



**HAL**  
open science

# Oeso-cardio-myotomie de Heller : étude comparative entre la coelioscopie conventionnelle et la chirurgie robot-assistée : morbidité, résultats à long-terme et coût

Romain Frisoni

## ► To cite this version:

Romain Frisoni. Oeso-cardio-myotomie de Heller : étude comparative entre la coelioscopie conventionnelle et la chirurgie robot-assistée : morbidité, résultats à long-terme et coût. Sciences du Vivant [q-bio]. 2014. hal-01731923

**HAL Id: hal-01731923**

<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01731923v1>

Submitted on 14 Mar 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.



## 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](mailto: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.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

# THÈSE

Pour obtenir le grade de

## DOCTEUR EN MÉDECINE

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

par

**Romain FRISONI**

Le 14 novembre 2014

### **Oeso-cardio-myotomie de Heller : étude comparative entre la coelioscopie conventionnelle et la chirurgie robot-assistée : morbidité, résultats à long-terme et coût**

Examineurs de la Thèse :

Monsieur	Laurent BRESLER	Professeur		Président
Monsieur	L. BRUNAUD	Professeur	}	Juges
Monsieur	A. AYAV	Professeur		
Monsieur	MA. BIGARD	Professeur		
Madame	A. GERMAIN	Docteure en Médecine		
Monsieur	JB. CHEVAUX	Docteur en Médecine		



**Président de l'Université de Lorraine :  
Professeur Pierre MUTZENHARDT**

**Doyen de la Faculté de Médecine :  
Professeur Henry COUDANE**

**Vice-Doyen « Finances » : Professeur Marc BRAUN**  
**Vice-Doyen « Formation permanente » : Professeur Hervé VESPIGNANI**  
**Vice-Doyen « Vie étudiante » : M. Pierre-Olivier BRICE**

**Assesseurs :**

- 1 <sup>er</sup> Cycle et délégué FMN Paces :	<b>Docteur Mathias POUSSEL</b>
- 2 <sup>ème</sup> Cycle :	<b>Mme la Professeure Marie-Reine LOSSER</b>
- 3 <sup>ème</sup> Cycle :	<b>Professeur Marc DEBOUVERIE</b>
• « <i>DES Spécialités Médicales, Chirurgicales et Biologiques</i> »	<b>Professeur Associé Paolo DI PATRIZIO</b>
• « <i>DES Spécialité Médecine Générale</i> »	<b>Mme la Professeure I. CHARY-VALKENAERE</b>
• « <i>Gestion DU – DIU</i> »	<b>Professeur Bruno LEHEUP</b>
- Plan campus :	<b>Professeur Laurent BRESLER</b>
- Ecole de chirurgie et nouvelles pédagogies :	<b>Professeur Didier MAINARD</b>
- Recherche :	<b>Professeur Jacques HUBERT</b>
- Relations Internationales :	<b>Docteur Christophe NEMOS</b>
- Mono appartenants, filières professionnalisantes :	<b>Docteur Stéphane ZUILY</b>
- Vie Universitaire et Commission vie Facultaire :	<b>Mme la Docteure Frédérique CLAUDOT</b>
- Affaires juridiques, modernisation et gestions partenaires externes:	<b>Mme la Professeure Annick BARBAUD</b>
- Réingénierie professions paramédicales :	

**DOYENS HONORAIRES**

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

=====

**PROFESSEURS HONORAIRES**

Jean-Marie ANDRE - Daniel ANTHOINE - Alain AUBREGE - Gérard BARROCHE - Alain BERTRAND - Pierre BEY

Marc-André BIGARD - Patrick BOISSEL – Pierre BORDIGONI - Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE  
 Jean-Louis BOUTROY - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET - Daniel BURNEL - Claude CHARDOT -  
 François CHERRIER Jean-Pierre CRANCE - Gérard DEBRY - Jean-Pierre DELAGOUTTE - Emile de  
 LAVERGNE - Jean-Pierre DESCHAMPS

Jean DUHEILLE - Jean-Bernard DUREUX - Gérard FIEVE - Jean FLOQUET - Robert FRISCH  
 Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER - Hubert GERARD - Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone  
 GILGENKRANTZ

Oliéro GUERCI - Claude HURIET - Christian JANOT - Michèle KESSLER - Jacques LACOSTE  
 Henri LAMBERT - Pierre LANDES - Marie-Claire LAXENAIRE - Michel LAXENAIRE - Jacques LECLERE - Pierre  
 LEDERLIN Bernard LEGRAS - Jean-Pierre MALLIÉ - Michel MANCIAUX - Philippe MANGIN - Pierre MATHIEU -  
 Michel MERLE

Denise MONERET-VAUTRIN - Pierre MONIN - Pierre NABET - Jean-Pierre NICOLAS - Pierre PAYSANT -  
 Francis PENIN Gilbert PERCEBOIS - Claude PERRIN - Guy PETIET - Luc PICARD - Michel PIERSON –  
 François PLENAT - Jean-Marie POLU Jacques POUREL Jean PREVOT - Francis RAPHAEL - Antoine  
 RASPILLER – Denis REGENT - Michel RENARD

Jacques ROLAND - René-Jean ROYER - Daniel SCHMITT - Michel SCHMITT - Michel SCHWEITZER - Claude  
 SIMON

Danièle SOMMELET - Jean-François STOLTZ - Michel STRICKER - Gilbert THIBAUT- Augusta TREHEUX -  
 Hubert UFFHOLTZ Gérard VAILLANT - Paul VERT - Colette VIDAILHET - Michel VIDAILHET – Jean-Pierre  
 VILLEMOT - Michel WAYOFF  
 Michel WEBER

=====

## A. PROFESSEURS ÉMÉRITES

Professeur Gérard BARROCHE - Professeur Marc-André BIGARD – Professeur Jean-Pierre DELAGOUTTE  
Professeur Jacques LECLÈRE - Professeur Jean-Pierre NICOLAS - Professeur Luc PICARD - Professeur  
Jacques POUREL

Professeur Michel SCHMITT - Professeur Hubert UFFHOLTZ - Professeur Paul VERT - Professeure Colette  
VIDAILHET Professeur Michel VIDAILHET - Professeur Michel WAYOFF

---

---

## PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

(Disciplines du Conseil National des Universités)

### 42<sup>ème</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : (*Anatomie*)

Professeur Gilles GROSDIDIER - Professeur Marc BRAUN

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : (*Cytologie et histologie*)

Professeur Bernard FOLIGUET – Professeur Christo CHRISTOV

#### 3<sup>ème</sup> sous-section : (*Anatomie et cytologie pathologiques*)

Professeur Jean-Michel VIGNAUD

### 43<sup>ème</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDECINE

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : (*Biophysique et médecine nucléaire*)

Professeur Gilles KARCHER – Professeur Pierre-Yves MARIE – Professeur Pierre OLIVIER

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : (*Radiologie et imagerie médecine*)

Professeur Michel CLAUDON – Professeure Valérie CROISÉ-LAURENT

Professeur Serge BRACARD – Professeur Alain BLUM – Professeur Jacques FELBLINGER - Professeur René  
ANXIONNAT

### 44<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : (*Biochimie et biologie moléculaire*)

Professeur Jean-Louis GUÉANT – Professeur Jean-Luc OLIVIER – Professeur Bernard NAMOUR

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : (*Physiologie*)

Professeur François MARCHAL – Professeur Bruno CHENUÉL – Professeur Christian BEYAERT

#### 3<sup>ème</sup> sous-section : (*Biologie Cellulaire*)

Professeur Ali DALLOUL

#### 4<sup>ème</sup> sous-section : (*Nutrition*)

Professeur Olivier ZIEGLER – Professeur Didier QUILLIOT - Professeure Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT

### 45<sup>ème</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : (*Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière*)

Professeur Alain LE FAOU - Professeur Alain LOZNIIEWSKI – Professeure Evelyne SCHVOERER

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : (*Parasitologie et Mycologie*)

Professeure Marie MACHOUART

#### 3<sup>ème</sup> sous-section : (*Maladies infectieuses ; maladies tropicales*)

Professeur Thierry MAY – Professeur Christian RABAUD – Professeure Céline PULCINI

### 46<sup>ème</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : (*Épidémiologie, économie de la santé et prévention*)

Professeur Philippe HARTEMANN – Professeur Serge BRIANÇON - Professeur Francis GUILLEMIN

Professeur Denis ZMIROU-NAVIER – Professeur François ALLA

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : (*Médecine et santé au travail*)

Professeur Christophe PARIS

#### 3<sup>ème</sup> sous-section : (*Médecine légale et droit de la santé*)

Professeur Henry COUDANE

#### 4<sup>ème</sup> sous-section : (*Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication*)

Professeure Eliane ALBUISSON – Professeur Nicolas JAY

### 47<sup>ème</sup> Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : (*Hématologie ; transfusion*)

Professeur Pierre FEUGIER

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : (*Cancérologie ; radiothérapie*)

Professeur François GUILLEMIN – Professeur Thierry CONROY - Professeur Didier PEIFFERT

Professeur Frédéric MARCHAL

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Immunologie)**

Professeur Gilbert FAURE – Professeur Marcelo DE CARVALHO-BITTENCOURT

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Génétique)**

Professeur Philippe JONVEAUX – Professeur Bruno LEHEUP

**48<sup>ème</sup> Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Anesthésiologie - réanimation ; médecine d'urgence)**

Professeur Claude MEISTELMAN – Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Gérard AUDIBERT

Professeur Thomas FUCHS-BUDER – Professeure Marie-Reine LOSSER

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Réanimation ; médecine d'urgence)**

Professeur Alain GERARD - Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT - Professeur Bruno LÉVY – Professeur Sébastien GIBOT

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie)**

Professeur Patrick NETTER – Professeur Pierre GILLET – Professeur J.Y. JOUZEAU (pharmacien)

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie)**

Professeur François PAILLE – Professeur Faiez ZANNAD - Professeur Patrick ROSSIGNOL

**49<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Neurologie)**

Professeur Hervé VESPIGNANI - Professeur Xavier DUCROCQ – Professeur Marc DEBOUVERIE

Professeur Luc TAILLANDIER - Professeur Louis MAILLARD – Professeure Louise TYVAERT

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Neurochirurgie)**

Professeur Jean-Claude MARCHAL – Professeur Jean AUQUE – Professeur Olivier KLEIN

Professeur Thierry CIVIT - Professeure Sophie COLNAT-COULBOIS

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Psychiatrie d'adultes ; addictologie)**

Professeur Jean-Pierre KAHN – Professeur Raymund SCHWAN

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Pédopsychiatrie ; addictologie)**

Professeur Bernard KABUTH

**5<sup>ème</sup> sous-section : (Médecine physique et de réadaptation)**

Professeur Jean PAYSANT

**50<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Rhumatologie)**

Professeure Isabelle CHARY-VALCKENAERE – Professeur Damien LOEUILLE

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie orthopédique et traumatologique)**

Professeur Daniel MOLE - Professeur Didier MAINARD - Professeur François SIRVEAUX – Professeur Laurent GALOIS

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Dermato-vénérologie)**

Professeur Jean-Luc SCHMUTZ – Professeure Annick BARBAUD

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)**

Professeur François DAP - Professeur Gilles DAUTEL - Professeur Etienne SIMON

**51<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Pneumologie ; addictologie)**

Professeur Yves MARTINET – Professeur Jean-François CHABOT – Professeur Ari CHAOUAT

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Cardiologie)**

Professeur Etienne ALIOT – Professeur Yves JUILLIERE

Professeur Nicolas SADOUL - Professeur Christian de CHILLOU DE CHURET

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie thoracique et cardiovasculaire)**

Professeur Thierry FOLLIGUET

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)**

Professeur Denis WAHL – Professeur Sergueï MALIKOV

**52<sup>ème</sup> Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)**

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI – Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Néphrologie)**

Professeure Dominique HESTIN – Professeur Luc FRIMAT

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Urologie)**

Professeur Jacques HUBERT – Professeur Pascal ESCHWEGE

**53<sup>ème</sup> Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE ET CHIRURGIE GÉNÉRALE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie)**

Professeur Jean-Dominique DE KORWIN – Professeur Pierre KAMINSKY - Professeur Athanase BENETOS

Professeure Gisèle KANNY – Professeure Christine PERRET-GUILLAUME  
**2<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie générale)**  
Professeur Laurent BRESLER - Professeur Laurent BRUNAUD – Professeur Ahmet AYAV

**54<sup>ème</sup> Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

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

**55<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU**

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

**B. PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS**

**61<sup>ème</sup> Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL**  
Professeur Walter BLONDEL

**64<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**  
Professeure Sandrine BOSCHI-MULLER  
=====

**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

Professeur Jean-Marc BOIVIN

**PROFESSEUR ASSOCIÉ DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

Professeur associé Paolo DI PATRIZIO  
=====

**C. MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS**

**42<sup>ème</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Anatomie)**  
Docteur Bruno GRIGNON – Docteure Manuela PEREZ  
**2<sup>ème</sup> sous-section : (Cytologie et histologie)**  
Docteur Edouard BARRAT - Docteure Françoise TOUATI – Docteure Chantal KOHLER  
**3<sup>ème</sup> sous-section : (Anatomie et cytologie pathologiques)**  
Docteure Aude MARCHAL – Docteur Guillaume GAUCHOTTE

**43<sup>ème</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDECINE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Biophysique et médecine nucléaire)**  
Docteur Jean-Claude MAYER - Docteur Jean-Marie ESCANYE  
**2<sup>ème</sup> sous-section : (Radiologie et imagerie médecine)**  
Docteur Damien MANDRY – Docteur Pedro TEIXEIRA (*stagiaire*)

**44<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Biochimie et biologie moléculaire)**  
Docteure Sophie FREMONT - Docteure Isabelle GASTIN – Docteur Marc MERTEN

Docteure Catherine MALAPLATE-ARMAND - Docteure Shyue-Fang BATTAGLIA – Docteur Abderrahim OUSSALAH (*stagiaire*)

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Physiologie)**

Docteur Mathias POUSSEL – Docteure Silvia VARECHOVA

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Biologie Cellulaire)**

Docteure Véronique DECOT-MAILLERET

**45<sup>ème</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière)**

Docteure Véronique VENARD – Docteure Hélène JEULIN – Docteure Corentine ALAUZET

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Parasitologie et mycologie (type mixte : biologique))**

Docteure Anne DEBOURGOGNE (*sciences*)

