avantages cliniques et organisationnels associés à cette approche. Bien que plus rares, des chirurgiens, généralement non-utilisateurs, expriment pour leur part des doutes quant aux retombées réelles de la chirurgie robotique pour le système de santé comparativement aux autres approches chirurgicales.
- Des points forts – bien que non formellement étudiés – de la chirurgie robotique sont relevés dans la littérature non scientifique et par les parties prenantes consultées. Parmi ceux-ci figurent la précision, la dextérité, la facilité d'exécution, notamment pour des cas complexes, des sites anatomiques difficiles d'accès ou pour des sutures intracorporelles complexes, le mouvement amplifié des instruments grâce à une rotation de 360 degrés, un besoin moindre en assistance, l'ergonomie, le confort physique, l'environnement de travail plus calme et une plus grande autonomie des infirmières au bloc.
- Moins contraignante physiquement que l'approche laparoscopique, la chirurgie robotique réduirait les douleurs musculosquelettiques et entraînerait moins d'arrêts de travail, voire des cas d'invalidité selon la littérature et les chirurgiens consultés. Cette différence explique en grande partie l'abandon de la laparoscopie pour la prostatectomie radicale.

- En contrepartie, certaines sources consultées ont relevé quelques contraintes liées à la chirurgie robotique, notamment l'absence de capacité haptique, les entraves à la communication non verbale, la charge de travail physique et mentale, l'immersion du chirurgien dans sa console et la position de Trendelenburg de l'utilisateur en cas d'anesthésie prolongée.
- La littérature rapporte rarement des incidents potentiellement graves attribuables à des défaillances du robot durant l'intervention, et selon les chirurgiens consultés, c'est encore plus rare avec les dernières générations de robots da Vinci. Toutefois, le Québec manque de recul pour juger des incidents potentiels associés au nouveau robot Hugo<sup>MC</sup> CAR, concurrent de da Vinci, récemment acquis par un établissement au Québec.
- Selon les résultats d'études qualitatives repérées, les personnes qui ont subi une chirurgie par approche robotique rapportent une récupération rapide et perçoivent l'intervention comme sécuritaire et associée à peu d'effets indésirables. Selon l'expérience des chirurgiens consultés, la chirurgie robotique offre des avantages difficilement quantifiables à partir des données probantes disponibles.

#### **Une supériorité clinique de la chirurgie robotique généralement non concluante par rapport au principal comparateur utilisé au Québec**

- Pour les trois indications évaluées, des effets favorables à la chirurgie robotique sont observés dans la littérature scientifique comparativement à la chirurgie ouverte. Ces effets, qui touchent notamment la réduction de la durée du séjour hospitalier et des complications globales ainsi que la diminution de la dysfonction érectile, sont généralement limités à la période périopératoire aiguë. En revanche, lorsque la chirurgie robotique est comparée à la laparoscopie, les effets observés sont presque toujours neutres, suggérant une efficacité, une innocuité et des retombées sur la qualité de vie liée à la santé qui sont comparables entre les deux approches minimalement invasives selon les données scientifiques disponibles au moment des travaux.
- Par rapport à la laparoscopie, la prostatectomie radicale robotique semble offrir certains avantages concernant la récupération des fonctions urinaire et érectile (niveau de preuve scientifique de très faible à faible), mais la prostatectomie laparoscopique n'est pratiquement plus pratiquée au Québec. Pour l'hystérectomie totale robotique, le seul avantage clinique observé par rapport à la laparoscopie – le principal comparateur au Québec – est la réduction du risque de conversion à la chirurgie ouverte (niveau de preuve scientifique modéré), un élément significatif sur le plan clinique selon des gynéco-oncologues consultés.
- Globalement, des tendances similaires à celles de la population générale ont aussi été observées pour des populations particulières étudiées – p. ex. indice de masse corporelle supérieur ou égal à 30 kg/m<sup>2</sup>, personne âgée de 65 ans et plus, tumeur complexe.

- Les biais, les limites méthodologiques (p. ex. le manque de puissance, les larges intervalles de confiance, les outils de mesure plus ou moins adaptés et la durée de suivi insuffisante pour certains paramètres principaux) ainsi que l'hétérogénéité des données scientifiques disponibles au moment de la réalisation des travaux limitent la confiance envers les résultats. Selon les niveaux de preuve scientifique, jugés de très faible à faible en grande majorité, les effets réels pourraient être différents voire très différents des effets estimés, quel que soit le sens des résultats (favorables, neutres ou défavorables à la chirurgie robotique).
- Plusieurs paramètres d'intérêt, critiques concernant l'appréciation de la valeur de l'approche robotique, sont peu documentés dans la littérature (p. ex. conversion à la chirurgie ouverte, qualité de vie liée à la santé, réadmission postopératoire, survie sans récurrence), ce qui renforce l'importance de soutenir activement les efforts visant à compiler des données en contexte de vie réelle. Les limites des systèmes d'information en place compliquent toutefois la collecte de données cliniques et organisationnelles ainsi que l'appréciation d'indicateurs de performance. Bien que les systèmes robotiques enregistrent des données sur la performance chirurgicale au bloc opératoire (p. ex. volume, temps opératoire), aucune balise ne semble actuellement encadrer leur exploitation.

### **Des coûts supplémentaires et une empreinte carbone supérieure avec l'approche robotique pour des bénéfices cliniques généralement similaires**

- Bien qu'empreints d'incertitude, les résultats de l'évaluation de l'efficacité *de novo* indiquent que la chirurgie robotique pour les trois indications évaluées ne serait pas efficace dans le contexte québécois actuel, que l'équipement robotique soit financé par les fonds publics ou la philanthropie. Ce constat s'appuie sur les éléments suivants :
  - l'approche robotique engendre des coûts additionnels par rapport aux autres approches (12 à 30 % plus élevés selon l'indication), en raison de :
    - la maintenance de l'équipement robotique.
    - l'acquisition des consommables robotiques dont les coûts sont variables, pour une indication, à travers les établissements de santé.
    - le financement requis pour couvrir la somme excédentaire concernant les consommables robotiques, qui s'avère supérieure aux coûts moyens réels observés dans les établissements de santé du Québec.
  - les bénéfices attribuables à l'approche robotique, estimés à partir des données scientifiques et contextuelles analysées, ne semblent pas compenser les coûts additionnels liés à son utilisation. Les avantages documentés de la chirurgie robotique, par rapport aux approches actuellement employées au Québec, n'entraînent en effet pas de gain significatif pour les usagers lorsqu'ils sont exprimés en années de vie ajustées selon la qualité (AVAQ). De plus, les bénéfices organisationnels

associés à l'approche robotique – principalement la diminution de la durée du séjour postopératoire – demeurent modestes.

- Dans ce contexte, une diminution des coûts par procédure robotique est nécessaire pour tendre vers une utilisation efficiente. Les analyses réalisées permettent de dégager des modalités qui, combinées, sont susceptibles de diminuer l'ampleur du coût additionnel par procédure :
  - l'uniformisation intraétablissement, et idéalement au niveau provincial, de l'achat et de l'utilisation des fournitures de soins robotiques, notamment par le recours aux groupements d'achats en commun existants, dans une perspective de réduction des coûts; ET
  - l'ajustement des financements attribués à l'usage de l'approche robotique concernant les trois indications évaluées pour refléter les coûts réels attribuables à l'approche robotique et favoriser son utilisation efficiente; ET
  - la maximisation du nombre de procédures réalisées annuellement par robot afin de réduire l'impact des coûts fixes attribuables à l'intervention, notamment les coûts de maintenance de l'équipement.
- L'augmentation du nombre annuel de procédures peut réduire le coût moyen par procédure robotique en répartissant les coûts fixes, comme ceux de la maintenance de l'équipement, sur un volume plus élevé. Cet effet demeure toutefois limité, puisque les coûts variables associés à l'approche robotique, tels que ceux liés à l'acquisition des consommables, croissent avec le volume de procédures. De plus, les coûts liés à l'acquisition de l'équipement ne sont actuellement qu'en partie assumés par le payeur de soins public. Dans ce contexte, aucun volume d'utilisation optimale ne peut être observé.
- En plus d'engendrer des coûts plus importants, l'approche robotique, en raison du cycle de vie des robots – de leur fabrication à leur élimination – et de la quantité importante de matériel consommable jetable et réutilisable requis, semble présenter une empreinte carbone supérieure à celle des autres approches. Sensibiliser les parties prenantes à l'acquisition et à la gestion responsable des consommables, des déchets et de l'entretien des équipements est un moyen de limiter cet impact environnemental.

### **Une gouvernance et un encadrement de la pratique nécessaires pour une utilisation optimale de la chirurgie robotique au Québec**

- Contrairement à certaines autres organisations au Canada et à travers le monde, aucune structure de gouvernance à l'échelle provinciale n'est actuellement établie au Québec pour donner des **orientations stratégiques** au regard de la chirurgie robotique et les opérationnaliser de façon harmonisée dans les établissements.
- Actuellement, malgré des comités locaux existants, il n'y a pas de modalités d'encadrement à l'échelle provinciale pour assurer la cohérence dans les **décisions opérationnelles** qui, pour l'instant, sont généralement prises

isolément dans chaque établissement doté d'un robot. Plusieurs organisations dans le monde soulignent la nécessité de développer une gouvernance forte en chirurgie robotique aux niveaux national, régional et local.

- La formation en robotique n'est ni encadrée ni accréditée au Canada, bien que le besoin de standards internationaux soit reconnu. L'exposition à la chirurgie robotique est faite dans les programmes de surspécialisation (*fellowship*) et durant la résidence médicale, bien que l'apprentissage se poursuive ou s'amorce aussi au contact d'autres personnes formées ou expérimentées.
- La littérature montre une grande variation dans la définition de la courbe d'apprentissage des chirurgiens selon l'indication, ce qui rend difficile l'établissement d'un seuil minimal d'interventions pour atteindre l'expertise et maintenir les compétences.

## Délibération

À l'issue du processus d'évaluation et de consultation réalisé, les membres du Comité délibératif permanent – Modes d'intervention en santé constatent que la chirurgie robotique semble bien implantée dans plusieurs milieux cliniques, et ce, malgré une valeur ajoutée très mitigée et des coûts supplémentaires par rapport aux autres options chirurgicales. Une certaine supériorité sur les plans clinique et organisationnel est reconnue comparativement à la chirurgie ouverte. Toutefois, cette dernière n'est pas le principal comparateur employé au Québec pour l'hystérectomie totale et la néphrectomie partielle, ce qui réduit selon eux la portée de la valeur ajoutée de l'approche robotique.

Les membres sont d'avis que les recommandations doivent viser l'établissement de modalités afin d'encadrer l'offre de services actuelle, l'adoption d'une approche de réduction des coûts par procédure, la révision des modalités de financement selon les données actuellement disponibles et le suivi de différents indicateurs de qualité. Cette position repose principalement sur les arguments suivants :

- selon les données probantes actuellement disponibles, et étant donné les niveaux de preuve scientifique des critères de jugement principaux qui sont estimés de très faible à faible, la chirurgie robotique semble apporter peu de valeur ajoutée sur les plans clinique et organisationnel par rapport à la principale approche chirurgicale utilisée au Québec, bien que des membres reconnaissent que certains avantages observés en pratique ne sont probablement pas captés par la littérature scientifique.
- la capacité de la chirurgie robotique à réduire les listes d'attente et les délais en chirurgie oncologique depuis leur déploiement semble limitée.
- elle n'apparaît pas comme une approche efficiente, et ce, même si l'achat des robots a généralement été financé par la philanthropie. Pour les trois indications oncologiques évaluées, l'approche robotique engendre des coûts d'acquisition de consommables et de prise en charge élevés, faiblement compensés par les bénéfices obtenus.

- pour l'hystérectomie totale et la prostatectomie radicale, le financement axé sur le patient accordé pour couvrir les dépenses supplémentaires engendrées par la robotique dépasse les coûts d'utilisation actuels, ce qui peut possiblement créer un avantage financier pour certains établissements de santé dotés d'un robot.
- les décisions relatives à la chirurgie robotique étant principalement prises par l'établissement voire par spécialité, celles-ci posent des enjeux en matière de cohérence, d'alignement avec les données probantes critiques au jugement de valeur, de vision globale et d'équité dans les modalités d'accès à l'échelle provinciale.
- enfin, la chirurgie robotique semble avoir une empreinte carbone plus élevée que les autres approches chirurgicales.

## Recommandations

Au terme de l'appréciation globale de la valeur, et sachant que la chirurgie robotique est déjà bien implantée au Québec, avec un parc de plus d'une dizaine de robots multi-indications, l'INESSS invite à une certaine prudence dans les orientations à venir et formule à cet effet un ensemble de recommandations visant à encadrer, consolider voire maximiser, si opportun, l'offre de services de la chirurgie robotique pour les trois indications évaluées, et guider, s'il y a lieu, les décisions futures sur l'élargissement de cette offre à d'autres indications cliniques, de façon à :

- tendre vers l'efficience en optimisant l'utilisation des ressources;
  - soutenir l'organisation des services en s'appuyant sur des mécanismes de gouvernance et de pilotage clairs et harmonisés;
  - favoriser la cohérence dans les modalités cliniques d'accès.
1. Dans cette perspective et sur le plan de la gouvernance, l'INESSS recommande que le MSSS, en collaboration avec Santé Québec,
    - établisse un modèle structuré de gouvernance provinciale de la chirurgie robotique, en s'inspirant de l'expérience d'autres autorités, pour favoriser, notamment :
      - une vision à moyen et long terme de ce service, alignée sur les priorités et orientations ministérielles.
      - une certaine neutralité en matière de représentativité des acteurs concernés et une définition claire des rôles et responsabilités.
      - la cohérence dans les décisions de financement, basées notamment sur la pertinence clinique et organisationnelle, de même que sur le suivi d'indicateurs et des moyens mis en œuvre pour les alimenter.
      - la vigie concernant les projets de financement d'achat de robots par des organismes philanthropiques et les impacts potentiels sur les ressources du réseau, ainsi que sur le respect des orientations ministérielles.

- le suivi d’indicateurs relatifs aux volumes d’activités, aux coûts, aux résultats cliniques<sup>2</sup>, organisationnels<sup>3</sup> et professionnels<sup>4</sup> ainsi qu’au développement durable<sup>5</sup>.
- établisse des modalités locales de gouvernance et de coordination des services de chirurgie robotique, en cohérence avec les orientations provinciales, tout en permettant de tenir compte des réalités locales<sup>6</sup> et de la maturité des services de chirurgie robotique.

**2. Sur le plan des stratégies visant à diminuer les coûts, tendre vers l’efficience et favoriser une pratique responsable**, l’INESSS recommande que Santé Québec, en collaboration avec les Réseaux universitaires intégrés en santé et en services sociaux (RUISSS) et les établissements dotés de robots :

- mette en place des **stratégies combinées** permettant d’optimiser la gestion et l’utilisation des ressources, à savoir :
  - **regrouper l’achat** de consommables sur le plan provincial afin d’accroître le pouvoir de négociation des prix, notamment par le recours aux groupements d’achat en commun existants; **ET**
  - **uniformiser les pratiques dans le choix du matériel** réutilisable et du matériel à usage unique, entre les spécialités et au sein d’une même spécialité pour réduire les coûts des chirurgies robotiques et de leur empreinte carbone; **ET**
  - **réévaluer puis ajuster les modalités de financement** et les exigences préalables à la chirurgie robotique en fonction des coûts actuels et des indications à plus forte valeur ajoutée, à la lumière des données probantes; **ET**
  - **en parallèle de ces stratégies, maximiser** l’utilisation du robot dans les limites de la faisabilité organisationnelle et de façon à tendre voire dépasser le volume le plus élevé réalisé dans la province par un seul robot (c.-à-d. 400).
- sensibilise les équipes à l’acquisition et à la **gestion responsable** des consommables, à la gestion responsable des déchets, à l’entretien des équipements robotiques et au soutien technique spécifique requis.

<sup>2</sup> Par exemple, survie sans récurrence, conversion à la chirurgie ouverte, réadmission à 30 jours

<sup>3</sup> Par exemple, durée du séjour postopératoire, délais en chirurgie oncologique pour les indications ciblées.

<sup>4</sup> Notamment les retombées ergonomiques pour les chirurgiens comparativement à l’approche laparoscopique comme le gain en termes d’années de pratique chirurgicale ou la réduction des arrêts de travail relatifs à des problèmes musculosquelettiques.

<sup>5</sup> Quantité de déchets générés par l’équipement, de déchets biomédicaux, le nombre de réutilisations de consommables, et ce, comparativement aux autres approches.

<sup>6</sup> Par exemple, spécialités au sein de l’installation, expertise en robotique, orientation en termes de recrutement de chirurgiens.

**3. Sur le plan des modalités d'accès pour favoriser l'équité,** l'INESSS recommande que Santé Québec, en collaboration avec les RUISSS et les établissements dotés de robots :

- convienne, entre établissements, des critères d'admissibilité communs à la chirurgie minimalement invasive, notamment la chirurgie robotique, tenant compte des caractéristiques propres à la personne et à sa condition<sup>7</sup>, des aspects techniques particuliers requis et de la disponibilité des ressources, puis de planifier une réévaluation régulière de ces critères.
- étende à tous les établissements la pratique d'établir des listes d'attente centralisées par service de chirurgie, dans une installation voire au sein d'un établissement, plutôt que fragmentées par chirurgien, afin de permettre une meilleure répartition des demandes prioritaires entre eux.
- s'assure qu'il y a des corridors de services interétablissements à l'échelle provinciale selon le territoire servi par des RUISSS et en tenant compte de la répartition des équipements et de l'expertise robotique et laparoscopique.

**4. Sur les plans organisationnel et professionnel,** l'INESSS recommande que Santé Québec et les établissements disposant de robots considèrent ou consolident le cas échéant les conditions et modalités suivantes pour optimiser, encadrer, suivre et assurer la conformité de leur service de chirurgie robotique, à savoir :

- la création d'un comité de pilotage provincial et local, multidisciplinaire, affecté à la chirurgie robotique.
- l'exploration des stratégies permettant d'augmenter le volume de chirurgies par robot par année.
- la disponibilité, au sein de chaque établissement doté d'un robot, de personnel dûment formé à la pratique de la chirurgie robotique, à l'entretien de systèmes robotiques et à la stérilisation de l'équipement.
- la gestion prévisionnelle des effectifs et des ressources matérielles pour soutenir le volume cible d'**interventions par robot et par année**, comprenant :
  - des chirurgiens détenant une formation spécialisée en robotique et en mesure de :
    - réaliser un volume suffisamment élevé de chirurgies annuellement afin de maintenir l'expertise requise selon l'indication pour assurer la sécurité de l'intervention.
    - préserver une expertise en chirurgie ouverte si une conversion urgente devenait nécessaire durant l'intervention robotique.

---

<sup>7</sup> Par exemple obésité significative, complexité de la tumeur, âge.

- du personnel de soutien formé – autres professionnels en salle d’opération, unités de retraitement des dispositifs médicaux, service de génie biomédical, service des technologies de l’information, personnel d’entretien.

**5. Sur les plans des modalités de soutien à l’amélioration de la qualité et du suivi longitudinal de l’utilisation de la chirurgie robotique**, l’INESSS recommande que le MSSS, en collaboration avec Santé Québec, les établissements dotés de robots et les milieux de recherche :

- intègre les systèmes d’information pour soutenir à travers les établissements la collecte de données harmonisées et suivre les événements indésirables, ainsi que les indicateurs clés de l’efficacité clinique et organisationnelle (voir recommandation 1).
- soutienne l’optimisation de la trajectoire chirurgicale (pré, péri et postopératoire), notamment par l’application de protocoles ERAS (*Enhanced Recovery After Surgery*) pour optimiser les retombées de la chirurgie dans le parcours de soins de la personne opérée.
- encourage une culture évaluative et apprenante en robotique,
  - en valorisant et en facilitant l’exploitation et l’analyse des données critiques à l’appréciation de la valeur – p. ex. réadmission au cours des 30 jours, survie sans récurrence, durée du séjour postopératoire, conversion à la chirurgie ouverte.
  - en favorisant le partage des données opératoires entre spécialités et entre centres dotés de robots.
- apporte des modifications aux codes de facturation des actes en chirurgie minimalement invasive afin de permettre de distinguer, dans les bases de données, les interventions réalisées par chirurgie robotique de celles réalisées par laparoscopie.
- demeure à l’affût de l’évolution des connaissances dans le domaine, notamment pour le repérage d’indications où la chirurgie robotique serait potentiellement pertinente, et planifie des évaluations sur l’appréciation de la valeur, y compris des mises à jour des indications déjà évaluées.
- facilite l’accès aux données et promeuve leur exploitation par les milieux de recherche pour développer de nouveaux savoirs et rehausser les connaissances actuelles.

## Conclusion

Avec cet avis, l'INESSS formule des constats et des recommandations sur la pertinence et la valeur de la chirurgie robotique en cas de cancer de l'endomètre, de la prostate et du rein. D'après les données scientifiques et clinico-administratives disponibles, la chirurgie robotique offre certains avantages organisationnels par rapport à la chirurgie ouverte pour ces trois indications, mais elle reste généralement comparable à la laparoscopie en termes d'efficacité, de sécurité et de qualité de vie liée à la santé. Elle est aussi associée à des coûts d'utilisation et à un impact environnemental plus élevés. Puisque la chirurgie robotique est déjà pratiquée dans les établissements de santé québécois, les présents travaux visent à prioriser des mesures d'encadrement et d'optimisation, tant à l'échelle provinciale que locale, ainsi que l'établissement de modalités organisationnelles appropriées pour optimiser l'utilisation et la valeur de cette technologie, compte tenu de l'investissement important qu'elle représente, et ce, pour les trois indications examinées, mais aussi les autres qui n'ont pas été évaluées dans le cadre des présents travaux ou qui sont appelées à se développer dans le futur.

# SUMMARY

Robotic surgery – Relevance and optimal framework for three oncological indications: total hysterectomy for endometrial cancer, radical prostatectomy for prostate cancer, and partial nephrectomy for renal cancer

## Introduction

In Québec as elsewhere, multi-indication surgical robots are used across a wide range of oncological and non-oncological indications in various specialities. This upsurge is posing challenges and raising questions for decision-makers, especially regarding this technology's clinical relevance and added value, the utilization costs, decisions related to the purchase of new robots or the upgrading of those reaching end of useful life, the measures for ensuring equitable access, and effective resource management. It is in this context that the Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) asked the Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS) first, to assess the value of robotic surgery – compared with other surgical approaches such as laparoscopic surgery and open surgery – for performing a total hysterectomy for endometrial cancer, a radical prostatectomy for prostate cancer and a partial nephrectomy for renal cancer<sup>8</sup>. Second, the INESSS was mandated to outline the most appropriate approach to managing this service offering, already in place within Québec healthcare institutions for different indications. This work will support decision-makers in their strategic orientation and resource allocation decisions.

## Methodology

This report on robotic surgery is based on the five dimensions of INESSS's [Statement of Ethical Principles and Foundations](#), namely, the populational, clinical, organizational, economic and sociocultural dimensions, plus environmental and ethical considerations.

For each indication of interest, rapid literature reviews were carried out in accordance with [INESSS's rapid review guidelines](#). A structured literature search in the bibliographic databases was conducted, targeting relevant items, namely, systematic reviews with meta-analyses, randomized and non-randomized comparative studies, economic studies, clinical practice guides, guidelines and health technology assessment reports. The structured literature search covered the period between 2015 and 2024. In addition, manual searches were carried out in other complementary sources. Two scientific professionals took part in selecting publications, extracting data and recommendations of interest, and assessing the risk of bias and levels of scientific evidence. The latter was

---

<sup>8</sup> The detailed results of the analysis of the clinical and organizational effectiveness of the robotic approach for these indications are available in a separate report (INESSS, 2026b). An assessment of the effectiveness of robotic surgery for gastrointestinal indications is also presented in a separate report (INESSS, 2026a). Depending on the requester's plans and INESSS's priorities, the relevance of other indications may eventually be assessed by INESSS.

conducted using appraisal tools suited to the types of publications included. The data extracted from the included publications were analyzed, and the results were presented in the form of findings.

Additionally, to shed light on certain key value criteria for the multidimensional framework, targeted narrative reviews were conducted based on a structured literature search of bibliographic databases and complementary manual searches.

Estimates of volume and contextualization of hospital length of stay and hospital readmission data were derived from clinical-administrative data. Lastly, data from the CPSS Portal were analyzed to estimate the costs associated with the different surgical approaches.

*De novo* cost-effectiveness was evaluated on the basis of the recommendations set out in INESSS's [Lignes directrices d'évaluation économique des interventions en santé et en services sociaux](#) (Guidelines for the economic evaluation of health and social services interventions). It examines the differential costs and benefits attributable to the robotic approach in comparison with the surgical approaches currently in use in Québec.

The stakeholder perspective was gathered primarily by means of an advisory committee consisting of urology and gynecologic oncology surgeons, nurses and respiratory therapists practicing at facilities in urban and rural areas that provide robotic, laparoscopic or open hysterectomies, prostatectomies or nephrectomies. The work was also supported by a monitoring committee consisting of representatives from the Ministry, Santé Québec and the professional orders, federations and associations concerned by the subject.

The multidimensional deliberation and the drafting of recommendations based on the assessment of all the value criteria were carried out with the members of the Comité délibératif permanent – Mode d'intervention en santé. Lastly, the overall quality of the work, as well as its acceptability and applicability, were assessed by external reviewers with expertise in, or relevance to, the field of interest.

## **Main findings**

### **Oncologic surgery facing demographic and contemporary challenges**

- The incidence of cancer cases is expected to increase in the coming years, given the demographic situation in Québec, which is marked by an aging population and an increase in clinical obesity, two known risk factors.
- In Québec, in 2023-2024, the mean age of individuals with cancer who had a radical prostatectomy, a total hysterectomy or a partial nephrectomy was approximately 65 years. Most of the women who underwent a total hysterectomy had obesity, according to the gynecologic oncologists consulted.
- In Québec, between April 1 and September 20, 2025, 4091 individuals were waiting for oncologic surgery, of whom approximately 45% had wait times

exceeding the 28-day target. Such care delays can have an impact on survival and recurrence.

- Apart from the increasing prevalence of cancer cases, multiple organizational factors contribute, according to the stakeholders consulted, to longer waiting lists for both oncological and non-oncological procedures, such as the lack of operating room availability and shortage of professional resources.

### **An overview of the offer based on the deployment of robots, the available expertise, and organizational issues**

- Although interest in surgical robots and their use are on the rise worldwide, the rationale on which their expansion is based in the industrialized countries is poorly documented in the literature and varies according to the weight given to the different scientific data available, to how the limitations and biases are assessed, to the importance given to efficiency, and to the value appraisal process.
- Like Québec, Canadian provinces and industrialized countries are looking into the ideal framework and expansion model, if applicable, and the best way to assess the added value of this technology.
- In Québec, the practice is already well established, with a fleet of 13 multi-indication surgical robots – almost all of which are da Vinci robots – installed in non-merged healthcare institutions and in integrated university health and social services centres. Three will reach nearly 10 years of useful life in 2026. Showing significant growth since 2012 compared to the other surgical approaches (laparoscopy and open surgery), robotic surgery was used in 2023-2024 for more than 50% of radical prostatectomy surgical treatments in the Québec health regions equipped with robots, whereas it accounted for one-third of the treatments for the other two indications.
- Québec ranks among the Canadian provinces with the most da Vinci robots, with a ratio per million population slightly higher than that in Ontario, but behind New Brunswick and Saskatchewan.
- With approximately 20 surgeons trained in robotics by specialty (urologic oncology and gynecologic oncology) practising within institutions with robots, the offer varies according to the local organization and to the management of the waiting lists, which are usually surgeon-specific, at each facility.
- In 2023-2024, the institutions performed between 180 and 597 robotic procedures, all indications combined. Total hysterectomies, radical prostatectomies and partial nephrectomies accounted for 59% of the total volume of robotic procedures performed in Québec during this period.
- In 2023-2024, one institution with a single robot performed more than 400 procedures, all indications combined, while some with two robots reached a figure close to 600, volumes below the theoretical capacity of 500 procedures per robot per year ( $\approx 2$  per day, 5 days/week, 50 weeks).

### **Funding for purchasing, using and replacing robots: an issue here as elsewhere**

- As in other jurisdictions, the initial purchase of most of the multi-indication surgical robots in Québec's health and social services system has been funded through philanthropy.
- The public funding of surgical robots and their consumables varies considerably from country to country, and several industrialized countries are looking into this model. In Québec, the institutions may receive additional funding to cover the additional costs associated with the consumables used in robotic surgery. As of the date of this report, this program applies only to two indications: hysterectomy and prostatectomy.

### **Role of robotic surgery and coexistence with the other surgical approaches**

- Few health technology assessment agencies and learned societies or professional medical associations have taken a position regarding the specific role of robotic surgery. When minimally invasive surgery is preferred, no distinction is made between laparoscopy and robotics for the three indications of interest.
- All other organizational considerations being equal, eligibility for the robotic approach is generally determined, according to the literature and the consultations conducted, by the clinical characteristics and complexity of the case (e.g., body mass index  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup>) and by the specific technical requirements (e.g., the need for a high level of dexterity or very clear three-dimensional vision). However, the current state of scientific knowledge does not allow us to say with certainty that this approach offers specific advantages in such clinical situations. Furthermore, practices are heterogeneous, and there are currently no benchmarks for harmonizing eligibility criteria at the provincial level.
- The surgeons interviewed, whose comments are corroborated by the reviewed literature, emphasize the increased technical complexity of the invasive surgical approach in populations with clinical obesity. According to them, this complexity could lead to an increased risk of postoperative complications and a slower return to functionality.
- Expertise in the two minimally invasive approaches is not interchangeable, as a surgeon experienced in laparoscopy is not necessarily trained in robotic surgery, and vice versa. Furthermore, transferring robotic surgery skills to laparoscopy appears to be more complex than the transfer in the opposite direction.
- However, the growing use of robotic surgery raises some concerns among some of the stakeholders consulted with regard to:
  - Maintaining open surgery skills for individuals who cannot be operated using another approach.

- Access issues if laparoscopic expertise becomes scattered or diminish, especially if the care trajectory for using the robotic approach, which is concentrated at the large university-affiliated hospitals, is not well defined. In this regard, there is currently no standardized referral process at the provincial level, or even by institution, with some exceptions.
- Recruiting and retaining surgeons at facilities without robots could become a significant challenge in the coming years, according to the literature and stakeholders consulted.

### **Between the literature and practice: how robotic surgery is perceived**

- Surgeons who use robots generally have a very positive perception of the clinical and organizational advantages of this approach. Although less common, some surgeons, generally those who do not use robots, express doubts about the real benefits of robotic surgery for the healthcare system compared to the other surgical approaches.
- Although not formally studied, strong points of robotic surgery are or were mentioned in the non-scientific literature and by the stakeholders consulted. These include precision, dexterity, ease of execution, particularly for complex cases, difficult-to-access anatomical sites or complex intracorporeal sutures, a greater instrument range of movement through 360-degree rotation, less need for assistance, ergonomics, physical comfort, a calmer working environment, and greater autonomy for operating room nurses.
- Less physically demanding than the laparoscopic approach, robotic surgery is associated with less musculoskeletal pain and results in fewer medical leaves and even fewer cases of disability, according to the literature and the surgeons consulted. This difference largely explains why laparoscopy has been abandoned for radical prostatectomy.
- On the other hand, some of the sources consulted mentioned a few limitations of robotic surgery, such as the absence of haptic capacity, the barriers to non-verbal communication, the physical and mental workload, the surgeon's immersion in the console, and the Trendelenburg position of the patient in case of prolonged anaesthesia.
- Literature reports of potentially serious incidents attributable to robot malfunctions during surgery are rare, and according to the surgeons consulted, they are even more so with the latest generations of da Vinci robots. However, Québec lacks perspective to assess potential incidents involving the new Hugo™ RAS robot, a competitor of da Vinci, which was recently acquired by an institution in Québec.
- According to the results of qualitative studies identified, individuals who have undergone robotic surgery report a rapid recovery and perceive the procedure as safe and associated with few adverse effects. Based on the experience of the

surgeons consulted, robotic surgery offers advantages that are difficult to quantify using the available evidence.

**Clinical superiority of robotic surgery generally inconclusive when compared to the main comparator used in Québec**

- For the three indications of interest, the scientific literature shows robotic surgery to have advantageous effects compared to open surgery. These effects, which include a shorter length of hospital stay and fewer overall complications, as well as a decrease in erectile dysfunction, are generally limited to the acute perioperative period. However, when robotic surgery is compared to laparoscopy, the observed effects are almost always neutral, which suggests that the effectiveness, safety and impact on health-related quality of life are comparable between these two minimally invasive approaches, based on the scientific data available when this project was being carried out.
- Compared to laparoscopy, robotic radical prostatectomy appears to offer certain advantages in terms of urinary and erectile function recovery (very low to low level of scientific evidence), although laparoscopic prostatectomies are practically no longer performed in Québec. For robotic total hysterectomies, the only clinical advantage observed compared to laparoscopy – the main comparator in Québec – is the lower risk of conversion to open surgery (moderate level of scientific evidence), which is a clinically significant aspect according to the gynecologic oncologists consulted.
- Overall, trends similar to those in the general population have also been observed in specific populations studied, e.g., body mass index  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>, age 65 and older, and complex tumours.
- Biases, methodological limitations (e.g., lack of statistical power, wide confidence intervals, measurement instruments of varying appropriateness, an insufficient follow-up duration for certain key outcomes), and the heterogeneity of the scientific evidence available at the time the work was carried out, limit the trustworthiness of the results. Based on the levels of scientific evidence, which were judged to be very low to low in the vast majority of cases, the true effects could be different or even very different from the estimated ones, regardless of the direction of the results (favourable, neutral or unfavourable to robotic surgery).
- Several outcomes of interest that are key to assessing the value of the robotic approach are poorly documented in the literature (e.g., conversion to open surgery, health-related quality of life, postoperative readmission, and recurrence-free survival), which reinforces the importance of actively supporting efforts aimed at compiling real-world data. However, the limitations of the current information systems complicate the gathering of clinical and organizational data and the assessment of performance indicators. Although robotic systems record surgical performance data in the operating room (e.g., volume and operating time), there currently appear to be no guidelines governing their use.

### **Additional costs and a larger carbon footprint with the robotic approach for generally similar clinical benefits**

- Although marked by uncertainty, the results of the *de novo* cost-effectiveness assessment indicate that robotic surgery for the three indications of interest would not be cost-effective in the current Québec context, whether the robotic equipment is funded by public funds or through philanthropy. This finding is based on the following elements:
  - The robotic approach generates additional costs compared to the other approaches (12 to 30% higher, depending on the indication) because of:
    - The maintenance on robotic equipment.
    - The purchase of robotic consumables, whose costs vary, for a given indication, across the healthcare institutions.
    - The funding required to cover the excess amount for robotic consumables, which is higher than the actual average costs observed within Québec's healthcare institutions.
  - The benefits attributable to the robotic approach, as estimated from the scientific and contextual data that were analyzed, do not appear to offset the additional costs associated with its use. The documented advantages of robotic surgery, compared to the approaches currently used in Québec, do not result in significant gains for users when expressed in quality-adjusted life years (QALYs). Furthermore, the organizational benefits associated with the robotic approach – mainly the shorter length of postoperative stay – are modest.
- In this context, a reduction in the costs per robotic procedure would be necessary to move towards cost-efficient utilization. The analyses carried out show measures which, if combined, would likely reduce the additional per-procedure cost:
  - Standardizing, within the institutions, and ideally at the provincial level, the purchase and use of robotic care supplies, notably, using existing joint purchasing group, with a view to reducing costs; AND
  - Adjusting the funding allocated to the use of the robotic approach for the three indications of interest to reflect the actual costs attributable to this approach and promote its cost-effective use; AND
  - Maximising the number of procedures performed annually by each robot to reduce the impact of the fixed costs attributable to the procedure, especially the costs of maintaining the equipment.
- Increasing the annual number of procedures could reduce the average cost per robotic procedure by spreading the fixed costs, such as those for equipment maintenance, over a higher volume. However, this effect would be limited, since

the variable costs associated with the robotic approach, such as those associated with purchasing consumables, increase with the volume of procedures.

Furthermore, the costs associated with purchasing equipment are currently only partially covered by the public healthcare payer. In this context, no optimal volume of use can be observed.

- In addition to generating higher costs, the robotic approach, because of the robots' life cycle – from manufacture to disposal – and the significant quantity of disposable and reusable consumables required, appears to have a larger carbon footprint than the other approaches. Raising the stakeholders' awareness of the purchase and responsible management of consumables, of the waste and of equipment maintenance is one way to limit this environmental impact.

### **Governance and a practice framework necessary for the optimal use of robotic surgery in Québec**

- Unlike some other organizations in Canada and around the world, there is currently no province-wide governance structure in Québec for providing **strategic guidance** on robotic surgery and implementing it in a harmonized manner within the institutions.
- Currently, despite the existence of local committees, there are no province-wide framework for ensuring consistency in **operational decisions**, which, at the present time, are generally made in isolation within each institution with a robot. Several organizations around the world stress the need to develop strong robotic surgery governance at the national, regional and local levels.
- Robotics training is neither regulated nor accredited in Canada, although the need for international standards is recognised. Exposure to robotic surgery is provided in fellowship programs and during medical residency, although learning also continues or begins through contact with other trained or experienced individuals.
- The literature shows wide variation in the definition of the learning curve for surgeons, depending on the indication, which makes it difficult to establish a minimum threshold of procedures for acquiring expertise and maintaining skills.

### **Deliberation**

Upon completion of the assessment and consultation process, the members of the Comité délibératif permanent – Modes d'intervention en santé concluded that robotic surgery appears to be well established in many clinical settings, despite its very modest added value and its additional costs compared to the other surgical options. A certain clinical and organisational superiority to open surgery is acknowledged. However, open surgery is not the main comparator used in Québec for total hysterectomies and partial nephrectomies, which, in their view, reduces the extent of the added value of the robotic approach.

The members consider that the recommendations should aim to establish modalities to frame the current offer service offering, to adopt a cost-reduction approach on per-procedure basis, to revise the funding methods in light of the currently available evidence, and to monitor different quality indicators. This position is based primarily on the following arguments:

- On the basis of the currently available evidence, and given the levels of scientific evidence for the primary outcomes, which are considered to be very low to low, robotic surgery appears to offer little added value in clinical and organizational terms compared to the main surgical approach used in Québec, although some members acknowledge that certain advantages observed in practice are probably not covered in the scientific literature.
- The ability of robotic surgery to reduce waiting lists and cancer surgery wait times from its deployment appears to be limited.
- It does not appear to be a cost-effective approach, even if the purchase of robots has generally been funded through philanthropy. For the three oncological indications of interest, the robotic approach generates high purchase costs for consumables and high management costs, which are only slightly offset by the benefits obtained.
- For total hysterectomies and radical prostatectomies, the patient-based funding provided to cover the additional costs generated by robotics exceeds the current utilization costs, which could create a financial advantage for certain healthcare institutions with a robot.
- Since decisions regarding robotic surgery are primarily made by institution or even by specialty, they pose issues in terms of consistency, alignment with the key evidence for assessing value, overall vision, and fairness of the conditions of access at the provincial level.
- Lastly, robotic surgery appears to have a larger carbon footprint than the other surgical approaches.

## **Recommendations**

On the basis of the overall value assessment, and given that robotic surgery is already well established in Québec, with a fleet of over a dozen multi-indication robots, INESSS calls for a certain degree of caution in future directions and has therefore drawn up a set of recommendations aimed at providing a framework for, strengthening and even maximizing, if appropriate, the offer of robotic surgery services for the three indications of interest and, where appropriate, guiding future decisions on expanding this offer to other clinical indications, so as to:

- Strive for cost-effectiveness by optimizing resource utilization;
- Support the organization of the services by relying on clear, harmonized governance and steering mechanisms;

- Foster consistency in clinical conditions of access.
1. With this in mind, and in terms of governance, INESSS recommends that the MSSS, in collaboration with Santé Québec,
    - Establish a structured model for the province-wide governance of robotic surgery, drawing on the experience of other jurisdictions, to promote, among other things:
      - A medium- and long-term vision for this service in line with the ministerial priorities and guidelines.
      - A certain degree of neutrality in terms of the representation of the stakeholders concerned and a clear definition of roles and responsibilities.
      - Consistency in funding decisions, which should be based primarily on clinical and organizational relevance, and on the monitoring of indicators and the means used to develop them.
      - The monitoring of projects for funding the purchase of robots by philanthropic organizations and the potential impact on the system's resources and on compliance with the ministerial guidelines.
      - The monitoring of indicators pertaining to activity volumes, costs, clinical<sup>9</sup>, organizational<sup>10</sup> and professional<sup>11</sup> outcomes, and to sustainable development<sup>12</sup>.
    - Establish local governance and coordination mechanisms for robotic surgery services that are in line with the provincial guidelines, while allowing local circumstances<sup>13</sup> and the maturity of the robotic surgery services to be taken into consideration.
  2. **With regard to strategies aimed at reducing costs, striving for cost-effectiveness and promoting responsible practice**, INESSS recommends that Santé Québec, in collaboration with the integrated university health and social services networks (RUISSSSs) and the institutions with robots:
    - Implement **combined strategies** to optimize resource management and utilization, namely:
      - **Consolidate the purchase** of consumables at the provincial level to increase the price bargaining power, in particular, by using the existing group purchasing organizations; **AND**

---

<sup>9</sup> For example, recurrence-free survival, conversion to open surgery and 30-day readmission

<sup>10</sup> For example, length of postoperative stay and cancer surgery wait times for specific indications.

<sup>11</sup> In particular, the ergonomic benefits for surgeons compared to the laparoscopic approach, such as gained years of surgical practice and fewer medical leaves for musculoskeletal problems.

<sup>12</sup> Amount of waste generated by the equipment, biomedical waste, the number of times consumables are reused, compared to the other approaches.

<sup>13</sup> For example, specialties within the facility, robotics expertise, and guidelines for recruiting surgeons.

- **Standardize practices in the choice of reusable and single-use equipment**, between specialities and within a given specialty, to reduce the costs of robotic surgery and its carbon footprint; **AND**
- **Reassess and adjust the funding methods** and the prerequisites for robotic surgery on the basis of the current costs and the higher value-added indications, in light of the evidence; **AND**
- **In parallel with these conditions, maximize** the use of a robot within the limits of organizational feasibility and in such a way as to approach or even exceed the highest volume achieved in the province by a single robot (i.e., 400).
- Raise the teams' awareness regarding the procurement and **responsible management** of consumables, responsible waste management, robotic equipment maintenance, and the required specific technical support.

**3. With regard to the conditions of access for promoting equity**, INESSS recommends that Santé Québec, in collaboration with the RUISSSSs and the institutions with robots:

- Agree, among the institutions, on common eligibility criteria for minimally invasive surgery, including robotic surgery, taking into account the individual's particular characteristics and his or her condition<sup>14</sup>, the specific technical requirements and resource availability, and then plan a regular reassessment of these criteria.
- Extend to all the institutions the practice of establishing centralized waiting lists by surgery department, within a facility or even within an institution, rather than having surgeon-specific lists, to permit a better distribution of priority requests among them.
- Ensure that there are inter-institution service corridors across the province according to the territory served by the RUISSSSs and taking into account the distribution of robotic and laparoscopic equipment and expertise.

**4. With regard to organizational and professional aspects**, INESSS recommends that Santé Québec and the institutions with robots consider or strengthen, where appropriate, the following measures to optimize, oversee, monitor and ensure their robotic surgery service's compliance, namely:

- The creation of a provincial and local multidisciplinary steering committee dedicated to robotic surgery.
- The exploration of strategies for increasing the volume of surgeries per robot per year.

---

<sup>14</sup> For example, significant obesity, the tumour's complexity, or age.

- The availability, within each institution with a robot, of staff who are properly trained in robotic surgery practice, robotic system maintenance, and equipment sterilization.
- Forward planning of staffing and physical resources to support the target volume of **procedures per robot per year**, including:
  - Surgeons with specialized training in robotics who are capable of:
    - Performing a sufficiently high volume of surgeries annually to maintain the expertise required according to the indication to ensure procedural safety.
    - Maintaining expertise in open surgery in case an urgent conversion becomes necessary during robotic surgery.
  - Trained support staff – other operating room professionals, medical device reprocessing units, biomedical engineering services, information technology services, and maintenance staff.

**5. With regard to support measures for quality improvement and the longitudinal monitoring of the use of robotic surgery**, INESSS recommends that the MSSS, in collaboration with Santé Québec, the institutions with robots and the research community:

- Integrate the information systems to support across the institutions the gathering of harmonized data and to monitor adverse events, and the key indicators of clinical and organizational effectiveness (see recommendation 1).
- Support the optimization of the surgical pathway (pre-, peri- and postoperative), in particular, through the application of ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) protocols to optimize surgical outcomes in the care trajectory of those undergoing surgery.
- Foster a robotics assessment and learning culture,
  - By promoting and facilitating the use and analysis of key data for value assessments, e.g., 30-day readmission, recurrence-free survival, length of postoperative stay and conversion to open surgery.
  - By promoting the sharing of surgical data between specialities and between facilities with robots.
- Make changes to the billing codes for minimally invasive surgical procedures so that one can distinguish, in databases, between procedures performed using robotic surgery and those performed laparoscopically.
- Stay abreast of the evolving knowledge in the field, especially to identify indications for which robotic surgery would potentially be relevant, and plan value assessments, including updates on previously evaluated indications.

- Facilitate access to and promote the use of data by the research community for the purpose of developing new knowledge and enhancing current knowledge.

## **Conclusion**

In this report, INESSS presents findings and recommendations regarding the relevance and value of robotic surgery for endometrial, prostate and renal cancer. Based on the available scientific and clinical-administrative data, robotic surgery offers certain organizational advantages over open surgery for these three indications, but it is generally comparable to laparoscopy in terms of effectiveness, safety and health-related quality of life. It is also associated with higher utilization costs and a greater environmental impact. Since robotic surgery is already being performed within Québec healthcare institutions, the present work is aimed at prioritizing guidance and optimization measures, both at the provincial and local levels, and the creation of appropriate organizational measures to optimize the use and value of this technology, given the major investment it represents for the three indications of interest, but also for others that have not been examined in this project or that are likely to arise in the future.

