



**EHESP**

---

**Directeur d'hôpital**

Promotion : **2018-2019**

Date du Jury : **Octobre 2019**

---

**Accompagner l'évolution  
technologique au bloc opératoire :  
l'innovation à tout prix ?  
Exemple de l'implantation d'un robot chirurgical  
aux Hôpitaux universitaires Paris-sud**

---

**Delphine FICHON**



---

# Remerciements

---

Je tiens tout d'abord à remercier la Direction générale, Mme Martine Orio puis M. Christophe Kassel, de m'avoir permise de réaliser mon stage au sein des Hôpitaux universitaires Paris Sud, groupe hospitalier de l'Assistance Publique – Hôpitaux de Paris, devenus depuis quelques semaines le groupe hospitalier universitaire AP-HP. Université Paris Saclay.

Parmi l'équipe de direction qui s'est montrée très accueillante et disponible, je souhaite particulièrement remercier M. Guillaume Eckerlein, directeur des services économiques, de la logistique et de la qualité hôtelière. En tant que maître de stage, il m'a conseillée dans la réalisation de mes missions et m'a proposé de participer à ce projet stimulant relatif à l'implantation d'un robot chirurgical, dont la rédaction de ce mémoire est un prolongement.

Je remercie également l'ensemble du personnel de Bicêtre que j'ai eu le plaisir de rencontrer dans le cadre de ce projet et qui m'ont accordé un peu de leur temps. Leur professionnalisme et leur convivialité ont permis des échanges enrichissants, tant pour ma pratique professionnelle, que pour apporter à ce mémoire la richesse d'expériences et de visions diverses.

Enfin, pour les éclairages apportés sur les enjeux de ce sujet et pour les échanges d'expérience, je souhaite remercier les professionnels rencontrés au siège de l'Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, dans d'autres groupes hospitaliers, et en particulier le groupe AP-HP. Centre-Université de Paris, dans d'autres établissements de santé et à l'Agence régionale de santé Ile-de-France.



---

# Sommaire

---

|   |    |
|---|----|
| Introduction .....  | 1  |
| 1 L'expansion de la chirurgie robotique, une réponse aux enjeux d'évolution de la chirurgie qui demeure un pari d'avenir à fiabiliser et encadrer ..... | 5  |
| 1.1 L'intégration de la chirurgie robotique dans un processus de transformation profond de la chirurgie .....   | 5  |
| 1.1.1 Les axes d'évolution de la chirurgie : l'amélioration des prises en charge dans un contexte de maîtrise des dépenses de santé.....                | 5  |
| 1.1.2 L'ère de la robotique au bloc opératoire : l'avènement lent et controversé d'une nouvelle technologie aujourd'hui incontournable.....             | 7  |
| 1.1.3 La place de la chirurgie robotique dans la structuration de l'offre de soins sur le territoire .....  | 10 |
| 1.2 L'analyse d'opportunité de l'implantation de la chirurgie robot-assistée dans un établissement de santé .....                                       | 12 |
| 1.2.1 Le défi d'une nouvelle technique chirurgicale à appréhender par les professionnels.....   | 12 |
| 1.2.2 L'incertitude latente de l'amélioration de la prise en charge du patient .....  | 14 |
| 1.2.3 La dynamisation et l'attractivité de la filière chirurgicale hospitalière .....   | 15 |
| 2 L'étude médico-économique de l'utilisation du robot chirurgical, un appui à son optimisation dans un contexte financier contraint .....               | 19 |
| 2.1 La méthodologie de réalisation d'une étude en phase de montée en charge aux Hôpitaux universitaires Paris-sud.....                                  | 19 |
| 2.1.1 L'implantation d'un robot chirurgical à Bicêtre : l'aboutissement d'une stratégie globale longue à émerger .....                                  | 19 |
| 2.1.2 Le recueil et l'analyse de données spécifiques à l'activité de chirurgie robotique de Bicêtre .....   | 21 |
| 2.1.3 Les précautions d'utilisation des données et des conclusions .....  | 27 |
| 2.2 Le constat du coût important et variable de la chirurgie robot-assistée, difficile à équilibrer.....  | 28 |
| 2.2.1 Une analyse des coûts montrant l'existence de fortes disparités qui ne peuvent être considérées seules .....                                      | 28 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 2.2.2 | Une maîtrise des dépenses liée à la qualité de gestion des stocks.....   | 30 |
| 2.2.3 | Une analyse médico-économique identifiant des actes à favoriser .....  | 30 |
| 3     | La structuration d'une démarche projet prenant en compte la notion d'efficience, une condition d'un déploiement responsable de la chirurgie robot-assistée à l'hôpital ..... | 35 |
| 3.1   | La conduite d'un projet stratégique, pluridisciplinaire et à fort impact organisationnel.....  | 35 |
| 3.1.1 | Définir une orientation stratégique et faire adhérer les équipes .....   | 35 |
| 3.1.2 | Mobiliser des professionnels variés .....  | 36 |
| 3.1.3 | Anticiper et intégrer les évolutions organisationnelles.....   | 38 |
| 3.2   | Le défi de la recherche d'efficience pour la pérennisation de l'activité .....   | 40 |
| 3.2.1 | Suivre et fiabiliser les données .....   | 40 |
| 3.2.2 | Définir une stratégie médico-économique et partenariale .....  | 41 |
| 3.2.3 | Participer à l'évolution de la tarification .....  | 44 |
|       | Conclusion.....  | 46 |
|       | Bibliographie.....   | 49 |
|       | Liste des annexes.....   | 53 |

---

## Liste des sigles utilisés

---

ACMTS : Agence canadienne des médicaments et des technologies de santé

AGEPS : Agence générale des équipements et produits de santé

ANAP : Agence nationale d'appui à la performance

ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament

AP-HM : Assistance Publique – Hôpitaux de Marseille

AP-HP : Assistance Publique – Hôpitaux de Paris

ARS : Agence régionale de santé

ATIH : Agence technique de l'information sur l'hospitalisation

CAP : Cadre administratif de pôle

CCAM : Classification commune des actes médicaux

CEDIT : Comité d'évaluation des technologies de santé

CHR : Centre hospitalier régional

CHU : Centre hospitalier universitaire

CLCC : Centre de lutte contre le cancer

CTE : Comité technique d'établissement

CSP : Code de la santé publique

DIM : Département d'information médicale

DIU : Diplôme interuniversitaire

DOP : Directeur des opérations

DMI : Dispositif médical implantable

DMS : Durée moyenne de séjour

DMU : Département médico-universitaire

EML : Equipement matériel lourd

ENC : Etude nationale de coûts

EPRD : Etat prévisionnel des recettes et dépenses

ESPIC : Etablissement de santé privé d'intérêt collectif

GCS : Groupement de coopération sanitaire

GHM : Groupe homogène de malade

GHS : Groupe homogène de séjour

GHT : Groupement hospitalier de territoire

GRACE : Groupe francophone de réhabilitation améliorée après chirurgie

HAS : Haute autorité de santé

HUPS : Hôpitaux universitaires Paris sud

IA : Intelligence artificielle

IBODE : Infirmier de bloc opératoire diplômé d'Etat  
IPDMS : Indice de performance de la durée moyenne de séjour  
IQSS : Indicateur de qualité et de sécurité des soins  
IRCAD : Institut de recherche contre les cancers de l'appareil digestif  
LFSS : Loi de financement de la Sécurité Sociale  
ONDAM : Objectif nationale de dépenses d'Assurance maladie  
ORL : Oto-rhino-laryngologie  
Pacte : Programme d'amélioration continue du travail en équipe  
PHRC : Programme hospitalier de recherche clinique  
RAAC : Réhabilitation améliorée après chirurgie  
SAU : Service d'accueil des urgences  
T2A : Tarification à l'activité  
TJ P : Tarif journalier de prestation  
TMS : Trouble musculo-squelettique

## Introduction

Dans son allocution d'ouverture du colloque des élèves directrices et directeurs d'hôpital Camille Claudel, Christophe Gautier, Directeur général des Hôpitaux universitaires de Strasbourg, qualifie les blocs opératoires de « marqueur très fort de l'histoire hospitalière [et de] marqueur de [sa] modernité »<sup>1</sup>. Avec aujourd'hui l'utilisation combinée des techniques opératoires et d'imagerie dans des salles dites « hybrides » ou l'intégration de la réalité augmentée, le bloc opératoire demeure en effet un lieu privilégié d'innovation à l'hôpital. Ces évolutions technologiques impliquent de profondes modifications des pratiques médicales, mais aussi une transformation des métiers. Les réflexions menées actuellement sur l'impact de l'intelligence artificielle (IA) et la robotisation en santé<sup>2</sup>, sous l'impulsion notamment du Plan de transformation du système de santé « Ma santé 2022 » qui identifie le numérique parmi les chantiers prioritaires en santé<sup>3</sup>, montrent l'intérêt d'une démarche prospective et positive dans ce domaine. Les médecins ont d'ailleurs été identifiés par la Direction interministérielle de la transformation publique comme un corps de métier au potentiel de transformation profond, devant être aujourd'hui « à la pointe des technologies de soins du patient » pour être plus performant et à l'écoute de celui-ci grâce à l'assistance des robots dans leurs actes médicaux et chirurgicaux.<sup>4</sup>

D'où l'importance de prendre en compte un projet de transformation technologique dans un cadre large de réflexion, avec ses impacts organisationnels et humains. En effet, le bloc opératoire ne peut pas être uniquement considéré comme l'organisation de matériels et d'instruments performants au service d'une technique médicale, mais bien comme un lieu où interagissent de manière coordonnée de nombreux professionnels pour une prise en soin optimale des patients. Les évolutions du bloc opératoire ne sont cependant pas seulement liées à la technologie.

En effet, la chirurgie fait actuellement face à deux phénomènes importants : d'une part le vieillissement des patients, souffrant de pathologies chroniques et multiples, d'autre part l'incitation au raccourcissement du séjour hospitalier par les pouvoirs publics via le financement du système de santé<sup>5</sup>.

---

<sup>1</sup> Elèves directrices et directeurs d'hôpital Camille Claudel, « Quels blocs opératoires pour les patients de demain ? Actes du colloque annuel des élèves directrices et directeurs d'hôpital Camille Claudel », 2018

<sup>2</sup> Gruson D., Deudon A., Millet L., « IA et emploi en santé : Quoi de neuf docteur ? », Institut Montaigne, Institut Montaigne, 2019

<sup>3</sup> Ministères des solidarités et de la santé, « Ma santé 2022, un engagement collectif », Dossier de presse, 19/09/2018

<sup>4</sup> Direction interministérielle de la transformation publique, « Les métiers publics de demain », Tome 2, 2019

<sup>5</sup> Gayer B., Dossier Santé 2050 « La chirurgie après-demain », Les tribunes de la santé, Presses de Sciences Po, n°54, pp39-42 2017

Pour ces deux contraintes importantes, les innovations technologiques, et en particulier les approches mini-invasives, apportent des solutions : elles favorisent la récupération rapide et la diminution des douleurs et séquelles post-opératoires, permettant donc une diminution des durées moyennes de séjour (DMS), mais aussi la réalisation plus aisée d'interventions plus complexes participant à la diminution de la mortalité par des pathologies chroniques telles que les cancers. Parmi les techniques mini invasives, le robot chirurgical, dont les indications principales sont les néphrectomies, prostatectomies et hystérectomies pour causes tumorales, dispose aujourd'hui d'une place toute particulière.

Le robot chirurgical est un télémanipulateur qui permet au chirurgien d'optimiser son geste via l'utilisation de manettes, commandant l'instrumentation et l'endoscope, dans une console grâce à laquelle il bénéficie d'une vision 3D. Bien que développé aux Etats-Unis dès la fin des années 1980 et introduit sur le marché français en 2000, le robot chirurgical représente une innovation technologique par son récent développement en France (sur les 4800 robots installés dans le monde, la France en dispose 144<sup>6</sup>), l'existence aujourd'hui d'un unique fournisseur, la création de versions de plus en plus sophistiquées, mais aussi la recherche et le développement constant de nouvelles indications. Car, si le confort de l'équipe chirurgicale est unanimement reconnu tant par l'ergonomie de l'installation que ses fonctionnalités, l'apport de la chirurgie robotique pour la qualité de la prise en charge du patient fait encore l'objet de nombreux questionnements du fait du nombre limité d'études comparatives fiables. Les bénéfices démontrés de la chirurgie robotique sont ceux des chirurgies mini-invasives dont elle fait partie au même titre que la chirurgie coelioscopique largement installée dans de nombreuses disciplines chirurgicales. La réalisation d'études cliniques dans ce domaine est rendue complexe par le refus des patients de subir la randomisation pour bénéficier de manière certaine de la technique semblant la plus adaptée et efficace.

Cette technologie fait actuellement l'objet d'une médiatisation conséquente, tant dans la presse spécialisée, que dans celle à destination du grand public. Malgré les incertitudes évoquées précédemment, l'implantation d'un robot chirurgical dans un établissement de santé est avant tout liée à l'engouement des patients et le plébiscite de la plupart des professionnels de santé, apportant ainsi une réponse à la double problématique d'attractivité. Se pose alors la question de l'accessibilité à l'ensemble de la population de cette équipement dans une réflexion territoriale. Elle a par exemple amené le conseil départemental des Bouches-du-Rhône à voter une subvention de 3,7 millions € en faveur

---

<sup>6</sup> Samson T., « Les robots chirurgicaux se multiplient, malgré les débats sur leur efficacité », AFP, 12/04/2019

de l'Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille (AP-HM) pour moderniser les activités chirurgicales marseillaises et notamment doter trois hôpitaux de robots chirurgicaux<sup>7</sup>.

L'investissement pour cet équipement au bloc opératoire est très lourd, à l'image de toute nouvelle technologie. Mais ce phénomène est ici renforcé par l'existence d'un fournisseur unique et donc la situation de monopole d'Intuitive Surgical sur le marché mondial. De plus, outre l'investissement de 1,5 à 2 millions € et le coût de la maintenance annuelle, les consommables et l'instrumentation liés à l'utilisation du robot sont des produits spécifiques, captifs et très coûteux. Les coûts des consommables par intervention sont estimés à près de 2000€ par une étude du Centre hospitalier universitaire (CHU) de Nantes<sup>8</sup>, voire même 3000€ par le CHU de Besançon qui intègre le coût de la maintenance<sup>9</sup>. Ils peuvent par ailleurs varier de manière importante selon les spécialités et les interventions.

Or, la classification commune des actes médicaux (CCAM) ne prend à ce jour pas en compte spécifiquement les actes réalisés par cette voie d'abord. Les interventions sont tarifées via l'intégration de l'acte dans le groupe homogène de séjour (GHS) du séjour concerné, de même que si elles avaient été réalisées de manière conventionnelle ou par coelioscopie.

Des modalités concrètes de déploiement de l'utilisation du robot chirurgical apparaissent alors nécessaire pour assurer une optimisation médicale comme financière de cet outil modifiant profondément les pratiques des blocs opératoires.

### **Dès lors, comment concilier l'investissement dans l'innovation technologique au bloc opératoire, et plus particulièrement la chirurgie robotique, et équilibre budgétaire à l'hôpital ?**

Ce mémoire s'appuie sur l'étude réalisée dans le cadre du lancement de l'activité de chirurgie robotique en février 2019 au bloc commun de Bicêtre (Val-de-Marne), un des trois sites des Hôpitaux universitaires Paris-sud (HUPS) de l'Assistance publique-Hôpitaux de Paris (AP-HP). L'implantation du robot chirurgical à Bicêtre s'inscrit dans la stratégie lancée par Martin Hirsch, Directeur général de l'AP-HP, en juin 2018 qui a abouti à l'acquisition de neuf robots Da Vinci Xi<sup>®</sup> en novembre, s'ajoutant aux quatre précédemment implantés au sein du CHU francilien.

La question de la maîtrise des dépenses malgré cette volonté forte d'innovation technologique est particulièrement prégnante dans cet établissement car le groupe

---

<sup>7</sup> Cordier C., « L'AP-HM bénéficie de 3,7 millions € du département pour moderniser son offre chirurgicale », Hospimédia, 09/07/2019

<sup>8</sup><https://www.chu-nantes.fr>

<sup>9</sup> Centre hospitalier régional universitaire de Besançon, dossier de presse « Chirurgie robotique : une plateforme de référence au CHRU », 07/07/2015

hospitalier, en déficit depuis 2017, connaît une situation financière s'aggravant avec un déficit en 2018 de 40 millions € pour un budget de 733 millions €<sup>10</sup>. Le suivi et la maîtrise des charges de titre 2 sont donc impératifs.

L'analyse des six premiers mois d'activité sur ce site et le partage d'expériences avec différentes structures et professionnels permettent d'apporter des éléments de réponse.

Après une analyse de l'opportunité d'implanter un robot chirurgical dans un établissement de santé dans le contexte actuel de transformation de l'activité chirurgicale (I), une étude médico-économique de l'impact de ce choix (II) amène une réflexion sur les modalités de gestion de projet nécessaire à la réussite du lancement de la chirurgie robotique et des solutions pour en favoriser l'efficacité (III).

---

<sup>10</sup> Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, « Rappel annuel 2018 », 2019

# **1 L'expansion de la chirurgie robotique, une réponse aux enjeux d'évolution de la chirurgie qui demeure un pari d'avenir à fiabiliser et encadrer**

## **1.1 L'intégration de la chirurgie robotique dans un processus de transformation profond de la chirurgie**

### **1.1.1 Les axes d'évolution de la chirurgie : l'amélioration des prises en charge dans un contexte de maîtrise des dépenses de santé**

Les techniques chirurgicales ont fait l'objet d'un long processus d'expérimentation et d'amélioration au fil de l'histoire, favorisé à partir du XIX<sup>ème</sup> siècle par les découvertes majeures en anesthésie. La chirurgie moderne est alors dite « ouverte », ou par laparotomie pour la partie abdominale, c'est à dire par incision pour accéder à la zone à opérer. Elle a connu un bouleversement majeur en 1987 avec la réalisation de la première intervention par cœlioscopie. La cœlioscopie, ou laparoscopie, permet de réaliser l'intervention chirurgicale via l'introduction par plusieurs petites incisions d'une caméra, l'endoscope ou laparoscope, et des instruments chirurgicaux. La chirurgie par cœlioscopie s'est largement développée ces deux dernières décennies, de manière cependant variable selon les spécialités. En effet, il s'agit d'une chirurgie mini-invasive, c'est-à-dire avec un moindre traumatisme opératoire, dont les nombreux avantages pour le patient ont été démontrés : la réduction du temps de récupération, des douleurs post-opératoires et du risque de complications par rapport à la chirurgie ouverte<sup>11</sup>. Ces avantages majeurs pour le patient ont la conséquence de réduire de manière significative la durée des séjours, permettant ainsi d'envisager un bon nombre d'interventions en ambulatoire.

Ainsi, la chirurgie ambulatoire, hospitalisation de moins de douze heures sans hébergement de nuit, a été introduite comme une « structure de soins alternative à l'hospitalisation » par la loi du 31 juillet 1991 portant réforme hospitalière. Le virage ambulatoire apparaît dès lors comme un axe essentiel des politiques publiques<sup>12</sup> avec d'une part la mise sous accord préalable coercitive par l'Assurance maladie pour des actes qui ne seraient pas souhaités en chirurgie ambulatoire alors qu'ils seraient réalisables, d'autre part une incitation tarifaire forte avec un tarif identique pour l'ambulatoire et l'hospitalisation complète pour le premier niveau de sévérité. Si cette démarche répond à l'objectif d'améliorer la prise en charge des

---

<sup>11</sup> Hôpitaux universitaires Paris-sud, Projet « chirurgie robotique », 2018

<sup>12</sup><https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/prises-en-charge-specialisees/chirurgie-ambulatoire>

patients, elle permet aussi d'optimiser l'utilisation des plateaux techniques hospitaliers et générer des économies via la moindre consommation de ressources, favorisant la maîtrise des dépenses hospitalières. La chirurgie ambulatoire nécessite une véritable évolution des pratiques médicales avec une structuration des circuits patients via des chemins cliniques et un travail renforcé en équipe pluridisciplinaire. L'objectif de 66,2% des séjours de chirurgie réalisés en ambulatoire en 2020, fixé dans le programme national de développement de la chirurgie ambulatoire 2015-2020, a été relevé à 70% pour 2022 par Agnès Buzyn, ministre des solidarités et de la santé, en 2017. Pour rattraper le retard pris par rapport à ces objectifs<sup>13</sup> mais aussi le retard des pratiques françaises par rapport à beaucoup de pays européens, différents dispositifs et outils d'aide, d'incitation ou d'évaluation ont été mis en place. Seront cités que quelques-uns d'entre eux à titre d'exemple : la création d'indicateurs de qualité et sécurité des soins (IQSS) spécifiques à la chirurgie ambulatoire par la Haute autorité de santé (HAS) pour évaluer le parcours du patient<sup>14</sup>, le développement de Visuchir par l'Assurance maladie et l'Agence technique de l'information sur l'hospitalisation (ATIH), outil disponible pour tous les établissements sur ScanSanté pour identifier le potentiel de développement ambulatoire par acte CCAM<sup>15</sup>, ou encore l'accompagnement à la mise en place de la réhabilitation (ou récupération) améliorée après chirurgie (RAAC). La RAAC est une « approche de prise en charge globale du patient favorisant le rétablissement précoce de ses capacités après la chirurgie », dans le but de réduire la mortalité et la morbidité, mais qui a pour conséquence de réduire les durées de séjour<sup>16</sup>. Selon Pr Karem Slim, président du Groupe francophone de réhabilitation améliorée après chirurgie (GRACE), la RAAC est « le meilleur exemple d'amélioration des soins et la principale évolution [des] soins chirurgicaux depuis la révolution laparoscopique »<sup>17</sup>. Cependant, ces deux évolutions sont intimement liées, car l'utilisation de techniques d'abord mini-invasif est des points clés de la phase peropératoire pour la réussite d'un programme de RAAC.

En parallèle, une réflexion sur les modalités de financement pour une transition de la tarification à l'activité (T2A) est en cours pour se diriger vers un modèle de financement intégrant des dimensions de qualité et de pertinence des soins. L'activité de chirurgie est

---

<sup>13</sup> En 2017, ce taux s'élevait à 55,9% avec un ralentissement de la progression par rapport à 2016. Association française de chirurgie ambulatoire, « Taux de chirurgie ambulatoire de 2017 : un ralentissement de sa croissance qui interroge sur l'objectif de 70% en 2022 », juillet 2018

<sup>14</sup> [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_2807207/fr/iqss-2019-ca-indicateurs-de-processus-en-chirurgie-ambulatoire](https://www.has-sante.fr/jcms/c_2807207/fr/iqss-2019-ca-indicateurs-de-processus-en-chirurgie-ambulatoire)

<sup>15</sup> <https://www.scansante.fr/applications/visuchir>

<sup>16</sup> Haute autorité de santé, Rapport d'orientation « Programmes de récupération améliorée après chirurgie (RAAC) : état des lieux et perspectives », juin 2016

<sup>17</sup> Slim K., « Les programmes de réhabilitation améliorée s'imposent, en 2019, à toute équipe chirurgicale », Techniques hospitalières, n°774, pp23-26, janvier-février 2019

directement concernée car parmi les trois expérimentations nationales réalisées dans le cadre de l'article 51 de la loi de financement de la Sécurité Sociale (LFSS) pour 2018, se trouve le financement à l'épisode de soins en chirurgie. La colectomie pour cancer, intégrant le groupe homogène de malade (GHM) 06C04, intitulé « interventions majeures sur l'intestin grêle et le côlon », fait partie des trois interventions ciblées et est l'une des indications de la chirurgie robotique.

Enfin, sur le plan organisationnel, un renforcement des démarches qualité est à prendre en compte, largement appuyé par la HAS. Dans ce contexte d'évolution des techniques, des pratiques médicales et donc des organisations, le besoin de communication et de cohésion entre les différents professionnels intervenant pour la prise en charge du patient se fait particulièrement patent. A donc été rendue obligatoire en 2010 l'utilisation de la check-list « sécurité du patient au bloc opératoire » pour améliorer le partage des informations<sup>18</sup>. La HAS encourage également la coopération entre anesthésistes-réanimateurs et chirurgiens en proposant un outil d'analyse et d'amélioration des pratiques sur les 15 points clés de la prise en charge pré, per et post-opératoire<sup>19</sup>.

