HAL
open science

Existe-il une attente de formation de l'aide opératoire en chirurgie robotique ? : résultats d'une enquête réalisée sous l'égide de l'Association Francaise des Urologues en Formation

François Lagrange

To cite this version:

François Lagrange. Existe-il une attente de formation de l'aide opératoire en chirurgie robotique ? : résultats d'une enquête réalisée sous l'égide de l'Association Francaise des Urologues en Formation. Sciences du Vivant [q-bio]. 2016. hal-01932063

HAL Id: hal-01932063

https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01932063v1

Submitted on 23 Nov 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITÉ DE LORRAINE

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4
Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10
http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php
http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm

UNIVERSITÉ de LORRAINE
2016

FACULTÉ de MÉDECINE de NANCY

THÈSE

pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement
dans le cadre du troisième cycle de Médecine Spécialisée
par

François LAGRANGE

Le vendredi 21 octobre 2016

Existe-t-il une attente de formation de l'aide opératoire en chirurgie robotique ?

Résultats d'une enquête réalisée sous l'égide de l'ASSOCIATION FRANCAISE des UROLOGUES en FORMATION.

Membres du jury :

Président :
M. le Professeur Jacques HUBERT

Juges :
M. le Professeur Bruno CHENUEL
M. le Professeur Pascal ESHWÈGE
Mme le Professeur Manuela PEREZ

Président de l'Université de Lorraine :
Professeur Pierre MUTZENHARDT

Doyen de la Faculté de Médecine
Professeur Marc BRAUN

Vice-doyens
Pr Karine ANGIOI-DUPREZ, Vice-Doyen
Pr Marc DEBOUVERIE, Vice-Doyen

Assesseurs :
Premier cycle : Dr Guillaume GAUCHOTTE
Deuxième cycle : Pr Marie-Reine LOSSER
Troisième cycle : Pr Marc DEBOUVERIE

Innovations pédagogiques : Pr Bruno CHENUEL

Formation à la recherche : Dr Nelly AGRINIER
Animation de la recherche clinique : Pr François ALLA

Affaires juridiques et Relations extérieures : Dr Frédérique CLAUDOT
Vie Facultaire et SIDES : Pr Laure JOLY
Relations Grande Région : Pr Thomas FUCHS-BUDER
Etudiant : M. Lucas SALVATI

Chargés de mission

Bureau de docimologie : Dr Guillaume VOGIN
Commission de prospective facultaire : Pr Pierre-Edouard BOLLAERT
Orthophonie : Pr Cécile PARIETTI-WINKLER
PACES : Dr Chantal KOHLER
Plan Campus : Pr Bruno LEHEUP
International : Pr Jacques HUBERT

==========
DOYENS HONORAIRES

Professeur Jean-Bernard DUREUX - Professeur Jacques ROLAND - Professeur Patrick NETTER
Professeur Henry COUDANE

==========
PROFESSEURS HONORAIRES

Etienne ALIOT - Jean-Marie ANDRE - Alain AUBREGE - Jean AUQUE - Gérard BARROCHE Alain BERTRAND - Pierre BEY
Marc-André BIGARD - Patrick BOISSEL – Pierre BORDIGONI - Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE
Jean-Louis BOUTROY – Serge BRIANÇON - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET - Daniel BURNEL
Claude CHARDOT - Jean-François CHASSAGNE - François CHERRIER Jean-Pierre CRANCE - Gérard DEBRY
Emile de LAVERGNE - Jean-Pierre DESCHAMPS - Jean DUHEILLE - Jean-Bernard DUREUX - Gilbert FAURE - Gérard FIEVE
Jean FLOQUET - Robert FRISCH - Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER - Alain GERARD - Hubert GERARD
Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone GILGENKRANTZ - Gilles GROSDIDIER - Oliéro GUERCI - Philippe HARTEMANN
Gérard HUBERT - Claude HURIET Christian JANOT - Michèle KESSLER - François KOHLER - Jacques LACOSTE
Henri LAMBERT - Pierre LANDES - Marie-Claire LAXENAIRE - Michel LAXENAIRE - Alain LE FAOU - Jacques LECLERE
Pierre LEDERLIN - Bernard LEGRAS - Jean-Pierre MALLIÉ - Philippe MANGIN – Jean-Claude MARCHAL - Pierre MATHIEU
Michel MERLE - Pierre MONIN Pierre NABET - Jean-Pierre NICOLAS - Pierre PAYSANT - Francis PENIN - Gilbert PERCEBOIS
Claude PERRIN - Luc PICARD - François PLENAT - Jean-Marie POLU - Jacques POUREL - Jean PREVOT - Francis RAPHAEL
Antoine RASPILLER – Denis REGENT - Michel RENARD - Jacques ROLAND - Daniel SCHMITT - Michel SCHMITT
Michel SCHWEITZER - Daniel SIBERTIN-BLANC - Claude SIMON - Danièle SOMMELET - Jean-François STOLTZ
Michel STRICKER - Gilbert THIBAUT - Gérard VAILLANT - Paul VERT – Hervé VESPIGNANI - Colette VIDAILHET
Michel VIDAILHET - Jean-Pierre VILLEMOT - Michel WEBER

==========

PROFESSEURS EMERITES

Professeur Etienne ALIOT - Professeur Gérard BARROCHE - Professeur Pierre BEY - Professeur Jean-Pierre CRANCE - Professeur Alain GERARD - Professeure Michèle KESSLER – Professeur François KOHLER
Professeur Jacques LECLÈRE - Professeur Alain LE FAOU - Professeur Jean-Marie GILGENKRANTZ
Professeure Simone GILGENKRANTZ – Professeur Gilles GROSDIDIER - Professeur Philippe HARTEMANN
Professeur Alain LE FAOU - Professeur Pierre MONIN - Professeur Jean-Pierre NICOLAS - Professeur François PLENAT
Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC - Professeur Jean-François STOLTZ - Professeur Paul VERT
Professeur Michel VIDAILHET

==========

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

(Disciplines du Conseil National des Universités)

42ème Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENESE

1ère sous-section : *(Anatomie)*
Professeur Marc BRAUN – Professeure Manuela PEREZ
2ème sous-section : *(Histologie, embryologie et cytogénétique)*
Professeur Christo CHRISTOV– Professeur Bernard FOLIGUET
3ème sous-section : *(Anatomie et cytologie pathologiques)*
Professeur Jean-Michel VIGNAUD – Professeur Guillaume GAUCHOTTE

43ème Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MEDICALE

1ère sous-section : *(Biophysique et médecine nucléaire)*
Professeur Gilles KARCHER – Professeur Pierre-Yves MARIE – Professeur Pierre OLIVIER
2ème sous-section : *(Radiologie et imagerie médicale)*
Professeur René ANXIONNAT - Professeur Alain BLUM - Professeur Serge BRACARD - Professeur Michel CLAUDON
Professeure Valérie CROISÉ-LAURENT - Professeur Jacques FELBLINGER

44ème Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLECULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1ère sous-section : *(Biochimie et biologie moléculaire)*
Professeur Jean-Louis GUEANT - Professeur Bernard NAMOUR - Professeur Jean-Luc OLIVIER
2ème sous-section : *(Physiologie)*
Professeur Christian BEYAERT - Professeur Bruno CHENUEL - Professeur François MARCHAL
4ème sous-section : *(Nutrition)*
Professeur Didier QUILLIOT - Professeure Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT - Professeur Olivier ZIEGLER

45ème Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIENE

1ère sous-section : *(Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière)*
Professeur Alain LOZNIEWSKI – Professeure Evelyne SCHVOERER
2ème sous-section : *(Parasitologie et Mycologie)*
Professeure Marie MACHOUART
3ème sous-section : *(Maladies infectieuses ; maladies tropicales)*
Professeur Thierry MAY - Professeure Céline PULCINI - Professeur Christian RABAUD

46ème Section : SANTE PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIETE

1ère sous-section : *(Épidémiologie, économie de la santé et prévention)*
Professeur François ALLA - Professeur Francis GUILLEMIN - Professeur Denis ZMIROU-NAVIER
3ème sous-section : *(Médecine légale et droit de la santé)*
Professeur Henry COUDANE
4ème sous-section : *(Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication)*
Professeure Eliane ALBUISSON - Professeur Nicolas JAY

47ème Section : CANCEROLOGIE, GENETIQUE, HEMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1ère sous-section : *(Hématologie ; transfusion)*
Professeur Pierre FEUGIER
2ème sous-section : *(Cancérologie ; radiothérapie)*
Professeur Thierry CONROY - Professeur François GUILLEMIN - Professeur Didier PEIFFERT - Professeur Frédéric MARCHAL
3ème sous-section : *(Immunologie)*
Professeur Marcelo DE CARVALHO-BITTENCOURT – Professeure Marie-Thérèse RUBIO
4ème sous-section : *(Génétique)*
Professeur Philippe JONVEAUX - Professeur Bruno LEHEUP

48ème Section : ANESTHESIOLOGIE, REANIMATION, MEDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THERAPEUTIQUE

1ère sous-section : ***(Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence)***
Professeur Gérard AUDIBERT - Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Thomas FUCHS-BUDER
Professeure Marie-Reine LOSSER - Professeur Claude MEISTELMAN
2ème sous-section : ***(Réanimation ; médecine d'urgence)***
Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT - Professeur Sébastien GIBOT - Professeur Bruno LÉVY
3ème sous-section : ***(Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie)***
Professeur Pierre GILLET - Professeur Jean-Yves JOUZEAU - Professeur Patrick NETTER
4ème sous-section : ***(Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie)***
Professeur François PAILLE - Professeur Patrick ROSSIGNOL - Professeur Faiez ZANNAD

49ème Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET REEDUCATION

1ère sous-section : ***(Neurologie)***
Professeur Marc DEBOUVERIE - Professeur Louis MAILLARD - Professeur Luc TAILLANDIER - Professeure Louise TYVAERT
2ème sous-section : ***(Neurochirurgie)***
Professeur Jean AUQUE - Professeur Thierry CIVIT - Professeure Sophie COLNAT-COULBOIS - Professeur Olivier KLEIN
3ème sous-section : ***(Psychiatrie d'adultes ; addictologie)***
Professeur Jean-Pierre KAHN - Professeur Raymund SCHWAN
4ème sous-section : ***(Pédopsychiatrie ; addictologie)***
Professeur Bernard KABUTH
5ème sous-section : ***(Médecine physique et de réadaptation)***
Professeur Jean PAYSANT

50ème Section : PATHOLOGIE OSTEO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE

1ère sous-section : ***(Rhumatologie)***
Professeure Isabelle CHARY-VALCKENAERE - Professeur Damien LOEUILLE
2ème sous-section : ***(Chirurgie orthopédique et traumatologique)***
Professeur Laurent GALOIS - Professeur Didier MAINARD - Professeur Daniel MOLE - Professeur François SIRVEAUX
3ème sous-section : ***(Dermato-vénéréologie)***
Professeur Jean-Luc SCHMUTZ
4ème sous-section : ***(Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)***
Professeur François DAP - Professeur Gilles DAUTEL - Professeur Etienne SIMON

51ème Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE

1ère sous-section : ***(Pneumologie ; addictologie)***
Professeur Jean-François CHABOT - Professeur Ari CHAOUAT - Professeur Yves MARTINET
2ème sous-section : ***(Cardiologie)***
Professeur Edoardo CAMENZIND - Professeur Christian de CHILLOU DE CHURET - Professeur Yves JUILLIERE
Professeur Nicolas SADOUL
3ème sous-section : ***(Chirurgie thoracique et cardiovasculaire)***
Professeur Thierry FOLLIGUET - Professeur Juan-Pablo MAUREIRA
4ème sous-section : ***(Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)***
Professeur Sergueï MALIKOV - Professeur Denis WAHL – Professeur Stéphane ZUILY

52ème Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE

1ère sous-section : ***(Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)***
Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI - Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET
3ème sous-section : ***(Néphrologie)***
Professeur Luc FRIMAT - Professeure Dominique HESTIN
4ème sous-section : ***(Urologie)***
Professeur Pascal ESCHWEGE - Professeur Jacques HUBERT