## SIGLES ET ACRONYMES

|                 |                                                                           |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|
| AETMIS          | Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé |
| APS             | Antigène prostatique spécifique                                           |
| APR-DRG         | Groupes de Diagnostic Affinés pour Tous les Patients                      |
| AVAQ            | Année de vie ajustée selon la qualité de vie                              |
| CA              | Canadien                                                                  |
| CAR             | Chirurgie assistée par robot                                              |
| CCO             | <i>Cancer care Ontario</i>                                                |
| CCR             | Carcinome à cellules rénales                                              |
| CDP-MIS         | Comité délibératif permanent – Modes d'intervention en santé              |
| CE              | Conformité européenne                                                     |
| CHEQUE          | <i>Criteria for Health Economic Quality Evaluation</i>                    |
| CHU de Qc – UL  | Centre hospitalier universitaire de Québec – Université Laval             |
| CHUM            | Centre hospitalier de l'Université de Montréal                            |
| CIUSSS          | Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux              |
| CKCis           | <i>Canadian Kidney Cancer Information System</i>                          |
| CO <sub>2</sub> | Gaz carbonique                                                            |
| CPSS            | Coût par parcours de soins et services                                    |
| CRMCC           | Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada                       |
| CUSM            | Centre universitaire de santé McGill                                      |
| DCA             | Données clinico-administratives                                           |
| DM              | Différence moyenne                                                        |
| ECRA            | Essai clinique à répartition aléatoire                                    |
| ECRNa           | Essai clinique à répartition non aléatoire                                |
| EDSP            | <i>Evidence Decision Support Program</i>                                  |
| EQ-5D           | <i>European Quality of Life</i> , instrument                              |
| ETS             | Évaluation des technologies en santé                                      |
| ETMISSS         | Évaluation des technologies en santé et en services sociaux               |
| ERAS            | <i>Enhanced Recovery After Surgery</i>                                    |
| F               | Faible                                                                    |
| FAP             | Financement axé sur le patient                                            |
| FDA             | Food and Drug Administration                                              |
| FIPA            | Fichier d'inscription des personnes assurées                              |
| GES             | Gaz à effet de serre                                                      |
| GIRTFT          | Getting it Right the First Time                                           |

|                |                                                                                                          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GRADE          | <i>Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluations</i>                               |
| HAS            | Haute Autorité de Santé                                                                                  |
| HQO            | Health Quality Ontario                                                                                   |
| HSE            | <i>Health Service Executive</i>                                                                          |
| HTL            | Hystérectomie totale laparoscopique                                                                      |
| HTO            | Hystérectomie totale ouverte ou par laparotomie ou abdominale                                            |
| HTR            | Hystérectomie totale robotique                                                                           |
| HUI            | <i>Health Utilities Index</i>                                                                            |
| IC95 %         | Intervalle de confiance à 95 %                                                                           |
| ICIS           | Institut canadien d'information sur la santé                                                             |
| <i>ICES</i>    | Institute for Clinical Evaluative Sciences                                                               |
| <i>INESSS</i>  | Institut national d'excellence en santé et en services sociaux                                           |
| IMC            | Indice de masse corporelle                                                                               |
| j              | Jour                                                                                                     |
| M              | Modéré                                                                                                   |
| MED-ECHO       | Système de maintenance et exploitation des données pour l'étude de la clientèle hospitalière provinciale |
| ml             | Millilitre                                                                                               |
| MSSS           | Ministère de la Santé et des Services sociaux                                                            |
| n.d.           | Non disponible                                                                                           |
| NCCN           | <i>National Comprehensive Cancer Network</i>                                                             |
| NHS            | National Health System                                                                                   |
| NICE           | National Institute for Health and Care Excellence                                                        |
| NPL            | Néphrectomie partielle laparoscopique                                                                    |
| NPO            | Néphrectomie partielle ouverte                                                                           |
| NPR            | Néphrectomie partielle robotique                                                                         |
| OMS            | Organisation mondiale de la santé                                                                        |
| ORL            | Oto-rhino-laryngologie                                                                                   |
| PCEM           | Plan de conservation de l'équipement et du mobilier                                                      |
| PRL            | Prostatectomie radicale laparoscopique                                                                   |
| PRO            | Prostatectomie radicale ouverte                                                                          |
| PRR            | Prostatectomie radicale robotique                                                                        |
| R <sub>0</sub> | Risque absolu du comparateur                                                                             |
| RAAC           | Programme de récupération améliorée après la chirurgie                                                   |
| RCSE           | <i>Royal College of Surgeons of England</i>                                                              |
| RCSEd          | <i>Royal College of Surgeons of Edinburgh</i>                                                            |
| RCUD           | Rapport coût-utilité différentiel                                                                        |

|        |                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| ROBIS  | <i>Risk Of Bias in Systematic reviews</i>                                           |
| ROBINS | <i>Risk Of Bias in Non-randomized Studies</i>                                       |
| RR     | Risque relatif                                                                      |
| RRI    | Rapport de risque instantané                                                        |
| RRR    | Réduction relative du risque                                                        |
| RSMA   | Revue systématique avec méta-analyse                                                |
| RSS    | Région sociosanitaire                                                               |
| RSSS   | Réseau de la santé et des services sociaux                                          |
| RUISSS | Réseau universitaire intégré en santé et services sociaux                           |
| SF-6D  | <i>Short-Form 6-Dimensions</i>                                                      |
| SF-36  | <i>Short-Form 36 items</i>                                                          |
| SIMASS | Système d'information sur les mécanismes d'accès aux services spécialisés           |
| s.o.   | Sans objet                                                                          |
| TF     | Très faible                                                                         |
| TNM    | Tumeur, <i>Nodes</i> (terme anglais pour les ganglions lymphatiques) et Métastases. |
| URDM   | Unités de retraitement des dispositifs médicaux                                     |

# INTRODUCTION

## Problématique

La chirurgie a évolué au cours des 30 dernières années avec l'arrivée des approches minimalement invasives comme la laparoscopie et la chirurgie robotique. Introduits au tournant des années 2000, les robots chirurgicaux ont, comme toute technologie incrémentale, grandement changé au fil des décennies. Les fabricants poursuivent cette progression en commercialisant et en soutenant activement l'intégration de différentes générations de chaque type de robot au sein des établissements de santé (INESSS, 2011). Toutefois, le cycle de vie des robots est court, et chaque nouvelle génération propose de nouvelles fonctionnalités, ce qui rend rapidement les modèles précédents moins attrayants. Les prévisions démontrent que la taille du marché mondial des systèmes de chirurgie robotique fera plus que doubler d'ici 2033, et ce, pour diverses indications<sup>15</sup>.

L'essor des robots chirurgicaux est grand, au Canada (Ramirez *et al.*, 2018) comme ailleurs (Kapoor, 2014). Bien que leur valeur n'ait pas toujours été rigoureusement évaluée ou reconnue au préalable, les systèmes robotiques ont été largement adoptés pour une variété d'indications oncologiques et non oncologiques dans des spécialités courantes comme l'urologie, la gynécologie, la chirurgie générale et la chirurgie orthopédique. Par ailleurs, leur utilisation est émergente pour différentes indications et spécialités, dont la chirurgie thoracique, cardiaque, bariatrique et l'oto-rhino-laryngologique (ORL).

## Contexte de la demande

Face à de nombreux enjeux contemporains, qu'il s'agisse de l'accès aux soins de qualité et aux traitements en temps opportun, de la pénurie de main-d'œuvre, de l'obsolescence des infrastructures technologiques et de la pérennité des systèmes de santé, l'intégration de l'innovation dans le réseau de la santé apparaît comme une avenue prometteuse à condition que la valeur ajoutée soit réelle et alignée sur les besoins de santé et ceux du système. L'utilisation des systèmes robotiques en chirurgie suscite des réactions variées en fonction de la perspective. Certains y voient une occasion d'améliorer les soins ou les performances, tandis que d'autres ont des réserves liées à la formation, au maintien des compétences ainsi qu'aux coûts d'investissement et d'exploitation élevés associés à cette technologie.

Au Québec, la pression sur le réseau de la santé est grande. Les listes d'attente et les délais avant une chirurgie oncologique demeurent significativement inférieurs aux cibles indiquées dans le *Plan d'action ministériel* (MSSS, 2023c).

---

<sup>15</sup> <https://www.businessresearchinsights.com/fr/market-reports/robotic-surgery-systems-market-101202> (consulté le 4 septembre 2025)

Confronté à des demandes de financement public pour l'acquisition ou le remplacement de robots financés initialement par la philanthropie, ainsi qu'à l'approvisionnement en consommables requis pour cette technologie, le ministère de la Santé et des Services sociaux a sollicité l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS) pour :

- évaluer la pertinence ou la valeur ajoutée de la chirurgie robotique pour trois indications oncologiques priorisées en fonction, notamment, de la disponibilité des données dans la littérature scientifique et des volumes de recours à la chirurgie robotique depuis les cinq dernières années au Québec, à savoir l'hystérectomie totale en cancer de l'endomètre, la prostatectomie radicale en cancer de la prostate et la néphrectomie partielle en cancer du rein<sup>16</sup>.
- déterminer les modalités optimales d'encadrement de cette offre, toutes indications confondues, dans les établissements de santé du Québec.

## Objectifs

Pour les trois indications ciblées par le demandeur, les objectifs de ces travaux sont :

- d'apporter un éclairage scientifique concernant l'efficacité, l'innocuité et l'efficience de la chirurgie robotique.
- de documenter les impacts économiques et environnementaux de cette approche chirurgicale.
- de déterminer les enjeux et conditions d'encadrement pour optimiser l'utilisation des robots en contexte québécois.

## Livrables

- Avis sur la pertinence de l'approche robotique pour l'hystérectomie totale en cas de cancer de l'endomètre, la prostatectomie radicale en cas de cancer de la prostate et la néphrectomie partielle en cas de cancer du rein.
- État des connaissances sur l'efficacité, l'innocuité et l'efficience de la chirurgie robotique – Hystérectomie totale en cas de cancer de l'endomètre, prostatectomie radicale en cas de cancer de la prostate et néphrectomie partielle en cas de cancer du rein (INESSS, 2026b).

*Il est à noter que, parallèlement aux travaux effectués pour l'élaboration du présent avis, une revue de la littérature a été menée pour documenter l'efficacité, l'innocuité et l'efficience de la chirurgie robotique – Cancers du rectum et du côlon, tumeurs bénignes ou malignes du pancréas et obésité.*

---

<sup>16</sup> Les résultats détaillés de l'analyse de l'efficacité clinique et organisationnelle de l'approche robotique pour ces indications sont disponibles dans un rapport distinct (INESSS, 2026b). L'appréciation de l'efficacité de la chirurgie robotique pour des indications gastro-intestinales est aussi présentée dans un rapport distinct (INESSS, 2026a). Selon les intentions du demandeur et les priorités de l'Institut, la pertinence d'autres indications pourrait éventuellement être appréciée par l'INESSS.

Les résultats de cette revue de littérature sont présentés dans un document distinct (INESSS, 2026a).

- Coup d’œil (outil de diffusion des travaux)

### **Précisions sur la portée des travaux**

Les aspects et livrables suivants ont été exclus des travaux en raison de la portée du mandat initial :

- Revue systématique *de novo* d’études primaires sur l’efficacité et l’innocuité de la chirurgie robotique.
- Évaluation comparative de l’efficacité et de l’innocuité des différents robots multi-indications disponibles au Canada.
- Évaluation de l’efficacité et de l’innocuité de la chirurgie robotique comparativement à d’autres options non chirurgicales de traitement (p. ex. radiothérapie) pour les cancers examinés dans cet avis ou pour d’autres indications que celles priorisées par le MSSS.
- Évaluation de l’efficacité et de l’innocuité de la chirurgie robotique de la néphrectomie partielle comparativement à la néphrectomie radicale.
- Analyse *de novo* de l’impact environnemental de la chirurgie robotique.
- Portrait exhaustif des exigences en termes de ressources requises selon l’approche chirurgicale.
- Consultation de personnes qui ont subi une intervention robotique pour une des indications ciblées.

Certaines considérations ou certains enjeux relatifs à ces aspects exclus ont toutefois été relevés à travers l’analyse de la littérature grise ainsi que les consultations auprès des différentes parties prenantes afin d’indiquer certaines pistes d’amélioration.

# 1 CADRE D'ÉVALUATION ET MÉTHODOLOGIE

Pour répondre au mandat confié, l'évaluation s'est concentrée autour des questions décisionnelles suivantes :

- Y a-t-il une valeur ajoutée à l'utilisation de la chirurgie robotique comme mode d'intervention dans les établissements de santé du Québec pour les trois indications examinées? Le cas échéant,
  - Pour chacune des indications, quelles sont les sous-populations qui pourraient le plus en bénéficier en raison de besoins de santé, comblés en partie ou non comblés par les autres modes d'intervention disponibles (laparoscopie, chirurgie ouverte) en raison, notamment, d'enjeux d'innocuité?
  - Quelles sont les conditions et les mesures clinico-administratives qui devraient être mises en place afin d'encadrer et d'optimiser le recours à la chirurgie robotique?

À cette fin, une approche d'appréciation globale de la valeur à l'issue de la triangulation des données scientifiques, contextuelles et expérientielles a été employée. Les dimensions populationnelle, clinique, organisationnelle et économique de [l'Énoncé de principes](#) ont été approfondies. La dimension socioculturelle et les considérations éthiques et environnementales ont été documentées, mais elles ne font pas l'objet de questions d'évaluation spécifiques.

## 1.1 Cadre d'évaluation

Les aspects du cadre d'évaluation de la chirurgie robotique ont été formulés, de manière générale, en tenant compte notamment des éléments du modèle [PIPOH](#)<sup>17</sup>.

| Élément                                                   | Description                                                       |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>Population d'intérêt</b>                               | ▪ 18 ans et + avec cancer endomètre, prostate ou rein             |
| <b>Interventions à évaluer</b>                            | ▪ Chirurgie robotique pour les tissus mous                        |
| <b>Porteurs de l'intervention</b>                         | ▪ Gynécologues-oncologues, urologues, équipe chirurgicale au bloc |
| <b>Comparateurs d'intérêt</b> <sup>18</sup>               | ▪ Chirurgie laparoscopique et chirurgie ouverte (laparotomie)     |
| <b>Objectifs poursuivis par les interventions ciblées</b> | ▪ Traitement du cancer (et stadification pour endomètre)          |

<sup>17</sup> [PIPOH](#) (Population, Interventions d'intérêt [aspects à documenter], Professionnels à qui s'adressent les travaux, Objectif poursuivi par les interventions ciblées [*outcome*—dépistage, diagnostic, traitement, suivi] et le milieu/contexte clinique où s'appliquent les interventions [*health care setting*])

<sup>18</sup> Susceptibles d'être remplacés par l'intervention ou qui seront ajoutés; étalon or; standard de soins

| Élément                                         | Description                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Contexte/milieu d'utilisation des interventions | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hôpital ou clinique privée dotés d'un système robotique multi-indications</li> </ul> |
| Promoteur de l'intervention                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Manufacturier</li> </ul>                                                             |
| Phase de développement                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Déploiement / optimisation</li> </ul>                                                |

## 1.2 Méthodologie sommaire

### 1.2.1 Questions d'évaluation

Les questions d'évaluation ont été déterminées selon les aspects à documenter pour répondre au mandat et formuler des recommandations relatives à la pertinence, l'encadrement de la pratique et la mise en œuvre. Elles sont présentées au [tableau 1](#).

**Tableau 1 Questions d'évaluation par dimension**

| DIMENSION ET VISÉE                                                                                                                                                                                                                                                                  | QUESTIONS D'ÉVALUATION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b><u>Populationnelle</u></b></p> <p>Contribuer à un meilleur état de santé et de bien-être de la population, dans un souci d'équité</p>                                                       | <p>Dans quelle mesure la chirurgie robotique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>comble-t-elle des besoins de santé de personnes dont l'état nécessite une hystérectomie totale, une prostatectomie radicale ou une néphrectomie partielle en raison d'un cancer de l'endomètre, de la prostate ou du rein, ET</li> <li>est accessible à celles qui en ont le plus besoin?</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|  <p><b><u>Clinique</u></b></p> <p>Améliorer la santé et le bien-être des usagers et usagères</p>                                                                                                 | <p>Comparativement à la chirurgie ouverte et à la laparoscopie, quelles sont l'efficacité et l'innocuité de la chirurgie robotique utilisée pour l'hystérectomie totale, la prostatectomie radicale et la néphrectomie partielle chez les personnes adultes atteintes d'un cancer de l'endomètre, de la prostate ou du rein, respectivement?</p> <p>L'efficacité et l'innocuité varient-elles en fonction de certaines caractéristiques des personnes – stade du cancer, indice de masse corporelle (IMC) de la personne, 65 ans et plus?</p> <p>Lorsque la chirurgie est envisagée comme mode d'intervention,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>quelle est la place de la chirurgie robotique comparativement à la laparoscopie et à la chirurgie ouverte pour les trois indications visées ET</li> <li>selon quels critères cliniques est-elle privilégiée par rapport aux autres approches?</li> </ul> |
|  <p><b><u>Organisationnelle</u></b></p> <p>S'insérer dans le contexte organisationnel des soins et services d'une façon qui contribue à renforcer le système de santé et de services sociaux</p> | <p><b><i>Si l'efficacité et l'innocuité de la chirurgie robotique sont au moins comparables aux autres approches :</i></b></p> <p>Quels sont les paramètres organisationnels, notamment en termes de ressources humaines, matérielles, technologiques, informationnelles et financières, nécessaires pour assurer une utilisation efficace et sécuritaire de la chirurgie robotique?</p> <p>Comment ces paramètres influent-ils sur les retombées cliniques et organisationnelles des chirurgies robotiques et le parcours de soins des personnes opérées?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| DIMENSION ET VISÉE                                                                                                                                                                                | QUESTIONS D'ÉVALUATION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>Économique</b></p> <p>Optimiser l'utilisation des ressources pour leur gestion responsable et durable</p> | <p><b><i>Si l'efficacité et l'innocuité de la chirurgie robotique sont au moins comparables à celles des autres approches :</i></b></p> <p>Quelle est l'efficacité de la chirurgie robotique pour les trois indications examinées par rapport aux approches chirurgicales utilisées au Québec?</p> <p>Quel est l'impact budgétaire lié à l'optimisation de la chirurgie robotique pour les indications d'hystérectomie totale, de prostatectomie radicale et de néphrectomie partielle, en contexte québécois, auprès des personnes adultes?</p> |

Les autres critères de valeur considérés à l'égard des dimensions socioculturelle, populationnelle, clinique et organisationnelle, de même que les considérations environnementales et les principes et enjeux éthiques associés à la pratique de la chirurgie robotique sont décrits à l'[annexe I](#). Ces critères ont été documentés principalement par le biais des consultations avec les parties prenantes et par la collecte de données contextuelles.

### 1.2.2 Mobilisation des savoirs

La méthodologie complète pour mener à terme ces travaux est décrite dans le document *Annexes complémentaires* à l'avis.

**Type de revue de la littérature pour les trois indications** – Revues de littérature selon les lignes directrices de revues rapides de l'INESSS<sup>19</sup> en considérant les revues systématiques avec méta-analyse (RSMA), les essais cliniques à répartition aléatoire (ECRA), les essais cliniques à répartition non aléatoire (ECRNA), les études de cohortes, de séries de cas et d'évaluations économiques, les guides de pratique clinique ainsi que les lignes directrices et positions cliniques ou stratégiques d'autres organisations. Revues narratives des critères clés de valeur des dimensions populationnelle, organisationnelle et socioculturelle, puis des considérations environnementales et éthiques liées à la chirurgie robotique, et ce, sans se limiter aux trois indications visées dans les présents travaux.

#### **Bases de données consultées :**

- Bases de données bibliographiques consultées de 2015 à 2024 : MEDLINE, Embase, EBM Reviews (Cochrane Database of Systematic Reviews et, pour les repérages initiaux, Health Technology Assessment et NHS Economic Evaluation Database) et CINAHL Complete.
- Bases de données clinico-administratives : quatre banques de données clinico-administratives ont été consultées, soit Maintenance et exploitation des données pour l'étude de la clientèle hospitalière provinciale (MED-ECHO) pour les années 2012 à 2024, la performance hospitalière (APR-DRG), la base de données provinciale Coût par parcours de soins et services (CPSS) et le fichier d'inscription des personnes assurées (FIPA).

<sup>19</sup> Selon les [lignes directrices de revues rapides de l'INESSS](#)

**Autres sources de données bibliographiques** – Sites Web d'organisations d'évaluation des technologies en santé et en services sociaux (ETMISS), d'associations et sociétés savantes, moteurs de recherche Google et Google Scholar, sites Web des gouvernements fédéraux, territoriaux, provinciaux et paragouvernementaux. Les références des publications retenues ont été consultées afin de répertorier d'autres documents pertinents, y compris des revues systématiques en appui aux recommandations publiées dans les guides de pratique clinique. La consultation initiale a été menée en août 2023 pour prostatectomie et en novembre 2023 pour la néphrectomie et l'hystérectomie, mais une vigie informationnelle ciblée a été menée jusqu'en mai 2025.

**Sélection des documents et extraction des données** – La sélection des documents pertinents reposait sur des critères d'inclusion et d'exclusion prédéfinis tandis que l'extraction des données a été faite en employant une grille standardisée prétestée sur un échantillon des documents retenus. Les processus de sélection et d'extraction ont été réalisés par deux professionnelles scientifiques.

**Évaluation du risque de biais et des niveaux de preuve scientifique** – L'évaluation des risques de biais sur différents paramètres d'efficacité et d'innocuité des ECRNA et des RSMA a été effectuée à l'aide des outils ROBINS-I (*Risk Of Bias In Non-randomised Studies - of Interventions*) et ROBIS (*Risk Of Bias in Systematic reviews*), respectivement. L'évaluation des niveaux de preuve scientifique a été faite avec l'outil GRADE (*Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluations*). Le niveau de preuve scientifique par paramètre d'intérêt a été attribué selon une échelle à quatre paliers, soit très faible<sup>20</sup>, faible<sup>21</sup>, modéré<sup>22</sup> ou élevé<sup>23</sup>. La qualité méthodologique et la transférabilité des résultats des évaluations économiques repérées ont été évaluées à partir des outils CHEQUE (*Criteria for Health Economic Quality Evaluation*) (Kim *et al.*, 2023) et de Welte *et al.* (2004), respectivement.

Les différentes évaluations ont été faites par deux professionnelles scientifiques.

**Analyse et synthèse des données non économiques** – Les différentes données non économiques extraites ont été analysées et synthétisées sous une forme narrative présentant les principaux constats complétés par des tableaux et figures.

**Évaluations économiques** – L'évaluation de l'efficacité de l'intervention a été explorée à partir d'une analyse critique de la littérature scientifique économique, reposant notamment sur une évaluation de la transférabilité au contexte québécois. Étant donné qu'aucune de ces études n'a été jugée transférable au contexte québécois, une évaluation *de novo* de l'efficacité a été réalisée par l'INESSS<sup>24</sup>. Celle-ci repose sur une modélisation tenant compte de l'efficacité, l'innocuité, la qualité de vie liée à la santé après les interventions ainsi que sur l'histoire des pathologies et le parcours de soins et services des usagers. Les bénéfices cliniques différentiels attribuables à l'approche

---

<sup>20</sup> L'effet réel est probablement très différent de l'effet estimé.

<sup>21</sup> L'effet réel pourrait être sensiblement différent de l'effet estimé.

<sup>22</sup> L'effet réel est probablement proche de l'effet estimé.

<sup>23</sup> L'effet réel est similaire à l'effet estimé.

<sup>24</sup> Conformément aux [Lignes directrices de l'évaluation de l'efficacité de l'INESSS](#)

robotique ont été rapportés sous forme d'années de vie ajustées selon la qualité (AVAQ), alors que les avantages organisationnels ont été valorisés économiquement dans l'évaluation. Les coûts pris en considération dans l'analyse de référence correspondent à ceux liés à l'acquisition et à la maintenance de l'équipement, aux honoraires des médecins spécialistes ainsi que les coûts liés à la prise en charge des usagers qui sont payés par les établissements de santé. L'analyse repose ainsi sur l'hypothèse que l'acquisition de l'équipement robotique est financée par le payeur de soins public. L'hypothèse d'un financement basé sur la philanthropie a été explorée en analyse de sensibilité.

Des scénarios budgétaires ont été élaborés pour évaluer l'impact potentiel sur les coûts bruts de certaines mesures d'optimisation de l'usage de l'approche robotique dans les établissements québécois.

**Consultation de parties prenantes** – Un comité consultatif a été mis sur pied lors de la planification du projet pour déterminer des enjeux et recueillir des savoirs expérientiels en plus de perspectives clinique, organisationnelle, populationnelle, économique et éthique. Les membres ont aussi été invités à une réflexion sur les retombées environnementales, organisationnelles et économiques liées à l'utilisation de la chirurgie robotique et à préciser des scénarios et des leviers permettant d'en atténuer les impacts. Le comité était formé de chirurgiens spécialisés en urologie et en gynécologie-oncologie pratiquant dans divers hôpitaux, dotés ou non d'un robot, d'un infirmier assistant au bloc et d'un inhalothérapeute. Un comité de suivi a aussi été mis sur pied pour capter des enjeux d'acceptabilité et d'applicabilité, et recueillir la perspective des décideurs, des responsables stratégiques et de mise en œuvre, puis des ordres, fédérations et associations professionnels concernés. De façon générale, tous les chirurgiens consultés dans ce projet avaient une perception positive à l'égard de la chirurgie robotique.

Les établissements de santé dotés de robots ont été consultés pour colliger différentes données et de l'information contextuelle, et effectuer la validation des données sur les volumes obtenues préalablement avec les données clinico-administratives. Intuitive et Medtronic ont aussi été invités à partager de l'information, notamment sur les caractéristiques et l'impact environnemental de leurs systèmes robotiques. Des parties prenantes de l'Ontario et de l'Alberta ont été contactées pour recueillir certains renseignements de nature organisationnelle et économique propres à leur contexte respectif.

**Intégration des savoirs en soutien à la création de valeur** – L'ensemble de l'information colligée a servi à l'analyse multidimensionnelle, en y intégrant des considérations éthiques et environnementales de manière transversale. La délibération multidimensionnelle et la formulation des recommandations, basées sur l'appréciation de l'ensemble des critères de valeur, ont été réalisées en collaboration avec les membres du Comité délibératif permanent – Modes d'intervention en santé. Les recommandations et l'argumentaire en appui ont ensuite été présentés aux membres des comités consultatif et de suivi à des fins de bonification, puis pour en vérifier l'applicabilité et l'acceptabilité. Enfin, cinq lecteurs externes ont aussi été invités à partager leur perspective en plus d'évaluer la pertinence du contenu, la faisabilité des recommandations et la qualité scientifique globale des travaux.

## 2 CONSIDÉRATIONS TECHNOLOGIQUES ET SOCIOCULTURELLES

La chirurgie ouverte, aussi appelée laparotomie, est l'approche chirurgicale traditionnelle la plus ancienne et la plus invasive. Depuis 35 ans, la chirurgie des tissus mous a évolué vers des approches minimalement invasives comme la laparoscopie et la robotique. Toutes deux visent à limiter les complications et traumatismes chirurgicaux et à améliorer la récupération, mais elles diffèrent dans leur exécution. La chirurgie laparoscopique implique une intervention directe à l'intérieur de l'abdomen via de petites incisions de quelques millimètres à travers lesquelles le chirurgien insère des instruments chirurgicaux et un laparoscope – qui comprend une caméra intégrée pour projeter l'image, souvent en 2D, sur un écran. Avec des incisions de grandeur similaire, la chirurgie robotique permet au chirurgien d'insérer depuis sa console les instruments fixés aux bras d'un robot et de suivre l'intervention avec une vision stéréoscopique. L'[annexe I](#) présente les différences entre les modèles de robots selon les fabricants.

Pour mieux comprendre les enjeux contemporains et explorer les tensions entre les intérêts qui influent sur les décisions, une perspective historique s'impose. Cette section retrace les étapes qui ont mené à l'introduction des robots chirurgicaux dans les établissements de santé, y compris les conditions et modalités de financement qui ont soutenu et qui soutiennent encore le recours à la chirurgie robotique au Québec et ailleurs.

### 2.1 Homologation des robots chirurgicaux multi-indications

Les robots chirurgicaux multi-indications ont connu une évolution remarquable au fil des décennies, et les fabricants continuent d'améliorer la technologie en commercialisant différentes générations de chaque type de robot (Pugin *et al.*, 2011). Le système chirurgical da Vinci, conçu par Intuitive, a été le premier à obtenir l'homologation CE (conformité européenne) en Europe en 1999<sup>25</sup>, autorisant ainsi sa vente et son utilisation dans les pays de l'Union européenne. Il est également devenu le premier robot chirurgical approuvé par la Food and Drug Administration (FDA) aux États-Unis pour la chirurgie générale, en 2000 (Morrell *et al.*, 2021). Au Canada, le système chirurgical da Vinci original a été approuvé en 2001<sup>26</sup>, suivi par le système S en 2006<sup>27</sup>, Si en 2009<sup>28</sup>, Xi en 2016 puis du X en 2019<sup>29</sup>. Ces systèmes robotiques ont obtenu leur homologation pour plusieurs indications, à savoir l'urologie, la gynécologie, la chirurgie générale, la chirurgie thoracique et certaines indications pour la chirurgie oto-rhino laryngologique

---

<sup>25</sup> [intuitive-company-press-factsheet-france-1116924.pdf](#)

<sup>26</sup> Santé Canada\_Robot da Vinci original - instrument archivé (consulté le 13 mai 2025)

<sup>27</sup> <https://www.cda-amc.ca/sites/default/files/pdf/htis/L0052%20daVinci%20Robotic%20Surgical%20System%20final.pdf> (consulté le 17 juin 2025)

<sup>28</sup> Santé Canada\_Robot da Vinci Si - instrument archivé (consulté le 13 mai 2025)

<sup>29</sup> Santé Canada - [Robot da Vinci avec des homologations en vigueur](#) (Xi et X) (consulté le 13 mai 2025)

(ORL). En raison de leur homologation pour la chirurgie cardiaque (où le risque sur la santé et la sécurité de la personne est plus élevé), ils sont classés comme instruments médicaux de classe IV. À l'exception des interventions chirurgicales ORL transorales chez l'adulte, ce système est aussi indiqué en pédiatrie.

Le da Vinci a été longtemps le seul système robotique multi-indications homologué au Canada. Ce monopole a pris fin en 2021 avec l'autorisation de commercialisation du robot Hugo<sup>MC</sup> CAR de Medtronic, classé comme instrument médical de classe III – indications urologiques, gynécologiques et chirurgie générale - adulte seulement<sup>30</sup>.

La même année, la conformité européenne pour une utilisation en urologie a été octroyée<sup>31</sup>. Aux États-Unis, l'utilisation du robot Hugo<sup>MC</sup> CAR pour la chirurgie urologique a été autorisée en décembre 2025<sup>32</sup>. Ce nouveau type de robot multi-indications introduit une nouvelle dynamique concurrentielle susceptible d'avoir un effet positif sur les prix, tout en offrant le potentiel de rehausser les connaissances sur l'efficacité, l'innocuité, la qualité de vie et l'efficience de la chirurgie robotique.

## 2.1 Introduction des robots et modalités de financement de la chirurgie robotique au Canada et ailleurs

L'appréciation de la valeur des technologies innovantes, comme la chirurgie robotique, constitue un défi pour les agences d'évaluation des technologies de la santé et les gouvernements. La complexité est accentuée par la diversité des interventions et indications, le besoin d'une expertise pour une prestation efficace et sécuritaire des soins, et les coûts élevés d'acquisition et d'exploitation. À défaut d'orientations stratégiques nationales, les décideurs aux niveaux local, régional et provincial/national doivent prendre des décisions complexes, souvent au cas par cas, concernant la cohérence, l'équité, la durabilité des systèmes existants ainsi que le renouvellement et l'expansion du parc robotique.

### 2.1.1 Canada

L'adoption et le déploiement rapide des robots chirurgicaux pour intervenir sur les tissus mous ces dernières années ont fait évoluer certaines pratiques chirurgicales. Toutefois, l'évaluation de leur valeur et l'établissement de structures de gouvernance à l'échelle régionale et provinciale n'ont pas suivi le même rythme. En raison de leurs coûts élevés d'acquisition, d'opération et d'entretien – supérieurs à ceux associés aux autres types de chirurgie ([section 6](#)) –, la philanthropie a joué un rôle déterminant dans l'introduction de ces robots chirurgicaux dans les hôpitaux du Québec comme ailleurs au Canada.

#### Au Canada

**46** robots da Vinci Xi/X (au 31 décembre 2024)

**2** robots Hugo<sup>MC</sup> CAR (au 7 juillet 2025)

<sup>30</sup> Medtronic—Homologation Santé Canada (consulté le 15 mai 2025)

<sup>31</sup> [Medtronic—conformité européenne](#) (consulté le 13 mai 2025)

<sup>32</sup> [Medtronic—Autorisation FDA](#) (consulté le 17 décembre 2025)

## Québec

Depuis leur homologation en 2010, plusieurs centres hospitaliers universitaires ont installé des robots de type da Vinci, malgré l'absence d'une évaluation complète par l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS) – seule une note informative avait été produite afin d'éclairer les décideurs sur l'efficacité, l'innocuité et l'efficience de la prostatectomie radicale robotique (Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS), 2010). D'après l'information recueillie auprès d'établissements de santé, les deux tiers des systèmes robotiques pour intervenir sur les tissus mous ont été financés via la philanthropie, c.-à-d. par les fondations des établissements de santé. Pour les robots non financés par les dons, l'acquisition a pu être possible via le Plan de conservation de l'équipement et du mobilier (PCEM) du Programme d'investissement en maintien des actifs du MSSS (MSSS 2019), qui a permis leur achat ou leur remplacement à partir des budgets d'immobilisation après approbation de la demande. Depuis 2023, le MSSS exige que certains critères préétablis soient respectés ou en voie de l'être avant d'autoriser l'acquisition de robots chirurgicaux<sup>33</sup>. Jusqu'à l'arrivée de Santé Québec, le respect de ces critères incombait au MSSS. Quel que soit le mode de financement de l'achat des robots, plusieurs établissements ont intégré le financement des contrats de service des systèmes robotiques et du matériel consommable – à usage unique ou réutilisable – dans les budgets d'exploitation du service de génie biomédical ou du bloc opératoire. Par ailleurs, les achats du matériel robotique ne seraient pas faits par l'entremise du Centre

### Philanthropie en santé

Au Québec, les fondations sont des entités juridiques indépendantes et autonomes, avec leur propre Conseil d'administration. La direction générale de chacun des établissements en santé est responsable de l'identification des projets prioritaires nécessitant un soutien philanthropique et est imputable de la réalisation de ces derniers.

### Financement axé sur le patient (FAP) au Québec

Instauré par le MSSS depuis 2016 et dont le déploiement graduel est prévu jusqu'en 2027, le FAP est un mode d'allocation des ressources où le budget alloué aux établissements est en lien direct avec les besoins des patients et les soins prodigués. Associé à des indicateurs de performance, il repose sur les coûts par parcours de soins et services et d'autres aspects comme la gravité clinique, la mission de l'établissement et le volume (MSSS 2023a)

d'acquisitions gouvernementales. D'après l'information recueillie, les fabricants de robots offriraient désormais des options de financement plus flexibles comprenant la location d'un robot et des modèles de paiement liés à l'utilisation où les coûts du système, du service et des intérêts seraient intégrés aux frais d'utilisation, avec un plafond annuel ou à vie<sup>34</sup>.

Depuis 2023, les établissements peuvent obtenir un budget supplémentaire par le

biais du mode de financement axé sur le patient afin de couvrir le coût excédentaire des fournitures robotiques et de services professionnels utilisés pour certaines indications chirurgicales. Au moment de la publication de ce rapport, seules l'hystérectomie et la prostatectomie sont mentionnées à cette entente sans nécessairement être associées à

<sup>33</sup> Par exemple, la détermination de volumes minimaux d'utilisation, de volumes d'exposition minimaux requis par les chirurgiens pour garder leur expertise et l'utilisation du robot dans le mandat d'enseignement de l'organisation.

<sup>34</sup> <https://www.intuitive.com/en-gb/-/media/ISI/Intuitive/Pdf/Flexible-Acquisition-Model-FAM-Booklet.pdf>

des indications oncologiques. Par ailleurs, selon l'information recueillie, aucune structure de gouvernance à l'échelle provinciale n'encadre ou n'optimise actuellement la chirurgie robotique au Québec.

## Ontario

En 2014, l'Institute for Clinical Evaluative Sciences (ICES) a évalué la prostatectomie robotique pour le compte de l'organisme chargé de coordonner le système de soins et santé de l'Ontario, le Health Quality Ontario (HQO). À l'issue de cette évaluation, le ministère de la Santé ontarien a mis en place un comité provincial pour soutenir le développement de la preuve sur l'efficacité clinique de la chirurgie robotique, mesurer sa performance et appuyer la formation des chirurgiens<sup>35</sup>. En 2017, HQO a réévalué la valeur de la prostatectomie robotique à partir des données de vie réelle et a recommandé de ne pas financer publiquement cette intervention, mais le ministère de la Santé a rejeté cette recommandation en raison de nouvelles preuves scientifiques favorables et du service déjà assuré<sup>36</sup>. En 2023, HQO a publié un rapport sur l'utilisation de la chirurgie robotique pour pratiquer la néphrectomie partielle en cas de cancer du rein, et un autre sur l'hystérectomie chez une population ayant un indice de masse corporelle (IMC) supérieur ou égal à 35 kg/m<sup>2</sup> en cas de cancer de l'endomètre. Ces rapports ont mené à deux recommandations favorables au financement public des consommables utilisés lors des interventions robotiques (à l'exclusion de l'achat ou du remplacement de robots), entérinées par le ministère de la Santé<sup>37,38</sup>. Aucune analyse coût-efficacité n'a été effectuée par HQO (HQO2023a; HQO2023b). Aucune structure de gouvernance provinciale ni de financement à partir de fonds publics d'achat ou de remplacement de robots n'a été trouvée. À l'instar du Québec, les premiers robots da Vinci installés dans des hôpitaux ontariens ont aussi été financés par la philanthropie.

## Alberta

En 2017, l'organisme chargé de l'évaluation des technologies en santé pour le compte du ministère de la Santé albertain a estimé que la prostatectomie radicale robotique était une approche « coût-efficace » par rapport à l'approche ouverte, pour le cancer de la prostate, en considérant un seuil d'efficience de 50 000 \$ par AVAQ gagnée (Government of Alberta, 2017)<sup>39</sup>. Les premiers robots installés dans des hôpitaux albertains ont été financés par la philanthropie, mais la province a ensuite financé le remplacement de deux robots de type da Vinci (Government of Alberta, 2017). Le *Evidence Decision Support Program* (EDSP) qui soutient le ministère de la Santé albertain dans l'introduction de nouvelles technologies en se basant, notamment, sur des données probantes, continue d'évaluer les différents types de systèmes robotiques<sup>40</sup>.

---

<sup>35</sup> [HQO – Prostatectomie minimalement invasive assistée par robot](#) (site consulté le 14 mai 2025)

<sup>36</sup> [HQO – Prostatectomie radicale assistée par robot](#) (consulté le 14 mai 2025)

<sup>37</sup> [HQO – Néphrectomie partielle assistée par robot](#) (consulté le 15 mai 2025)

<sup>38</sup> [HQO – Hystérectomie en cancer de l'endomètre - personnes avec obésité](#) (consulté le 15 mai 2025)

<sup>39</sup> Des enjeux méthodologiques ont été soulevés lors l'analyse critique de la littérature économique réalisée par l'INESSS ([section 6](#)).

<sup>40</sup> [EDSP program](#) (consulté le 15 mai 2025)

Ce sont d'ailleurs les travaux de l'EDSP qui ont conduit, en 2022, au développement d'un modèle de gouvernance et de coordination provincial structuré pour la chirurgie robotique. Ce modèle vise à assurer une stratégie durable, équitable et adaptée aux besoins actuels et futurs en matière de priorités de chirurgie robotique et d'expansion.

### **Autres provinces et territoires**

À l'image des autres provinces énumérées ci-dessus, la Colombie-Britannique semble disposer de robots da Vinci dans ses hôpitaux, financés par la philanthropie. Toutefois, les données disponibles n'ont pas permis de conclure si des fonds publics sont utilisés pour financer l'achat ou le remplacement de robots ou de consommables.

Selon l'information colligée, l'Île-du-Prince-Édouard serait la seule province sans robot chirurgical pour intervenir sur les tissus mous. Terre-Neuve et le Labrador<sup>41</sup> seraient en processus d'acquisition avec un financement philanthropique. Le Yukon et les Territoires-du-Nord-Ouest ne disposent actuellement d'aucun robot.

### **2.1.2 Ailleurs dans le monde**

#### **Royaume-Uni**

La chirurgie robotique est bien établie dans les National Health System (NHS) au Royaume-Uni (Angleterre, Écosse, Pays de Galles et Irlande du Nord), avec environ 200 robots da Vinci en service<sup>42</sup>.

En 2022, le gouvernement du Royaume-Uni a lancé la stratégie Medtech pour anticiper les défis futurs et orienter les prises de décision concernant les technologies innovantes en santé (Government of UK, 2024).

Pour le NHS d'Angleterre, malgré un nombre important de robots chirurgicaux multi-indications en place, l'implantation n'a pas été coordonnée à l'échelle nationale et est centralisée dans les établissements spécialisés en oncologie (NHS England, 2025). Les rôles et responsabilités des acteurs (autorités, agences, établissements, chirurgiens) n'étaient pas clairement établis, les décisions reposant sur les ressources et l'expertise locale disponibles (Royal College of Surgeons of England, 2023).

En Écosse, le gouvernement a investi 20 M£ (environ 37 M\$) en 2021 pour l'achat de 12 robots da Vinci, principalement pour développer la chirurgie du cancer, notamment dans les spécialités à forte proportion de chirurgie ouverte comme le cancer de l'utérus et le cancer de l'intestin<sup>43</sup>.

C'est en 2022 que le Pays de Galles a instauré un programme national structuré et intégré de chirurgie robotique, une première mondiale – financé par 4,2 M£ sur 3 ans et 13,35 M£ des conseils de santé sur 10 ans, en partenariat avec la Life Sciences Hub

---

<sup>41</sup> <https://healthcarefoundation.ca/robotic-assisted-surgery-in-newfoundland-and-labrador> (consulté le 25 mai 2025)

<sup>42</sup> <https://www.bbc.com/news/articles/cly3n4q7rzqo> (consulté le 2 septembre 2025)

<sup>43</sup> <https://www.nhsggc.scot/major-robotic-assisted-surgery-milestone-for-scotland/> (consulté le 27 août 2025)

Wales et la Moondance Cancer Initiative. Ce programme a permis de déployer trois nouvelles équipes robotiques dans deux hôpitaux dès la première année<sup>44</sup>.

Depuis 2022, les Collèges royaux de chirurgie d'Angleterre, d'Édimbourg et d'Irlande ont créé des groupes consultatifs d'experts en robotique afin d'examiner la mise en œuvre sécurisée des programmes de chirurgie robotique. Ils ont produit des documents pratiques destinés aux hôpitaux pour faciliter la mise en place de services de chirurgie robotique. Ils contiennent des recommandations sur la formation et la gouvernance cliniques, applicables à toutes les spécialités chirurgicales.

En avril 2025, le National Institute for Health and Care Excellence (NICE) a publié une évaluation préliminaire concernant la valeur de la chirurgie robotique pour les interventions sur les tissus mous, concluant à des avantages sur le plan clinique et organisationnel (liste d'attente, hospitalisation, réadmissions) (NICE, 2025), tout en soulignant des incertitudes liées au manque de données. En conséquence, une recommandation, favorable mais conditionnelle, a été formulée, assortie d'une collecte de données supplémentaires et d'une évaluation des technologies conforme aux normes établies sur une période de trois ans<sup>45</sup>. À la suite de ce rapport, le NHS d'Angleterre, en collaboration avec l'organisme Getting it Right the First Time (GIRTFT), a publié en juillet 2025 un guide pour soutenir la mise en œuvre de ces directives. Ce guide décrit les objectifs, principes et normes d'un programme de chirurgie robotique efficace, sécuritaire et équitable (National Health Service of England, 2025).

## Europe

À l'instar des autorités mentionnées ci-dessus, plusieurs pays d'Europe ont connu une progression rapide des chirurgies robotiques minimalement invasives, entraînant une expansion de leur parc robotique. Comme le Royaume-Uni, l'Europe a établi en 2021 une stratégie Medtech portant sur les technologies innovantes en santé<sup>46</sup>.

En France, plus de 200 robots da Vinci<sup>47</sup> sont présents dans les hôpitaux publics et privés, mais aucune structure de gouvernance nationale ne semble établie et les sources de financement sont variées<sup>48, 49</sup>. Aucun rapport récent de la Haute Autorité de Santé (HAS) sur la chirurgie robotique oncologique n'a été repéré, le seul datant de 2016 et portant sur la prostatectomie totale robotique pour traiter le cancer de la prostate (HAS, 2016).

---

<sup>44</sup> [https://lshubwales.com/sites/default/files/2023-10/AllWales%20Robotic%20Assisted%20Surgery%20Programme\\_ENG%20%281%29.pdf](https://lshubwales.com/sites/default/files/2023-10/AllWales%20Robotic%20Assisted%20Surgery%20Programme_ENG%20%281%29.pdf) (consulté le 27 août 2025).

<sup>45</sup> <https://www.nice.org.uk/guidance/hte21/chapter/1-Recommendations> (consulté le 16 mai 2025).

<sup>46</sup> <https://www.medtecheurope.org/about-us/> (consulté le 17 mai 2025).

<sup>47</sup> [intuitive-company-press-factsheet-france-1116924.pdf](https://intuitive-company-press-factsheet-france-1116924.pdf) (consulté le 16 mai 2025).