Le virage ambulatoire, la réflexion sur l'évolution du mode de tarification et les évolutions organisationnelles au sein du bloc sont ainsi des champs de transformation de la chirurgie dans lesquels la chirurgie mini-invasive, et la chirurgie robotique qui en est aujourd'hui une composante, s'inscrit pleinement.

### **1.1.2 L'ère de la robotique au bloc opératoire : l'avènement lent et controversé d'une nouvelle technologie aujourd'hui incontournable**

Le robot chirurgical fait jusqu'à présent, et depuis sa création dans la fin des années 1980, l'objet d'un monopole sur le marché mondial par l'américain Intuitive Surgical et sa gamme Da Vinci®. Cette société a été fondée dans la Silicon Valley pour faire suite aux recherches abandonnées par les institutions nationales américaines qui imaginaient des interventions chirurgicales à distance des champs de bataille ou des navettes spatiales<sup>20</sup>. Avec ses quatre générations de robots Da Vinci®, Intuitive Surgical a installé à ce jour plus de 4800 appareils dans le monde, ce qui aurait permis de réaliser plus de six millions d'actes

---

<sup>18</sup> [www.has-sante.fr/jcms/c\\_1518984/fr/la-check-list-securite-du-patient-au-bloc-operatoire](http://www.has-sante.fr/jcms/c_1518984/fr/la-check-list-securite-du-patient-au-bloc-operatoire)

<sup>19</sup> Haute autorité de santé, « Coopération entre anesthésistes-réanimateurs et chirurgiens, mieux travailler en équipe », novembre 2015

<sup>20</sup> Desmedt D., Intervention du directeur général d'Intuitive Surgical France au Big bang santé Figaro 2018

chirurgicaux dans le monde<sup>21</sup>. La France, avec 140.000 interventions, représente 2,3% de l'activité mondiale. Si cette technologie existe depuis plusieurs décennies, son implantation s'est particulièrement développée ces dernières années et est en cours de progression considérable : selon une étude du cabinet MarketsandMarkets, le marché mondial devrait passer de 3,9 milliards \$ en 2018 à 6,5 milliards \$ en 2023<sup>22</sup>. C'est pourquoi des entreprises variées, mais principalement américaines, du secteur de la santé investissent ce marché pour proposer des modèles plus performants ou complémentaires, du géant des produits pharmaceutiques et biomédicaux Johnson and Johnson aux entreprises spécialisées comme la montpelliéraine Medtech, rachetée par Zimmer Biomet, ou encore TransEnterix. Cependant, d'autres innovations françaises pourraient voir le jour. Selon Bpifrance, le segment « traitement » est un des quatre axes de travail des 104 start-up françaises centrées sur l'intelligence artificielle en santé, avec notamment des projets de robots assistants chirurgicaux<sup>23</sup>. La diversification des fournisseurs est très attendue par les établissements de santé car elle est favorable à un développement accru des innovations dans ce domaine, mais aussi et surtout, à une diminution des prix pratiqués grâce à la possible mise en concurrence. Car en effet, le coût d'un robot chirurgical s'élève aujourd'hui entre 1,5 et 2 millions € à l'achat, prix auquel s'ajoute des frais de maintenance d'environ 180.000 € par an hormis l'année d'acquisition.

Le robot chirurgical installé et utilisé depuis février 2019 à Bicêtre est ainsi un robot Da Vinci Xi<sup>®</sup>, la dernière génération de robot télémanipulateur de la marque Intuitive Surgical. Il s'agit d'une assistance robotisée au chirurgien : le robot agit directement et uniquement selon les gestes du chirurgien.

Le robot est tout d'abord constitué d'une interface motorisée à proximité immédiate du patient, composée de quatre bras manipulateurs auxquels sont fixés les différents instruments chirurgicaux : un bras est dédié à une caméra endoscopique, les trois autres tiennent les instruments tels que les bistouris, pinces ou porte-aiguille. Une deuxième partie est située à quelques mètres de la première, il s'agit de la console de commande à distance. Le chirurgien s'y assoit et elle lui permet de disposer d'une vision en direct et en 3D de la retransmission de la caméra endoscopique. Le praticien peut alors manipuler les deux manettes qui dirigent les instruments chirurgicaux pour réaliser l'acte. Enfin, une console

---

<sup>21</sup> Samson T., « Les robots chirurgicaux se multiplient, malgré les débats sur leur efficacité », AFP, 12/04/2019

<sup>22</sup> Lepeltier N., « Une opération à La Pitié-Salpêtrière avec Da Vinci, le robot au service de la chirurgie », Le Monde, 30/07/2019

<sup>23</sup> Tribault G., « Bpifrance identifie quatre segments porteurs pour l'intelligence artificielle en santé », Hospimédia, 05/02/2019

informatique contrôle l'ensemble. L'**Annexe I** illustre la composition et l'installation du robot chirurgical dans le bloc commun de Bicêtre.

D'autres modèles existent dont l'ancien modèle, le Da Vinci Si® plus complexe à l'installation et ne permettant que des interventions plus localisées du fait du positionnement des bras, et le modèle X®, hybride du Si® et du Xi®, développé pour proposer aux établissements de santé européens une solution moins coûteuse. Un nouveau modèle existe également sur le marché américain, il s'agit du Da Vinci XP® disposant d'un seul bras portant la caméra et les trois instruments pour une unique incision.

Quels qu'ils soient, ces robots chirurgicaux prennent une place importante au sein d'une salle de bloc opératoire et nécessitent une infrastructure permettant d'en soutenir le poids.

Ce robot a la particularité d'être polyvalent et ainsi offre la possibilité d'être utilisé dans différentes spécialités chirurgicales. Aux Etats-Unis, ce sont la gynécologie et l'urologie qui sont les spécialités principalement utilisatrices, en France il s'agit majoritairement de l'urologie qui représente 60% des interventions robot-assistées<sup>24</sup>. Des interventions sont cependant également réalisées en chirurgie digestive, thoracique, vasculaire, cardiologique, mais aussi en oto-rhino-laryngologie (ORL) et endocrinologie, chez l'adulte et chez l'enfant. Le nombre de procédures éligibles à l'utilisation du robot est en constante augmentation<sup>25</sup>. Ainsi, quelle que soit son offre de soins en chirurgie, tout établissement de santé dispose d'un casemix correspondant à tout ou partie du champ d'utilisation d'un robot chirurgical.

La problématique principale demeure dans l'insuffisance d'études d'évaluation des bénéfices pour le patient, même pour les indications principales. Ainsi, dès 2012, le Comité d'évaluation des technologies de santé (CEDIT) de l'AP-HP estime que « l'utilisation actuelle et future des robots devrait s'accompagner de la mise en place d'une démarche scientifique rigoureuse d'évaluation permanente, que ce soit sous la forme d'études comparatives ou de registres par pathologie »<sup>26</sup>. Quelques années plus tard, la HAS fait le même constat sur l'exemple de la prostatectomie totale en indiquant que les données disponibles ne permettent pas de déterminer une supériorité, ou même une non-infériorité, de cette intervention par chirurgie robotique par rapport à la chirurgie coelioscopique ou la

---

<sup>24</sup> Assurance Maladie, Rapport au ministre chargé de la Sécurité sociale et au Parlement sur l'évolution des charges et produits de l'Assurance maladie au titre de 2020 « Améliorer la qualité du système de santé et maîtriser les dépenses », juillet 2019

<sup>25</sup> Elèves directrices et directeurs d'hôpital Camille Claudel, « Quels blocs opératoires pour les patients de demain ? Actes du colloque annuel des élèves directrices et directeurs d'hôpital Camille Claudel », 2018

<sup>26</sup> Comité d'évaluation des technologies de santé, « Le système de chirurgie assistée par robot Da Vinci, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, 2012

chirurgie ouverte<sup>27</sup>. Pourtant, pour les interventions réalisées pour cancer de la prostate, c'est 84% des 90.000 prostatectomies totales qui sont réalisées avec le robot aux Etats-Unis, et tout de même 40% des 17.000 interventions en France<sup>28</sup>.

Une étude publiée dans le Journal for Healthcare Quality en août 2013 fait également état d'une forte sous-déclaration des événements indésirables graves liés au robot chirurgical aux Etats-Unis. Le directeur des plateaux techniques à l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM) indiquait alors que « *le phénomène de sous-déclaration est récurrent, y compris en France* » avec un impact de fait plus limité par l'ampleur plus modeste du déploiement dans l'hexagone<sup>29</sup>.

Cependant, force est de constater que ces freins n'ont pas empêché le développement de la chirurgie robotique en France. Il devient alors nécessaire de se pencher sur son encadrement pour assurer aux patients une égalité d'accès aux soins qui seront jugés les plus adaptés et ce, en toute sécurité.

### **1.1.3 La place de la chirurgie robotique dans la structuration de l'offre de soins sur le territoire**

Comme il l'a été rappelé dans « Ma santé 2022 »<sup>30</sup> avec la notion de gradation des soins, un CHU se doit d'assurer les soins de recours et de développer l'innovation. Il apparaît donc légitime que celui-ci se dote d'une innovation technologique coûteuse, dans un souci de proposer des prises en soins ultra spécialisées d'une part, et de participer à la recherche et à l'extension des applications possibles d'autre part. Cependant, la question de l'accès à l'innovation sur le territoire se pose. Avec le renforcement du niveau de connaissances des patients en terme de santé et la médiatisation importante des sujets d'intelligence artificielle et robotisation en santé, il peut déjà apparaître pour certains comme une perte de chance de ne pas être opérés via cette technique, et ce, malgré l'insuffisance d'études fiables. Or, en considérant l'exemple de l'Ile-de-France en 2019, parmi les 30 robots chirurgicaux installés, 13 appartiennent au CHU francilien et les 17 autres à des établissements privés. Aucun établissement public offrant des soins spécialisés n'en dispose donc. La disparité la plus préoccupante est celle géographique entre Paris et sa

---

<sup>27</sup> Haute autorité de santé, « Rapport d'évaluation technologique : évaluation des dimensions clinique et organisationnelle de la chirurgie robot-assistée dans le cadre d'une prostatectomie totale », novembre 2016

<sup>28</sup> Hôpitaux universitaires Paris-sud, Projet « chirurgie robotique », 2018

<sup>29</sup> Agence nationale de sécurité du médicaments, Direction des dispositifs médicaux de diagnostic et des plateaux techniques, « Bilan de l'enquête concernant les robots chirurgicaux Da Vinci de la société Intuitive Surgical à destination des professionnels de santé », 12/02/2014

<sup>30</sup> Ministères des solidarités et de la santé, « Ma santé 2022, un engagement collectif », Dossier de presse, 19/09/2018

petite couronne d'une part, et la grande couronne d'autre part, avec pour cette dernière une offre uniquement privée et de très faible quantité. Autant en terme de flux patients que de flux de professionnels de santé, l'implantation des robots chirurgicaux apparaît aujourd'hui comme un facteur de perturbation non négligeable des équilibres construits à l'échelle d'une région. C'est pourquoi l'Agence régionale de santé (ARS) Ile de France a lancé en mai 2019 un groupe de travail sur ce sujet, avec comme objectif de créer un observatoire de la chirurgie mini-invasive d'ici la fin de l'année et mesurer ainsi les impacts de la chirurgie robotique sur les soins mais aussi sur l'offre de soins.

La nécessité de renforcer ce niveau d'information se fait en effet également pressante, car « le recours à un robot chirurgical ne fait l'objet d'aucune mesure de régulation [...], la décision d'acquérir un tel robot relève exclusivement des établissements de santé concernés. »<sup>31</sup> Les établissements sont autorisés pour l'activité de chirurgie et l'activité de chirurgie pour cancer, mais le robot chirurgical ne rentre par exemple pas dans la liste fixée par décret des équipements matériels lourds (EML), malgré la récente réforme des autorisations<sup>32</sup>. Ces autorisations permettent d'assurer une répartition équitable et répondant aux besoins de la population du territoire, mais aussi garantissent un niveau minimal d'activité, et donc de sécurité, via l'effet d'expérience. Les EML sont définis dans le Code de la santé publique (CSP) comme les équipements « destinés à pourvoir soit au diagnostic, à la thérapeutique ou à la rééducation fonctionnelle des blessés, des malades et des femmes enceintes, soit au traitement de l'information et qui ne peuvent être utilisés que dans des conditions d'installation et de fonctionnement particulièrement onéreuses ou pouvant entraîner un excès d'actes médicaux. »<sup>33</sup> Une réflexion sur la place des robots chirurgicaux dans cette régulation se justifie donc tant par la visée thérapeutique de l'équipement, par son coût d'achat et de fonctionnement, que par le risque de non-pertinence des actes dans le cadre de ce « modèle concurrentiel non régulé »<sup>34</sup> comme le pointe l'Assurance maladie.

Le robot chirurgical s'inscrit dans la trajectoire de l'évolution de la chirurgie. Il s'agit d'un équipement pour lequel l'établissement de santé est seul décisionnaire de son acquisition et son installation. Or, il ne peut être considéré comme la simple introduction d'une nouvelle

---

<sup>31</sup> Assurance Maladie, Rapport au ministre chargé de la Sécurité sociale et au Parlement sur l'évolution des charges et produits de l'Assurance maladie au titre de 2020 « Améliorer la qualité du système de santé et maîtriser les dépenses », juillet 2019

<sup>32</sup> Ordonnance du 3 janvier 2018 relative à la simplification et à la modernisation des régimes d'autorisation des activités de soins et d'équipements matériels lourds et ses décrets d'application

<sup>33</sup> Code de la santé publique, articles 6122-1 et suivants

<sup>34</sup> Assurance Maladie, Rapport au ministre chargé de la Sécurité sociale et au Parlement sur l'évolution des charges et produits de l'Assurance maladie au titre de 2020 « Améliorer la qualité du système de santé et maîtriser les dépenses », juillet 2019

technologie au sein du lieu restreint et fermé qu'est le bloc opératoire. Des dimensions stratégiques, organisationnelles, financières et humaines sont notamment à prendre en compte dans une réflexion globale de prise de décision de l'implantation d'un robot chirurgical à l'hôpital. Cette prise de décision peut dès lors s'appuyer sur l'analyse d'opportunité développée ci-après selon trois points de vues : le professionnel de santé, le patient et l'établissement de santé.

## **1.2 L'analyse d'opportunité de l'implantation de la chirurgie robot-assistée dans un établissement de santé**

Les matrices SWOT de cette partie reprennent les points forts et les points d'attention, d'origine interne et externe, pour tout d'abord les professionnels de santé amenés à travailler avec l'aide d'un robot chirurgical, puis les patients et enfin les établissements de santé. Seront développés les points saillants non abordés spécifiquement précédemment. Ces éléments ont été recueillis grâce aux échanges avec les professionnels parties prenantes du projet de Bicêtre et du personnel d'autres sites de l'AP-HP, complétés d'une étude documentaire.

### **1.2.1 Le défi d'une nouvelle technique chirurgicale à appréhender par les professionnels**

L'amélioration des conditions de travail du chirurgien en premier lieu est un avantage considérable et unanimement reconnu dans le cadre de la chirurgie robotique. Pour une intervention de durée équivalente, le chirurgien passe en cœlioscopie d'une position debout avec des gestes sollicitant fortement bras et épaules avec un risque de trouble musculo-squelettique (TMS), à une position assise ergonomique à la console du robot chirurgical. Une étude médico-économique allemande cherche ainsi à objectiver cet impact favorable en évaluant le lien entre chirurgie robotique et arrêts de travail des chirurgiens. L'amélioration de l'ergonomie du poste de travail concerne également les aides opératoires, infirmiers de bloc opératoire diplômés d'Etat (IBODE) et internes. En effet, ils sont également assis pendant la majeure partie de l'intervention mais, auprès du patient et du champ opératoire à la différence du chirurgien. L'IBODE connaît alors un vrai gain de responsabilité par rapport à la chirurgie ouverte ou coelioscopique : le chirurgien n'étant pas en tenue stérile et auprès du patient, l'IBODE est « garant de l'environnement opératoire », vérifie et change l'instrumentation, réalise l'aspiration et intervient en premier lieu en cas de complication au niveau du champ opératoire<sup>35</sup>.

---

<sup>35</sup> Elèves directrices et directeurs d'hôpital Camille Claudel, « Quels blocs opératoires pour les patients de demain ? Actes du colloque annuel des élèves directrices et directeurs d'hôpital Camille Claudel », 2018

| FORCES  | FAIBLESSES  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conditions de travail pour l'opérateur (assis à la console) et pour les aides opératoires</li> <li>▪ Facilitation de l'acte technique : vision 3D, 3 bras tournants jusqu'à 540° en plus de la caméra, amélioration de la précision (suppression du tremblement physiologique)</li> <li>▪ Challenge professionnel</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formation exigeante et technique, avec position d'apprenant pour des professionnels très aguerris (humilité)</li> <li>▪ Risque de perte de compétences de base (laparotomie)</li> <li>▪ Perte du contact entre le chirurgien et le patient : manque de sensation tactile et déshumanisation de la relation</li> <li>▪ Frein au changement lié à la robotisation</li> <li>▪ Modification des modes de communication au sein du bloc opératoire</li> </ul> |
| OPPORTUNITES  | MENACES   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interface avec de nouveaux métiers comme les ingénieurs en robotique</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risque par le manque de données dans certaines disciplines</li> </ul>  |

Figure 1 : Matrice SWOT de l'implantation d'un robot chirurgical du point de vue des professionnels de santé

La question de la formation est donc ici primordiale : l'intégration de cette nouvelle technologie peut s'apparenter à un défi à relever dans une carrière professionnelle plus ou moins avancée car elle nécessite de longues heures d'apprentissage théorique<sup>36</sup> puis d'apprentissage sur le terrain pour la maîtriser. Il existe une courbe d'apprentissage de 20 à 30 interventions pour que le chirurgien domine la nouvelle technique, ce qui occasionne dans les premières semaines un temps d'intervention rallongé à prendre en compte dans la planification du bloc. Le chirurgien est assisté par un « proctor », un expert de la discipline choisi par la société Intuitive Surgical, mais uniquement lors des quelques premières interventions. Il s'agit ici d'une problématique concernant la formation qui est mise en avant par Pr Jacques Hubert : la formation est actuellement réalisée uniquement par Intuitive Surgical, via l'Institut de recherche contre les cancers de l'appareil digestif (IRCAD) au CHU de Strasbourg, alors que la formation et l'évaluation de l'aptitude seraient « de la responsabilité des sociétés savantes et des universités, non de celle d'un fabricant de

<sup>36</sup> Pour un IBODE, la formation théorique est de 120h.

Elèves directrices et directeurs d'hôpital Camille Claudel, « Quels blocs opératoires pour les patients de demain ? Actes du colloque annuel des élèves directrices et directeurs d'hôpital Camille Claudel », 2018

machines. »<sup>37</sup>. A noter qu'il existe désormais en Europe un diplôme interuniversitaire (DIU) de chirurgie robotique à l'école de chirurgie de Nancy, mais son coût s'élevant à 6.000€, il est difficile de l'intégrer dans les plans de formation pour tous les professionnels utilisateurs.

L'usage d'un robot chirurgical représente également un aspect symbolique fort car l'appareil fait évoluer le lien entre les professionnels de santé entre eux<sup>38</sup>, entre le chirurgien et son patient, et interroge sur le devenir du métier. Pour Guy Vallancien, chirurgien membre de l'Académie nationale de Médecine et parmi les pionniers en matière de robotique médicale, le chirurgien peut se sentir « dépossédé de son savoir-faire ». Car si aujourd'hui, le chirurgien contrôle le robot, l'avenir pourrait amener des interventions chirurgicales entièrement robotisées, recentrant son rôle sur les rapports humains et le ressenti<sup>39</sup>. Il peut donc exister un fort frein au changement et à l'intégration dans les pratiques de l'utilisation de cette nouvelle technologie.

Si l'amélioration des conditions de travail de l'équipe chirurgicale est un point remarquable de cette nouvelle technique, il n'en demeure pas moins qu'elle nécessite un investissement important des professionnels dans la formation et une ouverture d'esprit concernant l'évolution des métiers de la santé de demain. Les patients sont aussi conscients de la modernité des dispositifs de santé et sont ainsi en attente d'en disposer.

### **1.2.2 L'incertitude latente de l'amélioration de la prise en charge du patient**

Les bénéfices de la chirurgie robotique identifiés jusqu'à présent pour les patients sont ceux de la chirurgie mini-invasive. Les avantages de la chirurgie robotique seraient donc « plus importants vis-à-vis de la chirurgie ouverte que vis-à-vis de la chirurgie laparoscopique ». <sup>40</sup> Sans informations fiables sur les conséquences de la chirurgie robotique par rapport à la chirurgie laparoscopique, il est cependant possible d'envisager une amélioration de la prise en charge des patients pour les spécialités ou les sites qui auraient encore peu converti leur activité de laparotomie en coelioscopie. C'est par exemple le cas de l'urologie à Bicêtre, pour lequel il s'agit de « rattrapage technologique » avec un passage direct de la chirurgie ouverte à la chirurgie robot-assistée.

Aussi, l'élément important de différenciation pour le patient est la possible proposition, grâce au robot chirurgical, d'interventions qui n'auraient pas été tentées sans celui-ci ou

---

<sup>37</sup> Sido B., Rapport d'information n°570 « Les robots et la loi » au nom de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, mars 2016

<sup>38</sup> La communication non verbale n'est plus possible entre le chirurgien, sur sa console, et les aide-opérateurs, à proximité du patient

<sup>39</sup> Vallancien G., Homo Artificialis, plaidoyer pour un humanisme numérique, Michalon, 2017

<sup>40</sup> Comité d'évaluation des technologies de santé, « Le système de chirurgie assistée par robot Da Vinci, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, 2012

d'interventions moins mutilantes ou traumatisantes. En s'appuyant toujours sur l'exemple de l'urologie, des tumeurs jugées jusqu'alors inextirpables peuvent donner lieu à une néphrectomie partielle avec le robot chirurgical, plutôt qu'une néphrectomie totale. Les fonctionnalités du robot facilitent la prise de décision du chirurgien pour ces interventions complexes et délicates.

| FORCES  | FAIBLESSES  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procédure peu invasive : moins de douleur, récupération plus rapide, moins d'effet indésirable, diminution du temps d'hospitalisation</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risque lié à l'acquisition d'expérience des chirurgiens</li> </ul>   |
| OPPORTUNITES  | MENACES   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Augmentation du champ des interventions proposées</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manque de données fiables sur les bénéfices intrinsèques de la technique</li> <li>▪ Répartition disparate de l'équipement sur le territoire (accessibilité géographique) et dans les établissements de santé (accessibilité financière)</li> </ul> |

Figure 2 : Matrice SWOT de l'implantation d'un robot chirurgical du point de vue des patients

Les améliorations de la prise en charge des patients, fortement pressenties mais non encore totalement démontrées, suffisent à créer un engouement notable pour cette nouvelle technique, rendant attractif les établissements qui en disposent.