53ème Section : MEDECINE INTERNE, GERIATRIE, CHIRURGIE GENERALE ET MEDECINE GENERALE

1ère sous-section : ***(Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie)***
Professeur Athanase BENETOS - Professeur Jean-Dominique DE KORWIN - Professeure Gisèle KANNY
Professeure Christine PERRET-GUILLAUME – Professeur Roland JAUSSAUD – Professeure Laure JOLY
2ème sous-section : ***(Chirurgie générale)***
Professeur Ahmet AYAV - Professeur Laurent BRESLER - Professeur Laurent BRUNAUD
3ème sous-section : ***(Médecine générale)***
Professeur Jean-Marc BOIVIN – Professeur Paolo DI PATRIZIO

54ème Section : DEVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION

1ère sous-section : ***(Pédiatrie)***
Professeur Pascal CHASTAGNER - Professeur François FEILLET - Professeur Jean-Michel HASCOET
Professeur Emmanuel RAFFO - Professeur Cyril SCHWEITZER
2ème sous-section : ***(Chirurgie infantile)***
Professeur Pierre JOURNEAU - Professeur Jean-Louis LEMELLE
3ème sous-section : ***(Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale)***
Professeur Philippe JUDLIN - Professeur Olivier MOREL
4ème sous-section : ***(Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale)***
Professeur Bruno GUERCI - Professeur Marc KLEIN - Professeur Georges WERYHA

55ème Section : PATHOLOGIE DE LA TETE ET DU COU

1ère sous-section : ***(Oto-rhino-laryngologie)***
Professeur Roger JANKOWSKI - Professeure Cécile PARIETTI-WINKLER
2ème sous-section : ***(Ophtalmologie)***
Professeure Karine ANGIOI - Professeur Jean-Paul BERROD - Professeur Jean-Luc GEORGE
3ème sous-section : ***(Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)***
Professeure Muriel BRIX

==========

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

61ème Section : GENIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL
Professeur Walter BLONDEL

64ème Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
Professeure Sandrine BOSCHI-MULLER

==========

PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE

Professeur associé Sophie SIEGRIST

==========

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

42ème Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENESE

1ère sous-section : ***(Anatomie)***
Docteur Bruno GRIGNON
2ème sous-section : ***(Histologie, embryologie et cytogénétique)***
Docteure Chantal KOHLER

43ème Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MEDICALE

1ère sous-section : ***(Biophysique et médecine nucléaire)***
Docteur Jean-Marie ESCANYE
2ème sous-section : ***(Radiologie et imagerie médicale)***
Docteur Damien MANDRY - Docteur Pedro TEIXEIRA

44ème Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLECULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1ère sous-section : ***(Biochimie et biologie moléculaire)***
Docteure Shyue-Fang BATTAGLIA - Docteure Sophie FREMONT - Docteure Isabelle GASTIN
Docteure Catherine MALAPLATE-ARMAND - Docteur Marc MERTEN - Docteur Abderrahim OUSSALAH
2ème sous-section : ***(Physiologie)***
Docteure Silvia DEMOULIN-ALEXIKOVA - Docteur Mathias POUSSEL
3ème sous-section : ***(Biologie Cellulaire)***
Docteure Véronique DECOT-MAILLERET

45ème Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIENE

1ère sous-section : ***(Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière)***
Docteure Corentine ALAUZET - Docteure Hélène JEULIN - Docteure Véronique VENARD
2ème sous-section : (Parasitologie et mycologie)
Docteure Anne DEBOURGOGNE

46ème Section : SANTE PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIETE
1ère sous-section : ***(Epidémiologie, économie de la santé et prévention)***
Docteure Nelly AGRINIER - Docteur Cédric BAUMANN - Docteure Frédérique CLAUDOT - Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE
2ème sous-section ***(Médecine et Santé au Travail)***
Docteure Isabelle THAON
3ème sous-section ***(Médecine légale et droit de la santé)***
Docteur Laurent MARTRILLE

47ème Section : CANCEROLOGIE, GENETIQUE, HEMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE
1ère sous-section : ***(Hématologie ; transfusion)***
Docteure Aurore PERROT – Docteur Julien BROSEUS *(stagiaire)*
2ème sous-section : ***(Cancérologie ; radiothérapie)***
Docteure Lina BOLOTINE – Docteur Guillaume VOGIN *(stagiaire)*
4ème sous-section : ***(Génétique)***
Docteure Céline BONNET - Docteur Christophe PHILIPPE

48ème Section : ANESTHESIOLOGIE, REANIMATION, MEDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THERAPEUTIQUE
2ème sous-section : ***(Réanimation ; Médecine d'urgence)***
Docteur Antoine KIMMOUN
3ème sous-section : ***(Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie)***
Docteur Nicolas GAMBIER - Docteure Françoise LAPICQUE - Docteur Julien SCALA-BERTOLA
4ème sous-section : ***(Thérapeutique ; Médecine d'urgence ; addictologie)***
Docteur Nicolas GIRERD

50ème Section : PATHOLOGIE OSTEO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE
1ère sous-section : ***(Rhumatologie)***
Docteure Anne-Christine RAT
3ème sous-section : ***(Dermato-vénéréologie)***
Docteure Anne-Claire BURSZTEJN
4ème sous-section : ***(Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)***
Docteure Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

51ème Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE
3ème sous-section : ***(Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire)***
Docteur Fabrice VANHUYSE

52ème Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE
1ère sous-section : ***(Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)***
Docteur Jean-Baptiste CHEVAUX

53ème Section : MEDECINE INTERNE, GERIATRIE, CHIRURGIE GENERALE ET MEDECINE GENERALE
3ème sous-section : ***(Médecine générale)***
Docteure Elisabeth STEYER

54ème Section : DEVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION
5ème sous-section : ***(Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale)***
Docteure Isabelle KOSCINSKI

55ème Section : PATHOLOGIE DE LA TETE ET DU COU
1ère sous-section : ***(Oto-Rhino-Laryngologie)***
Docteur Patrice GALLET

==========
MAITRES DE CONFERENCES

5ème Section : SCIENCES ECONOMIQUES
Monsieur Vincent LHUILLIER

7ème Section : SCIENCES DU LANGAGE : LINGUISTIQUE ET PHONETIQUE GENERALES
Madame Christine DA SILVA-GENEST

19ème Section : SOCIOLOGIE, DEMOGRAPHIE
Madame Joëlle KIVITS

60ème Section : MECANIQUE, GENIE MECANIQUE, GENIE CIVIL
Monsieur Alain DURAND

64ème Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
Madame Marie-Claire LANHERS - Monsieur Nick RAMALANJAONA - Monsieur Pascal REBOUL

65ème Section : BIOLOGIE CELLULAIRE
Madame Nathalie AUCHET - Madame Natalia DE ISLA-MARTINEZ - Monsieur Jean-Louis GELLY
Madame Céline HUSELSTEIN - Madame Ketsia HESS – Monsieur Hervé MEMBRE - Monsieur Christophe NEMOS

66ème Section : PHYSIOLOGIE
Monsieur Nguyen TRAN

==========

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE

Docteur Pascal BOUCHE – Docteur Olivier BOUCHY - Docteur Arnaud MASSON – Docteur Cédric BERBE
Docteur Jean-Michel MARTY

==========

DOCTEURS HONORIS CAUSA

Professeur Charles A. BERRY (1982)
Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)
Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)
Brown University, Providence (U.S.A)
Professeure Mildred T. STAHLMAN (1982)
Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)
Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)
Institut d'Anatomie de Würtzburg (R.F.A)
Université de Pennsylvanie (U.S.A)
Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)
Research Institute for Mathematical Sciences de Kyoto (JAPON)

Professeure Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS (1996)
Professeur Ralph GRASBECK (1996)
Université d'Helsinki (FINLANDE)
Professeur Duong Quang TRUNG (1997)
Université d'Hô Chi Minh-Ville (VIETNAM)
Professeur Daniel G. BICHET (2001)
Université de Montréal (Canada)
Professeur Marc LEVENSTON (2005)
Institute of Technology, Atlanta (USA)

Professeur Brian BURCHELL (2007)
Université de Dundee (Royaume-Uni)
Professeur Yunfeng ZHOU (2009)
Université de Wuhan (CHINE)
Professeur David ALPERS (2011)
Université de Washington (U.S.A)
Professeur Martin EXNER (2012)
Université de Bonn (ALLEMAGNE)

À notre Maître, Président et Directeur de thèse,

Monsieur le Professeur Jacques HUBERT

Professeur d'Urologie

Vous nous faites l'honneur d'avoir encadré ce travail, et de présider cette thèse.

Nous avons eu le privilège de bénéficier de votre expérience et de votre enseignement durant nos années de formation. Vous nous avez guidés avec bienveillance et transmis votre passion de l'Urologie, en particulier de la chirurgie rénale.

Nous espérons être dignes de votre confiance,

Veuillez trouver ici l'expression de notre gratitude et de notre grande considération.

À notre Maître et Juge,

Monsieur le Professeur Bruno CHENUEL,

Professeur de Physiologie

Vous nous faites l'honneur de faire partie de ce jury de thèse et de juger notre travail.

En espérant qu'il vous intéressera, veuillez accepter le témoignage de notre reconnaissance et de notre profond respect.

À notre Maître et Juge,

Monsieur le Professeur Pascal ESCHWÈGE,

Professeur d'Urologie

Vous nous faites l'honneur de juger ce travail.

Nous bénéficions tous les jours de votre expertise médico-chirurgicale, de votre optimisme et de votre humanité en toutes circonstances. Vos intérêts scientifiques dépassent la sphère urologique.

Soyez assuré de notre sincère gratitude et de notre profond respect.

À notre Maître et Juge,

Madame le Professeur Manuela PEREZ,

Professeur d'Anatomie

Nous sommes très touchés de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail. Votre investissement en pédagogie sont reconnus notamment dans le milieu de la simulation chirurgicale. Veuillez accepter le témoignage de notre reconnaissance et de notre profond respect.

Aux Médecins qui ont participé à notre formation,

Monsieur le Docteur Bernard WACK, vous resterez un modèle d'efficacité chirurgicale, de simplicité et d'équilibre en général.

Monsieur le Docteur Jean TOULOUSE, pour nous avoir orienté vers l'Urologie.

Monsieur le Docteur Alessandro ORSINI pour ta sympathie et ta confiance.

Monsieur le Professeur Sergei MALIKOV pour votre optimisme sans faille.

Monsieur le Docteur Zaki SAMIA

Madame le Docteur Nicla SETTEMBRE

Madame le Docteur Laure CAYZERGUES

Madame le Docteur Marie LEGNAME pour nous avoir fait tant confiance au bloc comme en consultation, nous te devons beaucoup.

Monsieur le Docteur Nicolas HUBERT pour tes conseils robotiques avisés.

Monsieur le Docteur Étienne BARBIER pour nous avoir partagé tant de choses, pas seulement au bloc.

Monsieur le Docteur Frédéric THIBAULT pour ta pédagogie permanente, ta confiance et ta sympathique nonchalance.

Monsieur le Docteur Benoît LAPLACE

Monsieur le Docteur Michel KARAM

Monsieur le Docteur Jean-Paul METAIZEAU, vous êtes certainement celui qui nous a le plus marqué avec votre humilité, vos talents chirurgicaux, votre humour et nos riches discussions musicales.

Monsieur le Professeur Laurent BRESLER pour vos connaissances chirurgicales vastes et votre esprit vif.

Monsieur le Professeur Laurent BRUNAUD pour votre goût de l'expérience scientifique et cynégétique.

Monsieur le Professeur Ahmet AYAV pour savoir être aussi exigent avec soi-même qu'avec les autres.

Madame le Docteur Marie-Lorraine SCHERRER pour ta sympathie et toutes tes astuces.

Madame le Docteur Adeline GERMAIN pour ta présence, tes conseils et tes nombreux enseignements.

Madame le Docteur Magalie FAU pour ta rigueur de prise en charge.

Madame le Docteur Claire NOMINÉ-CRIQUI pour ton soutien et pour avoir supporté 2 urologues au secteur 1 avec tant de bienveillance.

Madame le Docteur Myriam RENAUD pour ta serviabilité.

Monsieur le Docteur Cyril PERRENOD pour ton dévouement à l'École de Chirurgie.

Monsieur le Docteur Jean-Michel TORTUYAUX

Monsieur le Docteur Frédéric PAPILLON, en souvenir de la rubrique « dans mon panier » de l'EFPMO.