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Maladies Infectieuses ; Maladies Tropicales)**

Docteure Sandrine HENARD

**46<sup>ème</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Epidémiologie, économie de la santé et prévention)**

Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE – Docteure Frédérique CLAUDOT – Docteur Cédric BAUMANN –  
Docteure Nelly AGRINIER (*stagiaire*)

**2<sup>ème</sup> sous-section (Médecine et Santé au Travail)**

Docteure Isabelle THAON

**3<sup>ème</sup> sous-section (Médecine légale et droit de la santé)**

Docteur Laurent MARTRILLE

**47<sup>ème</sup> Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Hématologie ; transfusion : option hématologique (type mixte : clinique))**

Docteur Aurore PERROT (*stagiaire*)

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Cancérologie ; radiothérapie : cancérologie (type mixte : biologique))**

Docteure Lina BOLOTINE

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Génétique)**

Docteur Christophe PHILIPPE – Docteure Céline BONNET

**48<sup>ème</sup> Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE,  
PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique)**

Docteure Françoise LAPICQUE – Docteur Nicolas GAMBIER – Docteur Julien SCALA-BERTOLA

**50<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE  
PLASTIQUE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Rhumatologie)**

Docteure Anne-Christine RAT

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Dermato-vénérologie)**

Docteure Anne-Claire BURSZTEJN

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)**

Docteure Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

**51<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire)**

Docteur Fabrice VANHUYSE

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)**

Docteur Stéphane ZUILY

**52<sup>ème</sup> Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)**

Docteur Jean-Baptiste CHEVAUX (*stagiaire*)

**53<sup>ème</sup> Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE et CHIRURGIE GÉNÉRALE**  
**1<sup>ère</sup> sous-section : (Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ;  
addictologie)**

Docteure Laure JOLY

=====

## MAÎTRE DE CONFÉRENCE DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Docteure Elisabeth STEYER

=====

### D. MAÎTRES DE CONFÉRENCES

#### 5<sup>ème</sup> Section : SCIENCES ÉCONOMIQUES

Monsieur Vincent LHUILLIER

#### 19<sup>ème</sup> Section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE

Madame Joëlle KIVITS

#### 60<sup>ème</sup> Section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE, GÉNIE CIVIL

Monsieur Alain DURAND

#### 61<sup>ème</sup> Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL

Monsieur Jean REBSTOCK

#### 64<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Madame Marie-Claire LANHERS – Monsieur Pascal REBOUL – Monsieur Nick RAMALANJAONA

#### 65<sup>ème</sup> Section : BIOLOGIE CELLULAIRE

Monsieur Jean-Louis GELLY - Madame Ketsia HESS – Monsieur Hervé MEMBRE  
Monsieur Christophe NEMOS - Madame Natalia DE ISLA - Madame Nathalie MERCIER – Madame Céline  
HUSELSTEIN

#### 66<sup>ème</sup> Section : PHYSIOLOGIE

Monsieur Nguyen TRAN

=====

### E. MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

#### Médecine Générale

Docteure Sophie SIEGRIST - Docteur Arnaud MASSON - Docteur Pascal BOUCHE

=====

### F. 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 Würzburg (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 GRÄSBECK (1996)  
*Université d'Helsinki (FINLANDE)*  
Professeur James STEICHEN (1997)  
*Université d'Indianapolis (U.S.A)*  
Professeur Duong Quang TRUNG (1997)  
*Université d'Hô Chi Minh-Ville (VIËTNAM)*  
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)*

## **REMERCIEMENTS**

**À notre Maître et Président de Thèse,**

**Monsieur le Professeur Laurent BRESLER**

**Professeur de Chirurgie Générale**

**Chevalier de l'Ordre des Palmes Académiques**

Vous nous faites l'honneur de présider cette Thèse.

Nous avons eu le privilège de bénéficier de votre expérience, de votre bienveillance et de vos conseils durant nos années de formation.

Nous vous en remercions et nous espérons être digne de votre confiance.

Nous vous prions de croire en l'expression de notre gratitude et en notre sincère admiration.

## **À notre Maître et Juge**

**Monsieur le Professeur Laurent BRUNAUD**

**Professeur de Chirurgie Générale**

Vous nous faites l'honneur d'être juge de notre travail.

Nous vous remercions pour vos enseignements, votre aide bibliographique dans le cadre de ce travail et votre disponibilité pour répondre à nos nombreuses interrogations.

Veillez trouver ici l'expression de notre gratitude et de notre respect.

## **À notre Maître et Juge**

**Monsieur le Professeur Ahmet AYAV**

**Professeur de Chirurgie Générale**

Vous nous faites l'honneur de juger ce travail.

Nous vous exprimons ici nos remerciements les plus sincères pour votre enseignement tant chirurgical que sportif. Votre rigueur professionnelle reste un exemple au quotidien.

Nous vous prions de croire en notre plus grande considération.

## **À notre Maître et Juge**

**Monsieur le Professeur Marc-André BIGARD**

**Professeur Honoraire d'Hépatogastro-entérologie**

Vous nous faites l'honneur de juger ce travail.

Veillez trouver ici l'expression de nos sincères remerciements et de notre profond respect.

## **À notre Juge et Directrice de Thèse**

**Madame la Docteure Adeline GERMAIN**

**Docteure en Médecine**

Vous nous faites l'honneur d'encadrer et de juger ce travail.

Nous avons pu apprécier tout au long de notre internat vos qualités humaines et professionnelles.

Nous vous sommes très reconnaissant d'avoir contribué à la réalisation de cette étude et d'avoir su prodiguer conseils et encouragements.

Veillez trouver dans ce travail, que nous espérons être à la hauteur de vos attentes, l'expression de notre reconnaissance.

## **À notre Juge de Thèse**

**Monsieur le Docteur Jean-Baptiste CHEVAUX**

**Docteur en Médecine**

Vous nous faites l'honneur de juger ce travail.

Nous vous remercions d'avoir accepté de faire partie de ce jury. Vos connaissances, vos compétences et vos qualités humaines sont un exemple.

Veillez trouver ici l'expression de notre sincère reconnaissance et de notre respect.

## **À mes Maîtres d'Internat**

Monsieur le Professeur G. Grosdidier

Monsieur le Professeur J-L. Lemelle

Monsieur le Professeur J. Hubert

Monsieur le Professeur P. Eschwege

Monsieur le Professeur F. Guillemin

Monsieur le Professeur F. Marchal

## **Aux Médecins qui ont participé à ma formation**

Monsieur le Docteur N. Reibel

Mesdames les Docteurs M. Perez, J. Siat

Mesdames les Docteurs M. Durand, V. Anne, L. Robert

Madame la Docteure A. Ranke

Monsieur le Docteur G. de Miscault

Messieurs les Docteurs C. Cuny, A. Berrichi, MB. Irrazi, N. Ionescu

Messieurs les Docteurs PY. Le Coadou, S. Precup

Madame La Docteure J. Girot

Messieurs les Docteurs N. Hubert, C. Waked

Madame la Docteure M. Legname

Mesdames les Docteurs M. Fau et M-L. Scherrer

Mesdames les Docteurs S. Aziz et M. Galifet

Messieurs les Docteurs L. Lelong, F. Bilbault, T. Fouquet, T. Serradori

Mesdames les Docteurs L. Leufflen, R. Mastronicolla, S. Cortese

Messieurs les Docteurs J-L.Verhaegue, Ph. Rauch, G. Dolivet

## **A mes deux indéfectibles compagnons d'internats et surtout à deux amis sans failles...**

Pour répondre à tous les deux, pour ma part, je me rappelle de la plupart des détails de cette première rencontre. Et que de chemin parcouru depuis cette obscure salle d'attente par un jour pluvieux d'octobre 2009...

### **Adrien,**

Quel plaisir d'avoir découvert un camarade d'internat encore plus fou et curieux que moi... J'en aurais appris des choses à tes côtés, à commencer par comment dépenser des sommes folles en costumes et chaussures... Et quel bonheur de pouvoir discuter de tout et de rien, du plus sérieux au plus futile des sujets (surtout futile en fait)...

Merci mon ami...

### **Guillaume,**

Ton sérieux et ta rigueur nous ont beaucoup aidé tout au long de notre cursus.

Tu es et tu resteras sans doute le plus réfléchi de nous trois et notre pilier à tout moment. Tout en étant parfois tellement imprévisible et bien pire que nous ! Merci pour ton soutien logistique et tes conseils durant ces années.

Je vous souhaite beaucoup de belles choses tous les trois, et vous pouvez compter sur nous...

Et n'oubliez pas qu'on doit se retrouver dans 1 an...

### **A Adeline,**

Sans toi cette thèse parlerait d'un lambeau d'avancement quelconque, ou d'une nouvelle technique de plastie en Z...

Merci pour ton aide tout au long des ces années, pour le temps que tu nous as accordé, pour tes conseils et l'attention avec laquelle tu nous as formé.

Ta rigueur et le soin que tu as pour l'exercice de la chirurgie nous ont marqué dès les premiers jours, et continueront à nous guider longtemps.

C'est un plaisir de t'avoir connu tant sur le plan professionnel que personnel, et j'espère être digne de la confiance que tu as placée en moi durant cet internat.

J'admire sincèrement la façon dont tu te dévoues à ton métier, et je te souhaite de tout cœur de réussir de la plus belle des manières.

Avec toute mon amitié, merci pour tout...

## **A toutes les équipes para-médicales que j'ai pu croiser**

De la CGU à Metz, de la Chir C à l'Infantile : Tous ont dû endurer ma mauvaise humeur des lendemains de nuits blanches.

**Maryline, Christine, Emilie, Laure, Edith et toutes les autres** : C'est un plaisir de venir travailler chaque matin avec vous... Merci...

**Béatrice, Séverine, Fanny, Charlotte, Emilie, Sarah** : Merci pour votre aide et vos encouragements.

**Toutes les infirmières, aides-soignantes, ASH de mes stages...**

## **A l'équipe de l'Ecole de Chirurgie :**

**Aude, Fred, Mariam, Marion, Vanessa** : Pour avoir été là tout au long de cette année, et avoir permis que mes différents projets se réalisent.

**Monsieur le Docteur Tran** : Merci pour vos enseignements et votre soutien, tant pour le Master 2 que pour ce travail de thèse.

## **A mes collègues et amis,**

**Il y en a tant que j'aimerais remercier qu'il faudrait une thèse rien que pour ça...**

**Claire,**

Pour ta bonne humeur contagieuse, et tes coups de gueule toujours passagers. Depuis Toul on s'est croisé maintes et maintes fois, et toujours avec le plus grand plaisir !

**Charles, Cyril, Myriam, Vincent,**

Votre début de clinicat nous a fait prendre conscience que le nôtre n'était pas si loin, c'est un réel plaisir de vous connaître tous ! Merci Vincent pour ton aide sur ce travail. Merci Charles pour tes compétences et ton sourire. Merci Cyril pour ton aide universitaire et tes soirées. Merci Myriam pour ta bougonnerie cachant un grand cœur.

**Mes co-internes croisés dans tous les stages que j'ai pu faire et pour certains maintenant Docteurs...** Merci pour tous ces moments de franche rigolade, et cette solidarité, vous avez été à chaque fois géniaux : Kévin, Marion, Laure-Emilie, Eva, Louis, Vlad, Rachid, Charlotte, Sophie, Béatrice, Camille, Ludivine, Magda, Marie-Hortense...

**A Vassantha, Jean-Romain, Charles et Arthur** : Quel courage vous avez ! Vous me rappelez très fort une certaine période de ma vie... Et je n'en garde que des bons souvenirs.

**A mes compagnons d'externat** : Violaine, Florence, Marie-Caroline... Sans vous je n'en serais peut-être pas là...

**A Mathieu, Pierre, Vadim** : Présents, attentifs, et toujours les mêmes...

**A Christelle, Mia, Noé, Audrey et Cécile** : Parce que sans vous on ne serait pas comme ça !

## **A ma famille**

### **Marie-Sophie,**

Que dire sinon que rien ne serait possible sans toi...

Tu illumines ma vie depuis presque dix ans, et chaque jour tu as été présente à mes côtés pour m'aider à accomplir tout ça...

Merci pour ton soutien sans faille, pour tes mots et tes gestes qui savent m'apaiser dans les moments difficiles...

Merci pour ton sourire, ta joie, ta présence qui sait être discrète mais réconfortante...

Merci pour la patience dont tu fais preuve durant ces longues journées, ces soirées à travailler, ces nuits passées à l'hôpital...

Merci de supporter ma fatigue et mon caractère parfois pénible...

Merci de me faire confiance... Je t'aime...

### **Maman, Papa,**

Enfin c'est grâce à vous que j'en suis là : les passages en Réa Pic, ou à faire des bilans de dépistage dans les écoles sont sans doute pour beaucoup dans mon choix universitaire... Merci pour votre aide et tout ce que vous m'avez appris et m'apprenez encore : l'humilité est une des principales qualités d'un médecin... d'autant plus quand il est chirurgien !

J'espère être digne de tout ce que vous m'avez enseigné...

### **Ombeline,**

Ne change surtout pas ! Quoi que tu fasses ! J'ai toute confiance en toi, si tu veux y arriver, tu peux tout accomplir. Et tu peux compter sur nous.

### **Gatien,**

Continue à chercher pour trouver là où tu t'épanouiras : Tu es sans doute le plus fin et le plus brillant d'entre nous, tu vas faire de grandes choses...

### **Quentin et Fiona,**

Ce que je suis fier de raconter aux gens ce que vous faites. Continuez à être les meilleurs ! Mais gardez votre grain de fantaisie et d'originalité !

### **Papi,**

Merci pour tout, ta sagesse et ta culture sont un exemple pour moi.