### 1.2.3 La dynamisation et l'attractivité de la filière chirurgicale hospitalière

| FORCES  | FAIBLESSES   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Champ important de recherche : évaluation des bénéfices pour le patient, développement de nouvelles indications, études médico-économiques</li> <li>▪ Création d'une dynamique interne positive</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coût d'investissement (équipement), de maintenance et d'exploitation (consommables)</li> <li>▪ Temps et coût de formation des équipes pour l'utilisation du robot</li> <li>▪ Organisation de la formation pour les métiers en tension</li> <li>▪ Risque de tension entre les spécialités sur l'accès aux vacances de chirurgie robotique</li> </ul> |

| OPPORTUNITES  | MENACES   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Différenciation concurrentielle</li> <li>▪ Attractivité médicale (seniors, internes) et soignante</li> <li>▪ Attractivité des patients</li> <li>▪ Création de partenariat avec des établissements sur le territoire</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monopole du fournisseur et captivité des consommables</li> <li>▪ Absence de financement spécifique et à hauteur des coûts</li> <li>▪ Eventualité de la régulation de l'installation de l'équipement</li> </ul> |

Figure 3 : Matrice SWOT de l'implantation d'un robot chirurgical du point de vue d'un établissement de santé

Disposer d'un robot chirurgical est un atout précieux d'un établissement de santé pour l'attractivité des professionnels médicaux et non médicaux du bloc opératoire. Concernant le personnel non médical, l'Ile-de-France connaît par exemple des difficultés accrues de recrutement d'IBODE. L'hôpital Bicêtre doit ainsi recourir à l'intérim français mais aussi international pour disposer des effectifs nécessaires au bon fonctionnement du bloc opératoire. Il est donc particulièrement difficile de dégager le temps nécessaire à la formation à la chirurgie robotique de ces professionnels. Aussi, de nombreux IDE travaillent actuellement dans les blocs pour subvenir au manque de professionnels spécialisés. Or, avec le décret du 28 juin 2019<sup>41</sup> sur les compétences exclusives des IBODE, seuls ces derniers pourront pratiquer les actes d'assistance de chirurgie et d'aide opératoire dès 2020. La reconnaissance des compétences spécifiques de ces professionnels renforce l'attractivité d'un site qui disposerait d'une technologie enrichissante par la diversité des aptitudes et le renforcement des responsabilités qu'elle confère. Un tel équipement attire également les élèves sortant des écoles souhaitant perfectionner leur formation sur des technologies d'avenir.

Il en est de même pour les chirurgiens. En effet, pour les internes en chirurgie, il apparaît aujourd'hui indispensable de se former à l'utilisation du robot chirurgical. Or, le choix de leurs lieux de stage est un sujet de forte tension car les services s'appuient significativement sur la présence des internes pour assurer la continuité des soins et le nombre de lieux de stage est supérieur au nombre d'internes. Outre les bénéfices en terme d'ergonomie d'installation et des fonctionnalités du robot particulièrement appréciables dans le cadre d'opérations longues et complexes, il permet aussi d'envisager des programmes de recherche qui feront l'objet de publications dans un contexte universitaire. Enfin, de manière générale, les praticiens sont soucieux de pouvoir faire évoluer leurs pratiques, comme l'a démontré la révolution coelioscopique. Le problème d'équipements des blocs opératoires est d'ailleurs une des causes de fuite des chirurgiens selon une étude interne de l'AP-HP

<sup>41</sup> Décret n°2019-678 du 28 juin 2019 relatif aux conditions de réalisation de certains actes professionnels en bloc opératoire par les infirmiers et portant report d'entrée en vigueur de dispositions transitoires sur les infirmiers de bloc opératoire

sur le développement de la chirurgie. A l'heure où le recrutement médical est tendu et les dépenses d'intérim en explosion, l'investissement en équipement pourrait avoir des répercussions indirectes bénéfiques.

Cette attractivité est complétée de celle des patients. Pr Michaël Peyromaure parlait déjà en 2011 dans une tribune du Monde concernant le robot chirurgical de « vitrine » et de « rôle marketing déterminant en attirant des patients éblouis par l'image de modernité. »<sup>42</sup> Les établissements s'appuient largement sur leur site internet<sup>43</sup> et les publications dans la presse<sup>44</sup> pour assurer une large communication. Pour des spécialités et dans des zones où la concurrence entre établissements de santé est réelle, proposer des interventions robot-assistées relève d'une différenciation concurrentielle. Les HUPS ont fait ce constat en 2018 face à l'activité soutenue de chirurgie robotique des structures privées commerciales, des établissements de santé privés d'intérêt collectif (ESPIC) ou publics avoisinants<sup>45</sup>. En 2017, alors que l'AP-HP ne disposait que de quatre robots chirurgicaux, la répartition de l'activité chirurgicale en Ile de France pour les deux principales spécialités de la chirurgie robotique était de 21% pour l'AP-HP en chirurgie gynécologique contre 55% pour les établissements privés, 28% pour l'AP-HP en urologie contre 60% pour les établissements privés. Les perspectives d'augmentation des parts de marché et donc d'activité pèsent ainsi pour beaucoup dans la décision d'implanter un robot chirurgical. La projection de recettes supplémentaires est d'autant plus importante que le coût d'acquisition et de fonctionnement d'un robot chirurgical est très lourd (cf partie 2). Les marges de négociation dans cette situation de monopole sont par ailleurs faibles.

Enfin, dans un contexte de restructuration des services de chirurgie et notamment de réduction des capacités, le projet d'implantation d'un robot chirurgical représente une opportunité de création d'une dynamique interne positive pour l'ensemble des professionnels intervenant de près ou de loin au fonctionnement du bloc opératoire. La participation à une évolution de son champ d'activité qui a une image de modernité et d'excellence est une perspective motrice pour les équipes. Ce projet nécessite un travail d'équipe pluridisciplinaire et un décloisonnement entre les spécialités sur lesquelles pourront s'appuyer d'autres démarches ultérieures ou concomitantes.

---

<sup>42</sup> Peyromaure M., « Le robot en chirurgie : à qui profite-t-il vraiment ? » (tribune), Le Monde, 16/11/2011

<sup>43</sup> <https://imm.fr/loffre-soins/medecine-experte/chirurgie-assistee-robot/>, <https://www.gustaveroussy.fr/fr/chirurgie/chirurgie-robotique> ou encore <https://www.chu-toulouse.fr/-chirurgie-robotique-da-vinci-r->

<sup>44</sup> Lepeltier N., « Une opération à La Pitié-Salpêtrière avec Da Vinci, le robot au service de la chirurgie », Le Monde, 30/07/2019 ou Marzocca JL., « Un robot chirurgical à la clinique Belledonne », Le Dauphiné, 26/12/2018

<sup>45</sup> Autres sites proches de l'AP-HP

Parmi les différents points de l'analyse stratégique présentée, le frein majeur de la chirurgie robot-assistée pour un établissement de santé est son coût d'investissement qui a un impact sur le résultat via les charges d'amortissements en titre 4<sup>46</sup> et son coût de fonctionnement en charges de titre 2<sup>47</sup>. La réalisation d'une étude des coûts, d'évaluation des dépenses et d'analyse médico-économique sur l'expérience de montée en charge de cette nouvelle activité à Bicêtre peut permettre d'entériner une prise de décision pour un nouvel équipement ou éclairer les orientations prises ou à prendre dans un projet existant.

---

<sup>46</sup> Les charges d'amortissements, de provisions, financières et exceptionnelles

<sup>47</sup> Les charges à caractère médical

## **2 L'étude médico-économique de l'utilisation du robot chirurgical, un appui à son optimisation dans un contexte financier contraint**

### **2.1 La méthodologie de réalisation d'une étude en phase de montée en charge aux Hôpitaux universitaires Paris-sud**

#### **2.1.1 L'implantation d'un robot chirurgical à Bicêtre : l'aboutissement d'une stratégie globale longue à émerger**

Les Hôpitaux universitaires Paris-sud sont un groupe hospitalier de l'AP-HP situé en petite couronne, au sud de Paris. Ce groupe hospitalier est constitué de deux sites majeurs disposant d'une large gamme de spécialités pour l'adulte et l'enfant, avec des maternités de type III, des services d'accueil des urgences (SAU) et des centres de chirurgie ambulatoire : l'hôpital Antoine-Béclère à Clamart dans les Hauts-de-Seine et l'hôpital Bicêtre au Kremlin-Bicêtre dans le Val-de-Marne. L'hôpital Paul-Brousse à Villejuif, également dans le Val-de-Marne, complète le groupe hospitalier avec une prise en charge des pathologies hépatobiliaires, en psychiatrie et addictologie, ainsi qu'une filière gériatrique. En 2018, 24.240 actes de chirurgie ont été réalisés aux HUPS, dont 9.136 en chirurgie ambulatoire, dans ses 6 blocs opératoires<sup>48</sup>.

Lorsqu'est annoncé l'acquisition de neuf nouveaux robots chirurgicaux Da Vinci Xi® par l'AP-HP en novembre 2018, pour devenir « l'un des CHU européens les mieux équipés »<sup>49</sup>, c'est 18 ans après l'arrivée du premier robot de l'AP-HP à l'hôpital Henri-Mondor de Créteil et sept ans après l'initiation de la réflexion sur un plan stratégique « robot ». En effet, dès 2011 se pose la question du remplacement des trois robots déjà installés. Leur remplacement aura finalement lieu fin 2013. En parallèle, entre 2012 et 2017, nombreux sont les sites de l'AP-HP à solliciter l'acquisition d'un robot chirurgical. C'est ainsi qu'en 2016, se développe l'idée d'une négociation globale pour les différents projets émis et que des études de potentiel d'activité transférable en chirurgie robotisée sont réalisées pour fiabiliser la prise de décision pour chaque site. Malgré des risques financiers jugés importants concernant l'accroissement des charges liées aux dispositifs médicaux, le marché est lancé par l'Agence générale des équipements et produits de santé (AGEPS) à l'été 2018 avec comme objectif principal de favoriser l'attractivité des professionnels de santé et des patients.

---

<sup>48</sup> Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, « Rapport annuel 2018 », 2019

<sup>49</sup> <https://www.aphp.fr/contenu/lap-hp-fait-lacquisition-de-neuf-nouveaux-robots-chirurgicaux-da-vincir-de-derniere>

Le projet du groupe hospitalier Paris-sud porte la volonté de proposer une activité de chirurgie robotique pour améliorer la prise en charge des patients et participer activement à la recherche « dans les domaines de la chirurgie colorectale, la chirurgie hépatobiliaire et pancréatique, la chirurgie endocrinienne, la chirurgie urologique et la chirurgie gynécologique »<sup>50</sup>. A partir des données PMSI de 2016 et 2017, un potentiel de 610 interventions en chirurgie robotique en année pleine est alors identifié sur ces spécialités dont 66% en activité transférable et 34% d'extension d'activité envisagée. Les chirurgies colorectale et urologique représentent 60% de l'activité estimée, la gynécologie 18%. L'hypothèse faite est que le surcoût pourra être compensé par une augmentation des interventions chirurgicales. Les HUPS, avec une implantation envisagée à Bicêtre, mais un dossier porté par le groupe dans un esprit de filière de soins et non de site, font partie des dossiers retenus par le siège pour participer à la mise en œuvre et à la recherche en chirurgie robotique<sup>51</sup>. Un robot chirurgical a ainsi été installé à Bicêtre début 2019 avec une première intervention qui s'est déroulée le lundi 11 février 2019.

Le plan de montée en charge a été basé sur un lancement initial des spécialités d'urologie et de chirurgie digestive. Ce sont des spécialités courantes en chirurgie robotique, surtout l'urologie, et dont le potentiel de transfert a été estimé le plus important. Sont ensuite prévues progressivement durant l'année 2019, la chirurgie hépato-biliaire de Paul-Brousse, la gynécologie et enfin la pédiatrie. L'urologie et la chirurgie digestive seront donc la base des développements suivants, avec leurs principales interventions : les néphrectomies partielles et totales, les prostatectomies et les promontofixations pour l'urologie, les colectomies pour la chirurgie digestive.

L'AP-HP se trouve dans une situation financière contrainte avec un déficit en 2018 sur le compte de résultat principal de 157 millions € auquel les HUPS participent significativement. Des objectifs précis d'activité et de maîtrise des dépenses liées à l'utilisation du robot chirurgical sont donc fixés pour chaque site. A noter que l'atteinte de l'objectif d'activité à l'échelle de l'AP-HP est primordial puisqu'il conditionne une remise par Intuitive Surgical. Pour Bicêtre, la cible d'activité en 2019 est de 160 interventions car il s'agit d'une année de montée en charge. Dès 2020, la cible annuelle sera de 320 interventions. Sont contractualisées une augmentation des consommables liés au robot de 341.000 € et une baisse parallèle des charges de titre 2 de 234.000 € en chirurgie conventionnelle du fait de la bascule prévue de l'activité sur le robot.

---

<sup>50</sup> Hôpitaux universitaires Paris sud, Projet « chirurgie robotique », 2018

<sup>51</sup> Notes d'information interne, Direction de l'organisation médicale et des relations avec les universités, AP-HP

Afin de tenir ces objectifs dans un contexte de lancement d'activité et d'apprentissage, une mission d'analyse des coûts et de suivi des dépenses liées au robot chirurgical m'a été confiée. La transversalité de cette mission m'a permis de compléter ce travail d'une analyse médico-économique. La compréhension des spécificités du bloc opératoire et de la chirurgie robotique, puis le recueil de données fiables sont des préalables à la mise en œuvre d'une méthodologie d'analyse.

### **2.1.2 Le recueil et l'analyse de données spécifiques à l'activité de chirurgie robotique de Bicêtre**

Le travail réalisé se décompose en 3 axes qui seront successivement présentés : l'analyse des coûts, le suivi et la maîtrise des dépenses, l'analyse médico-économique.

Tout d'abord, il est important d'évaluer le coût en consommables Intuitive Surgical, produits captifs et d'un niveau de tarif élevé. Les références utilisées sont variables d'une intervention à une autre, selon notamment les spécificités de l'organe opéré. Une connaissance des pratiques et un suivi précis permettent d'éviter toute dérive. Ce sont pour ces raisons qu'une comptabilité analytique pour l'évaluation du coût en consommables par type d'interventions a été réalisée. Ces consommables sont de deux types :

- Les consommables à usage unique : housses de protection pour la stérilité de l'équipement ou joints de canule pour l'étanchéité du CO<sup>2</sup>, ils sont pour la plupart utilisés de manière systématique lors d'une intervention ;
- Les consommables à « usage multiple » : le fabricant assure l'utilisation des instruments fixés sur les bras du robot dans des conditions optimales de sécurité pour 10 itérations (ou « vies ») ; ainsi les pinces, crochets et porte-aiguilles ont une durée d'utilisation limitée qu'il est nécessaire de suivre pour assurer un stock suffisant lors de l'atteinte de la « fin de vie » d'un instrument.

Ce travail a été réalisé en collaboration étroite avec les IBODE référentes de spécialité. Pour l'usage multiple, un suivi opération par opération a été mené grâce à la traçabilité enregistrée par le robot chirurgical et disponible sur le portail client du fournisseur. Pour chaque intervention, il est possible de connaître le type d'instrument utilisé pour en déduire un coût par intervention. Pour l'usage unique, un « forfait » pour chaque type d'intervention a été défini pour trois raisons principales : la standardisation des consommables utilisés, le coût moindre de l'usage unique par rapport à l'usage multiple et l'évitement d'une traçabilité chronophage et rébarbative dans un secteur déjà fortement mobilisé sur ce sujet. C'est l'addition de la valorisation de la traçabilité de l'usage multiple de chaque intervention et du « forfait » par type d'intervention qui permet de définir un coût de consommables directement liés à l'utilisation du robot.

L'étude nationale de coûts (ENC) s'appuie sur les données transmises par des établissements de santé volontaires pour « publier des coûts annuels moyens par GHM, décomposés par grands postes de charges ». Cet outil permet à un établissement de comparer ses coûts à ceux de cet échantillon pour s'évaluer dans son fonctionnement<sup>52</sup>. Dans l'ENC, on retrouve dans les dépenses charges directes, les « charges directes autres consommables ». Cette catégorie concerne les consommables du bloc opératoire. Les calculs de coûts en consommables réalisés concernent uniquement ceux d'Intuitive Surgical, directement en lien avec le fonctionnement du robot. Si ces coûts ne peuvent pas être strictement comparés, car n'ayant pas le même périmètre, leur mise en parallèle peut donner des tendances.

Pour compléter l'analyse, il a été décidé d'établir une comparaison des coûts entre chirurgie robotique et coelioscopique sur les indications les plus courantes réalisées au robot. Un travail en lien avec les chirurgiens, IBODE et la cellule logistique du bloc a ainsi été réalisé pour la formalisation de ce comparatif sur cinq interventions d'urologie et deux de chirurgie digestive. Ces interventions sont d'ores et déjà relativement standardisées, c'est-à-dire que les consommables et l'instrumentation utilisés sont assez semblables quel que soit le patient. Cependant, lorsqu'un consommable n'est pas utilisé systématiquement, son utilisation a été pondérée. N'ont pas été pris en compte les coûts liés à l'instrumentation stérilisable dont la durée d'utilisation est particulièrement longue et aux consommables nécessaires à toute intervention chirurgicale comme les champs opératoires stériles et la composition des tenues stériles du chirurgien et des aide-opérateurs<sup>53</sup>.

Il a ensuite été question d'**identifier l'ensemble des coûts associés à l'implantation du robot chirurgical**. Si des coûts sont directement associés à son achat (investissement de 1,056 million €), à son bon fonctionnement (maintenance annuelle de 190.000 €, hormis la première année) et à son utilisation (les consommables), d'autres coûts sont imputables à cette activité. Il en existe plusieurs et c'est via les échanges avec toutes les parties prenantes du projet qu'ils ont pu être identifiés et évalués :

- Les coûts liés à la stérilisation : les endoscopes utilisés avec le robot chirurgical doivent être stérilisés à basse température et la procédure de lavage de l'ensemble du matériel (endoscopes et autre instrumentation) suit un cycle particulier, plus long et nécessitant un produit de lavage spécifique.

---

<sup>52</sup><https://solidarites-sante.gouv.fr/professionnels/gerer-un-etablissement-de-sante-medico-social/financement/financement-des-etablissements-de-sante-10795/financement-des-etablissements-de-sante-glossaire/article/etude-nationale-de-couts-a-methodologie-commune-enc>

<sup>53</sup> L'absence de tenue pour le chirurgien en chirurgie robotique par rapport aux autres techniques et compensée par la présence quasi-systématique d'un aide-opérateur supplémentaire dans le cadre de la formation des professionnels à la chirurgie robotique.

Pour la stérilisation basse température, l'établissement a fait le choix d'acquérir un stérilisateur adapté, le modèle Stericool® de la marque Getinge, d'une valeur de 77.375€. Celui-ci doit subir un processus long de qualification et d'autorisation de l'ARS, que Bicêtre a obtenu le 6 août. Ainsi, en parallèle de cet investissement et afin de ne pas retarder l'utilisation du robot chirurgical, une externalisation de la stérilisation des endoscopes a été mise en place. Donc, outre l'amortissement de l'investissement réalisé, l'établissement a dû supporter les charges liées à cette prestation jusqu'à la possible utilisation du stérilisateur basse température. La maintenance a en revanche était intégrée à celle de l'ensemble du matériel de la stérilisation de Bicêtre et ne fait ainsi pas l'objet de frais supplémentaires.

- Les coûts liés aux travaux : l'installation d'un robot nécessite des locaux adaptés en surface mais aussi en résistance au poids de l'équipement. Il a ainsi été nécessaire de faire des travaux de renforcement de la dalle pour que la salle 12 du bloc opératoire de Bicêtre puisse accueillir le Da Vinci Xi® ;
- Les coûts en personnel : pendant les premiers mois, l'équipe médicale et soignante présente dans la salle du bloc est surdimensionnée afin de permettre la formation. Il y a notamment la présence du « proctor », le chirurgien référent lors des premières interventions des nouveaux chirurgiens s'essayant à la chirurgie robotique et les IBODE sont souvent doublés. A noter que la formation proposée par le fournisseur est intégrée au coût d'achat de l'équipement ;
- Les coûts financiers : il s'agit des charges liées au potentiel emprunt réalisé pour permettre l'achat du robot chirurgical.

Concernant le robot de Bicêtre, il s'inscrit dans un projet global de l'AP-HP qui n'a pas fait l'objet d'un emprunt ad-hoc. De plus, l'AP-HP étant dans une situation dérogatoire lui permettant d'émettre directement des obligations sur le marché financier, elle ne subit pas les frais financiers des banques mais emprunte directement au taux du marché qui est actuellement particulièrement bas. Dans ce cas, il a été jugé que ces charges étaient minimales et non directement imputables au site de Bicêtre.

L'identification de ces coûts permet de calculer un **coût induit global par intervention**. Il s'agit ici du coût induit, c'est-à-dire des coûts supplémentaires à ceux de l'activité de chirurgie ouverte et laparoscopique. A partir de la distinction entre coûts variables<sup>54</sup> et coûts fixes<sup>55</sup>, le tableau de formation du coût induit global peut être construit de cette manière :

---

<sup>54</sup> Coûts dont le niveau varie selon l'activité réalisée

<sup>55</sup> Coûts dont le montant n'est pas lié à l'activité

|                                       | Précisions du type de coûts   | Informations sur le mode de calcul                               |
|---------------------------------------|---|--|
| <b>Coûts variables</b>                |   |  |
| <b>Dispositifs médicaux</b>           | <b>Coût du matériel utilisé</b>   | <b>Coût moyen d'une intervention</b>                             |
| Instrumentation UM                    | -   | Coût par intervention selon traçabilité                          |
| Consommables UU                       | -   | Forfait par type d'intervention                                  |
| <b>Procédure stérilisation</b>        | <b>Coût des consommables utilisés et/ou prestation</b>                                  | <b>Coût par procédure</b>  |
| <b>Frais de personnel (formation)</b> | <b>Coût annuel moyen par fonction</b>   | <b>Quotité horaire estimée</b>                                   |
| <b>Coûts fixes</b>                    |   |  |
| <b>Equipement</b>                     | <b>Amortissement du matériel variable selon le type de matériel (achat de classe 2)</b> | <b>Proratation en année N (2019) selon la date d'acquisition</b> |
| Robot                                 | Catégorie matériel de bloc  | 8 ans = 13%  |
| Stérilisation                         | Catégorie matériel de stérilisation   | 10 ans = 10%   |
| <b>Travaux</b>                        | <b>Amortissement des travaux</b>  | <b>15 ans = 6,67%</b>  |
| <b>Maintenance</b>                    | <b>Prestation annuelle</b>  | -  |
| Robot                                 | -   | Affectation annuelle à partir de N+1                             |
| Stérilisateur                         | Maintenance comprise dans la maintenance générale de la stérilisation : non concerné    | -  |
| <b>Autres frais fixes</b>             | <b>Achats ponctuels ou prestations particulières (dépenses de classe 6)</b>             | <b>Affectation à l'année d'achat</b>                             |
| Robot                                 | Accessoires complémentaires   | -  |
| Stérilisation                         | Matériel et accessoires complémentaires, qualifications à l'installation ou annuelles   | -  |
| <b>Frais financiers</b>               | <b>Non concerné</b>   | -  |

Figure 4 : Tableau de construction du coût induit global par intervention

Ce travail a pour objectif d'établir la part des charges fixes dans la formation du coût induit global. Or, plus la proportion de charges fixes est élevée, plus les effets de hausse et baisse d'activité, donc ici du nombre d'interventions, impactent le résultat. Il permet de voir une évolution dans le temps du coût induit selon les projections d'activité d'une part, la fin de la période d'installation et d'apprentissage d'autre part. En revanche, ne s'agissant pas d'une étude de coût complet, un seuil de rentabilité ne peut pas être défini.

En parallèle de l'évaluation du coût des consommables par intervention, il est nécessaire d'**analyser et suivre les dépenses en consommables**. L'achat de consommables pour le bloc opératoire sont des dépenses de classe 6, que l'on retrouve dans les charges de titre 2 de l'état prévisionnel des recettes et dépenses (EPRD).

Le nombre et la composition des boîtes d'instrumentation pour les deux spécialités opératrices au lancement de l'activité ont été déterminés au préalable par la société Intuitive Surgical avec « l'équipe robot »<sup>56</sup> du bloc et de la stérilisation. Des instruments « satellites », conditionnés seuls, sont disponibles en plus des boîtes. Un stock initial de consommables à usage unique a également été formaté de cette manière. Un circuit logistique est défini : les commandes sont réalisées par l'IBODE de la cellule logistique selon l'identification des besoins par une IBODE référente robot en lien avec le programme opératoire préétabli de chirurgie robotique. Au vu de l'extrême nécessité de maîtriser les dépenses, notamment pendant la phase d'apprentissage où les risques sont accrus, et du coût important de ces consommables, une validation complémentaire des commandes par la Direction des services économiques a été mise en place.