Monsieur le Docteur Lucian TODOSI

Monsieur le Docteur Jean-Pierre PELLERIN, pour votre discrétion, votre grande sympathie et votre confiance.

Monsieur le Docteur Alain SIX pour votre confiance et notre autonomisation.

Monsieur le Docteur Jérôme FERCHAUD pour les instructives séances d' «échange de manettes» en cœlioscopie.

Monsieur le Docteur Hervé BAUMERT nous avons pu apprécier au long de ce semestre passé à vos côtés vos qualités humaines et professionnelles. Vos talents chirurgicaux imposent le respect. Nous vous sommes très reconnaissant d'avoir pu partager ces bons moments ensemble.

Monsieur le Docteur Pierre-Étienne THEVENIAUD pour ta capacité d'organisation, tes nombreux conseils, ta générosité et nos apéritifs au 5ème du Bulgheroni car la vue avec l'Italie est bien entendu la meilleure.

À nos anciens co-Internes devenus Docteurs

Monsieur le Docteur Louis LEBLANC, un ami mais aussi un modèle, sur qui l'on peut compter et réciproquement.

Monsieur le Docteur Adrien BLATT pour partager cette passion de la Chirurgie, des Arts et de la discussion autour d'une flûte ou d'un verre à cocktail. Je compte sur toi pour qu'on parachève In Nomine.

Madame le Docteur Sophie ZAEPFEL et Monsieur le Docteur Julien KOENIG sans lesquels cette arrivée au CHU n'aurait pas été vivable, merci pour votre aide et votre sympathie.

Madame le Docteur Sophie REYNAUD

Monsieur le Docteur Rabih EL OSTA pour tes conseils andrologiques.

Monsieur le Docteur Pierre LECOANET pour ta patience, tes conseils et ta grande sympathie.

Monsieur le Docteur Hervé CHANTY pour ta redoutable efficacité.

Monsieur le Docteur Marc NICOLAS pour ton aisance et ta capacité d'adaptation.

Madame le Docteur Magda MATURA pour ta franchise.

Madame le Docteur Béatrice ALVES NETO, Madame le Docteur Hélène AGNERAY, Monsieur le Docteur Adrien RUSSEL pour ce semestre messin, ces covoiturages et cette soirée de départ mémorable.

Madame le Docteur Sophie HARTER pour ton amabilité et ton sens critique.

Madame le Docteur Adeline PERREIN pour être un modèle pour tes confrères anesthésistes.

À nos Co-internes rencontrés au cours de ces 10 semestres :

Baptiste MARÇON, ma Marçonnade, pour ton amitié généreuse, ton caractère audacieux et ton humour sans borne.

Anthony MANUGUERRA, Charles MAZEAUD pour votre entraide.

Myriam TREGAROT, “mon Sergeant” et Richard SENSEVY, pour ce bon semestre en chir C.

Annabelle GOURINAT pour tes connaissances, ta gentillesse et pour le plaisir de te voir faire de l’urologie parmi nous.

Muaath ALSHUAIBI pour ta sympathie et ta serviabilité.

À nos Confrères rencontrés depuis les premiers jours de Médecine :

Fanny ANDRY pour ton éternel optimisme qui va jusqu’à espérer me faire goûter la pétafine, pour ta conduite en Twingo comme dans la Vie.

Madame le Docteur Marion LAPOIRIE pour ta présence, ton humour et nos « gros » souvenirs qui ne « s’évaporent » pas, plus ou moins « honteux » mais toujours agréables.

Madame le Docteur Céline MÉNIL pour ton sourire permanent.

Perrine BREME et Pierre-Olivier BONNIN pour votre accueil, votre amitié fidèle et votre simplicité ; au-delà des kilomètres.

Mathilde LEGAY pour ta vivacité et finesse d’esprit.

Madame le Docteur Anne KIEFFER et Monsieur le Docteur Guillaume CONROY pour votre équilibre et votre amitié.

Sans oublier Élise CLEMENT dite Renée, Madame le Docteur Sandra LARCHER et Ruben HERMANN.

À l’ensemble des personnels paramédicaux :

-les Infirmières des Blocs de Brabois.

-les IBODES, IADES et Anesthésistes de Belle-Isle et de Schuman.

-l’ensemble du personnel de consultation et des secteurs d’Urologie du C.H.U. de Nancy.

-les Infirmières (et Guy), les aides-soignantes et secrétaires du service d’Urologie de Schuman.

-les IBODES, secrétaires et Infirmières de consultation du C.H.P.G. et de St Joseph.

À mes autres Amis,

Annick BONARDEL pour ton hébergement accueillant en terminale.

Alexandre MARTIN l'ami de plus longue date et des souvenirs innombrables, pour ta sagacité !

Thomas PELLERIN pour avoir été capable d'aller jusqu'à jouer le grand mi mineur BWV 548 par GSM pour me divertir en P1, pour nos tournées d'orgues, pour nos étés riants à l'Académie de l'Orgue de Saint-Dié qui nous a tant façonnés.

Aude SCHUHMACHER pour ta sympathie, tes talents multiples et pour m'avoir ouvert aux champs de l'Interprétation.

Sabine TIHA pour ta présence et tes réponses toujours pertinentes.

Johann VEXO pour ton grand soutien ; nos goûts partagés d'orgues et d'étoiles Michelin.

À ma famille, riche en oncles et tantes, cousins et cousines, tous complémentaires et fondamentaux.

À ma cousine Marie, du même millésime 1986, pour nos heureuses années rue du Grand Verger.

À Grand-Mère pour ta présence, ta bienveillance, ton caractère et tes Prières.

À mon frère Antoine, dont je suis très fier, pour cette solide complicité indéfectible.

À mes parents pour votre amour, votre générosité et votre soutien ; vous êtes pour moi des modèles d'Humanité.

SERMENT

« Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque ».

Table des matières

I. Abréviations utilisées : 22
II. Introduction : 23
III. Le robot chirurgical : 25
A. La console 25
B. Le chariot robotique : 25
IV. La formation des urologues : 27
A. Formation générale : 27
B. Concernant la chirurgie robotique : 28
V. La formation et les problèmes médico-légaux : 30
VII. Matériel et méthode : 32
A. Population et questionnaire 32
B. Analyse statistique 32
VIII. Résultats : 33
A. Descriptif des participants à l'étude : 33
B. Descriptif de l'entraînement coelioscopique : 33
Tableau 1. Ecole de chirurgie dans la région et entraînement coelioscopique 34
C. Implantation robotique et aide opératoire : 34
Tableau 2. Autres spécialités ayant accès au robot dans l'établissement 35
D. Intérêts d'une formation pour l'aide opératoire : 35
Tableau 3. Importance de l'apprentissage de la chirurgie robotique pendant l'internat et l'assistanat 35
Tableau 4. Année d'internat où la formation devrait avoir lieu au plus tôt 36
Tableau 5. Lieu de la formation d'aide opératoire 37
E. Descriptif des données concernant l'expérience en chirurgie robotique : 37
Tableau 6. Semestre de démarrage de l'aide opératoire robotique 37
Tableau 7. Accompagnement lors de l'aide au robot pour la 1ère fois 37
Tableau 8. Présence de 2 internes en salle 38
Tableau 9. Demande d'expérience préalable d'aide opératoire 38
Tableau 10. Expérience en chirurgie robotique 39
Tableau 11. Communication verbale spécifique avec l'opérateur 40
F. Situation au moment de l'enquête du niveau de formation académique et d'exigence des opérateurs robotiques : 40
Tableau 12. Exigences de formation dans le centre 40
Tableau 13. Formation des opérateurs séniors du centre 40

G. L'expérience technique d'aide opératoire robotique : 41
IX. Discussion : 43
X. Conclusion : 48
XI. Perspectives: 49
A. Modalités de la formation : 49
B. Contenu de la formation 49
XII. Bibliographie : 53
XIII. Annexe 56
Formation de l'interne en chirurgie robotique : du rôle de « bed-side surgeon » à celui d'opérateur à la console 56

I. Abréviations utilisées :

A.F.U.F. : Association Française des Urologues en Formation

CH : Centre Hospitalier

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

DES : Diplôme d'Etudes Spécialisées

DESC : Diplôme d'Etudes Spécialisées Complémentaires

D.I.U. : Diplôme Inter-Universitaire

DM : donnée manquante

EEC : Ecole Européenne de Chirurgie

ESPIC : Etablissements de Santé Privés d'Intérêt Collectif

ET : Ecart-type

IRCAD : Institut de Recherche contre les Cancers de l'Appareil Digestif

Moy : moyenne

II. Introduction :

La fin des années 1990 a vu se développer la chirurgie robotique. Elle s'est imposée comme l'évolution de la cœliochirurgie. Cette dernière avait marqué un tournant dans l'histoire de la chirurgie grâce à son caractère mini-invasif. Cette voie d'abord permet en effet de réduire la taille des incisions cutanées, ainsi que les douleurs post-opératoires. Ceci engendre une moindre consommation d'antalgiques permettant des suites post-opératoires plus favorables avec une durée d'hospitalisation réduite, une convalescence plus rapide et un retour aux activités plus précoce. L'essor de la chirurgie robotique en routine clinique s'explique par plusieurs avancées. La vision du chirurgien à la console est en 3 dimensions (contre 2 dimensions en cœlioscopie) et l'axe yeux-mains est rétabli. Les instruments possèdent 7 degrés de liberté (contre 5 en cœlioscopie), l'interface robotique permet de supprimer les tremblements de l'opérateur et de démultiplier ses mouvements. L'image est stable, enfin, l'ergonomie du chirurgien est optimale. Ceci conduit à une amélioration du travail opératoire en termes de précision, de contrôle et de sécurité du patient.

Cependant, le chirurgien n'est plus constamment en contact avec son patient pendant l'intervention. En effet, une fois le robot mis en place et connecté aux trocarts, l'opérateur doit rejoindre la console à quelques mètres de la table d'opération pour pouvoir télé-manipuler les instruments. Le chirurgien doit donc agir de concert avec son aide opératoire qui est présent aux côtés du malade. Les règles fondamentales d'asepsie empêchent le chirurgien d'être à la fois à la console et au contact du malade. Le rôle de l'aide opératoire devient donc crucial.

On dénombre au 30 juin 2016 plus de 95 robots chirurgicaux en France, 3745 dans le Monde, dont 2474 aux États-Unis et 632 en Europe [1]. En 2000, il y en avait 15 aux États-Unis d'Amérique et 15 en Europe. C'est également en 2000 que Nancy a acquis son premier robot. D'après le constructeur, il se vend environ 2 robots chirurgicaux par jour dans le monde.

Pratiquement tous les CHU de France étant équipés, il est vraisemblable que tous les internes de chirurgie viscérale, au sens large, auront donc à jouer le rôle d'aide opératoire robotique bien qu'il n'existe actuellement aucune formation spécifique.

Nous avons donc cherché à étudier l'importance du rôle de l'aide opératoire (bed-side surgeon des Anglo-saxons) en chirurgie urologique vue à travers le prisme des internes des Hôpitaux et des Assistants-Chefs de Clinique en France et s'il existait pour eux une attente de formation à ce sujet. Pour ce faire, nous avons établi un questionnaire. Ensuite, nous avons dressé une liste des savoir-faire et habiletés à acquérir qui nous paraissent importants et qui pourraient être enseignés en chirurgie urologique.

III. Le robot chirurgical :

Il est constitué de deux éléments complémentaires : la console et le chariot robotique.