### **A ma grand-mère, Jane Klein**

### **A mon grand-père, Gilbert Frisoni**

## Table des matières

Serment.....	20
Résumé.....	21
Liste des abréviations.....	22
Liste des figures et tableaux.....	23
<b>1. Introduction.....</b>	<b>24</b>
<b>2. Matériel et méthode.....</b>	<b>25</b>
2.1. Critères d'inclusion.....	25
2.2. Critères d'exclusion.....	25
2.3. Techniques chirurgicales.....	25
2.4. Méthodes de recueil.....	28
2.5. Données recueillies.....	29
2.6. Approche économique.....	30
2.7. Analyse statistique.....	31
<b>3. Résultats.....</b>	<b>33</b>
3.1. Caractéristiques démographiques.....	33
3.2. Données pré-opératoires.....	33
3.3. Données per-opératoires.....	36
3.4. Données post-opératoires immédiates.....	37
3.5. Suivi à court terme.....	38
3.6. Suivi à long terme.....	38
3.7. Ré-interventions.....	40
3.8. Satisfaction.....	40
3.9. Coût.....	41
<b>4. Discussion.....</b>	<b>43</b>
4.1. Perforations muqueuses.....	43
4.2. Suivi à long terme.....	45
4.3. Résultats fonctionnels.....	45
4.4. Coût et durée opératoire.....	48
4.5. Limites de notre étude.....	50
<b>5. Conclusion.....</b>	<b>51</b>
<b>6. Bibliographie.....</b>	<b>52</b>
<b>Annexe 1 : Déclaration à la CNIL.....</b>	<b>55</b>
<b>Annexe 2 : Questionnaire postal.....</b>	<b>57</b>
<b>Annexe 3 : Consommables en coelioscopie conventionnelle.....</b>	<b>61</b>
<b>Annexe 4 : Consommables en chirurgie robot-assistée.....</b>	<b>62</b>

## 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 ».

## Résumé

**Contexte :** Le traitement de référence de l'achalasia oesophagienne est l'intervention de Heller par voie coelioscopique qui garde un taux de perforation muqueuse important. Depuis la première description en chirurgie robot-assistée en 2001 plusieurs études tendent à montrer une diminution du taux de perforations avec l'assistance robotique avec des résultats fonctionnels qui seraient similaires. Notre étude a pour objectif de comparer l'intervention de Heller en coelioscopie conventionnelle et en chirurgie robot-assistée en termes de morbidité, de suites à long terme et de coût.

**Matériel et méthode :** Cette étude rétrospective monocentrique au sein du Centre Hospitalier Universitaire de Nancy a inclus de manière consécutive tous les patients opérés d'une achalasia oesophagienne entre 2000 et 2014 par chirurgie robot-assistée (HRA) ou par coelioscopie conventionnelle (HC). Les données péri-opératoires ont été recueillies dans notre base de données, et le suivi à long terme a été fait par un recueil téléphonique et postal auprès des patients.

**Résultats :** Il y avait 27 patients dans le groupe HRA et 21 patients dans le groupe HC. Le taux de perforation était moins important dans le groupe HRA (3,7% vs. 38% ;  $p=0,0025$ ) comme la durée de séjour (4,7 vs. 5,8 jours ;  $p = 0,0367$ ). Les patients qui ont présenté des perforations muqueuses per-opératoires avaient une durée de séjour plus longue (7 vs. 4,7 jours ;  $p = 0,0002$ ), plus de complications post-opératoires (67% vs. 8% ;  $p < 0,0001$ ) et plus de ré-hospitalisations (22% vs. 3% ;  $p = 0,0281$ ). La durée médiane de suivi était de 89 mois (6-174 mois). Le taux de suivi à long terme (> 6 mois) était de 89,6%. Il n'y avait pas de différence en termes d'amélioration de la dysphagie à long terme (HRA : 89% vs. HC : 81,5% ;  $p = 0,43$ ), ni pour le reflux gastro-oesophagien (HRA : 14,8% vs. HC 5,6% ;  $p = 0,29$ ). Le coût en chirurgie robotique était supérieur (6185€ vs. 3157€ ;  $p < 0,0001$ ).

**Conclusion :** Notre étude a montré une diminution de la morbidité de l'intervention de Heller en chirurgie robot-assistée avec des résultats fonctionnels à long-terme similaires à la coelioscopie conventionnelle. Le coût majoré de la chirurgie robotique pourrait être compensé par la diminution des coûts induite par la baisse du taux de perforations muqueuses. L'intervention de Heller nous semble être une bonne indication à la chirurgie robotique. Une étude prospective médico-économique est nécessaire afin de confirmer l'intérêt du système robotique.

## Liste des abréviations

**CHU** : Centre Hospitalier Universitaire

**ET** : Ecart-type

**GERD-HRQL** : Gastroesophageal Reflux Disease-Health Related Quality of Life (Score de qualité de vie lié au reflux gastro-oesophagien)

**HC** : Heller en coelioscopie conventionnelle

**HRA** : Heller robot-assisté

**IMC** : Indice de Masse Corporelle

**IPP** : Inhibiteur de la Pompe à Proton

**JOG** : Jonction oeso-gastrique

**Méd.** : Médiane

**Moy.** : Moyenne

**POEM** : Peroral Esophageal Myotomy (myotomie oesophagienne par voie orale)

**RGO** : Reflux gastro-oesophagien

**SF-36** : Short Form Health Status Questionnaire (Questionnaire de qualité de vie générique)

**SIO** : Sphincter inférieur de l'oesophage

**Ttt** : traitement

## Liste des figures et tableaux

<b>Figure 1 : Installation du patient.....</b>	<b>26</b>
<b>Figure 2 : Position des trocars.....</b>	<b>26</b>
<b>Figure 3 : Technique chirurgicale robot-assistée.....</b>	<b>28</b>
<b>Figure 4 : Coût par intervention en fonction du nombre de procédures par an.....</b>	<b>42</b>
<b>Tableau 1 : Caractéristiques démographiques des populations.....</b>	<b>33</b>
<b>Tableau 2 : Caractéristiques pré-opératoires des populations.....</b>	<b>34</b>
<b>Tableau 3 : Traitements antérieurs.....</b>	<b>35</b>
<b>Tableau 4 : Données per-opératoires et durée de séjour.....</b>	<b>36</b>
<b>Tableau 5 : Résultat fonctionnel à court terme.....</b>	<b>38</b>
<b>Tableau 6 : Suivi à long terme.....</b>	<b>39</b>
<b>Tableau 7 : Satisfaction des patients.....</b>	<b>41</b>
<b>Tableau 8 : Coûts comparés en chirurgie robot-assistée et en coelioscopie conventionnelle.....</b>	<b>42</b>
<b>Tableau 9 : Etudes comparatives coelioscopie conventionnelle versus chirurgie robot-assistée.....</b>	<b>44</b>

## 1. Introduction

L'achalasie est une anomalie rare de la motricité oesophagienne aboutissant à une dysphagie invalidante. Sa prise en charge reste palliative et vise à faciliter la vidange oesophagienne.

Le traitement de référence est l'oeso-cardio-myotomie extra-muqueuse oesophagienne décrite par Ernst Heller en 1913 et pratiquée par voie coelioscopique depuis les années 1990.

En 2001, l'intervention de Heller robot-assistée est décrite pour la première fois. Plusieurs études comparatives entre cette chirurgie robotique et la coelioscopie conventionnelle ont montré que les résultats fonctionnels étaient similaires. Par ailleurs le taux de perforation en chirurgie robot-assistée semble inférieur. Il est important de pouvoir confirmer ces résultats avec un suivi à long terme, tout en abordant la question du coût.

Notre étude a pour objectif principal de comparer l'intervention de Heller en chirurgie robot-assistée (HRA) et en coelioscopie conventionnelle (HC) en termes de morbidité, de suites à long terme, et de coût.

## **2. Matériel et méthode**

Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique menée entre le 1<sup>er</sup> janvier 2000 et le 1<sup>er</sup> août 2014 dans le service de Chirurgie Digestive et Générale du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Nancy.

### **2.1. Critères d'inclusion**

Nous avons inclus de manière consécutive tous les patients opérés d'une achalasia oesophagienne dans le service. Ils étaient opérés soit en coelioscopie conventionnelle soit en chirurgie robot-assistée.

Le type de voie d'abord était laissée au libre choix du chirurgien et se faisait également en fonction de la disponibilité du système robotique.

### **2.2. Critères d'exclusion**

Nous avons exclu les patients opérés pour maladie des spasmes diffus de l'œsophage et les patients opérés par laparotomie.

### **2.3. Techniques chirurgicales**

Nous décrivons ici notre technique chirurgicale dans le cadre d'une intervention de Heller en chirurgie robot-assistée.

L'intervention coelioscopique se déroulait avec des gestes similaires, et nous utilisons également un crochet coagulateur pour la réalisation de la myotomie.

- Installation du patient (Fig. 1)

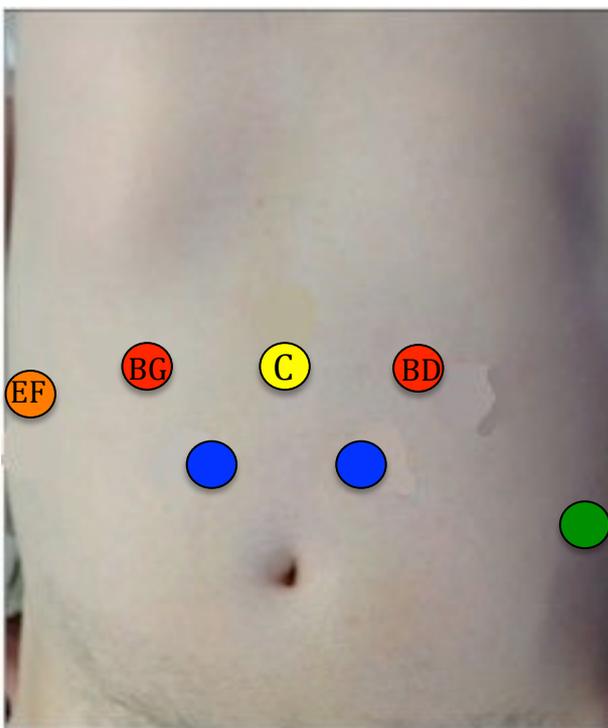
Le patient sous anesthésie générale est placé en décubitus dorsal, en proclive, les jambes en abduction et les cuisses légèrement fléchies. Une sonde naso-gastrique est mise en place.



Figure 1 : Installation du patient

- Positionnement des trocars (Fig. 2)

L'intervention se déroule selon une technique à 6 trocars : le trocart caméra, les deux trocars opérateur, les deux trocars aide et un trocart pour l'écarteur à foie.



- C Caméra
- BD Bras droit du robot
- BG Bras gauche du robot
- EF Trocart écarteur à foie
- Trocars aide
- Trocart à piston (facultatif)

Figure 2 : Position des trocars

Le trocart caméra est placé sur une ligne située entre l'ombilic et l'appendice xiphoïde à la jonction  $\frac{1}{3}$ - $\frac{2}{3}$  à partir de l'ombilic. Les deux trocarts opérateurs du robot sont placés de part et d'autre sur une même ligne horizontale. Le trocart pour l'écarteur à foie est placé dans le flanc droit.

Depuis janvier 2013 le service a à disposition le robot Da Vinci Si® dont le quatrième bras sert d'écarteur à foie.

Les deux trocarts aide de 5 mm sont placés sur une même ligne horizontale légèrement au-dessus de l'ombilic.

Quand l'exposition de l'œsophage médiastinal le nécessite un trocart à piston est ajouté en flanc gauche afin de mettre en place un lac autour de l'œsophage pour le tracter vers le bas.

- Exposition du cardia et du bas oesophage (Fig. 3-A)

Le premier temps opératoire permet d'exposer le cardia et le bas oesophage. On incise le petit épiploon puis la membrane phréno-oesophagienne jusqu'au pilier gauche. On libère l'œsophage dans le hiatus. En fonction des besoins d'exposition on en fait le tour pour passer un lac.

On résèque ensuite le lipome pré-cardial.

- Myotomie (Fig. 3-B et 3-C)

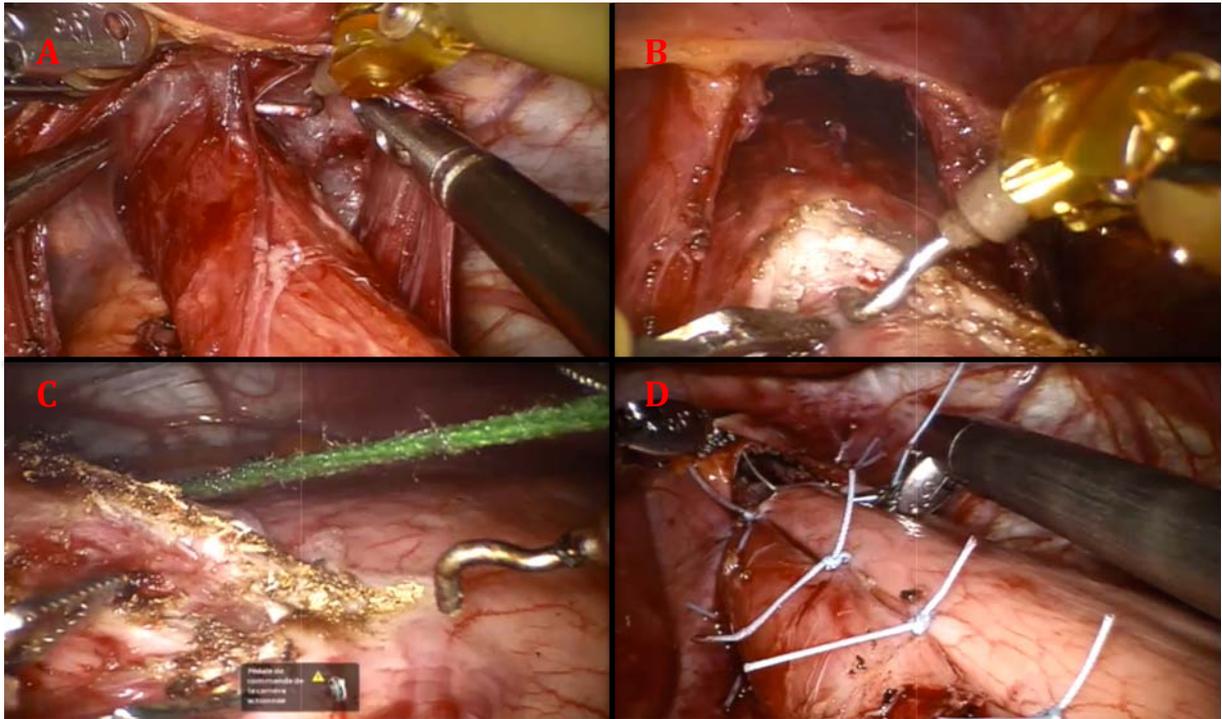
Une règlette permet de mesurer la longueur prévue pour la myotomie. On commence par une myotomie de bas en haut au travers du hiatus, puis de haut en bas sur le cardia.

On réalise un test à l'air par la sonde naso-gastrique.