<sup>56</sup> Chirurgiens et IBODE référents robot

A partir des commandes de consommables réalisées, un comparatif entre la somme des coûts en consommables calculés et les dépenses réalisées peut être fait. En raison de la création du stock initial et d'un stock de fonctionnement, ceux-ci ne peuvent pas être strictement identiques. Ce phénomène est particulièrement accentué par le fait que l'instrumentation est à usage multiple : quand un instrument est acheté, il servira pour dix interventions, que ces interventions soient réalisées en deux semaines ou en trois mois car il s'agit d'un instrument relativement spécifique. Ce travail de suivi des dépenses met en avant l'importance de disposer d'une gestion des stocks fiable et ajustée.

La réalisation d'un inventaire au bloc opératoire permet en premier lieu d'estimer le niveau de stocks. En lean management, les stocks superflus sont considérés comme une source de gaspillage. En plus de la considération économique d'un lissage des achats, les stocks doivent être adaptés aux besoins pour plus de lisibilité et éviter les périmés<sup>57</sup>. Cet inventaire permet également un comparatif entre la consommation théorique et la consommation réelle de consommables. La consommation théorique est basée sur le nombre et le type d'interventions réalisées d'une part, la traçabilité de l'usage multiple et la définition des forfaits d'usage unique d'autre part. Le différentiel, s'il est très faible, permet de confirmer l'attention portée au bloc sur la gestion du matériel et des consommables, mais aussi la cohérence des consommations théoriques définies.

Pour favoriser une réalisation des commandes simple, sécurisée et adaptée à l'activité, une méthode de dimensionnement du stock pour les consommables à usage unique a été mise en place et travaillée avec les IBODE référentes. A partir d'un niveau de stock recommandé calculé avec le fournisseur en lien avec le niveau d'activité, un seuil de déclenchement et un seuil de reapprovisionnement ont été déterminés selon les principes suivants :

- Le seuil de déclenchement est le niveau de stock qui va déterminer la nécessité de réaliser une commande. Il s'agit de l'addition de deux variables :
  - o La consommation moyenne sur le délai de réapprovisionnement : une semaine
  - o Un stock de sécurité : son niveau est estimé selon la variabilité et l'importance du produit
- Le seuil de reapprovisionnement est le niveau de stock théorique à atteindre lors du passage de la commande. Il est défini en additionnant le stock recommandé et le seuil de déclenchement. Il ne sera jamais réellement atteint car le stock aura diminué lorsque la livraison interviendra.

---

<sup>57</sup> De Coster P., « La transformation lean : Des exploits héroïques du pompier solitaire à la performance de l'équipe au service du patient », intervention du Directeur général associé de l'UCL Namur, à l'EHESP, 2018

Enfin, le croisement des informations d'activité du bloc, de suivi des coûts, de codage et de valorisation permet d'**analyser les données médico-économiques**. Pour cela, une réunion a été organisée en mars afin d'identifier les informations recueillies et tracées par les différents acteurs : direction et encadrement du bloc, cellule logistique du bloc, référentes IBODE « robot », encadrement de la stérilisation, responsable du département d'information médicale (DIM), cadre administrative de pôle (CAP) et direction des services économiques. L'objectif était ainsi que chacun connaisse les informations disponibles et les personnes à solliciter pour éviter les doublons de recueil, saisie ou transmission d'informations et identifier les éventuels besoins complémentaires. Les données concernant la valorisation des séjours étant connues avec un peu plus d'un mois de retard, ce sont ici les données médico-économiques à fin mai qui seront utilisées. Pour la pertinence de l'analyse, les données retenues sont :

- La date de l'intervention
- La spécialité
- L'opérateur principal
- Le nom de l'intervention
- La durée de l'acte : le temps entre l'incision et la fin de l'opération
- La durée de l'intervention : le temps entre l'entrée en salle du patient et sa sortie de salle. La durée d'intervention prend ainsi en compte, en plus de la durée de l'acte, le temps d'installation du patient, de l'anesthésie, du réveil et de la fin d'anesthésie
- Le code GHM complet, décomposé en code GHM et sévérité
- Le libellé du GHM
- La durée de séjour
- L'indice de performance de la durée moyenne de séjour (IPDMS) : il s'agit ici de la comparaison sous forme d'indice entre la durée du séjour et la DMS nationale sur le même GHM
- La complexité du séjour : si le patient a fait un passage simple en chirurgie ou si son séjour comprend un passage dans un autre service, ici la réanimation
- La valorisation du séjour
- Le coût en consommables Intuitive Surgical

Grâce à des tableaux croisés dynamiques sur ces principaux indicateurs de caractérisation des interventions et des séjours associés, des premières tendances et conclusions médico-économiques peuvent être établies.

### **2.1.3 Les précautions d'utilisation des données et des conclusions**

Avant d'envisager analyser les résultats obtenus par ces études, il est primordial d'identifier les biais potentiels. En effet, ceux-ci amènent à relativiser les conclusions qui peuvent être tirées des données traitées. Les biais identifiés sont ici présentés selon un ordre d'impact estimé décroissant.

Tout d'abord, si la montée en charge à Bicêtre s'est faite rapidement, le nombre d'interventions étudiées reste à ce jour relativement faible : l'analyse de coûts et le suivi des dépenses s'appuient sur les données à fin juin avec 93 interventions réalisées, l'analyse médico-économique se base sur les 71 séjours terminés à fin mai. Aussi, il est à noter que les observations sont réalisées sur une période d'apprentissage. Les pratiques ne sont donc pas encore optimales et peuvent créer par exemple retards et surcoûts qui seront ensuite lissés. De même, des interventions jugées « simples », de par la pathologie ou le faible niveau de sévérité, sont réalisées pour assurer la formation des chirurgiens en faisant encourir le moins de risque possible pour les patients. Le case-mix étudié ne représente alors pas tout à fait celui envisagé à terme. Le critère étudié pourrait alors ne pas être la cause principale d'un phénomène observé.

Ensuite, il est possible de s'interroger sur un biais de sélection des patients. N'y aurait-il pas dans le choix réalisé par les chirurgiens des patients éligibles à la chirurgie robotique, des critères qui n'auraient pas ou peu de répercussion sur le codage et le niveau de sévérité du GHM, mais en revanche sur la durée de séjour ? L'âge des patients en serait un exemple.

Enfin, concernant l'utilisation des données de l'ENC, il est à noter que des interventions réalisées par chirurgie robotique peuvent être intégrées. Cependant, la proportion encore limitée qu'elles représentent actuellement dans le volume d'interventions réalisées en France, l'impact est supposé mineur. De plus, l'AP-HP ne participe que très faiblement à la remontée d'informations. Or les dépenses intégrées dans l'ENC semblent globalement plus faibles que les données AP-HP. Ceci peut notamment s'expliquer par le rôle de centre de recours, avec notamment de nombreux centres de maladies rares, et la forte dimension universitaire du CHU francilien. Aux HUPS, la chirurgie hépatobiliaire fait l'objet d'une attractivité nationale et internationale, le centre hépatobiliaire est ainsi le premier centre national de transplantation hépatique.

En raison de ces différents biais évoqués, les constats à venir doivent faire l'objet de précautions et ne peuvent être envisagés que comme des tendances à confirmer ou infirmer avec notamment des données en année pleine.

## 2.2 Le constat du coût important et variable de la chirurgie robot-assistée, difficile à équilibrer

### 2.2.1 Une analyse des coûts montrant l'existence de fortes disparités qui ne peuvent être considérées seules

Le calcul du coût en consommables Intuitive Surgical par type d'intervention est détaillé en **Annexe II**, avec pour l'usage multiple, l'exemple de la néphrectomie partielle pour l'urologie, de la colectomie gauche pour la chirurgie digestive. Se trouve en **Annexe III**, le tableau récapitulatif des coûts moyens de consommables par type d'intervention. Le coût moyen des interventions réalisées par chirurgie robotique à Bicêtre est de 1896,65€, avec 402,57€ pour l'usage unique et 1509,74€ pour l'usage multiple. L'usage multiple représente ainsi 79% du coût global. Ce tableau permet principalement de mettre en avant la variabilité des coûts des interventions, allant en urologie de 1358,10€ pour une néphro-urétérectomie totale à 2214,08€ pour une cystectomie totale, soit un différentiel de 855,98€. Pour la chirurgie digestive, cette variation est encore plus importante car il y a un rapport du simple au double entre une rectopexie (1605,60€) et une oesophagectomie de Lewis-Santy (3225,5€). Dans le cadre d'une approche qui s'intéresserait uniquement au coût, il serait possible de mettre en avant des interventions très coûteuses avec une éventuelle réflexion sur l'opportunité de leur maintien.

La comparaison des charges de consommables au bloc opératoire de l'ENC avec ces coûts de consommables Intuitive Surgical en **Annexe IV** permet de compléter ce constat. En effet, celle-ci montre que pour toutes les interventions réalisées à ce jour à Bicêtre, hormis la néphrectomie totale et la cystectomie totale lorsqu'elles sont liées à une affection tumorale (code GHM 11C02), le coût en consommables Intuitive Surgical dépasse à lui seul le coût total des consommables du bloc opératoire, et pour certaines interventions, est 3 à 4 fois supérieur.

Ce comparatif montre également qu'il ne faut pas focaliser l'attention sur les interventions aux coûts en consommables Intuitive Surgical les plus élevés (au-dessus de la moyenne de 1896,65€ par exemple) : la gastrectomie partielle a un coût de 2460,53€ représentant 134,2% du coût ENC, alors que la promontofixation à 1780,50€ représente 317,9% du coût ENC.

Les résultats de la comparaison en coûts globaux de consommables pour les principales interventions réalisées en chirurgie robotique, avec la laparoscopie, appuient ces observations. Est présenté en **Annexe V** le détail des calculs pour les exemples de la néphrectomie partielle pour l'urologie et de la colectomie droite pour la chirurgie digestive et ci-dessous le tableau récapitulatif.

|                                     | Coelioscopie | Robot      | Différentiel |
|-------------------------------------|--------------|------------|--------------|
| <b>Urologie</b>                     |              |            |              |
| Néphrectomie totale                 | 97,84 €      | 1 184,32 € | 1 086,48 €   |
| Néphrectomie partielle              | 104,01 €     | 1 556,94 € | 1 452,93 €   |
| Don vivant apparenté                | 381,59 €     | 1 975,95 € | 1 594,36 €   |
| Prostatectomie totale (sans curage) | 245,11 €     | 1 589,13 € | 1 344,02 €   |
| Prostatectomie totale (avec curage) | 245,11 €     | 1 617,39 € | 1 372,28 €   |
| <b>Chirurgie digestive</b>          |              |            |              |
| Colectomie gauche                   | 466,74 €     | 1 820,69 € | 1 353,95 €   |
| Colectomie droite                   | 437,28 €     | 1 713,06 € | 1 275,78 €   |

Figure 5 : Comparaison des coûts globaux (HT) de consommables entre chirurgie coelioscopique et robotique sur les principales indications réalisées à Bicêtre

En terme de consommables pour l'intervention, il existe une différence de +1452,93€ pour la néphrectomie partielle, et +1275,78€ pour la colectomie (en anastomose interne) pour la chirurgie robotique par rapport à la chirurgie coelioscopique. Tous ces éléments convergent pour indiquer que les interventions avec un robot chirurgical, pour une même indication, sont significativement plus coûteuses que la chirurgie classique.

Cependant, comme développé précédemment, les coûts liés à l'implantation et l'utilisation de robot ne se limitent pas à ses consommables. Selon la méthode suivie et illustrée en **Annexe VI**, le coût total induit par intervention sur l'année 2019 de montée en charge est de 3521,27€ avec l'atteinte de la cible de 160 interventions. En 2020 et 2021, sur l'atteinte de la cible fixée à 320 interventions, ce coût serait de 3126,98€, soit une baisse de 11,2%. Selon une méthode sensiblement identique mise en œuvre par le CHU de Nantes et suite à l'achat d'un nouvel équipement en 2016, ce coût était estimé à 3500€ en 2017.

Ces calculs montrent qu'en 2019, les coûts fixes représentent 29% du coût induit global, alors qu'ils atteignent 36% en 2020. En effet, pour les coûts fixes, l'absence d'autres frais fixes connus pour 2020 est compensée et dépassée par l'intégration des coûts de maintenance. Malgré la répartition des frais fixes sur un nombre double d'intervention entre 2019 et 2020, le montant élevé des coûts de maintenance induit une augmentation du total de coûts fixes par intervention. En parallèle, les coûts variables diminuent entre 2019 et 2020, avec des frais de personnel pour la formation estimés à un niveau moins élevé du fait de l'aplanissement de la courbe d'apprentissage. Pour lisser les frais fixes, l'établissement aurait ainsi intérêt à favoriser la réalisation d'un maximum d'interventions. C'est le sens de l'analyse sur la chirurgie assistée du CEDIT en 2012, en recommandant une utilisation « de la manière la plus intensive possible [...] [pour] augmenter l'efficience.<sup>58</sup> » Cependant, comme abordé précédemment, le coût en consommables reste

58 Comité d'évaluation des technologies de santé, « Le système de chirurgie assistée par robot Da Vinci, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, 2012

très supérieur en chirurgie robotique par rapport aux autres techniques. L'agence canadienne des médicaments et des technologies de santé (ACMTS), équivalent de l'ANSM, estime ainsi que le coût supplémentaire de la chirurgie robotique peut diminuer avec une augmentation du nombre de cas, mais que les interventions robotiques étant dans 75% des cas plus coûteuses que les autres techniques, seule la baisse des coûts hospitaliers par la baisse de la DMS permettrait une économie<sup>59</sup>.

### **2.2.2 Une maîtrise des dépenses liée à la qualité de gestion des stocks**

Au 30 juin, alors que 93 interventions ont été réalisées, 343.005€ TTC ont été dépensés au titre des consommables robot. Ceci revient donc à 3.688,23€ par intervention réalisée, alors qu'en moyenne, le coût en consommables est de 1896,65€. A cet instant T, c'est donc un rapport de 2 qui existe entre les dépenses réalisées et le coût des interventions réalisées. Il s'agit d'un élément important à prendre en compte dans la démarche de projection financière du projet même si cet effet doit être atténué lors des prochaines années de fonctionnement du robot chirurgical, car l'effet de la constitution du stock initial n'impacte que la première année.

En **Annexe VII**, se trouve le résultat de l'inventaire réalisé pour identifier des axes d'amélioration de la gestion des stocks. Au 14 juin 2019, la valorisation du stock était de 90.000€, dont 13.500€ pour les consommables à usage unique. Est ensuite présenté en **Annexe VIII** le dimensionnement des stocks de consommables d'usage unique. Avec ce dimensionnement et sur la base des quantités recommandées, la valorisation moyenne du stock serait de 9.000€, soit une diminution de 33% de la valeur du stock. Pour l'instrumentation à usage multiple, une diminution du stock immobilisé serait possible avec une diminution du nombre de boîtes d'instrumentation. Cependant, dans le cadre d'une activité en développement, cette solution n'a pas été jugée pertinente. En revanche, un travail sur l'homogénéisation des boîtes est possible dans le cadre de la mise en place de nouvelles spécialités : si leur contenu est cohérent, il s'agit d'éviter des boîtes dédiées à une spécialité pour une mutualisation et une diminution du nombre total de boîtes, et donc d'instruments stockés. La mise à disposition d'instruments satellites peut faciliter cela. Par exemple, la chirurgie digestive et la chirurgie hépato-biliaire utilisent actuellement les mêmes boîtes, la pédiatrie pourrait aussi être en mesure de les utiliser, s'agissant principalement d'interventions digestives.

### **2.2.3 Une analyse médico-économique identifiant des actes à favoriser**

Tout d'abord, il est possible d'analyser la valorisation des séjours par rapport au coût en consommables de l'intervention comme le montre l'**Annexe IX**. Il est à noter que 12,7% des

---

<sup>59</sup> Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé (ACMTS), « Comparaison entre la chirurgie robotique, la chirurgie ouverte et la chirurgie laparoscopique », 14/08/2012

séjours ont fait l'objet d'un passage en réanimation. La valorisation moyenne de ces séjours est significativement plus élevée car elle atteint 13.252€, contre 8.135€ en considérant l'intégralité des séjours.

Le premier tableau **(IX-A)** montre que la chirurgie digestive est à la fois la discipline où la valorisation est la plus élevée, avec une moyenne de 9.904€ contre 8135€ au global, et où le coût moyen de consommables est le plus élevé, avec une moyenne de 1.974€ contre 1.840€. Mais une analyse plus fine sur les types d'intervention est nécessaire. Le deuxième tableau **(IX-B)** accompagné de son graphique, montre que le coût en consommables ne semble pas varier significativement avec le niveau de sévérité<sup>60</sup>, en revanche, la valorisation augmente de manière importante : de 5.986€ en moyenne sur le niveau de sévérité 1 à 18.006€ pour le niveau de sévérité 4. Il apparaît donc particulièrement important de réaliser des interventions en chirurgie robotique pour des séjours de niveau de sévérité important. Cette observation se confirme sur le cas particulier de la néphrectomie partielle, comme le montrent le tableau **(IX-C)** et graphique suivants. On voit ainsi que le poids du coût en consommables pour le robot diminue avec la sévérité car la valorisation augmente significativement. Plus ce poids est faible, moins le coût supérieur dû à la chirurgie robotique impactera l'efficacité du séjour, à condition que la valorisation soit suffisamment élevée. C'est ainsi que deux critères peuvent être fixés pour poursuivre l'étude : d'une part le pourcentage que le coût représente dans la valorisation, un seuil de valorisation minimum du séjour. Ces critères n'ont pas l'objectif d'être strictement appliqués, mais en revanche de donner des indications pouvant favoriser une prise de décision dans une recherche d'efficacité. A partir des échanges avec différents établissements, ces niveaux ont été proposés à 20% pour le pourcentage de coût, et 7.000€ pour le seuil minimal de valorisation. La grille d'analyse est la suivante :

|        |       | Valorisation |        |
|--------|-------|--------------|--------|
|        |       | < 7k€        | > 7k€  |
| % coût | < 20% | A voir       | OK     |
|        | > 20% | Stop         | A voir |

Figure 6 : Grille d'analyse des critères d'aide à la prise de décision

Le dernier tableau **(IX-D)**, détaillé par type d'intervention et par niveau de sévérité, montre ainsi que toutes les interventions ne seraient pas efficaces selon ces critères. Pour les interventions les plus courantes d'urologie et de chirurgie digestive, les néphrectomies, partielles ou totales, comme les colectomies gauches et droites, sont favorables à partir du 2<sup>ème</sup> niveau de sévérité. En revanche, les prostatectomies, donnent des résultats négatifs, quel que soit le niveau de sévérité. Dans la mesure où ces critères et leur niveau seraient validés, de telles indications peuvent participer à orienter un case-mix pour tendre à l'efficacité de l'activité de chirurgie robotique.

<sup>60</sup> C'est d'ailleurs pour le niveau 4 de sévérité qu'il est le plus bas

Il est également intéressant de s'intéresser à la durée du séjour comme le présente l'**Annexe X**. On observe tout d'abord que l'IPDMS moyen atteint 0,85. L'indicateur étant inférieur à 1, les durées de séjour enregistrées sur cette activité sont donc inférieures à la DMS nationale sur ce même type de séjour. En s'arrêtant sur les cinq interventions les plus courantes, pour lesquelles la réalisation est supérieure à cinq itérations, l'IPDMS varie de 0,7 à 1,3. Seule la promontofixation dépasse la DMS nationale. Au contraire, l'intervention la plus courante, la néphrectomie partielle, a l'IPDMS le plus bas des cinq. Comme le montrent les tableaux détaillés (**X-B à X-D**) par niveau de sévérité pour ces cinq interventions et le graphique, on peut discerner une diminution globale de l'IPDMS avec l'augmentation de la sévérité. Elle s'exprime principalement pour la néphrectomie partielle, avec une diminution progressive de l'IPDMS sur les 3 niveaux de sévérité enregistrés, passant de 0,82 en niveau 1 à 0,45 en niveau 3.

S'il est difficile de faire des interprétations sur le niveau de sévérité du fait du faible échantillon, ces observations confirment que de manière globale, la chirurgie robotique favorise des DMS basses.

Enfin, il est possible de s'intéresser à la réalisation de l'acte au bloc opératoire et de le rapprocher à la valorisation. Le détail des données chiffrées se trouve en **Annexe XI**. La durée moyenne d'une intervention avec le robot chirurgical est de 5h35, avec une durée moyenne de l'acte de 3h50. L'acte peut avoir une durée très variable, de 2h12 pour une colectomie droite à 6h14 pour une résection rectosigmoïdienne. A l'instar des autres techniques opératoires, les données de durée d'intervention sont utiles pour placer les interventions dans les vacations et ainsi optimiser la programmation opératoire. Dans ce même objectif de performance du bloc, le suivi du taux opératoire moyen, ou part du temps opératoire geste pour l'Agence nationale d'appui à la performance (ANAP)<sup>61</sup>, est intéressant. L'ANAP ne précise pas de seuil à atteindre, mais pour être efficient, ce taux doit être le plus élevé possible. Ce taux opératoire moyen est de 69% sur les interventions observées, et n'est par exemple que de 52% pour la colectomie droite et 54% pour la gastrectomie partielle alors qu'il atteint 76% pour la prostatectomie avec curage. Ceci signifie que le temps d'installation du patient et de gestion de l'anesthésie peut avoir un impact très variable dans la durée globale de l'intervention. Plus ils sont faibles, plus le bloc est performant. En ajoutant à ces éléments les données sur la valorisation des séjours associés, on peut voir à l'aide du graphique que trois interventions sont particulièrement intéressantes : les néphrectomies partielle et totale, la transplantectomie. En effet, ces trois indications ont une durée moyenne d'intervention inférieure à la moyenne observée mais

---

<sup>61</sup> Agence nationale d'appui à la performance, « Evaluer et analyser la performance d'un bloc opératoire », 2016

ont en revanche une valorisation supérieure. Ainsi, alors que leur durée est relativement faible et permet de favoriser plusieurs interventions sur robot lors d'une vacation, ces interventions ont une valorisation plutôt élevée.

Pour conclure ces observations médico-économiques, il peut être précisé qu'aucun effet d'expérience n'a pu être déterminé sur les quatre mois étudiés : il n'y a par exemple pas spécifiquement de diminution des durées d'acte ou des coûts en consommables au fil de ces mois.

En synthèse, pour les néphrectomies partielles, il est possible d'identifier les points suivants :

- Le coût moyen en consommables est 3% inférieur à la moyenne observée ;
- Lorsqu'elles sont réalisées pour affections tumorales, le coût en consommables Intuitive Surgical représente 112,1% du coût en consommables du bloc opératoire de l'ENC, mais 187,9% pour les affections non tumorales ;
- Le coût en consommables est supérieur de 1.470,93€ HT en chirurgie robot-assistée par rapport à la chirurgie coelioscopique ;
- La valorisation du séjour augmente de 64,5% entre le niveau de sévérité 1 et 3, alors que le coût en consommables diminue de 5,7% ;
- Selon les deux critères établis, les interventions sont satisfaisantes à partir du niveau 2 de sévérité ;
- L'IPDMS est de 0,7 en moyenne, et passe de 0,82 pour le niveau de sévérité 1 à 0,45 pour le niveau de sévérité 3 ;
- Les durées d'acte et d'intervention correspondent à la moyenne, tout comme le taux opératoire alors que la valorisation est supérieure de 880,34€.

Ainsi, pour les néphrectomies partielles, en se basant sur ce niveau d'information, les enseignements suivants peuvent être tirés. Les néphrectomies partielles sont à favoriser dans le case-mix de chirurgie robotique si le niveau de sévérité est élevé et l'affection inhérente d'origine tumorale ; l'IPDMS bas permet de diminuer les coûts hospitaliers du séjour et d'augmenter le nombre de séjour potentiel, ce qui est positif dans la mesure où il existe une file active suffisante. Ceci est d'autant plus important que le coût en consommables est significativement plus élevé pour la chirurgie robot-assistée et que la chirurgie coelioscopie favorise également des DMS basses. La durée de l'acte et le taux opératoire moyen plutôt satisfaisant permet par ailleurs d'optimiser la vacation avec la réalisation de plusieurs interventions.