A. La console

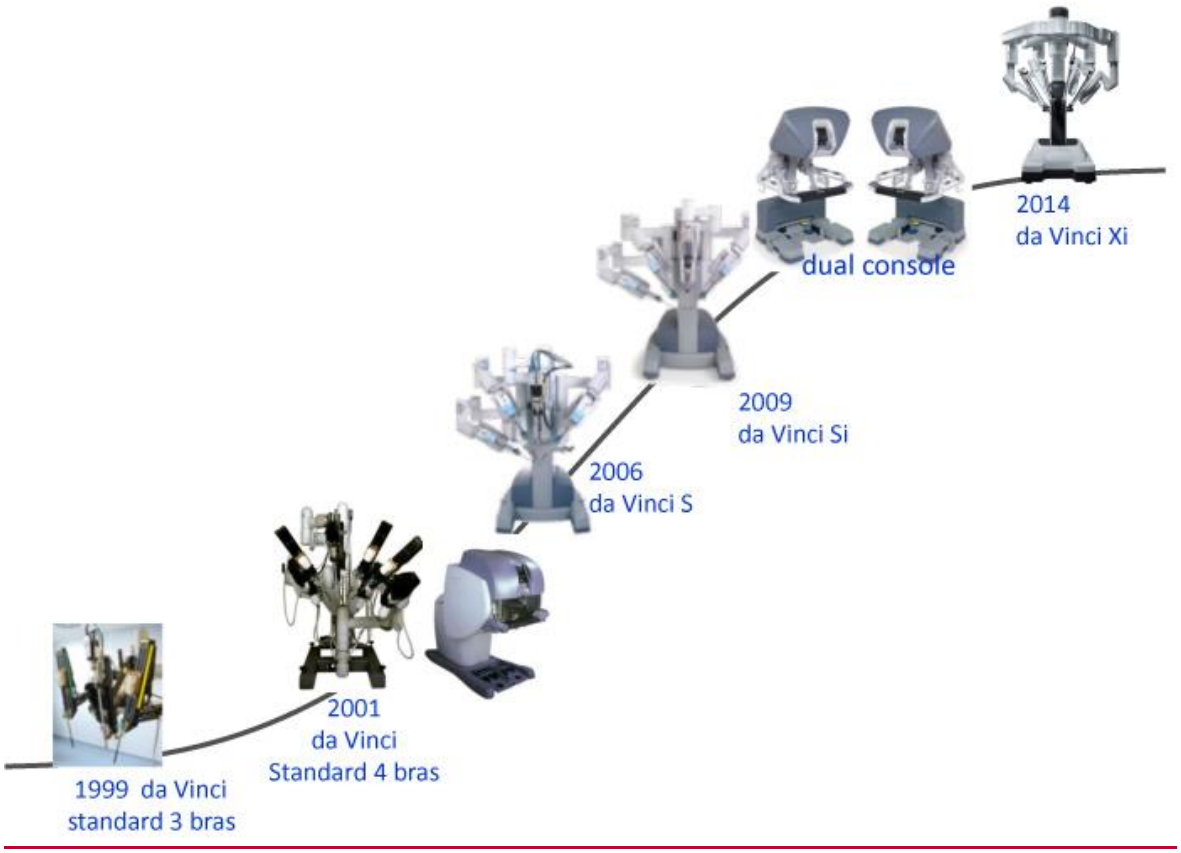
C'est depuis la console que l'opérateur principal commande les bras du robot qui sont à distance. La console comprend deux *joysticks* manuels et des pédales. Ces dernières permettent de réaliser la coagulation monopolaire ou bipolaire des instruments et de commander le système optique-caméra (zoom avant ou arrière, netteté, champ visuel). Un système d'embrayage permet de repositionner ses mains sans bouger les instruments et réciproquement, pour maintenir une ergonomie optimale au chirurgien. Cette fonction est commandée depuis les pieds ou les mains. Les mains permettent de manipuler les instruments chirurgicaux portés par les bras du robot. La vision se fait dans deux lunettes qui permettent de reproduire les 3 dimensions.

Dans un souci de pédagogie, un système de double console peut être conformé. L'opérateur principal est à la console numéro 1 et peut céder la main à un second opérateur à la console numéro 2. Le chirurgien principal peut reprendre la main dès qu'il le souhaite.

B. Le chariot robotique :

Il s'agit d'un chariot roulant amené près de la table d'opération une fois que les trocarts ont été introduits dans le patient. Les bras du robot sont recouverts d'une housse stérile. Le chariot est muni de 3 à 4 bras selon les modèles. Il y a nécessairement un bras destiné à porter les système optique-caméra. Les autres bras seront dévoués aux instruments

chirurgicaux manipulés depuis la console. Les bras comportent 4 articulations permettant de se déployer en éventail pour éviter qu'ils ne s'entrechoquent bien que travaillant dans le même volume opératoire.



Évolution du robot chirurgical Da Vinci au fil du temps.

Salle d'opération robotique du CHU de Nancy : l'opérateur est assis à la console ; l'aide reste à côté du patient.

IV. La formation des urologues :

A. Formation générale :

Actuellement, la formation des Urologues est réalisée dans le cadre du 3ème cycle des études médicales au sein du D.E.S. de Chirurgie générale qui dure 5 ans. La partie Enseignements (250 heures environ) comprend les enseignements de base (Anatomie chirurgicale, Acte opératoire, méthodologie chirurgicale, Pathologie générale, Traumatologie, Urgences chirurgicales non traumatiques) et les enseignements spécifiques (dispensés dans le cadre de la formation du DES ou du DESC pour lequel est agréé le service dans lequel l'interne est affecté).

Le Collège des Urologues assure un enseignement sous forme de module dispensé au niveau national par des spécialistes reconnus et appelé ECU (Enseignement du Collège des Urologues). Les thématiques abordées sont la litiase, la transplantation, l'infectiologie, l'urologie fonctionnelle, l'andrologie, la cancérologie et le droit médical.

Il s'ajoute à cet enseignement la Formation pratique (8 semestres dans des services agréés pour l'un des DES ou DESC dont au moins un dans les services agréés pour le DES de chirurgie générale mention chirurgie osseuse et au moins un dans les services agréés pour le DES de chirurgie générale mention chirurgie viscérale ; et 2 semestres dans des services agréés pour la spécialité ou pour une autre spécialité).

Il convient de préciser que ce système est en cours de réforme. L'architecture de la réforme du 3ème cycle se stabilise sur le modèle suivant : Un DES en 3 phases comprenant :

- Une phase I de 1 an pour tous

- Une phase II de durée variable selon les spécialités

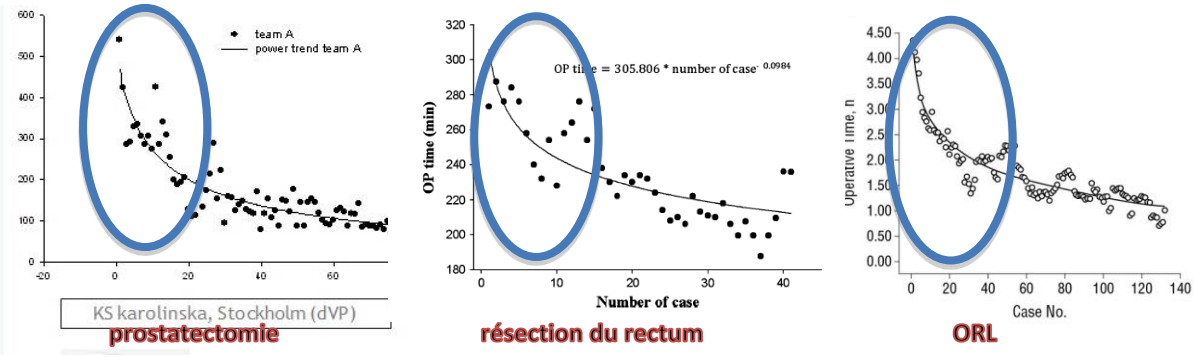
- Une phase III, de 1 à 2 ans réalisée sous le statut d'assistant de 3ème cycle

Ce modèle s'appliquera à l'ensemble des spécialités médicales et chirurgicales. La durée de formation des nouveaux DES est calée sur la durée minimale exigée actuellement (DES +/- DESC), soit un DES en 6 ans pour les spécialités chirurgicales. L'application est prévue à la rentrée 2017.

Actuellement, le pré-requis pour accéder à l'examen validant le DESC d'urologie nécessite d'avoir 6 semestres d'urologie validés dont une année de post-internat, avoir assisté à tous les enseignements interrégionaux et avoir été signataire come premier auteur d'un article scientifique.

B. Concernant la chirurgie robotique :

- **la formation des opérateurs** est assurée par la société Intuitive Surgical, société qui commercialise le robot. Celle-ci est critiquable, ne comportant qu'1,5 à 2 jours de formation, insuffisants pour permettre une maitrise du système robotique. Les courbes d'apprentissage, publiées pour différentes spécialités (urologie, digestive, ORL cardiaque…) montrent qu'après cette formation il est nécessaire de pratiquer entre 20 et 60 interventions pour arriver à un plateau dans la durée opératoire [2][3][2].



Pour pallier à ce manque de formation, l'Université de Lorraine a créé en 2008 un DIU de chirurgie robotique qui assure une formation diplômante unique en Europe, basée sur un apprentissage progressif utilisant largement la simulation.

- **<u>la formation des aides opératoires</u>** (*bed-side surgeon*) n'existe actuellement pas, alors que la chirurgie robotique nécessite des habiletés très spécifiques. De plus, l'aide étant à distance du chirurgien, celui-ci n'a pas le contrôle des actes de celui-là comme il l'aurait en chirurgie ouverte ou cœlioscopique classique. Le regard plongé dans le système optique de la console, l'opérateur perd tout contact visuel avec son environnement, ce qui nécessite de développer une communication différente au sein de l'équipe.

V. La formation et les problèmes médico-légaux :

La société Intuitive Surgical qui commercialise le robot assure également la formation, comme indiqué sur son site internet [5]. Concentrée sur 1,5 ou 2 jours, cette formation est assurée par des techniciens de la société. Sur le site on trouve certains avertissements : « *Training provided by Intuitive Surgical is limited to the use of its products and does not replace the necessary medical training and experience required to perform surgery* » ou plus anciennement : « *Intuitive Surgical training is not intended to substitute for formal medical training or certification* » « *Intuitive Surgical is in no way responsible for surgical credentialing or for training in surgical procedure or technique* »

Malgré ces précautions, la société fait face à des mises en cause, notamment pour insuffisance de formation des chirurgiens.

De la même façon, des hôpitaux sont poursuivis pour avoir donné l'autorisation d'utiliser le robot à des chirurgiens insuffisamment formés. Certains praticiens sont poursuivis pour ne pas avoir informé leurs patients qu'ils étaient dans leur courbe d'apprentissage. On trouve sur internet des sites aux USA [6] proposant aux patients ayant été opérés avec le robot et qui ne sont pas satisfaits de prendre en charge le dépôt de plainte en justice. Ce type de procédure augmente d'autant qu'il semble exister une sous-déclaration des accidents survenus avec le robot [7].

La société Intuitive Surgical annonce sur son site « *team-oriented approach was developed because da Vinci training is most successful when the entire team is involved.* », mais aucune formation spécifique pour l'aide-opératoire n'est actuellement réalisée.

En France, une enquête rétrospective de matériovigilance réalisée par l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM), publiée en février 2014 a révélé 30 Évènements Indésirables Graves pour 17000 interventions au robot et il apparaissait que 45% d'entre eux pouvaient être attribués à une expérience / formation insuffisante du chirurgien. La conclusion de cette enquête était que : « La formation de l'ensemble de l'équipe utilisatrice (chirurgien, aide opératoire) est le facteur principal qu'il convient de considérer. Il est important que chaque utilisateur puisse bénéficier d'une formation complète avant la réalisation d'une intervention chirurgicale et qu'il puisse bénéficier d'un suivi régulièrement dans le cadre de la formation continue pour l'usage du robot » [8].

L'Académie Nationale de Chirurgie, consciente des problèmes liés à l'apprentissage de cette nouvelle technique a émis des « Résolutions » en Novembre 2015 sur « la formation pratique des chirurgiens se destinant à l'utilisation des robots ». Elle soulignait également « la disparition de la communication visuelle du chirurgien avec le reste de l'équipe » et que « Une formation des autres membres de l'équipe chirurgicale (team training) est par conséquent indispensable » [9].

La formation de l'aide-opératoire revêt donc une importance majeure aux yeux de l'ANSM et est également préconisée par l'Académie Nationale de Chirurgie. Une enquête sur la situation actuelle en France et sur les attentes des jeunes urologues par le biais de l'A.F.U.F. dans le but de formaliser cette formation paraissait donc légitime dans ce contexte.