<sup>48</sup> <https://www.academiechirurgie.fr/admin/uploads/media/photo/0001/07/63e7122dc025b8c47e688066b83053e584fb397e.pdf>

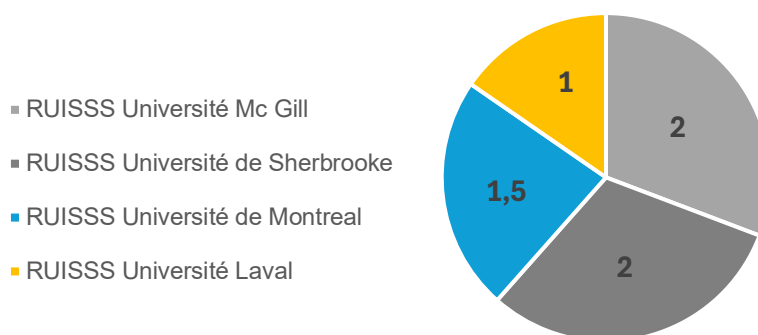
<sup>49</sup> <https://questions.assemblee-nationale.fr/q16/16-9160QE.htm> (consulté le 10 mai 2025).

## 2.2 Parc de robots chirurgicaux multi-indications au Québec

Comme mentionné précédemment, plusieurs modèles da Vinci se sont succédé au fil des années dans les établissements de santé au Québec, et seuls les da Vinci Xi et X sont actuellement utilisés. Le parc compte 13 robots chirurgicaux, dont 12 sont localisés dans des établissements de santé non fusionnés et dans des centres intégrés universitaires de santé et de services sociaux (CIUSSS) : neuf dans la grande région de Montréal, un à Sherbrooke et deux dans la Capitale-Nationale. Par le réseau universitaire intégré de santé et de services sociaux ([RUISSS](#)), l'Université de Montréal dispose de six robots, McGill de quatre, l'Université Laval de deux et l'Estrie d'un. D'après leur clientèle et les estimations démographiques par région de 2024 publiées par l'Institut canadien d'information sur la santé (ICIS), le RUISSS de l'Université Laval présente le ratio le plus faible de robots multi-indications par million d'habitants ([Figure 1](#)).

Selon l'information fournie par le fabricant, un robot da Vinci serait installé dans une clinique médicale spécialisée à Montréal. Par ailleurs, un hôpital montréalais, qui avait acquis le premier robot Hugo™ CAR de Medtronic au Québec à l'été 2025, dispose désormais de deux robots. Il convient de souligner que certains établissements avaient précédemment acquis des générations antérieures de robots chirurgicaux da Vinci, remplacés depuis en raison de la fin de leur durée de vie utile estimée entre 10 et 15 ans selon les données fournies par les établissements. La liste des robots chirurgicaux utilisés dans les établissements de santé du Québec en 2025 est présentée à l'[annexe II](#).

**Figure 1** Nombre de robots par million d'habitants, selon les RUISSS



[Selon les données 2024 de l'Institut de la statistique du Québec.](#)

## 2.3 Intérêts et enjeux derrière la promesse de valeur

Les acteurs du système de santé s'interrogent sur la place des innovations pour relever les défis sociétaux contemporains tels que l'accès à des soins de qualité et rapides, la pénurie de main-d'œuvre, l'obsolescence des infrastructures technologiques ou la

pérennité des systèmes de santé. Or, l'intégration et la progression des innovations pertinentes et alignées sur les besoins des usagers et du système de santé restent complexes, surtout en raison des coûts élevés et des intérêts divergents entre les acteurs concernés, qu'ils soient concurrentiels, réglementaires, scientifiques, stratégiques, financiers, institutionnels, professionnels ou personnels. Selon la littérature, le besoin perçu pour une innovation comme la chirurgie robotique découle de l'interconnexion entre le fabricant, les prestataires de soins (y compris les communautés scientifiques) et les patients, et il repose sur la perception subjective des avantages de celle-ci : 1) une promesse de progrès, de performances supérieures (gain de prestige, l'excellence clinique de haute technologie), 2) une transition vers une technique moins invasive, plus sécuritaire, 3) une contribution à l'avancement scientifique et à la pratique clinique, 4) une amélioration des caractéristiques – p. ex. précision technique, ergonomie (Abrishami, 2011)

Au Québec, la chirurgie robotique semble être présentement en processus de transition de la phase de déploiement à une phase d'optimisation, selon le cycle de vie de la technologie en matière d'innovation en santé (INESSS, 2024b). Les huit établissements de santé équipés de robots les utilisent souvent au-delà des indications mentionnées précédemment. Comparativement aux autres provinces canadiennes, le Québec a un ratio de robots da Vinci par million d'habitants inférieur à celui du Nouveau-Brunswick et de la Saskatchewan, selon les données disponibles. Il est suivi de près par l'Ontario ([Figure 2](#))<sup>50</sup>.

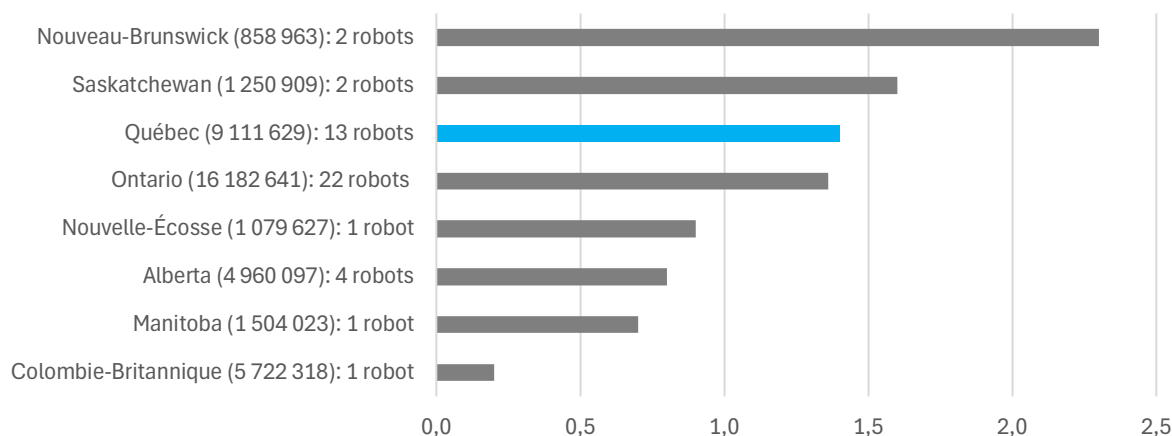
Bien que les coûts soient élevés et que les preuves solides de supériorité clinique comparativement à la chirurgie laparoscopique ou ouverte demeurent limitées, la chirurgie robotique gagne en popularité (détails [section 5](#)). Cette tendance est principalement justifiée, selon plusieurs acteurs mobilisés dans les travaux, par son alignement avec :

- des bénéfices cliniques anticipés (p. ex. diminution des complications opératoires).
- des réponses à des besoins de santé moins bien comblés pour certaines populations particulières pour lesquelles une approche invasive compromet la qualité de vie liée à la santé et le retour à la fonctionnalité à court terme.
- des gains ergonomiques et la prolongation des activités du chirurgien.
- des leviers d'attractivité et de rétention de l'expertise.
- des gains perçus en efficacité – p. ex. temps opératoire, séjours hospitaliers, listes et délais d'attente opératoire. La majorité des chirurgiens consultés formés à la chirurgie robotique se montrent favorables, tandis que certains, sans accès à des robots ou pratiquant des interventions pour lesquelles les bénéfices sont peu documentés, expriment des inquiétudes face à l'intérêt marqué chez des collègues et des décideurs.

---

<sup>50</sup> Le Québec et l'Ontario disposent chacun d'un robot Hugo<sup>MC</sup> CAR non inclus dans le calcul des ratios.

**Figure 2 Ratio du nombre de robots da Vinci dans les différentes provinces canadiennes par million d'habitants\***



\*Selon les [données](#) au 1<sup>er</sup> janvier 2025

### PRINCIPAUX CONSTATS – CONSIDÉRATIONS HISTORIQUE, TECHNOLOGIQUE ET SOCIOCULTURELLE

Plusieurs autorités s'interrogent sur le modèle idéal de financement du robot chirurgical et sur la meilleure façon d'apprécier la valeur ajoutée d'une technologie déjà largement déployée.

Au Québec comme ailleurs, les premiers robots ont été financés par la philanthropie. Les contrats de service et consommables sont habituellement financés par des budgets d'exploitation, avec parfois un soutien du financement axé sur le patient (Santé Québec).

Le parc québécois compte 13 robots chirurgicaux *da Vinci* multi-indications, répartis entre établissements non fusionnés et CIUSSS. Le ratio par habitant demeure inférieur à celui du Nouveau-Brunswick et de la Saskatchewan, mais légèrement supérieur à celui de l'Ontario.

### 3 BESOINS DE SANTÉ ET PARTICULARITÉS DES CANCERS CIBLÉS

Avec le vieillissement de la population et l'exposition avérée à de nombreux facteurs de risque de cancer, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) prévoyait, en 2022, une augmentation d'environ 30 % de l'incidence des cancers en 2035 en Amérique du Nord<sup>51</sup>. Pour des personnes vulnérables ou qui présentent un risque accru de complications postopératoires (p. ex. âge avancé, obésité significative), des interventions chirurgicales hautement précises et peu invasives pourraient constituer une option thérapeutique plus appropriée selon certains auteurs (Baquero et Rich, 2015; Bourgin et al., 2017; De Jong et al., 2019). Par ailleurs, un accès en temps opportun à la chirurgie demeure essentiel pour limiter la progression du cancer et des interventions plus invasives, d'autant plus lorsque c'est le traitement de première intention.

Cette section brosse un état de situation des besoins en chirurgie oncologique, de l'incidence en 2024 des cas de cancer examinés, puis met en lumière leur histoire naturelle et leurs pronostics. Un aperçu des traitements et de la position de la chirurgie dans le parcours de soins est aussi présenté sous l'angle de leurs retombées et de leurs risques pour la personne touchée et le système de santé.

#### 3.1 Besoins de santé et capacité du système

Le Programme québécois de cancérologie du MSSS a priorisé l'accès dans les meilleurs délais aux meilleurs traitements et innovations thérapeutiques dans son Plan d'action 2024-2026 (MSSS, 2023b). Dans son plan stratégique 2023-2027, le MSSS cible à 75 % la proportion de personnes qui devront être opérées pour un cancer dans un délai inférieur ou égal à 28 jours d'ici le 31 mars 2026 (Ministère de la Santé et des Services sociaux, 2023c). En date du 1<sup>er</sup> avril 2025, le portrait était bien en deçà de cette cible.

**Liste d'attente en chirurgie oncologique et délais – [État de situation au Québec](#) à partir du 1<sup>er</sup> avril 2025**

**4091** en attente d'une chirurgie oncologique

**482** en attente depuis plus de 57 jours

**44,3%** avec délais hors cible de 28 jours

Données au 20-09-2025, consultées le 21-10-2025

<sup>51</sup> OMS - [Cancer Tomorrow](#) (consultée le 19 mai 2025)

Les délais hors cible en chirurgie oncologique s'expliquent en grande partie par la non-disponibilité des lits d'hospitalisation et la pénurie de ressources humaines. Le vieillissement de la population et l'augmentation de l'obésité chez les adolescents et les jeunes adultes, présentement observée au Québec, pourraient exacerber la demande et complexifier les traitements chirurgicaux oncologiques au cours des prochaines années.

**Portrait québécois des personnes opérées pour les indications ciblées en 2023-2024**

**65 ans** = âge moyen des personnes opérées pour une hystérectomie totale, une prostatectomie radicale et une néphrectomie partielle (selon les DCA).

**Obésité** chez la majorité des personnes qui ont subi une hystérectomie totale (selon l'expérience des gynéco-oncologues consultés).

## 3.2 Le cancer, une réalité québécoise plurielle

Outre la prédisposition génétique et l'âge, l'exposition à des carcinogènes environnementaux<sup>52</sup> avérés, ou suspectés, peut aussi jouer un rôle déterminant dans sa survenue. Par ailleurs, l'annonce d'un diagnostic, la nature des traitements et les récurrences des cancers compromettent le bien-être et la qualité de vie des personnes touchées et de leurs proches, leur employabilité et leur participation sociale<sup>53</sup>. Chaque type de cancer présente des particularités, tant dans son évolution naturelle que dans les options thérapeutiques disponibles et les probabilités de survie post-traitement.

### 3.2.1 Cancer de l'endomètre

#### 3.2.1.1 État de situation

Au Québec, le nombre projeté de cas de cancer du corps utérin en 2025 était de 1 750, soit 2,8 % du total projeté des 63 000 cas de cancers<sup>53</sup>. Il touche habituellement les femmes âgées de plus de 50 ans. À l'échelle mondiale, en 2017, il était le deuxième cancer le plus fréquent chez les femmes obèses, après le cancer du sein<sup>54</sup>. Des données récentes indiquent que plus de la moitié des cancers de l'endomètre étaient désormais attribuables à l'obésité, reconnue comme un facteur de risque indépendant de cette maladie (Yong *et al.*, 2019). Outre l'obésité, les femmes atteintes d'un cancer de l'endomètre présentent souvent une comorbidité, telle qu'un diabète ou de l'hypertension (Moss *et al.*, 2020). Les données québécoises disponibles ne permettent pas de déterminer le pourcentage des personnes atteintes d'un cancer de l'endomètre qui présentent une obésité significative. Au Canada, pour la période 2015 à 2017, la survie nette après 5 ans suivant un cancer de l'utérus est de 82 %<sup>55</sup>.

<sup>52</sup> [Environnement et prévention des cancers](#) (consulté le 9 octobre 2025)

<sup>53</sup> <https://cancer.ca/fr/>

<sup>54</sup> <https://gco.iarc.fr/en>

<sup>55</sup> <https://cancerstats.ca/Survival/Index> (consulté le 22 août 2025)

### 3.2.1.2 Histoire naturelle et traitements

Le cancer de l'endomètre découle de la progression de cellules épithéliales anormales de la muqueuse de la cavité utérine (Koskas *et al.*, 2021). Selon le National Comprehensive Cancer Network (NCCN) (2024), le traitement repose sur la stadification ou la réduction chirurgicale, par l'hystérectomie totale avec salpingo-ovariectomie bilatérale (ablation de l'utérus et du col de l'utérus avec ablation des deux trompes de Fallope et des deux ovaires) et sur l'analyse pathologique des ganglions lymphatiques sentinelles. Ces derniers sont prélevés lors de la chirurgie pour identifier les spécimens positifs et orienter le traitement adjuvant postopératoire (p. ex. radiothérapie ou chimiothérapie) (Koskas *et al.*, 2021), réduisant ainsi le risque de récives (NCCN, 2024).

Du point de vue de la personne, les inquiétudes dépassent les aspects biologiques et cliniques du cancer. Elles varient notamment selon l'âge au diagnostic, le contexte de vie de la personne puis le stade et l'agressivité du cancer – type et nature des traitements, préservation de la fertilité, ménopause précoce (si ablation des ovaires), impact du cancer et des traitements sur la vie sexuelle, pronostic et survie<sup>56</sup>. De plus, l'éloignement des établissements de santé peut représenter un enjeu additionnel, car les déplacements répétés sur de longues distances pour recevoir l'intervention et les soins de suivi représentent souvent un fardeau financier et logistique pour certaines personnes et leurs proches.

## 3.2.2 Cancer de la prostate

### 3.2.2.1 État de la situation

Le cancer de la prostate est le deuxième cancer le plus fréquent chez l'homme dans le monde (Vakili *et al.*, 2025). Il représente 23 % des nouveaux cas de cancer chez cette population au Canada<sup>57</sup>, avec 8 100 cas et 1 100 (16,9 %) décès projetés en 2025 au Québec. Il touche généralement les hommes de plus de 60 ans<sup>58</sup>, et plus de la moitié surviennent chez des hommes de plus de 70 ans (Parker *et al.*, 2020). Toutefois, le nombre de cas chez les hommes plus jeunes (35-55 ans) augmente depuis les années 1990. Les principaux facteurs de risque associés au développement du cancer de la prostate sont l'avancée en âge, les antécédents familiaux, l'ascendance africaine, l'obésité, le régime alimentaire et l'inactivité physique<sup>59</sup>. Au Canada, entre 2015 et 2017, la survie nette après 5 ans était de 91 %<sup>60</sup> et variait selon le stade du cancer, la plupart des hommes décédant d'autres causes.

---

<sup>56</sup> <https://cancer.ca/fr/cancer-information/cancer-types/uterine/supportive-care> (consulté le 22 août 2025)

<sup>57</sup> <https://cancerstats.ca>

<sup>58</sup> <https://cancerstats.ca>

<sup>59</sup> <https://cancerquebec.ca/information-sur-le-cancer/le-cancer/depistages-et-examens/cancer-prostate>

<sup>60</sup> <https://cancer.ca/fr/cancer-information/cancer-types/prostate/prognosis-and-survival/survival-statistics>

### 3.2.2.2 Histoire naturelle et traitements

À un stade précoce, il peut être localisé ou intracapsulaire sans que les lésions intraglandulaires cancéreuses ou les néoplasies intraépithéliales atteignent la capsule prostatique (HAS, 2016), et la plupart des cas nouvellement diagnostiqués sont cliniquement localisés. Le choix du traitement optimal repose sur les caractéristiques de la tumeur (taille, localisation et stade), ainsi que sur l'état de santé général et la condition physique de la personne touchée (Parker *et al.*, 2020).

La prostatectomie radicale, aussi appelée prostatectomie totale, est l'un des traitements de référence du cancer de la prostate localisé. Elle peut être, selon les recommandations de Cancer Care Ontario (CCO) et celles de l'INESSS (INESSS, 2015), envisagée chez les personnes à risque faible et intermédiaire pour lesquelles la chirurgie est l'option privilégiée, après une discussion approfondie avec la personne et la prise en considération de ses préférences. Elle peut également être proposée pour les tumeurs à haut risque ou localement avancées, souvent en association avec un traitement multimodal (Chin *et al.*, 2017). Pour les tumeurs localisées à faible risque, elle peut être associée à un curage ganglionnaire; il est systématique pour les tumeurs à risque intermédiaire et élevé de récurrence (AFU, 2022; Chin *et al.*, 2017).

Tout comme pour le cancer de l'endomètre, les inquiétudes liées à un diagnostic de cancer de la prostate dépassent les aspects biologiques et cliniques du cancer. De plus, la préservation de la virilité et l'impact du cancer et des traitements sur la fonction urinaire, la vie sexuelle et l'estime de soi représentent des enjeux nommés dans la littérature, et corroborés par des urologues consultés <sup>61</sup> (Boggio *et al.*, 2004). Le choix du lieu de traitement peut également accentuer ces inquiétudes, notamment lorsque les interventions nécessitent des déplacements ou un suivi régulier.

### 3.2.3 Cancer du rein

#### 3.2.3.1 État de la situation

Bien que la plupart des données épidémiologiques concernent le cancer du rein en général, le carcinome à cellules rénales (CCR) est la lésion solide du rein la plus fréquente, représentant environ 90 % des cas de cancer du rein (EAU, 2023) et environ 2 % des diagnostics et des décès par cancer dans le monde. Son incidence est en augmentation constante à l'échelle mondiale (Bray *et al.*, 2018). Il existe une prédominance chez les hommes par rapport aux femmes (ratio de 1,5 à 2,0 : 1), et survient principalement chez les personnes âgées (EAU, 2023). Au Québec, le nombre projeté de cas de cancer du rein (et bassinets du rein) en 2025 était de 1 550 cas chez les hommes (avec 320 décès, soit 21,3 %) et de 810 cas chez les femmes (avec 190 décès, soit 24 %). Le cancer du rein est le dixième cancer le plus répandu au Canada. Il touche le plus souvent des personnes de plus de 50 ans et il est plus fréquent chez l'homme. À l'instar de plusieurs cancers, ses causes exactes ne sont pas entièrement connues, mais le tabagisme, le surpoids et l'obésité ainsi qu'une tension artérielle élevée sont des

---

<sup>61</sup> <https://cancer.ca/fr/cancer-information/cancer-types/prostate>

facteurs de risque avérés, selon la littérature<sup>62</sup>. Au Canada, la survie nette après 5 ans pour le cancer du rein n'est pas distinguée de celle du cancer du bassin du rein. Pour la période 2015 à 2017, elle était estimée à 73 % pour ces deux cancers combinés<sup>63</sup>.

### 3.2.3.2 Histoire naturelle et traitements

Historiquement, les tumeurs rénales étaient traitées par néphrectomie radicale (totale). La néphrectomie partielle est désormais le traitement chirurgical de première intention, notamment pour les tumeurs de taille T1 localisées ou localement avancées, lorsque cela est techniquement possible, afin de préserver la fonction rénale globale (Lemire *et al.*, 2024). La néphrectomie radicale reste préconisée pour les tumeurs de taille T2 ou les masses localisées qui ne peuvent être traitées par la néphrectomie partielle (HAS, 2019). Les recommandations suggèrent désormais une approche fondée sur le choix entre néphrectomie partielle et néphrectomie radicale dans les scénarios complexes. La taille tumorale ne constitue plus en soi une contre-indication à la néphrectomie partielle, car les progrès des techniques chirurgicales minimalement invasives ont élargi les indications à certaines tumeurs plus larges (cT2-T3) (Pandolfo *et al.*, 2023). En effet, un meilleur accès à cette approche, notamment avec la chirurgie robotique, augmente la probabilité de retirer complètement et en toute sécurité la tumeur par néphrectomie partielle, prévenant ainsi les complications liées à un rein solitaire et les comorbidités liées à l'insuffisance rénale chronique et son impact sur la qualité de vie liée à la santé (Lemire *et al.*, 2024).

En ce qui concerne les préoccupations des personnes touchées par un cancer du rein, qui se distingue des cancers décrits précédemment, il y a l'impact du cancer et des traitements sur la fonction rénale, l'alimentation et le mode de vie saine associé à l'absence d'un rein<sup>64</sup>.

### PRINCIPAUX CONSTATS – CONSIDÉRATIONS POPULATIONNELLES

En 2023-2024, l'âge moyen des patients opérés pour les trois indications ciblées était d'environ 65 ans, et la majorité des hystérectomies totales concernaient des personnes obèses, d'après les gynéco-oncologues consultés.

Entre le 1<sup>er</sup> avril et le 20 septembre 2025, 4 091 personnes étaient en attente d'une chirurgie oncologique, dont 45 % dépassaient le délai cible de 28 jours, ce qui peut compromettre la survie et la récurrence. L'allongement des listes d'attente en chirurgie, qu'elle soit oncologique ou non, s'explique par la prévalence croissante des cancers et des contraintes organisationnelles, notamment le manque de disponibilité et de ressources professionnelles au bloc opératoire.

En raison de l'expertise et des ressources limitées, certains usagers doivent se déplacer sur de longues distances pour accéder à une chirurgie minimalement invasive.

<sup>62</sup> <https://www.cancerdurein.ca/guide/les-facteur-de-risque/>

<sup>63</sup> <https://cancer.ca/fr/cancer-information/cancer-types/kidney/prognosis-and-survival/survival-statistics>

<sup>64</sup> <https://www.cancerdurein.ca/guide/optimiser-votre-sante/>

## 4 EFFICACITÉ, INNOCUITÉ ET QUALITÉ DE VIE LIÉE À LA SANTÉ

L'introduction de la robotique dans diverses spécialités chirurgicales a, d'après certains auteurs et parties prenantes consultés, ouvert de nouveaux horizons pour des procédures complexes et amélioré les interventions chirurgicales en combinant la précision de la robotique et l'expertise du chirurgien (Dhar *et al.*, 2019; Reddy *et al.*, 2023).

Cette section expose premièrement comment différentes organisations positionnent la chirurgie robotique par rapport aux autres approches chirurgicales. Elle résume ensuite les principaux résultats de l'état des connaissances scientifiques, présentées dans un rapport distinct (INESSS, 2026b), contextualisés avec les données clinico-administratives (DCA) québécoises, lorsque disponibles, et les savoirs expérientiels sur l'efficacité clinique — dont la qualité de vie liée à la santé —, l'efficacité organisationnelle et l'innocuité de la chirurgie robotique comparativement à la chirurgie laparoscopique et ouverte. Les trois indications sont abordées conjointement en raison de plusieurs points communs, les particularités étant mises en évidence, lorsque disponibles, pour chaque indication. Sont aussi abordés les points positifs additionnels associés à l'intervention ainsi que les contraintes inhérentes aux procédures réalisées par la chirurgie robotique, tels que rapportés dans la littérature repérée sur les perspectives des utilisateurs du robot et des usagers, et contextualisés avec les parties prenantes consultées.

### 4.1 Place de la chirurgie robotique par rapport aux autres approches chirurgicales

D'une manière générale, peu d'organisations ont pris position spécifiquement sur la place de la chirurgie robotique par rapport aux autres approches chirurgicales dans la trajectoire de prise en charge thérapeutique des cancers de l'endomètre, de la prostate et du rein. Les sociétés savantes et les agences d'évaluation des technologies de la santé (ETS) observent que la chirurgie robotique est appelée à coexister avec les approches chirurgicales ouverte et laparoscopique. La majorité des documents examinés contenant des recommandations cliniques relatives à la prise en charge thérapeutique des cancers de l'endomètre (N = 14), de la prostate (N = 17) ou du rein (N = 11) (détail dans [l'État des connaissances](#) - (INESSS, 2026b)) n'ont pas formulé de recommandation ciblant particulièrement l'emploi de la chirurgie robotique par rapport aux autres approches. Tous évoquent les différentes approches chirurgicales, mais ne distinguent pas celles qui sont minimalement invasives (robotique et laparoscopique). Seuls deux documents repérés recommandent la chirurgie robotique pour le traitement du cancer de l'endomètre et rapportent que l'hystérectomie totale robotique est comparable à la chirurgie laparoscopique (GGPO, 2022; Morrison *et al.*, 2022).

Globalement, les documents analysés recommandent généralement l'approche minimalement invasive plutôt que la chirurgie ouverte pour :

- l'hystérectomie totale chez les personnes qui ont un IMC élevé (Yong *et al.*, 2019).
- la prostatectomie radicale en présence de certaines formes localisées de cancer de la prostate, lorsque cela est techniquement possible et oncologiquement sûr (ASCO, 2018).
- la néphrectomie partielle pour traiter une tumeur rénale (Richard *et al.*, 2022).

## 4.2 Critères d'admissibilité à la chirurgie robotique

L'ensemble de l'information colligée suggère qu'il n'existe présentement pas de critères d'admissibilité clairement établis à la chirurgie robotique pour les trois indications d'intérêt. En se basant sur leur expérience, les chirurgiens consultés ont souligné que les caractéristiques du tableau clinique et les particularités de la personne (p. ex. caractéristiques de la personne, contre-indications et précautions à la chirurgie robotique) peuvent influencer sur le choix de l'approche chirurgicale, mais ne doivent pas limiter l'accès à la chirurgie robotique. Il a été évoqué que la chirurgie robotique facilite l'intervention chirurgicale pour les cas complexes (p. ex. IMC de 40 kg/m<sup>2</sup> et plus) qui ne sont pas envisageables autrement. Les chirurgiens consultés ont affirmé qu'environ 75 % des personnes opérées par robotique souffrent d'obésité significative. Pour l'hystérectomie totale, les sociétés savantes et les parties prenantes consultées observent que les personnes présentant un IMC élevé (obésité de classe I, II et III), un utérus de grande taille, des comorbidités ou qui ont subi plusieurs chirurgies abdominales antérieures pourraient bénéficier davantage de la chirurgie robotique. En ce qui concerne la prostatectomie radicale et la néphrectomie partielle, les agences d'ETS et les parties prenantes consultées rapportent que l'âge et l'obésité ne devraient pas conditionner le choix de l'approche chirurgicale. Cependant, les urologues consultés soulignent que la prostatectomie radicale n'est généralement pas offerte aux personnes de plus de 75 ans en raison des complications associées, tandis que, pour la néphrectomie partielle, les caractéristiques de la tumeur (taille, complexité, localisation) sont plus déterminantes.

Outre les critères cliniques, l'expertise du chirurgien, les exigences techniques (p. ex. besoin d'une grande dextérité ou d'une vision tridimensionnelle très nette) et la disponibilité des ressources constituent des facteurs déterminants dans la décision d'offrir ou non l'approche robotique à un usager. La chirurgie robotique est considérée comme sécuritaire, et il a été précisé que la décision à cet égard repose généralement sur le jugement clinique du médecin et le consentement de l'usager. Cette pratique est cependant moins applicable aux indications gynécologiques où les options thérapeutiques en première intention sont plus limitées.

L'ensemble des publications abordent les indications et les contre-indications à la chirurgie, mais ne les ventilent pas en fonction de l'approche utilisée. Un nombre limité

de publications rapportent que le port d'un stimulateur cardiaque est une contre-indication à l'intervention robotique, mais les chirurgiens consultés ont précisé que cela s'applique à toute intervention chirurgicale, et non spécifiquement à la chirurgie robotique. Aucune condition empêchant spécifiquement la chirurgie robotique n'a été observée à travers les différentes sources consultées.

### 4.3 Efficacité, innocuité et qualité de vie liée à la santé

Ce segment présente la synthèse de l'état actuel des connaissances scientifiques – sur les trois indications ciblées – portant sur l'efficacité clinique, y compris la qualité de vie liée à la santé, l'efficacité organisationnelle et l'innocuité. Les résultats sont présentés comparativement aux chirurgies laparoscopique et ouverte. Lorsque disponibles, les résultats sur des populations particulières sont aussi présentés (c.-à-d. stade du cancer, indice de masse corporelle [IMC] et âge [65 ans et plus]), tout comme ceux tirés d'analyses de DCA. Pour refléter la confiance à l'égard des résultats, un niveau de preuve scientifique par paramètre d'intérêt a été attribué selon une échelle à quatre paliers, soit très faible<sup>65</sup>, faible<sup>66</sup>, modéré<sup>67</sup> ou élevé<sup>68</sup>. L'expérience rapportée par les chirurgiens, utilisateurs ou non de la chirurgie robotique, contextualise les résultats de la littérature scientifique avec ce qui est observé sur le terrain au Québec.

Présentés en détail dans un rapport distinct (INESSS, 2026b), les résultats de la littérature scientifique sont principalement issus de revues systématiques, ce qui a limité la captation de nuances et de détails relatifs à certains paramètres ainsi qu'à certaines populations d'intérêt et méthodes d'analyse des données – p. ex. ajustement ou non en fonction des facteurs de confusion. Les résultats synthétisés ci-dessous comprennent seulement ceux des paramètres qui ont été reconnus, préalablement à l'analyse, comme étant importants pour apprécier la valeur de la chirurgie robotique sur les plans clinique et organisationnel. Cette sélection a été réalisée en collaboration avec des chirurgiens de différentes spécialités concernées. Certains des paramètres cliniques retenus sont considérés comme intermédiaires, car ils ne reflètent pas nécessairement la finalité de l'état clinique de la personne – p. ex. détection bilatérale de ganglions sentinelles, récurrence biochimique, marge chirurgicale, volume de sang perdu. Ils informent indirectement sur cet état, ou de possibles conséquences postintervention. Il y a donc des limites à les retenir comme critère de jugement principal de l'efficacité clinique, de l'innocuité ou de l'efficacité d'une intervention. Les résultats des paramètres principaux comme la survie sans récurrence, la qualité de vie liée à la santé et les complications majeures sont plutôt privilégiés à cette fin lorsque disponibles. À l'exception de la qualité de vie liée à la santé, des seuils de significativité ont été attribués à chaque paramètre d'efficacité et d'innocuité retenu, principalement en fonction de l'expérience et de l'opinion des parties prenantes consultées. Peu de publications analysées portaient sur la

---

<sup>65</sup> L'effet réel est probablement très différent de l'effet estimé.

<sup>66</sup> L'effet réel pourrait être sensiblement différent de l'effet estimé.

<sup>67</sup> L'effet réel est probablement proche de l'effet estimé.

<sup>68</sup> L'effet réel est similaire à l'effet estimé.

qualité de vie liée à la santé. Celles qui l'abordaient comparaient généralement la chirurgie robotique à la chirurgie ouverte. À cet effet, les données sur la qualité de vie liée à la santé qui ont été retenues pour la chirurgie robotique reposaient sur des outils de mesure génériques. Dans la majorité de ces études, ce paramètre a été évalué principalement à l'aide du questionnaire autodéclaré validé *36-item Short-Form* (SF-36). Des réserves ont été évoquées à propos de ce paramètre comme critère de jugement en raison des limites inhérentes à l'outil générique utilisé. Des changements entourant le bien-être et le rétablissement fonctionnel de la personne opérée ne seraient pas nécessairement bien captés avec cet outil, et une limite est aussi soulignée par certains auteurs dans la littérature (Barbos *et al.*, 2024). Par contre, quel que soit l'outil utilisé pour mesurer la qualité de vie liée à la santé, les résultats doivent être interprétés avec prudence en raison du caractère subjectif des réponses fournies par la personne à un moment donné dans son parcours, du biais de mémoire possible ou du simple fait d'avoir subi une intervention chirurgicale, par opposition aux avantages propres à l'approche chirurgicale. Les préférences en matière de santé, obtenues par une méthode de mesure indirecte à des fins de standardisation et reposant sur un système de classification générique, p. ex. questionnaire *European Quality of life* (EQ-5D), *Health Utilities Index* (HUI) et *Short-Form 6-Dimensions* (SF-6D), sont généralement privilégiées (INESSS, 2025). Ainsi, comme il est basé sur l'énoncé de principes et reconnaît la qualité de vie liée à la santé comme un paramètre important dans l'appréciation de la valeur, il a été retenu.

#### **4.3.1 Hystérectomie totale en cancer de l'endomètre**

Selon Nobbenhuis *et al.* (2023), l'introduction d'un robot en chirurgie gynécologique a permis de surmonter bon nombre des limitations de la laparoscopie conventionnelle associées aux interventions pelviennes complexes. Les procédures gynécologiques complexes, selon Nobbenhuis *et al.* (2023), sont définies comme ayant de multiples caractéristiques, basées sur la complexité anesthésique ou chirurgicale, telle qu'une chirurgie abdominale ou pelvienne antérieure, l'obésité, de grandes masses pelviennes rétropéritonéales, des myomectomies postérieures, des procédures pelviennes profondes (par exemple une endométriose recto-vaginale étendue) ou des procédures du plancher pelvien (Nobbenhuis *et al.*, 2023).

Comme mentionné précédemment, les femmes atteintes d'un cancer de l'endomètre présentent souvent une comorbidité telle que de l'obésité sévère, du diabète ou de l'hypertension (Moss *et al.*, 2020). Selon la littérature consultée, corroborée par les parties prenantes, l'obésité demeure un facteur de risque de complications important, autant pour l'hystérectomie minimalement invasive que pour l'hystérectomie ouverte (Yong *et al.*, 2019).

##### **4.3.1.1 Efficacité et innocuité de l'hystérectomie totale robotique**

L'analyse et la synthèse des données scientifiques reposent sur cinq RSMA et 17 études ECRNA (références disponibles dans (INESSS, 2026b)). Des 21 paramètres trouvés dans les RSMA analysées, 9 ont été retenus. Ces paramètres sont : la détection bilatérale de

ganglions sentinelles, la survie sans récurrence, la qualité de vie liée à la santé, la durée du séjour hospitalier, les probabilités de réadmission à l'hôpital de toutes causes (la réadmission découlant de la chirurgie n'est pas rapportée dans la littérature consultée), des complications globales de toute gravité, des complications majeures et de conversion à la chirurgie ouverte et le volume estimé de sang perdu.

Puisqu'un paramètre peut avoir été mesuré différemment dans la littérature selon les objectifs des études (mesure directe quantitative [p. ex. volume] ou indirecte [p. ex. probabilité]), l'expérience de gynéco-oncologues a été employée pour juger de l'intérêt de certains d'entre eux, et de la manière dont ont été mesurés ces paramètres.

### **Comparativement à l'hystérectomie totale laparoscopique**

Parmi les paramètres appréciés, le seul pour lequel l'effet observé est favorable à l'hystérectomie totale robotique, comparativement à la laparoscopie, est la réduction de la probabilité de conversion à la chirurgie ouverte. Chez la population générale, la réduction relative du risque (RRR) de conversion à la chirurgie ouverte avec l'hystérectomie totale robotique est d'environ 66 % (risque absolu du comparateur [ $R_0$ ] : non disponible [n.d.]) [niveau de preuve scientifique modéré]. La survenue d'une moindre probabilité de conversions en chirurgie ouverte lorsque l'approche robotique est utilisée plutôt que la laparoscopie est aussi une observation faite par des gynéco-oncologues consultés. Cet effet se manifesterait davantage lorsque la personne opérée a un IMC très élevé (38 kg/m<sup>2</sup> et plus) selon leur expérience, ce qui semble aussi se refléter dans la littérature. En effet, l'ampleur de la réduction relative du risque de conversion à la chirurgie ouverte avec l'hystérectomie totale robotique semble être plus importante chez les personnes qui ont un IMC de 30 kg/m<sup>2</sup> et plus (RRR : ~ 80 %;  $R_0$  : 4 %) [niveau de preuve scientifique très faible]. De plus, une des études retenues a rapporté des résultats stratifiés en fonction de quatre classes d'IMC : 30 à 34,9 kg/m<sup>2</sup>, 35 à 39,9 kg/m<sup>2</sup>, 40 à 49,9 kg/m<sup>2</sup> et 50 kg/m<sup>2</sup> et plus. Elle a observé que la probabilité de conversion à la chirurgie ouverte n'était pas statistiquement différente entre la chirurgie robotique et la chirurgie laparoscopique pour le groupe de personnes qui avaient un IMC de 30 à 34,9 kg/m<sup>2</sup> (RR : 0,71; IC95 % : 0,14 – 3,63;  $p = 0,684$ ) [niveau de preuve scientifique très faible]. Aucun autre risque relatif n'a pu être calculé pour les autres groupes d'IMC étant donné la fréquence peu élevée de conversion à la chirurgie ouverte dans ces groupes. Par ailleurs, il convient également de mentionner que les DCA disponibles ne permettent pas d'évaluer l'ampleur de la réduction relative du risque de conversion à la chirurgie ouverte avec l'hystérectomie totale robotique en contexte québécois.

Pour les autres paramètres d'efficacité, à l'exception de la qualité de vie liée à la santé pour laquelle aucune publication n'a été repérée, l'hystérectomie totale robotique semble être comparable à la laparoscopie conventionnelle en termes d'efficacité clinique et organisationnelle, notamment en ce qui concerne la détection bilatérale de ganglions lymphatiques sentinelles, la survie sans récurrence, la durée du séjour hospitalier et la probabilité de réadmission à l'hôpital de toute cause. À l'instar de la probabilité de réadmission à l'hôpital de toute cause, l'absence de différence relative à la durée de séjour postopératoire entre ces deux approches est aussi corroborée par l'analyse des DCA québécoises. Cependant, selon la littérature scientifique analysée, une plus courte

durée du séjour hospitalier pourrait être observée chez les personnes âgées de 65 ans et plus (DM : 1,5 j) [niveau de preuve scientifique faible]), résultat aussi observé en pratique selon les gynéco-oncologues chez les populations particulières. Cela n'a toutefois pas été démontré par l'analyse des DCA où l'effet sur la durée du séjour postopératoire attribuable à l'approche robotique n'était pas cliniquement significatif, selon le seuil défini.

Enfin, il convient de noter que la survie sans récurrence n'est pas un paramètre qui a pu être apprécié par les DCA dans le cadre des travaux, tout comme les complications majeures ou globales de toute gravité, un paramètre d'innocuité principal. Selon l'état actuel des connaissances, il ressort que l'hystérectomie totale robotique semble aussi sécuritaire que la laparoscopie en termes de volume estimé de sang perdu, de probabilité de complications globales de toute gravité et de complications majeures chez les populations d'intérêt. Ces résultats sont aussi observés en pratique selon des gynéco-oncologues consultés.

Aucune publication analysée comparant les deux approches n'a rapporté de résultat sur la qualité de vie liée à la santé.

### **Comparativement à l'hystérectomie totale ouverte**

Parmi les avantages observés de l'hystérectomie totale robotique comparativement à la chirurgie ouverte figure la durée plus courte du séjour hospitalier (DM : 2,5 à 3,5 jours) [niveau de preuve scientifique : très faible] chez la population générale et chez les populations particulières (DM : 3 ou 4 jours) [niveau de preuve scientifique : de très faible à faible], des résultats aussi observables en pratique selon les gynécologues-oncologues consultés. L'analyse comparative réalisée à partir des DCA québécoises montre que l'hystérectomie totale robotique pourrait effectivement engendrer une diminution de la durée du séjour postopératoire par rapport à la chirurgie ouverte. Une réduction de 76 % ( $p < 0,01$ ) du séjour postopératoire a été estimée à partir des données de 2023-2024; en moyenne, l'approche robotique permettrait de diminuer de 2,04 jours la durée moyenne du séjour postopératoire des usagères opérées par hystérectomie totale ouverte.

En ce qui concerne la qualité de vie liée à la santé, deux publications issues de la littérature analysée ont été répertoriées (Lundin *et al.*, 2020; Sofer *et al.*, 2020). Les auteurs d'une publication ont utilisé l'outil générique SF-36. Ils ont observé que l'intervention robotique, comparativement à la chirurgie ouverte, améliorait la qualité de vie liée à la santé des personnes atteintes d'un cancer de l'endomètre qui avaient un IMC de 30 kg/m<sup>2</sup> et plus, notamment selon les domaines de la santé mentale et de la santé physique du questionnaire SF-36 [niveau de preuve scientifique : très faible] (Sofer *et al.*, 2020). La différence, bien que statistiquement significative, ne permet pas de juger de son importance sur le plan clinique. De plus, comme la durée du suivi n'est pas une information documentée dans l'article, il n'est pas possible de savoir si l'effet observé est seulement à court terme ou s'il perdure. Toutefois, dans la deuxième publication qui a été repérée lors de la revue de la littérature économique ([section 6](#)), les auteurs ont évalué l'effet de la chirurgie robotique sur la qualité de vie liée à la santé à partir du questionnaire EQ-5D-3L administré à des personnes atteintes d'un cancer de l'endomètre dans le cadre d'un ECRA réalisé en Suède (Lundin *et al.*, 2020). Les

données montrent une légère amélioration de la qualité de vie liée à la santé chez les personnes qui ont subi une hystérectomie totale robotique, comparativement à la chirurgie ouverte, durant une période de suivi de 6 semaines (indices pondérés moyens de 0,87 contre 0,72, respectivement). Néanmoins, les différences étaient statistiquement significatives uniquement aux 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> semaines postintervention (Lundin *et al.*, 2020). Il convient toutefois de noter que les données sur la qualité de vie liée à la santé qui sont tirées de la littérature ne se traduisent pas toujours par des différences significatives entre les interventions chirurgicales comparées. À l'instar de ce qui est rapporté par la littérature générique sur la perspective des usagers concernant la chirurgie robotique, les parties prenantes consultées observent des effets favorables sur le rétablissement et le bien-être (détail section 4.4).

Concernant les complications, des différences sont observées dans la littérature scientifique analysée selon le paramètre étudié (majeures ou globales de toute gravité). L'ampleur de la réduction relative du risque de complications globales de toute gravité pourrait être plus importante chez les personnes âgées de 65 ans et plus (RRR : ~ 60 %;  $R_0$  : 50 %) [niveau de preuve scientifique : très faible] que chez les personnes de la population générale (RRR : ~ 43 %;  $R_0$  : 25 % à 30 %) [niveau de preuve scientifique : faible]. Toutefois, d'après l'expérience de gynéco-oncologues consultés, cet effet favorable à la chirurgie robotique serait davantage observé lorsque la population opérée présente un tableau clinique complexe. De même, la probabilité de complications majeures pourrait être plus faible avec l'hystérectomie totale robotique chez les personnes âgées de 65 ans et plus (RRR : ~ 58 %;  $R_0$  : 37 %) [niveau de preuve scientifique : très faible]. Toutefois, l'ampleur de l'effet comparativement à la population générale ne peut pas être appréciée, faute de données disponibles pour ce paramètre. Bien que les gynéco-oncologues consultés ne se soient pas prononcés sur la probabilité de complications majeures chez les personnes âgées, ils estiment que la survenue de telles complications chez la population générale qui a subi une chirurgie robotique serait inférieure à 2 % et inférieure à 5 % chez celle qui a subi une chirurgie ouverte.

En ce qui concerne le volume estimé de sang perdu, les résultats tirés de la littérature analysée suggèrent qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux approches, mais que, pour des populations particulières, un effet à l'avantage de l'hystérectomie totale robotique semble être observé chez les personnes atteintes d'un cancer de l'endomètre au stade précoce (DM : ~ 260 ml) [niveau de preuve scientifique : faible] et chez celles âgées de 65 ans et plus (DM : ~ 446 ml) [niveau de preuve scientifique : très faible]. Toutefois, selon l'expérience de gynéco-oncologues consultés, une plus petite perte de sang est observée dans leur pratique avec l'approche robotique chez les personnes opérées dont l'IMC est de 38 kg/m<sup>2</sup> et plus.

Il ressort aussi de la synthèse que l'hystérectomie totale robotique et l'hystérectomie ouverte sont comparables en termes d'efficacité clinique, d'efficacité organisationnelle et d'innocuité, notamment en ce qui concerne la survie sans récurrence et la probabilité de réadmission à l'hôpital de toute cause.

Le [tableau 2](#) présente les résultats issus de la littérature pour les deux comparaisons et les quatre populations, auxquels les seuils de significativité clinique et organisationnelle ont été appliqués. Lorsque disponibles pour un paramètre organisationnel priorisé, les résultats des analyses ajustées de DCA québécoises y sont aussi présentés.

Au terme de la triangulation des données scientifiques, contextuelles et expérientielles, il ressort que l'hystérectomie totale robotique est au moins comparable aux autres approches chirurgicales, mais il n'est pas possible de formuler des constats quant à sa supériorité clinique. Les bénéfices sont plus souvent observés lorsqu'elle est comparée à la chirurgie ouverte plutôt qu'à la laparoscopie, et ce, tant pour la population générale que pour des populations particulières – p. ex. IMC de 30 kg/m<sup>2</sup> et plus, âge de 65 ans et plus, stade de la tumeur. La plupart des avantages cliniques observés sont limités à une période périopératoire aigüe. Un effet favorable de l'hystérectomie robotique comparativement à la chirurgie ouverte a par ailleurs été démontré concernant la qualité de vie liée à la santé des personnes atteintes d'un cancer de l'endomètre qui avaient un IMC de 30 kg/m<sup>2</sup> et plus. Enfin, les retombées positives concernant la durée du séjour hospitalier comparativement à la chirurgie ouverte, observées dans la littérature, semblent corroborées par les données clinico-administratives. Cette concordance renforce en quelque sorte la confiance à l'égard de la potentielle transposabilité de l'effet estimé en situation réelle au Québec.