Le choix de l'implantation d'un robot chirurgical dans un établissement de santé pour des raisons d'attractivité doit être réalisé en connaissance des impacts économiques qu'il engendre. L'exemple de la montée en charge de la chirurgie robotique à Bicêtre montre que ces impacts peuvent être très variés selon les types d'interventions et qu'une analyse approfondie sur des données nombreuses peut permettre de cibler un case-mix économiquement plus intéressant. Un suivi attentif des dépenses doit par ailleurs être mené pour contenir le surcoût intrinsèquement lié à l'utilisation d'un robot chirurgical.

### **3 La structuration d'une démarche projet prenant en compte la notion d'efficience, une condition d'un déploiement responsable de la chirurgie robot-assistée à l'hôpital**

#### **3.1 La conduite d'un projet stratégique, pluridisciplinaire et à fort impact organisationnel**

##### **3.1.1 Définir une orientation stratégique et faire adhérer les équipes**

En raison des différents aspects économique, d'attractivité, d'image, d'organisation, voire partenarial qui lui sont attachés, l'implantation d'un robot chirurgical dans un hôpital se révèle être un projet stratégique majeur.

Il apparaît donc primordial que ce projet s'inscrive dans une stratégie définie et partagée. Cela passe notamment par l'intégration dans le projet d'établissement, et plus particulièrement dans le projet médical et dans le projet de pôle porteur de la chirurgie, et pour l'AP-HP dans les projets des nouveaux départements médico-universitaires (DMU). La chirurgie robotique participe à la transformation profonde de la chirurgie et ses impacts sur les parcours patients doivent être évalués et pris en compte. D'ores et déjà à Bicêtre, une diminution de 4 jours de la DMS des séjours « robot »<sup>62</sup> par rapport aux séjours de GHM identiques hors robot sur la même période est observée. Comme évoqué dans la partie précédente, cela ne peut faire l'objet de conclusions immédiates sur les bénéfices de la chirurgie robotique. Cependant, force est de constater qu'il existe des modifications dans l'activité chirurgicale du site. Celles-ci doivent intégrer les réflexions sur l'organisation de la future nouvelle plateforme de techniques interventionnelles et sur les dimensionnements des services de chirurgie. Avec une DMS baissant de 6,3 jours avec le robot sur le GHM principal de la néphrectomie partielle<sup>63</sup> et la mise en place parallèle d'un programme de RAAC en urologie, la réflexion sur la bascule en hôpital de semaine de tout ou partie du service est envisageable.

A l'AP-HP, l'objectif est clair et largement communiqué en interne comme en externe : l'activité de chirurgie robotique doit être fortement amplifiée et la masse critique d'actes obtenue doit permettre au CHU francilien de participer activement à la recherche dans ce domaine. C'est ainsi qu'un séminaire sur le programme de chirurgie robotique de l'AP-HP s'est tenu en juillet 2019 pour un bilan d'étape et un échange sur les perspectives. En terme de communication externe, il est par exemple précisé dans un article du Monde<sup>64</sup> que

---

<sup>62</sup> Séjours en chirurgie pour lesquels l'intervention a été réalisée avec le robot chirurgical

<sup>63</sup> Chiffres basés sur les extractions de la direction des finances sur les séjours terminés à fin juin

<sup>64</sup> Lepeltier N., « Une opération à La Pitié-Salpêtrière avec Da Vinci, le robot au service de la chirurgie », Le Monde, 30/07/2019

« François Crémieux [directeur général adjoint de l'AP-HP] ambitionne de faire de l'AP-HP le fer de lance de la chirurgie robotique mondiale dans les deux ans. »

Cependant, dans un contexte budgétaire contraint et de revendications relatives aux conditions de travail, la communication interne au plus près des professionnels est capitale. En effet, alors que de nombreuses mesures d'efficience sont mises en œuvre dans les groupes hospitaliers de l'AP-HP, l'investissement de 52 millions d'euros sur 7 ans pour la chirurgie robotique<sup>65</sup> peut être mal vécu et remis en cause par des professionnels de santé éloignés du bloc opératoire. Une communication large et en amont du projet sur les enjeux d'attractivité pour les professionnels et les patients et le souci d'optimisation des recettes et de maîtrise des dépenses apparaît nécessaire.

### **3.1.2 Mobiliser des professionnels variés**

L'orientation stratégique ainsi définie doit se concrétiser en projet. Comme dans toute gestion de projet, la gouvernance doit être clairement identifiée. Elle peut être très variable d'un établissement à l'autre selon les organisations mises en place, mais il paraît intéressant d'associer un binôme administratif et médical. Il existe souvent dans les CHU des directions de site et/ou des directions délégués de pôle qui ont pour mission de mener des projets transversaux et il peut s'agir d'une première modalité. Cependant, s'est développée dans les établissements de santé ces dernières années la fonction de directeur des opérations (DOP). Cette fonction étant récente, le périmètre peut être très variable. Cependant, deux missions principales sont identifiées : l'optimisation et le pilotage des processus de production de soins. C'est ainsi qu'il est souvent associée à la DOP la notion de performance des organisations. Par ces fonctions, elle « intervient dans tous les organes opérationnels d'allocation de ressources ou de décision » tel que le conseil de bloc<sup>66</sup>. La DOP semble donc particulièrement appropriée pour coordonner la mise en place d'un tel projet où la fluidité de l'organisation et la recherche de performance sont primordiales. En parallèle, un appui médical apparaît nécessaire. Il peut s'agir pour cela du président du conseil de bloc en tant que responsable de l'organisation du secteur opératoire ou du chef de pôle de chirurgie qui exerce une autorité fonctionnelle sur l'ensemble des équipes du pôle.

Cette gouvernance s'appuie sur un groupe de travail adhoc rassemblant les acteurs concernés. Il aurait pour objectif de travailler en amont sur l'installation et l'organisation

---

<sup>65</sup> <https://www.aphp.fr/contenu/lap-hp-fait-lacquisition-de-neuf-nouveaux-robots-chirurgicaux-da-vincir-de-derniere>

<sup>66</sup> ARS Ile de France, « La direction des opérations (DOP) : une fonction innovante en établissements de santé », Février 2016

nécessaire, puis de coordonner et d'évaluer l'activité de chirurgie robotique. Comme pour la gouvernance, la composition d'un tel groupe varie selon l'organisation de la structure. Il semble cependant nécessaire d'associer a minima : un chirurgien de chaque discipline impliquée, un médecin anesthésiste, l'encadrement soignant et organisationnel du bloc, un ou des IBODE référent(s), l'encadrement de la stérilisation et de la pharmacie, la direction des travaux et des équipements, la direction des finances et la direction des services économiques. Etant nombreux, certains sujets particulièrement précis ou techniques peuvent être abordés en comité plus restreint et les conclusions transmises à l'ensemble. Aux HUPS, le choix a été fait de créer un comité de coordination de l'activité de chirurgie robotique pour « soutenir le projet de chirurgie robotique sur le GH et réfléchir à l'implantation du robot »<sup>67</sup>. Depuis l'installation du robot chirurgical réalisée en deux mois, la thématique du comité a été intégrée au conseil de bloc et est devenue un des points de l'ordre du jour. Cependant, suite aux six premiers mois d'activité et au vu du dépassement de la cible annuelle de dépenses en consommables, il semble nécessaire de mettre en place une réflexion sur les orientations de la suite du déploiement. Cela justifierait une poursuite d'un travail d'échanges et de coordination spécifique à la chirurgie robotique avec notamment le suivi et le partage d'indicateurs.

Par ailleurs, il est à noter que des liens particuliers existent avec le fournisseur. Malgré des négociations rendues difficiles par la situation de monopole d'Intuitive Surgical, la société assure une disponibilité et un accompagnement de proximité très appréciés des équipes de bloc lors de la phase de mise en œuvre. Cet accompagnement, s'il est nécessaire pour le déploiement de cette nouvelle technologie, il est aussi rendu possible par le montant de l'investissement, le coût et la captivité des consommables. Pour une bonne image de la chirurgie robotique et l'achat des consommables, l'entreprise a tout intérêt à ce que l'utilisation du robot chirurgical soit simple et efficace. Cet intérêt est alors commun à celui de l'établissement de santé qui souhaite assurer rapidement son activité et son attractivité. Lorsqu'une concurrence sera à même de proposer un robot au moins équivalent ou une forme générique des consommables, cette présence renforcée sera probablement impactée. Dans l'attente, la présence au sein de l'établissement de professionnels d'Intuitive Surgical est à prendre en compte. En effet, si l'apport en connaissances du matériel et en organisation dû à l'expérience acquise de diverses implantations est un atout pour l'établissement, les relations restent d'ordre commercial avec une influence potentielle sur la prise de décision.

Cette coordination d'acteurs nombreux est indispensable pour envisager la mise en œuvre de nouvelles organisations.

---

<sup>67</sup> Hôpitaux universitaires Paris sud, Projet « chirurgie robotique », 2018

### 3.1.3 Anticiper et intégrer les évolutions organisationnelles

L'installation d'un robot chirurgical dans un bloc opératoire représente l'arrivée d'un nouvel équipement dont il faut appréhender le fonctionnement. Mais il est également à l'origine d'une véritable réorganisation. En effet, les organisations doivent être repensées pour intégrer l'utilisation et la formation à ce robot dans une répartition des vacations et un programme opératoire, dans un planning médical et paramédical, ou encore dans une planification de stérilisation. Les réflexions et les raisonnements doivent donc s'étendre au-delà de la salle et de la ou les discipline(s) concernée(s).

Plusieurs questions importantes se posent. Si une évolution peut être envisagée dans le temps, elles doivent tout de même être tranchées dans le cadre de la construction du projet. Il s'agit par exemple de la sanctuarisation ou non de la salle où est installé le robot pour l'activité de chirurgie robotique, de la politique de formation des chirurgiens et des IBODE, de l'internalisation ou de l'externalisation de la stérilisation basse température des endoscopes. Ces décisions doivent être prises au vu de l'objectif de réaliser une activité importante, tout en garantissant la sécurité de la prise en charge des patients.

Tout d'abord, la répartition des vacations de la salle doit prendre en compte la nécessité de temps disponible pour l'entraînement des praticiens mais aussi la programmation d'une activité suffisante pour leur apprentissage. Intuitive Surgical estime qu'un minimum d'une vacation par semaine pendant trois mois est indispensable pour une formation fiable et sécurisée des chirurgiens d'une spécialité. Ceci relève du rôle primordial de la programmation opératoire « qui chaque jour, organise les salles, les équipements, les instruments et les moyens humains pour que chaque intervention se déroule dans des conditions de sécurité optimales. »<sup>68</sup> La salle dédiée apparaît alors comme la solution pour permettre une utilisation en permanence de l'équipement, dans un esprit de lissage des coûts fixes de fonctionnement. C'est le choix qui a été fait à Bicêtre : une des 14 salles du bloc commun est dédiée à l'activité de chirurgie robotique.

Dans ce même objectif d'activité, les organisations de travail apparaissent également comme un point important à aborder. Pendant la phase de montée en charge en particulier, les plages horaires de la salle peuvent être plus longues. Le principe d'un passage en 12h des IBODE peut être envisagé pour favoriser la réalisation de deux, voire trois interventions par jour sans dépassement des horaires. Cette dérogation à la durée quotidienne de travail, qui doit faire l'objet d'un avis du comité technique d'établissement (CTE), peut devenir un atout supplémentaire pour l'attractivité des professionnels dans une fonction en tension.

Concernant la formation, l'alternative se trouve entre le choix d'une formation étendue à un maximum de professionnels et celui d'une formation concentrée sur une partie de l'équipe.

---

<sup>68</sup> Breack Patrick, « Comprendre et concevoir le bloc opératoire », Techniques hospitalières, n°774, pp13-18, janvier-février 2019

Le risque majeur de la première solution est une courbe d'apprentissage plus longue car chaque professionnel peut pratiquer moins d'opération et donc il s'agit d'un risque pour la sécurité du patient. En revanche, elle permet une équité au sein des équipes et une réponse au rôle pédagogique du CHU notamment. La polyvalence créée permet de pallier plus facilement les absences et ne met pas en danger la programmation robotique. C'est le choix qui a par exemple été fait au bloc de l'hôpital Cochin ou pour l'urologie à Bicêtre. La seconde solution favorise la création rapide d'une équipe très spécialisée. L'hôpital européen Georges Pompidou ou la chirurgie digestive de Bicêtre ont préféré cette option. Cela peut fidéliser des professionnels et les responsabiliser dans la formation progressive de leurs collègues. En revanche, la concentration du savoir est un risque majeur pour l'activité en cas de départ ou absence.

L'organisation et les relations au sein même de la salle de bloc sont aussi amenées à évoluer : la chirurgie robot assistée « requiert un véritable travail d'équipe et une modification des pratiques au sein du bloc »<sup>69</sup>. Un programme d'amélioration continue du travail en équipe (Pacte) ou une accréditation en équipe peuvent être des démarches à entreprendre en parallèle pour des équipes où des difficultés de coordination et de communication seraient identifiées en amont. En effet, et d'autant plus pendant la phase d'apprentissage, le nombre de professionnels présents dans la salle de bloc peut être élevé. Or le chirurgien est concentré sur la pratique de la nouvelle technique mais surtout isolé sur la console. Aussi, les professionnels des différentes spécialités sont amenés à partager une même salle. Généralement habitués à disposer de salles mono ou pluri-disciplines définies, urologues, chirurgiens digestifs, hépato-gastroentérologues, gynécologues et pédiatres sont amenés à partager et organiser une salle en commun. La définition de règles de fonctionnement peut favoriser le bon fonctionnement de cette coopération inter-spécialités. De telles règles seraient primordiales dans le cadre de partenariat avec d'autres établissements.

Enfin, concernant la stérilisation, le coût de l'externalisation de la stérilisation basse température est important. Mais la décision entre internalisation et externalisation dépend de la place dans les locaux, mais surtout de la capacité de l'équipe de stérilisation à prendre en charge cette nouvelle procédure à effectif constant, comme cela a pu être le cas à Bicêtre.

L'implantation d'un robot chirurgical représente un temps fort de l'établissement qu'il est nécessaire de coordonner au vu des impacts multiples sur le fonctionnement de l'hôpital :

---

<sup>69</sup> « Les robots au service de la santé », Grand dossier DH Magazine, n°154, 2016

de la cohérence des prises en charge dans les services de chirurgie à la réorganisation des tâches en stérilisation. Cependant, pour garantir la pérennité et le développement de l'activité chirurgicale robotique, la recherche d'efficience s'avère être indispensable, quelle que soit la situation financière de l'établissement.

## **3.2 Le défi de la recherche d'efficience pour la pérennisation de l'activité**

### **3.2.1 Suivre et fiabiliser les données**

La recherche d'efficience dans le cadre du développement de la chirurgie robotique à l'échelle de l'établissement s'inscrit dans une démarche continue de suivi et d'analyse des coûts et des recettes. Qu'il s'agisse d'optimisation des recettes ou de limitation des coûts, une maîtrise des données de l'établissement est primordiale.

Pour cela, l'identification d'une personne en charge du traitement et de l'analyse des données est indispensable.

A l'hôpital, le contrôleur de gestion a pour mission de « concevoir et mettre en œuvre des méthodes et outils permettant d'analyser et de garantir l'utilisation efficiente des ressources de l'établissement et l'exercice des fonctions de pilotage et de contrôle par le management »<sup>70</sup>. Il apparaît donc comme un profil particulièrement adapté à ce type de démarche. Pour les hôpitaux Cochin et européen Georges Pompidou, le CHU de Nantes ou le Groupe hospitalier Saint Joseph (ESPIC), des contrôleurs de gestion sont en effet mobilisés sur ce sujet. Selon l'organisation de l'établissement et la gouvernance du bloc opératoire, le CAP auquel le bloc opératoire serait rattaché peut également être cet interlocuteur privilégié et central. En effet, les CAP sont recrutés selon des compétences opérationnelles en contrôle de gestion et en méthodes d'évaluation médico-économique<sup>71</sup>. Ils ont par ailleurs l'atout d'une proximité importante avec les professionnels médicaux et soignants de leur pôle. Le CAP peut donc être en charge de la gestion de ces données ou être un soutien du contrôleur de gestion.

Un autre interlocuteur clé dans cette démarche est l'IBODE car il participe à la fois à la transmission de données et à la maîtrise des dépenses au bloc. L'IBODE dispose de la connaissance globale des pratiques des chirurgiens et participe ainsi à la remontée d'informations sur les usages du bloc. L'identification d'un ou plusieurs référent(s) pour une simplification des échanges est donc importante. Par ailleurs, les IBODE participant à l'activité de chirurgie robotique ont un rôle clé à jouer pour la maîtrise des dépenses.

---

<sup>70</sup> Répertoire des métiers de la santé et de l'autonomie, fonction publique hospitalière : <http://www.metiers-fonctionpubliquehospitaliere.sante.gouv.fr>

<sup>71</sup> Idem

L'IBODE est responsable de l'installation et de la fermeture de la salle d'opération, il maîtrise ainsi la préparation et l'utilisation des consommables lors des interventions, et peut sensibiliser les chirurgiens et leurs aide-opérateurs sur la nécessité ou non d'utiliser des instruments, mais également sur le risque de casse ou de perte. Il est aussi généralement en charge de la gestion des stocks. Garant de la consommation raisonnée des consommables, de leurs commandes et leur rangement, l'IBODE a un rôle stratégique à mobiliser pour éviter les dépenses inutiles alors que les coûts sont justement très élevés. Enfin, le DIM est un interlocuteur majeur au sein de l'établissement pour la production et l'analyse de données médico-économiques, et son responsable, en tant qu'interlocuteur médical apporte un appui tout particulier dans les échanges avec les chirurgiens.

### **3.2.2 Définir une stratégie médico-économique et partenariale**

L'enjeu d'efficience doit amener à mettre en place une réflexion approfondie des indications à prioriser pour l'utilisation du robot chirurgical. On note ici l'importance de pouvoir s'appuyer sur des échanges constructifs avec les chirurgiens, seuls à déterminer les patients qu'ils opèrent. La mise en exergue des données relatives aux coûts, à l'activité et la valorisation associée permet de donner un éclairage complémentaire à la prise de décision médicale liée prioritairement au bénéfice pour le patient. Ainsi, les indicateurs sont importants à partager et à discuter. Le cadre du groupe de travail de suivi de la chirurgie robotique évoqué précédemment apparaît indispensable pour ces échanges. Cependant, ils doivent ensuite s'inscrire dans le cadre formalisé du dialogue de gestion pour la fixation claire d'une stratégie et d'objectifs précis.

Les principaux axes d'une stratégie médico-économique interne pourraient ainsi être :

- **Prioriser la réalisation d'interventions dont la valorisation est élevée, en favorisant les niveaux de sévérité élevés, et les coûts maîtrisés**

Ce premier point a deux conséquences principales : les opérations simples (ex : les promontofixations) peuvent être réalisées dans un premier temps dans le cadre de la formation et la courbe d'apprentissage des opérateurs mais doivent se raréfier avec la montée en compétences des équipes au profit d'opérations plus complexes et rémunératrices (ex : les colectomies) ; les interventions très complexes et coûteuses (ex : l'oesophagectomie de Lewis-Santy), qui peuvent avoir un aspect d'innovation clinique, doivent être encadrées afin qu'elles s'intègrent dans un programme d'opérations globalement efficient.

- **Entamer une réflexion par discipline**

Si les axes présentés de la stratégie recouvrent l'ensemble de l'activité de chirurgie robotique, une réflexion concertée entre spécialistes de chaque discipline concernée doit être entamée. En effet, les caractéristiques de chacune doivent être prises en considération

pour une prise de décision cohérente et adaptée. Les échanges entre pairs permettent également de discuter des pratiques et d'identifier des recommandations tant sur les indications avec prise en compte des aspects médico-économiques que sur les pratiques chirurgicales en elles-mêmes qui peuvent être sources d'économies. Par exemple, dans le cadre d'une néphrectomie partielle, des écarts de pratiques entre établissements de l'AP-HP ont été identifiés : alors que des chirurgiens n'utilisent qu'un porte-aiguilles par intervention, certains en utilisent deux. Or l'utilisation d'un porte-aiguille revenant à 264€, des écarts de coûts en consommables peuvent rapidement se creuser. Cette démarche de concertation disciplinaire a été initiée à l'AP-HP avec une réflexion entamée en juin 2019 par les différentes collégiales médicales.

- **Développer des filières étrangères ou s'appuyer sur celles existantes**

La venue en France de patients non-résidents pour des interventions programmées non urgentes est avantageuse car il est possible de répercuter les coûts réels de l'intervention. En effet, les devis réalisés au préalable de la venue, puis la facturation, se basent sur les tarifs de prestations, c'est-à-dire les charges d'exploitation engagées par l'hôpital au cours des séjours des malades, par le nombre de journées prévisionnelles. Les recettes des séjours pour ces patients sont donc directement liées au coût du séjour et non à la fixation des tarifs qui ne prend jusqu'à présent pas en compte le coût supérieur de la modalité opératoire « chirurgie robotique ». Par ailleurs, comme le stipule l'article 174-20 du Code de la sécurité sociale, « pour les soins hospitaliers programmés, [...] les établissements de santé peuvent déterminer les tarifs de soins et d'hébergement facturés aux patients non couverts par un régime d'assurance maladie régi par le présent code ». C'est ainsi que l'AP-HP a fixé comme politique de facturer un supplément de 30% au tarif journalier de prestation (TJP), et en sus, les molécules onéreuses et les dispositifs médicaux implantables (DMI). Dans le cas de la chirurgie robotique, ces 30% deviennent susceptibles de couvrir le surcoût des consommables. A noter tout de même que l'accueil de ces patients doit être réalisé « dans les mêmes conditions d'accueil et de prise en charge que les assurés sociaux. »<sup>72</sup>, c'est-à-dire « sans priorité d'admission ni traitement préférentiel » comme le précise l'AP-HP qui s'est engagée au respect de la charte facultative du réseau CHU<sup>73</sup>.

- **Organiser la répartition des vacances**, dans le cas de plusieurs systèmes

Les coûts étudiés sont ceux de l'utilisation d'un robot chirurgical Da Vinci Xi<sup>®</sup>, le dernier modèle commercialisé en France de la marque Intuitive Surgical. Pour un établissement disposant de plusieurs modèles, dont des versions plus anciennes (comme le Da Vinci Si<sup>®</sup>), il devient nécessaire de se pencher sur la répartition des interventions entre les différents systèmes. Le Da Vinci Si<sup>®</sup> ne permet de réaliser que les interventions plutôt localisées mais

---

<sup>72</sup> Charte « Accueil des patients étrangers », CHU réseau

<sup>73</sup> <https://www.aphp.fr/international/patients-internationaux/laccueil-des-patients-non-residents-international-patients>

son exploitation est moins coûteuse : le prix des consommables est moins élevé et l'optique ne nécessite pas de stérilisation à basse température. Au vu des indications médicales et des possibilités offertes par ce modèle, des interventions moins valorisées peuvent ainsi être réalisées avec ce système en maintenant un même rapport entre coût et valorisation. De même, dans le cadre d'un éventuel remplacement, une veille technologique est indispensable. Une concurrence significative commence à apparaître et, outre les robots polyvalents, des systèmes plus spécialisés et moins chers peuvent répondre à un besoin spécifique d'une spécialité ou d'une fonction chirurgicale. Une même réflexion peut alors être menée.

#### - **Optimiser le temps opératoire**

Lorsque les interventions les plus efficaces sont déterminées, il s'agit alors de travailler sur le temps opératoire afin de pouvoir augmenter le nombre d'interventions par vacations. Pour cela, un travail d'amélioration du flux patient est nécessaire, en s'attachant également aux étapes pré et post chirurgicales pour une amélioration du taux opératoire moyen. Dans le cadre d'une file active interne importante et suffisante, cette optimisation peut également permettre de libérer une ou des vacations complètes pour être mises à disposition d'autres structures.

En effet, ces orientations médico-économiques peuvent s'accompagner d'une **stratégie partenariale**. Cette stratégie peut représenter des aspects éthiques d'accessibilité de la population à l'innovation technologique mais aussi économiques en lissant les charges fixes sur un volume important d'interventions, sans compter la répartition des coûts dans le cadre d'un achat commun. La collaboration inter-établissements peut s'envisager entre établissements publics de santé dans le cadre des groupements hospitaliers de territoire (GHT) mais aussi dans le cadre de relations avec des acteurs plus diversifiés, des établissements de santé publics ou privés, des professionnels libéraux ou des maisons de santé par exemple. Le groupement de coopération sanitaire (GCS) de moyens qui permet la mise en commun d'équipements ou l'accès à un plateau technique, de droit public ou privé selon sa composition, sera alors la forme prioritairement choisie.<sup>74</sup> Le CHU de Lille et le Centre de lutte contre le cancer (CLCC) Oscar Lambret de Lille ont ainsi créé un GCS en 2005, le Centre de référence régional en cancérologie du Nord-Pas de Calais, pour la « mise en œuvre [...] des projets médicaux et scientifiques centrés sur l'innovation notamment par l'acquisition en commun d'équipements de haute technologie »<sup>75</sup>. Un robot chirurgical a ainsi été acquis par le centre et co-utilisé dès 2008. De la même manière, le Centre hospitalier régional (CHR) d'Orléans a renouvelé un équipement et en a acquis un deuxième supplémentaire en 2019 avec un objectif de mutualisation avec des partenaires

---

<sup>74</sup> Article L6133-1 et suivants du Code de la santé publique

<sup>75</sup> <https://www.centreoscarlambret.fr/centre-cancerologie-nord-pas-de-calais/crrc>

variés et sur un large territoire : avec les établissements publics du GHT du Loiret mais aussi avec les établissements publics et privés d'un GCS<sup>76</sup>.

Cependant, si une étude approfondie et la définition de règles peuvent permettre d'orienter l'activité de chirurgie robotique pour en limiter le surcoût, la non prise en compte dans les tarifs de cette spécificité reste une problématique majeure.

### **3.2.3 Participer à l'évolution de la tarification**

La question de la tarification liée à l'utilisation d'un robot chirurgical est un sujet problématique autant pour l'Assurance maladie que pour les établissements de santé qui en disposent.

Dans son rapport « Charges et produits 2020 », l'Assurance maladie fait le constat du paradoxe de la chirurgie robotique : elle participe à sa prise en charge dans un contexte d'augmentation de l'utilisation de la technique, en actes et en indications, alors que son bénéfice pour le patient n'est pas prouvé<sup>77</sup>. En effet, l'Assurance maladie attribue des recettes via les GHS à des séjours dont l'acte chirurgical a été réalisé par robot chirurgical, comme pour les autres techniques opératoires. Pour l'établissement de santé, en revanche, l'attribution au séjour du GHM, et donc du GHS, de manière indifférenciée selon la technique utilisée alors que le coût de la chirurgie robotique est significativement supérieur aux autres techniques chirurgicales est un sujet de déséquilibre budgétaire. Mais en s'appuyant sur la conclusion de la HAS dans son rapport d'évaluation technologique sur la prostatectomie totale en 2016<sup>78</sup>, l'absence d'amélioration démontrée du service médical rendu par rapport à la cœlioscopie explique cette situation.

La proposition 22 du rapport de l'Assurance maladie est donc d'« identifier dans les systèmes d'information de facturation le recours à une assistance robotique lors d'une intervention chirurgicale et [de] permettre la production d'évaluations médicales et médico-économiques en vie réelle de leurs bénéficiaires et de leur sécurité pour les patients et la collectivité. » Une réflexion sur une éventuelle prise en charge du surcoût de la chirurgie robotique n'interviendra qu'au terme de résultats probants, ce qui ne permet pas d'envisager à court terme une évolution de la tarification. Les pistes évoquées sont la création d'un GHS spécifique ou l'intégration des actes jugés pertinents en chirurgie

---

<sup>76</sup> <https://www.reseau-chu.org>

<sup>77</sup> Assurance Maladie, Rapport au ministre chargé de la Sécurité sociale et au Parlement sur l'évolution des charges et produits de l'Assurance maladie au titre de 2020 « Améliorer la qualité du système de santé et maîtriser les dépenses », juillet 2019

<sup>78</sup> Haute autorité de santé, « Rapport d'évaluation technologique : évaluation des dimensions clinique et organisationnelle de la chirurgie robot-assistée dans le cadre d'une prostatectomie totale », novembre 2016

robotique dans la CCAM. Parmi les axes prioritaires identifiés dans la stratégie nationale de santé puis dans le plan de transformation du système de santé « Ma santé 2022 », la pertinence des soins et des actes est au cœur des enjeux de qualité et d'efficacité des soins. Il est donc logique que cette notion soit d'ores et déjà évoquée dans l'éventualité d'une prise en compte du surcoût de la chirurgie robotique, mais laisse déjà envisager pour les établissements de santé que cette prise en compte sera limitée.

Cependant, et afin que les choses évoluent à moyen terme, la participation des structures disposant de robots à l'identification de son utilisation est primordiale. A l'AP-HP, une lettre clé a été créée lors du déploiement massif des robots chirurgicaux fin 2018. Ainsi, en plus du codage de l'acte, un code interne unique est ajouté afin que tous les séjours liés à une intervention avec robot chirurgical soient identifiables sans que ce code n'impacte la valorisation. La pratique y est donc déjà mise en place et il ne s'agira que d'une évolution au vu des modalités devant être transmises très rapidement par l'Assurance maladie.

Le manque de données sur le bénéfice envisagé pour le patient étant le premier frein à la question de l'évolution de la tarification, la participation des établissements peut aussi être renforcée par la mise en place ou l'intégration de programmes de recherche. Il s'agit ici d'un rôle fondamental des CHU dont la plupart sont d'ailleurs équipés d'au moins un robot chirurgical. La structuration d'un programme hospitalier de recherche clinique (PHRC) ou des réponses à appels à projets nationaux ou internationaux peuvent être des modalités de financement de cette recherche. Mais comme l'indique Catherine Geindre, directrice générale des Hospices civils de Lyon, un des objectifs des CHU est de « renforcer l'innovation en réseau pour obtenir les masses critiques nécessaires »<sup>79</sup>. L'essai clinique européen prospectif RESET (Rectal Surgical Evaluation Trial) est un exemple de programme lancé à grande échelle pour faire avancer les connaissances scientifiques concernant la chirurgie robotique, et auquel le service de chirurgie digestive de Bicêtre participe. Coordonné par l'Institut régional du cancer de Montpellier, il a pour but de comparer les quatre techniques chirurgicales couramment utilisées dans le traitement du cancer rectal et d'apporter des preuves scientifiques concernant les bénéfices de la chirurgie robot-assistée pour les interventions sur le côlon et le rectum<sup>80</sup>. La participation active au développement de la recherche dans le domaine de la chirurgie robot assistée est un objectif majeur de l'investissement important de l'AP-HP dans des robots chirurgicaux. Or, la dimension recherche tend à renforcer l'attractivité des postes proposés dans des établissements disposant de tels équipements, la raison principale de l'implantation d'un robot chirurgical dans un établissement de santé à ce jour.

---

<sup>79</sup> De Montalembert P., Compte-rendu AHU Poitiers 2018 : « Le CHU de demain », Gestions hospitalières, n°583, 2019, pp70-85

<sup>80</sup> Institut régional du cancer de Montpellier, « Un robot chirurgical de dernière génération dédié à la recherche clinique » Communiqué de presse, 16/10/2018

## Conclusion

Le paradoxe du développement de la chirurgie robot-assistée en France, et dans le monde, demeure : sans preuve de bénéfices pour le patient par rapport à la coelioscopie, la chirurgie robotique devient cependant la norme dans plusieurs spécialités. Ainsi, dans le Palmarès 2019 « Hôpitaux et cliniques » du Point, alors qu'un article rappelle que « La robot-chirurgie peine à convaincre », les 20 premiers du classement des hôpitaux concernant la prise en charge du cancer du rein disposent d'au moins un robot chirurgical avec une utilisation importante en urologie. L'hôpital Bicêtre se place quant à lui au 21<sup>ème</sup> rang<sup>81</sup>.

Un tel palmarès, dont les résultats sont largement diffusés et repris dans leur communication par les établissements concernés, renforce l'attractivité des structures qui disposent d'un robot chirurgical.

A l'échelle d'un établissement, en s'appuyant sur des données fiables, une stratégie médico-économique coordonnée et partagée peut être mise en place pour limiter les coûts supplémentaires et maîtriser les dépenses liées à la chirurgie robotique, mais aussi optimiser les recettes des séjours. En travaillant sur les coûts complets à partir d'un case-mix déterminé, il pourrait par ailleurs être possible de déterminer un seuil de rentabilité.

Aussi, des perspectives de recettes pourraient exister avec la structuration d'une filière de recyclage pour les instruments à durée d'utilisation limitée. Les instruments n'étant pas constitués entièrement de métal, leur démontage est actuellement un frein à cette démarche. Or, elle constitue une action de développement durable dans lequel les établissements de santé sont de plus en plus amenés à devoir s'engager pour des raisons autant financières, éthiques que normatives avec la certification de la HAS.

Les travaux envisagés par l'Assurance maladie apporteront certainement des avancées sur la connaissance de l'impact de la chirurgie robot-assistée en France. Des évolutions tarifaires sont attendues par les établissements de santé pour pouvoir poursuivre le déploiement de cette chirurgie avec un moindre impact budgétaire. Cependant, l'objectif national de dépenses de l'Assurance maladie (ONDAM) étant une enveloppe globale fermée, toute augmentation de la participation de l'Assurance maladie occasionnerait une diminution parallèle dans un autre segment de l'enveloppe hospitalière ou dans celle de la médecine de ville. Alors que le cancer est une priorité sanitaire nationale, avec un Plan cancer qui prend fin cette année et dont un des objectifs est d'adapter les modes de financement aux défis de la cancérologie, la question de la stratégie de prise en charge des nouvelles modalités thérapeutiques est pressante. En effet, les nouvelles générations de

---

<sup>81</sup> Malye F., Vincent J., « Hôpitaux et cliniques : Le palmarès 2019 », Le Point, 22/08/2019, pp85-162

traitements anti-cancéreux, les immunothérapies, la radiologie interventionnelle ou la chirurgie robot-assistée ont tous un coût élevé.

Concernant la chirurgie robotique, si elle est aujourd'hui limitée à la télémanipulation, il est fortement probable que les robots puissent un jour réaliser seuls des interventions, posant la question du futur rôle du chirurgien. En 1926, visionnaire, Paul Valéry envisageait déjà la transformation du métier de médecin dans *Propos sur l'intelligence* en indiquant : « *Si la médecine, par exemple, arrivait quelque jour, dans les diagnostics et dans la thérapeutique correspondante, à un degré de précision qui réduisît l'intervention du praticien à une série d'actes définis et bien ordonnés, le médecin deviendrait un agent impersonnel de la science de guérir, il perdrait tout ce charme qui tient à l'incertitude de son art et à ce qu'on suppose invinciblement qu'il y ajoute de magie individuelle.* »



---

## Bibliographie

---

### Ouvrages

Vallancien G., Homo Artificialis, plaidoyer pour un humanisme numérique, Michalon, 2017

### Articles et revues

Breck Patrick, « Comprendre et concevoir le bloc opératoire », Techniques hospitalières, n°774, pp13-18, janvier-février 2019

Cordier C., « L'AP-HM bénéficie de 3,7 millions € du département pour moderniser son offre chirurgicale », Hospimédia, 09/07/2019

De Montalembert P., Compte-rendu AHU Poitiers 2018 : « Le CHU de demain », Gestions hospitalières, n°583, 2019, pp70-85

Gayer B., Dossier Santé 2050 « La chirurgie après-demain », Les tribunes de la santé, Presses de Sciences Po, n°54, pp39-42 2017

Lepeltier N., « Une opération à La Pitié-Salpêtrière avec Da Vinci, le robot au service de la chirurgie », Le Monde, 30/07/2019

Malye F., Vincent J., « Hôpitaux et cliniques : Le palmarès 2019 », Le Point, 22/08/2019, pp85-162

Marzocca J.L., « Un robot chirurgical à la clinique Belledonne », Le Dauphiné, 26/12/2018

Peyromaure M., « Le robot en chirurgie : à qui profite-t-il vraiment ? » (tribune), Le Monde, 16/11/2011

Samson T., « Les robots chirurgicaux se multiplient, malgré les débats sur leur efficacité », AFP, 12/04/2019

Slim K., « Les programmes de réhabilitation améliorée s'imposent, en 2019, à toute équipe chirurgicale », Techniques hospitalières, n°774, pp23-26, janvier-février 2019

Tribault G., « Bpifrance identifie quatre segments porteurs pour l'intelligence artificielle en santé », Hospimédia, 05/02/2019

« Les robots au service de la santé », Grand dossier DH Magazine, n°154, 2016

### Etudes, rapports, guides

Agence canadienne de médicaments et des technologies de la santé (ACMTS), « Comparaison entre la chirurgie robotique, la chirurgie ouverte et la chirurgie laparoscopique », 14/08/2012

Agence nationale d'appui à la performance, « Evaluer et analyser la performance d'un bloc opératoire », 2016

Agence nationale de sécurité du médicaments, Direction des dispositifs médicaux de diagnostic et des plateaux techniques, « Bilan de l'enquête concernant les robots chirurgicaux Da Vinci de la société Intuitive Surgical à destination des professionnels de santé », 12/02/2014

Agence régionale de santé Ile de France, « La direction des opérations (DOP) : une fonction innovante en établissements de santé » Retour d'expérience après 1 an d'accompagnement, Février 2016

Agence technique de l'information sur l'hospitalisation, Etude nationale de coûts, 2016

Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, « Rappel annuel 2018 », 2019

Association française de chirurgie ambulatoire, « Taux de chirurgie ambulatoire de 2017 : un ralentissement de sa croissance qui interroge sur l'objectif de 70% en 2020 », juillet 2018

Assurance Maladie, Rapport au ministre chargé de la Sécurité sociale et au Parlement sur l'évolution des charges et produits de l'Assurance maladie au titre de 2020 « Améliorer la qualité du système de santé et maîtriser les dépenses », juillet 2019

Centre hospitalier régional universitaire de Besançon, dossier de presse « Chirurgie robotique : une plateforme de référence au CHRU », 07/07/2015

CHU réseau, Charte « Accueil des patients étrangers »

Comité d'évaluation des technologies de santé, « Le système de chirurgie assistée par robot Da Vinci, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, 2012

Direction interministérielle de la transformation publique, « Les métiers publics de demain », Tome 2, 2019

Elèves directrices et directeurs d'hôpital Camille Claudel, « Quels blocs opératoires pour les patients de demain ? Actes du colloque annuel des élèves directrices et directeurs d'hôpital Camille Claudel », 2018

Gruson D., Deudon A., Millet L., « IA et emploi en santé : Quoi de neuf docteur ? », Institut Montaigne, Institut Montaigne, 2019

Haute autorité de santé, « Rapport d'évaluation technologique : évaluation des dimensions clinique et organisationnelle de la chirurgie robot-assistée dans le cadre d'une prostatectomie totale », novembre 2016

Haute autorité de santé, « Le travail en équipe, une des clés de la sécurité du patient », mai 2019

Haute autorité de santé, « Coopération entre anesthésistes-réanimateurs et chirurgiens, mieux travailler en équipe », novembre 2015

Haute autorité de santé, Rapport d'orientation « Programmes de récupération améliorée après chirurgie (RAAC) : état des lieux et perspectives », juin 2016

Institut régional du cancer de Montpellier, « Un robot chirurgical de dernière génération dédié à la recherche clinique » Communiqué de presse, 16/10/2018

Ministères des solidarités et de la santé, « Ma santé 2022, un engagement collectif », Dossier de presse, 19/09/2018

Sido B., Rapport d'information n°570 « Les robots et la loi » au nom de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, mars 2016

### **Supports et textes juridiques**

Code de la santé publique, articles 6122-1 et suivants, articles 6133-1 et suivants

Code de la sécurité sociale, article 174-20

Ordonnance n°2018-4 du 3 janvier 2018 relative à la simplification et à la modernisation des régimes d'autorisation des activités de soins et d'équipements matériels lourds et ses décrets d'application

Loi n°2017-1836 du 30 décembre 2017 de financement de la sécurité sociale pour 2018, article 51

Loi n°91-748 du 31 juillet 1991 portant réforme hospitalière

Décret n°2019-678 du 28 juin 2019 relatif aux conditions de réalisation de certains actes professionnels en bloc opératoire par les infirmiers et portant report d'entrée en vigueur de dispositions transitoires sur les infirmiers de bloc opératoire

### **Sites internet**

[www.aphp.fr](http://www.aphp.fr)

[www.centreoscarlambret.fr](http://www.centreoscarlambret.fr)

[www.chu-nantes.fr](http://www.chu-nantes.fr)

[www.chu-toulouse.fr](http://www.chu-toulouse.fr)

[www.gustaveroussy.fr](http://www.gustaveroussy.fr)

[www.has-sante.fr](http://www.has-sante.fr)

[www.imm.fr](http://www.imm.fr)

[www.legifrance.fr](http://www.legifrance.fr)

[www.metiers-fonctionpubliquehospitaliere.sante.gouv.fr](http://www.metiers-fonctionpubliquehospitaliere.sante.gouv.fr)

[www.reseau-chu.org](http://www.reseau-chu.org)

[www.scansante.fr](http://www.scansante.fr)

[www.solidarites-sante.gouv.fr](http://www.solidarites-sante.gouv.fr)

### **Divers**

Assistance publique-Hôpitaux de Paris, Séminaire « Programme de robotique chirurgicale de l'AP-HP : bilan d'étapes et perspectives », 02/07/2019

Assistance publique-Hôpitaux de Paris, Direction de l'organisation médicale et des relations avec les universités, notes d'information internes

De Coster P., « La transformation lean : Des exploits héroïques du pompier solitaire à la performance de l'équipe au service du patient », intervention du Directeur général associé de l'UCL Namur, à l'EHESP, 2018

Desmedt D., Intervention du directeur général d'Intuitive Surgical France au Big bang santé Figaro 2018

Hôpitaux universitaires Paris sud, Projet « chirurgie robotique », 2018

---

## Liste des annexes

---

**ANNEXE I** : Composition et installation du robot chirurgical Da Vinci Xi du bloc commun de Bicêtre

**ANNEXE II** : Calcul du coût en consommables Intuitive Surgical par type d'intervention : traçabilité de l'instrumentation à usage et forfait de consommables à usage unique

**ANNEXE III** : Récapitulatif des coûts en consommables Intuitive Surgical par type d'intervention

**ANNEXE IV** : Comparaison des coûts de consommables Intuitive Surgical aux coûts de consommables au bloc opératoire de l'ENC 2016

**ANNEXE V** : Comparaison des coûts globaux de consommables entre chirurgie coelioscopique et chirurgie robotique, pour la néphrectomie partielle et la colectomie droite

**ANNEXE VI** : Calcul du coût global induit par intervention de 2019 à 2021

**ANNEXE VII** : Inventaire des stocks de consommables robot au bloc et en stérilisation du 14/06/2019

**ANNEXE VIII** : Dimensionnement des stocks de consommables à usage unique

**ANNEXE IX** : Analyse de la valorisation des séjours par rapport au coût en consommables de l'intervention chirurgicale

- A. Analyse par discipline
- B. Analyse par niveau de sévérité
- C. Analyse par niveau de sévérité : cas de la néphrectomie partielle
- D. Application de deux critères : le pourcentage du coût en consommables dans la valorisation et le seuil minimal de valorisation

**ANNEXE X** : Analyse de la durée du séjour

- A. IPDMS par type d'intervention
- B. Analyse par niveau de sévérité : cas des néphrectomies partielles et totales
- C. Analyse par niveau de sévérité : cas des prostatectomies avec et sans curage
- D. Analyse par niveau de sévérité : cas des promontofixations

**ANNEXE XI** : Analyse de la valorisation du séjour par rapport aux modalités de réalisation de l'acte

**ANNEXE I : Composition et installation du robot chirurgical Da Vinci Xi du bloc commun de Bicêtre**



Robot



Console informatique



Console de commande à distance



Un chirurgien et son proctor installés à la double-console



La salle du 12 du bloc commun de Bicêtre lors d'une intervention en chirurgie robotique



| Instruments à usage unique spécifique à l'intervention par robot |          |                 |                                       |          |                 |  |          |                 |                                |          |                 |
|--|----------|-----------------|---------------------------------------|----------|-----------------|--|----------|-----------------|--------------------------------|----------|-----------------|
| Kit de base (toute intervention)                                 |          |                 | Toute intervention d'urologie         |          |                 | Toute intervention de chirurgie digestive/hépatobiliaire et pédiatrie (sauf colectomie gauche) |          |                 | Colectomie gauche              |          |                 |
| Libellé  | Code SAP | Prix TTC        | Libellé                               | Code SAP | Prix TTC        | Libellé  | Code SAP | Prix TTC        | Libellé                        | Code SAP | Prix TTC        |
| 1 champ stérile de la colonne                                    | 10534038 | 21,60 €         | 4 joints de canules 5mm à 8 mm        | 10534040 | 86,40 €         | 4 joints de canules 5mm à 8 mm   | 10534040 | 86,40 €         | 1 joint de canule 12 mm        | 10534033 | 26,00 €         |
| 4 champs stériles du bras d'instrumentation                      | 10534037 | 249,60 €        | 1 obturateur sans lame de 8mm optique | 20048143 | 4,50 €          |  |          |                 | 3 joints de canules 5mm à 8 mm | 10534040 | 64,80 €         |
| 1 tip cover accessory  | 10534046 | 24,00 €         |                                       |          |                 |  |          |                 | Réducteur de 12-8 mm           | 10534034 | 30,00 €         |
|  |          |                 |                                       |          |                 |  |          |                 | 1 gaine pour agrafeuse         | 10534030 | 24,00 €         |
| <b>Total</b>   |          | <b>295,20 €</b> |                                       |          | <b>386,10 €</b> |  |          | <b>381,60 €</b> |                                |          | <b>440,00 €</b> |