VII. Matériel et méthode :

A. Population et questionnaire

Nous avons réalisé une étude descriptive multicentrique. Elle a consisté en une enquête en ligne via la mailing-list de l'A.F.U.F. (Association Française des Urologues en Formation). Cette dernière est une Association loi 1901 crée en 1989 regroupant les internes inscrits au DESC d'urologie et les Assistants-Chefs de Clinique d'urologie. Elle a pour vocation d'« agir pour une formation de qualité afin de construire l'urologie de demain ».

Le questionnaire (Annexe1) a été établi grâce à l'application Google Form™. Il développe plusieurs aspects : description des participants, de leurs centres, de leurs formations et de leur expérience en chirurgie robotique. Il aborde également les problèmes concrets rencontrés lors d'interventions. Le questionnaire a été approuvé par l'A.F.U.F. Il a ensuite été envoyé par courriel à l'ensemble des membres de l'A.F.U.F.

B. Analyse statistique

Des analyses descriptives ont été réalisées sur les données du questionnaire. Des tests de comparaison de moyennes (Anova), des tests de corrélations ainsi que des tests du Khi-2 ont été effectués sur les données.

Les analyses ont été effectuées avec le logiciel SAS v9.4 avec l'aide d'A. LUC, biostatisticienne du service ESPRI-Biobase (Plateforme d'Aide à la Recherche Clinique du CHRU du Nancy).

VIII. Résultats :

Du 28/01/2016 au 29/03/2016, 86 personnes ont répondu à l'enquête nationale dont 20 Assistants-Chefs de Clinique.

A. Descriptif des participants à l'étude :

Tous les Centres Hospitaliers Universitaires de France étaient représentés à l'exception d'Angers, Reims et La Réunion. Cinquante (58.2%) participants avaient intégré l'urologie en 2ème ou 3ème semestre d'internat. Au moment du remplissage du questionnaire, les participants avaient, en moyenne, validé 3.6 semestres d'urologie soit une médiane de 4 semestres.

B. Descriptif de l'entraînement coelioscopique :

Concernant l'entraînement coelioscopique sur simulateur(s), seuls 63 (73.3%) avaient pu en bénéficier, 37 (58,7%) l'ont fait sur Pelvitrainer, 5 (7,9%) sur Pelvitrainer et Simbionix, 17 (27,0%) sur Pelvitrainer et sur un autre support. Vingt (31.7%) ont profité d'un autre support de simulation (sur modèle vivant type porc, sur simulateur robotique etc). Quarante-sept (54,7%) internes avaient une école de chirurgie dans la région pour la formation en cœlioscopie, 7 (8,1%) avaient une école mais sans accès possible et 32 (37,2%) n'avaient pas d'école dans leur région. Il existait une différence significative entre le fait d'avoir une école de chirurgie dans la région et le fait d'avoir bénéficié d'un entrainement cœlioscopique (p=0,0033). Parmi les internes ayant une école de chirurgie dans la région, 85.1% avaient bénéficié d'un entrainement coelioscopique, contre 65,6% des internes qui n'avaient pas

d'école de chirurgie et 28,6% des internes qui n'avaient pas d'accès à l'école de leur région (Tableau 1.).

Tableau 1. Ecole de chirurgie dans la région et entraînement coelioscopique

	Non N=32 (37,2%)			Oui, mais pas d'accès possible N=7 (8,1%)			Oui N=47 (54,7%)			
	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	p**
Entraînement coelioscopique sur simulateur										0,0033
Non	11	34,4		5	71,4		7	14,9		
Oui	21	65,6		2	28,6		40	85,1		

* écart-type
** Test du Chi-2

C. Implantation robotique et aide opératoire :

Pour 31 participants (36,0%), la chirurgie robotique n'était implantée que dans leur CHU et pour 30 autres (34,9%), elle était implantée en CHU et en clinique. Une configuration mixte avec différents types d'établissement était retrouvée dans le reste de la population.

Cinquante-cinq répondeurs (64,7%) avaient exercé le rôle de bed-side surgeon uniquement en CHU, 11 (12,9%) en CHU et CH, 9 (10.6) et CHU et ESPIC. Vingt-neuf (33.8%) dépendaient d'un centre où il y avait une double console. En moyenne, les services d'urologie disposaient de 5 demi-journées hebdomadaires pour l'activité robotique.

Soixante-neuf participants (80,2%) faisaient partie de structures où le robot était également utilisé en gynécologie ; 59 (68,6%) en chirurgie digestive, 27 (31,4%) en ORL et 21 (31,4%) en chirurgie pédiatrique (Tableau 2.).

Tableau 2**. Autres spécialités ayant accès au robot dans l'établissement**

	N	%/moy	ET*
Activité robotique en chirurgie digestive			
Oui	59	68,6	
Activité robotique en chirurgie pédiatrique			
Oui	21	24,4	
Activité robotique en gynécologie			
Oui	69	80,2	
Activité robotique en chirurgie vasculaire			
Oui	16	18,6	
Activité robotique en ORL			
Oui	27	31,4	
Activité robotique autre spécialité			
Oui	10	11,6	
Activité robotique autre spécialité, libellé			
Cancérologie	2	20,0	
Orthopédie	2	20,0	
Chirurgie thoracique	6	60,0	
Nb de spécialités faisant de l'activité robotique, hors urologie			
0	6	7,0	
1	17	19,8	
2	33	38,4	
3	12	14,0	
4	10	11,6	
5	5	5,8	
6	3	3,5	

D. Intérêts d'une formation pour l'aide opératoire :

Cinquante-cinq participants (64%) jugeaient l'apprentissage de la chirurgie robotique pendant l'internat ou l'assistanat indispensable, 31 (36%) le jugeaient utile mais non obligatoire et 0 le jugeait inutile (Tableau 3.).

Tableau 3**. Importance de l'apprentissage de la** chirurgie robotique pendant l'internat et l'assistanat

	N	%
Indispensable	55	64,0
Utile mais non obligatoire	31	36,0
Inutile	0	0

La formation de l'aide opératoire était considérée comme nécessaire par 79 participants (91.9%). Parmi ces derniers, 47 (59,5%) pensaient que la formation devrait être supervisée par l'université CHU, 12 (15,2%) par l'inter-région de DESC, 11 (13,9%) par la société Intuitive Surgical et 9 (11,4%) par l'AFU et AFUF. La durée idéale d'une telle formation était évaluée en moyenne à 6,4 jours.

Trente-et-un participants (36.0%) souhaitaient que la formation d'aide opératoire ait lieu à partir de la 1ère année d'internat, 19 (22.1%) à partir de la 2ème année, 23 (26.7%) à partir de la 3ème année, 12 (14.0%) à partir de la 4ème année et 1 (1.2%) à partir de la 5ème année (Tableau 4.).

Tableau 4. **Année d'internat où la formation devrait avoir lieu au plus tôt**

	N	%/moy	ET*
Année d'internat où la formation devrait avoir lieu au plus tôt			
1ère année	31	36,0	
2ème année	19	22,1	
3ème année	23	26,7	
4ème année	12	14,0	
5ème année	1	1,2	

Soixante participants (69,8%) auraient été prêts à se déplacer dans leur CHU pour participer à la formation, 41 (47,7%) à aller dans un centre national Nord ou Sud, 47 (54,7%) dans un centre unique et 24 (27,9%) dans un centre européen (Tableau 5.).

Tableau 5. **Lieu de la formation d'aide opératoire**

	N	%/moy	ET*
CHU			
Oui	60	69,8	
Centre national nord ou sud			
Oui	41	47,7	
Centre national unique			
Oui	47	54,7	
Centre européen			
Oui	24	27,9	

E. Descriptif des données concernant l'expérience en chirurgie robotique :

Plus de la moitié des participants avaient démarré l'aide opératoire robotique avant le 4ème semestre (Tableau 6.).

Tableau 6. Se**mestre de démarrage de l'aide opératoire** robotique

	N	%/moy	ET*
1er semestre	12	14,0	
2ème semestre	12	14,0	
3ème semestre	22	25,6	
4ème semestre	14	16,3	
5ème semestre	9	10,5	
6ème semestre	3	3,5	
7ème semestre	9	10,5	
8ème semestre	3	3,5	
9ème semestre	2	2,3	
Semestre démarrage de l'aide au robot	86	3,8	2,1

Vingt-six participants (30.2%) n'étaient pas accompagnés la première fois qu'ils ont aidé au robot (Tableau 7.).

Tableau 7. Accompagnement lors de **l'aide au robot pour la 1**ère fois

	N	%/moy	ET*
Non	26	30,2	
Oui : par IDE, Interne plus avancé ou Senior	60	69,8	

En règle générale, il n'y avait pas de sénior avec l'aide opératoire aux côtés du malade pour 81 participants (94.19%). L'organisation du service ne permettait pas d'être 2 internes en salle pour 48 participants (55.8%) (Tableau 8.).

Tableau 8. Présence de 2 internes en salle

	N	%/moy	ET*
non	48	55,8	
oui exceptionnellement	34	39,5	
oui très souvent	4	4,7	

Concernant la coelioscopie standard, selon 17 participants (19.8%), l'opérateur demandait une expérience préalable d'aide opératoire. En chirurgie robotique, une expérience préalable était demandée par l'opérateur jusqu'à 36% des cas (31 participants). L'exigence d'expérience préalable était variable selon le type de chirurgie aidée dans 52.3% des cas (Tableau 9.).

Tableau 9**. Demande d'expérience préalable d'aide opératoire**

	N	%/moy	ET*
En coeliochirurgie standard			
Non	69	80,2	
Oui	17	19,8	
En chirurgie robotique			
Non	51	59,3	
Oui	31	36,0	
DM	4	4,6	
Exigence variable selon le type de chirurgie aidée			
Non	41	47,7	
Oui	45	52,3	

* écart-type

Au moment de l'enquête, 95% des participants avaient aidé plus de 10 interventions avec assistance robotique dont 53 (61.6%) à plus de 30 interventions. Il fallait entre 5 et 10 interventions pour se sentir à l'aise en tant qu'aide opératoire robotique pour 60 participants (73.2%), la moyenne était de 8.2 gestes aidés au total.

Plus de 87% des participants pensaient qu'avoir été aide opératoire en chirurgie robotique était utile lors du passage à la console en tant qu'opérateur, ils étaient 42 (48.8%) à trouver cela indispensable (Tableau 10).

Tableau 10. Expérience en chirurgie robotique

	N	%/moy	ET*
Nb d'interventions avec assistance robotique réalisées en aidant			
0-10	5	5,8	
11-20	17	19,8	
21-30	11	12,8	
>30	53	61,6	
Nb de gestes pour être à l'aise pour aider au robot en classes			
Manquant	4		
1-4	13	15,9	
5-10	60	73,2	
>11	9	11,0	
Nb de gestes pour être à l'aise pour aider au robot	82	8,2	5,6
Aide opératoire en chirurgie robotique utile lors du passage à la console en tant qu'opérateur			
Non, ça ne change rien	2	2,3	
Non, pas indispensable	9	10,5	
Oui, utile	33	38,4	
Oui, indispensable aujourd'hui	42	48,8	

* écart-type

Quand l'opérateur était à la console, ils étaient 31 (36%) à utiliser une communication verbale spécifique avec lui du fait de son éloignement, ceci dépendait de l'opérateur pour 28 (32.6%) d'entre eux (Tableau 11).

Tableau 11**. Communication verbale spécifique avec l'opérateur**

	N	%/moy	ET*
Utilisation d'une communication verbale spécifique avec l'opérateur			
Non	27	31,4	
Oui	31	36,0	
Dépend de l'opérateur	28	32,6	

F. Situation au moment de l'enquête du niveau de formation académique et d'exigence des opérateurs robotiques :

Il n'y avait pas d'exigence particulière de formation avant de débuter comme opérateur robotique selon 62 participants (72.1%) (Tableau 12.).