Ce geste expand l'œsophage et permet de contrôler la section de la musculature.

- Dispositif anti-reflux (Fig. 3-D)

On confectionne une valve anti-reflux selon la technique de Dor-Watson.



**Figure 3 : Technique chirurgicale robot-assistée**

**A : Exposition ; B : Myotomie œsophagienne ; C : Myotomie gastrique ; D : Valve anti-reflux**

La sonde naso-gastrique est retirée en fin d'intervention.

Le patient est autorisé à boire le soir-même et est réalimenté le lendemain de l'intervention.

#### **2.4. Méthodes de recueil**

Les données ont été recueillies dans les dossiers médicaux et paramédicaux des patients disponibles au CHU de Nancy. Une déclaration a été faite auprès de la Commission Nationale Informatique et Liberté (Annexe 1).

Les patients ont été recontactés par téléphone et soumis à un questionnaire envoyé par voie postale.

Les médecins traitants et Hépatogastro-Entérologues des patients ont également été contactés.

## 2.5. Données recueillies

Nous avons recueilli les données démographiques incluant l'âge, le sexe, l'indice de masse corporelle (IMC) au moment de l'intervention. Tous les antécédents des patients étaient notés.

- Données pré-opératoires

Nous avons recueilli les données pré-opératoires suivantes : la symptomatologie au moment de l'intervention, la perte de poids, d'éventuels traitements antérieurs, et les résultats des examens pré-opératoires (endoscopie digestive haute, transit baryté oesophagien et manométrie oesophagienne).

- Données opératoires

Nous avons recueilli les données opératoires suivantes : le type d'intervention (chirurgie robot-assistée ou coelioscopie conventionnelle), la longueur de la myotomie, la durée opératoire, les complications per-opératoires et les conversions.

- Données post-opératoires

Nous avons recueilli les données post-opératoires suivantes : la durée de séjour, les complications post-opératoires immédiates et tardives classées selon la classification de Clavien, et les ré-hospitalisations dans les 30 jours.

- Suivi à court terme

Tous les patients ont été revus en consultation à 2 mois de l'intervention. On évaluait l'existence d'une symptomatologie résiduelle. Le critère principal retenu était la présence d'une dysphagie.

- Suivi à long terme

Le questionnaire évaluait la symptomatologie à deux moments : avant l'intervention chirurgicale, et au moment du recueil.

Les symptômes dysphagie, régurgitation, pyrosis et douleur thoracique étaient évalués sur leur fréquence ou leur intensité par une échelle de Likert à 5 niveaux. Le score de

qualité de vie GERD-HRQL a été utilisé pour évaluer le reflux gastro-oesophagien (RGO) post-opératoire (Annexe 2).

- Satisfaction

Les patients ont été interrogés quant à leur degré de satisfaction par rapport à leur symptomatologie actuelle, à l'intervention chirurgicale, et sur leur choix si on leur proposait à nouveau cette intervention.

## 2.6. Approche économique

Nous avons également comparé le coût des deux interventions.

Nous nous sommes appuyés sur deux précédentes études réalisées dans le service (1,2) et sur un modèle mathématique d'analyse de coût publié par Link et al. en 2006 (3).

Pour évaluer ce coût nous avons additionné le coût d'occupation du bloc opératoire, des consommables utilisés dans une intervention type, et le coût de maintenance et d'amortissement du matériel.

Nous avons utilisé la formule suivante :

$$\text{Coût (€)} = (\text{temps opératoire} \times 12) + (((\text{temps opératoire}/15) + 6) \times 17,32) + \text{Consommables} + \text{Amortissement}$$

**Équation 1 : Calcul du coût par intervention selon Link et al., 2006**

Nous avons considéré que les consommables étaient les mêmes utilisés à chaque intervention dans le groupe coelioscopie conventionnelle ou dans le groupe chirurgie robot-assistée. Ils ont été listés puis chaque prix récupéré afin d'obtenir leur coût total.

Nous avons calculé les coûts d'amortissement et de maintenance sur une période donnée et pour un nombre d'interventions donné.

Pour le système robotique chirurgical Da Vinci<sup>®</sup> (Intuitive Surgical Inc., Sunnyvale, Californie, Etats-Unis) l'amortissement a été calculé sur 7 ans, soit la durée du crédit-leasing destiné à son achat, et pour 292 interventions (nombre d'interventions robotisées dans notre centre en 2013). Pour la colonne de chirurgie coelioscopique STORZ<sup>®</sup> (KARL STORZ GmbH & Co., Tuttlingen, Allemagne) nous avons pris la même durée de 7 ans, pour 164 interventions avec cette colonne en 2013.

La formule retenue était :

$$Amortissement_{HRA\ ou\ HC} = \frac{\frac{Coût\ total_{HRA\ ou\ HC}}{Nombre\ d'années}}{Nombre\ d'utilisations\ par\ an}$$

**Équation 2 : Calcul du coût d'amortissement et d'entretien selon Link et al., 2006**

**(HRA : Heller robot-assisté; HC : Heller en coelioscopie conventionnelle)**

Cette somme incluait les frais de maintenance.

Nous avons mené une analyse de sensibilité pour pouvoir évaluer le coût total d'une procédure de chirurgie robot-assistée en fonction de l'évolution d'une variable : le nombre de procédures par an.

## **2.7. Analyse statistique**

Les variables catégorielles ont été décrites par un pourcentage et les variables continues par la moyenne et l'écart-type, ou la médiane et les valeurs extrêmes.

L'association entre les différents paramètres et la modalité opératoire ou entre les différents paramètres et une perforation a été réalisée à l'aide du test du Chi2 (variables catégorielles) ou du test t de Student après vérification de l'égalité des variances entre les critères. Nous avons effectué des analyses bivariées. Pour toutes les analyses, le seuil de significativité a été fixé à 5%.

L'analyse statistique a été réalisée à l'aide des logiciels Graphpad® Prism® v6.0 (San Diego, Californie, Etats-Unis) et SAS v9.3 (SAS Inst, Cary, Caroline du Nord, Etats-Unis).

### 3. Résultats

Au total 48 patients consécutifs ont été opérés d'une achalasie oesophagienne par chirurgie mini-invasive entre le 1<sup>er</sup> janvier 2000 et le 1<sup>er</sup> août 2014 au sein du Service de Chirurgie Générale et Digestive du CHU de Nancy.

Vingt-sept patients ont été opérés en chirurgie robot-assistée (HRA) et 21 en coelioscopie conventionnelle (HC).

#### 3.1. Caractéristiques démographiques

Les caractéristiques démographiques des patients ne différaient pas entre les deux groupes (Tableau 1). La moyenne d'âge était pour l'ensemble des patients de  $45,4 \pm 16,3$  ans avec un indice de masse corporelle (IMC) de  $23,7 \pm 4,9$  kg/m<sup>2</sup>. Il y avait 29 hommes (60%) et 19 femmes (40%).

	HRA (n=27)	HC (n=21)	P
Age (moy. $\pm$ ET)	$47 \pm 15,3$	$43,4 \pm 17,7$	0,46
Sexe masculin	15 (56%)	14 (67%)	0,43
IMC (moy $\pm$ ET)	$24 \pm 5,6$	$23,2 \pm 3,9$	0,58

Tableau 1 : Caractéristiques démographiques des populations

#### 3.2. Données pré-opératoires

Tous les patients ont été pris en charge pour une achalasie oesophagienne. On ne notait pas d'antécédent majeur, en particulier pas de chirurgie sus-mésocolique susceptible de compliquer le geste opératoire.

Le diagnostic avait été posé sur la symptomatologie et les examens complémentaires.

Tous les patients ont eu un transit baryté et une endoscopie. Quand le compte-rendu le mentionnait, ces examens étaient typiques d'une achalasie dans 92% des cas pour le transit baryté et 89,5% des cas pour l'endoscopie.

La manométrie oesophagienne a été faite chez tous les patients sauf deux qui ne l'ont pas supporté du fait de spasmes importants empêchant le passage de la sonde. Les pressions étaient mentionnées dans le compte-rendu chez 31 patients (65%). On retrouvait une hypertonie du sphincter inférieur de l'œsophage (SIO), c'est à dire une pression supérieure à 37 mmHg, chez 7 patients (23%). On retrouvait une pression normale ou basse chez 30 patients (77%). Un défaut de relaxation du SIO était retrouvé chez 97% des patients.

La symptomatologie pré-opératoire des patients est regroupée dans le tableau 2.

	HRA (n=27)	HC (n=21)	P
<b>Symptômes</b>			
Dysphagie	26(96%)	21 (100%)	0,37
Régurgitation	25 (93%)	17 (81%)	0,22
Douleur thoracique	19 (70%)	11 (52%)	0,20
Brûlures rétro-sternales	14 (52%)	13 (62%)	0,48
Durée avant la chirurgie (mois, moy. ± ET)	35 ± 14	44 ± 22	0,09
<b>Perte de poids</b>			
Nbre de patients	20 (71.4%)	14 (67%)	0,72
Poids perdu (kg)	13 ± 2	7 ± 1,9	0,012*

**Tableau 2 : Caractéristiques pré-opératoires des populations**

Cette symptomatologie similaire dans les deux groupes était dominée par une dysphagie présente chez 100% des patients du groupe coelioscopie conventionnelle et 96% des patients du groupe chirurgie robot-assistée. On retrouvait ensuite la régurgitation, la douleur thoracique, et la brûlure rétro-sternale.

La durée moyenne des symptômes avant notre prise en charge chirurgicale était de  $38 \pm 12,7$  mois pour l'ensemble des patients. On a noté une perte de poids chez deux tiers des patients dans les deux groupes avant notre prise en charge.

Le tableau 3 compare les traitements dont ont bénéficié les patients avant la prise en charge chirurgicale.

	HRA (n=27)	HC (n=21)	P
<b>Dilatation oesophagienne</b>	21 (78%)	16 (76%)	0,89
<b>Injection de toxine botulique</b>	0	1 (4,8%)	0,25
<b>Durée avant la chirurgie (mois, moy. <math>\pm</math> ET)</b>	$15 \pm 10,8$	$14.1 \pm 8,2$	0,75

Tableau 3 : Traitements antérieurs

Vingt et un patients (78%) dans le groupe chirurgie robot-assistée et 17 patients (80,8%) dans le groupe coelioscopie conventionnelle avaient bénéficié de traitements antérieurs.

Il s'agissait de dilatations endoscopiques dans la majorité des cas sans différence significative entre les deux groupes.

Sur l'ensemble des patients ayant bénéficié d'une dilatation endoscopique : 13 patients (35%) avait eu une seule dilatation, 23 patients (62%) deux dilatations et 1 patient (3%) trois dilatations avant la chirurgie. Le nombre de dilatation dans chaque groupe ne présentait pas de différence significative (HRA :  $1,7 \pm 0,6$  ; HC :  $1,7 \pm 0,5$  ;  $p = 0,9$ ).

La dernière dilatation avait été faite en moyenne 15 mois avant l'intervention chirurgicale.

Un patient du groupe coelioscopie avait également bénéficié d'une injection de toxine botulique par voie endoscopique.

Tous ces traitements n'avaient donné que des résultats transitoires (en particulier les deuxièmes ou troisièmes dilatations).

### 3.3. Données per-opératoires

Parmi l'ensemble des patients pris en charge, 27 patients (56%) ont été opérés en chirurgie robot-assistée et 21 patients (44%) en coelioscopie conventionnelle.

Quatre opérateurs différents ont pris en charge les patients, tous chirurgiens séniors.

Tous les patients ont bénéficié de la confection d'une valve anti-reflux de type Dor-Watson.

Le tableau 4 regroupe et compare l'ensemble des données per-opératoires ainsi que la durée de séjour hospitalier.

	HRA (n=27)	HC (n=21)	P
<b>Durée opératoire (min. , moy. ± ET)</b>	132 ± 28,7	134,5 ± 24,7	0,77
<b>Longueur de la myotomie</b>			
Sur l'oesophage (cm, moy. ± ET)	6,7 ± 1,4	5,8 ± 1,5	0,09
Sur l'estomac (cm, moy. ± ET)	1,7 ± 0,3	1,5 ± 0,5	0,17
<b>Perforation muqueuse</b>	1 (3,7%)	8 (38%)	0,0025*
<b>Conversion</b>	0	5 (24%)	0,0074*
<b>Durée de séjour (jours, moy. ± ET)</b>	4,7 ± 1,4	5,8 ± 2	0,0367*

Tableau 4 : Données per-opératoires et durée de séjour

La durée opératoire moyenne était similaire entre les deux groupes, docking du robot compris.

Trente-neuf patients (83%) ont eu un contrôle de la myotomie par insufflation d'air par la sonde naso-gastrique. Cette insufflation a permis de confirmer chez un patient une plaie muqueuse qui était suspectée.

La durée moyenne de séjour était significativement supérieure dans le groupe coelioscopie conventionnelle ( $5,8 \pm 2$  jours contre  $4,7 \pm 1,4$  jours ;  $p = 0,0367$ ).

Dans le groupe coelioscopie conventionnelle nous avons relevé 8 perforations muqueuses (38% des patients) entraînant 5 conversions en laparotomie (24% des patients), et 3 sutures simples ayant pu être menées en restant en coelioscopie. On a noté une perforation muqueuse (3,8%) dans le groupe chirurgie robot-assistée suturée immédiatement sans conversion ( $p = 0,0025$ ).

Sur l'ensemble des patients la durée moyenne de séjour était significativement supérieure chez ceux ayant eu une perforation oesophagienne ( $7 \pm 2,3$  jours contre  $4,7 \pm 1,3$  jours ;  $p = 0,0002$ ).

Il n'y a pas eu d'autres complications per-opératoires. Le taux de mortalité est nul.

#### **3.4. Données post-opératoires immédiates**

La morbidité post-opératoire était de 19% : 9 patients ont eu des complications, 5 classées Clavien I et 4 classées Clavien II. Il n'y a pas de différence significative entre le groupe chirurgie robot-assistée et le groupe coelioscopie conventionnelle.

On a noté 5 complications durant l'hospitalisation : 1 pneumothorax découvert en post-opératoire d'évolution spontanément favorable sans drainage, 1 infection urinaire et 1 pneumopathie d'évolution favorable sous antibiothérapie, 1 fièvre d'origine indéterminée d'évolution spontanément favorable et 1 abcès de paroi mis à plat en chambre.

Un patient a reconsulté pour un abcès de paroi mis à plat lors de la consultation.