**ANNEXE III : Récapitulatif des coûts en consommables Intuitive Surgical par type d'intervention**

|   | Nombre d'interventions robot | Coût consommables robot |                   |                    | Total par type d'intervention |
|---|------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------|-------------------------------|
|   |                              | Coût UU (forfait)       | Coût moyen UM     | Coût total UU + UM |                               |
| <b>Urologie</b>                                 |                              |                         |                   |                    |                               |
| Néphrectomie partielle                          | 27                           | 386,10 €                | 1 453,33 €        | <b>1 839,43 €</b>  | 49 664,70 €                   |
| Néphrectomie totale                             | 9                            |                         | 1 118,67 €        | <b>1 504,77 €</b>  | 13 542,90 €                   |
| Cystectomie partielle                           | 1                            |                         | 1 500,00 €        | <b>1 886,10 €</b>  | 1 886,10 €                    |
| Cystectomie totale                              | 3                            |                         | 1 827,98 €        | <b>2 214,08 €</b>  | 6 642,24 €                    |
| Prostatectomie totale avec curage ganglionnaire | 8                            |                         | 1 533,00 €        | <b>1 919,10 €</b>  | 15 352,80 €                   |
| Prostatectomie totale sans curage ganglionnaire | 7                            |                         | 1 386,86 €        | <b>1 772,96 €</b>  | 12 410,70 €                   |
| Promontofixation                                | 5                            |                         | 1 394,40 €        | <b>1 780,50 €</b>  | 8 902,50 €                    |
| Prélèvement d'un rein sur donneur vivant        | 4                            |                         | 1 614,00 €        | <b>2 000,10 €</b>  | 8 000,40 €                    |
| Réimplantation urétérovésicale                  | 1                            |                         | 1 500,00 €        | <b>1 886,10 €</b>  | 1 886,10 €                    |
| Transplantectomie rénale                        | 3                            |                         | 1 380,00 €        | <b>1 766,10 €</b>  | 5 298,30 €                    |
| Cystoprostatectomie totale                      | 1                            |                         | 1 236,00 €        | <b>1 622,10 €</b>  | 1 622,10 €                    |
| Néphro-urétérectomie totale                     | 1                            |                         | 972,00 €          | <b>1 358,10 €</b>  | 1 358,10 €                    |
| Exérèse de lésion de l'espace rétropéritonéal   | 1                            |                         | 1 236,00 €        | <b>1 622,10 €</b>  | 1 622,10 €                    |
| <b>Chirurgie digestive</b>                      |                              |                         |                   |                    |                               |
| Colectomie gauche                               | 8                            | 440,00 €                | 1 302,74 €        | <b>1 742,74 €</b>  | 13 941,94 €                   |
| Colectomie droite                               | 4                            | 381,60 €                | 1 231,50 €        | <b>1 613,10 €</b>  | 6 452,40 €                    |
| Résection rectosigmoïdienne                     | 2                            |                         | 2 018,96 €        | <b>2 400,56 €</b>  | 4 801,12 €                    |
| Rectopexie                                      | 2                            |                         | 1 224,00 €        | <b>1 605,60 €</b>  | 3 211,20 €                    |
| Oesophagectomie de Lewis-Santý                  | 1                            |                         | 2 843,90 €        | <b>3 225,50 €</b>  | 3 225,50 €                    |
| Gastrectomie partielle                          | 2                            |                         | 2 078,93 €        | <b>2 460,53 €</b>  | 4 921,06 €                    |
| <b>Chirurgie hépato-biliaire Paul-Brousse</b>   |                              |                         |                   |                    |                               |
| Drainage/évacuation d'une collection viscérale  | 1                            | 381,60 €                | 1 392,00 €        | <b>1 773,60 €</b>  | 1 773,60 €                    |
| Pancréatectomie gauche sans splénectomie        | 1                            |                         | 1 734,00 €        | <b>2 115,60 €</b>  | 2 115,60 €                    |
| <b>Pédiatrie</b>                                |                              |                         |                   |                    |                               |
| Plastie du bassin                               | 1                            | 381,60 €                | 1 236,00 €        | <b>1 617,60 €</b>  | 1 617,60 €                    |
| <b>Total</b>                                    | <b>93</b>                    |                         |                   |                    | <b>170 249,06 €</b>           |
| <b>Moyenne</b>                                  |                              | <b>402,57 €</b>         | <b>1 509,74 €</b> | <b>1 896,65 €</b>  |                               |

**ANNEXE IV : Comparaison des coûts de consommables Intuitive Surgical aux coûts de consommables au bloc opératoire de l'ENC 2016**

| Spécialité opératrice                    | Code GHM  | Libellé racine GHM  | CD Autres consommables (ENC 2016)   | Type d'intervention                             | Coût consommables Intuitive    | Pourcentage du coût Intuitive dans le coût de consommables bloc ENC |        |
|--|---|---|---|---|--------------------------------|---|--------|
| Chirurgie digestive                      | 06C03   | Réssections rectales  | 1 557,00 €  | Réséction rectosigmoïdienne                     | 2 400,56 €                     | 154,2%  |        |
|  | 06C04   | Interventions majeures sur l'intestin grêle et le côlon   | 1 078,00 €  | Colectomie droite                               | 1 647,60 €                     | 152,8%  |        |
|  | 06C07   | Interventions mineures sur l'intestin grêle et le côlon   | 500,00 €  | Colectomie gauche                               | 1 653,99 €                     | 153,4%  |        |
|  | 06C16   | Interventions sur l'oesophage, l'estomac et le duodénum pour tumeurs malignes, âge supérieur à 17 ans | 1 833,00 €  | Oesophagectomie de Lewis-Santy                  | 3 225,50 €                     | 176,0%  |        |
|  | 11C02   |   | Interventions sur les reins et les uretères et chirurgie majeure de la vessie pour une affection tumorale     | 1 673,00 €                                      | Gastrectomie partielle         | 2 460,53 €  | 134,2% |
|  |   |   |   |   | Néphrectomie partielle         | 1 875,36 €  | 112,1% |
|  |   |   |   |   | Néphrectomie totale            | 1 375,24 €  | 82,2%  |
|  |   |   |   |   | Cystectomie totale             | 1 622,10 €  | 97,0%  |
|  |   |   |   |   | Néphrectomie totale            | 1 958,10 €  | 187,9% |
|  | 11C03   |   | Interventions sur les reins et les uretères et chirurgie majeure de la vessie pour une affection non tumorale | 1 042,00 €                                      | Reimplantation urétérovésicale | 1 886,10 €  | 181,0% |
| Prélèvement d'un rein sur donneur vivant |   |   |   |   | 2 000,10 €                     | 191,9%  |        |
| Transplantectomie rénale                 |   |   |   |   | 2 054,10 €                     | 197,1%  |        |
| Urologie                                 | 11C04   | Autres interventions sur la vessie à l'exception des interventions transurétrales                     | 517,00 €  | Cystectomie partielle                           | 1 886,10 €                     | 364,8%  |        |
|  | 12C11   | Interventions pelviennes majeures chez l'homme pour tumeurs malignes                                  | 1 615,00 €  | Prostatectomie totale avec curage ganglionnaire | 1 930,10 €                     | 119,5%  |        |
|  |   |   |   | Prostatectomie totale sans curage               | 1 820,10 €                     | 112,7%  |        |
|  | 12C12   | Interventions pelviennes majeures chez l'homme pour tumeurs non malignes                              | 405,00 €  | Cystectomie totale                              | 2 108,10 €                     | 130,5%  |        |
|  |   |   |   | Prostatectomie totale sans curage ganglionnaire | 1 754,10 €                     | 433,1%  |        |
| 13C04                                    | Interventions réparatrices sur l'appareil génital féminin | 560,00 €  | Promontofixation  | 1 780,50 €                                      | 317,9%                         |   |        |



**ANNEXE VI : Calcul du coût global induit par intervention de 2019 à 2021**

|                                       | <b>2019</b>       | <b>2020</b>       | <b>2021</b>       |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Nombre d'interventions                | 160               | 320               | 320               |
| <b>Coûts variables</b>                |                   |                   |                   |
| <b>Dispositifs médicaux</b>           | <b>1 912,31 €</b> | <b>1 912,31 €</b> | <b>1 912,31 €</b> |
| Instrumentation UM                    | 1 509,74 €        | 1 509,74 €        | 1 509,74 €        |
| Consommables UU                       | 402,57 €          | 402,57 €          | 402,57 €          |
| <b>Procédure stérilisation</b>        | <b>228,70 €</b>   | <b>16,88 €</b>    | <b>16,88 €</b>    |
| <b>Frais de personnel (formation)</b> | <b>343,03 €</b>   | <b>87,86 €</b>    | <b>87,86 €</b>    |
| <b>Coûts fixes</b>                    |                   |                   |                   |
| <b>Amortissement de l'équipement</b>  | <b>768,45 €</b>   | <b>487,96 €</b>   | <b>487,96 €</b>   |
| Robot                                 | 745,65 €          | 459,65 €          | 459,65 €          |
| Stérilisation                         | 22,81 €           | 28,31 €           | 28,31 €           |
| <b>Travaux</b>                        | <b>45,21 €</b>    | <b>24,71 €</b>    | <b>24,71 €</b>    |
| <b>Maintenance</b>                    | <b>- €</b>        | <b>593,75 €</b>   | <b>593,75 €</b>   |
| Robot                                 | - €               | 593,75 €          | 593,75 €          |
| Stérilisateur                         | - €               | - €               | - €               |
| <b>Autres frais fixes</b>             | <b>223,56 €</b>   | <b>3,52 €</b>     | <b>3,52 €</b>     |
| Robot                                 | 117,23 €          | - €               | - €               |
| Stérilisation                         | 106,34 €          | 3,52 €            | 3,52 €            |
| <b>Frais financiers</b>               | <b>- €</b>        | <b>- €</b>        | <b>- €</b>        |
| <b>Total</b>                          |                   |                   |                   |
| <b>Total</b>                          | <b>3 521,27 €</b> | <b>3 126,98 €</b> | <b>3 126,98 €</b> |
| Coûts variables                       | 2 484,04 €        | 2 017,05 €        | 2 017,05 €        |
|                                       | 71%               | 65%               | 65%               |
| Coûts fixes                           | 1 037,23 €        | 1 109,93 €        | 1 109,93 €        |
|                                       | 29%               | 35%               | 35%               |

**ANNEXE 7 : Inventaire des stocks de consommables robot au bloc et en stérilisation du**

14/06/2019

| Référence Intuitive | N° SAP et désignation                               | Description  | Nbr articles commandés | Inventaire 14/06 |       |            |           |       |                  |                    | Total |
|---------------------|---|--|------------------------|------------------|-------|------------|-----------|-------|------------------|--------------------|-------|
|                     |   |  |                        | Stock bloc       |       | Salle bloc | Stock sté |       | Stock propre sté | Stock cartonné sté |       |
|                     |   |  |                        | Satellite/ UJ    | Boîte |            | Satellite | Boîte |                  |                    |       |
| 381251              | 20048124 - STAPLER STARTER KIT 45 MM 1 BOITE        | Kit de démarrage du système d'agrafeuse 45 EndoWrist                           | 2                      | 2                |       |            |           |       |                  |                    | 2     |
| 400180              | 10534046 - TIP COVER ACCESSORY 1 BOITE              | Gaine de protection Utilisé avec les ciseaux courbes monopolaires (réf.470179) | 120                    | 42               |       |            |           |       |                  |                    | 42    |
| 410370              | 10534030 - STAPLER SHEATH 1 BOITE                   | Gaine pour agrafeuse   | 30                     | 29               |       |            |           |       |                  |                    | 29    |
| 470002              | 10534041 - 8 MM CANNULA 1 BOITE                     | Canule 8 mm  | 34                     |                  | 5     |            |           | 3     | 2                |                    | 10    |
| 470004              | 10534042 - 8 MM CANNULA LONG 1 BOITE                | Canule longue 8 mm   | 4                      | 4                |       |            |           |       |                  |                    | 4     |
| 470006              | 20048101 - LARGE NEEDLE DRIVER 1 BOITE              | Porte-aiguilles pour aiguilles de gros calibre                                 | 15                     | 3                | 2     |            | 1         | 2     |                  |                    | 8     |
| 470008              | 20048430 - 8 MM BLUNT OBTURATOR 1 BOITE             | Obturateur émoussé 8 mm  | 9                      |                  | 5     |            |           | 3     |                  |                    | 8     |
| 470009              | 20048431 - 8 MM BLUNT OBTURATOR LONG 1 BOITE        | Obturateur émoussé 8 mm long   | 1                      | 1                |       |            |           |       |                  |                    | 1     |
| 470015              | 10534037 - ARM DRAPE 1 BOITE                        | Champ stérile du bras d'instrumentation  | 340                    | 38               |       |            |           |       |                  |                    | 38    |
| 470049              | 20048110 - CADIERE FORCEPS#1 BOITE                  | Pince Cadière  | 9                      | 1                | 3     |            |           | 1     | 4                |                    | 9     |
| 470093              | 20048105 - PROGRASP FORCEPS 1 BOITE                 | Pince ProGrasp™  | 10                     | 1                | 2     |            |           | 2     | 1                |                    | 6     |
| 470172              | 20048093 - MARYLAND BIPOLAR FORCEPS 1 BOITE         | Pince bipolaire Maryland   | 10                     | 1                | 2     |            |           | 2     | 1                |                    | 6     |
| 470179              | 20048090 - MONOPOLAR CURVED SCISSORS 1 BOITE        | Hot Shears (Ciseaux courbes monopolaires)                                      | 14                     | 1                | 5     |            |           | 3     | 1                |                    | 10    |
| 470205              | 20048094 - FENESTRATED BIPOLAR FORCEPS 1 BOITE      | Pince bipolaire fenêtrée   | 9                      | 2                | 3     |            |           | 1     | 3                |                    | 9     |
| 470230              | 20048099 - LARGE CLIP APPLIER 1 BOITE               | Applicateur de clips "Large"   | 2                      | 1                |       |            | 1         |       |                  |                    | 2     |
| 470327              | 20048098 - MEDIUM LARGE CLIP APPLIER 1 BOITE        | Applicateur de clips "Medium-Large"  | 2                      | 2                |       |            |           |       |                  |                    | 2     |
| 470183              | 20048091 - PERMANENT CAUTERY HOOK 1 BOITE*          | Crochet monopolaire  | 2                      | 2                |       |            |           |       |                  |                    | 2     |
| 470341              | 10534038 - COLUMN DRAPE 1 BOITE                     | Champ stérile de la colonne  | 120                    | 54               |       |            |           |       |                  |                    | 54    |
| 470359              | 20048143 - 8 MM BLADELESS OBTURATOR OPTICAL 1 BOITE | Obturateur sans lame 8 mm (optique)  | 18                     | 18               |       |            |           |       |                  |                    | 18    |
| 470361              | 10534040 - 5 MM TO 8 MM CANNULA SEAL 1 BOITE        | Joint de canule 5 mm - 8 mm  | 320                    | 32               |       |            |           |       |                  |                    | 32    |
| 470380              | 10534033 - 12 MM STAPLER CANNULA SEAL 1 BOITE       | Joint de canule pour agrafeuse 12 mm   | 20                     | 19               |       |            |           |       |                  |                    | 19    |
| 470381              | 10534034 - 12 TO 8 MM CANNULA REDUCER 1 BOITE       | Réducteur de canule de 12 mm à 8 mm  | 24                     | 26               |       |            |           |       |                  |                    | 26    |
| 470383              | 20048150 - MONOPOLAR ENERGY INSTRUMENT CORD 4 M     | Câble d'énergie pour instrument monopolaire (4 m.)                             | 13                     | 1                | 5     |            |           | 3     | 5                |                    | 14    |
| 470384              | 20048151 - BIPOLAR ENERGY INSTRUMENT CORD 5 M       | Câble d'énergie pour instrument bipolaire (5 m.)                               | 13                     | 1                | 5     |            |           | 3     | 5                |                    | 14    |
| 470389              | 10534032 - 12 MM STAPLER CANNULA LONG 1 BOITE       | Canule pour agrafeuse de 12 mm longue (210 mm)                                 | 1                      | 1                |       |            |           |       |                  |                    | 1     |
| 470390              | 20048137 - 12 MM STAPLER BLUNT OBTURATOR LONG       | Obturateur émoussé pour agrafeuse 12 mm long                                   | 1                      | 1                |       |            |           |       |                  |                    | 1     |
| 480422              | 20048123 - VESSEL SEALER EXTEND 1 BOITE             | Pince de thermofusion Vessel Sealer Extend                                     | 12                     | 7                |       |            |           |       |                  |                    | 7     |
| 48445G              | 20035459 - STAPLER 45 MM GREEN RELOAD 1 BOITE       | Recharge d'agrafeuse 45 mm, vert   | 36                     | 20               |       |            |           |       |                  |                    | 20    |
| 48645B              | 20035458 - STAPLER 45 MM BLUE RELOAD 1 BOITE        | Recharge d'agrafeuse 45 mm, bleu   | 36                     | 29               |       |            |           |       |                  |                    | 29    |
| 470397              | Cannula gauge 8mm Da Vinci                          | Broche de calibrage  |                        |                  |       | 5          |           | 3     |                  |                    | 8     |
| 470026              | Endoscope with Camera, 8 mm, 0°                     | Endoscope avec caméra 8 mm, 0°   |                        | 1                |       |            | 1         |       |                  |                    | 2     |
| 470027              | Endoscope with Camera, 8 mm, 30°                    | Endoscope avec caméra 8 mm, 30°  |                        | 3                |       |            | 1         |       |                  |                    | 4     |
| 381385              | Stapler Release Kit (SRK)                           | Kit de déverrouillage de l'agrafeuse (SRK)                                     |                        | 4                |       | 1          |           |       | 2                |                    | 7     |
| 381311              | Instrument Release Kit (IRK)                        | Kit de déverrouillage pour instruments (IRK)                                   |                        | 1                |       | 1          |           |       | 2                |                    | 4     |

## ANNEXE VIII : Dimensionnement des stocks de consommables à usage unique

| N° SAP et désignation                                  | Description   | Conditionnement | Stock<br>recommandé | Seuil de<br>déclenchement                        | Seuil de<br>recomplètement |
|--|---|-----------------|---------------------|--|----------------------------|
|  |   |                 |                     | = niveau de stock<br>nécessitant une<br>commande | = stock + commande         |
| 10534046 - TIP COVER<br>ACCESSORY 1 BOITE              | Gaine de protection<br>Utilisé avec les ciseaux courbes<br>monopolaires (réf. 470179) | 10              | 20                  | 20   | 40                         |
| 10534030 - STAPLER SHEATH 1<br>BOITE                   | Gaine pour agrafeuse  | 10              | 10                  | 2  | 12                         |
| 10534037 - ARM DRAPE 1 BOITE                           | Champ stérile du bras<br>d'instrumentation  | 20              | 60                  | 40   | 100                        |
| 10534038 - COLUMN DRAPE 1<br>BOITE                     | Champ stérile de la colonne   | 20              | 20                  | 20   | 40                         |
| 20048143 - 8 MM BLADELESS<br>OBTURATOR OPTICAL 1 BOITE | Obturateur sans lame 8 mm<br>(optique)  | 6               | 12                  | 2  | 14                         |
| BLADELESS OPTURATOR LONG<br>(OPTICAL)                  | Obturateur sans lame 8 mm long<br>(optique)   | 6               | 6                   | 2  | 8                          |
| 10534040 - 5 MM TO 8 MM<br>CANNULA SEAL 1 BOITE        | Joint de canule 5 mm - 8 mm   | 10              | 50                  | 40   | 90                         |
| 10534033 - 12 MM STAPLER<br>CANNULA SEAL 1 BOITE       | Joint de canule pour agrafeuse<br>12 mm   | 10              | 10                  | 2  | 12                         |
| 10534034 - 12 TO 8 MM<br>CANNULA REDUCER 1 BOITE       | Réducteur de canule de 12 mm<br>à 8 mm  | 6               | 6                   | 2  | 8                          |
| 20048123 - VESSEL SEALER<br>EXTEND 1 BOITE             | Pince de thermofusion Vessel<br>Sealer Extend   | 6               | 2                   | 2  | 4                          |
| 20035459 - STAPLER 45 MM<br>GREEN RELOAD 1 BOITE       | Recharge d'agrafeuse 45 mm,<br>vert   | 12              | 12                  | 5  | 17                         |
| 20035458 - STAPLER 45 MM<br>BLUE RELOAD 1 BOITE        | Recharge d'agrafeuse 45 mm,<br>bleu   | 12              | 12                  | 4  | 16                         |
| 20035457 - STAPLER 45 MM<br>WHITE RELOAD 1 BOITE       | Recharge d'agrafeuse 45 mm,<br>blanc  | 12              | 12                  | 4  | 16                         |

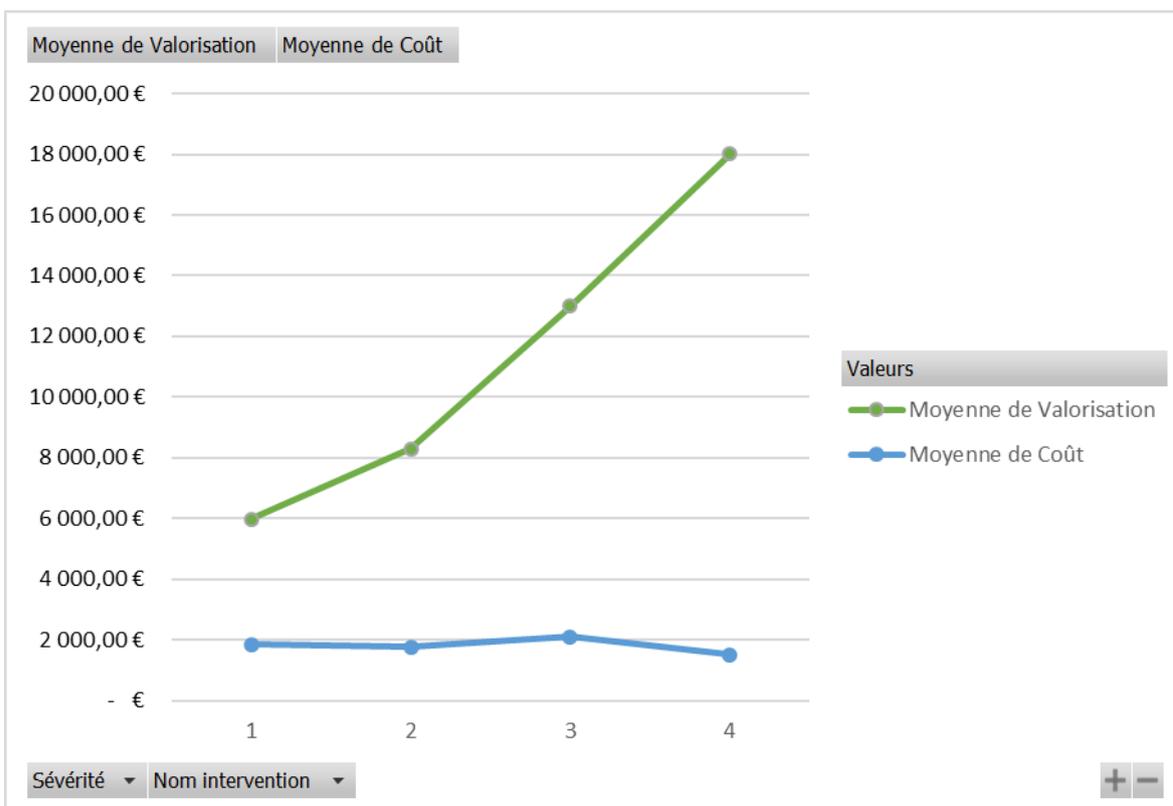
**ANNEXE IX : Analyse de la valorisation des séjours par rapport au coût en consommables de l'intervention chirurgicale**

A. Analyse par discipline

| Étiquettes de lignes | Nombre de Sévérité | Moyenne de Valorisation | Moyenne de Coût   |
|----------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|
| Chirurgie Digestive  | 14                 | 9 904,41 €              | 1 973,69 €        |
| dig PBR              | 1                  | 6 620,00 €              | 1 773,60 €        |
| Urologie             | 56                 | 7 719,77 €              | 1 807,99 €        |
| <b>Total général</b> | <b>71</b>          | <b>8 135,06 €</b>       | <b>1 840,18 €</b> |

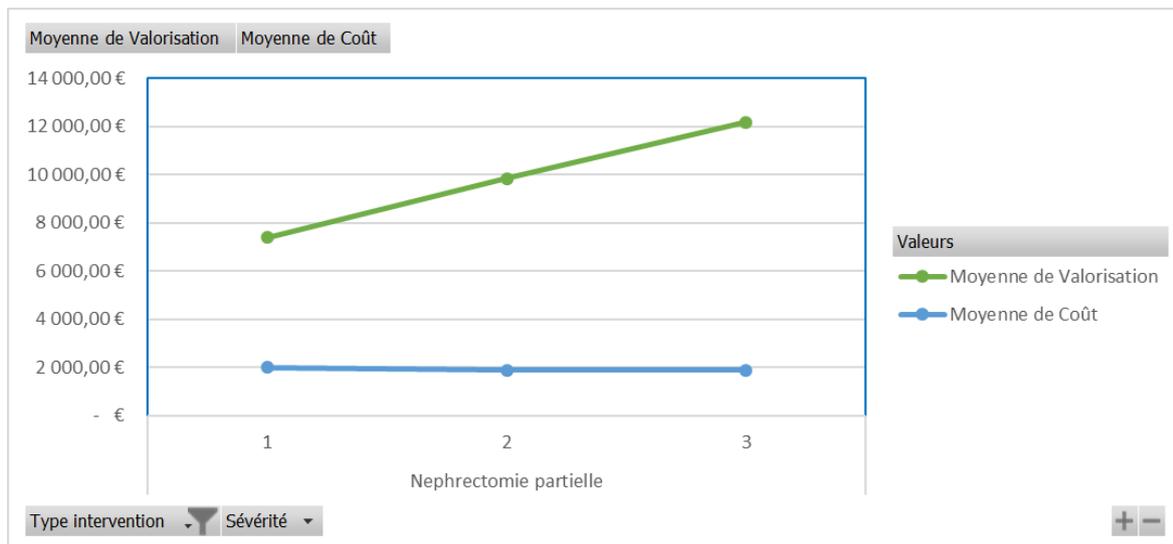
B. Analyse par niveau de sévérité

| Étiquettes de lignes | Moyenne de Valorisation | Moyenne de Coût   |
|----------------------|-------------------------|-------------------|
| <b>1</b>             | <b>5 986,43 €</b>       | <b>1 841,25 €</b> |
| <b>2</b>             | <b>8 302,62 €</b>       | <b>1 754,77 €</b> |
| <b>3</b>             | <b>13 003,37 €</b>      | <b>2 104,16 €</b> |
| <b>4</b>             | <b>18 006,18 €</b>      | <b>1 516,07 €</b> |
| <b>Total général</b> | <b>8 135,06 €</b>       | <b>1 840,18 €</b> |



C. Analyse par niveau de sévérité : cas de la néphrectomie partielle

| Étiquettes de lignes          | Moyenne de Valorisation | Moyenne de Coût   |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------|
| <b>Nephrectomie partielle</b> | <b>9 398,86 €</b>       | <b>1 940,10 €</b> |
| 1                             | 7 397,50 €              | 1 994,10 €        |
| 2                             | 9 851,66 €              | 1 886,10 €        |
| 3                             | 12 174,50 €             | 1 886,10 €        |
| <b>Total général</b>          | <b>9 398,86 €</b>       | <b>1 940,10 €</b> |



D. Application de deux critères : le pourcentage du coût en consommables dans la valorisation et le seuil minimal de valorisation

| Étiquettes de lignes                         | Nombre de Sévérité | Moyenne de Valorisation | Moyenne de Coût   | % coût     | Seuil coût  | Seuil valorisation | Décision      |
|--|--------------------|-------------------------|-------------------|------------|-------------|--------------------|---------------|
| <b>Chirurgie Digestive</b>                   | <b>14</b>          | <b>9 904,41 €</b>       | <b>1 973,69 €</b> |            | <b>20%</b>  | <b>7k€</b>         |               |
| <b>Colectomie droite</b>                     | <b>3</b>           | <b>6 769,25 €</b>       | <b>1 647,60 €</b> | <b>24%</b> | <b>STOP</b> | <b>STOP</b>        | <b>STOP</b>   |
| 1  | 2                  | 6 122,84 €              | 1 800,60 €        | 29%        | STOP        | STOP               | STOP          |
| 2  | 1                  | 8 062,08 €              | 1 341,60 €        | 17%        | OK          | OK                 | OK            |
| <b>Colectomie gauche</b>                     | <b>4</b>           | <b>10 861,83 €</b>      | <b>1 632,50 €</b> | <b>15%</b> | <b>OK</b>   | <b>OK</b>          | <b>OK</b>     |
| 1  | 2                  | 7 200,77 €              | 1 568,00 €        | 22%        | STOP        | OK                 | A VOIR        |
| 3  | 1                  | 10 638,88 €             | 1 825,98 €        | 17%        | OK          | OK                 | OK            |
| 4  | 1                  | 18 406,90 €             | 1 568,00 €        | 9%         | OK          | OK                 | OK            |
| <b>Gastrectomie partielle</b>                | <b>2</b>           | <b>13 979,59 €</b>      | <b>2 460,53 €</b> | <b>18%</b> | <b>OK</b>   | <b>OK</b>          | <b>OK</b>     |
| 2  | 1                  | 12 316,17 €             | 1 341,60 €        | 11%        | OK          | OK                 | OK            |
| 3  | 1                  | 15 643,00 €             | 3 579,46 €        | 23%        | STOP        | OK                 | A VOIR        |
| <b>Oesophagectomie de Lewis-Santy</b>        | <b>1</b>           | <b>19 952,00 €</b>      | <b>3 225,50 €</b> | <b>16%</b> | <b>OK</b>   | <b>OK</b>          | <b>OK</b>     |
| 3  | 1                  | 19 952,00 €             | 3 225,50 €        | 16%        | OK          | OK                 | OK            |
| <b>Rectopexie</b>                            | <b>2</b>           | <b>4 483,34 €</b>       | <b>1 605,60 €</b> | <b>36%</b> | <b>STOP</b> | <b>STOP</b>        | <b>STOP</b>   |
| 1  | 1                  | 3 700,11 €              | 1 605,60 €        | 43%        | STOP        | STOP               | STOP          |
| 2  | 1                  | 5 266,57 €              | 1 605,60 €        | 30%        | STOP        | STOP               | STOP          |
| <b>Résection rectosigmoïdienne</b>           | <b>2</b>           | <b>9 014,38 €</b>       | <b>2 400,56 €</b> | <b>27%</b> | <b>STOP</b> | <b>OK</b>          | <b>A VOIR</b> |
| 1  | 1                  | 8 278,70 €              | 2 025,56 €        | 24%        | STOP        | OK                 | A VOIR        |
| 2  | 1                  | 9 750,06 €              | 2 775,56 €        | 28%        | STOP        | OK                 | A VOIR        |
| <b>- dig PBR</b>                             | <b>1</b>           | <b>6 620,00 €</b>       | <b>1 773,60 €</b> |            |             |                    |               |
| <b>Drainage d'une collection viscérale</b>   | <b>1</b>           | <b>6 620,00 €</b>       | <b>1 773,60 €</b> | <b>27%</b> | <b>STOP</b> | <b>STOP</b>        | <b>STOP</b>   |
| 2  | 1                  | 6 620,00 €              | 1 773,60 €        | 27%        | STOP        | STOP               | STOP          |
| <b>Urologie</b>                              | <b>56</b>          | <b>7 719,77 €</b>       | <b>1 807,99 €</b> |            |             |                    |               |
| <b>Cystectomie partielle</b>                 | <b>1</b>           | <b>2 683,93 €</b>       | <b>1 886,10 €</b> | <b>70%</b> | <b>STOP</b> | <b>STOP</b>        | <b>STOP</b>   |
| 1  | 1                  | 2 683,93 €              | 1 886,10 €        | 70%        | STOP        | STOP               | STOP          |
| <b>Cystectomie totale</b>                    | <b>2</b>           | <b>10 522,17 €</b>      | <b>1 865,10 €</b> | <b>18%</b> | <b>OK</b>   | <b>OK</b>          | <b>OK</b>     |
| 2  | 1                  | 7 613,34 €              | 2 108,10 €        | 28%        | STOP        | OK                 | A VOIR        |
| 3  | 1                  | 13 431,00 €             | 1 622,10 €        | 12%        | OK          | OK                 | OK            |
| <b>Néphrectomie partielle</b>                | <b>19</b>          | <b>9 015,40 €</b>       | <b>1 875,36 €</b> | <b>21%</b> | <b>STOP</b> | <b>OK</b>          | <b>A VOIR</b> |
| 1  | 11                 | 7 396,82 €              | 1 891,55 €        | 26%        | STOP        | OK                 | A VOIR        |
| 2  | 4                  | 9 851,66 €              | 1 820,10 €        | 18%        | OK          | OK                 | OK            |
| 3  | 4                  | 12 630,25 €             | 1 886,10 €        | 15%        | OK          | OK                 | OK            |
| <b>Néphrectomie totale</b>                   | <b>9</b>           | <b>9 033,15 €</b>       | <b>1 504,77 €</b> | <b>17%</b> | <b>OK</b>   | <b>OK</b>          | <b>OK</b>     |
| 1  | 5                  | 6 295,49 €              | 1 598,10 €        | 25%        | STOP        | STOP               | STOP          |
| 2  | 2                  | 9 851,66 €              | 1 418,10 €        | 14%        | OK          | OK                 | OK            |
| 3  | 1                  | 13 086,00 €             | 1 358,10 €        | 10%        | OK          | OK                 | OK            |
| 4  | 1                  | 17 031,63 €             | 1 358,10 €        | 8%         | OK          | OK                 | OK            |
| <b>Prélèvement d'un rein sur donneur viv</b> | <b>4</b>           | <b>5 777,06 €</b>       | <b>2 000,10 €</b> | <b>35%</b> | <b>STOP</b> | <b>STOP</b>        | <b>STOP</b>   |
| 1  | 3                  | 5 000,78 €              | 2 214,10 €        | 44%        | STOP        | STOP               | STOP          |
| 2  | 1                  | 8 105,88 €              | 1 358,10 €        | 17%        | OK          | OK                 | OK            |
| <b>Promontofixation</b>                      | <b>5</b>           | <b>3 045,14 €</b>       | <b>1 780,50 €</b> | <b>58%</b> | <b>STOP</b> | <b>STOP</b>        | <b>STOP</b>   |
| 1  | 5                  | 3 045,14 €              | 1 780,50 €        | 58%        | STOP        | STOP               | STOP          |
| <b>Prostatectomie avec curage</b>            | <b>6</b>           | <b>6 695,73 €</b>       | <b>1 930,10 €</b> | <b>29%</b> | <b>STOP</b> | <b>STOP</b>        | <b>STOP</b>   |
| 1  | 4                  | 6 237,01 €              | 1 886,10 €        | 30%        | STOP        | STOP               | STOP          |
| 2  | 2                  | 7 613,17 €              | 2 018,10 €        | 27%        | STOP        | OK                 | A VOIR        |
| <b>Prostatectomie sans curage</b>            | <b>6</b>           | <b>6 598,18 €</b>       | <b>1 798,10 €</b> | <b>27%</b> | <b>STOP</b> | <b>STOP</b>        | <b>STOP</b>   |
| 1  | 2                  | 6 235,53 €              | 1 886,10 €        | 30%        | STOP        | STOP               | STOP          |
| 2  | 3                  | 6 785,40 €              | 1 710,10 €        | 25%        | STOP        | STOP               | STOP          |
| 3  | 1                  | 6 761,81 €              | 1 886,10 €        | 28%        | STOP        | STOP               | STOP          |
| <b>Réimplantation urétérovésicale</b>        | <b>1</b>           | <b>7 405,20 €</b>       | <b>1 886,10 €</b> | <b>25%</b> | <b>STOP</b> | <b>OK</b>          | <b>A VOIR</b> |
| 2  | 1                  | 7 405,20 €              | 1 886,10 €        | 25%        | STOP        | OK                 | A VOIR        |
| <b>Transplantectomie</b>                     | <b>3</b>           | <b>10 161,79 €</b>      | <b>1 766,10 €</b> | <b>17%</b> | <b>OK</b>   | <b>OK</b>          | <b>OK</b>     |
| 1  | 1                  | 5 684,86 €              | 2 054,10 €        | 36%        | STOP        | STOP               | STOP          |
| 2  | 1                  | 6 220,52 €              | 1 622,10 €        | 26%        | STOP        | STOP               | STOP          |
| 4  | 1                  | 18 580,00 €             | 1 622,10 €        | 9%         | OK          | OK                 | OK            |
| <b>Total général</b>                         | <b>71</b>          | <b>8 135,06 €</b>       | <b>1 840,18 €</b> |            |             |                    |               |

## ANNEXE X : Analyse de la durée de séjour

### A. IPDMS par type d'intervention

| Étiquettes de lignes                     | Nombre    | Moyenne de IPDMS |
|--|-----------|------------------|
| Colectomie droite                        | 3         | 1,0              |
| Colectomie gauche                        | 4         | 0,9              |
| Cystectomie partielle                    | 1         | 1,5              |
| Cystectomie totale                       | 3         | 1,7              |
| Drainage d'une collection viscérale      | 1         | 0,5              |
| Gastrectomie partielle                   | 2         | 0,7              |
| Néphrectomie partielle                   | 19        | 0,7              |
| Néphrectomie totale                      | 9         | 0,9              |
| Oesophagectomie de Lewis-Santý           | 1         | 0,6              |
| Prélèvement d'un rein sur donneur vivant | 4         | 1,0              |
| Promontofixation                         | 5         | 1,3              |
| Prostatectomie avec curage               | 6         | 0,8              |
| Prostatectomie sans curage               | 6         | 0,8              |
| Rectopexie                               | 2         | 0,6              |
| Réimplantation urétérovésicale           | 1         | 0,5              |
| Résection rectosigmoïdienne              | 2         | 0,9              |
| Transplantectomie                        | 3         | 0,8              |
| <b>Total général</b>                     | <b>72</b> | <b>0,85</b>      |

### B. Analyse par niveau de sévérité : cas des néphrectomies partielles et totales

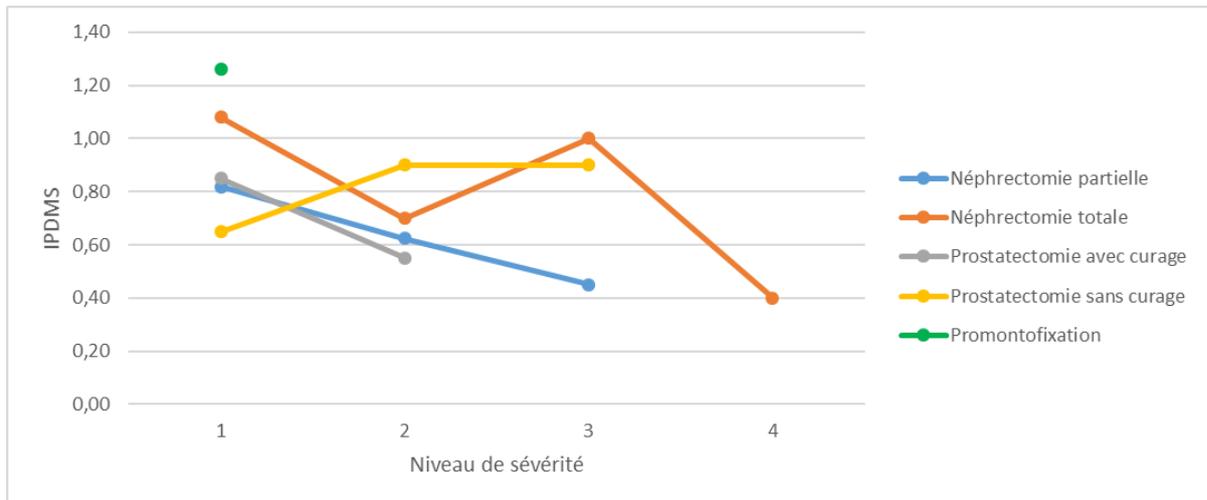
| Étiquettes de lignes          | Nombre    | Nom intervention | Moyenne de IPDMS |
|-------------------------------|-----------|------------------|------------------|
| <b>Néphrectomie partielle</b> | <b>19</b> |                  | <b>0,7</b>       |
| 1                             | 11        |                  | 0,82             |
| 2                             | 4         |                  | 0,63             |
| 3                             | 4         |                  | 0,45             |
| <b>Néphrectomie totale</b>    | <b>9</b>  |                  | <b>0,9</b>       |
| 1                             | 5         |                  | 1,08             |
| 2                             | 2         |                  | 0,70             |
| 3                             | 1         |                  | 1,00             |
| 4                             | 1         |                  | 0,4              |
| <b>Total général</b>          | <b>28</b> |                  | <b>0,77</b>      |

### C. Analyse par niveau de sévérité : cas des prostatectomies avec et sans curage

| Étiquettes de lignes              | Nombre    | Nom intervention | Moyenne de IPDMS |
|-----------------------------------|-----------|------------------|------------------|
| <b>Prostatectomie avec curage</b> | <b>6</b>  |                  | <b>0,8</b>       |
| 1                                 | 4         |                  | 0,85             |
| 2                                 | 2         |                  | 0,55             |
| <b>Prostatectomie sans curage</b> | <b>6</b>  |                  | <b>0,8</b>       |
| 1                                 | 2         |                  | 0,65             |
| 2                                 | 3         |                  | 0,90             |
| 3                                 | 1         |                  | 0,90             |
| <b>Total général</b>              | <b>12</b> |                  | <b>0,78</b>      |

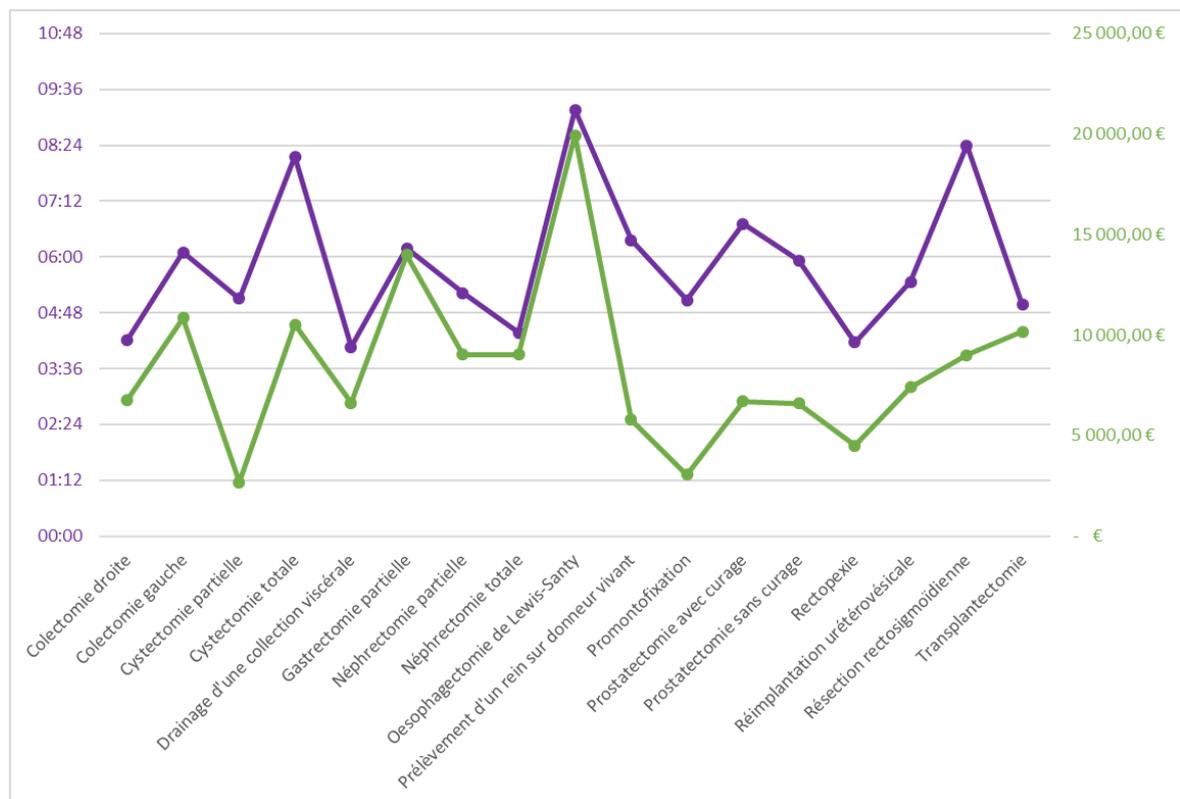
D. Analyse par niveau de sévérité : cas des promontofixations

| Étiquettes de lignes                                 | Nombre de | Nom intervention | Moyenne de IPDMS |
|--|-----------|------------------|------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Promontofixation | 5         |                  | 1,3              |
| 1  | 5         |                  | 1,26             |
| <b>Total général</b>                                 | <b>5</b>  |                  | <b>1,26</b>      |



**ANNEXE XI : Analyse de la valorisation du séjour par rapport aux modalités de réalisation de l'acte**

| Étiquettes de lignes                     | Moyenne de Valorisation | Moyenne de Durée acte | Moyenne de Durée intervention | Différence   | Taux opératoire moyen |
|--|-------------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------|-----------------------|
| Colectomie droite                        | 6 769,25 €              | 02:12                 | 04:13                         | 02:00        | 52%                   |
| Colectomie gauche                        | 10 861,83 €             | 04:02                 | 06:05                         | 02:03        | 66%                   |
| Cystectomie partielle                    | 2 683,93 €              | 03:16                 | 05:06                         | 01:50        | 64%                   |
| Cystectomie totale                       | 10 522,17 €             | 05:53                 | 08:09                         | 02:16        | 72%                   |
| Drainage d'une collection viscérale      | 6 620,00 €              | 02:30                 | 04:04                         | 01:34        | 61%                   |
| Gastrectomie partielle                   | 13 979,59 €             | 03:21                 | 06:11                         | 02:49        | 54%                   |
| Néphrectomie partielle                   | 9 015,40 €              | 03:38                 | 05:13                         | 01:35        | 70%                   |
| Néphrectomie totale                      | 9 033,15 €              | 03:01                 | 04:22                         | 01:21        | 69%                   |
| Oesophagectomie de Lewis-Santý           | 19 952,00 €             | 06:17                 | 09:10                         | 02:53        | 69%                   |
| Prélèvement d'un rein sur donneur vivant | 5 777,06 €              | 04:41                 | 06:22                         | 01:40        | 74%                   |
| Promontofixation                         | 3 045,14 €              | 03:33                 | 05:04                         | 01:30        | 70%                   |
| Prostatectomie avec curage               | 6 695,73 €              | 05:04                 | 06:42                         | 01:38        | 76%                   |
| Prostatectomie sans curage               | 6 598,18 €              | 04:07                 | 05:55                         | 01:48        | 70%                   |
| Rectopexie                               | 4 483,34 €              | 02:25                 | 04:10                         | 01:45        | 58%                   |
| Réimplantation urétérovésicale           | 7 405,20 €              | 03:07                 | 05:28                         | 02:21        | 57%                   |
| Résection rectosigmoïdienne              | 9 014,38 €              | 06:14                 | 08:24                         | 02:10        | 74%                   |
| Transplantectomie                        | 10 161,79 €             | 03:33                 | 04:58                         | 01:24        | 72%                   |
| <b>Total général</b>                     | <b>8 135,06 €</b>       | <b>03:50</b>          | <b>05:35</b>                  | <b>01:44</b> | <b>69%</b>            |



Fichon

Delphine

Octobre 2019

## DIRECTEUR D'HÔPITAL

Promotion 2018-2019

### ACCOMPAGNER L'EVOLUTION TECHNOLOGIQUE AU BLOC OPERATOIRE : L'INNOVATION A TOUT PRIX ?

PARTENARIAT UNIVERSITAIRE : -

#### **Résumé :**

La chirurgie robotique est une innovation technologique qui est en fort développement en France ces dernières années malgré une présence sur le marché depuis 2000. L'engouement pour cette nouvelle technique mini invasive se fait cependant sans données fiables sur les bénéfices pour le patient et avec des risques financiers importants pour les établissements de santé. Le choix d'implanter un robot chirurgical s'apparente aujourd'hui à une vraie démarche de recherche d'attractivité pour les professionnels de santé comme pour les patients.

Dans un contexte de maîtrise des dépenses de santé, une étude précise des coûts, un suivi des dépenses et une évaluation médico-économique des impacts de la chirurgie robot-assistée permettent, à l'échelle d'un établissement, de suivre la trajectoire économique de l'activité et de décider de ses modalités de mise en œuvre.

La CNAM a récemment évoqué de probables mesures tarifaires pour soutenir le déploiement de cette technique sur le territoire si son bénéfice était prouvé. Dans l'attente, des stratégies médico-économiques peuvent être mises en place à l'hôpital pour tendre à l'efficience sur cette activité, appuyées par l'information médicale, étudiées par le contrôle de gestion et concertées avec les professionnels de santé.

#### **Mots clés :**

Attractivité, innovation, maîtrise des dépenses, mesures tarifaires, robot chirurgical, stratégies médico-économiques, technique mini invasive

*L'Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les mémoires : ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.*