Tableau 12. Exigences de formation dans le centre

	N	%/moy	ET*
ExiExigences de formation dans le centre avant de débuter comme opérateur robot			
Non	62	72,1	
Oui	13	15,1	
Ne sait pas	11	12,8	

Tableau 13. Formation des opérateurs séniors du centre

	N	%/moy	ET*
Formation sénior :			
D.I.U. (Lyon, Nancy, Nice ou Tours)	2	2,3	
Intuitive surgical à l'IRCAD ou l'EEC	19	22,1	
Intuitive surgical à l'IRCAD ou l'EEC, D.I.U.	10	11,6	

G. L'expérience technique d'aide opératoire robotique :

Pour les réponses à ces questions, nous avions laissé des champs libres aux participants, voici ce qui se dégage de leurs avis.

a) Difficultés rencontrées pendant des interventions chirurgicales :

Les problèmes de conflit entre les instruments robotiques et ceux de l'aide opératoire étaient rapportés par 25 participants (29.1%). Quinze sondés (17.4%) avaient déjà éprouvé des difficultés d'accès à la zone opératoire du fait d'un conflit externe avec les bras du robot et 12 (13.9%) avaient été en difficultés du fait de trocarts mal positionnés. Les problèmes de communication entre l'opérateur et son aide étaient rapportés par 14 participants (16.3%). Ils étaient également 14 (16.3%) à avoir déjà eu des problèmes lors de la manipulation de clamps vasculaires ou de clips. Enfin, ils étaient 8 (9.1%) à se plaindre d'avoir reçu des coups par les bras du robot.

b) Avantages d'avoir une expérience d'aide opératoire robotique :

Vingt-quatre participants (27.9%) estimaient bénéfique d'avoir été aide opératoire robotique pour savoir ce que l'opérateur à la console pouvait attendre de son aide. Cela permettait également de connaître les éventuels conflits et de pouvoir les gérer pour 20 d'entre eux (23.3%). 11 participants (12.8%) trouvaient que cela permettait de réaliser une meilleure installation du robot (*docking*), ils étaient également 11 (12.8%) à trouver que cela aidait à mieux placer les trocarts. Une meilleure connaissance du robot était rapportée par 10 participants (11.6%). Sept répondeurs (8.1%) jugeaient que cela permettait de mieux se

faire aider. Une meilleure connaissance du geste opératoire était rapportée par 7 participants (8.1%).

c) Habiletés spécifiques à acquérir pour le rôle d'aide opératoire :

Trente-et-un participants (36.0%) estimaient que l'aide opératoire devait savoir procéder à l'installation du robot (*docking*). Six (7%) estimaient qu'il fallait savoir retirer le robot en cas d'urgence (conversion en laparotomie). La mise en place des trocarts devait être acquise pour 9 sondés (10.3%).

IX. Discussion :

Le rôle de l'aide opératoire en chirurgie robotique est important. En effet, il fait partie intégrante de l'équipe chirurgicale [10]. Il a été démontré que son importance sur l'intervention n'est pas négligeable [11] [12] [13]. Pour Kumar et al. il doit être plus compétent qu'un aide opératoire standard et s'il est bien entraîné il devient même aussi important que l'opérateur à la console car il doit maîtriser des compétences en chirurgie ouverte, coelioscopique et robotique [11]. Il est décrit que s'il n'est pas suffisamment entraîné le temps opératoire est plus long [14]. Les pertes de sang per-opératoires peuvent être également réduites avec un bon aide opératoire [10]. Cependant, on note une étude sur 414 néphrectomies partielles robot-assistées qui ne retrouve pas de différence significative en termes de durée d'intervention, d'ischémie chaude, de perte sanguine, de statut des marges oncologiques et de complications post-opératoires selon le niveau académique de l'aide opératoire. Ils comparaient des *Residents* américains juniors (post graduate 2 ou 3) et séniors (post graduate 4 ou 5), il n'était pas précisé s'ils avaient reçu une formation préalable [15].

Pour la plupart des auteurs concernés par l'enseignement de la chirurgie robotique, la formation du *bed-side surgeon* est indispensable. Dans notre étude, 91.6% des participants estimaient qu'une telle formation était utile.

Savoir être aide opératoire robotique fait partie de la formation de l'opérateur console pour certains [16]. Sheridan et al. estiment qu'un opérateur ne peut pas passer à la console sans avoir participé à 20 interventions au chevet du patient [10]. Guzzo et al. [17] ont décrit trois

étapes d'apprentissage de chirurgie robotique. La première consiste en l'appréhension du robot et de ses connaissances générales, la deuxième en était l'aide opératoire robotique et la troisième le passage à la console. Dans la deuxième phase, l'enseignement se focalise sur le *docking*, le placement des trocarts, l'instrumentation, le dépannage et la connaissance des différentes parties d'une intervention. Ceci correspond à ce que l'on est droit d'attendre d'un interne actuellement. Le même genre de programme d'entraînement pédagogique est réalisé par The Robotic Training Network qui regroupe 50 centres américains pour standardiser l'apprentissage robotique en gynécologie et en chirurgie digestive [18]. Cependant, ils insèrent l'apprentissage de l'aide opératoire robotique dès la première phase.

Dans notre étude, 73% des participants se sentaient à l'aise en 5-10 interventions. Badani et al. considèrent que 10 à 20 interventions comme aide opératoire robotique sont suffisantes initialement mais qu'il est nécessaire de poursuivre la pratique à haut volume pour maintenir un bon niveau technique [16]. Ceci est confirmé par Thiel et al. qui retrouvaient dans leur étude qu'une formation dédiée était bénéfique même pour des aides opératoires habitués, ces derniers considéraient même qu'il fallait renouveler les cours annuellement [19].

L'intérêt de pouvoir suivre une formation spécifique est donc important en règle générale et davantage si un passage à la console est envisagé. Ceci correspond parfaitement à la situation des internes de France à ce moment transitoire de leur formation.

Cependant, bien qu'il existe actuellement de nombreux programmes d'enseignement à travers le monde, on note actuellement l'absence de formation spécifique pour les internes

[20]. Plusieurs auteurs essaient de standardiser la formation de l'opérateur console [21] et ce d'autant plus qu'il est décrit que plus de la moitié des internes n'ont pas accès à un robot dans leur centre [22]. Ces deux derniers articles ont aussi pour but d'arriver à un consensus concernant le niveau technique à acquérir en vue d'une reconnaissance académique. En effet, la plupart des opérateurs reçoivent une formation initiale par le constructeur qui réalise aussi l'évaluation. Cela n'est semble-t-il pas suffisant si l'on en juge par les procès qui ont cours aux États-Unis d'Amérique, plus de 100 en 2014 où le constructeur est accusé de formation insuffisante dans le but de vendre plus de dispositif [23]. L'État du Massachussetts a publié des conseils pour la réalisation de la chirurgie robotique dans des conditions sécurisées [24].

Dans une étude de l'A.F.U.F. en 2013, on retrouvait une sous-utilisation de la simulation dans la formation pratique des internes avec pour facteurs explicatifs : le manque d'accessibilité et surtout une sous-utilisation des moyens mis à disposition du fait d'un manque de temps et l'absence de cadre incitatif [25]. L'intérêt de la simulation robotique a été de nombreuses fois publié [26] [27] [28] [29]. Il existe sur le marché 6 types de simulateurs, ils sont 5 à ne reproduire qu'une console robotique et proposer des exercices pour apprendre à manier la console. Il n'existe, actuellement, qu'un seul simulateur qui reproduit la situation de l'opérateur console et de son aide : le système XperienceTM Team Trainer (XTT). Il permet de reproduire leur travail d'équipe [30].

Notre étude montrait une différence significative entre le fait d'avoir bénéficié d'un enseignement sur simulateur(s) selon le fait de disposer d'une école de chirurgie dans sa région ou non. L'entraînement sur simulateur permet d'aplanir la courbe d'apprentissage,

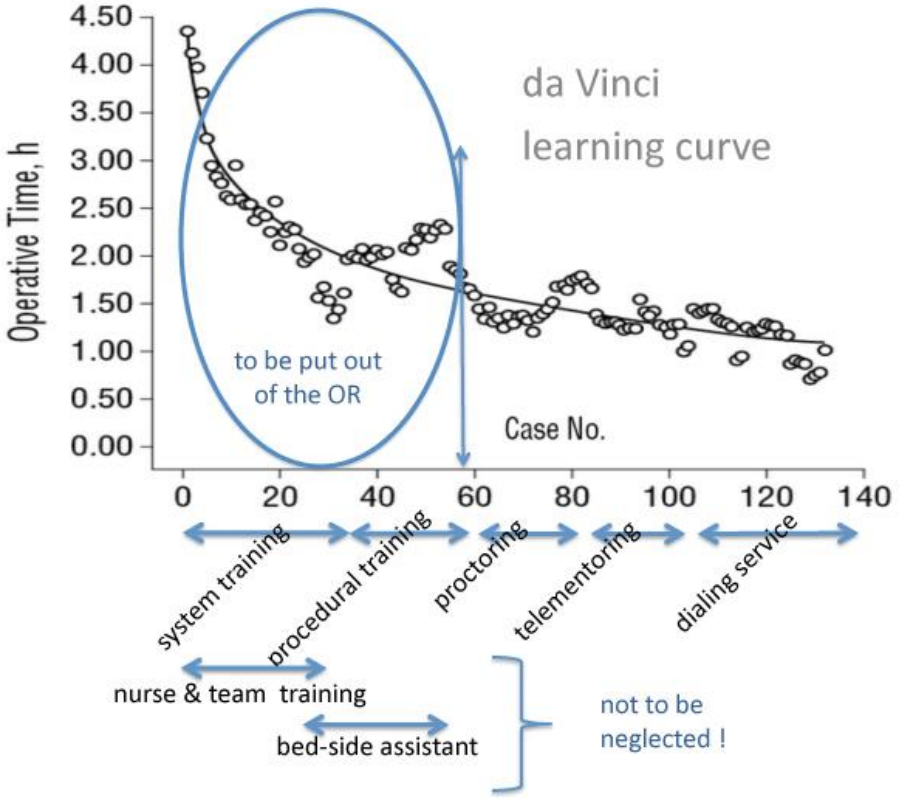
c'est un moyen (avec l'entraînement sur animaux, cadavres, ou le *proctoring*) qui permet aux chirurgiens novices d'acquérir une expérience indispensable pour réaliser des interventions in vivo avec le maximum de sécurité pour les patients [31]. Les internes américains étaient 95% à trouver que l'entraînement par simulation améliorait leurs compétences ; ils étaient 92% à estimer que ces compétences étaient transférables en situation in vivo [32]. Concernant les modalités pratiques de leur formation, ces internes proposaient que la formation soit obligatoire et que le temps pédagogique soit protégé pour être sûr de pouvoir en bénéficier du fait d'un accès difficile (en temps et en lieu) à un tel enseignement.

Dans notre étude, 64% des participants jugeaient l'apprentissage de la chirurgie robotique indispensable, Farivar et al notait que 64% des résidents américains de chirurgie générale étaient intéressés par une formation et un entraînement robotique [33]. Ils étaient 63% à avoir participé à 1-10 interventions, dans notre étude, 74% des participants avaient participé à plus de 21 interventions. Ceci peut s'expliquer par une étude américaine plus ancienne et une utilisation robotique moins fréquente en chirurgie générale qu'en urologie.

La principale limite de cette étude est liée à une participation insuffisante où l'on peut suspecter un biais de sélection de la population la plus intéressée par la chirurgie robotique.

Finalement, on peut concevoir le développement d'une équipe de chirurgie robotique comme dans le schéma ci-après. Le début de formation doit se dérouler en dehors du bloc opératoire avec un apprentissage du système robotique pour l'ensemble de l'équipe (instrumentiste, aide opératoire, opérateur console). Ensuite le futur opérateur console doit apprendre à être aide opératoire robotique et commencer des parties d'intervention à la console en étant encadré. Il pourra ensuite s'autonomiser peu à peu.

Il convient d'avoir une vision globale de la formation de chaque membre de l'équipe robotique. Ceci doit nécessairement comporter une première phase théorique et pratique en dehors du bloc opératoire si l'on veut parvenir à réaliser une chirurgie efficace dans les meilleures conditions de sécurité pour le patient.



X. Conclusion :

Notre étude montre qu'il existe une nécessité et une attente au développement d'une formation d'aide opératoire en chirurgie robotique selon les internes et assistants/chefs de clinique en urologie de France.

Cette formation doit être intégrée dans une formation de l'ensemble de l'équipe (chirurgien, aide, infirmière), nécessaire plus que dans tout autre domaine de la chirurgie.