**Tableau 2 Résultats relatifs à l'hystérectomie totale robotique selon les seuils de significativité clinique et organisationnelle, contextualisés lorsque possible avec les données clinico-administratives**

| Paramètres priorités (Seuil de significativité)                           | Résultats (<, >, =) et orientations ( <b>avantage</b> , <b>neutre</b> , <b>désavantage</b> ) en fonction du comparateur ET du seuil de significativité (Différence moyenne ou réduction relative du risque statistiquement significative / niveau de preuve scientifique) |                                      |                                                  |                          |                                                                                                                                      |                                         |                                        |                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                           | Chirurgie robotique vs chirurgie laparoscopique                                                                                                                                                                                                                           |                                      |                                                  |                          | Chirurgie robotique vs chirurgie ouverte                                                                                             |                                         |                                        |                                                                                                             |
|                                                                           | Aucune particularité                                                                                                                                                                                                                                                      | Stade précoce                        | IMC ≥ 30 kg/m <sup>2</sup>                       | Âge ≥ 65 ans             | Aucune particularité                                                                                                                 | Stade précoce                           | IMC ≥ 30 kg/m <sup>2</sup>             | Âge ≥ 65 ans                                                                                                |
| <b>EFFICACITÉ CLINIQUE</b>                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                      |                                                  |                          |                                                                                                                                      |                                         |                                        |                                                                                                             |
| Détection bilatérale de ganglions sentinelles (1 ganglion de chaque côté) | HTR = HTL<br>(s.o. / TF)                                                                                                                                                                                                                                                  | -                                    | -                                                | -                        | -                                                                                                                                    | -                                       | -                                      | -                                                                                                           |
| Qualité de vie liée à la santé (DM, aucun seuil)                          | -                                                                                                                                                                                                                                                                         | -                                    | -                                                | -                        | -                                                                                                                                    | HTR > HTO<br>(n.d. / n.d.) <sup>1</sup> | HTR > HTO<br>(n.d. <sup>2</sup> / TF)  | -                                                                                                           |
| Survie sans récurrence (RRI, aucun seuil)                                 | HTR = HTL<br>(s.o. / F)                                                                                                                                                                                                                                                   | -                                    | HTR = HTL<br>(s.o. / TF)                         | HTR = HTL<br>(s.o. / TF) | HTR = HTO<br>(s.o. / TF)                                                                                                             | -                                       | HTR = HTO<br>(s.o. / TF)               | HTR = HTO<br>(s.o. / TF)                                                                                    |
| <b>EFFICACITÉ ORGANISATIONNELLE</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                      |                                                  |                          |                                                                                                                                      |                                         |                                        |                                                                                                             |
| Durée du séjour hospitalier (DM > 0,5 j)                                  | HTR = HTL<br>(s.o. / TF)                                                                                                                                                                 | HTR = HTL<br>(s.o. / F)              | HTR < HTL<br>(0,5 j / F)                         | HTR < HTL<br>(1,5 j / F) | HTR < HTO<br>(3 j <sup>3</sup> / TF)              | HTR < HTO<br>(4 j / F)                  | HTR < HTO<br>(4 j / F)                 | HTR < HTO<br>(3 j / TF)  |
| Probabilité de réadmission à l'hôpital de toute cause (RRR > 50 %)        | HTR = HTL<br>(s.o. / TF)                                                                                                                                                                 | -                                    | -                                                | -                        | HTR < HTO<br>(40 % / F)<br>R <sub>0</sub> : n.d.  | -                                       | -                                      | HTR = HTO<br>(s.o. / TF)                                                                                    |
| <b>INNOCUITÉ</b>                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                      |                                                  |                          |                                                                                                                                      |                                         |                                        |                                                                                                             |
| Probabilité de complications globales de toute gravité (RRR > 30 %)       | HTR = HTL<br>(s.o. / F)                                                                                                                                                                                                                                                   | HTR = HTL<br>(s.o. / F)              | -                                                | -                        | HTR < HTO<br>(43 % / F)<br>R <sub>0</sub> : 28 % <sup>3</sup>                                                                        | HTR < HTO<br>(n.d. <sup>4</sup> / F)    | -                                      | HTR < HTO<br>(60 % / TF)<br>R <sub>0</sub> : 50 %                                                           |
| Probabilité de complications majeures <sup>5</sup> (RRR > 50 %)           | -                                                                                                                                                                                                                                                                         | HTR = HTL<br>(s.o. / F)              | HTR = HTL<br>(s.o. / F)                          | -                        | -                                                                                                                                    | -                                       | HTR = HTO<br>(s.o. / TF)               | HTR < HTO <sup>6</sup><br>(58 % / TF)<br>R <sub>0</sub> : 37 %                                              |
| Probabilité de conversion à la chirurgie ouverte (RRR > 50 %)             | HTR < HTL<br>(66 % / M)<br>R <sub>0</sub> : n.d.                                                                                                                                                                                                                          | HTR < HTL<br>(n.d. <sup>7</sup> / M) | HTR < HTL<br>(80 % / TF)<br>R <sub>0</sub> : 4 % | HTR = HTL<br>(s.o. / TF) | s.o.                                                                                                                                 | s.o.                                    | s.o.                                   | s.o.                                                                                                        |
| Volume estimé de sang perdu (DM > 200 ml)                                 | HTR < HTL<br>(75 ml <sup>3</sup> / TF)                                                                                                                                                                                                                                    | HTR = HTL<br>(s.o. / F)              | HTR > HTL<br>(40 ml / TF)                        | HTR = HTL<br>(s.o. / TF) | HTR < HTO<br>(188 ml <sup>3</sup> / F)                                                                                               | HTR < HTO<br>(260 ml / F)               | HTR < HTO<br>(200 ml <sup>3</sup> / F) | HTR < HTO<br>(446 ml / TF)                                                                                  |

Sigles et acronymes : - : non évalué; DM : différence moyenne; F : faible; HTL : hystérectomie totale laparoscopique; HTO : hystérectomie totale ouverte; HTR : hystérectomie totale robotique; j : jour; M : modérée; ml : millilitre; n.d. : non disponible; R<sub>0</sub> : risque absolu; RRI : rapport de risque instantané; RRR : réduction relative du risque; s.o. : sans objet; TF : très faible.

 Analyses basées sur des données clinico-administratives québécoises ajustées selon l'âge, le sexe et la gravité clinique des usagers

1. Résultats basés sur le formulaire EQ-5D-3L — indices pondérés moyens sur 6 semaines (HAR : 0,87 et HO : 0,72). Différences statistiquement significatives deux et trois semaines postintervention. Le niveau de preuve scientifique n'a pas été évalué parce que les résultats proviennent de la revue de la littérature économique.

2. Résultats basés sur des domaines du formulaire SF-36 — score moyen pour la santé physique (HAR : 55,96 et HO : 38,70) et pour la santé mentale (HAR : 72,88 et HO : 56,02). Durée du suivi inconnue.

3. Moyenne des valeurs indiquées dans l'énoncé de preuve correspondant.

4. Le résultat était un rapport de cotes (0,34).

5. Complications postopératoires pour les personnes atteintes au stade précoce et celles qui avaient un IMC de 30 kg/m<sup>2</sup> et complications globales pour les personnes âgées de 65 ans et plus.

6. La couleur associée à l'orientation du résultat (en vert) n'a pas été appliquée étant donné l'incertitude additionnelle engendrée par l'ampleur de la différence du risque absolu observé chez le comparateur considéré dans la revue systématique retenue comparativement à celui observé par les gynéco-oncologues dans leur pratique. 7. Le résultat était une réduction du risque absolu (10 %).

## PRINCIPAUX CONSTATS ET INCERTITUDES - HYSTÉRECTOMIE TOTALE

L'hystérectomie totale robotique est au moins comparable aux approches laparoscopique et ouverte chez la population atteinte d'un cancer de l'endomètre, notamment en termes de survie sans récidive et de réadmission à l'hôpital de toute cause. De plus, elle semble autant efficace et sécuritaire que la laparoscopie en termes de détection bilatérale de ganglions sentinelles et de complications.

Certains bénéfices à la chirurgie robotique sont reconnus dans la littérature scientifique, mais les niveaux de preuve scientifique associés aux paramètres d'intérêt, généralement de très faible à faible, limitent de façon générale la confiance envers les résultats – l'effet réel pourrait être différent, voire très différent de l'effet observé dans la littérature. Il n'est donc pas possible de conclure à la supériorité clinique de l'approche robotique par rapport aux autres approches chirurgicales ou pour une population particulière.

- Le seul bénéfice clinique observé avec l'hystérectomie totale robotique par rapport à la laparoscopie est la réduction du risque de conversion à la chirurgie ouverte, tant pour la population générale que pour les personnes qui ont un IMC très élevé (38 et plus).
- Comparativement à la chirurgie ouverte, l'hystérectomie totale robotique pourrait diminuer la durée du séjour hospitalier postopératoire et la probabilité des complications globales de toute gravité chez les populations d'intérêt et améliorer la qualité de vie liée à la santé des personnes atteintes d'un cancer de l'endomètre, bien que la durée du suivi soit inconnue.

Les bénéfices observés dans la littérature scientifique sont corroborés en pratique par les gynéco-oncologues consultés.

La majorité des paramètres cliniques principaux ou intermédiaires n'ont pas pu être évalués par des analyses comparatives réalisées à partir des données clinico-administratives disponibles en contexte québécois – p. ex. survie sans récidive, complications, conversion à la chirurgie ouverte. Seules les données portant sur la durée du séjour hospitalier et les réadmissions à l'hôpital de toute cause sont disponibles et corroborent le résultat observé dans la littérature.

### 4.3.2 Prostatectomie radicale en cas de cancer de la prostate

La prostatectomie radicale permet un équilibre délicat entre l'exérèse tumorale complète avec marges chirurgicales négatives et la préservation des structures périprostatiques afin de préserver les résultats fonctionnels (AFU, 2022). Selon certains auteurs, les chirurgiens urologues peuvent recourir à la chirurgie robotique avec une précision et une visualisation améliorées pour effectuer diverses interventions urologiques dans le traitement des pathologies urologiques tout en réduisant l'impact sur la vie des personnes opérées (Pellegrino *et al.*, 2024).

#### **4.3.2.1 Efficacité et innocuité de la prostatectomie radicale robotique**

L'analyse et la synthèse des données scientifiques reposent sur 27 RSMA et un rapport d'ETS. Des 28 paramètres trouvés dans les études comparatives analysées, 11 ont été retenus. Ces paramètres sont : la récupération de la continence urinaire 12 mois postintervention, la récupération de la fonction érectile 12 mois postintervention, la qualité de vie liée à la santé, la survie sans récurrence biochimique, la durée du séjour hospitalier, les probabilités de marge chirurgicale positive, de réadmission à l'hôpital de toute cause (la réadmission découlant de la chirurgie n'est pas rapportée dans la littérature consultée), de complications globales de toute gravité, de complications majeures et de conversion à la chirurgie ouverte et le volume estimé de sang perdu. Puisqu'un paramètre peut avoir des définitions variées et avoir été mesuré différemment dans la littérature selon les objectifs des études (mesure directe quantitative [p. ex. volume] ou indirecte [p. ex. probabilité]), l'expérience des chirurgiens urologues a été employée pour juger de l'intérêt de certains d'entre eux, et de la manière dont les paramètres ont été mesurés.

#### **Comparativement à la prostatectomie radicale laparoscopique**

Parmi les paramètres appréciés, les seuls pour lesquels l'effet observé est favorable à la prostatectomie radicale robotique, comparativement à la laparoscopie, sont l'augmentation des probabilités de récupération de la continence urinaire 12 mois postchirurgie et de la fonction érectile 12 mois postchirurgie. Chez la population générale, l'augmentation relative des probabilités de récupération de la continence urinaire 12 mois postchirurgie avec la prostatectomie radicale robotique est d'environ 5 % à 16 % (risque absolu du comparateur [ $R_0$ ] : 62 % à 90 %) [niveau de preuve scientifique : faible] et celle de la fonction érectile 12 mois postchirurgie est d'environ 50 % à 143 % ( $R_0$  : 34 % à 45 %) [niveau de preuve scientifique : très faible]. Les DCA disponibles ne permettent pas d'évaluer l'augmentation relative de la probabilité de récupération des paramètres fonctionnels avec la prostatectomie radicale robotique en contexte québécois. Outre ces deux paramètres – indirectement associés à la qualité de vie liée à la santé des personnes opérées – une publication analysée comparant les deux approches, basée sur un autoquestionnaire de mesure de la qualité de vie liée à la santé, n'a observé aucune différence entre les deux approches à 3, 12 et 36 mois postchirurgie (HQO, 2017). Un résultat également observé en pratique selon les chirurgiens urologues consultés.

D'après l'état actuel des connaissances, il ressort toutefois que la prostatectomie radicale robotique semble plus sécuritaire que la laparoscopie en termes de réduction relative du risque de complications majeures (RRR : ~ 56 %;  $R_0$  : 2,1 %) [niveau de preuve scientifique : faible]. Ces résultats sont aussi observés en pratique selon des chirurgiens urologues consultés.

Pour les autres paramètres associés à l'efficacité, la prostatectomie radicale robotique semble être comparable à la laparoscopie conventionnelle en termes d'efficacité clinique et organisationnelle, notamment en ce qui concerne les probabilités de marges chirurgicales positives, de réadmission à l'hôpital de toute cause, de complications de

toute gravité et de conversion à la chirurgie ouverte, de la survie sans récurrence biochimique, de la durée du séjour hospitalier et du volume estimé de sang perdu lors de l'intervention. À l'instar de la durée du séjour hospitalier, l'absence de différence significative, selon les seuils définis, concernant la probabilité de réadmission à l'hôpital de toute cause entre ces deux approches est aussi corroborée par l'analyse des données clinico-administratives. Il convient de noter que la survie sans récurrence n'est pas un paramètre qui a pu être apprécié par les DCA dans le cadre des travaux, tout comme les complications globales de toute gravité ou majeures.

Enfin, il convient de noter qu'aucun paramètre relatif à l'efficacité ou à l'innocuité de la prostatectomie radicale robotique n'a été évalué chez des populations particulières comparativement à la chirurgie laparoscopique.

### **Comparativement à la prostatectomie radicale ouverte**

Parmi les avantages observés de la prostatectomie radicale robotique comparativement à la chirurgie ouverte figure une meilleure récupération de la fonction érectile 12 mois postchirurgie chez la population générale (ARP : 12 % à 58 %; R<sub>0</sub> : 25 % à 71 %) [niveau de preuve scientifique : faible], un résultat aussi observable en pratique selon les chirurgiens urologues. Toutefois, les DCA disponibles ne permettent pas d'évaluer l'augmentation relative de la probabilité de récupération des paramètres fonctionnels.

En ce qui concerne la qualité de vie liée à la santé, deux publications issues de la littérature analysée ont été répertoriées (HQO, 2017; Veccia et al., 2020). Une des deux publications n'a pas observé de différence entre les deux approches à 6 et 12 semaines postintervention pour le domaine de la santé mentale avec l'outil générique SF-36 et des formulaires *Expanded Prostate Cancer Index Composite bowel domain* et *Revised Impact of Events Scale* (HQO, 2017). Néanmoins, une réduction d'environ 10 jours du temps nécessaire pour la mobilisation ou le retour au travail – un paramètre mesurant indirectement la capacité des personnes à reprendre leur travail ou les activités de vie quotidienne postintervention chirurgicale [niveau de preuve scientifique : très faible] – a été observée dans une des deux publications portant sur la prostatectomie radicale robotique. La durée du suivi est hétérogène et varie selon les études primaires incluses dans les RSMA analysées.

Il ressort de l'analyse que la prostatectomie radicale robotique pourrait diminuer la durée du séjour hospitalier chez la population générale (DM : ~ 1,6 jour [niveau de preuve scientifique : très faible]; ce résultat est aussi observable en pratique selon les chirurgiens urologues consultés. Cela est également corroboré par l'analyse comparative des données clinico-administratives; des estimations à partir des données de 2023-2024 montrent en effet que l'approche robotique pourrait être associée à une diminution d'environ 59 % ( $p < 0,01$ ) du séjour postopératoire, par rapport à l'approche ouverte, soit une diminution moyenne d'environ 1,7 jour. Concernant les complications, l'ampleur de la réduction relative des complications globales de toute gravité semble être plus importante chez les personnes qui ont un IMC de 30 kg/m<sup>2</sup> et plus (RRR : ~ 74 %, R<sub>0</sub> : 19 %) [niveau de preuve scientifique : très faible] que chez la population générale

(RRR : 30 % à 72 %;  $R_0$  : 7 % à 38 %) [niveau de preuve scientifique : très faible]. Des résultats aussi observés en pratique selon les chirurgiens urologues consultés.

En ce qui concerne le volume estimé de sang perdu, les résultats tirés de la littérature analysée observent un effet à l'avantage de la prostatectomie radicale robotique comparativement à la chirurgie ouverte, qui entraîne moins de pertes sanguines (DM : 507 à 882 ml) [niveaux de preuve scientifique : très faibles] chez la population générale. Pour des populations particulières toutefois, un gain moins important est observé chez les personnes qui ont un IMC de 30 kg/m<sup>2</sup> et plus (DM : 446 ml) [niveau de preuve scientifique : très faible]. Ces résultats ont aussi été corroborés en pratique selon les chirurgiens urologues consultés.

Pour les autres paramètres associés à l'efficacité, la prostatectomie radicale robotique semble comparable à la chirurgie ouverte en termes d'innocuité et d'efficacité clinique et organisationnelle chez les populations d'intérêt, notamment sur les plans de la récupération de la continence urinaire 12 mois postchirurgie, la survie sans récurrence biochimique et les probabilités de marges chirurgicales positives, de réadmission à l'hôpital de toute cause et de complications majeures.

Cependant, les chirurgiens consultés observent en pratique que la chirurgie robotique est associée à des avantages cliniques par rapport à la chirurgie ouverte, une approche qui est presque abandonnée pour réaliser la prostatectomie radicale, particulièrement dans les établissements dotés d'un robot, comme montré par les DCA québécoises (section 5).

Le [tableau 3](#) présente les résultats issus de la littérature pour les deux comparaisons et les deux populations auxquelles les seuils de significativité clinique et organisationnelle ont été appliqués. Lorsque disponibles pour un paramètre organisationnel priorisé, les résultats des analyses ajustées de DCA y sont aussi présentés.

Au terme de triangulation des données scientifiques, contextuelles et expérientielles, il ressort que la prostatectomie radicale robotique, sur des critères de jugement principaux, est au moins comparable aux chirurgies laparoscopique et ouverte, mais il n'est pas possible de conclure à sa supériorité clinique. Les bénéfices sont davantage observés lorsqu'elle est comparée à la chirurgie ouverte plutôt qu'à la laparoscopie, et ce, tant pour la population générale que pour des populations particulières (p. ex. IMC de 30 kg/m<sup>2</sup> et plus) – même si peu de paramètres ont été évalués chez les personnes qui ont un IMC de 30 kg/m<sup>2</sup> et plus. Les seuls résultats favorables de l'approche robotique par rapport à la laparoscopie sont la probabilité de récupération de la continence urinaire et de la fonction érectile 12 mois postchirurgie, ainsi que la probabilité de complications majeures, quoiqu'elles semblent rares (risque absolu dans le groupe témoin = 2 %). La plupart des avantages observés sont limités à la période périopératoire aigüe. En effet, les données probantes tirées de la littérature analysée mettent peu en évidence les bienfaits à long terme de la chirurgie robotique concernant l'état clinique de la personne opérée par rapport aux autres approches chirurgicales. En revanche, un effet favorable à la prostatectomie radicale robotique a été démontré concernant la mobilisation et le retour au travail ou à une activité de vie quotidienne des personnes qui

étaient auparavant atteintes d'un cancer de la prostate. Enfin, les retombées positives sur la durée du séjour hospitalier comparativement à la chirurgie ouverte, observées dans la littérature, semblent corroborées par les données clinico-administratives. Cette concordance renforce en quelque sorte la confiance à l'égard de la potentielle transposabilité de l'effet estimé en situation réelle au Québec.

**Tableau 3 Résultats relatifs à la prostatectomie radicale robotique selon les seuils de significativité clinique et organisationnelle, contextualisés lorsque possible avec les données clinico-administratives**

| Paramètres priorités (Seuil de significativité)                                  | Résultats (<, >, =) et orientations (avantage, neutre, désavantage) en fonction du comparateur ET du seuil de significativité<br>(Différence moyenne ou réduction relative du risque statistiquement significative / niveau de preuve scientifique) |                            |                                                                                                               |                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                                  | Chirurgie robotique vs laparoscopique                                                                                                                                                                                                               |                            | Chirurgie robotique vs ouverte                                                                                |                                                |
|                                                                                  | Aucune particularité                                                                                                                                                                                                                                | IMC ≥ 30 kg/m <sup>2</sup> | Aucune particularité                                                                                          | IMC ≥ 30 kg/m <sup>2</sup>                     |
| <b>EFFICACITÉ CLINIQUE</b>                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |                                                                                                               |                                                |
| Probabilité de marges chirurgicales positives – tout type de tumeur (RRR > 20 %) | PRR = PRL<br>s.o. / TF                                                                                                                                                                                                                              | -                          | PRR = PRO<br>s.o. / TF                                                                                        | -                                              |
| Récupération de la continence urinaire 12 mois postchirurgie (ARP > 10%)         | PRR > PRL<br>11 % <sup>1</sup> / F<br>R <sub>0</sub> : 76 % <sup>1</sup>                                                                                                                                                                            | -                          | PRR = PRO<br>s.o. / F                                                                                         | -                                              |
| Récupération de la fonction érectile 12 mois postchirurgie (ARP > 15%)           | PRR > PRL<br>97 % <sup>1</sup> / TF<br>R <sub>0</sub> : 40 % <sup>1</sup>                                                                                                                                                                           | -                          | PRR > PRO<br>35 % <sup>1</sup> / TF<br>R <sub>0</sub> : 48 % <sup>1</sup>                                     | -                                              |
| Qualité de vie liée à la santé <sup>2</sup> (DM, aucun seuil)                    | PRR = PRL<br>s.o. / TF                                                                                                                                                                                                                              | -                          | PRR = PRO<br>s.o. / TF                                                                                        | -                                              |
| –Retour au travail (DM, aucun seuil)                                             | PRR = PRL<br>s.o. / TF                                                                                                                                                                                                                              | -                          | PRR < PRO<br>10 jours / TF                                                                                    | -                                              |
| Survie sans récurrence biochimique (RRI, aucun seuil)                            | PRR = PRL<br>s.o. / TF                                                                                                                                                                                                                              | -                          | PRR = PRO<br>s.o. / F                                                                                         | -                                              |
| <b>EFFICACITÉ ORGANISATIONNELLE</b>                                              |                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |                                                                                                               |                                                |
| Durée du séjour hospitalier (DM > 0,5 j)                                         | PRR = PRL<br>s.o. / F                                                                                                                                            | -                          | PRR < PRO<br>1,6 j / TF  | PRR = PRO<br>s.o. / TF                         |
| Probabilité de réadmission à l'hôpital de toute cause (RRR > 50 %)               | PRR = PRL<br>s.o. / TF                                                                                                                                           | -                          | PRR = PRO<br>s.o. / F    | -                                              |
| <b>INNOCUITÉ</b>                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |                                                                                                               |                                                |
| Probabilité de complications globales de toute gravité (RRR > 30 %)              | PRR = PRL<br>s.o. / TF                                                                                                                                                                                                                              | -                          | PRR < PRO<br>51 % <sup>1</sup> / F<br>R <sub>0</sub> : 23 % <sup>1</sup>                                      | PRR < PRO<br>74 % / F<br>R <sub>0</sub> : 19 % |
| Probabilité de complications majeures <sup>3</sup> (RRR > 50 %)                  | PRR > PRL<br>56 % / F<br>R <sub>0</sub> : 2 %                                                                                                                                                                                                       | -                          | PRR = PRO<br>s.o. / TF                                                                                        | -                                              |
| Probabilité de conversion à la chirurgie ouverte (RRR > 50 %)                    | PRR = PRL<br>s.o. / TF                                                                                                                                                                                                                              | -                          | s.o.                                                                                                          | s.o.                                           |
| Volume estimé de sang perdu (DM > 200 ml)                                        | PRR > PRL<br>95 ml / TF                                                                                                                                                                                                                             | -                          | PRR < PRO<br>695 ml / TF                                                                                      | PRR < PRO<br>446 ml / TF                       |

Sigles et abréviations : - : non évalué; ARP : augmentation relative de la probabilité; DM : différence moyenne; F : faible; j : jour; M : modérée; ml : millilitre; PRL : prostatectomie radicale laparoscopique; PRO : prostatectomie radicale ouverte; PRR : prostatectomie radicale robotique; R<sub>0</sub> : risque absolu du comparateur; RRI : rapport de risque instantané; RRR : réduction relative du risque; s.o. : sans objet; TF : très faible.  Analyses basées sur les données clinico-administratives québécoises ajustées selon l'âge, le sexe et la gravité clinique des usagers

1. Moyenne des valeurs indiquées dans l'énoncé de preuve correspondant.

2. Résultats basés sur des domaines associés à la santé physique et mentale du formulaire SF-36. Durée du suivi inconnue.

3. Complications postopératoires pour la comparaison avec la laparoscopie et complications globales pour la comparaison avec la chirurgie ouverte.

## PRINCIPAUX CONSTATS ET INCERTITUDES – PROSTATECTOMIE RADICALE

La prostatectomie radicale robotique est au moins comparable aux approches laparoscopique et ouverte chez la population atteinte d'un cancer de la prostate, notamment en termes de survie sans récurrence biochimique et de probabilités de marges chirurgicales positives, de réadmission à l'hôpital de toute cause et de complications globales de toute gravité. De plus, elle semble autant efficace et sécuritaire que la laparoscopie en termes de durée du séjour hospitalier et de conversion à la chirurgie ouverte et que la chirurgie ouverte en termes de récupération de la continence urinaire 12 mois postchirurgie.

Certains bénéfices à la chirurgie robotique sont indiqués dans la littérature scientifique, mais les niveaux de preuve scientifique associés aux différents paramètres d'intérêt sont faibles ou très faibles, ce qui limite la confiance envers ces résultats – les effets réels pourraient être différents, voire très différents de ceux observés dans la littérature. Il n'est donc pas possible de conclure à la supériorité clinique de l'approche robotique par rapport aux autres approches chirurgicales ou pour une population particulière.

- Les bénéfices cliniques observés avec la prostatectomie radicale robotique par rapport à la laparoscopie sont la probabilité de récupération de la continence urinaire 12 mois postchirurgie et de la fonction érectile 12 mois postchirurgie, en plus de la réduction relative du risque de complications majeures.
- Comparativement à la chirurgie ouverte, la prostatectomie radicale robotique pourrait diminuer la durée du séjour hospitalier et le temps nécessaire pour la mobilisation ou le retour au travail ou à une activité de la vie quotidienne, bien que la durée du suivi soit inconnue, et elle pourrait également augmenter la probabilité de récupération de la fonction érectile 12 mois postchirurgie.

Les bénéfices observés dans la littérature scientifique sont corroborés en pratique par les chirurgiens urologues consultés.

La majorité des paramètres cliniques principaux ou intermédiaires n'ont pas pu être évalués par des analyses comparatives réalisées à partir des données clinico-administratives disponibles en contexte québécois – p. ex. survie sans récurrence, complications, conversion à la chirurgie ouverte, fonctions érectile et urinaire. Seules les données sur la durée du séjour hospitalier et la réadmission à l'hôpital de toute cause sont disponibles et corroborent le résultat observé dans la littérature.

### 4.3.3 Néphrectomie partielle en cas de cancer du rein

La néphrectomie partielle est aujourd'hui le traitement chirurgical de référence pour les tumeurs rénales localisées de petite taille. Il se développe davantage dans le domaine de la chirurgie des masses rénales complexes au stade précoce pour ses capacités de préservation de la fonction rénale (HQO, 2023; Grosso *et al.* 2025). Cependant, certaines situations, en particulier en cas d'indication impérative, rendent la réalisation d'une

chirurgie d'épargne néphronique particulièrement complexe. Si l'approche ouverte a longtemps été la voie de référence, l'approche minimalement invasive par robot ou laparoscopie s'est progressivement imposée dans les pratiques de soins afin de relever ce défi et de prendre en charge des tumeurs rénales plus larges et plus complexes (Grosso et al., 2025; Margue et Bernhard, 2025).

#### **4.3.3.1 Efficacité et innocuité de la néphrectomie partielle robotique**

L'analyse et la synthèse des données scientifiques reposent sur 13 RSMA et un rapport d'ETS. Des 19 paramètres trouvés dans les études comparatives, 10 ont été retenus. Ces paramètres sont : la durée d'ischémie chaude, les probabilités de marges chirurgicales positives, de trifecta<sup>69</sup>, de complications globales de toute gravité, de complications majeures, de conversion à la chirurgie ouverte et de conversion à la chirurgie radicale, la survie sans récurrence locale, la durée du séjour hospitalier et le volume estimé de sang perdu. En ce qui concerne la qualité de vie liée à la santé, aucune publication analysée comparant la néphrectomie partielle robotique aux approches laparoscopique ou ouverte n'a rapporté de résultat à cet égard chez la population atteinte d'un cancer du rein. Puisqu'un paramètre peut avoir des définitions variées et être mesuré différemment dans la littérature selon les objectifs des études (mesure directe quantitative [p. ex. volume] ou indirecte [p. ex. probabilité]), l'expérience des chirurgiens urologues a été employée pour juger de l'intérêt de certains d'entre eux et de la manière dont les paramètres ont été mesurés.

#### **Comparativement à la néphrectomie partielle laparoscopique**

Parmi les avantages cliniques observés de la néphrectomie partielle robotique comparativement à la laparoscopie figure une réduction relative du risque de marges chirurgicales positives (RRR : ~ 28 %; R<sub>0</sub> : 1,8 % à 3,8 %) [niveau de preuve scientifique : très faible] chez la population atteinte d'un cancer du rein dont la tumeur est complexe (RENAL and PADUA score ≥10), un résultat observé en pratique selon les chirurgiens urologues. Toutefois, aucune différence entre les deux approches n'a été observée chez la population générale.

Il ressort de l'analyse que la néphrectomie partielle robotique permettrait une diminution de la durée du séjour hospitalier (DM : 0,7 jour) [niveau de preuve scientifique : très faible] chez la population atteinte d'une tumeur complexe. Ce résultat est aussi observé en pratique par des chirurgiens urologues, mais non corroboré par l'analyse des DCA québécoises. Ces dernières ne permettent toutefois pas de stratifier les usagers en fonction de la complexité de leur tumeur. Cependant, aucune différence n'a été observée comparativement à la population atteinte d'une tumeur de petite taille (≤ 4 cm). Néanmoins, l'ampleur de l'effet comparativement à la population générale ne peut pas être appréciée, faute de données disponibles concernant ce paramètre.

---

<sup>69</sup> Le trifecta est défini comme une marge chirurgicale négative sans aucune complication périopératoire et un temps d'ischémie chaude ≤ 25 min. Il est considéré par certains comme un indicateur du bon déroulement de l'intervention chirurgicale (Zargar *et al.*, 2015).

Pour les autres paramètres de l'efficacité, la néphrectomie partielle robotique semble être comparable à la laparoscopie conventionnelle en termes d'innocuité et d'efficacité clinique et organisationnelle, notamment sur les plans de la durée de l'ischémie chaude, de la survie sans récurrence locale, des probabilités de complications globales de toute gravité, de complications majeures et de conversion à la chirurgie ouverte et à la chirurgie radicale ainsi que du volume estimé de sang perdu lors de l'intervention. Il convient de noter que la survie sans récurrence n'est pas un paramètre qui a pu être apprécié par les DCA dans le cadre des travaux, tout comme les complications globales de toute gravité ou majeures.

En ce qui concerne la réadmission à l'hôpital (de toute cause), aucune publication analysée comparant la néphrectomie partielle robotique aux approches laparoscopique ou ouverte n'a rapporté de résultat à cet égard chez la population atteinte d'un cancer du rein. Toutefois, ce paramètre a pu être apprécié par les DCA québécoises dans le cadre des travaux et ceux-ci n'ont observé aucune différence entre les deux approches.

### **Comparativement à la néphrectomie partielle ouverte**

Parmi les paramètres appréciés de l'efficacité organisationnelle, le seul pour lequel un effet observé est favorable à la néphrectomie partielle robotique, comparativement à la chirurgie ouverte, est la diminution de la durée du séjour hospitalier (DM : 1,0 à 1,6 jour) [niveau de preuve scientifique : très faible] chez la population générale. Toutefois, le gain pour la durée du séjour hospitalier serait similaire chez les populations particulières (DM : 1,3 à 1,8 j) [niveau de preuve scientifique : de très faible à faible]. Ces résultats sont aussi observés en pratique selon les chirurgiens consultés. Cela est également corroboré par l'analyse comparative des données clinico-administratives. En effet, des estimations à partir des données 2023-2024 montrent que le recours à la néphrectomie partielle robotique permettrait de réduire la durée du séjour postopératoire d'environ 53 % ( $p < 0,01$ ), ce qui pourrait représenter une diminution moyenne d'environ 2,6 jours. En ce qui concerne les complications, l'ampleur de la réduction relative des complications globales de toute gravité semble être similaire dans la population générale (RRR : ~ 36 %;  $R_0$  : ~ 22 %) [niveau de preuve scientifique : très faibles] et dans des populations particulières (RRR : 32 % à 36 %) [niveau de preuve scientifique : modéré]. Ces résultats sont aussi observés en pratique selon les chirurgiens urologues consultés.

Pour les autres paramètres liés à l'efficacité, la néphrectomie partielle robotique semble comparable à la chirurgie ouverte en termes d'innocuité et d'efficacité clinique et organisationnelle, notamment en ce qui a trait à la durée de l'ischémie chaude, aux probabilités de marges chirurgicales positives et de trifecta et au volume estimé de sang perdu.

Le [tableau 4](#) présente les résultats issus de la littérature pour les deux comparaisons et les trois populations, auxquels les seuils de significativité clinique et organisationnelle ont été appliqués. Lorsque disponibles pour un paramètre organisationnel priorisé, les résultats des analyses ajustées de DCA y sont aussi présentés.

Au terme de la triangulation des données scientifiques, contextuelles et expérientielles, il ressort que la néphrectomie partielle robotique est au moins comparable aux chirurgies laparoscopique et ouverte, mais il n'est pas possible de conclure à sa supériorité clinique. Globalement, les bénéfices sont davantage observés lorsqu'elle est comparée à la chirurgie ouverte plutôt qu'à la laparoscopie chez des populations particulières. Elle semble avoir plus d'avantages pour les personnes qui ont une tumeur complexe (RENAL and PADUA, score supérieur ou égal à 10) que pour les personnes de la population générale et celles qui ont une tumeur de petite taille (inférieure ou égale à 4 cm). La plupart des avantages observés sont limités à une période périopératoire aiguë. En effet, les données probantes tirées de la littérature analysée mettent peu en évidence les bienfaits à long terme de la chirurgie robotique sur l'état clinique de la personne par rapport aux autres approches chirurgicales. Enfin, les retombées positives relatives à la durée du séjour hospitalier comparativement à la chirurgie ouverte, observées dans la littérature, semblent corroborées par les DCA. Cette concordance renforce en quelque sorte la confiance envers la potentielle transposabilité de l'effet estimé en situation réelle au Québec.

### **PRINCIPAUX CONSTATS ET INCERTITUDES – NÉPHRECTOMIE PARTIELLE**

La néphrectomie partielle robotique est au moins comparable à la chirurgie laparoscopique et à la chirurgie ouverte chez la population atteinte d'un cancer du rein, notamment en termes de durée de l'ischémie chaude, de survie sans récurrence locale, de complications majeures et de réadmission à l'hôpital de toute cause. De plus, elle semble autant efficace et sécuritaire que la laparoscopie en termes de durée du séjour hospitalier, de conversion à la chirurgie ouverte et de complications globales de toute gravité.

- Certains bénéfices liés à la chirurgie robotique sont signalés dans la littérature scientifique, mais les niveaux de preuve scientifique associés aux paramètres d'intérêt, généralement de très faible à faible, limitent de façon générale la confiance envers les résultats – l'effet réel pourrait être différent, voire très différent de l'effet observé dans la littérature. Il n'est donc pas possible de conclure à la supériorité clinique de l'approche robotique par rapport aux autres approches chirurgicales. Le seul bénéfice clinique observé avec la néphrectomie partielle robotique par rapport à la laparoscopie est la réduction relative du risque de complications globales de toute gravité chez la population atteinte d'un cancer du rein dont la tumeur est complexe (RENAL and PADUA score  $\geq 10$ ).
- Comparativement à la chirurgie ouverte, une plus courte durée d'hospitalisation est observée avec la néphrectomie partielle robotique chez toutes les populations d'intérêt.

Les bénéfices observés dans la littérature scientifique ont été corroborés en pratique par les chirurgiens urologues consultés.

La majorité des paramètres cliniques principaux ou intermédiaires n'ont pas pu être évalués par des analyses comparatives réalisées à partir des données clinico-administratives disponibles en contexte québécois – p. ex. survie sans récurrence, complications, conversion à la chirurgie ouverte. Seules les données sur la durée du séjour hospitalier et la réadmission sont disponibles.

**Tableau 4 Résultats relatifs à la néphrectomie partielle robotique selon les seuils de significativité clinique et organisationnelle, contextualisés lorsque possible avec les données clinico-administratives**

| Paramètres priorités<br>(Seuil de significativité)                    | Résultats (<, >, =) et orientations (avantage, neutre, désavantage) en fonction du comparateur ET du seuil de significativité<br>(Différence moyenne ou réduction relative du risque statistiquement significative / niveau de preuve scientifique) |                         |                                                             |                                                                                                                         |                          |                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                                                                       | Chirurgie robotique vs laparoscopique                                                                                                                                                                                                               |                         |                                                             | Chirurgie robotique vs ouverte                                                                                          |                          |                                                                           |
|                                                                       | Aucune particularité                                                                                                                                                                                                                                | Tumeur de petite taille | Tumeur complexe                                             | Aucune particularité                                                                                                    | Tumeur de petite taille  | Tumeur complexe                                                           |
| <b>EFFICACITÉ CLINIQUE</b>                                            |                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                                             |                                                                                                                         |                          |                                                                           |
| Durée d'ischémie chaude (DM > 20 min)                                 | -                                                                                                                                                                                                                                                   | NPR = NPL<br>s.o. / TF  | NPR < NPL<br>5 min <sup>1</sup> / TF                        | NPR = NPO<br>s.o. / TF                                                                                                  | NPR = NPO<br>s.o. / TF   | NPR = NPO<br>s.o. / TF                                                    |
| Probabilité de marges chirurgicales positives – globales (RRR > 20 %) | -                                                                                                                                                                                                                                                   | NPR = NPL<br>s.o. / TF  | NPR < NPL<br>28 % / TF<br>R <sub>0</sub> : 3 % <sup>1</sup> | NPR = NPO<br>s.o. / TF                                                                                                  | -                        | NPR = NPO<br>s.o. / TF                                                    |
| Probabilité de trifecta (RRR > 60 %)                                  | -                                                                                                                                                                                                                                                   | -                       | -                                                           | NPR = NPO<br>s.o. / TF                                                                                                  | -                        | -                                                                         |
| Survie sans récurrence locale (RRI, aucun seuil)                      | -                                                                                                                                                                                                                                                   | -                       | NPR = NPL<br>s.o. / TF                                      | -                                                                                                                       | -                        | NPR = NPO<br>s.o. / TF                                                    |
| <b>EFFICACITÉ ORGANISATIONNELLE</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                                             |                                                                                                                         |                          |                                                                           |
| Durée du séjour hospitalier (DM > 0,5 j)                              | -                                                                                                                                                                  | NPR = NPL<br>s.o. / TF  | NPR < NPL<br>0,7 j / TF                                     | NPR < NPO<br>1,3 j <sup>1</sup> / F  | NPR < NPO<br>1,6 j / TF  | NPR < NPO<br>1,8 j <sup>1</sup> / F                                       |
| Probabilité de réadmission (toute cause)                              | -                                                                                                                                                                  | -                       | -                                                           | -                                    | -                        | -                                                                         |
| <b>INNOCUITÉ</b>                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                                             |                                                                                                                         |                          |                                                                           |
| Probabilité de complications globales de toute gravité (RRR > 30 %)   | -                                                                                                                                                                                                                                                   | NPR = NPL<br>s.o. / TF  | NPR = NPL<br>s.o. / F                                       | NPR < NPO<br>36 % / TF<br>R <sub>0</sub> : 22 %                                                                         | -                        | NPR < NPO<br>32 % <sup>1</sup> / M<br>R <sub>0</sub> : 29 % <sup>1</sup>  |
| Probabilité de complications globales majeures (RRR > 50 %)           | -                                                                                                                                                                                                                                                   | -                       | NPR = NPL<br>s.o. / TF                                      | -                                                                                                                       | NPR = NPL<br>s.o. / TF   | NPR < NPO<br>35 % <sup>1</sup> / TF<br>R <sub>0</sub> : 14 % <sup>1</sup> |
| Probabilité de conversion à la chirurgie ouverte (RRR > 50 %)         | NPR = NPL<br>s.o. / F                                                                                                                                                                                                                               | -                       | NPR = NPL<br>s.o. / TF                                      | s.o.                                                                                                                    | s.o.                     | s.o.                                                                      |
| Probabilité de conversion à la chirurgie radicale (RRR > 50 %)        | -                                                                                                                                                                                                                                                   | -                       | NPR = NPL<br>s.o. / TF                                      | -                                                                                                                       | -                        | -                                                                         |
| Volume estimé de sang perdu (DM > 200 ml)                             | -                                                                                                                                                                                                                                                   | -                       | NPR = NPL<br>s.o. / TF                                      | NPR < NPO<br>80 ml <sup>1</sup> / TF                                                                                    | NPR < NPO<br>121 ml / TF | NPR < NPO<br>89 ml <sup>1</sup> / TF                                      |

Sigles et abréviations : - : non évalué; DM : différence moyenne; F : faible; M : modérée; j : jour; ml : millilitre; NPL : néphrectomie partielle laparoscopique; NPO : néphrectomie partielle ouverte; NPR : néphrectomie partielle robotique; RRI : rapport de risque instantané; RRR : réduction relative du risque; R<sub>0</sub> : risque absolu du comparateur; s.o. : sans objet; TF : très faible. Analyses basées sur les données clinico-administratives québécoises, ajustées en fonction de l'âge, du sexe et de la gravité clinique des usagers.

1. Moyenne des valeurs indiquées dans l'énoncé de preuve correspondant.

## 4.4 Points positifs additionnels

Selon des chirurgiens consultés et la littérature qualitative examinée, la chirurgie robotique offrirait d'autres points positifs touchant la pratique des chirurgiens et de l'équipe du bloc opératoire.

### 4.4.1 Pour le chirurgien et l'équipe chirurgicale

À l'instar des chirurgiens utilisateurs de robot qui ont été consultés, les travaux de (HQO, 2023b; Hislop et al., 2024) soulignent la satisfaction à l'égard de la chirurgie robotique, attribuée à la précision et à la dextérité accrues qu'elle permet. La vision tridimensionnelle améliorée, le mouvement amplifié des instruments excédant celui d'un poignet humain grâce à une rotation de 360 degrés ainsi qu'une sécurité opératoire renforcée figurent parmi les avantages qui sont ressortis dans le cadre des travaux. Ces avantages sont notamment observés chez les usagers qui présentent des caractéristiques cliniques complexes, telles qu'un IMC élevé, des sites anatomiques difficiles d'accès ou la nécessité de réaliser des sutures intracorporelles complexes. Outre l'avantage sur le plan de l'exécution de la chirurgie robotique, la majorité des publications recensées et les chirurgiens formés en robotique consultés observent que cette approche est associée à une amélioration significative de l'ergonomie et du confort physique durant l'intervention, ce qui contribuerait à réduire l'épuisement professionnel et les douleurs musculosquelettiques, tout en favorisant leur bien-être et la longévité de leur carrière, et qu'elle permet aussi d'éviter les congés prolongés qui sont fréquents dans la pratique, pour toutes les spécialités (Aldousari et al., 2021; HQO, 2023a; Hislop et al., 2020; Hotton et al., 2023; Norasi et al., 2024; Patel et al., 2023). Les améliorations ergonomiques que permet le robot seraient considérables par rapport à la laparoscopie qui est très exigeante sur le plan physique selon des chirurgiens consultés qui détiennent, notamment, une expérience avec les deux approches. Pour plusieurs d'entre eux, l'ergonomie optimisée et le « confort chirurgical » importent moins cependant que la démonstration sans équivoque d'une efficacité basée sur des preuves scientifiques rigoureuses dans des cas critiques. Les chirurgiens consultés ajoutent qu'en gynécologie les avantages de la chirurgie robotique se situent davantage sur le plan de la facilité de dissection des ganglions sentinelles, plus marqués chez les personnes qui ont un IMC de 30 kg/m<sup>2</sup> et plus. En urologie, les avantages de la chirurgie robotique se situent davantage sur la dextérité permise au chirurgien et la facilitation de la technique pour réaliser une prostatectomie radicale en préservant les résultats fonctionnels ou une néphrectomie partielle dans des cas complexes (p. ex. IMC élevé). Ces interventions comportent d'importants défis techniques, en particulier lorsqu'elles sont réalisées par laparoscopie conventionnelle, notamment en matière de dissection fine et de suture intracorporelle. En chirurgie gastro-intestinale, les avantages se situent sur les plans de la précision, notamment en cas d'exérèse totale du mésorectum, et de la dextérité en cas de chirurgie colique chez les personnes à haut risque de conversion. Ils ont précisé que la laparoscopie a été pratiquement abandonnée en prostatectomie, entre autres parce

que la pratique est très difficile pour les épaules. Cette information semble d'ailleurs corroborée par les DCA québécoises présentées à la [section 5](#).