Trois patients ont été ré-hospitalisés entre J13 et J15 post-opératoires : 1 patient pour une hyperthermie associée à une collection au contact de l'œsophage d'évolution favorable sous traitement antibiotique, 1 patient pour des douleurs abdominales non expliquées ayant cédé sous traitement antalgique simple, et 1 patient ayant présenté des vomissements d'évolution spontanément favorable sans étiologie retrouvée sur les différents examens.

Il n'y a pas de différence significative entre le groupe chirurgie robot-assistée et le groupe coelioscopie conventionnelle en termes de ré-hospitalisation.

Sur l'ensemble des patients on a noté un taux de complications post-opératoires plus important chez les patients ayant eu une perforation oesophagienne (67% contre 8% ;  $p < 0,0001$ ). Leur taux de ré-hospitalisation était également plus important (22% contre 3% ;  $p = 0,0281$ ).

### 3.5. Suivi à court terme

L'ensemble des patients a été revu lors de la consultation post-opératoire.

Dans le groupe chirurgie robot-assistée 24 patients (89%) présentaient une nette amélioration de leur dysphagie contre 20 patients (95,2%) dans le groupe coelioscopie conventionnelle.

	HRA (n=27)	HC (n=21)	P
<b>Amélioration de la dysphagie</b>	89%	95,2%	0,42

Tableau 5 : Résultat fonctionnel à court terme

### 3.6. Suivi à long terme

Un suivi à plus de 6 mois de l'intervention a pu être obtenu pour 25 patients du groupe robot (93%) et 18 patients du groupe coelioscopie (86%).

Une patiente avait été opérée moins de 6 mois avant le recueil.

Deux patients sont décédés d'une cause non liée à l'intervention chirurgicale.

Deux patients ont été perdus de vue.

La durée médiane de suivi à long terme était plus importante dans le groupe coelioscopie conventionnelle avec 100,5 mois (37-174 mois) contre 62 mois (6-148 mois) pour le groupe chirurgie robot-assistée (p = 0,0073 ; Tableau 6).

	HRA	HC	P
<b>Suivi à long terme</b>	25 (93%)	18 (86%)	0,44
<b>Durée de suivi</b> (mois, médiane, bornes)	62 (6-148)	100,5 (37-174)	0,0073*
<b>Dysphagie</b>			
Absente ou légère	20 (81,5%)	16 (89%)	0,43
Modérée ou sévère	5 (18,5%)	2 (11%)	-
<b>Brûlure rétro-sternales</b>			
Absente ou légère	21 (85,2%)	17 (94,4%)	0,29
Modérée ou sévère	4 (14,8%)	1 (5,6%)	-
<b>IPP</b>	10 (43,5%)	3 (17%)	0,10
<b>Autres traitements contre le RGO</b>	3 (12%)	2 (11%)	0,92
<b>GERD-HRQL</b> (score, moy. ± ET)	11,2 ± 4	12,9 ± 4,5	0,088

Tableau 6 : Suivi à long terme

Une majorité des patients présentait une dysphagie ou un RGO absent ou faible dans les deux groupes sans différence significative.

Le recueil du score de qualité de vie évaluant le reflux gastro-oesophagien (GERD-HRQL) ne retrouvait pas non plus de différence significative ( $12,9 \pm 4,5$  contre  $11,2 \pm 4$  ;  $p = 0,088$ ).

Dix patients (43,5%) dans le groupe chirurgie robot-assistée était sous traitement par inhibiteurs de la pompe à proton (IPP), contre 3 patients (17%) dans le groupe coelioscopie conventionnelle ( $p = 0,92$ ).

### **3.7. Ré-interventions**

Parmi l'ensemble des patients opérés 4 (8%) ont été à nouveau pris en charge pour une symptomatologie persistante et gênante. Deux patients dans le groupe chirurgie robot-assistée (7,4%) et deux patients dans le groupe coelioscopie conventionnelle (9,4% ;  $p = 0,79$ ).

Deux patients ont bénéficié d'une nouvelle dilatation oesophagienne permettant une amélioration de la symptomatologie.

Chez les deux autres patients devant la persistance d'une symptomatologie très invalidante, une manométrie oesophagienne a été réalisée et permettait de s'orienter vers une maladie des spasmes diffus de l'oesophage.

Un patient a été pris en charge par thoracoscopie avec un complément de myotomie sur l'oesophage thoracique. Il persistait par la suite des douleurs thoraciques importantes.

Le dernier patient a bénéficié d'une oesophagectomie par double voie abdominale et thoracique droite permettant un amendement de la symptomatologie.

### **3.8. Satisfaction**

On ne met pas en évidence de différence significative entre les deux groupes pour les questions portant sur la satisfaction des patients.

Le tableau 7 récapitule l'ensemble des réponses.

	HRA (n=23)	HC (n=16)	P
<b>Satisfaction par rapport à la symptomatologie actuelle</b>			
Oui	10 (43%)	10 (62.5%)	0,28
Non	8 (35%)	2 (12.5%)	-
Neutre	5 (22%)	4 (25%)	-
<b>Satisfaction par rapport à l'intervention chirurgicale</b>			
Oui	15 (65%)	11 (69%)	0,19
Non	7 (31%)	2 (12%)	-
Neutre	1 (4%)	3 (19%)	-
<b>Choisiriez-vous à nouveau cette intervention ?</b>			
Oui	19 (83%)	13 (81%)	0,63
Non	1 (4%)	0	-
Neutre	3 (13%)	3 (19%)	-

Tableau 7 : Satisfaction des patients

### 3.9. Coût

Le coût total du robot sur 7 ans, maintenance comprise, s'élève à 4 054 278 euros. En 2013 il y a eu 292 interventions en chirurgie robot-assistée dans notre centre. Soit un coût d'amortissement par intervention de 1983 euros.

Le coût total de la colonne de coelioscopie sur 7 ans, maintenance comprise, s'élève à 59 500 euros. Soit un coût d'amortissement pour 164 interventions en 2013 de 52 euros.

La moyenne de temps total en salle d'opération (entrée-sortie du patient) pour la chirurgie robot-assistée était de 202 ± 13 minutes. Pour la coelioscopie conventionnelle c'était 194 ± 11 minutes.

Le coût total des consommables a été calculé pour chaque modalité chirurgicale tel que décrit précédemment (Annexes 3 et 4).

Le coût moyen pour la chirurgie robot-assistée était de 6185 ± 169 euros, et pour la chirurgie coelioscopique de 3157 ± 146 euros (p < 0,0001 ; Tableau 8).

	RAHM (n=27)	LHM (n=21)	P
<b>Temps opératoire</b> (min. moy. ± ET)	2757 ± 169 €	2660 ± 146 €	0,58
<b>Consommables</b>	1445 €	545 €	-
<b>Maintenance et amortissement</b>	1983 €	52 €	-
<b>Total</b>	6185 ± 169 €	3157 ± 146 €	< 0,0001*

Tableau 8 : Coûts comparés en chirurgie robot-assistée et en coelioscopie conventionnelle

L'analyse de sensibilité (Fig. 4) montre une diminution de la différence de coût entre les deux interventions en fonction du nombre de procédures. Pour 400 procédures par an le coût d'une intervention en chirurgie robot-assistée est 5650 euros.

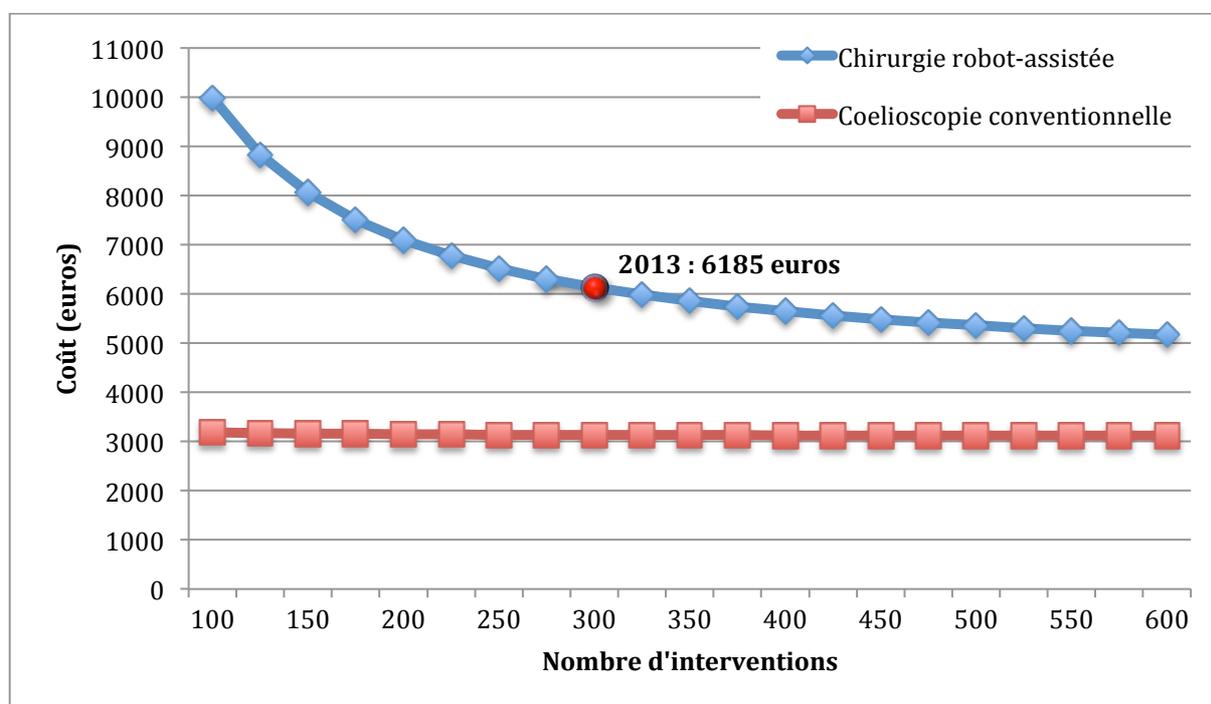


Figure 4 : Coût par intervention en fonction du nombre de procédures par an

## 4. Discussion

Le traitement de référence de l'achalasia oesophagienne est devenu l'oeso-cardio-myotomie de Heller par voie mini-invasive, qui donne jusqu'à plus de 90% de bons résultats à long terme (4).

L'objectif de cette étude était de comparer les résultats de l'intervention de Heller par chirurgie robot-assistée, décrite pour la première fois par Melvin et al. en 2001 (5), à ceux de l'intervention de Heller par coelioscopie conventionnelle en termes de morbidité, suites à long terme et coût.

### 4.1. Perforations muqueuses

Notre série montre une différence significative en termes de perforation muqueuse entre les deux groupes (3,8% contre 38% ;  $p < 0,005$ ).

On compte à l'heure actuelle 5 études comparant les complications et les résultats de la chirurgie robot-assistée et de la coelioscopie conventionnelle dans l'intervention de Heller (6–10). Elles retrouvent toutes une diminution du taux de perforations en faveur de la chirurgie robotique (tableau 9).

Les autres études rapportant des séries de Heller en chirurgie robot-assistée relèvent des taux de perforations entre 0% (11) et 8,3% (12) alors que les séries des interventions de Heller en coelioscopie conventionnelle décrivent des taux allant de 0% à 33% (13).

Cette différence s'explique par certaines caractéristiques inhérentes à la chirurgie robotique qui pourraient faciliter la myotomie :

Les perforations muqueuses constatées sont situées au niveau de la jonction oeso-gastrique (JOG) ou à proximité immédiate (14). On observe à ce niveau un changement de direction des fibres musculaires entre l'oesophage et l'estomac qui passent de circulaires à obliques. Ceci explique les difficultés qui peuvent être rencontrées lors de la dissection.

Le robot permet une vision magnifiée des différents plans par rapport à la coelioscopie conventionnelle. En effet, l'opérateur contrôle lui-même la caméra, il a une vision extrêmement proche, et surtout en 3 dimensions ce qui permet un contrôle très fin de sa dissection. Cette dissection fine est également permise par la liberté de mouvements offerte lors de cette chirurgie ainsi que par la miniaturisation des instruments du robot.

Notre taux de perforation en coelioscopie conventionnelle est plus élevé que la littérature (38%). La majorité de ces perforations, ainsi que les conversions liées qui ne sont pas justifiées dans ce contexte, sont le fait d'un seul opérateur.

Auteur	Année	HRA ----- HC	Durée opératoire (min.)	Plaie muqueuse (%)	Durée médiane de suivi (mois)	Amélioration de la dysphagie (%)	Autre ttt après la chirurgie (n)	RGO post- op (%)
Horgan & al	2005	59	141	0	18	92	2	17
		62	122	16	22	90	0	16
Iqbal & al	2006	19	NR	0	19	82	5	NR
		51	NR	6	12	-	-	NR
Huffmann & al	2007	24	355	0	15	-	NR	NR
		37	287	8	43	-	NR	NR
Sanchez & al	2011	13	79	0	18	100	NR	NR
		18	76	5,5	18	94,5	NR	NR
Perry & al	2014	56	133	0	109	79	5	21
		19	121	15,8	119	80	3	10
Notre étude	2014	27	132	3,8	62	81,5	2	14,8
		21	134,5	38	100,5	89	2	5,6

Tableau 9 : Etudes comparatives coelioscopie conventionnelle versus chirurgie robot-assistée

## **4.2. Suivi à long terme**

- Taux de suivi

Notre taux de suivi à long terme est de 90% pour l'ensemble des patients, ce qui est nettement supérieur aux études similaires (Perry et al en 2014 : 71%).

- Durée de suivi

Notre durée moyenne de suivi est de 5,2 ans pour les interventions robot-assistée. Cette durée est supérieure à la plupart des séries comparatives publiées (Tableau 9). Une seule étude rapporte une durée de suivi moyenne de 9 ans (9).

Dans la littérature on retrouve une perte d'efficacité entre les résultats à court terme et à long terme. Une étude parue en 2010 portant sur la myotomie de Heller en coelioscopie conventionnelle observait une réapparition progressive des symptômes au cours du temps. Le taux de résultats classés « bons » ou « excellents » passait de 94,8% à 1 an à 68,1% à 10 ans (15). Dans notre série nous observons également cette diminution du taux de bons résultats fonctionnels sur le long terme.

C'est pour cela qu'un suivi à long terme nous semble indispensable pour évaluer les traitements de cette pathologie.

## **4.3. Résultats fonctionnels**

Les résultats fonctionnels à long terme concernant la dysphagie et le reflux gastro-oesophagien apparaissent similaires entre les deux groupes.

- Dysphagie

Pour la dysphagie dans le groupe chirurgie robot-assistée le taux de bons résultats était de 89% à 2 mois puis 81,5% à long terme. Dans le groupe coelioscopie conventionnelle il était de 92,5% à 2 mois et 89% à long terme.

Ces résultats sont superposables aux autres études comparant le robot et la coelioscopie dans le cadre de cette chirurgie (Tableau 9). Quand ils sont disponibles les résultats ne présentent pas de différence significative : Perry et al. en 2014 rapportait un taux de bon résultats de 79% en chirurgie robotique et 80% en coelioscopie conventionnelle tandis que Horgan et al. en 2005 est à 92% et 90% de bons résultats (6,9).

Il est important de préciser les modalités d'évaluation : Sanchez et al. en 2011 rapportent d'excellent résultats avec 100% d'amélioration des symptômes à 18 mois en chirurgie robot-assistée, toutefois sans que l'on connaisse leurs méthodes d'évaluation (10).

Huffman et al. en 2007 a évalué l'impact de cette symptomatologie sur la qualité de vie des patients grâce au score SF-36, qui est un questionnaire générique de qualité de vie. Il met en évidence un meilleur résultat de la chirurgie robot-assistée pour les parties « General Health Perception » et « Emotional ». Il suggère que la myotomie peut être plus « complète », ou que les patients peuvent percevoir de manière plus positive l'utilisation d'une nouvelle technologie (8).

L'intervention de Heller présente donc une efficacité similaire en chirurgie robot-assistée et en coelioscopie conventionnelle, et peut impacter de manière plus favorable sur la qualité de vie des patients.

- Reflux gastro-oesophagien

Nous avons relevé des taux de RGO à long terme similaires entre les deux groupes et superposables à ceux de la littérature qui varient de 0% (16) à 26% (17). L'utilisation du score de qualité de vie GERD-HRQL permet une évaluation efficace et simple de la sévérité du RGO et de son impact sur la vie quotidienne des patients (18). Cette appréciation fine n'a pas non plus montré de différence.

La plupart des études s'accordent sur la nécessité de réaliser une valve anti-reflux. Richards et al en particulier a publié en 2004 une étude prospective randomisée en double aveugle comparant chez 43 patients une myotomie de Heller seule et une myotomie de Heller associée à une valve anti-reflux selon Dor (19).

Il a montré une réduction significative du risque de RGO lorsqu'une valve anti-reflux était associée à la myotomie (RR 0,11 ; IC 0,02-0,54 ; p = 0,01).

Le type de valve anti-reflux quant à lui reste le point le plus controversé (20,21).

Il semble pourtant se détacher une préférence pour une fundoplicature partielle, l'intervention de Nissen exposant au risque de récurrence de dysphagie à long terme comme le montre Rebecchi et al. en 2008 avec 15% de récurrence pour la valve selon Nissen contre 2,8% pour la technique de Dor (22).

Tous nos patients ont bénéficié d'une hémivalve antérieure selon Dor-Watson qui présente l'avantage d'une réalisation simple, tout en permettant de couvrir la myotomie ainsi qu'une éventuelle perforation occulte comme le constate Bech et al. dans une mise au point sur l'intervention de Heller en 2010 (23).

Concernant les résultats de cette hémivalve antérieure les études sont contradictoires. Si Bello et al. en 2011, en analysant la littérature, est en faveur de la technique de Dor (24), d'autres auteurs ne montrent pas de différence avec les autres techniques comme Rawlings et al dans un essai randomisé contrôlé portant sur 60 patients. Il ne montre pas de différence en termes de reflux acide entre la technique de Dor et la technique de Toupet avec 41,7% contre 21% sans significativité (25). Wei et al. dans une méta-analyse parue en 2013 va plus loin en montrant que la technique de Dor donne plus de reflux et de régurgitation de manière significative après une intervention de Heller que les autres techniques de valve anti-reflux (26).

La question du type de valve anti-reflux à associer à l'intervention de Heller reste donc ouverte.

Dans notre étude 43,5% dans le groupe robot et 17% du groupe coelioscopie conventionnelle sont sous IPP au moment du recueil des données du suivi à long terme. Cette différence peut être expliquée par des interventions plus anciennes dans le groupe coelioscopie et un probable arrêt progressif des traitements prescrits dans les suites de l'intervention. On retrouve des chiffres approchant dans la littérature : Donahue et al. en 2002 décrit une utilisation d'IPP occasionnelle ou régulière chez 35% de ses patients (17) et Perry et al. décrit une prise d'IPP chez 62% des patients (9).

#### 4.4. Coût et durée opératoire

Le coût d'une intervention en chirurgie robot-assistée dans notre étude est 1,9 fois supérieur à celui d'une intervention en coelioscopie.

Cette différence a été montrée pour d'autres interventions telles que le court-circuit gastrique pour lequel Scorazzi et al. montrait un coût 1,24 fois supérieur (27), la surrénalectomie avec un coût 2,3 fois supérieur (1) ou la pyéloplastie avec un coût 2,7 fois supérieur selon Link et al. (3).

D'autres auteurs rapportent des différences nettement moins importantes mais ne précisent pas leurs calculs sur le coût d'amortissement et d'entretien du système robotique qui représente pourtant une part très importante du coût total (28).

Cette étude de coût n'avait pas pour but de déterminer le coût exact de chaque intervention, mais de comparer les deux modalités opératoires.

Il n'est donc pas possible de comparer directement le coût obtenu pour l'intervention de Heller aux données de la littérature. Mais on observe que dans l'étude de Shaligram et al. le coût du système robotique pour l'intervention de Heller est également supérieur au coût de la coelioscopie conventionnelle (9415 \$ contre 7441 \$). Les auteurs ne précisent pas leur méthode de calcul (29).

Le coût calculé de cette façon est donc supérieure en chirurgie robotique. Il existe toutefois plusieurs facteurs à prendre en compte susceptibles de limiter ce surcoût.

Tout d'abord l'analyse de sensibilité montre qu'une optimisation de l'utilisation du système robotique permet d'atténuer ce surcoût.

En effet son coût à l'achat peut être amorti par une utilisation régulière. C'est ce que nous mettons en œuvre dans notre centre puisque nous allons atteindre les 400 procédures robotisées en 2014, soit un coût de la chirurgie robotique diminué de 8,6 % en 1 an.

L'objectif à terme est d'atteindre les 600 procédures annuelles robotisées, ce qui permettrait dans le cadre de l'intervention de Heller de ramener son coût à 1,6 fois celui de la coelioscopie conventionnelle.

Ensuite on observe une durée de séjour moins importante dans le groupe chirurgie robot-assistée (5,8 jours contre 4,7 jours ;  $p = 0,0367$ ). Cette donnée aurait un impact sur le coût global, mais est à interpréter avec précaution car les pratiques péri-opératoires ont pu évoluer. Perry et al. retrouve des résultats similaires (1 jour contre 2 jours ;  $p < 0,01$ ) (9).

Enfin un autre facteur pouvant amener à une diminution de ce coût est la diminution du taux de perforation décrite en chirurgie robotique.

Certaines études sur le sujet ont montré l'intérêt économique de la chirurgie robot-assistée. En chirurgie bariatrique, Hagen et al. en 2012 estime que cette modalité chirurgicale permet de diminuer le taux de complication à type de fistules, et donc de diminuer le coût induit par ces complications (30).

Nous avons montré que les patients ayant présenté une perforation muqueuse avaient une augmentation de la durée moyenne de séjour, plus de complications post-opératoires et plus de ré-hospitalisations. Tout cela induit un surcoût important.

Il serait intéressant de pouvoir tenir, dans le cadre de l'intervention de Heller, le même raisonnement que pour la chirurgie bariatrique.

Il est nécessaire dans cette situation de mener une étude coût-efficacité afin d'établir clairement l'intérêt économique de la chirurgie robotique pour l'intervention de Heller, en intégrant le coût de la morbidité.

Nous avons montré également que même en incluant la phase de docking, c'est à dire la mise en place du cart et des trocarts du robot, la durée opératoire n'était pas supérieure dans le groupe chirurgie robotique (132 min. contre 134,5 min. ;  $p = 0,77$ ).

En effet les dix minutes nécessaires au positionnement du système robotique sont peut-être compensées lors de la réalisation des nœuds intracorporels. Certains auteurs ont montré un gain de temps lors de la réalisation de ces nœuds par rapport à la coelioscopie conventionnelle (31,32).

#### **4.5. Limites de notre étude**

La plupart des interventions menées par voie coelioscopique ont eu lieu avant 2007 : les pratiques péri-opératoires ont pu évoluer depuis, en particulier en ce qui concerne les durées de séjour. Ce changement pourrait induire un effet période. Le groupe coelioscopie conventionnelle pourrait ne pas correspondre aux pratiques actuelles.

Une autre limite de notre étude est son faible effectif. Il est possible de ne pas avoir réussi à mettre en évidence des différences entre les groupes.

Par ailleurs nous n'avons pas pu effectuer d'analyse multivariée. Le nombre de perforations était trop faible et leur répartition entre les deux modalités déséquilibrée : il peut exister des biais de confusion.

Enfin il n'y avait qu'un seul principal opérateur dans le groupe chirurgie robotique, différent des opérateurs en coelioscopie conventionnelle. Il a pris en charge 23 patients sur 28, soit 82% des interventions en chirurgie robot-assistée. Dans le groupe coelioscopie conventionnelle les interventions étaient équitablement réparties entre deux opérateurs.

## 5. Conclusion

Cette étude compare les résultats de l'intervention de Heller selon deux approches différentes : chirurgie robot-assistée versus coelioscopie conventionnelle. Elle évalue les deux procédures en analysant la morbidité, les suites à long terme et le coût avec une durée de suivi médiane supérieure à 7 ans et 10% de perdus de vue ou décédés.

Pour la dysphagie comme pour le reflux gastro-oesophagien, les résultats fonctionnels sont comparables à long terme entre les deux groupes. En revanche, le taux de perforation muqueuse est significativement moins important dans le groupe chirurgie robotique. Nous soulignons par ailleurs que la chirurgie robot-assistée induit une augmentation de coût liée à la technologie mise en œuvre par rapport à la coelioscopie conventionnelle.

Parallèlement à un intérêt évident pour le patient, la diminution du taux de perforation pourrait permettre une baisse du coût lié aux complications qui compenserait le surcoût matériel de l'intervention robot-assistée. Toutefois cette hypothèse doit être validée par une étude prospective coût-efficacité.

L'oeso-cardio-myotomie de Heller nous semble donc être une bonne indication pour la chirurgie robotique.

Enfin, il serait intéressant de pouvoir comparer l'intervention de Heller robot-assistée à la myotomie endoscopique par voie orale (POEM) dans le cadre d'une étude contrôlée randomisée à long terme. Cette technique récente, qui consiste à réaliser une myotomie par voie endoscopique après création d'un tunnel sous-muqueux, semble donner des résultats satisfaisants à court terme.

## 6. Bibliographie

1. Brunaud L, Ayav A, Zarnegar R, Rouers A, Klein M, Boissel P, et al. Prospective evaluation of 100 robotic-assisted unilateral adrenalectomies. *Surgery*. 2008 Dec;144(6):995–1001; discussion 1001.
2. Pilloy V. Etude coût-efficacité du court-circuit gastrique roux-en-y, robotique comparé à la laparoscopie. Thèse d'exercice. Faculté de Médecine de Nancy; 2013.
3. Link RE, Bhayani SB, Kavoussi LR. A prospective comparison of robotic and laparoscopic pyeloplasty. *Ann Surg*. 2006 Apr;243(4):486–91.
4. Nau P, Rattner D. Laparoscopic Heller Myotomy as the Gold Standard for Treatment of Achalasia. *J Gastrointest Surg Off J Soc Surg Aliment Tract*. 2014 Sep 10;
5. Melvin WS, Needleman BJ, Krause KR, Wolf RK, Michler RE, Ellison EC. Computer-assisted robotic heller myotomy: initial case report. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2001 Aug;11(4):251–3.
6. Horgan S, Galvani C, Gorodner MV, Omelanczuck P, Elli F, Moser F, et al. Robotic-assisted Heller myotomy versus laparoscopic Heller myotomy for the treatment of esophageal achalasia: multicenter study. *J Gastrointest Surg Off J Soc Surg Aliment Tract*. 2005 Nov;9(8):1020–9; discussion 1029–30.
7. Iqbal A, Haider M, Desai K, Garg N, Kavan J, Mittal S, et al. Technique and follow-up of minimally invasive Heller myotomy for achalasia. *Surg Endosc*. 2006 Mar;20(3):394–401.
8. Huffmanm LC, Pandalai PK, Boulton BJ, James L, Starnes SL, Reed MF, et al. Robotic Heller myotomy: a safe operation with higher postoperative quality-of-life indices. *Surgery*. 2007 Oct;142(4):613–8; discussion 618–20.
9. Perry KA, Kanji A, Drosdeck JM, Linn JG, Chan A, Muscarella P, et al. Efficacy and durability of robotic heller myotomy for achalasia: patient symptoms and satisfaction at long-term follow-up. *Surg Endosc*. 2014 May 31;
10. Sánchez A, Rodríguez O, Nakhil E, Davila H, Valero R, Sánchez R, et al. Robotic-assisted Heller myotomy versus laparoscopic Heller myotomy for the treatment of esophageal achalasia: a case-control study. *J Robot Surg*. 2012 Sep;6(3):213–6.
11. Melvin WS, Dundon JM, Talamini M, Horgan S. Computer-enhanced robotic telesurgery minimizes esophageal perforation during Heller myotomy. *Surgery*. 2005 Oct;138(4):553–8; discussion 558–9.
12. Ruurda JP, Draaisma WA, van Hillegersberg R, Borel Rinkes IHM, Gooszen HG, Janssen LWM, et al. Robot-assisted endoscopic surgery: a four-year single-center experience. *Dig Surg*. 2005;22(5):313–20.

13. Vogt D, Curet M, Pitcher D, Josloff R, Milne RL, Zucker K. Successful treatment of esophageal achalasia with laparoscopic Heller myotomy and Toupet fundoplication. *Am J Surg.* 1997 Dec;174(6):709–14.
14. Tsuboi K, Omura N, Yano F, Kashiwagi H, Yanaga K. Results after laparoscopic Heller-Dor operation for esophageal achalasia in 100 consecutive patients. *Dis Esophagus Off J Int Soc Dis Esophagus ISDE.* 2009;22(2):169–76.
15. Yu L, Li J, Wang T, Zhang Y, Krasna MJ. Functional analysis of long-term outcome after Heller's myotomy for achalasia. *Dis Esophagus Off J Int Soc Dis Esophagus ISDE.* 2010 May;23(4):277–83.
16. Sasaki A, Obuchi T, Nakajima J, Kimura Y, Koeda K, Wakabayashi G. Laparoscopic Heller myotomy with Dor fundoplication for achalasia: long-term outcomes and effect on chest pain. *Dis Esophagus Off J Int Soc Dis Esophagus ISDE.* 2010 May;23(4):284–9.
17. Donahue PE, Horgan S, Liu KJ-M, Madura JA. Floppy Dor fundoplication after esophagocardiomyotomy for achalasia. *Surgery.* 2002 Oct;132(4):716–22; discussion 722–3.
18. Velanovich V. The development of the GERD-HRQL symptom severity instrument. *Dis Esophagus Off J Int Soc Dis Esophagus ISDE.* 2007;20(2):130–4.
19. Richards WO, Torquati A, Holzman MD, Khaitan L, Byrne D, Lutfi R, et al. Heller myotomy versus Heller myotomy with Dor fundoplication for achalasia: a prospective randomized double-blind clinical trial. *Ann Surg.* 2004 Sep;240(3):405–12; discussion 412–5.
20. Falkenback D, Johansson J, Oberg S, Kjellin A, Wenner J, Zilling T, et al. Heller's esophagomyotomy with or without a 360 degrees floppy Nissen fundoplication for achalasia. Long-term results from a prospective randomized study. *Dis Esophagus Off J Int Soc Dis Esophagus ISDE.* 2003;16(4):284–90.
21. Campos GM, Vittinghoff E, Rabl C, Takata M, Gadenstätter M, Lin F, et al. Endoscopic and surgical treatments for achalasia: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg.* 2009 Jan;249(1):45–57.
22. Rebecchi F, Giaccone C, Farinella E, Campaci R, Morino M. Randomized controlled trial of laparoscopic Heller myotomy plus Dor fundoplication versus Nissen fundoplication for achalasia: long-term results. *Ann Surg.* 2008 Dec;248(6):1023–30.
23. Beck M, Bresler L, Breil P. Opération de Heller pour mégaoesophage idiopathique. *EMC - Techniques chirurgicales - Appareil digestif*; 2010.
24. Bello B, Herbella FA, Patti MG. Evolution of the minimally invasive treatment of esophageal achalasia. *World J Surg.* 2011 Jul;35(7):1442–6.

25. Rawlings A, Soper NJ, Oelschlager B, Swanstrom L, Matthews BD, Pellegrini C, et al. Laparoscopic Dor versus Toupet fundoplication following Heller myotomy for achalasia: results of a multicenter, prospective, randomized-controlled trial. *Surg Endosc.* 2012 Jan;26(1):18–26.
26. Wei M-T, He Y-Z, Deng X-B, Zhang Y-C, Yang T-H, Jin C-W, et al. Is Dor fundoplication optimum after laparoscopic Heller myotomy for achalasia? A meta-analysis. *World J Gastroenterol WJG.* 2013 Nov 21;19(43):7804–12.
27. Scozzari G, Rebecchi F, Millo P, Rocchietto S, Allieta R, Morino M. Robot-assisted gastrojejunal anastomosis does not improve the results of the laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Endosc.* 2011 Feb;25(2):597–603.
28. Heemskerk J, de Hoog DENM, van Gemert WG, Baeten CGMI, Greve JWM, Bouvy ND. Robot-assisted vs. conventional laparoscopic rectopexy for rectal prolapse: a comparative study on costs and time. *Dis Colon Rectum.* 2007 Nov;50(11):1825–30.
29. Shaligram A, Unnirevi J, Simorov A, Kothari VM, Oleynikov D. How does the robot affect outcomes? A retrospective review of open, laparoscopic, and robotic Heller myotomy for achalasia. *Surg Endosc.* 2012 Apr;26(4):1047–50.
30. Hagen ME, Pugin F, Chassot G, Huber O, Buchs N, Iranmanesh P, et al. Reducing cost of surgery by avoiding complications: the model of robotic Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg.* 2012 Jan;22(1):52–61.
31. Stefanidis D, Wang F, Korndorffer JR, Dunne JB, Scott DJ. Robotic assistance improves intracorporeal suturing performance and safety in the operating room while decreasing operator workload. *Surg Endosc.* 2010 Feb;24(2):377–82.
32. Chang L, Satava RM, Pellegrini CA, Sinanan MN. Robotic surgery: identifying the learning curve through objective measurement of skill. *Surg Endosc.* 2003 Nov 1;17(11):1744–8.

# Annexe 1 : Déclaration à la CNIL



8 rue Vivienne 75083 Paris cedex 02  
T. 01 53 73 22 22 - F. 01 53 73 22 00  
www.cnil.fr

Cadre réservé à la CNIL

N° d'enregistrement :

## DÉCLARATION SIMPLIFIÉE

### ENGAGEMENT DE CONFORMITÉ

(Articles 24-I, 25-II, 26-IV et 27-III de la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée en 2004)

#### 1 Déclarant

Nom et prénom ou raison sociale : GERMAIN Adeline

Sigle (facultatif) :

Service :

N° SIRET :

Adresse : RUE DU MORVAN

Code APE :

Code postal : 54511 Ville : VANDOEUVRE LES NANCY

Téléphone : 03 83 15 31 20

Adresse électronique : A.GERMAIN@CHU-NANCY.FR

Fax :

#### 2 Texte de référence

Vous déclarez par la présente que votre traitement est strictement conforme aux règles énoncées dans le texte de référence.

N° de référence

MR-1 Recherches biomédicales

#### 3 Transferts de données hors de l'Union européenne

Vous transférez tout ou partie des données enregistrées dans votre traitement vers organisme (filiale, maison mère, prestataire de service, etc.) qui se trouve dans un pays situé hors de l'Union européenne

Non

Oui

#### 4 Personne à contacter

Veillez indiquer ici les coordonnées de la personne qui a complété ce questionnaire au sein de votre organisme et qui répondra aux éventuelles demandes de compléments que la CNIL pourrait être amenée à formuler

Votre nom (prénom) : FRISONI Romain

Service :

Adresse : RUE DU MORVAN

Code postal : 54511 - Ville : VANDOEUVRE LES NANCY

Téléphone : 03 83 15 31 20

Adresse électronique : ROMAIN.FRISONI@GMAIL.COM

Fax :

Raison sociale :

N° SIRET :

Sigle (facultatif) :

Code NAF :

Adresse :

Code postal : Ville :

Téléphone :

Adresse électronique :

Fax :

**5** Signature

Je m'engage à ce que le traitement décrit par cette déclaration respecte les exigences de la loi du 6 janvier 1978 modifiée.

Personne responsable de l'organisme déclarant.

**Nom et prénom :** GERMAIN Adeline

Date le :

Fonction : Médecin, Praticien

Signature :

**Adresse électronique :** A.GERMAIN@CHU-NANCY.FR

Les informations recueillies font l'objet d'un traitement informatique destiné à permettre à la CNIL l'instruction des déclarations qu'elle reçoit. Elles sont destinées aux membres et services de la CNIL. Certaines données figurant dans ce formulaire sont mises à disposition du public en application de l'article 31 de la loi du 6 janvier 1978 modifiée. Vous pouvez exercer votre droit d'accès et de rectification aux informations qui vous concernent en vous adressant à la CNIL: 8 rue Vivienne - CS 30223 - 75083 Paris cedex 02.

Exemplaire à conserver - ne pas envoyer

## Annexe 2 : Questionnaire postal



### CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE SERVICE DE CHIRURGIE DIGESTIVE, HEPATOBILIAIRE, ENDOCRINIENNE ET CARCINOLOGIQUE



Pr Laurent BRESLER  
Chef de Service  
Email : l.bresler@chu-nancy.fr  
Secrétariat : 03 83 15 42 07

Collaborateurs :

Pr Ahmet AYAV  
E-mail : a.ayav@chu-nancy.fr

Pr Laurent BRUNAUD  
E-mail : l.brunaud@chu-nancy.fr

Dr Adeline GERMAIN  
Praticien Hospitalier  
Email : a.germain@chu-nancy.fr

Dr Marie Lorraine SCHERRER  
Praticien Hospitalier  
Email : ml.scherrer@chu-nancy.fr

Dr Jean-Michel TORTUYAUX  
Praticien Hospitalier  
Email : jm.tortuyaux@chu-nancy.fr

Dr Magali FAU  
Dr Vasile FRENTIU  
Praticiens Attachés

Dr Claire NOMINE-CRIQUI  
Dr Cyril PERRENOT  
Dr Myriam RENAUD  
Assistants Chefs de Clinique

Pr Didier QUILLIOT  
Dr Aurélie MALGRAS  
Nutrition péri-opératoire

Dr Laurence CHONE  
Dr Jérôme WATELET  
Cancérologie digestive

Rendez-vous de Consultation :  
Tél : 03 83 15 31 12  
Horaires : 9h00 - 17h00

Hospitalisation :  
Secteur I 03 83 15 30 91  
Secteur II 03 83 15 30 98  
Secteur III 03 83 15 31 24

Secrétariat :  
Horaires : 8h00 - 17h00  
Tél : 03 83 15 31 20  
Fax : 03 83 15 31 19

- Nom : ..... • Prénom : .....
- Date de naissance : .....
- Médecin traitant (nom et ville) : .....
- Médecin Hépato-gastro-entérologue (nom et ville) : .....

- Date de votre intervention chirurgicale à Brabois : .....

#### AVANT VOTRE INTERVENTION CHIRURGICALE SUR L'ŒSOPHAGE A BRABOIS

- Aviez-vous eu d'autres traitements avant l'intervention (entourez la bonne réponse) :
 

	<b>OUI</b>	<b>NON</b>
--	------------	------------
- Si oui lesquels (entourez la bonne réponse) :
 

- Dilatation endoscopique :	<b>OUI</b>	<b>NON</b>	Date : .....
- Chirurgie :	<b>OUI</b>	<b>NON</b>	Date : .....
- Autres (Botox...) :	<b>OUI</b>	<b>NON</b>	Date : .....

Précisez : .....

- Nous aimerions évaluer vos symptômes **AVANT** l'intervention. Pour cela entourez les réponses qui vous semblent le mieux correspondre à vos symptômes **à l'époque** :

- **Dysphagie (difficulté à avaler) lors des repas (entourez la fréquence) :**

Absente    Occasionnelle    Fréquente    Très fréquent    Permanente

- **Sensation de brûlures de l'estomac ou derrière le sternum (entourez la fréquence) :**

Jamais    1x / mois    1x / semaine    1x / jour    Plus d'1x / jour

- **Régurgitation (entourez la fréquence) :**

Jamais    1x / mois    1x / semaine    1x / jour    Plus d'1x / jour

- **Douleurs du thorax (entourez la fréquence) :**

Jamais    1x / mois    1x / semaine    1x / jour    Plus d'1x / jour

- Quelle durée s'est écoulée entre le début des symptômes et votre intervention chirurgicale à brabois : .....



Pr Laurent BRESLER  
Chef de Service  
Email : l.bresler@chu-nancy.fr  
Secrétariat : 03 83 15 42 07

Collaborateurs :

Pr Ahmet AYAV  
E-mail : a.ayav@chu-nancy.fr

Pr Laurent BRUNAUD  
E-mail : l.brunaud@chu-nancy.fr

Dr Adeline GERMAIN  
Praticien Hospitalier  
Email : a.germain@chu-nancy.fr

Dr Marie Lorraine SCHERRER  
Praticien Hospitalier  
Email : m.l.scherrer@chu-nancy.fr

Dr Jean-Michel TORTUYAUX  
Praticien Hospitalier  
Email : jm.tortuyaux@chu-nancy.fr

Dr Magali FAU  
Dr Vasile FRENTIU  
Praticiens Attachés

Dr Claire NOMINE-CRIQUI  
Dr Cyril PERRENOT  
Dr Myriam RENAUD  
Assistants Chefs de Clinique

Pr Didier QUILLIOT  
Dr Aurélie MALGRAS  
Nutrition péri-opératoire

Dr Laurence CHONE  
Dr Jérôme WATELET  
Cancérologie digestive

Rendez-vous de Consultation :  
Tél : 03 83 15 31 12  
Horaires : 9h00 - 17h00

Hospitalisation :  
Secteur I 03 83 15 30 91  
Secteur II 03 83 15 30 98  
Secteur III 03 83 15 31 24

Secrétariat :  
Horaires : 8h00 - 17h00  
Tél : 03 83 15 31 20  
Fax : 03 83 15 31 19

**APRES VOTRE INTERVENTION CHIRURGICALE SUR L'ŒSOPHAGE A BRABOIS**

- Après votre intervention avez-vous vu réapparaître certains symptômes (entourez la réponse qui convient) : **OUI** **NON**

**Si oui lesquels** (entourez la réponse qui convient) :

**DYSPHAGIE** **BRULURES** **AUTRES**  
**REGURGITATIONS** **DOULEURS THORAX** Précisez : .....

**Si oui combien de temps après l'intervention** : .....

- Nous aimerions évaluer vos symptômes **actuellement**, pour cela entourez les réponses qui vous semblent le mieux correspondre à vos symptômes **sur le dernier mois** :

- **Dysphagie (difficulté à avaler) lors des repas (entourez la fréquence) :**

Absente Occasionnelle Fréquente Très fréquent Permanente

Pour les difficultés à avaler répondez à ces questions complémentaires en utilisant cette échelle de 1 à 5 et en entourant la réponse qui correspond :

- 0 = Pas de symptômes
- 1 = Symptômes perceptibles mais non dérangeant
- 2 = Symptômes perceptible et dérangeant mais pas tous les jours
- 3 = Symptômes dérangeant tous les jours
- 4 = Symptômes ayant une influence sur vos activités de tous les jours
- 5 = Symptômes empêchant vos activités de tous les jours

→ Avez-vous des difficultés à avaler ? 0 1 2 3 4 5

→ Avez-vous des douleurs en avalant ? 0 1 2 3 4 5

- **Sensation de brûlures de l'estomac ou derrière le sternum (entourez la fréquence) :**

Jamais 1x / mois 1x / semaine 1x / jour Plus d'1x / jour

Pour les brûlures d'estomac répondez aux questions complémentaires sur la page suivante en utilisant cette échelle de 1 à 5 et en entourant la réponse qui vous correspond :

- 0 = Pas de symptômes
- 1 = Symptômes perceptibles mais non dérangeant
- 2 = Symptômes perceptible et dérangeant mais pas tous les jours
- 3 = Symptômes dérangeant tous les jours
- 4 = Symptômes ayant une influence sur vos activités de tous les jours
- 5 = Symptômes empêchant vos activités de tous les jours



Pr Laurent BRESLER  
Chef de Service  
E-mail : l.bresler@chu-nancy.fr  
Secrétariat : 03 83 15 42 07

Collaborateurs :

Pr Ahmet AYAV  
E-mail : a.ayav@chu-nancy.fr

Pr Laurent BRUNAUD  
E-mail : l.brunaud@chu-nancy.fr

Dr Adeline GERMAIN  
Praticien Hospitalier  
E-mail : a.germain@chu-nancy.fr

Dr Marie Lorraine SCHERRER  
Praticien Hospitalier  
E-mail : ml.scherrer@chu-nancy.fr

Dr Jean-Michel TORTUYAUX  
Praticien Hospitalier  
E-mail : jm.tortuyaux@chu-nancy.fr

Dr Magali FAU  
Dr Vasile FRENTIU  
Praticiens Attachés

Dr Claire NOMINE-CRIQUI  
Dr Cyril PERRENOT  
Dr Myriam RENAUD  
Assistants Chefs de Clinique

Pr Didier QUILLIOT  
Dr Aurélie MALGRAS  
Nutrition péri-opératoire

Dr Laurence CHONE  
Dr Jérôme WATELET  
Cancérologie digestive

Rendez-vous de  
Consultation :  
Tél : 03 83 15 31 12  
Horaires : 9h00 - 17h00

Hospitalisation :  
Secteur I 03 83 15 30 91  
Secteur II 03 83 15 30 98  
Secteur III 03 83 15 31 24

Secrétariat :  
Horaires : 8h00 - 17h00  
Tél : 03 83 15 31 20  
Fax : 03 83 15 31 19

**APRES VOTRE INTERVENTION CHIRURGICALE SUR L'ŒSOPHAGE A BRABOIS**

→ Comment décrivez-vous vos brûlures d'estomac ?	0	1	2	3	4	5
→ Vos brûlures d'estomac quand vous êtes allongé ?	0	1	2	3	4	5
→ Vos brûlures d'estomac quand vous êtes debout ?	0	1	2	3	4	5
→ Vos brûlures d'estomac après les repas ?	0	1	2	3	4	5
→ Les brûlures d'estomac influent votre alimentation ?	0	1	2	3	4	5
→ Les brûlures d'estomac vous réveillent la nuit ?	0	1	2	3	4	5

- **Régurgitation (entourez la fréquence) :**

Jamais      1x / mois      1x / semaine      1x / jour      Plus d'1x / jour

Pour les régurgitations répondez à ces questions complémentaires en utilisant cette échelle de 1 à 5 et en entourant la réponse qui vous correspond :

- 0 = Pas de symptômes
- 1 = Symptômes perceptibles mais non dérangeant
- 2 = Symptômes perceptible et dérangeant mais pas tous les jours
- 3 = Symptômes dérangeant tous les jours
- 4 = Symptômes ayant une influence sur vos activités de tous les jours
- 5 = Symptômes empêchant vos activités de tous les jours

→ Comment décrivez-vous vos régurgitations ?	0	1	2	3	4	5
→ Vos régurgitations quand vous êtes allongé ?	0	1	2	3	4	5
→ Vos régurgitations quand vous êtes debout ?	0	1	2	3	4	5
→ Vos régurgitations après les repas ?	0	1	2	3	4	5
→ Les régurgitations influent votre alimentation ?	0	1	2	3	4	5
→ Les régurgitations vous réveillent la nuit ?	0	1	2	3	4	5

- **Douleurs du thorax (entourez la fréquence) :**

Jamais      1x / mois      1x / semaine      1x / jour      Plus d'1x / jour



Pr Laurent BRESLER  
Chef de Service  
Email : l.bresler@chu-nancy.fr  
Secrétariat : 03 83 15 42 07

Collaborateurs :

Pr Ahmet AYAV  
E-mail : a.ayav@chu-nancy.fr

Pr Laurent BRUNAUD  
E-mail : l.brunaud@chu-nancy.fr

Dr Adeline GERMAIN  
Praticien Hospitalier  
Email : a.germain@chu-nancy.fr

Dr Marie Lorraine SCHERRER  
Praticien Hospitalier  
Email : m.lscherrer@chu-nancy.fr

Dr Jean-Michel TORTUYAUX  
Praticien Hospitalier  
Email : jm.tortuyaux@chu-nancy.fr

Dr Magali FAU  
Dr Vasile FRENTIU  
Praticiens Attachés

Dr Claire NOMINE-CRIQUI  
Dr Cyril PERRENOT  
Dr Myriam RENAUD  
Assistants Chefs de Clinique

Pr Didier QUILLIOT  
Dr Aurélie MALGRAS  
Nutrition péri-opératoire

Dr Laurence CHONE  
Dr Jérôme WATELET  
Cancérologie digestive

Rendez-vous de Consultation :  
Tél : 03 83 15 31 12  
Horaires : 9h00 - 17h00

Hospitalisation :  
Secteur I 03 83 15 30 91  
Secteur II 03 83 15 30 98  
Secteur III 03 83 15 31 24

Secrétariat :  
Horaires : 8h00 - 17h00  
Tél : 03 83 15 31 20  
Fax : 03 83 15 31 19

**VOS TRAITEMENTS APRES VOTRE INTERVENTION CHIRURGICALE SUR L'ŒSOPHAGE A BRABOIS**

• Depuis votre chirurgie à Brabois prenez-vous un traitement contre le reflux gastro-œsophagien ou les brûlures d'estomac ? **OUI** **NON**

**Si oui lequel :** .....

• Avez-vous eu d'autres traitements ou de nouvelles interventions en rapport avec votre pathologie de l'œsophage ? **OUI** **NON**

**Si oui lesquels :** .....

**Date :** .....

Si vous prenez un traitement anti-reflux répondez à la question suivante en utilisant cette échelle de 1 à 5 et en entourant la réponse qui vous correspond :

- 0 = Pas de symptômes
- 1 = Symptômes perceptibles mais non dérangeant
- 2 = Symptômes perceptible et dérangeant mais pas tous les jours
- 3 = Symptômes dérangeant tous les jours
- 4 = Symptômes ayant une influence sur vos activités de tous les jours
- 5 = Symptômes empêchant vos activités de tous les jours

➔ Ce traitement modifie votre vie de tous les jours ? 0 1 2 3 4 5

• Etes-vous satisfait(e) avec votre état actuel du point de vue de vos symptômes :

**SATISFAIT(E)      NEUTRE      INSATISFAIT(E)**

• Globalement êtes-vous satisfait(e) de votre intervention chirurgicale et des résultats de celle-ci : **OUI** **NEUTRE** **NON**

• Si vous aviez à prendre à nouveau une décision choisiriez-vous à nouveau la chirurgie ? **OUI** **NEUTRE** **NON**

• Seriez-vous d'accord pour être éventuellement contacté à nouveau dans les semaines qui viennent pour des questions complémentaires : **OUI** **NON**

**Si oui à quel numéro :** .....

Avez-vous un horaire préférentiel ? **MATIN** **APRES-MIDI** **SOIR**

**Merci d'avoir pris le temps de répondre à toutes ces questions**

### Annexe 3 : Consommables en coelioscopie conventionnelle

Produits	Prix HT (€)	Prix TTC (€)	n
Brosse sèche	0,2039	0,2439	3
Casaque chir XL	2,13	2,5475	3
Gant gammex	0,3701	0,4426	9
Housse de protection caméra stérile	1,8	2,1528	1
Champ patient : pack coelio	25,96	31,0482	1
Steridrape = poche à instruments	1,2	1,4352	1
Plateau badigeon	1,57	1,8777	1
Set detercion (tetra)	1,0636	1,2721	1
Betadine Scrub 4% 125ml	0,814	0,8311	1
Betadine Dermique 10% 125ml	0,742	0,7637	
Betadine Alcoolique 5% 125ml	1,462	1,4927	1
Nacl 0,9% irrigation 500ml	0,48	0,4901	1
Filtre gaz mtp	7,1	8,4916	1
Aiguille insufflation endopath	17,5	20,93	1
Ciseaux 31cm endoshears	29	34,684	1
Aspiration elefant 5mmX35cm	25	29,9	1
Aesculp antifog = solution anti-buée	4,21	5,0352	1
Vicryl 3.0	2,8114	3,3624	2
Ti-Cron 0 120cm	1,55	1,73	10
Safyl-quick 75cm 2/0 GS60	0,69	0,8252	2
Tegaderm + pad 6X10cm	0,25	0,299	5
Endopath Xcel 12mm = trocart	52	62,192	2
Trocart 10 mm	55,7	62,40	2
Endopath Xcel 5mm = trocart	47	56,212	2
Champ table	1,4399	1,7221	1
Poche aspi 3L		2,33	1
<b>Total :</b>		<b>445 €</b>	

## Annexe 4 : Consommables en chirurgie robot-assistée

Produits	Prix HT (€)	Prix TTC (€)	n
Brosse sèche	0,2039	0,2439	3
Casaque chir	2,13	2,5475	3
Gant gammex	0,3701	0,4426	9
Camera Head Drape = champ caméra	38,95	38,95	1
Champ robot 3 bras	190	190	
Champ patient : pack coelio	25,96	31,048	1
Champ table	1,4399	1,7221	1
Set detercion (tetra)	1,0636	1,2721	1
Plateau badigeon	1,57	1,8777	1
Nacl 0,9% irrigation 500ml	0,48	0,4901	1
Betadine Scrub 4% 125ml	0,814	0,8311	1
Betadine Dermique 10% 125ml	0,742	0,7637	
Betadine Alcoolique 5% 125ml	1,462	1,4927	1
Steridrape = poche à instruments	1,2	1,4352	1
Poche aspi 3L		2,33	1
Endopath Xcel 5mm = trocart dilating tip	47	56,212	1
Endopath Xcel 12mm = trocart+introduceur	52	62,192	1
Trocart 10 mm	55,7	62,40	1
Aiguille insufflation endopath	17,5	20,93	1
Aesculp antifog = solution anti-buée	4,21	5,0352	1
Aspiration elefant 5mmX35cm	25	29,9	1
Endoshears 5mm = ciseaux	29	34,684	1
Vicryl 3-0 70cm	3,0364	3,6315	1
Safyl quick 2-0 75cm	0,69	0,8252	2
Ti-Cron 0 120cm	1,55	1,73	10
Tegaderm + pad 6X10cm	0,25	0,299	5
Pince bipolaire	220	267,62	1
Crochet coagulateur	200	243,7	1
Porte aiguille	220	267,62	2
Filtre gaz mtp	7,1	8,4916	1
<b>Total=</b>		<b>1445 €</b>	

**Contexte :** Le traitement de référence de l'achalasia oesophagienne est l'intervention de Heller par voie coelioscopique qui garde un taux de perforation muqueuse important. Depuis la première description en chirurgie robot-assistée en 2001 plusieurs études tendent à montrer une diminution du taux de perforations avec l'assistance robotique avec des résultats fonctionnels qui seraient similaires. Notre étude a pour objectif de comparer l'intervention de Heller en coelioscopie conventionnelle et en chirurgie robot-assistée en termes de morbidité, de suites à long terme et de coût.

**Matériel et méthode :** Cette étude rétrospective monocentrique au sein du Centre Hospitalier Universitaire de Nancy a inclus de manière consécutive tous les patients opérés d'une achalasia oesophagienne entre 2000 et 2014 par chirurgie robot-assistée (HRA) ou par coelioscopie conventionnelle (HC). Les données péri-opératoires ont été recueillies dans notre base de données, et le suivi à long terme a été fait par un recueil téléphonique et postal auprès des patients.

**Résultats :** Il y avait 27 patients dans le groupe HRA et 21 patients dans le groupe HC. Le taux de perforation était moins important dans le groupe HRA (3,7% vs. 38% ;  $p=0,0025$ ) comme la durée de séjour (4,7 vs. 5,8 jours ;  $p = 0,0367$ ). Les patients qui ont présenté des perforations muqueuses per-opératoires avaient une durée de séjour plus longue (7 vs. 4,7 jours ;  $p = 0,0002$ ), plus de complications post-opératoires (67% vs. 8% ;  $p < 0,0001$ ) et plus de ré-hospitalisations (22% vs. 3% ;  $p = 0,0281$ ). La durée médiane de suivi était de 89 mois (6-174 mois). Le taux de suivi à long terme ( $> 6$  mois) était de 89,6%. Il n'y avait pas de différence en termes d'amélioration de la dysphagie à long terme (HRA : 89% vs. HC : 81,5% ;  $p = 0,43$ ), ni pour le reflux gastro-oesophagien (HRA : 14,8% vs. HC 5,6% ;  $p = 0,29$ ). Le coût en chirurgie robotique était supérieur (6185€ vs. 3157€ ;  $p < 0,0001$ ).

**Conclusion :** Notre étude a montré une diminution de la morbidité de l'intervention de Heller en chirurgie robot-assistée avec des résultats fonctionnels à long-terme similaires à la coelioscopie conventionnelle. Le coût majoré de la chirurgie robotique pourrait être compensé par la diminution des coûts induite par la baisse du taux de perforations muqueuses. L'intervention de Heller nous semble être une bonne indication à la chirurgie robotique. Une étude prospective médico-économique est nécessaire afin de confirmer l'intérêt du système robotique.

---

TITRE EN ANGLAIS :

ROBOTIC ASSISTED HELLER MYOTOMY VERSUS LAPAROSCOPIC HELLER MYOTOMY :  
COMPARATIVE STUDY FOR MORBIDITY, LONG-TERM OUTCOMES AND COST

---

THÈSE : MEDECINE SPECIALISÉE- ANNÉE 2014

---

MOTS CLEFS : Myotomie de Heller ; Chirurgie robot-assistée ; Chirurgie coelioscopique ; Analyse de coût; Morbidité

---

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