En s'appuyant sur cette enquête et les membres de l'Association Française des Urologues en Formation, sur l'expérience acquise par le DIU de chirurgie robotique, sur la plate-forme de l'École de Chirurgie ; une formation pilote, spécifiquement destinée aux internes devrait pouvoir être mise sur pied.

XI. Perspectives:

À l'issue de l'étude nous pouvons proposer une formation théorique et pratique :

A. Modalités de la formation :

-une formation de type universitaire dans une école de chirurgie de référence.

-d'une durée de 3 à 5 jours, pouvant ainsi se dérouler sur une semaine de congés formation pour les internes venant de régions éloignées.

-se déroulant en 1ère ou plutôt en 2ème année d'internat.

-se terminant par des procédures d'aide opératoire pratique.

B. Contenu de la formation

a) Connaissances théoriques

-Historique de la chirurgie robotique

-Principes de la chirurgie robotique

-Principales interventions en chirurgie robotique

-Rappels anatomiques et indications opératoires

-Technique opératoire avec démonstrations vidéos

b) Connaissances pratiques et savoir-faire :

(1) Les instruments et le matériel

-Types de trocarts (modèles et diamètres).

-Instruments cœlioscopiques pour l'aide opératoire (pinces à préhension, à clips, à clamps, porte-aiguilles, thermo-fusion, ultracision, différentes canules d'aspiration et de lavage).

-Instruments robotiques (ciseaux, pinces bipolaires, porte-aiguilles, thermo-fusion, pinces à préhension, pinces à clips, clamps).

(2) Savoir utiliser le robot :

-Installation des patients selon les types d'intervention et champages idoines.

-Mise en place et arrimage des trocarts

-Utilisation de la caméra (arrimage, nettoyage) et de la colonne vidéo (connaître l'organisation des menus et savoir faire une demande d'ordre à l'oral), ergonomie (gérer la hauteur d'écran), visibilité de l'insufflateur, des paramètres du bistouri électrique.

-Réaliser le ciblage, le test de la croix, la balance des blancs.

-Connaître l'insufflateur (pression, type de débit) et où le brancher

-Nettoyer l'optique en urgence

-Principes de l'habillage des bras du robot

-Changement des instruments selon le type de robot

- Retrait du robot (de-docking) standard et en urgence.

(3) Savoir-faire communs à la cœlioscopie et à la chirurgie robotique

-Introduction-extraction d'aiguilles, de compresses, d'agents hémostatiques (compresses, colles biologiques), de lacs, de clips.

-Fermeture des orifices de trocart.

-Séances de simulateurs.

(4) Savoir-faire non techniques spécifiques à la chirurgie robotique :

-Communication verbale sécurisée

-Coopération efficace : surveillance des bras du robot et veiller à l'absence de conflit et au bon fonctionnement des différents éléments hors console (insufflation, vision, coagulation etc)

-Gestion et répartition du travail entre l'aide opératoire et l'Ibode.

(5) Savoir-faire spécifiques par intervention

-Syndrome de la jonction pyélo-urétérale : mise en place d'un guide-leader et d'une endoprothèse double J par voie antérograde.

-Cystectomie et prostatectomie : application de clips, utilisation d'instruments de thermo-fusion ou d'ultracision, utilisation des systèmes d'agrafage automatique digestif.

-Néphrectomies totales et partielles : mise en place de clips Hem-o-lok™, bull-dogs, aspiration dans la tranche de section pour pouvoir récliner la pièce dans le même geste (pour les néphrectomies partielles), maniement d'une sonde intracorporelle échographique de repérage de la tumeur.

-Conversion en urgence en chirurgie ouverte.

XII. Bibliographie :

[1] Intuitive Surgical-Investors-Investors Relations Home. http://investor.intuitivesurgical.com/phoenix.zhtml?c=122359&p=irolirhome. Consulté le 30 juin 2016.

[2] Guru KA1, Kuvshinoff BW, Pavlov-Shapiro S, Bienko MB, Aftab MN, Brady WE, Mohler JL. Impact of robotics and laparoscopy on surgical skills : a comparative study. J Am Coll Surg. 2007 Jan;204(1):96-101.

[3] Park JS, Choi GS, Lim KH Robotic-assisted versus laparoscopic surgery for low rectal cancer: case-matched analysis of short-term outcomes. Ann Surg Oncol. 2010 Dec;17(12):3195-202

[4] White HN, Frederick J, Zimmerman T, Carroll WR, Magnuson J. Learning Curve for Transoral Robotic Surgery: A 4-Year Analysis. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg. 2013;139(6):564-567.

[5] http://ww.intuitivesurgical.com/training/

[6] http://badrobotsurgery.com

[7] Cooper MA, Ibrahim A, Lyu H, Makary MA. Underreporting of robotic surgery complications. J Healthc Qual. 2015 Mar-Apr;37(2):133-8.

[8]http://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/7bbc135f1a183ab28736 86b2175bb8b4.pdf

[9] http://www.academie-chirurgie.fr/recomm/formation_pratique_robots2015.pdf

[10] Sheridan C, Bach C, Koupparis A. How to train your surgeon! Experience of a patient side assistant. Arab J Urol. 2014; 12(1): 62–63.

[11] Kumar R, Hemal AK. The 'scrubbed surgeon' in robotic surgery. World J Urol 2006;24:144–7.

[12] Brunaud L, Bresler L, Ayav A, Zarnegar R, Raphoz AL, Levan T, Weryha G, Boissel P. Robotic-assisted adrenalectomy: what advantages compared to lateral transperitoneal laparoscopic adrenalectomy?. Am J Surg. 2008 Apr;195(4):433-8.

[13] Brunaud L, Ayav A, Zarnegar R, Rouers A, Klein M, Boissel P, Bresler L. Prospective evaluation of 100 robotic-assisted unilateral adrenalectomies. Surgery. 2008 Dec;144(6):995-1001; discussion 1001.

[14] Steers WD, LeBeau S, Cardella J, Fulmer B. Establishing a robotics program. Urol Clin North Am 2004;31:773–80, x.

[15] Potretzke AM, Knight BA, Brockman JA, Vetter J, Figenshau RS, Bhayani SB, Benway BM.The role of the assistant during robot-assisted partial nephrectomy: does experience matter? J Robot Surg. 2016 Jun;10(2):129-34.

[16] Badani KK, Hemal AK, Peabody JO, Menon M. Robotic radical prostatectomy: the Vattikuti Urology Institute training experience. World J Urol 2006;24:148–51.

[17] Guzzo TJ, Gonzalgo ML. Robotic surgical training of the urologic oncologist. Urol Oncol. 2009 Mar-Apr;27(2):214-7.

[18] The Robotic Training Network. https://robotictraining.org

[19] Thiel DD, Lannen A, Richie E, Dove J, Gajarawala NM, Igel TC. Simulation-based training for bedside assistants can benefit experienced robotic prostatectomy teams. J Endourol. 2013 Feb;27(2):230-7.

[20] Broholm M, Rosenberg J. Surgical Residents are Excluded From Robot-assisted Surgery. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2015 Oct;25(5):449-50.

[21] Fischer RA, Dasgupta P, Mottrie A, Volpe A, Khan MS, Challacombe B, Ahmed K. An over-view of robot assisted surgery curricula and the status of their validation. Int J Surg. 2015; 13:115–123. doi:10.1016/j.ijsu.2014.11.033

[22] Ahmed K, Khan R, Mottrie A, Lovegrove C, Abaza R, Ahlawat R, Ahlering T, Ahlgren G, Artibani W, Barret E, Cathelineau X, Challacombe B, Coloby P, Khan MS, Hubert J, Michel MS, Montorsi F, Murphy D, Palou J, Patel V, Piechaud PT, Van Poppel H, Rischmann P, Sanchez-Salas R, Siemer S, Stoeckle M, Stolzenburg JU, Terrier JE, Thüroff JW, Vaessen C, Van Der Poel HG, Van Cleynenbreugel B, Volpe A, Wagner C, Wiklund P, Wilson T, Wirth M, Witt J, Dasgupta P. Development of a standardised training curriculum for robotic surgery: a consensus statement from an international multidisciplinary group of experts. BJU Int. 2015 Jul;116(1):93-101. doi: 10.1111/bju.12974.

[23] Bernstein Leibhard LLP. da Vinci robot lawsuit information center.
www.davincirobotlawsuitcase.com

[24] Commonwealth of Massachussetts Board of Registration in Medicine. Advisory on robot-assisted surgery. www.mass.gov/eohhs/docs/borim/physicians/pca-notifications/robot-assisted-surgery.pdf

[25] Fiard G, Capon G, Rizk J, Maurin C, Dariane C, Audenet F, Tanchoux C, Brichart N, Lebdai S, Sanson S, Madec FX, Thibault F, Terrasa JB, Murez T, Terrier JE. Evaluation de l'utilisation de la simulation dans la formation des jeunes urologues français : une enquête de l'association française des urologues en formation (AFUF). Prog Urol 2014 May;24(6) :390-6. Doi : 10.1016/p.purol.2013.10.013

[26] Ruparel RK, Taylor AS, Patel J, Patel VR, Heckman MG, Rawal B, Leveillee RJ, Thiel DD. Assessment of virtual reality robotic simulation performance by urology resident trainees. J Surg Educ. 2014 May-Jun;71(3):302-8. doi: 10.1016/j.jsurg.2013.09.009. Epub 2014 Jan 1.

[27] Kenney PA, Wszolek MF, Gould JJ, Libertino JA, Moinzadeh A. Face, content, and construct validity of dV-trainer, a novel virtual reality simulator for robotic surgery. Urology. 2009 Jun;73(6):1288-92. doi: 10.1016/j.urology.2008.12.044. Epub 2009 Apr 10.

[28] Hung AJ, Zehnder P, Patil MB, Cai J, Ng CK, Aron M, Gill IS, Desai MM. Face, content and construct validity of a novel robotic surgery simulator. J Urol. 2011 Sep;186(3):1019-24. doi: 10.1016/j.juro.2011.04.064. Epub 2011 Jul 23.

[29] Xu S, Perez M, Yang K, Perrenot C, Felblinger J, Hubert J (2014) Determination of the latency effects on surgical performance and the acceptable latency levels in telesurgery using the dV-Trainer_simulator. Surg Endosc 28:2569–2576. doi:10.1007/s00464-014-3504-z.

[30] Xu S, Perez M, Perrenot C, Hubert N, Hubert J. Face, content, construct, and concurrent validity of a novel robotic surgery patient-side simulator: the Xperience™ Team Trainer. Surg Endosc. 2016 Aug;30(8):3334-44. Doi: 10.1007/s00464-015-4607-x.

[31] Schommer E, Patel VR, Mouraviev V, Thomas C, Thiel DD. Diffusion of Robotic Technology Into Urologic Practice has Led to Improved Resident Physician Robotic Skills. J Surg Educ. 2016 Jul 31. pii: S1931-7204(16)30075-7.

[32] Shetty S, Zevin B, Grantcharov TP, Roberts KE, Duffy AJ. Perceptions, training experiences, and preferences of surgical residents toward laparoscopic simulation training: a resident survey. J Surg Educ. 2014 Sep-Oct;71(5):727-33. doi: 10.1016/j.jsurg.2014.01.006. Epub 2014 May 1.

[33] Farivar BS, Flannagan M, Leitman IM. General surgery residents' perception of robot-assisted procedures during surgical training. J Surg Educ. 2015 Mar-Apr;72(2):235-42.

XIII. Annexe

Questionnaire :

Formation de l'interne en chirurgie robotique : du rôle de « bed-side surgeon » à celui d'opérateur à la console

Bonjour,

A l'heure où l'HAS recommande de ne plus jamais faire sa première intervention sur un patient, où le nombre de procès aux USA pour formation insuffisante des chirurgiens augmente, où le rôle de l'aide dans le succès des interventions robotiques est démontré, une enquête sur l'état des lieux de ces formations est apparue nécessaire.

Cette enquête sous l'égide de l'AFUF permettra d'établir des recommandations pour la formation en chirurgie robotique et son déroulé idéal au cours de l'internat et du post-internat, pour les urologues mais aussi pour les autres spécialités.

Merci du soin que vous apporterez à y répondre.

(durée approximative : 4-6 min)

*Obligatoire

En quel semestre avez-vous intégré l'urologie ? *
Cette question est obligatoire.