Bien que l'évolution des systèmes robotiques au fil des années n'ait pas été significative — elle visait davantage à faciliter, par différents ajouts ou fonctionnalités, les tâches des chirurgiens —, les technologies accessoires accompagnant le robot sont perçues comme pertinentes cliniquement selon des chirurgiens consultés. L'inclusion d'une capacité haptique au robot est attendue par certains qui voient en ce moment son absence comme une limite, quoique les chirurgiens consultés soulignent que les générations actuelles des robots da Vinci permettent tout de même de « sentir » la personne et qu'ils peuvent s'adapter en se donnant d'autres repères. De plus, selon la littérature scientifique, l'isolement du chirurgien à la console, en réduisant les distractions, pourrait alléger sa charge cognitive et ainsi améliorer ses performances décisionnelles et sa conscience de l'environnement opératoire. Les chirurgiens consultés ont mentionné que la chirurgie robotique est réalisée dans un environnement plus calme et moins bruyant qu'avec les approches traditionnelles, notamment en raison de l'éclairage diminué.

Selon la littérature analysée, des infirmières expriment aussi leur satisfaction et leur motivation à s'adapter à la chirurgie robotique – elles se sentent fières de faire partie de l'équipe de chirurgie robotique et de travailler avec une technologie de pointe (Moloney *et al.*, 2023; (Senol Celik *et al.*, 2023). Selon leur expérience, les infirmières et inhalothérapeutes consultés ajoutent que la chirurgie robotique permet un environnement de travail plus calme, qu'elle nécessite moins d'assistance et leur confère une plus grande autonomie que les autres approches chirurgicales. Les aspects ergonomiques associés aux autres membres de l'équipe chirurgicale ont été peu ou non rapportés dans la littérature analysée.

#### **4.4.2 Pour l'utilisateur**

L'approche robotique, à l'instar de la laparoscopie, offre une option moins invasive, mieux tolérée et plus sûre par rapport à la chirurgie ouverte et elle est associée à un impact moindre sur la qualité de vie liée à la santé des personnes opérées, indépendamment de l'indication (UETMIS CHU Sainte-Justine, 2024). D'après la littérature qualitative consultée sur la perspective des usagers opérés par robot, l'expérience est généralement positive et leur satisfaction vis-à-vis de celle-ci a été relatée (Brar *et al.*, 2024; Moloney *et al.*, 2020; HQO, 2023a). Selon certains auteurs, la chirurgie robotique, puisqu'elle est plus sûre, permet une récupération plus rapide, avec moins de douleurs postopératoires et de meilleurs résultats fonctionnels comparativement aux autres approches chirurgicales (Al Dihan *et al.*, 2024; Aldousari *et al.*, 2021; Brar *et al.*, 2024; HQO, 2023a). Ce constat n'est toutefois pas ressorti des publications analysées concernant l'efficacité de la chirurgie robotique. Selon l'expérience des chirurgiens consultés, quelle que soit l'approche chirurgicale choisie, une bonne récupération des usagers est généralement observée à plus long terme. Toutefois, certaines études ont évalué quantitativement la perspective des usagers à l'aide d'outils de mesure non spécifiques à la chirurgie. Une préférence pour une chirurgie minimalement invasive par rapport à une chirurgie ouverte a été également

soulignée, invoquant l'avantage d'une récupération rapide (HQO, 2023a). D'après une consultation menée par un comité indépendant du NICE auprès de personnes opérées par robotique, le temps de récupération rapide, un plus court séjour postopératoire et un retour au travail plus rapide ont été les principaux avantages observés par ces personnes<sup>70</sup>.

## 4.5 Contraintes relevées

Bien que la chirurgie robotique présente certains avantages, il existe quelques contraintes à prendre en considération, tant pour le chirurgien et les membres de l'équipe chirurgicale que pour les usagers.

### 4.5.1 Pour le chirurgien et l'équipe chirurgicale

D'après la littérature et les parties prenantes consultées, l'intervention robotique ne présente pas de contraintes significatives pour les chirurgiens qui ne rapportent aucun désavantage dans leur pratique. Le principal point relevé est l'absence de capacité haptique (sensation tactile), sans impact notable sur l'exécution de geste chirurgical. Il ressort aussi de la littérature que la console robotique, en comparaison avec la laparoscopie conventionnelle, peut occasionner un stress et une confusion accrus, mais cet aspect n'a pas été corroboré par les parties prenantes consultées. Hislop *et al.* (2020) et Barrios *et al.* (2023) soulignent l'importance d'une formation ergonomique adéquate pour prévenir les troubles musculosquelettiques associés à l'intervention robotique, bien que Lin *et al.* (2023) notent une faible fréquence de signalements de douleurs, malgré des postures parfois inadéquates. Ces constats mettent en lumière la nécessité d'un encadrement ergonomique structuré pour optimiser les avantages de la chirurgie robotique par rapport aux autres approches.

Tout comme pour les chirurgiens, la littérature révèle que certaines infirmières peuvent ressentir du stress lié à la sécurité des usagers, notamment en ce qui concerne leur positionnement pendant la chirurgie robotique (Moloney *et al.*, 2023). Des inhalothérapeutes consultés ont effectivement mentionné que le positionnement de l'usager et son maintien sous l'anesthésie pendant une période prolongée peuvent être une préoccupation associée à la chirurgie robotique. De l'anxiété et de la peur quant aux possibilités que des problèmes techniques surviennent ont aussi été rapportées (Moloney *et al.*, 2023; Senol Celik *et al.*, 2023). La littérature met aussi en évidence des préoccupations exprimées par des infirmières quant aux problèmes de contrôle associés à une zone opératoire très vaste (Senol Celik *et al.*, 2023). Enfin, les entraves à la communication non verbale au sein de l'équipe sont un autre enjeu également mentionné dans la littérature, et qui est corroboré par des parties prenantes consultées. En effet, il a été rapporté dans la littérature que le retrait du chirurgien du reste de l'équipe et le fait que sa concentration soit principalement dirigée vers le maniement du robot peuvent

---

<sup>70</sup> [NHS England » Millions to benefit from NHS robot drive](#)

avoir un impact sur la qualité de la communication verbale avec le reste de l'équipe (Poulsen *et al.*, 2022; Renaud *et al.*, 2021; Wood *et al.*, 2024).

Pour les infirmières, une communication ouverte et efficace avec le chirurgien, comprenant un contact visuel direct, permet de renforcer la confiance et la sécurité au sein de l'équipe chirurgicale, tout en facilitant la coordination et le succès de l'intervention (Martinello et Loshak, 2020; Senol Celik *et al.*, 2023). Avec certains modèles de robot, la communication est faite par l'intermédiaire de micros. Cela peut être un enjeu pour les professionnels, car ils doivent porter plus d'attention à la communication durant la chirurgie robotique, comme l'ont rapporté des professionnels consultés. Il a aussi été noté dans la littérature que « l'immersion » du chirurgien dans la console, combinée à son éloignement physique de l'équipe, peut nuire à sa conscience situationnelle, notamment en limitant sa perception des événements qui se produisent en salle (Renaud *et al.*, 2021).

Bien que la chirurgie robotique puisse réduire la charge de travail physique des chirurgiens, elle pourrait toutefois augmenter leur charge cognitive et, simultanément, accroître la charge de travail physique et mentale des autres membres de l'équipe (Catchpole *et al.*, 2024).

#### **4.5.2 Pour l'utilisateur**

Des préoccupations relatives à la sécurité de la chirurgie robotique, révélant une crainte associée aux erreurs humaines et à un dysfonctionnement du robot en plus de doutes quant à la précision permise par la chirurgie robotique, ont été relevées dans la littérature consultée (Al Dihan *et al.*, 2024; Aldousari *et al.*, 2021; Brar *et al.*, 2024; Muaddi *et al.*, 2022). Toutefois, selon l'expérience des chirurgiens consultés, l'intervention est bien contrôlée et aucun incident ne s'est produit depuis le début de leur pratique, qui pour certains remonte à une quinzaine d'années. Bien que des auteurs rapportent que des usagers peuvent avoir des inquiétudes quant aux dommages permanents et aux décès qui pourraient être engendrés par une défaillance technologique et un piratage informatique potentiel (Brar *et al.*, 2024), peu de données probantes, corroborées par les chirurgiens consultés, ont observé des incidents potentiellement graves liés aux défaillances du robot pendant l'opération. Lorsqu'elles ont été observées, celles-ci étaient principalement associées aux premières générations du robot da Vinci. Certains problèmes liés aux arcs électriques ainsi qu'à la gravité/poids des instruments seraient effectivement survenus avec les premières versions du robot da Vinci, mais cette situation a été corrigée dans les versions actuelles selon les parties prenantes consultées.

La littérature a fait ressortir que les personnes qui se disent à l'aise avec l'utilisation d'un ordinateur et ont de bonnes connaissances en informatique étaient plus susceptibles de croire que la chirurgie robotique est plus précise et aide à améliorer la performance du chirurgien (Aldousari *et al.*, 2021; Brar *et al.*, 2024).

## PRINCIPAUX CONSTATS ET INCERTITUDES – CONSIDÉRATIONS CLINIQUES

Peu d'organisations ou sociétés savantes ont pris position sur la place spécifique de la chirurgie robotique.

Les différentes sources d'information s'entendent sur le fait que la chirurgie robotique ne montre pas de supériorité clinique comparativement aux autres approches chirurgicales – et elle serait plutôt comparable à la chirurgie laparoscopique sur les plans clinique et organisationnel.

À considérations organisationnelles égales, l'admissibilité à l'approche robotique est généralement conditionnée par les caractéristiques cliniques, la complexité des cas et les exigences techniques (p. ex. besoin d'une grande dextérité ou d'une vision tridimensionnelle très nette), mais les pratiques demeurent hétérogènes et aucun critère d'admissibilité harmonisé n'existe à l'échelle provinciale. Cette approche peut faciliter les interventions complexes (p. ex. IMC  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup>), et l'expertise en laparoscopie n'est pas interchangeable avec celle en robotique. De plus, le transfert des compétences de la chirurgie robotique vers la laparoscopie semble être plus complexe que le passage inverse.

### Efficacité clinique et organisationnelle

Pour les trois indications évaluées, des effets favorables à la chirurgie robotique sont observés dans la littérature scientifique comparativement à la chirurgie ouverte, notamment une réduction de la durée du séjour hospitalier et des complications globales périopératoires, et une meilleure récupération de la fonction érectile. Toutefois, ces bénéfices se limitent généralement à la période périopératoire aigüe.

Comparativement à la laparoscopie, la chirurgie robotique présente généralement des effets neutres, indiquant une efficacité, une innocuité et une qualité de vie liée à la santé similaires entre les deux approches. La prostatectomie radicale robotique pourrait offrir de légers bénéfices en matière de récupération des fonctions urinaire et érectile (niveau de preuve scientifique de très faible à faible), bien que la prostatectomie laparoscopique ne soit pratiquement plus pratiquée au Québec. Pour l'hystérectomie totale robotique, une réduction du risque de conversion à la chirurgie ouverte (niveau de preuve scientifique modéré) est observée, un paramètre jugé cliniquement significatif par les gynécologues-oncologues consultés.

Globalement, des tendances similaires à celles associées à la population générale ont aussi été observées pour les populations particulières examinées dans la littérature scientifique – p. ex. indice de masse corporelle supérieur à 30 kg/m<sup>2</sup>, personne âgée de 65 ans et plus, tumeur complexe.

Les biais, les limites méthodologiques<sup>71</sup> ainsi que l'hétérogénéité des données scientifiques **disponibles au moment de la réalisation des travaux** limitent la confiance à l'égard des résultats. Étant donné que la majorité des niveaux de preuve scientifique sont jugés de très faibles à faibles, les effets réels pourraient différer des

<sup>71</sup> Par exemple, le manque de puissance, les larges intervalles de confiance, les outils de mesure plus ou moins adaptés et la durée insuffisante du suivi pour certains paramètres principaux

effets estimés, quel que soit le sens des résultats (favorable, neutre ou défavorable à la chirurgie robotique).

Plusieurs paramètres d'intérêt, critiques à l'appréciation de la valeur de l'approche robotique, sont peu documentés dans la littérature – p. ex. conversion à la chirurgie ouverte, réadmission postopératoire, survie sans récurrence, qualité de vie liée à la santé –, ce qui souligne l'importance de compiler des données en situation de vie réelle. Toutefois, les limites des systèmes d'information en place compliquent la collecte de données cliniques, organisationnelles et sur la performance.

Les systèmes robotiques utilisés dans les études sont rarement rapportés dans les RSMA analysées, et très peu d'ECRA et ECRNA publiées incluent le robot Hugo<sup>MC</sup> CAR. La récente approbation par la FDA et les premiers déploiements de ce robot au Canada et en Europe depuis son homologation en 2021 devraient permettre, au cours des prochaines années, d'obtenir un éclairage scientifique plus précis.

### **Innocuité**

Aucune condition clinique ne contre-indique spécifiquement la chirurgie robotique, et la vigilance requise est similaire à celle nécessaire pour les autres approches.

Des incidents graves liés à des défaillances du robot sont rarement rapportés, particulièrement avec les dernières générations de robots da Vinci, mais le manque de recul au Québec ne permet pas encore d'évaluer les risques associés au robot Hugo<sup>MC</sup> CAR récemment acquis par un établissement au Québec.

### **Autres considérations tirées de l'expérience**

Parmi les avantages évoqués figurent la précision, la dextérité, l'ergonomie, le moindre besoin en assistance, la facilité d'exécution, notamment pour des cas complexes, le mouvement amplifié des instruments, le confort physique, l'environnement de travail plus calme, une plus grande autonomie des infirmières au bloc et la réduction des douleurs musculosquelettiques du personnel, ce qui a contribué, en grande partie, à l'abandon de la laparoscopie pour pratiquer la prostatectomie radicale.

Parmi les contraintes relevées, la chirurgie robotique présente notamment l'absence de capacité haptique, des difficultés de communication non verbale, une charge physique et mentale accrue, l'immersion du chirurgien dans sa console et des enjeux liés au positionnement du patient en cas d'anesthésie prolongée.

Selon les résultats d'études qualitatives repérées, les personnes qui ont subi une chirurgie robotique rapportent une récupération rapide et perçoivent l'intervention comme sécuritaire et ayant peu d'effets indésirables. Toutefois, les chirurgiens consultés mentionnent que, quelle que soit l'approche, une bonne récupération chez les usagers est généralement observée à plus long terme. Cependant, selon leur expérience, la chirurgie robotique offre des avantages difficilement quantifiables à partir des données probantes disponibles.

## 5 CONSIDÉRATIONS ORGANISATIONNELLES

La section qui suit explore l'état actuel de l'offre de services au regard des trois approches chirurgicales disponibles pour les indications ciblées ainsi que les aspects et enjeux organisationnels à considérer pour la mise en œuvre, notamment en tirant parti de l'expérience des systèmes de santé comparables qui ont déjà amorcé une réflexion similaire et de celle des huit établissements disposant d'un robot.

### 5.1 Portrait de l'offre d'hystérectomie totale, de prostatectomie radicale et de néphrectomie partielle au Québec

Au Québec, le traitement chirurgical des cancers de l'endomètre, de la prostate et du rein est effectué dans des établissements de santé dotés de chirurgiens oncologues formés à ces interventions, et où les approches offertes sont compatibles avec les capacités du plateau technique. Or, comme mentionné précédemment, tous les établissements ne disposent pas de ces spécialistes ni d'un robot chirurgical.

L'analyse des DCA québécoises révèle qu'en 2023-2024 les interventions robotiques réalisées dans le cadre d'une hystérectomie totale, d'une prostatectomie radicale ou d'une néphrectomie partielle représentaient 59 % de l'ensemble des interventions robotiques effectuées dans la province.

L'approche robotique a représenté 31 % des hystérectomies totales pratiquées dans la province (n = 1 635), tandis que les approches laparoscopique, laparoscopique vaginale et ouverte représentaient respectivement 37 %, 14 % et 18 %. De plus, elle représentait 56 % de toutes les prostatectomies radicales réalisées au Québec (n = 1 359), contre 10 % pour la laparoscopie et 34 % pour la chirurgie ouverte. Pour les néphrectomies partielles, la chirurgie robotique comptait pour 27 % des interventions totales (n = 554), respectivement à 62 % pour la laparoscopie et 11 % pour la chirurgie ouverte.

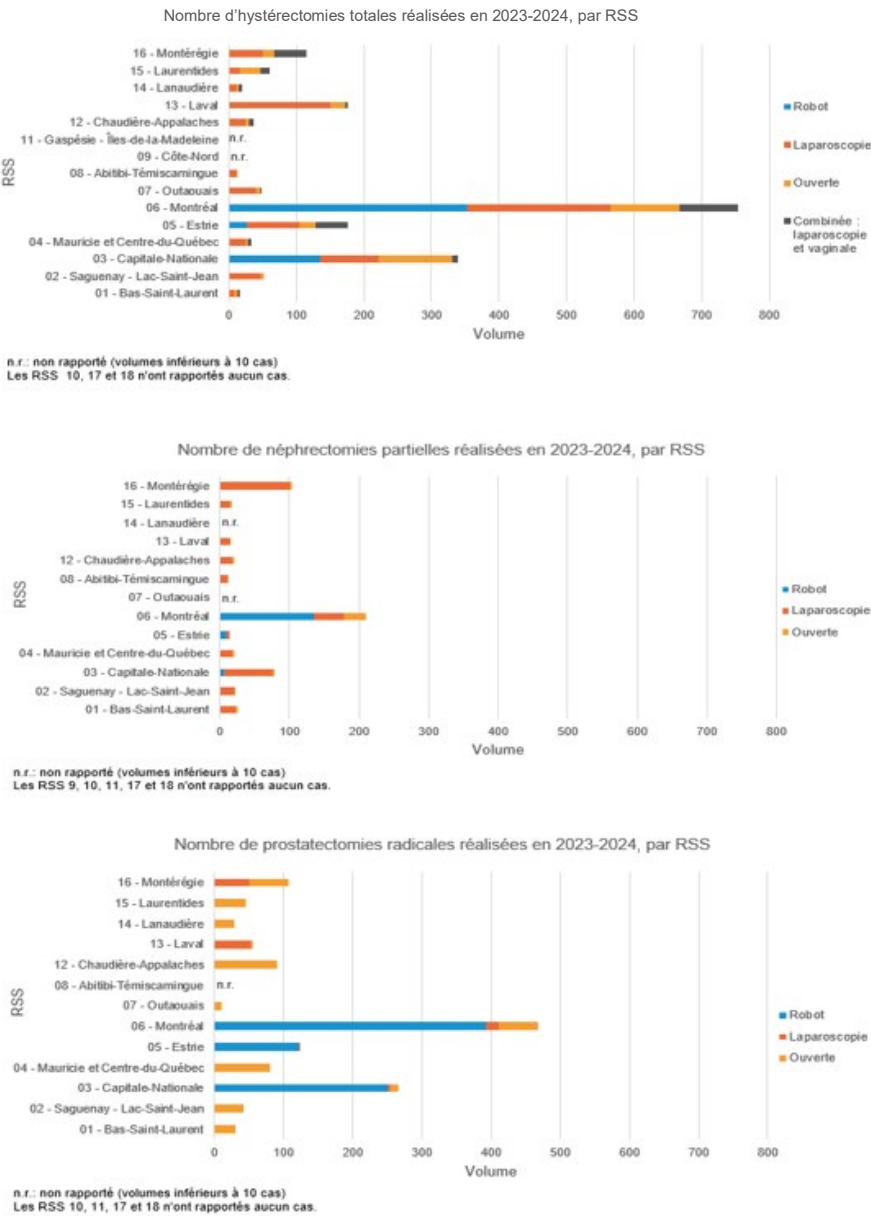
Dans les régions sociosanitaires (RSS) du Québec dotées de robots, la chirurgie robotique a été utilisée en 2023-2024 pour plus de 50 % des traitements chirurgicaux de prostatectomie radicale, alors qu'elle représentait le tiers pour les deux autres indications. Dans les RSS dépourvues de robots chirurgicaux, l'approche la plus utilisée varie selon les milieux et l'indication, comme illustré à la [figure 3](#). Le choix d'opérer avec la laparoscopie ou la chirurgie ouverte repose principalement sur le jugement clinique du chirurgien. Il convient de rappeler que chaque RUISSS dispose d'au moins un robot sur son territoire, ceux des Universités de Montréal et McGill en possédant respectivement six et quatre.

Au Québec, entre 2012 et 2024, les DCA montrent une progression de l'utilisation de la chirurgie robotique pour les trois indications, en comparaison avec les autres approches. Durant cette période, le volume d'hystérectomies totales a augmenté, alors que le volume des prostatectomies radicales est demeuré stable et celui des néphrectomies partielles a fluctué. Toutefois, la chirurgie ouverte est restée stable pour l'hystérectomie totale et la néphrectomie partielle, mais elle a diminué pour la prostatectomie radicale.

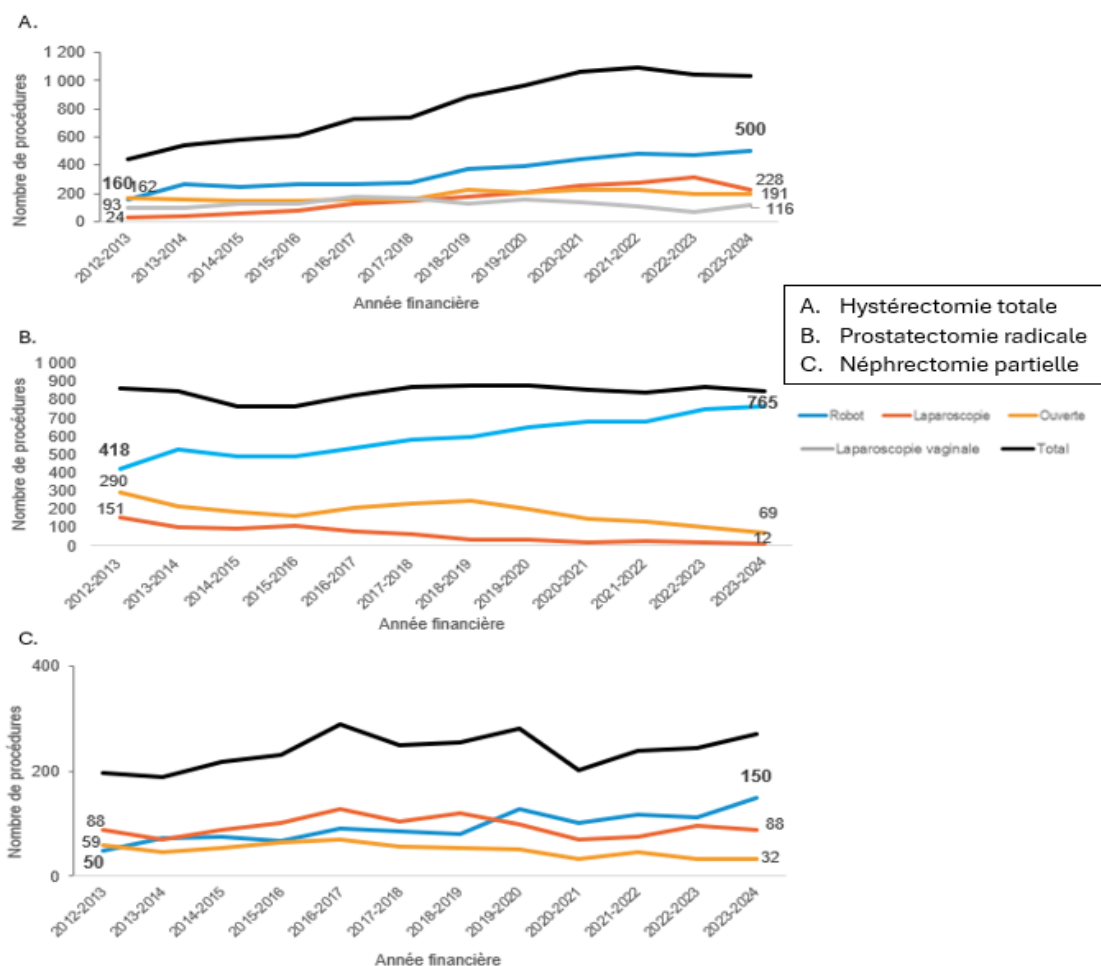
L'approche laparoscopique, quant à elle, a connu une baisse marquée concernant la prostatectomie, une légère hausse pour l'hystérectomie et des variations pour la néphrectomie partielle.

Entre 2012 et 2024, dans les huit établissements dotés de robots da Vinci, 4 134 hystérectomies totales robotiques ont été réalisées, comparativement à 1 924 laparoscopies, 1 486 laparoscopies vaginales et 2 189 laparotomies (Figure 4). Pour la prostatectomie radicale, 7 146 interventions robotiques ont été faites durant la même période comparativement à 735 laparoscopies et 2 194 laparotomies (Figure 4). Enfin, pour la néphrectomie partielle, 1 128 interventions robotiques ont été pratiquées contre 1 132 laparoscopies et 600 laparotomies (Figure 4).

**Figure 3 Répartition de l'offre de services par approche chirurgicale et par région sociosanitaire, en 2023-2024, pour l'hystérectomie totale, la prostatectomie radicale et la néphrectomie partielle**



**Figure 4** Volume de chirurgies réalisées depuis 2012 pour les trois indications d'intérêt, pour les huit établissements avec robots da Vinci, selon les approches chirurgicales



### **PORTRAIT DE L'OFFRE EN BREF**

En nette progression depuis 2012 comparativement aux autres approches chirurgicales (laparoscopie et chirurgie ouverte), la chirurgie robotique a été utilisée en 2023-2024 pour plus de 50 % des traitements chirurgicaux de prostatectomie radicale dans les régions sociosanitaires du Québec dotées de robots, alors qu'elle représentait le tiers pour les deux autres indications.

L'hystérectomie totale, la prostatectomie radicale et la néphrectomie partielle totalisaient 59 % du volume total des interventions robotiques réalisées au Québec en 2023-2024.

## 5.2 Capacité organisationnelle requise pour soutenir une offre de chirurgie robotique

La planification et la répartition des priorités chirurgicales avec l'approche robotique sont complexes, et les rôles des personnes responsables varient d'un établissement à l'autre. Cette approche requiert plusieurs ressources essentielles et spécifiques, soit : 1) la disponibilité d'une salle d'opération équipée d'un système robotique, 2) la disponibilité du matériel à usage unique et réutilisable stérilisé et adapté à l'intervention, 3) un chirurgien formé et expérimenté et 4) des membres de l'équipe opératoire formés à l'usage du robot, expérimentés pour l'intervention et capables de gérer d'éventuelles complications peropératoires. Ces éléments, qui influent considérablement sur la logistique de planification des cas de chirurgie robotique, sont détaillés ci-dessous.

### 5.2.1 Planification et organisation des interventions chirurgicales robotiques

#### 5.2.1.1 Processus de référence standardisé et listes d'attente

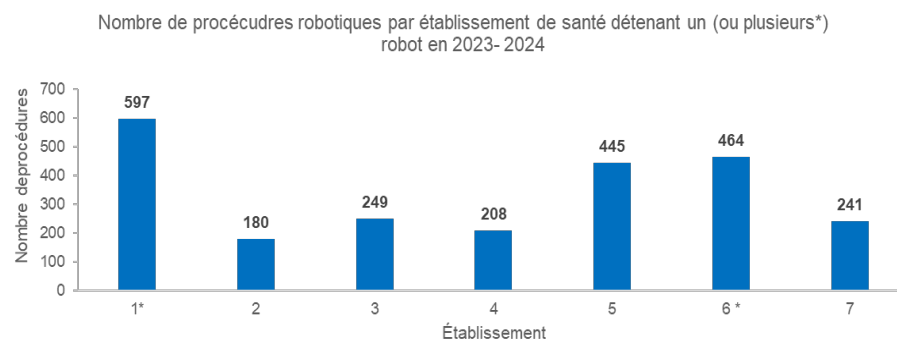
Le processus de référence standardisé et la gestion des listes d'attente pour les interventions robotiques ne sont pas des aspects abordés dans la littérature consultée. Malgré la distribution urbaine des robots et la présence des RUISSS responsables d'organiser, de coordonner et d'assurer l'accès aux soins spécialisés et surspécialisés dans une région donnée, il n'existe pas au Québec de corridors et processus provinciaux permettant de diriger une personne vers un chirurgien et un établissement pouvant offrir la chirurgie robotique. Dans la majorité des établissements, la décision de recourir à la chirurgie robotique est prise lors de la consultation chirurgicale, laquelle est parfois tenue dans une région sociosanitaire autre que celle de la personne atteinte d'un cancer. D'après certains avis recueillis, l'absence de processus de référence standardisé pour plusieurs spécialités limite l'identification précoce des personnes susceptibles de bénéficier d'une intervention robotique. Le parcours de référence actuel, amorcé par un médecin référent, demeure variable et non uniformisé à l'échelle provinciale.

Certains chirurgiens rapportent que des usagers craignent d'être inscrits sur une nouvelle liste d'attente s'ils changent d'établissement pour subir une chirurgie robotique, tandis que d'autres précisent que ces personnes ne sont jamais désavantagées par rapport à celles déjà en attente. Au Québec les listes d'attente semblent fragmentées à l'intérieur de chaque établissement selon l'approche chirurgicale et chaque chirurgien autorisé à y pratiquer. Bien que certains établissements et certains services fusionnent les listes entre chirurgiens ou permettent aux chirurgiens d'opérer les usagers inscrits sur la liste d'attente de l'un de leurs confrères afin de réduire les délais, cette pratique demeure marginale. Il n'existe également aucune coordination centralisée à l'échelle provinciale pour garantir l'équité. À cet effet, le *Guide des bonnes pratiques au bloc opératoire* du MSSS suggérait de centraliser les interventions sur une liste d'attente unique par installation ou par chirurgien s'il opérait dans plusieurs installations, mais ce guide ne tient pas compte de l'approche chirurgicale (MSSS, 2021).

### 5.2.1.2 Volume annuel d'utilisation des robots

En 2023-2024, les DCA québécoises montrent une forte variation dans le volume d'utilisation du ou des robots chirurgicaux, pour toutes les indications confondues, dans les établissements de santé du Québec. Le volume d'interventions robotiques par établissement varie entre 180 et 597 pour ceux qui disposent d'un ou deux robots ([Figure 5](#)). Un seul établissement équipé d'un seul robot a dépassé 400 interventions robotiques, alors que certains établissements avec deux robots n'ont pas franchi le seuil de 600 interventions annuelles.

**Figure 5** Nombre de procédures robotiques par établissement de santé doté d'un ou de plusieurs\* robots en 2023-2024



### 5.2.1.3 Obstacles à l'optimisation de l'utilisation des robots

Les chirurgiens ont souligné que les obstacles à une utilisation optimale des robots sont principalement d'ordre logistique plutôt que clinique, le nombre limité de créneaux disponibles pour les robots ou les blocs opératoires étant une source majeure d'insatisfaction. Si certains acteurs suggèrent que des équipes attirées pourraient augmenter le volume d'interventions, d'autres mettent en garde contre le risque que cette approche réduise la flexibilité nécessaire pour étendre les horaires ou ajouter des jours d'intervention. En définitive, le plafond observé pour l'usage de la chirurgie robotique — malgré une capacité résiduelle — reflète une combinaison de facteurs organisationnels, logistiques et humains, et ces aspects ne sont pas abordés dans la littérature analysée.

Les données scientifiques analysées montrent que la durée de la chirurgie robotique est généralement comparable, voire légèrement supérieure, à celle des autres approches chirurgicales pour les trois indications examinées (INESSS, 2026b). Les chirurgiens consultés corroborent ce résultat, soulignant que la durée de l'intervention peut varier selon l'expérience du chirurgien et le temps de préparation et de l'enseignement, lorsque prévu. Toutefois, l'impact sur une journée au bloc opératoire est minime.

Bien que des établissements signalent un accès quasi quotidien au robot chirurgical, cette offre ne se traduit pas par une pratique fréquente. La majorité des chirurgiens consultés estiment que l'utilisation quotidienne du robot chirurgical est irréaliste à court terme dans les établissements de santé du Québec en raison de nombreuses contraintes organisationnelles et logistiques.

Parmi les éléments rapportés figurent le nombre limité de cas admissibles à ce type de chirurgie pour les trois indications d'intérêt évaluées, la pénurie de chirurgiens formés et la nécessité de maintenir une répartition équitable des priorités opératoires entre tous les membres du service (p. ex. urologie, gynéco-oncologie). Les chirurgiens formés en robotique doivent également traiter des cas non robotiques, pour d'autres indications, ce qui réduit davantage les plages disponibles, tandis que les absences pour congés ou développement professionnel complexifient la planification. D'autres contraintes incluent le partage des blocs opératoires avec d'autres spécialités (p. ex. orthopédie, cardiologie), l'ajout de cas urgents, les annulations et le temps de préparation entre les cas. Bien que le robot soit généralement installé de façon permanente dans la salle d'opération, celle-ci sert aussi à d'autres approches chirurgicales, et le nombre de salles disponibles varie selon les établissements. L'enseignement de la chirurgie robotique, essentiel à la formation et au développement des compétences, allonge souvent les interventions en raison des apprenants variés et contribue aux heures supplémentaires, plus fréquentes qu'avec d'autres approches. La plupart des établissements réalisent rarement plus de deux interventions robotiques par jour, bien que certains puissent en effectuer trois en 12 heures dans des conditions optimales, notamment grâce à des chirurgiens expérimentés et des interventions ciblées. Les spécialistes consultés estiment que la réalisation d'une troisième intervention par jour (prostatectomie radicale, néphrectomie partielle ou hystérectomie totale) serait envisageable dans les établissements qui ne proposent pas actuellement cette option, moyennant une légère extension des horaires du bloc opératoire.

## **5.2.2 Gestion et affectations des ressources humaines**

Le succès de la chirurgie robotique repose sur les ressources humaines, notamment sur l'expertise technique des chirurgiens et des membres de l'équipe opératoire, ainsi que sur leur collaboration efficace dans un environnement technologique complexe. La disponibilité limitée d'équipes qualifiées et les contraintes budgétaires imposent une gestion rigoureuse de l'affectation des ressources humaines.

Les données de Martinello & Loshak (2020) ont montré que la chirurgie robotique modifie les rôles et les responsabilités du personnel chirurgical en augmentant les exigences professionnelles, les tâches chirurgicales et les connaissances techniques requises, tandis que l'allongement de la durée opératoire et de la phase de préparation pour la chirurgie robotique – notamment la configuration, l'amarrage du robot et le positionnement de la personne – a un impact sur le flux de travail. D'après Catchpole *et al.* (2024), la chirurgie robotique exige davantage de planification, de coordination et de soutien mutuel que la chirurgie traditionnelle, l'amarrage du robot étant considéré comme un défi de coordination spécifique.

### **5.2.2.1 Expertise chirurgicale**

La cartographie de la répartition des chirurgiens formés en robotique dans la province pour les trois indications d'intérêt ne constituait pas une évaluation approfondie des travaux, mais des parties prenantes consultées ont permis de brosser un portrait

sommaire de l'état de situation. Selon Intuitive, le nombre de chirurgiens formés à la robotique da Vinci au Québec, toutes indications confondues, est passé de 50 à 87 entre 2017 et 2023. À la fin de l'année 2023, près de 90 chirurgiens formés étaient actifs et avaient accès à un robot dans la province. Ce chiffre exclut toutefois ceux qui, bien que formés, ne disposent pas de la technologie dans leur établissement. Selon les associations des urologues et des gynécologues du Québec, une vingtaine de chirurgiens pratiquaient activement la chirurgie robotique en 2024. Ils ont également précisé que moins de cinq chirurgiens par spécialité seraient formés à la chirurgie robotique, mais pratiqueraient exclusivement dans des établissements dépourvus de robots. En gynéco-oncologie, les médecins qui ont récemment complété leur *fellowship* sont, et continueront d'être, formés à la chirurgie robotique, car elle est considérée comme le standard de pratique selon leur association médicale.

#### **5.2.2.2 Attractivité et rétention**

D'après plusieurs parties prenantes consultées, la présence et la disponibilité d'un robot dans un établissement constitue un attrait pour les jeunes chirurgiens qui commencent leur pratique, mais d'autres facteurs contribueraient à attirer et retenir des chirurgiens dans les centres hospitaliers. L'absence de la technologie robotique dans un établissement soulève des inquiétudes quant aux difficultés pour attirer et retenir les chirurgiens dans les hôpitaux dépourvus de robot.

#### **5.2.2.3 Équipe de chirurgie robotique et personnel de soutien périchirurgical**

Au Québec, une équipe de chirurgie robotique comprend généralement un chirurgien, un anesthésiste, un inhalothérapeute et un nombre variable de cliniciens au chevet de la personne opérée dont les rôles peuvent varier (p. ex. infirmière première assistante ou résident en chirurgie), assistés par deux ou trois infirmières. La taille globale de l'équipe est comparable à celle des autres approches, et les services de génie biomédical et d'informatique interviennent selon le besoin durant les interventions.

Comparativement à la chirurgie robotique, la chirurgie laparoscopique nécessite une assistance plus intensive au chevet de la personne opérée durant l'intervention pour la manipulation de la caméra et des instruments comme la pince. Les cliniciens consultés ont précisé que les étapes de l'anesthésie avant et après la chirurgie sont plus longues pour les interventions robotiques, bien que les tâches peropératoires restent similaires, quelle que soit l'approche.

L'intégration de la technologie robotique a entraîné des ajustements dans les tâches périopératoires au sein des services tels que la stérilisation des unités de retraitement des dispositifs médicaux (URDM), le génie biomédical et l'informatique. Elle a aussi accru les responsabilités des gestionnaires et des professionnels qui participent à la planification, la coordination et l'optimisation des activités du bloc opératoire. Les gestionnaires des établissements de santé consultés ont précisé qu'il n'existe pas de dispositions particulières pour le suivi à moyen ou long terme des personnes qui ont subi une chirurgie robotique; le suivi postopératoire est assuré par les chirurgiens en fonction des besoins cliniques, quelle que soit l'approche chirurgicale.

Le programme *Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS)/ Programme de récupération améliorée après la chirurgie (RAAC) est, selon des parties prenantes consultées, implanté dans certains établissements au Québec, bien que non appliqué à toutes les spécialités chirurgicales. Ce modèle de soins, introduit à la fin des années 1990 par un groupe de chirurgiens européens, vise à réduire le stress chirurgical de la personne opérée, optimiser ses fonctions physiologiques et faciliter sa convalescence grâce à des interventions fondées sur des données probantes (Gramlich *et al.*, 2020). Il couvre l'ensemble du parcours opératoire – avant, pendant et après – y compris les recommandations nutritionnelles, la gestion de la douleur et les exercices prescrits à chaque étape<sup>72</sup>.

## **5.2.3 Ressources matérielles et logistiques**

### **5.2.3.1 Bloc opératoire adapté**

L'utilisation optimale de robots chirurgicaux exige que les hôpitaux disposent d'une ou de plusieurs salles d'opération adaptées à cette technologie. Une revue de littérature et un rapport d'évaluation des technologies de la santé (Catchpole et al., 2024; HAS, 2016) soulignent la nécessité d'infrastructures appropriées, comprenant un espace suffisant pour le robot et une circulation fluide de l'équipe, afin de garantir performance et sécurité. Si les salles plus grandes facilitent l'installation des robots, elles peuvent engendrer des difficultés logistiques. De plus, l'utilisation du robot impose des contraintes organisationnelles liées à la gestion des risques et des instruments chirurgicaux. Selon l'information recueillie auprès des gestionnaires d'établissements de santé dotés de robots chirurgicaux, ces systèmes sont généralement installés de façon permanente dans les salles d'opération polyvalentes et qui peuvent accueillir d'autres interventions chirurgicales. Dans un cas particulier, un centre hospitalier possédant deux robots les entrepasse lorsqu'ils ne sont pas utilisés, tandis qu'un autre réserve une salle exclusivement aux chirurgies robotiques. La taille de l'équipement a parfois imposé des modifications structurelles aux salles d'opération existantes.

### **5.2.3.2 Gestion du matériel consommable réutilisable et à usage unique**

L'utilisation d'une salle d'opération pour la chirurgie robotique nécessite l'accès à des unités de retraitement des dispositifs médicaux. D'après l'information recueillie auprès de chirurgiens et de gestionnaires des directions chirurgicales d'établissements équipés de robots chirurgicaux, le matériel réutilisable est généralement stérilisé après chaque utilisation jusqu'à un maximum de dix stérilisations, qui varient selon l'instrument et le fabricant, tandis que les dispositifs à usage unique sont éliminés après chaque intervention. La standardisation des pratiques d'utilisation du matériel entre les chirurgiens d'une même spécialité au sein d'un même établissement est courante, car elle contribue à simplifier l'approvisionnement et à maîtriser les coûts.

---

<sup>72</sup> <https://muhc.ca/news-and-patient-stories/articles/new-enhanced-recovery-after-surgery-unit-eras-opening-montreal>

D'après des parties prenantes consultées, le nettoyage et la réutilisation facilités des instruments entre les cas, ainsi que des processus de retraitement des dispositifs médicaux optimisés, pourraient améliorer le flux de travail et l'efficacité entre les chirurgies. Pour les établissements dotés de plusieurs robots, il est essentiel de maintenir un inventaire des instruments à proximité du bloc opératoire afin d'éviter des transports d'instruments entre installations, qui entraînent des procédures supplémentaires et coûteuses de stérilisation et de nettoyage.

## **5.3 Gouvernance et encadrement d'une offre optimale de chirurgie robotique**

Bien que les données probantes demeurent limitées, la recherche a permis de repérer trois documents portant sur la gouvernance et l'encadrement des services en chirurgie robotique : une revue systématique et deux guides de pratique, l'un publié par le Collège royal des chirurgiens en Irlande et l'autre par le NHS d'Angleterre (Burke *et al.*, 2025; NICE, 2025; Royal College of Surgeons in Ireland, 2025). La revue de Burke *et al.* (2025) et le guide de NHS d'Angleterre (2025) formulent entre autres des recommandations sur la gouvernance et l'organisation des services. Par ailleurs, une seconde revue systématique portant sur un sujet complémentaire lié à la formation des chirurgiens a été repérée : la transférabilité des compétences entre différentes approches (Schmidt *et al.*, 2024). Des articles explorant la perspective des cliniciens sur l'encadrement des pratiques, notamment celle des chirurgiens et autres professionnels de la chirurgie robotique, ont aussi été intégrés à l'analyse (Imai *et al.*, 2023; Moloney *et al.*, 2023; Senol Celik *et al.*, 2023). Le texte qui suit présente les fondements d'une gouvernance responsable et les conditions optimales d'encadrement, en s'appuyant sur la littérature et les parties prenantes consultées.

### **5.3.1 Encadrement clinique de la chirurgie robotique**

#### **5.3.1.1 Formation initiale et transférabilité des compétences**

La littérature (Burke *et al.*, 2025; NHS England, 2025; Royal College of Surgeons in Ireland, 2025) souligne la nécessité de parcours de formation structurés et validés, ainsi que d'une accréditation fondée sur des critères objectifs tels que le volume des interventions et l'évaluation des compétences. Selon certains de ces auteurs, les privilèges de pratique devraient être subordonnés à la validation des compétences et renouvelés périodiquement (Burke *et al.*, 2025; Royal College of Surgeons in Ireland, 2025). Le guide du Collège royal des chirurgiens d'Irlande (2025) impose des exigences plus strictes aux chirurgiens novices, tout en tenant compte des compétences et de l'expérience préalables des chirurgiens chevronnés en chirurgie robotique. Les trois publications insistent sur l'indépendance des programmes de formation en chirurgie robotique vis-à-vis des fabricants afin de prévenir tout conflit d'intérêts (Burke *et al.*, 2025; NHS England, 2025; Royal College of Surgeons in Ireland, 2025). Depuis l'introduction des systèmes robotiques, Intuitive Surgical, tout comme Medtronic, continuent de former les chirurgiens à l'usage des robots implantés dans leurs milieux de

pratique. Si le Collège Royal des chirurgiens d'Irlande reconnaît l'utilité de ces formations lors de l'introduction de nouvelles plateformes, il insiste sur le fait qu'elles ne peuvent se substituer à une formation indépendante en raison de leur orientation commerciale et de leur manque de neutralité pédagogique (Royal College of Surgeons in Ireland, 2025). Les trois sources convergent sur la nécessité d'une supervision assurée par un *proctor*<sup>73</sup> expérimenté et constant, qui sélectionne les cas moins complexes pour les chirurgiens novices (Burke *et al.*, 2025; NHS England, 2025; Royal College of Surgeons in Ireland, 2025). Ce *proctor* devrait pouvoir exercer au sein de l'établissement et se préparer à l'opération lorsque nécessaire (Burke *et al.*, 2025).

Des normes internationales de certification et de formation interopérables entre plateformes robotiques sont également préconisées pour favoriser la mobilité des chirurgiens (Burke *et al.*, 2025; NHS England, 2025).

Plusieurs auteurs soulignent que les résidents, chirurgiens et infirmières recherchent une formation standardisée en chirurgie robotique afin d'optimiser les résultats cliniques, réduire les complications et améliorer l'efficacité opératoire (Imai *et al.*, 2023; Moloney *et al.*, 2023; Senol Celik *et al.*, 2023). Certains préconisent son intégration au cursus de chirurgie de base (Burke *et al.*, 2025; Imai *et al.*, 2023). Le Collège royal des médecins et des chirurgiens du Canada n'exige actuellement aucune formation ni certification qui seraient spécifiques à la robotique. Toutefois, il a été porté à l'attention de l'INESSS que les jeunes chirurgiens sont de plus en plus exposés à cette approche durant leur résidence dans la majorité des hôpitaux universitaires québécois, notamment grâce à certains programmes de surspécialisation (*fellowships*), en particulier en gynécologie, comme spécifié antérieurement.

Selon les consultations menées, ni le Collège des médecins du Québec ni les fédérations ou associations professionnelles n'encadrent ou n'offrent actuellement de formation continue concernant cette approche. Le développement des compétences en chirurgie robotique bénéficie de la disponibilité croissante et de l'expertise locale, réduisant ainsi la dépendance à l'égard des formations dispensées par les fabricants puisque les chirurgiens expérimentés assurent désormais le transfert des compétences. Les auteurs d'une RSMA récente (Schmidt *et al.*, 2024) suggèrent une transférabilité partielle des compétences techniques entre la chirurgie laparoscopique et la chirurgie robotique, et vice versa, optimisant ainsi le temps de formation et l'efficacité opératoire. Cependant, peu de preuves soutiennent le transfert depuis la chirurgie ouverte vers la chirurgie robotique, malgré des similitudes perçues selon des chirurgiens consultés. La disponibilité limitée des systèmes robotiques dans les centres de formation demeure un obstacle majeur d'après ces auteurs.

Contrairement aux résidents et chirurgiens, les infirmières de bloc opératoire font face à un manque de modalités d'information, de formation standardisée et d'enseignement spécifiques en chirurgie robotique selon la littérature consultée, ce qui contribuerait à un

---

<sup>73</sup> Selon Intuitive Surgical, un proctor est un chirurgien expérimenté avec la technologie, souvent un chirurgien senior, qui supervise et évalue une ou un collègue lors de l'adoption d'une nouvelle technologie telle que la chirurgie robotique, mais sans intervenir directement dans l'acte chirurgical à moins d'une complication.

stress accru au travail (Moloney *et al.*, 2023; Senol Celik *et al.*, 2023). Aucune donnée n'existe sur la formation des autres professionnels qui participent aux interventions chirurgicales robotiques. Au Québec, les infirmières et les inhalothérapeutes ne reçoivent aucune formation formelle en robotique, bien que les parties prenantes consultées ne considèrent pas cela comme un facteur limitatif étant donné que l'apprentissage est fait aisément au bloc opératoire et que la courbe d'apprentissage est rapide. La plupart des établissements qui disposent de robots prévoient des heures de formation à la robotique lors de l'intégration initiale du personnel de bloc, mais le nombre d'heures varie selon les postes et tâches ainsi que l'établissement, sans norme uniforme.

#### **5.3.1.2 Courbes d'apprentissage et maintien des compétences des chirurgiens**

La littérature montre que la définition de la courbe d'apprentissage des chirurgiens varie considérablement selon la spécialité, l'expérience antérieure et le contexte hospitalier, ce qui rend difficile l'établissement d'un seuil minimal d'interventions pour atteindre l'expertise. Les systèmes robotiques ajoutent une complexité technique, augmentant ainsi les risques pour le patient durant la phase d'apprentissage initiale des chirurgiens (Burke *et al.*, 2025).

Le Royal College of Surgeons in Ireland (2025) recommande de maintenir un volume minimal d'interventions en robotique pour que les chirurgiens préservent leur maîtrise technique, avec des ajustements en fonction des besoins spécifiques de chaque spécialité au sein de l'hôpital. Bien que le nombre de cas à lui seul ne reflète pas la compétence, certaines recommandations ont été formulées : le Royal College of Surgeons of Edinburgh (RCSEd) recommande un volume annuel adéquat, tandis que le Royal College of Surgeons of England (RCSE) préconise au moins 20 interventions par an, ainsi qu'une formation de remise à niveau sur simulateur et un accompagnement après 90 jours d'inactivité (Burke *et al.*, 2025).

Les associations de spécialistes, bien que n'étant pas des organismes d'accréditation reconnus, peuvent jouer un rôle clé dans le développement des services de chirurgie robotique en tirant parti de leur expertise dans la gestion de services à volume élevé à l'échelle nationale (NHS England, 2025).

Bien que certains chirurgiens québécois expérimentés en laparoscopie acquièrent souvent plus rapidement les compétences en chirurgie robotique, aucun consensus ni norme n'existe au Québec concernant le nombre minimal de chirurgies requis pour exercer en toute autonomie. Le maintien de l'expertise dépend largement des privilèges hospitaliers, certaines sources suggérant de 15 à 20 cas par an – un volume inférieur à la recommandation du RCSE (Royal College of Surgeons of England, 2023).

Globalement, un volume annuel élevé d'interventions robotiques est associé à de meilleures performances et à des soins de qualité, bien que le seuil exact demeure indéfini (Concors *et al.*, 2020; Hayanga *et al.*, 2024; Ploussard *et al.*, 2022; Spivak *et al.*, 2023; UETMISSS-CHUS, 2019; Walker *et al.*, 2024).

Plusieurs publications ont examiné le volume d'interventions requis par installation afin de favoriser le maintien des compétences et le déploiement optimal de la chirurgie robotique. L'utilisation soutenue du robot est jugée essentielle pour une pratique sécuritaire et efficace de chaque chirurgien et un accès équitable aux patients admissibles.

Le rapport d'ETS de l'Ontario a relevé que les chirurgiens percevaient que la concentration des chirurgies robotiques dans les centres à volume élevé améliore la standardisation, l'efficacité, les compétences et la capacité des équipes chirurgicales à prendre en charge des cas plus complexes (HQO, 2023a). Les données de Martinello & Loshak (2020) indiquent par ailleurs que le déploiement et l'utilisation optimale de la chirurgie robotique requièrent un soutien technique pour le personnel et un engagement organisationnel fort (Martinello et Loshak, 2020).

La montée rapide de l'usage de la chirurgie robotique soulève des inquiétudes quant au maintien des compétences en chirurgie ouverte et laparoscopique. Une formation limitée en chirurgie ouverte pourrait compromettre la qualité des soins en cas de conversion, notamment lors de prostatectomies radicales. Le faible volume de chirurgies ouvertes réduit les occasions de mentorat, tandis que la priorité accordée aux approches minimalement invasives dissuade les jeunes chirurgiens d'exercer dans des milieux non pourvus de robots.

#### **5.3.1.3 Évaluation de la qualité des soins en chirurgie robotique**

La garantie de la qualité des actes médicaux et le développement professionnel en continu nécessitent le suivi d'indicateurs de performance clinique, sous la supervision des structures de gouvernance (Burke *et al.*, 2025; Royal College of Surgeons in Ireland, 2025). L'Irlande encourage la formation continue et la participation aux audits relatifs aux incidents et complications, en particulier dans les établissements qui disposent de programmes de chirurgie robotique (Royal College of Surgeons in Ireland, 2025).

Au Québec, selon les parties prenantes consultées, l'évaluation de la qualité des soins en chirurgie robotique repose uniquement sur des modalités existantes d'appréciation de la qualité des actes et de la chirurgie. Certains établissements procèdent ponctuellement à la révision de dossiers médicaux afin d'apprécier les résultats de l'usage de la robotique et rapportent le tout aux comités, aux instances de gestion ou par le biais de publications scientifiques.

### **5.3.2 Gouvernance**

#### **5.3.2.1 Gouvernance nationale**

En 2025, le Royal College of Surgeons of Ireland et le NHS d'Angleterre ont recommandé la création d'un comité national regroupant toutes les spécialités pour encadrer la pratique robotique, ainsi que d'un cadre national unifié pour réduire les disparités régionales et assurer une qualité homogène. Ce cadre inclurait des critères de formation et d'accréditation, des protocoles de sécurité et des indicateurs de

performance. L'Irlande intègre pour sa part la chirurgie robotique au programme national du HSE<sup>67</sup> (*Health Service Executive*) pour harmoniser les pratiques, réduire les listes d'attente et améliorer l'accès. Enfin, en Alberta, un modèle de gouvernance multiniveau soutient la planification stratégique et l'implantation des programmes (Wong *et al.*, 2025). À ce jour, le Québec ne dispose d'aucune structure nationale à cet égard; les défis persistent et ils sont attribuables à la pénurie de ressources humaines et matérielles, aux inégalités d'accès, aux problèmes de coordination des services et à des pressions financières liées au financement des équipements par les fondations des établissements.

### 5.3.2.2 Gouvernance locale

Le guide des bonnes pratiques publié par le MSSS (2021) définit les normes essentielles pour un fonctionnement optimal du bloc opératoire. Ces normes, bien que non spécifiques à la chirurgie robotique, sont axées sur la collaboration clinique et technique et sur la gestion rigoureuse des autorités cliniques et administratives. Burke *et al.* (2025) et le Collège Royal des chirurgiens d'Irlande (2025) recommandent, quant à eux, un comité multidisciplinaire pour superviser les programmes de chirurgie robotique, avec des réunions trimestrielles pour évaluer les performances, les incidents et les besoins en formation, en plus de mettre en œuvre des politiques de sécurité, de qualité et de formation continue. Le guide du Collège Royal des chirurgiens d'Irlande (2025) fait par ailleurs la distinction entre les nouveaux programmes et ceux existants : les nouveaux devraient privilégier les pratiques sécuritaires, des mandats clairs pour le comité, la formation initiale du personnel et inclure des représentants des services financiers et informatiques, tandis que les programmes existants devraient se concentrer sur la pérennisation des acquis, la qualité continue des soins et l'adaptation aux progrès technologiques, comme l'évaluation de nouvelles plateformes robotiques et l'intégration d'outils avancés (Royal College of Surgeons in Ireland, 2025).

Au Québec, des comités locaux de chirurgie robotique existent sous des structures variées. Plusieurs parties prenantes soulignent la nécessité d'une structure organisationnelle claire garantissant la représentation équilibrée de tous les acteurs concernés et définissant clairement les rôles et les responsabilités afin d'assurer une implantation optimale et de démontrer la valeur de la chirurgie robotique. À cet effet, les parties prenantes proposent la désignation d'un responsable affecté à cette tâche et la mise en place d'une base de données prospectives pour suivre systématiquement les résultats cliniques et évaluer l'efficacité de cette approche. En complément, des analyses régulières des coûts hospitaliers associés aux soins devraient être menées. Ces initiatives visent à générer des données probantes locales solides pour éclairer les décisions cliniques et administratives.

---

<sup>67</sup> [Surgery - HSE.ie](https://www.hse.ie) (consulté le 21 juillet 2025)

### **5.3.3 Leviers organisationnels au soutien de la collecte de données**

#### **5.3.3.1 Systèmes d'information et indicateurs de performance**

Les consultations des parties prenantes ont révélé la forte hétérogénéité des systèmes d'information utilisés par les établissements de santé québécois pour la collecte des données, tant sur le plan de l'architecture que du contenu. Cette variation limite la comparabilité et l'exploitation uniforme des données à l'échelle provinciale. Aucun registre destiné au suivi de l'utilisation et des retombées des robots n'existe; les établissements s'appuient sur des bases locales conçues pour le bloc opératoire, parfois enrichies de renseignements spécifiques (p. ex. temps à la console), saisis surtout à des fins administratives. MED-ECHO complète ces données au niveau provincial, et certaines bases spécialisées (p. ex. le Canadian Kidney Cancer Information System [CKCis] en oncologie) peuvent inclure la chirurgie robotique.

Les ressources humaines pour la collecte et l'analyse des données dans les établissements de santé du Québec sont jugées insuffisantes par les parties prenantes consultées. Or, les chirurgiens soulignent la nécessité de disposer de données pertinentes, spécifiques à l'utilisation des robots, correctement codées et standardisées, notamment en ce qui a trait aux diagnostics. À défaut d'une standardisation des outils et des données collectées pour encadrer l'usage de la chirurgie robotique, la gestion de la qualité des interventions sera difficile.

Les fabricants (Intuitive, Medtronic) proposent des systèmes permettant la journalisation et l'analyse des performances chirurgicales (p. ex. *My Intuitive* pour da Vinci, fonctionnalités similaires pour Hugo<sup>MC</sup> CAR). Toutefois, l'accès et la confidentialité des données constituent des enjeux à surveiller dans la perspective de l'exploitation de ces systèmes.

#### **5.3.3.2 Milieu de la recherche et développement des connaissances**

Plusieurs établissements universitaires québécois font avancer la chirurgie robotique grâce à des centres de recherche et d'expertise et des initiatives stratégiques. Le CHUM, via son Centre d'expertise en chirurgie robotique, agit comme pôle provincial en intégrant recherche, formation et innovation technologique. Le CUSM, avec son programme « L'Avenir de la chirurgie » et le Centre SuPER inauguré en 2025, combine robotique et intelligence artificielle pour élargir les capacités chirurgicales. Le CHU de Québec – Université Laval mise sur la formation internationale et la collaboration interdisciplinaire pour renforcer les compétences locales. Des chirurgiens consultés confirment que plusieurs des premiers utilisateurs du robot da Vinci pratiquent encore et servent de mentors aux plus jeunes, tandis qu'un noyau de leaders, appuyé par huit hôpitaux équipés de robots, soutient le mentorat et le développement des expertises des équipes chirurgicales et techniques (URDM, génie biomédical et informatique).

## **PRINCIPAUX CONSTATS – CONSIDÉRATIONS ORGANISATIONNELLES**

### **Planification des cas et affectation des ressources**

Au Québec, le nombre hebdomadaire d'interventions chirurgicales robotiques dépasse rarement deux, alors que le nombre de journées programmées varie entre deux et cinq par semaine, selon les priorités robotiques.

Avec environ une vingtaine de chirurgiens spécialisés en urologie-oncologie et gynéco-oncologie pratiquant dans des établissements dotés de robots, l'offre dépend des contraintes organisationnelles et de la gestion des listes d'attente.

Toutes indications confondues, le nombre d'interventions robotiques est variable d'un établissement à l'autre (entre 180 et 597 interventions réalisées en 2023-2024). L'hystérectomie totale, la prostatectomie radicale et la néphrectomie partielle représentaient 59 % du volume total des interventions robotiques réalisées au Québec en 2023-2024.

En 2023-2024, un seul établissement doté d'un robot a pu réaliser plus de 400 interventions robotiques annuellement (toutes indications confondues), alors que certains établissements équipés de deux robots en ont réalisé près de 600. Les volumes observés sont donc en deçà de la capacité théorique estimée à environ 500 procédures par robot par année — soit l'équivalent de 2 interventions par jour, 5 jours par semaine, durant 50 semaines.

La composition d'une équipe de chirurgie robotique est comparable à celle des autres approches — seuls les rôles du personnel peuvent parfois légèrement différer. Une équipe consacrée exclusivement à la robotique peut compromettre la flexibilité des horaires des établissements d'après des parties prenantes consultées.

La standardisation des pratiques d'utilisation du matériel consommable entre chirurgiens d'une même spécialité, dans un même établissement, permet de simplifier l'approvisionnement et de mieux maîtriser les coûts, bien que le processus d'acquisition demeure local.

Le recrutement et la rétention de chirurgiens dans des centres dépourvus de robots pourraient devenir un enjeu important au cours des prochaines années d'après des parties prenantes consultées.

### **Formation et maintien des compétences robotiques**

Au Canada, la formation en chirurgie robotique n'est ni encadrée ni accréditée, malgré le besoin reconnu de standards internationaux.

La courbe d'apprentissage variable selon l'indication complique la définition d'un seuil minimal d'interventions, bien que le Collège Royal des chirurgiens d'Angleterre recommande au moins 20 procédures par an.

Si la robotique devient la norme en formation, une perte de compétences en chirurgie ouverte peut être anticipée, un enjeu commun aux approches minimalement invasives.

Au Québec, la formation à l'usage du robot pour le personnel non chirurgien est offerte dans la plupart des établissements qui en sont dotés lors des semaines de formation initiale, mais son organisation n'est pas uniforme à l'échelle provinciale.

### **Processus de référence standardisé**

Les listes d'attentes sont habituellement fragmentées par chirurgien et par installation. Dans certains établissements, elles sont fusionnées pour tous les chirurgiens pour optimiser les délais, permettant ainsi qu'un patient soit opéré par un autre chirurgien apte à réaliser la même intervention, mais cette pratique reste marginale dans la province.

### **Gouvernance et encadrement**

Au Québec, il n'existe pas de gouvernance provinciale ni de modalités d'encadrement de la chirurgie robotique, contrairement à d'autres autorités et organisations internationales. Les décisions sont prises isolément dans chaque établissement doté d'un robot, malgré des comités locaux. À l'échelle mondiale, le développement d'une gouvernance forte aux niveaux national, régional et local est recommandé.

### **Leviers en soutien à la collecte de données en situation de vie réelle**

Plusieurs établissements québécois soutiennent le développement de la chirurgie robotique par des programmes de recherche et des initiatives stratégiques. Toutefois, des lacunes persistent, notamment en matière de culture apprenante et de systèmes d'information, limitant ainsi la collecte de données cliniques et sur la qualité de vie liée à la santé ainsi que la production d'indicateurs de gestion, essentiels à la décision.

## 6 EFFICIENCE ET IMPACT BUDGÉTAIRE

De nombreuses organisations publiques en santé sont préoccupées par les coûts engendrés par l'approche robotique, notamment ceux liés à l'acquisition des robots ainsi que du matériel consommable nécessaire à leur utilisation. Ces coûts constituent l'un des principaux enjeux liés à l'adoption et à l'expansion de la chirurgie robotique (voir [section 2](#)). Cette section présente les résultats entourant l'analyse de l'efficacité de l'approche robotique pour les trois indications ciblées. L'analyse découle d'une revue de la littérature économique, ainsi que d'une analyse de l'efficacité *de novo*, réalisée en fonction de certains paramètres propres au contexte québécois. Des estimations budgétaires sont présentées afin d'évaluer l'impact de la mise en œuvre de mesures permettant de réduire le coût par procédure robotique sur les dépenses totales engendrées par cette intervention pour les trois indications ciblées, comparativement aux coûts observés en 2023-2024.

### 6.1 Résultats de la revue de littérature sur l'efficacité de la chirurgie robotique

La revue de la littérature économique ciblant les évaluations de devis-coût-utilité (INESSS, 2024a) a permis de repérer ce qui suit :

- **Hystérectomie**
  - Une évaluation ayant comparé l'efficacité de l'hystérectomie totale robotique par rapport à l'hystérectomie totale ouverte, en contexte suédois (Lundin *et al.*, 2020);
- **Prostatectomie**
  - Six analyses ayant évalué l'efficacité de la prostatectomie radicale robotique par rapport à la prostatectomie radicale ouverte et/ou la prostatectomie radicale laparoscopique au Canada (Government of Alberta, 2017; HQO, 2017; Health Technology Assessment Unit University of Calgary, 2020; Parackal *et al.*, 2020), aux Pays-Bas (Lindenberg *et al.*, 2022) et au Royaume-Uni (Labban *et al.*, 2022);
- **Néphrectomie**
  - Aucune évaluation concernant l'efficacité de la néphrectomie partielle robotique n'a été trouvée<sup>75</sup>.

---

<sup>75</sup> La seule étude repérée présentait un devis coût-efficacité et avait évalué le coût différentiel par complication évitée associé à la néphrectomie partielle robotique comparativement à la néphrectomie partielle ouverte, en contexte français ((Baghli *et al.*, 2023)). Ses résultats ne sont pas discutés dans les présents travaux considérant le devis employé ainsi que les limites soulevées dans l'analyse.

Une description détaillée de ces publications est présentée dans [l'État des connaissances - Efficacité, innocuité et efficacité de la chirurgie robotique](#). Les principales caractéristiques et conclusions sont résumées à l'annexe D du document *Annexes complémentaires* de l'avis.

Des limites méthodologiques et des enjeux de transférabilité sont observés dans l'ensemble des évaluations économiques repérées. Les résultats rapportés ci-dessous reposent sur des hypothèses de gain en efficacité en faveur de la chirurgie robotique qui ne sont pas soutenues par les constats formulés à la [section 4](#). Ainsi, les résultats rapportés, bien qu'informatifs, **ne permettent pas de statuer sur l'efficacité** de l'approche robotique en contexte québécois.

### 6.1.1 Coûts

Les résultats des évaluations économiques repérées montrent que la chirurgie robotique est généralement associée à des coûts additionnels, comparativement à la laparoscopie et à la chirurgie ouverte, et ce, même si l'approche robotique permettrait, selon ces études, de réduire les coûts d'hospitalisation postintervention, les coûts liés à la prise en charge des complications ainsi que les coûts liés aux réadmissions. Les différences de coûts rapportées dans les études réalisées en contexte canadien, jugées davantage transférables au contexte québécois, varient entre 1 700 et 8 540 \$CA<sup>76</sup> par chirurgie robotique. Dans les autres contextes d'évaluation, l'ampleur des coûts engendrés par la chirurgie robotique se situait entre - 3 841 et 4 366 \$CA<sup>7076</sup>.

### 6.1.2 Bénéfices

Les résultats des évaluations économiques repérées montrent par ailleurs que la chirurgie robotique pourrait engendrer de faibles bénéfices additionnels pour la santé par rapport aux autres approches chirurgicales évaluées. L'ampleur des bénéfices additionnels, évalués par AVAQ gagnée<sup>77</sup>, varie à travers les évaluations entre 0,001 et 0,24. Les bénéfices additionnels pour la santé étaient les plus élevés dans les évaluations de l'efficacité concernant la prostatectomie radicale robotique qui supposait un gain sur la survie sans récurrence biochimique maintenu durant plus d'un an. Il convient de mentionner que trois évaluations ont rapporté un gain en AVAQ inférieur à 0,02 AVAQ, ce qui pourrait refléter un impact négligeable de l'intervention en termes de qualité de vie liée à la santé<sup>78</sup>.

---

<sup>76</sup> Les devises étrangères ont été converties et ajustées en \$CA de 2024 en employant les parités de pouvoir d'achat de l'OCDE et l'outil IPC de la Banque du Canada.

<sup>77</sup> L'AVAQ est une unité de résultat d'une intervention où les gains (ou les pertes) d'années de vie subséquentes à cette intervention sont ajustés en fonction de la qualité de vie liée à la santé durant ces années. [INAHTA-HTAI]

<sup>78</sup> Selon l'instrument de mesure utilisé, un différentiel de moins de 0,04 AVAQ avec le SF-6D et de 0,07 avec le EQ-5D pourrait refléter un effet négligeable de l'intervention en termes de bénéfices de santé (Walters et Brazier, 2005).

### 6.1.3 Ratios coût-utilité différentiels

Les résultats de l'efficacité sont hétérogènes à travers les évaluations économiques repérées. Les ratios coût-utilité différentiels (RCUD) de la prostatectomie radicale robotique varient entre 7 809 \$ et 6,5 M\$ CA de 202 4<sup>70</sup> par AVAQ gagnée, lorsqu'ils sont évalués comparativement à la prostatectomie radicale ouverte (5 études), et entre environ - 16 003 à 388 318 \$CA de 202 4<sup>70</sup>, lorsqu'ils sont évalués comparativement à la prostatectomie radicale laparoscopique (3 études). Le RCUD associé à l'hystérectomie totale robotique, par rapport l'hystérectomie totale ouverte, s'élevait quant à lui à environ 112 378 \$CA de 202 4<sup>70</sup>.

## 6.2 Analyse de l'efficacité *de novo*

Étant donné qu'aucune évaluation économique repérée lors de la recherche documentaire n'a été jugée transposable au contexte clinique et organisationnel du Québec, et que les impacts anticipés de l'intervention sur le RSSS et sur les dépenses en santé pourraient être significatifs, l'élaboration d'une évaluation économique *de novo* était nécessaire afin d'évaluer l'efficacité de la chirurgie robotique pour les trois indications ciblées en contexte québécois. L'objectif était d'estimer la différence de coûts entre l'approche robotique et le comparateur chirurgical actuellement utilisé au Québec et de la mettre en relation avec la différence de bénéfices cliniques et organisationnels attribuables à son utilisation.

L'évaluation de l'efficacité a été réalisée en s'appuyant sur les meilleures pratiques en matière d'évaluation des systèmes chirurgicaux assistés par robot issues de Erskine et coll. (2023)<sup>79</sup>. Ainsi, les trois indications ciblées ont été analysées au sein de la même évaluation. Les composantes de cette évaluation reposent sur les recommandations rapportées dans les *Lignes directrices d'évaluation économique des interventions en santé et en services sociaux à l'INESSS* (INESSS, 2024b). La méthodologie détaillée de l'évaluation économique est présentée à l'annexe A du document *Annexes complémentaires*.

### 6.2.1 Analyse de référence

Le [tableau 5](#) présente les choix méthodologiques des différentes composantes de l'analyse de référence de l'évaluation de l'efficacité. Afin de tenir compte de l'incertitude, l'analyse de référence a été réalisée de façon probabiliste (5 000 simulations de Monte-Carlo).

---

<sup>79</sup> Les travaux de (Erskine et al., 2023) visaient à produire des lignes directrices sur l'évaluation de la chirurgie assistée par robot. Les recommandations formulées couvrent sept thèmes (cliniques et économiques) repérés à partir d'une revue de la littérature, dont trois touchent spécifiquement l'évaluation économique (horizon, répartition des coûts, devis).

**Tableau 5 Analyse de référence pour l'évaluation économique de la chirurgie robotique**

| Composantes              | Choix méthodologiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Population cible         | La population cible est définie à partir des données contextuelles et expérientielles recensées, et correspond aux adultes actuellement pris en charge chirurgicalement pour traiter un cancer de l'endomètre, de la prostate ou du rein, c'est-à-dire, qui ont les caractéristiques suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hystérectomie totale : femmes majoritairement obèses (<math>IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2</math>), âge moyen de 64 ans</li> <li>▪ Prostatectomie radicale : hommes, âge moyen de 65 ans</li> <li>▪ Néphrectomie partielle : hommes et femmes, âge moyen de 59 ans.</li> </ul> |
| Comparateurs             | Les comparateurs considérés sont ceux d'usage courant dans le contexte de l'évaluation au Québec, soit, selon les données de 2023-2024 : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hystérectomie totale : 54 % de CL, 20 % de CL-vag, 26 % de CO;</li> <li>▪ Prostatectomie radicale : 22 % de CL et 78 % de CO;</li> <li>▪ Néphrectomie partielle : 86 % de CL et 14 % CO.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                |
| Perspective et horizon   | L'analyse est réalisée selon la perspective du système public de santé du Québec, sur un horizon temporel de 6 semaines.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Type d'analyse           | Le devis employé est l'analyse coût-utilité par modélisation, où les bénéfices cliniques sont mesurés en AVAQ. Les bénéfices organisationnels sont valorisés économiquement.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Incertitudes             | Les résultats sont estimés à partir d'une approche probabiliste (simulations de Monte-Carlo, 5 000 itérations).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Seuil d'efficience       | L'INESSS n'adopte pas de valeurs de référence déterminant un seuil d'efficience à partir duquel les résultats des analyses de l'intervention évaluée permettraient de juger si elle est efficiente ou non.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Équité en santé          | Tous les résultats sont pondérés également.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Impacts environnementaux | Non considérés.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

CL : chirurgie laparoscopique; CL-vag: chirurgie laparoscopique vaginale; CO : chirurgie ouverte.

### Modélisation économique

L'estimation des bénéfices et des coûts différentiels dans l'analyse de référence s'appuie sur le schéma illustré à la [figure 6](#) qui reflète le parcours de soins basé sur la triangulation des données scientifiques et contextuelles recensées.

### Coûts

L'analyse de référence repose sur l'hypothèse que l'acquisition de l'équipement robotique est financée par le PCEM du Programme d'investissement en maintien des actifs du MSSS. Les coûts différentiels considérés correspondent donc à ceux liés à 1) l'acquisition de l'équipement robotique; 2) les honoraires des médecins spécialistes et 3) les coûts payés par les établissements de santé découlant des ressources consommées lors de la prise en charge de l'utilisateur (dont les coûts liés à la maintenance de l'équipement).

- Le coût annuel attribuable à **l'acquisition** de l'équipement robotique a été mesuré à partir de la méthode du coût annuel équivalent (Drummond, 2015), en

considérant l'investissement initial et la durée de vie de l'équipement rapportés par les établissements de santé possédant un robot, soit entre 10 et 15 ans. Le coût annuel équivalent a été divisé par le nombre de chirurgies réalisées par robot (toutes indications confondues) durant l'année financière de 2023-2024 afin de rapporter ce coût par procédure réalisée.

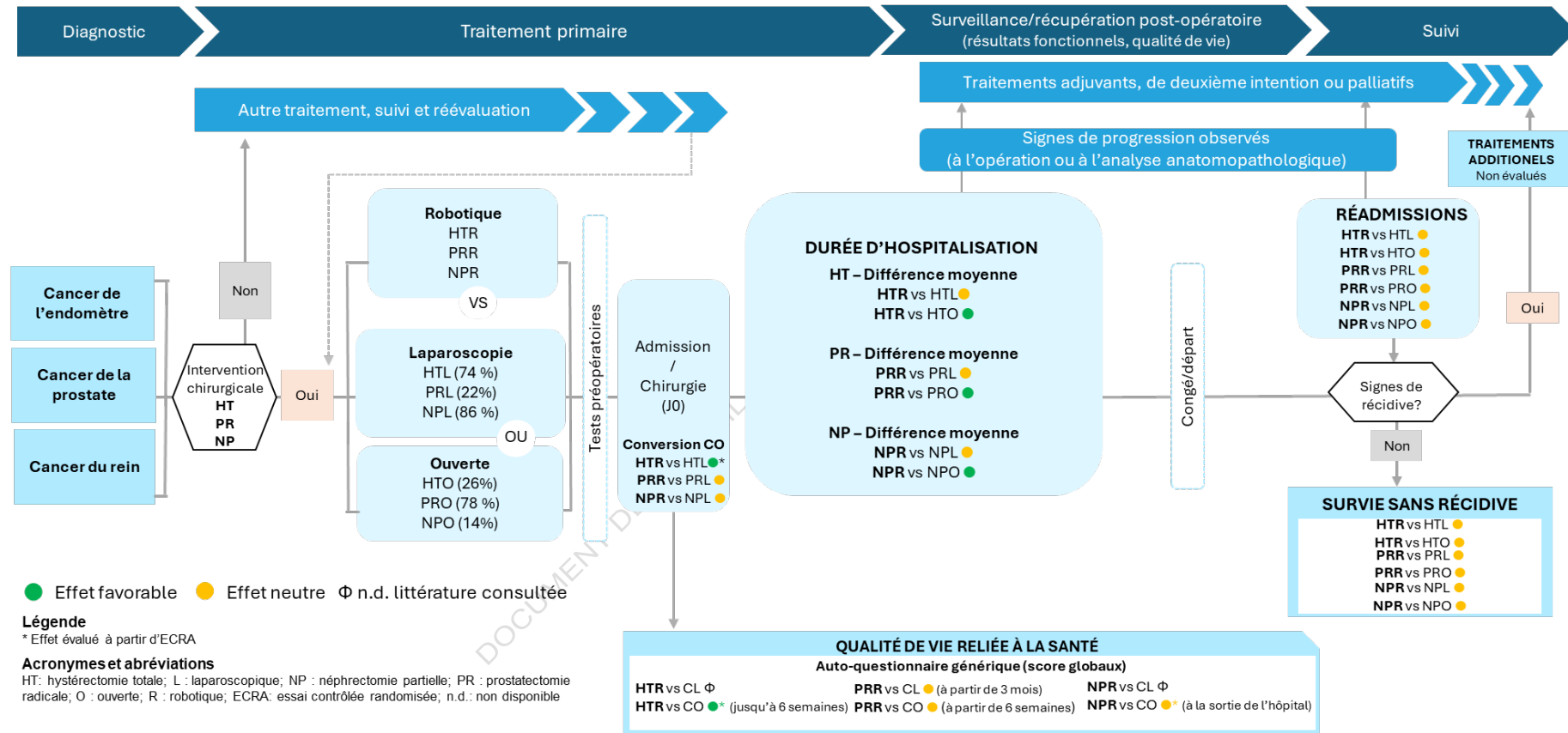
- Les coûts liés aux **honoraires des médecins spécialistes** ont été dérivés du manuel de facturation des médecins spécialistes<sup>80</sup> et des échanges avec des chirurgiens qui pratiquent la chirurgie robotique.
- Les coûts liés aux **ressources consommées lors de la prise en charge** de l'utilisateur ont été évalués à partir d'une analyse comparative basée sur les données du *Coût par parcours de soins et de services* (CPSS). Cette source de données a été utilisée, puisque l'estimation initiale du FAP (financement axé sur le patient) avait été réalisée à partir de celle-ci. Les données du CPSS couvrent notamment les dépenses liées à la maintenance des équipements, les coûts d'acquisition des consommables pour la chirurgie, les coûts liés aux produits sanguins et les coûts liés aux ressources humaines (professionnels de la santé ou non, hors médecins). L'ampleur de l'effet de l'approche robotique, par rapport aux comparateurs considérés, sur les coûts liés à la prise en charge de l'utilisateur a été évaluée à partir d'un estimateur doublement robuste, comprenant les variables témoins suivantes : âge, sexe de l'utilisateur et gravité clinique (Annexe A du document *Annexes complémentaires*). Certaines manipulations ont été effectuées préalablement aux estimations, notamment l'exclusion des données provenant d'un établissement de santé, afin de réduire les biais potentiels liés, notamment, aux méthodologies financières propres aux établissements. Il convient de mentionner que seuls les coûts liés aux ressources attribuables au séjour hospitalier où l'utilisateur a été opéré ont été considérés, puisque les résultats (issus de la littérature et des données clinico-administratives) ne soutenaient pas de différence significative pouvant engendrer des coûts différentiels entre les approches chirurgicales après cette période<sup>81</sup>. En d'autres termes, tous les coûts réels générés par les activités réalisées au bloc opératoire et au cours de l'hospitalisation index de l'utilisateur ont été pris en considération dans l'analyse.
- Certains des coûts pouvant être associés à l'implantation de la chirurgie robotique, tels que des travaux d'aménagement ou la mise à niveau des infrastructures (notamment électriques), n'ont pas été inclus dans l'évaluation de l'efficacité réalisée, puisque la collecte de données n'a pas permis d'obtenir l'information nécessaire à leur estimation.

---

<sup>80</sup> Consulté le 17 février 2025. Disponible au : <https://www.ramq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/professionnels/manuels/syra/medecins-specialistes/150-facturation-specialistes/manuel-specialistes-remuneration-acte.html>

<sup>81</sup> Les coûts liés à la prise en charge de l'incontinence urinaire et de la dysfonction érectile n'ont pas été considérés dans l'analyse, puisqu'ils ne sont généralement pas assumés par le payeur de soins public.

**Figure 6** Parcours de soins type et histoire naturelle des maladies chez une personne diagnostiqué d'un cancer de l'endomètre, de la prostate ou du rein



## Bénéfices cliniques

Les bénéfices cliniques ont été mesurés en AVAQ, unité permettant d'intégrer, dans une même analyse, les impacts des interventions en santé sur la durée de vie et la qualité de vie liée à la santé des usagers<sup>82</sup>. Dans l'analyse de référence, l'ampleur des gains en AVAQ associés à l'approche chirurgicale robotique a été estimée en considérant les valeurs d'utilité basées sur les données comparatives de qualité de vie liée à la santé (scores globaux tirés de questionnaires sur la qualité de vie générique) qui ont été repérées dans le cadre de la revue de la littérature portant sur l'efficacité, l'innocuité et la qualité de vie effectuée par l'INESSS. Une recherche manuelle complémentaire a également été réalisée afin de repérer des publications rapportant des données sur la qualité de vie liée à la santé spécifique à la néphrectomie partielle, en raison du manque de données dans les publications repérées lors de la revue initiale ([section 4](#))<sup>83</sup>.

## Bénéfices organisationnels

À l'instar d'autres dossiers d'évaluation réalisés à l'INESSS (INESSS, 2020; INESSS, 2022), l'analyse de référence intègre les bénéfices organisationnels associés à l'approche robotique. Ceux-ci ont été reconnus à partir de la triangulation des données de la littérature scientifique et des données contextuelles québécoises (données de 2023-2024). Les données contextuelles ont été analysées avec une méthode doublement robuste, dans laquelle les résultats ont été ajustés en fonction, entre autres, de l'âge et du sexe de l'utilisateur et de la gravité clinique de sa condition<sup>84</sup>.

La valorisation des bénéfices organisationnels dans l'évaluation économique est fondée sur leurs coûts économiques, conformément aux pratiques couramment retenues dans la littérature économique (Baumol *et al.*, 1986; Page *et al.*, 2017), en s'appuyant sur le coût de renonciation par jour d'hospitalisation rapporté par Page *et al.* (2017). Le coût de renonciation ne représente pas le coût comptable réel lié aux ressources de santé consommées lors des journées d'hospitalisation de l'utilisateur – celui-ci étant déjà pris en considération dans l'évaluation des coûts liés à l'intervention (voir section *Coûts*) – mais plutôt la valeur de la meilleure option alternative à laquelle il a été renoncé lorsque ces ressources sont mobilisées pour une intervention donnée (Baumol *et al.*, 1986). Dans cette perspective, les valorisations économiques estimées dans l'évaluation reflètent la valeur ajoutée pour le système de santé associée à la libération d'une journée d'hospitalisation qui pourra être réaffectée à d'autres usagers.

---

<sup>82</sup> La qualité de vie liée à la santé est prise en considération à partir de valeurs d'utilité, qui reflètent les préférences individuelles pour différents états de santé. Cette valeur d'utilité, généralement exprimée sur une échelle de 0 (équivalent à la mort) à 1 (santé parfaite), est utilisée pour ajuster chaque année de vie selon la qualité de vie vécue liée à la santé durant cette période.

<sup>83</sup> Les types de publications ciblés étaient des ECRA ou des études observationnelles contrôlées. Les valeurs d'utilité devaient être mesurées à partir de questionnaires standardisés portant sur la qualité de vie liée à la santé. Les détails sont rapportés à l'[annexe I](#).

<sup>84</sup> L'estimateur doublement robuste est une méthode d'estimation qui combine deux approches distinctes (modèle de traitement et modèle de résultat) pour obtenir une estimation du traitement causal moyen.

## Résultats

Les moyennes et les étendues des valeurs des paramètres sur lesquelles repose l'estimation des résultats sont détaillées au tableau I-5 de l'annexe I du document *Annexes complémentaires*. Les résultats ont été évalués pour chaque indication séparément, et mesurés en considérant les trois indications au sein de la même analyse. Dans cette dernière analyse, les résultats sont pondérés en fonction du volume relatif de chaque indication par rapport au volume total des interventions analysées. L'ensemble des résultats est rapporté au [tableau 6](#).

### *Coût d'acquisition*

Selon l'information rapportée par les établissements de santé, le coût d'acquisition de l'équipement robotique varie entre 2,3 et 4,1 M\$ en fonction du type de système considéré (le da Vinci X étant moins coûteux que le da Vinci Xi) et des options sélectionnées (p. ex. console simple ou double)<sup>85</sup>. Selon les estimations réalisées reposant sur l'hypothèse d'un volume variant annuellement entre 180 et 445 chirurgies réalisées par robot, le coût attribuable à l'acquisition de l'équipement, par procédure, varie entre 751 et 1 750 \$.

### *Coût de la prise en charge (y compris la maintenance de l'équipement et l'hospitalisation) et honoraires*

Les analyses comparatives réalisées à partir des données du CPSS, en tenant compte de l'âge, de la gravité clinique et du sexe des usagers, montrent que l'approche chirurgicale robotique est également plus coûteuse, en termes de prise en charge des usagers, que les autres approches actuellement utilisées. Les coûts additionnels médians, par chirurgie robotique, sont estimés entre 892 et 2 458 \$, selon l'indication évaluée, ce qui représente une hausse de 12 à 30 % par rapport aux approches comparables. Les résultats montrent ainsi que le coût de réalisation de l'approche robotique (consommables, maintenance, utilisation du bloc opératoire) n'est pas compensé par des réductions de coûts postopératoires. L'hystérectomie totale pour le traitement du cancer de l'endomètre est l'indication pour laquelle l'augmentation des coûts engendrée par l'approche robotique est la plus faible. Il s'agit également de l'indication pour laquelle les coûts moyens des fournitures de soins sont les moins élevés, selon les données détaillées du CPSS.

### *Bénéfices cliniques*

Selon les estimations réalisées reposant sur les données sur la qualité de vie liée à la santé repérées, l'ampleur des AVAQ additionnelles découlant de l'utilisation de l'approche robotique, par rapport aux autres approches actuellement utilisées, varie entre 0 et 0,02, pour l'hystérectomie totale robotique, alors qu'il est nul pour la prostatectomie radicale et la néphrectomie partielle robotiques. Il convient de noter que l'incrément moyen d'AVAQ découlant de l'hystérectomie totale robotique est estimé à 0,006, ce qui

---

<sup>85</sup> Certaines des informations fournies par les établissements de santé détenant un robot n'ont pas été rapportées, considérant que les coûts incluaient les coûts d'acquisition d'instruments et de matériel à usage unique.

pourrait refléter une différence marginale pour la personne opérée considérant les différences minimales significatives rapportées dans la littérature<sup>86</sup>.

### *Bénéfices organisationnels*

Le recours à l'approche robotique, comparativement à l'approche actuelle, pourrait permettre d'éviter entre 0,36 et 1,32 jour d'hospitalisation, selon l'indication évaluée. En valorisant chaque journée d'hospitalisation évitée selon le coût de renonciation estimé par Page *et al.* (2017), ces gains pourraient correspondre à une valeur économique potentielle variant de 39 à 540 \$. Ces résultats reflètent la valeur des ressources hospitalières libérées, qui peuvent être réaffectées à d'autres usages, et non des économies concernant les coûts liés aux ressources mobilisées par l'intervention.

### *Ratio coût-utilité incrémental*

La mise en relation des coûts et des bénéfices différentiels estimés montre que les coûts additionnels découlant de l'approche robotique, par rapport au comparateur actuel, ne sont pas compensés par les bénéfices cliniques et organisationnels attendus. Le choix d'une perspective d'analyse limitée aux établissements de santé influe peu sur les résultats considérant que la majorité des coûts associés à l'approche robotique sont assumés par les budgets des établissements<sup>87</sup>. Par ailleurs, en faisant l'hypothèse que les coûts d'acquisition de l'équipement robotique sont financés par la philanthropie, les conclusions sur l'efficacité ne sont pas sensiblement touchées, bien que l'ampleur des coûts additionnels diminue.

Il convient de souligner que les résultats précédemment rapportés reposent sur les coûts réels observés dans les établissements de santé québécois. Les données de la cohorte analysée indiquent que les coûts liés aux fournitures de soins sont, en moyenne, plus faibles que ceux financés dans le cadre du FAP pour l'hystérectomie totale robotique et la prostatectomie radicale robotique. Ainsi, si les résultats avaient été estimés en tenant compte des sommes financées, les résultats de l'efficacité pour ces deux indications auraient été encore moins favorables à l'approche robotique que ceux rapportés au [tableau 6](#).

---

<sup>86</sup> Les différences minimales significatives rapportées dans la littérature sont estimées en termes de variations d'utilité. Pour le questionnaire EQ-5D, Walters et Brazier estiment cette différence minimale à environ 0,074 ((Walters et Brazier, 2005). Cette valeur demeure plus élevée que l'incrément d'utilité implicite associé à la différence d'AVAQ estimée dans l'analyse.

<sup>87</sup> Les résultats détaillés par composante de coûts sont présentés à l'annexe I du document *Annexes complémentaires*.

**Tableau 6 Résultat de l'évaluation économique de l'approche chirurgicale robotique par rapport au comparateur actuel \***

|                                                                |                                | <b>Hystérectomie totale pour traiter le cancer de l'endomètre</b><br>(comparateur : 26 % CO, 54 % CL, 20 % CL-vag)                             | <b>Prostatectomie radicale pour traiter le cancer de la prostate</b><br>(comparateur : 22 % CL, 78 % CO) | <b>Néphrectomie partielle pour traiter le cancer du rein</b> (comparateur : 86 % CL, 14 % CO) | <b>Analyse combinée**</b>             |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>COÛTS</b>                                                   |                                |                                                                                                                                                |                                                                                                          |                                                                                               |                                       |
| Coûts d'acquisition de l'équipement                            |                                | 1 176 \$<br>(751 – 1750 \$)                                                                                                                    |                                                                                                          |                                                                                               |                                       |
| Coûts différentiels pour la prise en charge de l'utilisateur † |                                | 892 \$<br>(625 – 1 158 \$)                                                                                                                     | 1 549 \$ ‡<br>(1 218 – 1 884 \$)                                                                         | 2 458 \$ ‡<br>(1 970 – 2 981 \$)                                                              | 1 413 \$ ‡<br>(1 088 – 1 739 \$)      |
| <b>BÉNÉFICES</b>                                               |                                |                                                                                                                                                |                                                                                                          |                                                                                               |                                       |
| Bénéfices cliniques (AVAQ)                                     |                                | Globalement similaires<br>(0 – 0,02)                                                                                                           | Similaires                                                                                               | Similaires                                                                                    | Globalement similaires<br>(0 – 0,007) |
| Bénéfice organisationnel                                       | Jours d'hospitalisation évités | -0,49 jour<br>(- 0,21 à - 1,05)                                                                                                                | -1,32 jours<br>(- 0,43 à - 2,35)                                                                         | -0,36 jour<br>(- 0,17 à - 0,58)                                                               | -0,92 jour<br>(- 0,28 à - 1,71)       |
|                                                                | Valeur économique              | - 48 à - 242 \$                                                                                                                                | - 99 à - 541 \$                                                                                          | - 39 à - 133 \$                                                                               | - 64 à - 393 \$                       |
| <b>RATIO</b>                                                   |                                |                                                                                                                                                |                                                                                                          |                                                                                               |                                       |
| Résultats <sup>2</sup>                                         |                                | Les bénéfices cliniques et organisationnels ne compensent pas les coûts engendrés par l'approche robotique par rapport au comparateur actuel*. |                                                                                                          |                                                                                               |                                       |

Abréviations : CL : chirurgie laparoscopique, CL-vag : chirurgie laparoscopique vaginale; CO : chirurgie ouverte

\*La valeur médiane et l'intervalle de confiance de 95 % sont présentés. Le comparateur actuel est défini selon la répartition de chirurgies non robotiques réalisées par approche laparoscopique et ouverte dans les établissements de santé du Québec en 2023-2024.

\*\*Les résultats tiennent compte de la part de chaque indication réalisée par robotique selon les données de 2023-2024 (hystérectomie totale robotique : 35 %; prostatectomie radicale robotique : 54 %; néphrectomies partielles robotiques : 11 %).

† Les résultats incluent les honoraires des médecins spécialistes, ainsi que tous les coûts payés par l'établissement de santé pour la prise en charge de l'utilisateur (p. ex. bloc opératoire, hospitalisation, maintenance de l'équipement).

‡ Les résultats présentés ont été évalués en excluant des estimations un des établissements de santé détenant un robot, considérant que la triangulation ne permettait pas de valider l'exactitude des données. Les résultats comprenant l'ensemble de l'analyse sont détaillés à l'[annexe I](#).

<sup>1</sup> Elle reflète la valeur économique découlant des journées d'hospitalisation évitées attribuables à l'approche robotique, soit la valeur ajoutée découlant de la libération de lits d'hospitalisation pouvant être réaffectés à d'autres usages. Il ne s'agit pas d'économies réelles des ressources mobilisées, lesquelles sont prises en compte dans l'estimation des coûts différentiels pour la prise en charge de l'utilisateur.

<sup>2</sup> Le ratio coût-utilité différentiel n'a pas été évalué, puisque l'ampleur des AVAQ entre les interventions est peu élevée, ce qui pourrait gonfler artificiellement le résultat et limiter la pertinence de son interprétation.

### 6.2.2 Analyse complémentaire

Les données sur la qualité de vie liée à la santé sont empreintes de limites – notamment le faible nombre de publications qui ont abordé ce paramètre pour certaines indications. Afin de tenir compte d'issues défavorables découlant d'aspects plus techniques de l'intervention chirurgicale, qui peuvent varier selon l'approche (p. ex. en termes de précision) et compromettre indirectement la qualité de vie liée à la santé des personnes opérées, une analyse complémentaire reposant sur des bénéfices indirects associés à la qualité de vie liée à la santé – p. ex. récupération de la continence urinaire ou de la fonction érectile postintervention – a été effectuée, lorsque des données étaient disponibles.

L'identification de ces bénéfices cliniques repose sur la revue de la littérature portant sur l'efficacité, l'innocuité et la qualité de vie liée à la santé réalisée par l'INESSS. Afin de limiter les risques de biais, les études primaires incluses dans la revue systématique ont été examinées; seuls les résultats provenant d'ECRA et d'études contrôlées ajustées ont été retenus. Il convient aussi de mentionner que les paramètres cliniques considérés comme intermédiaires – p. ex. détection bilatérale de ganglions sentinelles, récurrence biochimique, marge chirurgicale, volume de sang perdu – n'ont pas été inclus lorsque la finalité de l'état clinique était documentée, afin d'éviter le double comptage. Des valeurs de désutilité, provenant de la littérature, ont été employées afin de refléter les pertes de qualité de vie liée à la santé des issues défavorables modélisées. Les estimations sont détaillées à l'[annexe I](#).

La démarche d'identification précitée n'a pas permis de repérer de bénéfices cliniques découlant de l'hystérectomie totale robotique et de la néphrectomie partielle robotique. Les effets cliniques suivants ont été observés pour la prostatectomie radicale robotique :

- une augmentation de la récupération de la continence urinaire et de la fonction érectile dans, respectivement, les 18 mois<sup>88</sup> et 12 mois suivant l'intervention comparativement à la prostatectomie radicale laparoscopique.
- une augmentation de la récupération de la continence urinaire 1 mois postintervention par rapport à la prostatectomie radicale ouverte.

En considérant l'impact sur la qualité de vie liée à la santé de l'incontinence urinaire et de la dysfonction érectile (désutilités) ainsi que la durée du gain en faveur de la prostatectomie radicale robotique, cette dernière pourrait engendrer 0,01 AVAQ supplémentaire comparativement à l'approche actuellement adoptée au Québec. Ces résultats sont ainsi cohérents avec ceux rapportés dans l'analyse de référence, la différence d'AVAQ étant inférieure au seuil minimalement significatif rapporté dans la littérature.

---

<sup>88</sup> Aucune différence n'a été documentée 24 mois postintervention.

Il convient néanmoins de mentionner que les analyses économiques reposent sur les données probantes et les données contextuelles disponibles. Il est possible que certains avantages associés à l'approche robotique n'aient pas été captés dans les évaluations économiques, considérant la disponibilité restreinte des données. La collecte de données contextuelles complémentaires, notamment concernant les effets cliniques (p. ex. complications, temps opératoire, conversion vers la chirurgie ouverte) et les caractéristiques détaillées des populations opérées (p. ex. IMC, stade), pourrait permettre d'améliorer la précision et la robustesse des analyses économiques en contexte québécois. Selon les parties prenantes consultées et la littérature repérée, l'approche robotique pourrait présenter des avantages dans le cas de la néphrectomie en facilitant le recours à la néphrectomie partielle plutôt qu'à la néphrectomie radicale. Cela pourrait se traduire en gain de qualité de vie liée à la santé pour les usagers, ce qui serait susceptible d'influer favorablement sur les résultats d'efficience. Toutefois, selon les analyses effectuées par l'INESSS à partir des DCA, il n'y a pas eu de diminution significative du volume de néphrectomies radicales réalisées au Québec depuis l'introduction de la robotique dans les établissements de santé. Par ailleurs, compte tenu de la portée de l'évaluation, l'approche robotique n'a été comparée qu'aux deux autres options chirurgicales actuellement employées au Québec, bien que d'autres options thérapeutiques puissent être employées (voir [section 3](#)).

Même si les estimations réalisées tiennent compte d'une partie de l'hétérogénéité associée aux différents contextes hospitaliers québécois, il demeure que les résultats sur l'efficience sont empreints d'incertitude. En effet, la valeur économique attribuée à une journée d'hospitalisation évitée est issue d'une évaluation réalisée en contexte australien et pourrait être différente en contexte québécois considérant, entre autres, la capacité organisationnelle du réseau ainsi que les modalités de financement en place (Page *et al.*). La variation des contextes est également susceptible d'influer sur les coûts additionnels associés à l'approche robotique, les résultats présentés constituant des mesures de tendance centrale qui reflètent la perspective globale du payeur de soins public, sans analyse différenciée par établissement.

### 6.3 Estimations budgétaires

L'analyse décrite dans les sections qui suivent visait à évaluer l'impact budgétaire lié à l'optimisation de la chirurgie robotique pour les indications ciblées en contexte québécois, optimisation définie sur la base des résultats issus des analyses précédemment présentées. Ces analyses montrent que l'approche robotique n'est actuellement pas efficiente : les coûts qu'elle engendre (consommables, maintenance, utilisation du bloc opératoire) n'étant pas compensés par une réduction des coûts postopératoires ni par des bénéfices cliniques et organisationnels suffisants pour justifier le coût additionnel de cette approche. Ainsi, au regard des résultats obtenus, il n'est pas possible de proposer des mesures concrètes d'optimisation de cette intervention.

Les analyses de l'efficience réalisées montrent toutefois que des facteurs peuvent influencer sur l'ampleur des coûts par procédure robotique réalisée et, ainsi, réduire le ratio de ses

coûts additionnels par rapport à ses bénéfices comparativement aux autres options chirurgicales actuellement utilisées au Québec. Des scénarios budgétaires ont donc été réalisés afin d'évaluer l'impact de mesures permettant de réduire les coûts par procédure associés à l'approche robotique et à son l'impact budgétaire. Il convient de mentionner que, bien que les mesures soient décrites séparément, c'est leur combinaison qui pourrait permettre à l'approche robotique de tendre vers l'efficience.

### **6.3.1 Mesures de réduction des coûts par procédure robotique**

#### **Uniformisation des fournitures de soins robotiques, dans une perspective de réduction des coûts**

Les coûts liés aux fournitures de soins constituent une composante importante des coûts totaux associés à l'approche robotique et ils semblent influencer sur son efficience par rapport aux autres approches chirurgicales employées. En effet, comme mentionné précédemment, l'hystérectomie totale robotique est l'indication pour laquelle les coûts moyens d'acquisition des fournitures de soins sont les plus faibles, selon les données détaillées du CPSS, ce qui pourrait expliquer que les coûts additionnels engendrés par l'approche robotique y sont les moins élevés, et ce, malgré des économies limitées en termes de réduction de la durée du séjour hospitalier postintervention.

Les chirurgiens consultés ont indiqué que, dans la plupart des établissements, l'utilisation du matériel robotique est uniformisée au sein d'une même spécialité, dans l'optique de standardiser les procédures, de faciliter les achats et de mieux contrôler les coûts. Les données contextuelles disponibles corroborent, en partie, cette uniformisation pour une même indication au sein d'un même établissement. Toutefois, elles suggèrent que cette uniformisation n'est pas nécessairement associée à un contrôle des coûts, puisque ceux liés aux fournitures de soins pour l'approche robotique demeurent variables d'un établissement de santé à l'autre<sup>89</sup>. Puisque ces coûts ne devraient pas varier en fonction des caractéristiques des usagers pris en charge, cette variation pourrait refléter, pour des usages équivalents, le recours à des types ou des modèles de fournitures plus coûteux ou l'application de politiques d'usage différentes selon les établissements. Par ailleurs, il convient de souligner que les coûts moyens liés aux fournitures de soins observés en contexte réel pour la prostatectomie radicale robotique et la néphrectomie partielle robotique excèdent les estimations rapportées par le fabricant. Dans ce contexte, l'uniformisation des pratiques au profit de celles observées dans les établissements les plus performants à l'échelle du Québec pourrait permettre de réduire les coûts moyens liés aux fournitures de soins associés à l'approche robotique et, ainsi, diminuer l'impact économique de cette approche dans les établissements québécois.

---

<sup>89</sup> Cela entraîne une importante hétérogénéité dans les coûts totaux attribuables à l'approche robotique. Dans certaines indications, l'inspection visuelle des données suggère que la distribution des coûts totaux pourrait présenter une forme bimodale, laquelle, selon les analyses réalisées, semble être principalement attribuable aux écarts importants d'un établissement de santé à l'autre. Ces écarts pourraient refléter des différences dans la gestion des coûts (pratique clinique, organisation des soins, modalité d'approvisionnement).

### **Ajustement des FAP versés par approche robotique**

Les sommes versées dans le cadre des FAP spécifiques aux hystérectomies totales robotiques et aux prostatectomies radicales robotiques dépassent le total des coûts réels observés liés aux fournitures de soins pour les trois indications évaluées. L'ajustement des FAP actuellement entrepris afin de mieux refléter les coûts réels attribuables à l'approche robotique pourrait favoriser son utilisation plus efficiente.

### **Augmentation du volume annuel de procédures par robot**

Outre les coûts liés à l'acquisition des fournitures robotiques, l'ampleur des coûts engendrés par l'approche robotique dépend des dépenses liées à la maintenance de l'équipement robotique et, lorsque financée par les fonds publics, son acquisition. Étant donné que ces dépenses sont fixes, le coût réparti par procédure varie en fonction du volume d'interventions robotiques, qui diminue lorsque le nombre de chirurgies réalisées par robot augmente. À l'instar des coûts liés aux fournitures de soins, il y a une grande variation dans le volume d'utilisation du ou des robots chirurgicaux, pour toutes les indications confondues, dans les établissements de santé du Québec (étendu : 180 à 445<sup>90</sup>). L'uniformisation des pratiques, en s'appuyant sur les stratégies des établissements les plus performants, permettrait de réduire le coût additionnel par approche robotique par rapport aux autres approches chirurgicales actuellement utilisées au Québec. Toutefois, il convient de rappeler que les interventions robotiques additionnelles entraînent également des coûts variables, notamment liés aux fournitures, qui demeurent inchangés et doivent être payés en contrepartie. De plus, lorsque l'acquisition de l'équipement robotique est financée par la philanthropie plutôt que par des fonds publics, une partie des coûts fixes associés à l'intervention n'est pas assumée par le payeur de soins public, ce qui limite l'effet de l'augmentation du volume d'interventions sur la diminution du coût moyen par procédure. Dans ce contexte, et considérant que les bénéfices associés à l'approche robotique sont modestes, un volume optimal ne peut être déterminé.

#### **6.3.2 Méthodologie d'estimation budgétaire**

Trois scénarios budgétaires ont été évalués, qui sont basés sur les mesures présentées précédemment ([Tableau 7](#)) : deux scénarios intégrant des réductions de coûts liées à l'acquisition des fournitures de soins robotiques et un scénario reposant sur une augmentation annuelle du volume d'interventions réalisées par robot. Il convient de souligner que ce dernier scénario repose sur certaines hypothèses théoriques et qu'il ne tient pas compte des contraintes organisationnelles existantes. D'ailleurs, considérant que l'information recueillie ne permet pas de réaliser des projections robustes de volumes et de coûts, notamment puisque l'intervention robotique dépend de l'expertise en place dans les établissements de santé, l'impact des nouveaux scénarios budgétaires a été évalué sur un horizon d'un an, en comparant les coûts estimés aux coûts réels

---

<sup>90</sup> Le maximum est observé pour un établissement de santé qui a acquis un deuxième robot vers la fin de l'année financière. Il est donc possible que le volume soit surestimé.

engendrés par la réalisation des approches robotiques au cours de l'année 2023-2024 (données les plus récentes disponibles). Il convient par ailleurs de noter que, à défaut d'un scénario considérant l'ajout d'équipement robotique dans les établissements de santé québécois, un horizon temporel correspondant à la durée de vie active de ces équipements n'a pas été retenu.

**Tableau 7 Scénarios budgétaires d'optimisation du parc existant de robots**

| Scénario                                                                                                            | Détails                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Réduction des coûts d'acquisition des fournitures de soins aux valeurs moyennes estimées par le fabricant           | Ce scénario suppose qu'un choix plus responsable et uniforme dans les fournitures de soins permet d'atteindre les coûts moyens par procédure rapportés par le fabricant. Cela représente des diminutions de ■%, ■% et ■% par rapport aux coûts moyens des fournitures de soins en 2023-2024 pour l'hystérectomie totale robotique, la prostatectomie radicale robotique et la néphrectomie partielle robotique, respectivement. Les coûts totaux liés aux fournitures de soins sont ainsi estimés en multipliant, pour chaque indication, le volume d'interventions robotiques par les valeurs moyennes rapportées par le fabricant. Le volume d'interventions demeure inchangé par rapport au scénario actuel.                                                                                                                                                                                         |
| Uniformisation du coût moyen par procédure à la valeur minimale observée dans les établissements de santé du Québec | Ce scénario suppose qu'un choix plus économe et uniforme dans les fournitures de soins permet d'harmoniser leur coût à la valeur moyenne la plus basse observée dans les établissements de santé du Québec en 2023-2024, soit 1 137 \$ pour l'hystérectomie totale robotique, 1 117 \$ pour la prostatectomie radicale robotique et 1 233 \$ pour la néphrectomie partielle robotique. Les coûts liés aux fournitures de soins sont ainsi estimés en multipliant, pour chaque indication, le volume d'interventions robotiques par le coût moyen le plus faible par établissement estimé à partir des données CPSS. Le volume d'interventions demeure inchangé par rapport au scénario actuel.                                                                                                                                                                                                          |
| Augmentation du volume d'interventions à 400 procédures par robot par année                                         | Ce scénario tient compte d'une augmentation du volume d'interventions à 400 procédures par robot par année, attribuable à une hausse du recours à l'hystérectomie totale, la prostatectomie radicale et la néphrectomie partielle robotiques. L'analyse a été réalisée à l'échelle de chaque établissement (un établissement atteint déjà le volume de 400 procédures) et les résultats ont été regroupés pour l'ensemble du Québec. Les interventions robotiques remplacent celles réalisées par les approches laparoscopique et ouverte de manière proportionnelle à leur utilisation dans le réseau québécois. Les coûts nets sont estimés à partir des différentiels de coûts découlant de l'évaluation économique. Une économie théorique liée à la réduction du coût de maintenance par procédure a été appliquée en tenant compte de l'augmentation du volume d'interventions par établissement. |

Les estimations ont été réalisées selon la perspective du payeur de soins public. Elles reposent principalement sur les données des volumes et des coûts qui sont issues des bases de DCA (année 2023-2024). Les coûts additionnels médians attribuables à l'approche robotique qui sont estimés dans le cadre de l'analyse de l'efficacité *de novo* ont été utilisés pour évaluer l'ampleur des coûts associés au remplacement des interventions laparoscopiques et ouvertes – scénarios considérant l'augmentation du volume de procédures robotiques. La méthodologie complète est détaillée à l'annexe A du document *Annexes complémentaires*.

### 6.3.3 Résultats

Selon les données issues du CPSS, la réalisation de 500 hystérectomies totales robotiques, de 765 prostatectomies radicales robotiques et de 150 néphrectomies partielles robotiques aurait engendré des dépenses totales sur les budgets des établissements de santé d'environ 13,0 M\$ en 2023-2024, dont 3,1 M\$ étaient attribuables à la fourniture de soins. Les coûts totaux associés à la réalisation des approches laparoscopique et ouverte, pour ces mêmes indications, s'élevaient quant à eux à 16,1 M\$ (n = 2 133).

Les sommes versées dans le cadre des FAP spécifiques à l'hystérectomie totale robotique et à la prostatectomie radicale robotique sont estimées à 3,3 M\$, ce qui est plus élevé que l'ensemble des coûts attribuables aux fournitures de soins pour les trois indications évaluées.

Les suppléments d'honoraires attribuables à l'approche robotique, qui sont appliqués pour l'hystérectomie totale et la prostatectomie radicale, sont évalués à environ 294 000 \$.

Les résultats de l'impact brut et de l'impact net sur 1 an des scénarios budgétaires permettant de diminuer le coût par procédure associé à l'approche robotique sont présentés au [tableau 8](#). Seuls les scénarios considérant une diminution des coûts liés aux fournitures de soins permettent de réduire les dépenses brutes découlant du recours aux approches robotiques au Québec. Sur 1 an, l'impact net sur le budget des établissements de santé varie entre [REDACTED] et - 1,5 M\$, selon le scénario.

**Tableau 8 Dépenses brutes et impact net sur 1 an associés aux scénarios budgétaires**

|                                                                                                                                                                 | Coûts bruts sur 1 an<br>(approche robotique)                                                                                                                                                     | Impact net sur 1 an                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Situation actuelle (année 2023-2024),<br>N = 1 415 (indications évaluées)                                                                                       | <b>Établissements :</b><br>Coûts totaux : 12,97 M\$<br>Coûts fournitures : 3,1 M\$<br>(3 indications)<br>FAP: 3,3 M\$ (2 indications)<br><b>RAMQ (honoraires) :</b><br>Coûts totaux : 293 915 \$ | s.o.                                                                          |
| Scénarios budgétaires (coûts totaux)                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                  |                                                                               |
| Diminution du coût d'acquisition des<br>fournitures de soins<br>Coûts moyens rapportés par le fabricant<br>Coûts moyens les plus faibles observés<br>au Québec* | <b>Établissements<sup>†</sup>:</b><br>■■■ M\$<br>11,5 M\$                                                                                                                                        | <b>Établissements<sup>†</sup>:</b><br>■■■ \$<br>- 1,5 M\$                     |
| Augmentation du nombre annuel de<br>procédures à 400 par robot<br>(n additionnel = 992) **                                                                      | <b>Établissements :</b><br>21,8 M\$<br><b>RAMQ (honoraires) :</b><br>371 581 \$                                                                                                                  | <b>Établissements :</b><br>1,1 M\$<br><b>RAMQ (honoraires) :</b><br>77 666 \$ |

s.o. : sans objet

\* Pour ce scénario, les coûts moyens de l'acquisition des fournitures de soins considérés pour l'hystérectomie totale robotique, la prostatectomie radicale robotique et la néphrectomie partielle robotique s'élèvent à 1 137 \$, 1 117 \$ et 1 233 \$, respectivement.

\*\*Estimations basées sur les coûts médians additionnels découlant de l'évaluation économique et les coûts moyens par approche chirurgicale et par indication. Une économie théorique liée à une réduction du coût de maintenance par procédure a été appliquée. L'impact net représente uniquement le coût additionnel par rapport aux coûts totaux actuels, et il tient compte d'une diminution des dépenses actuellement engendrées par les approches laparoscopique et ouverte.

<sup>†</sup> Ce scénario n'a aucun effet sur le budget de la RAMQ (honoraires), considérant que le volume de procédures demeure inchangé.

Sur un horizon d'un an, l'augmentation du volume d'interventions robotiques pourrait engendrer des dépenses additionnelles sur le budget des établissements de santé de 1,1 M\$ en considérant que les interventions robotiques remplaceraient celles actuellement réalisées par approche laparoscopique et ouverte. Des honoraires additionnels d'environ 77 700 \$ sont également estimés.

Cette dernière estimation repose sur l'hypothèse que les établissements de santé peuvent augmenter leur volume d'interventions sans contrainte organisationnelle. Or, certaines des parties prenantes consultées ont mentionné que l'augmentation du volume d'interventions, en tenant compte des contraintes liées à la disponibilité des plages horaires en bloc opératoire, pourrait engendrer des coûts additionnels, par exemple liés au recours aux heures supplémentaires, ce qui n'a pas été pris en considération dans les résultats rapportés. De plus, un volume accru de procédures robotiques pourrait entraîner l'usure accélérée de l'équipement, réduisant ainsi sa durée de vie utile, et entraîner des répercussions financières importantes si le RSSS devait procéder au remplacement plus fréquent des systèmes robotiques. Il convient aussi de mentionner que l'estimation repose sur des statistiques de tendance centrale (moyenne et médiane), ce qui constitue une limite étant donné la variation observée dans les coûts; les résultats doivent être interprétés avec prudence.

L'estimation budgétaire associée à l'augmentation du nombre de procédures robotiques repose également sur l'hypothèse que les interventions robotiques remplacent celles réalisées par les approches laparoscopique et ouverte de manière proportionnelle à leur utilisation actuelle dans le réseau québécois. Les analyses de l'efficacité détaillées par rapport à chaque approche chirurgicale suggèrent néanmoins que les résultats sont généralement plus favorables lorsque l'approche robotique est comparée à l'approche ouverte<sup>91</sup>. Ainsi, le remplacement des approches ouvertes par des interventions robotiques pourrait engendrer un impact net inférieur à celui précédemment rapporté. Cela s'explique par une différence de coûts plus faible entre ces deux approches<sup>92</sup> – comparativement à l'écart observé entre l'approche robotique et la laparoscopie – ainsi que par des bénéfices organisationnels plus importants en faveur de la chirurgie robotique. D'ailleurs, lorsque la réduction du séjour postopératoire engendrée par l'approche robotique est supérieure à deux jours – comme cela est estimé dans l'analyse comparant l'hystérectomie totale robotique à l'hystérectomie totale ouverte – les résultats suggèrent que les bénéfices organisationnels pourraient compenser les coûts additionnels de prise en charge des usagères découlant de l'approche robotique – en excluant le coût lié à l'acquisition de l'équipement robotique. Il convient toutefois de rappeler que, dans le cadre de la présente évaluation, de tels résultats n'ont pas été observés pour l'ensemble des indications compte tenu des comparateurs retenus, lesquels reflètent les approches les plus fréquemment utilisées au Québec<sup>93</sup>.

#### **PRINCIPAUX CONSTATS ET INCERTITUDES – CONSIDÉRATIONS ÉCONOMIQUES**

Il n'y a pas de consensus dans la littérature concernant l'efficacité de l'approche robotique comparativement aux approches laparoscopique et ouverte, pour les trois indications évaluées. L'hétérogénéité dans les résultats, qui varient entre - 16 003 et 6,5 M\$ CA par AVAQ gagnée, s'explique principalement par la variation entre les hypothèses retenues concernant les gains en faveur de l'approche robotique.

Les résultats de l'évaluation de l'efficacité réalisée par l'INESSS, intégrant certains paramètres propres au Québec, montrent que l'approche robotique n'est actuellement pas une intervention efficace en contexte québécois selon la perspective du payeur de soins public, et ce, même lorsque les coûts d'acquisition de l'équipement robotique sont financés par la philanthropie :

- L'état actuel des connaissances scientifiques sur les indications évaluées ne permet pas d'établir que l'approche robotique engendre des bénéfices additionnels mesurés en AVAQ par rapport aux comparateurs actuellement employés au Québec.

<sup>91</sup> Ces résultats sont rapportés à l'[annexe I](#).

<sup>92</sup> La réduction du séjour postopératoire permet de réduire l'ampleur des ressources consommées lors du séjour hospitalier (notamment les coûts liés au salaire des professionnels cliniques et non cliniques).

<sup>93</sup> L'approche ouverte est peu utilisée en pratique pour l'hystérectomie totale, et encore moins dans le cadre de la néphrectomie partielle; par rapport à la prostatectomie radicale ouverte, il est estimé que la prostatectomie radicale robotique permet une réduction moyenne du séjour postopératoire d'environ 1,6 jour, ce qui n'est pas suffisant pour compenser les coûts additionnels engendrés par la prise en charge des usagers avec l'approche robotique.

- Les bénéfices organisationnels attribuables à l'approche robotique demeurent limités par rapport aux principaux comparateurs employés.
- Par conséquent, les coûts additionnels engendrés par l'approche robotique, par rapport aux comparateurs actuellement employés, bien que variables à travers les indications évaluées, ne sont pas compensés par les bénéfices cliniques et organisationnels attribuables à son utilisation.

Le recours à l'approche robotique pour les trois indications évaluées est associé à des dépenses totales non négligeables pour le système de santé, avec des coûts estimés pour les établissements de santé à environ 13,0 M\$ en 2023-2024. Les sommes versées dans le cadre des FAP spécifiques à 2 des 3 indications évaluées s'élèveraient à 3,3 M\$.

Les analyses réalisées permettent de dégager des modalités susceptibles de diminuer l'ampleur des coûts additionnels par procédure robotique. Combinées, ces mesures pourraient permettre à cette approche de tendre vers l'efficacité en contexte québécois :

- Uniformisation en termes d'achat et d'utilisation des fournitures de soins robotiques intraétablissement et, idéalement au niveau provincial, dans une perspective de réduction des coûts; ET
- Ajustement du FAP versé par approche robotique pour refléter les coûts réels attribuables à l'approche robotique et favoriser son utilisation efficace; ET
- Maximisation du nombre de procédures annuelles réalisées par robot, dans une optique de répartition des coûts fixes découlant de l'intervention.

L'augmentation annuelle du nombre de procédures permet de réduire le coût moyen par procédure robotique en répartissant les coûts fixes, mais elle se traduit néanmoins par une augmentation des dépenses totales pour le payeur de soins public. Un volume optimal ne peut être observé considérant que les économies théoriques découlant de la répartition des coûts fixes sur un plus grand nombre de procédures ne compensent pas les coûts additionnels qui ne varient pas avec le volume, notamment les coûts d'acquisition des fournitures de soins robotiques.

*Les constats reposent principalement sur les évaluations économiques réalisées, qui intègrent différentes sources de données, notamment des données contextuelles québécoises qui peuvent présenter certaines limites. Ces limites concernent notamment la disponibilité d'information clinique précise permettant de contrôler de potentiels biais ainsi que l'hétérogénéité dans la méthode de saisie des données financières. D'après les données disponibles, il est possible que les évaluations ne tiennent pas compte de certains coûts et de certains avantages attribuables à l'approche robotique, et que certaines estimations ne reflètent pas pleinement l'ensemble des contextes hospitaliers québécois.*

## 7 CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES

Le secteur de la santé contribue significativement au réchauffement climatique, via les émissions de GES, à la consommation d'eau et d'énergie et à la production de déchets<sup>94</sup>. Une attention croissante est accordée aux émissions de gaz à effet de serre (GES) associées au parcours chirurgical, qui sont reconnues comme une source importante de réchauffement climatique, en plus d'impacts environnementaux plus globaux lorsqu'on considère l'ensemble du cycle de vie des robots.

D'après la littérature consultée, l'amélioration de la durabilité du secteur chirurgical est tributaire de la sensibilisation des chirurgiens et du personnel au bloc, ainsi que de la prise de conscience de l'empreinte carbone des interventions pour ajuster la pratique médicale en conséquence (de'Angelis *et al.*, 2024). Pour les centres qui pratiquent la chirurgie robotique, la pertinence des interventions nécessite une sélection rigoureuse des personnes à opérer par la robotique (Papadopoulou *et al.*, 2022). Selon les chirurgiens consultés, bien que l'empreinte carbone supérieure de la chirurgie robotique soit connue, elle n'influe que peu sur la décision d'y recourir — les bénéfices cliniques sont jugés plus importants. La priorité reste la qualité des soins, et plusieurs estiment que d'autres secteurs du système de santé offrent davantage de marge de manœuvre pour la réduction de l'impact environnemental.

*En se basant sur une estimation américaine d'analyses de cycle de vie<sup>1</sup>, l'hystérectomie robotique<sup>2</sup> détient l'empreinte carbone **la plus élevée**. Une intervention robotique équivaldrait à un trajet **≈ 186 km** d'une voiture à essence moyenne<sup>3</sup>, alors que ce trajet serait respectivement de **105 km** et **134 km** pour la chirurgie ouverte et la laparoscopique (Woods *et al.*, 2015).*

1.Considérant la consommation d'énergie et la production de déchets.

2.Aucune étude similaire n'a été repérée pour d'autres indications.

3.Selon le [calculateur](#) des émissions de gaz à effet de serre du Gouvernement fédéral.

Pour réduire les déchets en salle d'opération, tous les auteurs s'entendent sur le fait qu'il faut limiter le nombre d'instruments utilisés et privilégier le matériel réutilisable ou reconditionné, lorsque possible (Chan *et al.*, 2023; de'Angelis *et al.*, 2024; Papadopoulou *et al.*, 2022). À cet égard, il a été soulevé lors des échanges que des efforts sont faits dans certains établissements pour uniformiser l'utilisation du matériel, et ce, dans l'optique de standardiser les procédures, faciliter les achats et mieux contrôler les coûts. Toutefois, ces initiatives peuvent également devenir un exercice de restriction du nombre d'instruments utilisés selon l'information recueillie auprès de chirurgiens pratiquant l'approche robotique.

L'impact de certaines étapes postopératoires – p. ex. la stérilisation, le recyclage et l'élimination des dispositifs médicaux – est aussi relevé comme une considération environnementale d'intérêt dans la littérature (Chan *et al.*, 2023). Certaines parties prenantes consultées ont soutenu que l'ajout d'experts en environnement durable au sein des équipes décisionnelles permettrait d'améliorer la gestion des déchets et

<sup>94</sup> <https://www.inesss.qc.ca/metho-et-veille/demarche/nos-publications-de-veille-scientifique/impacts-environnementaux-en-sante-et-en-services-sociaux.html>

l'approvisionnement responsable, ce qui pourrait également entraîner une réduction des coûts. Ces experts pourraient également aider à établir et suivre des indicateurs environnementaux, un aspect soutenu par la littérature. En effet, l'intervention de tels experts pourrait renforcer les exigences à l'égard des fabricants afin que ceux-ci soient tenus de fournir des données précises et à jour sur la durée de vie des instruments robotiques, tout en encourageant la recherche visant à la prolonger (Papadopoulou *et al.*, 2022).

Intuitive et Medtronic ont établi des procédures pour réduire leur empreinte carbone dans leur entreprise respective. Intuitive publie depuis plusieurs années des rapports détaillant ses actions en matière de développement durable, notamment l'écoconception des produits, la gestion des ressources naturelles (eau, énergie), la responsabilité dans la chaîne d'approvisionnement et la réduction des déchets grâce au reconditionnement et à la réutilisation d'instruments chirurgicaux. Medtronic, plus récemment actif en chirurgie robotique, ne diffuse pas encore de rapports spécifiques concernant cette technologie, mais présente sur son site des engagements environnementaux, y compris la réduction des émissions de carbone, la conception durable, la gestion responsable de l'eau et des déchets ainsi que des objectifs comme la neutralité carbone d'ici 2030 pour ses opérations et zéro émission nette d'ici 2045 pour l'ensemble de sa chaîne de valeur.

#### **PRINCIPAUX CONSTATS – CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES**

Bien que l'empreinte carbone de la chirurgie robotique soit connue, elle semble peu influencer sur la décision d'y recourir selon les chirurgiens consultés, car les bénéfices cliniques pour les patients sont jugés supérieurs, selon eux. La priorité demeure la qualité des soins, et plusieurs estiment que d'autres secteurs du système de santé offrent davantage de marge de manœuvre pour réduire l'impact environnemental.

L'utilisation de matériel consommable, qu'il soit jetable ou réutilisable, laisse une empreinte carbone non négligeable en plus d'augmenter les coûts d'un parcours chirurgical. Des efforts sont faits dans certains établissements pour uniformiser l'usage du matériel et restreindre la variété des instruments utilisés.

Les fabricants de robots chirurgicaux et de matériel associé ont aussi pris des initiatives pour réduire leur empreinte carbone.

# FORCES ET LIMITES DES TRAVAUX

Bien que les travaux reposent sur une méthodologie rigoureuse, selon les normes usuelles de l'INESSS et basées sur une approche multidimensionnelle, des limites associées à la démarche évaluative doivent être soulignées.

## **Revue de la littérature et appréciation des niveaux de preuve scientifique<sup>95</sup>**

Les documents d'encadrement de la pratique repérés distinguaient rarement la chirurgie robotique de l'approche laparoscopique conventionnelle, et aucun ne présentait une analyse de l'efficacité intégrée pour les trois indications examinées. Ainsi, l'INESSS n'a pas pu s'appuyer sur les travaux d'autres organisations pour comparer ses résultats.

L'évaluation de la pertinence clinique et organisationnelle de la chirurgie robotique comparativement aux autres approches disponibles au Québec s'est appuyée sur des résultats de RSMA récentes publiées dans un journal révisé par les pairs ou dans des rapports d'autres organisations. Cette approche a toutefois limité la capacité de saisir certaines nuances liées aux paramètres, aux populations spécifiques ou aux méthodes d'analyse des données (p. ex. ajustement ou non pour les facteurs de confusion) des études primaires incluses, ce qui rend la fiabilité des résultats analysés dépendante des auteurs des RSMA retenues. Par ailleurs, certaines données issues d'études primaires portant sur de grands échantillons n'ont pu être incluses en raison de la méthodologie employée pour ce projet, ce qui limite la portée des conclusions. De plus, certaines techniques chirurgicales évaluées pourraient ne pas refléter pleinement les pratiques actuelles au Québec — c'est notamment le cas de la laparoscopie pour pratiquer la prostatectomie radicale, qui n'est pratiquement plus utilisée aujourd'hui, et la chirurgie de Whipple qui serait progressivement remplacée par l'approche robotique. Enfin, plusieurs résultats d'intérêt, comme la survie à moyen et long terme, étaient absents ou insuffisamment étudiés dans la littérature consultée. Parmi les paramètres cliniques retenus, certains sont considérés comme intermédiaires, c.-à-d. qu'ils ne reflètent pas nécessairement la finalité de l'état clinique de la personne — p. ex. détection bilatérale de ganglions sentinelles, récurrence biochimique, marge chirurgicale, volume de sang perdu, etc. Pour la qualité de vie liée à la santé, quel que soit l'outil utilisé, les résultats, lorsque disponibles, doivent être interprétés avec prudence en raison du caractère subjectif des réponses fournies par la personne à un moment donné de son parcours, de la pertinence limitée des dimensions mesurées pour l'usager, d'un possible biais de rappel, de la courte période de suivi, de la taille de l'effet, de la puissance du devis ou simplement du fait d'avoir subi une intervention chirurgicale indépendamment des avantages propres à l'approche chirurgicale.

---

<sup>95</sup> L'analyse détaillée des limites associées à l'appréciation des niveaux de preuve scientifique est présentée dans l'État des connaissances. Ce document présente aussi d'autres résultats jugés — par les chirurgiens consultés — secondaires ou avec des retombées cliniques ou organisationnelles limitées (p. ex. durée de l'intervention) (INESSS, 2026b).

L'appréciation des niveaux de preuve scientifique par paramètre d'intérêt a été réalisée à l'aide de l'outil GRADE. Bien que les devis d'études inclus dans les RSMA ou les essais cliniques analysés aient influé sur la qualité des données, ce sont surtout les biais et limites méthodologiques associés à chacun des paramètres étudiés qui ont permis de juger des niveaux de preuve scientifique pour chacun d'eux. Globalement, les niveaux de preuve ont été jugés de très faibles à faibles, que le résultat soit favorable, neutre ou défavorable, ce qui signifie que les effets observés pourraient être différents, voire très différents des effets réels.

L'évaluation de l'ampleur des effets observés dans la littérature scientifique et des retombées cliniques et organisationnelles reposait sur l'attribution de seuils de significativité largement basés sur l'expérience des chirurgiens de différentes spécialités consultés, ce qui a introduit un risque de biais.

Les résultats économiques issus de la recherche documentaire doivent aussi être interprétés avec prudence, car ils ne permettent pas d'évaluer l'efficacité de la chirurgie robotique en contexte québécois. Les évaluations économiques repérées ciblaient principalement la prostatectomie radicale pour traiter le cancer de la prostate, tandis que les résultats concernant l'efficacité de l'hystérectomie totale robotique dans les cas de cancer de l'endomètre et de la néphrectomie partielle robotique en cas de cancer du rein étaient limités. Par ailleurs, la majorité des évaluations économiques repérées comportaient d'importantes limites méthodologiques qui compromettent les conclusions rapportées sur l'efficacité. De plus, aucune analyse d'efficacité n'a été réalisée au Québec, ce qui limite également la transférabilité des résultats.

Enfin, la perspective des personnes qui ont subi une chirurgie robotique, toutes indications confondues, n'a été colligée que par le biais d'une revue narrative présentant un nombre limité de publications, une petite taille des échantillons de participants, des données autorapportées par les personnes opérées, des contextes de soins différents du système canadien, qui limitent la généralisabilité, ainsi que l'utilisation d'outils de mesure non spécifiques à l'approche chirurgicale robotique.

### **Données sur la santé et clinico-administratives**

Les DCA disponibles sont limitées et ne permettent pas d'évaluer ou de corroborer les résultats observés dans la littérature scientifique pour certains paramètres en contexte québécois – p. ex. les complications, la survie sans récurrence, la conversion à la chirurgie ouverte. L'information clinique restreinte dans les bases de DCA réduit les variables disponibles pour les techniques d'ajustement, ce qui a pu limiter la capacité à contrôler les biais lors des analyses comparatives réalisées.

Lors de l'analyse contextuelle des données de la littérature, il a été observé que le processus de congé peut varier d'un établissement à l'autre au Québec, voire d'un médecin à l'autre. Cette variabilité, comparativement aux pratiques décrites dans la littérature, pourrait influencer sur la durée du séjour des usagers. Au Québec, le programme de récupération améliorée après la chirurgie (ERAS/RAAC) n'est implanté que dans

certaines établissements et pour un nombre limité de spécialités chirurgicales. Cette implantation partielle pourrait, entre autres facteurs, influencer sur la durée moyenne de l'hospitalisation obtenue par l'analyse des DCA québécoises.

Les données financières du CPSS présentent par ailleurs une hétérogénéité entre les établissements de santé, qui pourrait en partie s'expliquer par des différences dans les méthodes de saisie des données financières employées par l'établissement compte tenu du peu de documentation disponible sur ces méthodologies. De plus, la banque de données du CPSS n'étant pas encore accessible à l'INESSS au moment de la réalisation des analyses pour ce projet, les données nécessaires ont été transmises directement par Santé Québec. Par conséquent, celles-ci n'ont pas pu être soumises au processus habituel de validation appliqué à l'INESSS. Les volumes d'utilisation des robots dans les huit établissements de santé du Québec ne tiennent pas compte de facteurs tels que le processus de référence standardisé utilisé par le chirurgien, la démographie des régions où les robots sont présents ou la prévalence de la maladie dans ces territoires. Particulièrement, les données de MED-ECHO ne colligent pas certaines données pertinentes pour le présent mandat, comme l'indice de masse corporelle. De plus, les données ne permettent pas d'identifier précisément le type de chirurgie réalisée avec l'aide d'un robot. Une intervention est donc considérée comme assistée par robot lorsque la chirurgie et l'utilisation d'un robot apparaissent à la même date dans les données. Cette méthode, employée en raison des limites des données, peut entraîner une certaine incertitude dans la classification des interventions.

Par ailleurs, les données de volumes issus des BDCA montrent des fluctuations durant les années de la pandémie de la COVID-19, soit en 2020-2021 et 2021-2022.

La diminution du nombre de chirurgies réalisées durant cette période pourrait avoir influé sur les volumes subséquents, notamment en 2022-2023 et 2023-2024.

Enfin, le SIMASS, système du MSSS (et de Santé Québec) qui centralise et suit les listes d'attente pour les chirurgies non urgentes et semi-urgentes au Québec, visant à standardiser le calcul du temps d'attente, à assurer le suivi des personnes en attente, et à produire des indicateurs de performance pour les établissements de santé, ne différencie pas les types d'interventions chirurgicales.

## **Efficiencia y escenarios budgétaires**

L'INESSS a réalisé sa propre évaluation de l'efficacité de l'approche robotique pour les trois indications combinées, en tenant compte de certains paramètres propres au Québec, mais cette analyse comporte certaines limites, notamment liées aux enjeux de données tels que l'hétérogénéité des méthodologies financières et à l'information clinique restreinte. Elle exclut probablement certains coûts découlant de la mise en place de la chirurgie robotique dans les établissements de santé. D'après les données expérientielles recueillies, des dépenses supplémentaires pourraient découler des agrandissements ou de nouvelles constructions pour accueillir un robot dans un bloc opératoire, ainsi que de la mise à niveau des systèmes électriques existants. Ces coûts n'ont pas été retenus dans l'analyse. Or, le CHUS avait produit un document en 2014 qui aborde ce volet (Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en

santé et services sociaux du centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de l'Estrie, 2014). Cette limite se transpose également dans le cadre des scénarios budgétaires réalisés.

Les analyses économiques s'appuient sur les données probantes, ainsi que sur les données contextuelles actuellement disponibles. Il est possible que certains avantages associés à l'approche robotique n'aient pas été captés dans les analyses en raison de l'absence de données, ou que les estimations ne reflètent pas pleinement l'ensemble des contextes hospitaliers québécois. Par ailleurs, la portée des travaux a été restreinte à la comparaison de l'approche robotique avec les autres approches chirurgicales actuellement utilisées au Québec.

### **Consultation des parties prenantes**

L'approche qualitative de consultation des parties prenantes ajoute une dimension essentielle à la démarche d'évaluation. Elle comporte toutefois intrinsèquement un certain biais et risque en plus de demeurer incomplète à plusieurs égards. La plupart des chirurgiens consultés pratiquent la chirurgie robotique depuis plusieurs années ou ont été formés sur l'approche, ce qui limitait la perspective de cliniciens québécois ne pratiquant pas cette approche. Pour mitiger le risque de biais très positif à l'égard de la chirurgie robotique, l'ensemble des analyses et des constats en découlant ont été discutés avec deux comités supplémentaires (Comité de suivi et Comité délibératif permanent – CDP) avec une composition plus diversifiée (voir pages liminaires) et disposant d'une perspective généralement plus neutre face à la chirurgie robotique. Le Comité délibératif permanent (CDP), notamment, a comme mandat d'apprécier, en fonction de l'ensemble des données recueillies et triangulées, si l'introduction et l'usage de l'intervention créent ou non de la valeur pour le système de santé et la société québécoise.

Enfin, il convient de noter que la représentation des régions du Québec par les parties prenantes consultées était incomplète, car il n'a pas été possible de recueillir la perspective des cliniciens des régions plus éloignées ou pratiquant dans des hôpitaux sans mission universitaire. De plus, la perspective des ingénieurs biomédicaux et des équipes des URDM n'a pas été recueillie, ni celle des patients et des citoyens québécois.

## DÉLIBÉRATION ET RECOMMANDATIONS

À l'issue du processus d'évaluation et de consultation réalisé, une série de constats et des propositions d'orientations ont été formulés en considérant les différentes dimensions de l'énoncé de principes de l'INESSS ainsi que les incertitudes et limites associées aux données disponibles. Des constats et propositions d'orientation ont été présentés aux membres du Comité délibératif permanent – Modes d'intervention en santé (CDP-MIS).

Les membres du CDP-MIS ont eu pour responsabilité :

- de délibérer sur l'appréciation de la valeur de la chirurgie robotique (pour les trois indications évaluées) en mentionnant les arguments pour et contre.
- d'indiquer les enjeux et les pistes d'action prioritaires liés à l'offre de service actuelle.
- de construire un argumentaire pour appuyer les recommandations qu'ils ont contribué à formuler.

### Délibération

Les membres du CDP-MIS reconnaissent qu'à la lumière des données probantes disponibles et dans le contexte québécois actuel la chirurgie robotique apporte peu de valeur ajoutée sur les plans clinique, populationnel (besoin non comblé par les approches actuelles) et organisationnel, bien que certains avantages observés en pratique ne soient probablement pas captés par les données probantes, et qu'elle ne représente pas une intervention efficiente. De plus, ils notent que la chirurgie robotique semble avoir une empreinte carbone plus élevée que les autres approches chirurgicales. Ils soulignent que les données probantes actuellement disponibles démontrent des effets limités concernant le bien-être de l'utilisateur et le système de santé. Ils notent aussi que la capacité de la chirurgie robotique à réduire les listes d'attente et les délais en chirurgie oncologique depuis leur déploiement semble limitée. Enfin, ils reconnaissent que les résultats de l'analyse de l'efficacité *de novo* réalisée montrent que, quelle que soit l'indication, l'approche robotique engendre des coûts d'acquisition et des coûts de prise en charge élevés, non compensés par les bénéfices obtenus. Une certaine supériorité sur les plans clinique et organisationnel, comparativement à la chirurgie ouverte, a certes été reconnue. Toutefois, cette dernière n'est pas le principal comparateur employé au Québec pour l'hystérectomie totale et la néphrectomie partielle, ce qui réduit la portée de la valeur ajoutée de l'approche robotique.

Dans cette perspective, et compte tenu du fait que la chirurgie robotique est déjà bien implantée au Québec et que des investissements irrécupérables ont déjà été réalisés, tous jugent primordial de mettre en œuvre des stratégies combinées visant :

- à réduire les coûts par procédure, et

- à réviser le financement actuellement alloué pour compenser les coûts d'acquisition des consommables robotiques, ce financement excédant les coûts réels observés dans les établissements, et qui peut possiblement créer un avantage financier pour certains établissements de santé dotés d'un robot.

Ils ont néanmoins tenu à souligner que les conclusions actuelles reposent sur des données dont la robustesse et la fiabilité sont limitées. C'est pourquoi ils invitent à une certaine vigilance dans l'interprétation des résultats à l'aune des limites et biais méthodologiques observés. À cette fin, ils s'accordent à l'unanimité sur le besoin de collecter des données en situation de vie réelle pour rehausser les connaissances, y compris des avantages perçus mais non actuellement démontrés dans la littérature scientifique, renforcer les niveaux de preuve scientifique et évaluer les retombées sur le système de santé, dont le délai associé aux listes d'attente en chirurgie oncologique. Préoccupés par l'élargissement à d'autres indications et les autorisations souhaitées pour le financement de nouveaux robots, que ce soit par la philanthropie ou non, les membres ont reconnu à l'unanimité la nécessité d'encadrer les décisions, notamment en matière d'achat et d'acquisition responsables, puis de veiller à l'optimisation du volume annuel par robot des offres de service déjà en place. À cette fin, ils se sont dits favorables à l'établissement d'un modèle de gouvernance et de pilotage provincial de la chirurgie robotique, lequel permettrait d'encadrer la gestion des listes d'attente, le processus de référence standardisé, l'utilisation des robots et le développement d'indicateurs, favorisant ainsi des prises de décision mieux alignées avec les données probantes jugées critiques au regard du jugement de valeur. Selon eux, une gouvernance provinciale serait mieux placée pour accorder une attention particulière aux modalités cliniques d'accès à travers la province et assurer une vigie sur l'expertise laparoscopique si la chirurgie robotique devenait progressivement la norme, et ce, pour les indications examinées, mais aussi celles pour lesquelles le robot est déjà utilisé et celles en émergence.

## Recommandations

Au terme de l'appréciation globale de la valeur, et sachant que la chirurgie robotique est déjà bien implantée au Québec, avec un parc de plus d'une dizaine de robots multi-indications, l'INESSS invite à une certaine prudence dans les orientations à venir et formule à cet effet un ensemble de recommandations visant à encadrer, consolider voire maximiser, si opportun, l'offre de services de la chirurgie robotique pour les trois indications évaluées, et guider, s'il y a lieu, les décisions futures sur l'élargissement de cette offre à d'autres indications cliniques, de façon à :

- tendre vers l'efficience en optimisant l'utilisation des ressources;
- soutenir l'organisation des services en s'appuyant sur des mécanismes de gouvernance et de pilotage clairs et harmonisés;
- favoriser la cohérence dans les modalités cliniques d'accès.

**1. Dans cette perspective et sur le plan de la gouvernance,** l'INESSS recommande que le MSSS, en collaboration avec Santé Québec,

- établisse un modèle structuré de gouvernance provinciale de la chirurgie robotique, en s'inspirant de l'expérience d'autres autorités, pour favoriser, notamment :
  - une vision à moyen et long terme de ce service, alignée avec les priorités et orientations ministérielles.
  - une certaine neutralité en matière de représentativité des acteurs concernés et une définition claire des rôles et responsabilités.
  - une cohérence dans les décisions de financement, basées notamment sur la pertinence clinique et organisationnelle, de même que sur le suivi d'indicateurs et des moyens mis en œuvre pour les alimenter.
  - une vigie sur les projets de financement d'achat de robots par des organismes philanthropiques et des impacts potentiels sur les ressources du réseau, ainsi que sur le respect des orientations ministérielles.
  - le suivi d'indicateurs relatifs aux volumes d'activités, aux coûts, aux résultats cliniques<sup>96</sup>, organisationnels<sup>97</sup> et professionnels<sup>98</sup> ainsi qu'au développement durable<sup>99</sup>.
- établisse des modalités locales de gouvernance et de coordination des services de chirurgie robotique, en cohérence avec les orientations provinciales, tout en permettant de tenir compte des réalités locales<sup>100</sup> et de la maturité des services de chirurgie robotique.

**2. Sur le plan des stratégies visant à diminuer les coûts, tendre vers l'efficience et favoriser une pratique responsable,** l'INESSS recommande que Santé Québec, en collaboration avec les Réseaux universitaires intégrés en santé et services sociaux (RUISSS) et les établissements dotés de robots :

- mette en place des **stratégies combinées** permettant d'optimiser la gestion et l'utilisation des ressources, à savoir :
  - **regrouper l'achat** de consommables sur le plan provincial afin d'accroître le pouvoir de négociation des prix, notamment par le recours aux groupements d'achats en commun existants; **ET**

---

<sup>96</sup> Par exemple, survie sans récurrence, conversion à la chirurgie ouverte, réadmission à 30 jours

<sup>97</sup> Par exemple, durée de séjour postopératoire, délais en chirurgie oncologique pour les indications ciblées.

<sup>98</sup> Notamment les retombées ergonomiques pour les chirurgiens comparativement à l'approche laparoscopique comme le gain en termes d'années de pratique chirurgicale ou la réduction des arrêts de travail relatifs à des problèmes musculosquelettiques.

<sup>99</sup> Quantité de déchets générés par l'équipement, déchets biomédicaux et le nombre de réutilisations de consommables, et ce, comparativement aux autres approches.

<sup>100</sup> Par exemple, spécialités au sein de l'installation, expertise en robotique, orientation en termes de recrutement de chirurgiens.

- **uniformiser les pratiques dans le choix du matériel** réutilisable et du matériel à usage unique, entre les spécialités et au sein d'une même spécialité pour réduire les coûts des chirurgies robotiques et leur empreinte carbone; **ET**
- **réévaluer puis ajuster les modalités de financement** et les exigences préalables pour la chirurgie robotique en fonction des coûts actuels et des indications à plus forte valeur ajoutée, à la lumière des données probantes; **ET**
- **en parallèle de ces stratégies, maximiser** l'utilisation du robot dans les limites de la faisabilité organisationnelle et de façon à tendre voire dépasser le volume le plus élevé réalisé dans la province pour un seul robot (c.-à-d. 400).
- sensibilise les équipes à l'acquisition et à la **gestion responsable** des consommables, à la gestion responsable des déchets, à l'entretien des équipements robotiques et au soutien technique requis.

**3. Sur le plan des modalités d'accès pour favoriser l'équité**, l'INESSS recommande que Santé Québec, en collaboration avec les RUISSS et les établissements dotés de robots :

- convienne, entre établissements, des critères d'admissibilité communs à la chirurgie minimalement invasive, notamment la chirurgie robotique, tenant compte des caractéristiques propres à la personne et à sa condition<sup>101</sup>, des aspects techniques particuliers requis et de la disponibilité des ressources, puis de planifier la réévaluation régulière de ces critères.
- étende à tous les établissements la pratique d'établir des listes d'attente centralisées par service de chirurgie, dans une installation voire au sein d'un établissement, plutôt que fragmentées par chirurgien afin de permettre une meilleure répartition des demandes prioritaires entre eux.
- s'assure qu'il y a des corridors de services interétablissements à l'échelle provinciale selon le territoire servi par les RUISSS et en tenant compte de la répartition des équipements et de l'expertise robotique et laparoscopique.

**4. Sur les plans organisationnel et professionnel**, l'INESSS recommande que Santé Québec et les établissements disposant de robots considèrent ou consolident le cas échéant les conditions et modalités suivantes pour optimiser, encadrer, suivre et assurer la conformité de leur service de chirurgie robotique, à savoir :

- la création d'un comité de pilotage provincial et local, multidisciplinaire, affecté à la chirurgie robotique.

---

<sup>101</sup> Par exemple obésité significative, complexité de la tumeur, âge.

- l'exploration de stratégies permettant d'augmenter le volume de chirurgies par robot par année.
- la disponibilité, au sein de chaque établissement doté d'un robot, de personnel dûment formé à la pratique de la chirurgie robotique, à l'entretien de systèmes robotiques et à la stérilisation de l'équipement.
- la gestion prévisionnelle des effectifs et des ressources matérielles pour soutenir le volume cible d'**interventions par robot et par année**, comprenant :
  - des chirurgiens détenant une formation spécialisée en robotique et en mesure de :
    - réaliser un volume suffisamment élevé de chirurgies annuellement afin de maintenir l'expertise requise selon l'indication pour assurer la sécurité de l'intervention.
    - préserver une expertise en chirurgie ouverte si une conversion urgente devenait nécessaire durant l'intervention robotique.
  - du personnel de soutien formé – autres professionnels en salle d'opération, unités de retraitement des dispositifs médicaux, service de génie biomédical, service des technologies de l'information, personnel d'entretien.

**5. Sur le plan des modalités de soutien à l'amélioration de la qualité et du suivi longitudinal de l'utilisation de la chirurgie robotique**, l'INESSS recommande que le MSSS, en collaboration avec Santé Québec, les établissements dotés de robots et les milieux de recherche :

- intègre les systèmes d'information pour soutenir à travers les établissements la collecte de données harmonisées et suivre les événements indésirables, ainsi que les indicateurs clés de l'efficacité clinique et organisationnelle (voir recommandation 1).
- soutienne l'optimisation de la trajectoire chirurgicale (pré, péri et postopératoire), notamment par l'application de protocoles ERAS pour optimiser les retombées de la chirurgie dans le parcours de soins de la personne opérée.
- encourage une culture évaluative et apprenante en robotique :
  - en valorisant et en facilitant l'exploitation et l'analyse des données critiques à l'appréciation de la valeur – p. ex. réadmission au cours des 30 jours, survie sans récurrence, durée du séjour postopératoire, conversion à la chirurgie ouverte.
  - en favorisant le partage des données opératoires entre spécialités et entre centres dotés de robots.
- apporte des modifications aux codes de facturation des actes en chirurgie minimalement invasive afin de permettre de distinguer, dans les bases de

données, les interventions réalisées par chirurgie robotique de celles réalisées par laparoscopie.

- demeure à l'affût de l'évolution des connaissances dans le domaine, notamment pour le repérage d'indications où la chirurgie robotique serait potentiellement pertinente, et planifie des évaluations sur l'appréciation de la valeur, y compris des mises à jour des indications déjà évaluées.
- facilite l'accès aux données et promeut leur exploitation par les milieux de recherche pour développer de nouveaux savoirs et rehausser les connaissances actuelles.

## CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Au terme de l'ensemble de l'analyse effectuée, il ressort que la chirurgie robotique offre certains bénéfices organisationnels par rapport à la chirurgie ouverte en contexte d'hystérectomie, prostatectomie et néphrectomie, mais qu'elle reste généralement comparable à la laparoscopie en termes d'efficacité, d'innocuité et de qualité de vie liée à la santé. Elle est aussi associée à des coûts d'utilisation et un impact environnemental plus élevés. Une collecte de données rigoureuse apparaît nécessaire pour permettre une analyse plus approfondie des retombées cliniques, organisationnelles et économiques de la chirurgie robotique afin d'en mieux apprécier la valeur ajoutée au Québec et à l'international.

Le recours à cette technologie étant bien implanté dans les établissements de santé québécois, il apparaît essentiel que des modalités organisationnelles appropriées et des mesures d'optimisation soient appliquées afin d'optimiser l'utilisation et la valeur de cette technologie, compte tenu de l'investissement important qu'elle représente, et ce, pour les trois indications examinées, mais aussi pour les autres non évaluées dans le cadre des présents travaux ou qui sont appelées à se développer dans le futur.

*La pertinence de mettre à jour cet avis pourrait être évaluée dans quatre ans, soit en 2030, selon l'avancement des données scientifiques, contextuelles, économiques et environnementales. Pour ce faire, une revue exploratoire des nouvelles études, des données en situation de vie réelle au Québec, des positions et recommandations issues de la littérature publiée depuis 2025 pourra être effectuée. Au besoin, les parties prenantes qui ont accompagné les présents travaux pourraient être consultées à nouveau afin de vérifier si elles jugent nécessaire de faire une mise à jour de ce document compte tenu de l'avancement des connaissances relatives aux trois indications, voire à d'autres en émergence.*

# RÉFÉRENCES

- Abrishami, P. (2011). Da Vinci Surgery: Is it a No-Brainer? Robot-Assisted Prostate Surgery in the Mirror of Social Health Insurance. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2008778>
- Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS). (2010). *La prostatectomie radicale assistée par robot*
- Al Dihan, F. A., Alghamdi, M. A., Aldihan, F. A., Alamer, N. M., Alshahrani, F. A. et Alqarni, A. (2024). Knowledge, Attitude, Awareness, and Future Expectations of Robotic Surgery in Patients Attending Surgical Specialties Clinics. *Cureus*, 16(3), e56523. <https://doi.org/10.7759/cureus.56523>
- Aldousari, S. A., Buabbas, A. J., Yaiesh, S. M., Alyousef, R. J. et Alenezi, A. N. (2021). Multiple perceptions of robotic-assisted surgery among surgeons and patients: a cross-sectional study. *Journal of robotic surgery*, 15(4), 529-538. <https://doi.org/10.1007/s11701-020-01136-w>
- Association Française d'Urologie. (2022). *Recommandations du comité de cancérologie de l'Association Française D'Urologie - actualisation 2022-2024 : cancer de la prostate - diagnostic et prise en charge de la maladie localisée*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S116670872200344X?via%3Dihub>
- Baghli, A., Achit, H., Audige, V., Larre, S., Branchu, B., Balkau, B., Eschwege, P., Hubert, J. et Mazeaud, C. (2023). Cost-effectiveness of robotic-assisted surgery vs open surgery in the context of partial nephrectomy for small kidney tumors. *Journal of robotic surgery*, 17(4), 1571-1578. <https://doi.org/10.1007/s11701-023-01552-8>
- Baquero, G. A. et Rich, M. W. (2015). Perioperative care in older adults. *J Geriatr Cardiol*, 12(5), 465-469. <https://doi.org/10.11909/j.issn.1671-5411.2015.05.018>
- Barbos, V., Feciche, B., Latcu, S., Croitor, A., Dema, V., Bardan, R., Faur, F. I., Mateescu, T., Novacescu, D., Bogdan, G. et Cumpanas, A. A. (2024). The Assessment of SF-36 Survey for Quality-of-Life Measurement after Radical Cystectomy for Muscle-Invasive Bladder Cancer: A Systematic Review. *Diseases*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/diseases12030056>
- Barrios, E. L., Polcz, V. E., Hensley, S. E., Sarosi, G. A., Jr., Mohr, A. M., Loftus, T. J., Upchurch, G. R., Jr., Sumfest, J. M., Efron, P. A., Dunleavy, K., Bible, L., Terracina, K. P., Al-Mansour, M. R. et Gravina, N. (2023). A narrative review of ergonomic problems, principles, and potential solutions in surgical operations. *Surgery*, 174(2), 214-221. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2023.04.003>
- Baumol, W. J., Blinder, A. S., Scarth, W. M. et Lessard, M. (1986). *L'économie, principes et politiques: micro-économie*. Ed d'Organisation. <https://books.google.ca/books?id=sSKuzwEACAAJ>

- Boggio, P., de Carvalho, A. et Iselin, C. (2004). Cancer de la prostate et qualité de vie. *Revue Médicale Suisse*, 62(2507), 2398-2401. <https://doi.org/10.53738/revmed.2004.62.2507.2398>
- Bourgin, C., Lambaudie, E., Houvenaeghel, G., Foucher, F., Leveque, J. et Lavoue, V. (2017). Impact of age on surgical staging and approaches (laparotomy, laparoscopy and robotic surgery) in endometrial cancer management. *European journal of surgical oncology : the journal of the European Society of Surgical Oncology and the British Association of Surgical Oncology*, 43(4), 703-709. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2016.10.022>
- Brar, G., Xu, S., Anwar, M., Talajia, K., Ramesh, N. et Arshad, S. R. (2024). Robotic surgery: public perceptions and current misconceptions. *Journal of robotic surgery*, 18(1), 84. <https://doi.org/10.1007/s11701-024-01837-6>
- Burke, E., Devine, M., Harkins, P., Fenn, S., Khan, M. F. et McGuire, B. B. (2025). Robotic surgery governance structures: a systematic review. *Journal of robotic surgery*, 19(1), 218. <https://doi.org/10.1007/s11701-025-02356-8>
- Catchpole, K., Cohen, T., Alfred, M., Lawton, S., Kanji, F., Shouhed, D., Nemeth, L. et Anger, J. (2024). Human Factors Integration in Robotic Surgery. *Human factors*, 66(3), 683-700. <https://doi.org/10.1177/00187208211068946>
- Chan, K. S., Lo, H. Y. et Shelat, V. G. (2023). Carbon footprints in minimally invasive surgery: Good patient outcomes, but costly for the environment. *World J Gastrointest Surg*, 15(7), 1277-1285. <https://doi.org/10.4240/wjgs.v15.i7.1277>
- Chin, J., Srigley, J., Mayhew, L. A., Rumble, R. B., Crossley, C., Hunter, A. et al., e. (2017). *Guideline for optimization of surgical and pathological quality performance for radical prostatectomy in prostate cancer management*.
- Concors, S. J., Murken, D. R., Hernandez, P. T., Mahmoud, N. N. et Paulson, E. C. (2020). The volume-outcome relationship in robotic prostatectomy: does center volume matter? Results of a national cohort study. *Surgical endoscopy*, 34(10), 4472-4480. <https://doi.org/10.1007/s00464-019-07227-6>
- de'Angelis, N., Conso, C., Bianchi, G., Rodríguez, A. G. B., Marchegiani, F., Carra, M. C., Lafont, C., Canouï-Poitaine, F., Slim, K. et Pessaux, P. (2024). Systematic review of carbon footprint of surgical procedures. *J Visc Surg*, 161(2s), 7-14. <https://doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2023.03.002>
- De Jong, A., Verzilli, D., Chanques, G., Futier, E. et Jaber, S. (2019). Risque pré-opératoire et gestion péri-opératoire des patients obèses. *Revue des Maladies Respiratoires*, 36(8), 985-1001. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rmr.2019.01.009>
- Dhar, M., Mageshwaran, T., Payal, Y. S. et Agarwal, A. (2019). Robotic pyeloplasty in an infant: Minimal access surgery with minimal 'access' to the patient. *Indian J Anaesth*, 63(2), 155-157. [https://doi.org/10.4103/ija.IJA\\_671\\_18](https://doi.org/10.4103/ija.IJA_671_18)

- Erskine, J., Abrishami, P., Charter, R., Cicchetti, A., Culbertson, R., Faria, E., Hiatt, J. C., Khan, J., Maddern, G., Patel, A., Rha, K. H., Shah, P., Sooriakumaran, P., Tackett, S., Turchetti, G. et Chalkidou, A. (2023). Best practice considerations on the assessment of robotic assisted surgical systems: results from an international consensus expert panel. *Int J Technol Assess Health Care*, 39(1), e39.  
<https://doi.org/10.1017/s0266462323000314>
- European Association of Urology. (2023). *Renal cell carcinoma*.  
<https://d56bochluxqnz.cloudfront.net/documents/full-guideline/EAU-Guidelines-on-Renal-Cell-Carcinoma-2023.pdf>
- German Guideline Program in Oncology. (2022). *Endometrial Cancer*.
- Government of Alberta. (2017). *Robot-Assisted Laparoscopic Prostatectomy (RALP): final report*.
- Gramlich, L. M., Surgeoner, B., Baldini, G., Ballah, E., Baum, M., Carli, F., Karimuddin, A. A., Nelson, G., Richebé, P., Watson, D., Williams, C. et LaFlamme, C. (2020). Development of a clinical pathway for enhanced recovery in colorectal surgery: a Canadian collaboration. *Can J Surg*, 63(1), E19-e20.  
<https://doi.org/10.1503/cjs.006819>
- Grosso, A. A., Salamone, V., Di Maida, F., Giudici, S., Cadenar, A., Lambertini, L., Conte, F. L., Bacchiani, M., Mazzola, L., Crisci, A., Oriti, R., Vittori, G., Fantechi, R., Tuccio, A., Mari, A. et Minervini, A. (2025). Robot-assisted partial nephrectomy for renal cell carcinoma: A narrative review of different clinical scenarios. *Asian J Urol*, 12(2), 210-216. <https://doi.org/10.1016/j.ajur.2024.09.010>
- Haute Autorité de Santé. (2016). Évaluation des dimensions clinique et organisationnelle de la chirurgie robot-assistée dans le cadre d'une prostatectomie totale.
- Haute Autorité de Santé. (2019). *Évaluation de la néphrectomie totale ou partielle assistée par robot - Rapport d'évaluation technologique*.
- Hayanga, J. W. A., Tham, E., Gomez-Tschrnko, M., Mehaffey, J. H., Lamb, J., Rothenberg, P., Badhwar, V. et Toker, A. (2024). Mortality index is more accurate than volume in predicting outcome and failure to rescue in Medicare beneficiaries undergoing robotic right upper lobectomy. *JTCVS open*, 18, 276-305.  
<https://doi.org/10.1016/j.xjon.2024.01.017>
- Health Quality Ontario. (2017). *Robotic surgical system for radical prostatectomy: a health technology assessment*. O. H. T. A. S. [Internet].  
<http://www.hqontario.ca/evidence-to-improve-care/journal-ontario-health-technology-assessment-series>
- Health Quality Ontario. (2023a). Robotic-Assisted Hysterectomy for Endometrial Cancer in People With Obesity: A Health Technology Assessment. *Ont Health Technol Assess Ser*, 23(6), 1-70.
- Health Quality Ontario. (2023b). *Robotic-Assisted Partial Nephrectomy for Kidney Cancer: A Health Technology Assessment*.

- Health Technology Assessment Unit University of Calgary. (2020). *Open Radical Prostatectomy, Laparoscopic Radical Prostatectomy, and Robotically-assisted Radical Prostatectomy*. <https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/health/about-bc-s-health-care-system/health-care-partners/health-authorities/bc-health-technology-assessments/prostatectomy-hta.pdf>
- Hislop, J., Hensman, C., Isaksson, M., Tirosh, O. et McCormick, J. (2020). Self-reported prevalence of injury and discomfort experienced by surgeons performing traditional and robot-assisted laparoscopic surgery: a meta-analysis demonstrating the value of RALS for surgeons. *Surgical endoscopy*, 34(11), 4741-4753. <https://doi.org/10.1007/s00464-020-07810-2>
- Hislop, J., Tirosh, O., Isaksson, M., McCormick, J. et Hensman, C. (2024). Perceived comfort and tool usability during robot-assisted and traditional laparoscopic surgery: a survey study. *Journal of robotic surgery*, 18(1), 15. <https://doi.org/10.1007/s11701-023-01785-7>
- Hotton, J., Bogart, E., Le Deley, M. C., Lambaudie, E., Narducci, F. et Marchal, F. (2023). Ergonomic Assessment of the Surgeon's Physical Workload During Robot-Assisted Versus Standard Laparoscopy in a French Multicenter Randomized Trial (ROBOGYN-1004 Trial). *Annals of surgical oncology*, 30(2), 916-923. <https://doi.org/10.1245/s10434-022-12548-3>
- Imai, T., Amersi, F., Tillou, A., Chau, V., Soukiasian, H. et Lin, M. (2023). A Multi-Institutional Needs Assessment in the Development of a Robotic Surgery Curriculum: Perceptions From Resident and Faculty Surgeons. *Journal of surgical education*, 80(1), 93-101. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2022.08.002>
- Institut national d'excellence en santé et en services sociaux. (2026a). *Efficacité et innocuité de la chirurgie robotique - Cancers du rectum et du côlon, tumeurs bénignes ou malignes du pancréas et obésité*.
- Institut national d'excellence en santé et en services sociaux. (2026b). *Efficacité et innocuité de la chirurgie robotique – Hystérectomie totale en cas de cancer de l'endomètre, prostatectomie radicale en cas de cancer de la prostate et néphrectomie partielle en cas de cancer du rein*.
- Institut national d'excellence en santé et en services sociaux. (2015). Cancer de la prostate - Algorithmes d'investigation, de traitement et de suivi. 371.
- Institut national d'excellence en santé et en services sociaux. (2020). *BAQSIMI – Hypoglycémie sévère*.
- Institut national d'excellence en santé et en services sociaux. (2022). *XYDALBA (Infections bactériennes aiguës de la peau et des tissus mous)*.
- Institut national d'excellence en santé et en services sociaux. (2024a). *De l'innovation à l'intervention : guide de soutien à l'appréciation de la valeur*.

- Institut national d'excellence en santé et en services sociaux. (2025). *Évaluation économique des interventions en santé et en services sociaux à l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux*.
- Kapoor, A. (2014). The robotic invasion of Canada. *Canadian Urological Association Journal*, 8(5-6), 151-152. <https://doi.org/https://doi.org/10.5489/cuaj.2181>
- Kim, D. D., Do, L. A., Synnott, P. G., Lavelle, T. A., Prosser, L. A., Wong, J. B. et Neumann, P. J. (2023). Developing Criteria for Health Economic Quality Evaluation Tool. *Value Health*, 26(8), 1225-1234. <https://doi.org/10.1016/j.jval.2023.04.004>
- Koskas, M., Amant, F., Mirza, M. R. et Creutzberg, C. L. (2021). Cancer of the corpus uteri: 2021 update. *Int J Gynaecol Obstet*, 155 Suppl 1(Suppl 1), 45-60. <https://doi.org/10.1002/ijgo.13866>
- Labban, M., Dasgupta, P., Song, C., Becker, R., Li, Y., Kreaden, U. S. et Trinh, Q. D. (2022). Cost-effectiveness of Robotic-Assisted Radical Prostatectomy for Localized Prostate Cancer in the UK. *JAMA network open*, 5(4), e225740. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.5740>
- Lemire, F., Zhang, M., Anderson, P., Finelli, A., Rendon, R. A., Tanguay, S., Bansal, R., Bhindi, B., So, A. I., Pouliot, F., Dean, L., Mallick, R., Lavallée, L. T. et Breau, R. H. (2024). The impact of robotic surgery access on the management of patients with clinical stage I kidney tumors. *Can Urol Assoc J*, 18(2), 55-60. <https://doi.org/10.5489/cuaj.8506>
- Lin, E., Young, R., Shields, J., Smith, K. et Chao, L. (2023). Growing pains: strategies for improving ergonomics in minimally invasive gynecologic surgery. *Current opinion in obstetrics & gynecology*, 35(4), 361-367. <https://doi.org/10.1097/GCO.0000000000000875>
- Lindenberg, M. A., Retel, V. P., van der Poel, H. G., Bandstra, F., Wijburg, C. et van Harten, W. H. (2022). Cost-utility analysis on robot-assisted and laparoscopic prostatectomy based on long-term functional outcomes. *Scientific reports*, 12(1), 7658. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-10746-3>
- Lundin, E. S., Carlsson, P., Wodlin, N. B., Nilsson, L. et Kjölhede, P. (2020). Cost-effectiveness of robotic hysterectomy versus abdominal hysterectomy in early endometrial cancer. *Int J Gynecol Cancer*, 30(11), 1719-1725. <https://doi.org/10.1136/ijgc-2020-001611>
- Margue, G. et Bernhard, J. (2025). Cancer du rein localisé : néphrectomie partielle en conditions extrêmes. . *Correspondances en Onco-Urologie - XV(1)*.
- Martinello, N. et Loshak, H. (2020). Experiences with and Expectations of Robotic Surgical Systems: A Rapid Qualitative Review. (CADTH rapid response report: summary with critical appraisal). <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=medp&NEWS=N&AN=33074607>

- Ministère de la Santé et des Services Sociaux. (2023a). *Fiche technique: Le mode de financement axé sur le patient*.
- Moloney, R., Coffey, A., Coffey, J. C. et Brien, B. O. (2023). Nurses' perceptions and experiences of robotic assisted surgery (RAS): An integrative review. *Nurse education in practice*, 71, 103724. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2023.103724>
- Morrell, A. L. G., Morrell-Junior, A. C., Morrell, A. G., Mendes, J. M. F., Tustumi, F., LG, D. E.-O.-E.-S. et Morrell, A. (2021). The history of robotic surgery and its evolution: when illusion becomes reality. *Rev Col Bras Cir*, 48, e20202798. <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20202798>
- Morrison, J., Balega, J., Buckley, L., Clamp, A., Crosbie, E., Drew, Y., Durrant, L., Forrest, J., Fotopoulou, C., Gajjar, K., Ganesan, R., Gupta, J., Hughes, J., Miles, T., Moss, E., Nanthakumar, M., Newton, C., Ryan, N., Walther, A. et Taylor, A. (2022). British Gynaecological Cancer Society (BGCS) uterine cancer guidelines: Recommendations for practice. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 270, 50-89. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2021.11.423>
- Moss, E., Morgan, G., Martin, A., Sarhanis, P. et Ind, T. (2020). Surgical trends, outcomes and disparities in minimal invasive surgery for patients with endometrial cancer in England: A retrospective cohort study. *BMJ open*, 10, e036222. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-036222>
- Muaddi, H., Zhao, X., Leonardelli, G. J., de Mestral, C., Nathens, A., Stukel, T. A., Guttman, M. P. et Karanicolas, P. J. (2022). Fear of innovation: public's perception of robotic surgery. *Surgical endoscopy*, 36(8), 6076-6083. <https://doi.org/10.1007/s00464-022-09011-5>
- National Comprehensive Cancer Network. (2024). *Uterine Neoplasms*.
- National Institute for Health and Care Excellence. (2025). *Robot-assisted surgery for soft tissue procedures : early value assessment (HTE21)*. <https://www.nice.org.uk/guidance/hte21/resources/robotassisted-surgery-for-soft-tissue-procedures-early-value-assessment-pdf-50262026704837>
- Nobbenhuis, M. A. E., Gul, N., Barton-Smith, P., O'Sullivan, O., Moss, E. et Ind, T. E. J. (2023). Robotic surgery in gynaecology: Scientific Impact Paper No. 71 (July 2022). *Bjog*, 130(1), e1-e8. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.17242>
- Norasi, H., Kim, J., Hallbeck, M. S., Cerri, P. E., Elli, E. F., Tollefson, M. K., Harold, K. L., Pathak, R. A. et Pak, R. (2024). Surgeons' dominant surgical modality: Impacts on wellbeing, burnout, and interventions for neuromusculoskeletal disorders. *American journal of surgery*, 115769. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2024.05.010>
- Page, K., Barnett, A. G. et Graves, N. (2017). What is a hospital bed day worth? A contingent valuation study of hospital Chief Executive Officers. *BMC Health Serv Res*, 17(1), 137. <https://doi.org/10.1186/s12913-017-2079-5>

- Pandolfo, S. D., Cerrato, C., Wu, Z., Franco, A., Del Giudice, F., Sciarra, A., Verze, P., Lucarelli, G., Imbimbo, C., Perdonà, S., Cherullo, E. E., Porpiglia, F., Derweesh, I. H. et Autorino, R. (2023). A systematic review of robot-assisted partial nephrectomy outcomes for advanced indications: Large tumors (cT2-T3), solitary kidney, completely endophytic, hilar, recurrent, and multiple renal tumors. *Asian Journal of Urology*, 10(4), 390-406. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ajur.2023.06.001>
- Papadopoulou, A., Kumar, N. S., Vanhoostenberghe, A. et Francis, N. K. (2022). Environmental sustainability in robotic and laparoscopic surgery: systematic review. *Br J Surg*, 109(10), 921-932. <https://doi.org/10.1093/bjs/znac191>
- Parackal, A., Tarride, J. E., Xie, F., Blackhouse, G., Hoogenes, J., Hylton, D., Hanna, W., Adili, A., Matsumoto, E. D. et Shayegan, B. (2020). Economic evaluation of robot-assisted radical prostatectomy compared to open radical prostatectomy for prostate cancer treatment in Ontario, Canada. *Canadian Urological Association journal = Journal de l'Association des urologues du Canada*, 14(8), E350-E357. <https://doi.org/10.5489/cuaj.6376>
- Parker, C., Castro, E., Fizazi, K., Heidenreich, A., Ost, P., Procopio, G., Tombal, B. et Gillessen, S. (2020). Prostate cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol*, 31(9), 1119-1134. <https://doi.org/10.1016/j.annonc.2020.06.011>
- Patel, N., Chaudhari, K., Jyotsna, G. et Joshi, J. S. (2023). Surgical Frontiers: A Comparative Review of Robotics Versus Laparoscopy in Gynecological Interventions. *Cureus*, 15(11), e49752. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.7759/cureus.49752>
- Pellegrino, F., Leni, R., Basile, G., Rosiello, G., Re, C., Scilipoti, P., De Angelis, M., Longoni, M., Avesani, G., Quarta, L., Zaurito, P., Cattafi, F., Burgio, G., Gandaglia, G., Montorsi, F., Briganti, A. et Moschini, M. (2024). Peri- and post-operative outcomes of robot-assisted radical cystectomy after the implementation of the EAU guidelines recommendations for collecting and reporting complications at a high-volume referral center. *World J Urol*, 42(1), 270. <https://doi.org/10.1007/s00345-024-04970-x>
- Ploussard, G., Grabia, A., Beauval, J. B., Mathieu, R., Brureau, L., Rozet, F., Roupret, M. et Lequeu, C. E. (2022). Impact of Hospital volume on postoperative outcomes after radical prostatectomy: A 5-Year nationwide database analysis. *European urology focus*, 8(5), 1169-1175. <https://doi.org/10.1016/j.euf.2021.06.005>
- Poulsen, J. L., Bruun, B., Oestergaard, D. et Spanager, L. (2022). Factors affecting workflow in robot-assisted surgery: a scoping review. *Surgical endoscopy*, 36(12), 8713-8725. <https://doi.org/10.1007/s00464-022-09373-w>
- Prata, F., Ragusa, A., Tempesta, C., Iannuzzi, A., Tedesco, F., Cacciatore, L., Raso, G., Civitella, A., Tuzzolo, P., Callè, P., Pira, M., Pino, M., Ricci, M., Fantozzi, M., Prata, S. M., Anceschi, U., Simone, G., Scarpa, R. M. et Papalia, R. (2023). State of the Art in Robotic Surgery with Hugo RAS System: Feasibility, Safety and Clinical Applications. *J Pers Med*, 13(8). <https://doi.org/10.3390/jpm13081233>

- Pugin, F., Bucher, P. et Morel, P. (2011). History of robotic surgery: from AESOP® and ZEUS® to da Vinci®. *J Visc Surg*, 148(5 Suppl), e3-8.  
<https://doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2011.04.007>
- Ramirez, P. T., Frumovitz, M., Pareja, R., Lopez, A., Vieira, M., Ribeiro, R., Buda, A., Yan, X., Shuzhong, Y., Chetty, N., Isla, D., Tamura, M., Zhu, T., Robledo, K. P., Gebiski, V., Asher, R., Behan, V., Nicklin, J. L., Coleman, R. L. et Obermair, A. (2018). Minimally Invasive versus Abdominal Radical Hysterectomy for Cervical Cancer. *N Engl J Med*, 379(20), 1895-1904.  
<https://doi.org/10.1056/NEJMoa1806395>
- Reddy, K., Gharde, P., Tayade, H., Patil, M., Reddy, L. S. et Surya, D. (2023). Advancements in Robotic Surgery: A Comprehensive Overview of Current Utilizations and Upcoming Frontiers. *Cureus*, 15(12), e50415.  
<https://doi.org/10.7759/cureus.50415>
- Renaud, C., Michinov, E. et Jannin, P. (2021). Impacts de la chirurgie assistée par robot sur le travail d'équipe au bloc opératoire : analyse systématique de la littérature. *Le travail humain*, 784(2), 167-195. <https://doi.org/10.3917/th.842.0167>
- Richard, P. O., Violette, P. D., Bhindi, B., Breau, R. H., Kassouf, W., Lavallée, L. T., Jewett, M., Kachura, J. R., Kapoor, A. et al., e. (2022). Canadian Urological Association guideline: Management of small renal masses – Full-text. *Can Urol Assoc J*, 16(2), E61-75. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5489/cuaj.7763>
- Royal College of Surgeons in Ireland. (2025). *Robotic Surgery Governance in Ireland*.
- Royal College of Surgeons of England. (2023). *Robotic-assisted surgery: a pathway to the future: a guide to good practice*.
- Schmidt, M. W., Fan, C., Koppinger, K. F., Schmidt, L. P., Brechter, A., Limen, E. F., Vey, J. A., Metz, M., Muller-Stich, B. P., Nickel, F. et Kowalewski, K. F. (2024). Laparoscopic but not open surgical skills can be transferred to robot-assisted surgery: A systematic review and meta-analysis. *World journal of surgery*, 48(1), 14-28. <https://doi.org/10.1002/wjs.12008>
- Senol Celik, S., Ozdemir Koken, Z., Canda, A. E. et Esen, T. (2023). Experiences of perioperative nurses with robotic-assisted surgery: a systematic review of qualitative studies. *Journal of robotic surgery*, 17(3), 785-795.  
<https://doi.org/10.1007/s11701-022-01511-9>
- Sofer, A., Magnezi, R., Eitan, R., Raban, O., Tal, O., Smorgic, N. et Vaknin, Z. (2020). Robotic vs. open surgery in obese women with low-grade endometrial cancer: comparison of costs and quality of life measures. *Israel journal of health policy research*, 9(1), 60. <https://doi.org/10.1186/s13584-020-00412-2>
- Spivak, J., Chan, P. H., Prentice, H. A., Paxton, E. W. et Brill, E. R. (2023). Mesh-based inguinal hernia repairs in an integrated healthcare system and surgeon and hospital volume: a cohort study of 110,808 patients from over a decade. *Hernia : the journal of hernias and abdominal wall surgery*, 27(5), 1209-1223.  
<https://doi.org/10.1007/s10029-023-02796-x>

- Unité d'évaluation des technologies et des modes d'interventions en santé du CHU Ste-Justine. (2024). *Utilisation de la robotique en milieu hospitalier : impact et enjeux de l'implantation de la chirurgie robot-assistée au sein des services de chirurgies spécialisées du CHU Sainte-Justine*.
- Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé et services sociaux du centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de l'Estrie. (2014). *Robot chirurgical da Vinci au CHUS : conditions optimales d'implantation et d'utilisation*.
- Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé et services sociaux du centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de l'Estrie. (2019). *Critères cliniques et organisationnels pour assurer l'efficacité et la sécurité de l'utilisation du robot chirurgical en gynécologie*.
- Veccia, A., Antonelli, A., Grob, B. M., Porpiglia, F., Simeone, C., Hampton, L. J. et Autorino, R. (2020). Impact of Robotic Surgery on Sick Leave and Return to Work in Patients Undergoing Radical Prostatectomy: An Evidence-Based Analysis. *Urology practice*, 7(1), 47-52. <https://doi.org/10.1097/UPJ.0000000000000069>
- Walker, R. J. B., Stukel, T. A., de Mestral, C., Nathens, A., Breau, R. H., Hanna, W. C., Hopkins, L., Schlachta, C. M., Jackson, T. D., Shayegan, B., Pautler, S. E. et Karanickolas, P. J. (2024). Hospital volume-outcome relationships for robot-assisted surgeries: a population-based analysis. *Surgical endoscopy*. <https://doi.org/10.1007/s00464-024-10998-2>
- Walters, S. J. et Brazier, J. E. (2005). Comparison of the minimally important difference for two health state utility measures: EQ-5D and SF-6D. *Qual Life Res*, 14(6), 1523-1532. <https://doi.org/10.1007/s11136-004-7713-0>
- Welte, R., Feenstra, T., Jager, H. et Leidl, R. (2004). A decision chart for assessing and improving the transferability of economic evaluation results between countries. *Pharmacoeconomics*, 22(13), 857-876. <https://doi.org/10.2165/00019053-200422130-00004>
- Wong, C., Beaumont, M., Klassen, T., McCavour, A., Rendon, R. et Shayegan, B. (2025). The far-reaching impact of robotic-assisted surgery on healthcare systems. *Healthc Manage Forum*, 38(3), 156-165. <https://doi.org/10.1177/08404704251327561>
- Wood, T. C., Rahman, R., Bainton, T., Ahmed, J. et Raza, A. (2024). The importance of non-technical skills in robot-assisted surgery in gynaecology. *Journal of robotic surgery*, 18(1), 192. <https://doi.org/10.1007/s11701-024-01956-0>
- Woods, D. L., McAndrew, T., Nevadunsky, N., Hou, J. Y., Goldberg, G., Yi-Shin Kuo, D. et Isani, S. (2015). Carbon footprint of robotically-assisted laparoscopy, laparoscopy and laparotomy: a comparison. *Int J Med Robot*, 11(4), 406-412. <https://doi.org/10.1002/rcs.1640>

Yong, P. J., Thurston, J., Singh, S. S. et Allaire, C. (2019). Guideline No. 386-  
Gynaecologic Surgery in the Obese Patient. *J Obstet Gynaecol Can*, 41(9), 1356-  
1370.e1357. <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2018.12.005>

# ANNEXE I

## Particularités des systèmes robotiques multi-indications

Indépendamment du fournisseur, les systèmes robotiques incluent trois principaux composants, à savoir la console du chirurgien, le chariot au chevet de la personne opérée et le chariot d'imagerie. La console du chirurgien est l'endroit où le chirurgien s'assoit durant l'intervention pour contrôler les instruments. À cet effet, il dispose d'une vue 3D. Les instruments sont « manipulés » et se déplacent comme une main humaine, mais avec une amplitude de mouvement bien plus grande. Le chariot au chevet de la personne opérée est placé près d'elle, sur la table opératoire. C'est là que les instruments utilisés durant l'opération se déplacent en temps réel en réponse aux mouvements de la main du chirurgien à sa console. C'est le composant qui varie le plus selon les modèles et les fabricants (nombre de bras et configuration). Le chariot d'imagerie (ou chariot vidéo) permet la communication entre les composants du système et il est doté d'un écran permettant de visualiser l'intervention<sup>102, 103</sup>.

### Les systèmes robotiques da Vinci d'Intuitive

Les modèles Xi et X partagent les mêmes instruments, la même technologie, le même chariot de vision et la même console selon la documentation partagée par le fabricant et l'information tirée d'autres sources. La différence principale est la configuration du chariot au chevet du patient. La possibilité de rotation des instruments pour travailler dans tous les quadrants de l'abdomen n'est pas offerte avec le modèle X. Les chirurgiens peuvent utiliser la fluorescence Firefly pour évaluer les vaisseaux, le flux sanguin et l'irrigation des tissus connexes avec les deux modèles<sup>104</sup>.

### Le système robotique Hugo<sup>MC</sup> CAR de Medtronic

La conception du Hugo<sup>MC</sup> CAR est différente des systèmes monolithiques da Vinci. Le robot de Medtronic est basé sur un concept modulaire avec des bras robotisés indépendants : le déplacement des cliniciens autour de la personne opérée et le besoin de positionner individuellement chaque bras le distingue des systèmes da Vinci. Selon la documentation partagée par le fabricant et l'information tirée d'autres sources, les autres principales différences se situent sur le plan de la console ouverte du chirurgien. La dynamique de communication est ainsi différente : cette configuration permet à des stagiaires ou à du personnel en formation d'observer le chirurgien et de suivre la chirurgie en simultané (Prata *et al.*, 2023). Le système de contrôle des commandes du chirurgien est également différent, tant aux mains qu'aux pieds. Finalement, il offre la perception haptique que les robots d'Intuitive n'offrent pas, mais en contrepartie, ce robot n'a pas les instruments pour sceller les vaisseaux etagrafer les tissus ni l'angiographie fluorescente, qui sont des fonctionnalités offertes par le compétiteur (Prata *et al.*, 2023).

---

<sup>102</sup> Santé Canada - [Robot da Vinci avec des homologations en vigueur](#) (Xi et X) (consultée le 13 mai 2025).

<sup>103</sup> <https://www.medtronic.com/covidien/fr-ca/robotic-assisted-surgery/hugo-ras-system.html>.

<sup>104</sup> Santé Canada\_ Robot da Vinci Si - instrument archivé (consultée le 13 mai 2025).

## ANNEXE II

### Liste des systèmes robotiques multi-indications au Québec

Les modèles Xi et X partagent les mêmes instruments, la même technologie, le même chariot de vision et la même console selon la documentation partagée par le fabricant et l'information tirée d'autres sources. La différence principale est la configuration du chariot au chevet du patient. La possibilité de rotation des instruments pour travailler dans tous les quadrants de l'abdomen n'est pas offerte avec le modèle X. Les chirurgiens peuvent utiliser la fluorescence Firefly pour évaluer les vaisseaux, le flux sanguin et l'irrigation des tissus connexes avec les deux modèles<sup>105</sup>.

**Tableau II-1 Inventaire des systèmes robotiques da Vinci multi-indications dans les établissements de santé du Québec en 2025**

| Établissement                        | Installation                        | Fabricant et modèle    | Date de mise en service | Année de remplacement prévue selon l'établissement ou le MSSS |
|--------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------|
| CHUM                                 |                                     | Da Vinci Xi            | 2022                    | 2032                                                          |
| CHUM                                 |                                     | Da Vinci X             | 2022                    | 2032                                                          |
| CUSM                                 | Hôpital général de Montréal         | Da Vinci Xi            | 2023                    | 2033                                                          |
| CUSM                                 | Hôpital Royal Victoria              | Da Vinci Xi            | 2024                    | 2034                                                          |
| Centre-Ouest de l'Île de Mtl         | Hôpital général juif                | Da Vinci Xi (no 1)     | 2019                    | 2034                                                          |
| Centre-Ouest de l'Île de Mtl         | Hôpital général juif                | Da Vinci Xi (no 2)     | 2019                    | 2034                                                          |
| CHU de Québec                        | Hôtel-Dieu de Québec                | Da Vinci Xi (no 1)     | 2023                    | 2038                                                          |
| CHU de Québec                        | Hôtel-Dieu de Québec                | Da Vinci Xi (no 2)     | 2024                    | 2039                                                          |
| CIUSSS de l'Estrie - CHUS            | Hôpital Fleurimont                  | Da Vinci Xi            | 2017                    | 2032                                                          |
| CIUSSS du Nord-de-l'Île de Montréal  | Hôpital Sacré-Cœur                  | Da Vinci Xi            | 2023                    | 2033                                                          |
| CIUSSS du Nord-de-l'Île de Montréal  | Hôpital Fleury                      | Hugo <sup>MC</sup> CAR | 2025                    | *                                                             |
| CIUSSS de l'Est-de l'Île-de-Montréal | Hôpital Santa Cabrini               | Da Vinci X             | 2018                    | 2033-2034                                                     |
| Institut de cardiologie de Montréal  | Institut de cardiologie de Montréal | Da Vinci Xi            | 2017                    | 2032                                                          |

\*La date de remplacement prévue n'est pas connue, puisque ce robot a été installé *a posteriori* de la collecte d'information auprès des établissements en octobre 2024.

<sup>105</sup>Santé Canada\_ Robot da Vinci Si - instrument archivé (consultée le 13 mai 2025).

**Institut national  
d'excellence en santé  
et en services sociaux**

**Québec** 

#### Siège social

2535, boulevard Laurier, 5<sup>e</sup> étage  
Québec (Québec) G1V 4M3  
418 643-1339

#### Bureau de Montréal

2021, avenue Union, 12<sup>e</sup> étage, bureau 1200  
Montréal (Québec) H3A 2S9  
514 873-2563

[inesss.qc.ca](http://inesss.qc.ca)