Quel est votre CHU de rattachement ? *

Cette question est obligatoire.
Combien de semestres d'urologie avez-vous validés ? *

- o 1
- o 2
- o 3
- o 4
- o 5
- o 6

Cette question est obligatoire.

Combien de semestres d'urologie dans des services pratiquant la robotique avez-vous validés ? *

- o ◯ 1
- o ◯ 2
- o ◯ 3
- o ◯ 4
- o ◯ 5
- o ◯ 6

Cette question est obligatoire.
Si vous êtes Assistant spécialiste ou Chef de clinique, en quel semestre êtes-vous ? *

- o ◯ 1
- o ◯ 2
- o ◯ 3
- o ◯ 4
- o ◯ 5
- o ◯ 6
- o ◯ je ne suis pas concerné (interne des Hôpitaux)

Cette question est obligatoire.
Combien y a-t-il, en moyenne, d'internes dans votre service d'urologie universitaire ? *

Cette question est obligatoire.
Avez-vous bénéficié d'un entraînement coelioscopique, au sens large, sur simulateur ? *
plusieurs réponses possibles

- o ☐ Pelvitrainer
- o ☐ Simbionix
- o ☐ Non
- o ☐ Autre :

Cette question est obligatoire.
Merci de préciser vos remarques, commentaires ou précisions à cette question :

Si oui, pendant combien d'heures ? *

depuis le début de votre internat

Cette question est obligatoire.

Avez-vous une Ecole de Chirurgie dans votre région pour cette formation ? *
Oui
Oui, mais pas d'accès possible
Non
Cette question est obligatoire.
Merci de préciser vos remarques, commentaires ou précisions à cette question :

Etes-vous dans une région où la chirurgie robotique est implantée ? *
plusieurs réponses possibles

- o ☐ CHU
- o ☐ ESPIC (ex-PSPH)
- o ☐ CH
- o ☐ Clinique
- o ☐ non
- o ☐ Autre :

Cette question est obligatoire.

Quels sont les terrains de stage où vous avez un rôle de bed-side surgeon (assistant opératoire) au robot *
plusieurs réponses possibles

- o ☐ CHU
- o ☐ ESPIC (ex-PSPH)
- o ☐ CH
- o ☐ Clinique
- o ☐ non
- o ☐ Autre :

Cette question est obligatoire.

De quel type de robot dispose votre centre ?
plusieurs réponses possibles

- o ☐ Da Vinci S
- o ☐ Da Vinci Si

- ☐ Da Vinci Xi
- ☐ 1 console
- ☐ 2 consoles
- ☐ ne sait pas

Cette question est obligatoire.

En quelle année le premier robot a-t-il été installé dans votre centre (année d'installation si possible ou fourchette à 2-3 ans près)

Cette question est obligatoire.

Combien de demi-journées hebdomadaires votre service dispose-t-il pour l'activité robotique ? *

Cette question est obligatoire.

D'autres spécialités ont-elles accès au robot dans votre établissement ? *

plusieurs réponses possibles

- ☐ Chirurgie digestive
- ☐ Chirurgie pédiatrique
- ☐ Gynécologie
- ☐ Chirurgie vasculaire
- ☐ ORL
- ☐ Autre :

Cette question est obligatoire.

Pensez-vous que l'apprentissage de la chirurgie robotique pendant l'internat et l'assistanat est : *

Indispensable

Utile, mais non obligatoire

Inutile (il existera toujours des centres sans robot pour lesquels la maîtrise de la coelioscopie standard est suffisante)

Cette question est obligatoire.

Pensez-vous que la formation de l'aide opératoire en chirurgie robotique est nécessaire ? *

Oui

non

Cette question est obligatoire.

Si oui, cette formation de l'aide opératoire doit-elle être supervisée par : *

Votre Université-CHU

Votre Inter-region de DESC
AFU et AFUF
L'Académie Nationale de Chirurgie
Intuitive Surgical
Cette question est obligatoire.

A ce sujet, quelle serait selon vous, en jour(s) la durée idéale d'une telle formation ? *

Cette question est obligatoire.

En quelle année d'internat pensez-vous que cette formation aurait sa place ? *

- o ☐ 1ère année
- o ☐ 2ème année
- o ☐ 3ème année
- o ☐ 4ème année
- o ☐ 5 ème année

Cette question est obligatoire.

Où seriez-vous prêts à vous déplacer pour une telle formation (plusieurs réponses possibles) ? *

- o ☐ dans votre CHU
- o ☐ dans votre inter-région
- o ☐ dans un centre national nord ou sud
- o ☐ dans un centre national unique
- o ☐ dans un centre européen

Cette question est obligatoire.

En quel semestre avez-vous commencé l'aide opératoire robotique ? *

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Cette question est obligatoire.
Avez-vous été accompagné la première fois que vous avez aidé au robot ? *
Oui, par IDE, interne plus avancé ou sénior
non

Cette question est obligatoire.

En règle générale, quand vous aidez, y a-t-il un sénior avec vous aux côtés du malade ? *
Oui, toujours
Oui, souvent ou parfois
Non, jamais
Cette question est obligatoire.

L'organisation du service permet-elle d'être 2 internes en salle ? *
Oui, très souvent
Oui, exceptionnellement
non

Cette question est obligatoire.
L'opérateur demande-t-il que vous ayez une expérience préalable avant que vous ne soyez aide principal en coeliochirurgie ? *
Oui
Non
Cette question est obligatoire.

L'opérateur robot demande-t-il que vous ayez une expérience préalable avant que vous ne soyez aide principal au robot ? *
Oui
Non, pas d'expérience requise
Cette question est obligatoire.

Cette exigence varie-t-elle selon le type de chirurgie aidée ? *
Oui
non
Cette question est obligatoire.

Combien d'interventions avec assistance robotique avez-vous aidé jusqu'ici ? *
0-10
11-20
21-30
Plus de 30
Cette question est obligatoire.

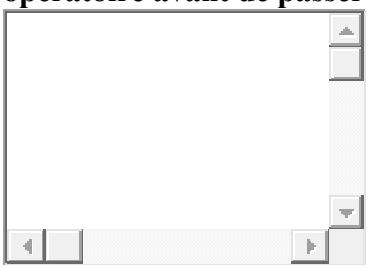
En combien de gestes vous êtes-vous senti « à l'aise » pour aider au robot ? *

Cette question est obligatoire.

Pensez-vous qu'avoir été aide opératoire en chirurgie robotique est utile lors du passage à la console en tant qu'opérateur ? *
Oui, indispensable aujourd'hui
Oui, utile
Non, pas indispensable

Non, ça ne change rien
Cette question est obligatoire.

Quel(s) avantage(s) voyez-vous au fait d'avoir une expérience comme aide-opératoire avant de passer au rôle d'opérateur à la console ? *



Cette question est obligatoire.
Avez-vous éprouvé des difficultés lors d'aides opératoires au robot ? Si oui, de quel ordre ? *

Cette question est obligatoire.

Quand l'opérateur est à la console, utilisez-vous une communication verbale spécifique avec lui du fait qu'il est éloigné et ne voit pas vos gestes ? *
Oui
Non
Ça dépend de l'opérateur
Cette question est obligatoire.

Si vous pensez que le rôle d'aide opératoire au robot nécessite un apprentissage spécifique et l'acquisition d'habiletés particulières, quelles seraient-elles en vous basant sur votre expérience, ? *
Habiletés communes à la robotique et à la cœlio standard (trucs et astuces …)

Cette question est obligatoire.

Si vous pensez que le rôle d'aide opératoire au robot nécessite un apprentissage spécifique et l'acquisition d'habiletés particulières, quelles seraient-elles en vous basant sur votre expérience, ? *
Habiletés spécifiques à la robotique (trucs et astuces …)

Cette question est obligatoire.

Avant de passer comme opérateur principal à la console pensez-vous qu'il faille :
cochez ce qui vous semble juste

- o ☐ Avoir une expérience de bed-side surgeon
- o ☐ Suivre la formation d'Intuitive Surgical de deux jours
- o ☐ Suivre une formation plus approfondie
- o ☐ Suivre une formation diplômante universitaire
- o ☐ Autre :

Cette question est obligatoire.

A quel moment de votre cursus d'interne et de post-internat pensez-vous « raisonnable » de passer comme opérateur à la console pour CERTAINES PARTIES d'intervention ? *

Cette question est obligatoire.

A quel moment de votre cursus d'interne et de post-internat pensez-vous « raisonnable » de passer comme opérateur à la console pour une INTERVENTION COMPLETE simple ? *

Cette question est obligatoire.

Dans votre centre, quelle a été la formation de vos opérateurs séniors ? *
plusieurs réponses possibles

- ☐ aucune
- ☐ Intuitive Surgical à l'IRCAD ou l'EEC
- ☐ D.I.U. (Lyon, Nancy, Nice ou Tours)
- ☐ ne sait pas

Cette question est obligatoire.

Y a-t-il dans votre centre des exigences de formation avant de débuter comme opérateur au robot ? *
Aux USA, ce sont les établissements hospitaliers qui agréent les chirurgiens pour la robotique.
Oui
Non
Ne sait pas

- Le permis d'imprimer (IMPRIMATUR)

RÉSUMÉ DE LA THÈSE

Existe-t-il une attente de formation de l'aide opératoire en chirurgie robotique ?
Résultats d'une enquête de l'AFUF .

Objectif : Depuis l'essor de la chirurgie robotique, l'opérateur n'est plus constamment en contact avec son patient lors de l'intervention, c'est son aide qui garde le contact avec le malade. Nous avons voulu connaître les pratiques actuelles en France de l'aide opératoire robotique auprès de ceux qui seront amenés à devenir opérateur principal et les besoins d'une formation spécifique.

Matériel et méthode : un questionnaire en ligne a été envoyé grâce à la mailing-list de l'AFUF aux internes et assistants/chefs de clinique en urologie de France.

Résultats : Du 28/01/2016 au 29/03/2016, 86 personnes ont répondu à l'enquête. Ils avaient validé 3.6 semestres en urologie dont 2.4 où la chirurgie robotique était pratiquée. 73.3% ont reçu un entraînement coelioscopique sur simulateur. Il existait une différence significative entre le fait d'avoir une école de chirurgie dans la région et le fait d'avoir bénéficié d'un entraînement sur simulateur(s) (p=0.0033). 36% des sondés n'avaient accès à la chirurgie robotique que dans leur C.H.U., mais 64.7% n'avaient exercé l'aide opératoire robotique qu'au C.H.U. Ils étaient 64% à juger l'apprentissage de la chirurgie robotique pendant l'internat ou l'assistanat indispensable. 91.9% considéraient que la formation des internes était nécessaire ; elle devrait être supervisée par leur Université-C.H.U. pour 59.5% d'entre eux. La durée idéale moyenne d'une telle formation serait de 6.4 jours. 58.1% pensaient qu'elle devrait prendre place en 1ère ou 2ème année d'internat. 54.7% auraient été prêts à se déplacer dans un centre national unique. Plus de la moitié des sondés avaient commencé l'aide robotique avant le 4ème semestre et 30.2% n'étaient pas été accompagnés lors de leur première intervention. 69.8% se sentaient à l'aise au bout de 5 à 10 interventions aidées. 87.2% des participants pensaient qu'avoir été aide opératoire en chirurgie robotique était utile lors du passage à la console en tant qu'opérateur et pour 48.2% d'entre eux, c'était indispensable. 72.1% des sondés étaient issus de centres où il n'y avait pas d'exigence de formation au moment de passer à la console.

Conclusion : il existe une nécessité et une attente au développement d'une formation d'aide opératoire en chirurgie robotique selon les internes et assistants/chefs de clinique en urologie de France.

TITRE EN ANGLAIS

Is the bed-side surgeon training expected by the French residents in Urology ? A Survey of the Association Française des Urologues en Formation (AFUF).

THÈSE : MÉDECINE SPÉCIALISÉE – ANNÉE 2016

MOTS CLÉS : pédagogie chirurgicale, simulation chirurgicale, chirurgie robotique, urologie

INTITULÉ ET ADRESSE :
UNIVERSITÉ DE LORRAINE
Faculté de Médecine de Nancy
9, avenue de la Forêt de Haye
54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex