



**HAL**  
open science

## Etude coût-efficacité du court-circuit gastrique Roux-en-Y, robotique comparé à la laparoscopie

Vincent Pilloy

► **To cite this version:**

Vincent Pilloy. Etude coût-efficacité du court-circuit gastrique Roux-en-Y, robotique comparé à la laparoscopie. Sciences du Vivant [q-bio]. 2013. hal-01732886

**HAL Id: hal-01732886**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01732886v1>**

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

**VINCENT PILLOY**

Le 17 Octobre 2013

# **ÉTUDE COÛT-EFFICACITÉ DU COURT-CIRCUIT GASTRIQUE ROUX-EN-Y, ROBOTIQUE COMPARÉ À LA LAPAROSCOPIE**

**Examineurs de la thèse :**

**M. le Professeur L. BRESLER**

**Président**

**M. le Professeur G.GROSDIDIER**

**Juge**

**M. le Professeur L.BRUNAUD**

**Juge**

**M. le Docteur F.BENOIT**

**Juge**

**M. le Docteur T.SERRADORI**

**Juge**



## **THÈSE**

Pour obtenir le grade de

**DOCTEUR en MÉDECINE**

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

par

**VINCENT PILLOY**

Le 17 Octobre 2013

# **ÉTUDE COÛT-EFFICACITÉ DU COURT-CIRCUIT GASTRIQUE ROUX-EN-Y, ROBOTIQUE COMPARÉ À LA LAPAROSCOPIE**

**Examineurs de la thèse :**

**M. le Professeur L. BRESLER**

**Président**

**M. le Professeur G.GROSDIDIER**

**Juge**

**M. le Professeur L.BRUNAUD**

**Juge**

**M. le Docteur F.BENOIT**

**Juge**

**M. le Docteur T.SERRADORI**

**Juge**



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

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

**Vice-Doyen « Pédagogie »** : **Mme la Professeure Karine ANGIOI**  
**Vice-Doyen Mission « Sillon lorrain »** : **Mme la Professeure Annick BARBAUD**  
**Vice-Doyen Mission « Finances »** : **Professeur Marc BRAUN**

#### **Assesseurs**

|  |  |
|--|--|
| - 1 <sup>er</sup> Cycle :  | <b>Professeur Bruno CHENUÉL</b>            |
| - 2 <sup>ème</sup> Cycle :   | <b>Professeur Marc DEBOUVERIE</b>          |
| - 3 <sup>ème</sup> Cycle :   |  |
| • « <i>DES Spécialités Médicales, Chirurgicales et Biologiques</i> »             | <b>Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI</b>   |
| • « <i>DES Spécialité Médecine Générale</i> »                                    | <b>Professeur Paolo DI PATRIZIO</b>        |
| - Commission de Prospective Universitaire :                                      | <b>Professeur Pierre-Edouard BOLLAERT</b>  |
| - Développement Professionnel Continu :  | <b>Professeur Jean-Dominique DE KORWIN</b> |
| - Filières professionnalisées :  | <b>M. Walter BLONDEL</b>                   |
| - Formation Continue :   | <b>Professeur Hervé VESPIGNANI</b>         |
| - Recherche :  | <b>Professeur Didier MAINARD</b>           |
| - Relations Internationales :  | <b>Professeur Jacques HUBERT</b>           |
| - Universitarisation des études paramédicales et gestion des mono-appartenants : | <b>M. Christophe NEMOS</b>                 |
| - Vie Étudiante :  | <b>Docteur Stéphane ZUILY</b>              |
| - Vie Facultaire :   | <b>Mme la Docteure Frédérique CLAUDOT</b>  |
| - Étudiants :  | <b>M. Xavier LEMARIE</b>                   |

#### **DOYENS HONORAIRES**

Professeur Adrien DUPREZ - 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 - Adrien DUPREZ - Jean-Bernard DUREUX - Gérard FIEVE - Jean FLOQUET - Robert FRISCH

Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER - Hubert GERARD - Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone GILGENKRANTZ

Oliéro GUERCI - Pierre HARTEMANN - 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 - 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 - Michel WAYOFF - Michel WEBER

=====

## **PROFESSEURS ÉMÉRITES**

Professeur Daniel ANTHOINE - Professeur Gérard BARROCHE Professeur Pierre BEY - Professeur Patrick BOISSEL

Professeur Michel BOULANGE – Professeur Jean-Louis BOUTROY - Professeur Jean-Pierre CRANCE

Professeur Jean-Pierre DELAGOUTTE - Professeur Jean-Marie GILGENKRANTZ - Professeure Simone GILGENKRANTZ Professeure Michèle KESSLER - Professeur Pierre MONIN - Professeur Jean-Pierre NICOLAS - Professeur Luc PICARD Professeur Michel PIERSON - Professeur Michel SCHMITT - Professeur Jean-François STOLTZ - Professeur Michel STRICKER Professeur Hubert UFFHOLTZ - Professeur Paul VERT - Professeure Colette VIDAILHET - Professeur Michel VIDAILHET Professeur Michel WAYOFF

=====

LAVERGNE - Jean-Pierre DESCHAMPS

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

Oliéro GUERCI - Pierre HARTEMANN - 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 - 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 - Michel WAYOFF - Michel WEBER

=====

## **PROFESSEURS ÉMÉRITES**

Professeur Daniel ANTHOINE - Professeur Gérard BARROCHE Professeur Pierre BEY - Professeur Patrick BOISSEL

Professeur Michel BOULANGE – Professeur Jean-Louis BOUTROY - Professeur Jean-Pierre CRANCE  
Professeur Jean-Pierre DELAGOUTTE - Professeur Jean-Marie GILGENKRANTZ - Professeure Simone GILGENKRANTZ Professeure Michèle KESSLER - Professeur Pierre MONIN - Professeur Jean-Pierre NICOLAS - Professeur Luc PICARD Professeur Michel PIERSON - Professeur Michel SCHMITT - Professeur Jean-François STOLTZ - Professeur Michel STRICKER 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 François PLENAT – 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 DALLLOUL

##### **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 LOZNIÉWSKI – 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

#### **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*)**

Professeur François KOHLER – Professeure Eliane ALBUISSON

#### **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

**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

**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 Daniel SIBERTIN-BLANC – 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-vénéréologie*)**

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 Jean-Pierre VILLEMOT – 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 : (*Ophthalmologie*)**

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

=====

**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

=====

**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

**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

**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

**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

**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

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

Docteur Nicolas JAY

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

**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-vénéréologie*)**

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

**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

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

**5<sup>ème</sup> sous-section : (Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale)**

Docteur Jean-Louis CORDONNIER

=====

**MAÎTRE DE CONFÉRENCE DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

Docteure Elisabeth STEYER

=====

**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

=====

## MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

### Médecine Générale

Docteure Sophie SIEGRIST - Docteur Arnaud MASSON - Docteur Pascal BOUCHE

=====

## 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)*

## SERMENT

« **A**u 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 »

## **REMERCIEMENTS**

**A Monsieur le Professeur Laurent BRESLER,**  
Professeur de Chirurgie générale.  
Chevalier des Palmes Académiques  
Je vous remercie pour la confiance  
accordée pour la réalisation de ce travail et pour la transmission des  
clefs de notre métier.  
Veuillez trouver ici, l'expression de ma gratitude et de mon respect.

**A Monsieur le Professeur Gilles GROSDIDIER,**  
Professeur d'Anatomie.

Vous avez accepté de juger notre thèse et nous vous en sommes  
très reconnaissants.

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

**A Monsieur le Professeur Laurent BRUNAUD,**

Professeur de Chirurgie Générale

Je vous remercie de m'avoir accompagné tout au long de ce travail, pour vos conseils précieux, votre disponibilité et votre soutien.

Soyez assuré de ma sincère reconnaissance et mes remerciements.

**A Monsieur Le Docteur Francis BENOIT,**  
Docteur en Pharmacie.

Vous avez accepté de juger notre thèse et nous vous en sommes  
très reconnaissants.

Quelques lignes ne suffisent pas pour exprimer toute notre  
gratitude.

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

**A Monsieur Le Docteur Thomas SERRADORI,**

Vous me faites l'honneur de faire partie de mon jury.  
Je vous remercie pour vos conseils avisés tout au long de ce travail.  
Je vous prie de trouver en ces quelques mots l'assurance de  
ma gratitude.

## **A mes maîtres d'internat,**

**Pr Ahmet Ayav**, merci pour votre enseignement.

**Pr Valérie Laurent**, merci pour votre disponibilité.

**Pr Jean Louis Lemelle**, merci pour votre gentillesse.

**Pr François Guillemin**, merci de votre compassion.

**Pr Frédéric Marchal**, merci de votre pédagogie.

## **Aux médecins qui ont participé à ma formation,**

**Dr Laurence Robert**

**Dr Aline Rancke**

**Dr Philippe Cloché**

**Dr Damien Pillot**

**Dr Joëlle Siat**

**Dr Luc Lelong**

**Dr Marie Lorraine Scherrer**, je te serai éternellement reconnaissant. Merci pour ta gentillesse et ta patience avec moi. Une thèse ne suffirait pas à te remercier.

**Dr Adeline Germain**, merci maman canard! Une thèse ne suffirait pas non plus pour te remercier.

**Dr Thibaut Fouquet**, qui m'a tout donné. J'ai beaucoup appris à tes côtés  
merci pour ta bonne humeur et ta gentillesse.

**Dr Mohamed Rahali**, on va pouvoir déboucher de bonnes bouteilles de vin  
maintenant.

**Dr Jean-Michel Tortuyaux**, que j'ai aimé passer ces 6 mois à Toul les boules.  
Merci pour votre pédagogie et votre humanité.

**Mon Maître Dr Philippe Maxant**, qui m'a donné envie de faire de la chirurgie et  
m'a accompagné dans mes débuts. Merci de votre humanité, et votre  
gentillesse.

**Dr Nicolas Reibel**, je crois que je vais souvent t'appeler...à bientôt.

**Dr Manuella Perez**, je suis triste que tu sois partie cette année.

**Dr Magali Fau**, chez qui j'ai fait mes premières armes. Merci de ta  
disponibilité.

**Dr Vasile Frentiu**, merci de ta gentillesse.

**Dr Kevin Fixot**, qui n'a peur de rien, bon courage en OPEX.

**Dr Marie Galifet**, n'enlève pas toutes les thyroïdes à tout le monde !

## **A ma famille,**

### **A mes parents, Chantal et Charles**

Qui m'ont aidé et soutenu tout au long de ma vie et a qui je dois beaucoup et sans qui je ne serais rien.

### **A mon frère Guillaume,**

J'aurai toujours le souvenir d'un frère qu'on attendait qu'il revienne du volley pour que la fête commence.

### **A mon frère Edouard,**

Merci pour ton aide dans les travaux de la maison, d'ailleurs ils en restent encore plein. On se sera bien amusé au cours des repas, avec tous les petits coups de coude.

### **A mon frère Julien,**

Qui m'a permis de forger mon corps musclé.

### **A mon Frère Laurent,**

Qui m'aura fait faire beaucoup de bêtises, ma dent en garde encore une trace.

### **A mes belles sœurs,**

Bon courage avec mes frères, prenez en soin.

### **A ma Fiancée Marylène,**

J'espère bientôt la mère de mes enfants.

### **A mes futur Beau parents,**

Heureux de rentrer dans votre famille, vous qui m'avez accepté.

### **A mon futur beau frère Arnaud,**

Vivement les prochaines vacances qu'on attrape enfin un énorme poisson.

### **A ma futur belle sœur Céline et beau frère Vincent,**

Vous êtes les bienvenus.

## **A toute ma famille,**

**Mes tantes Monique et Liliane**

**Mes oncles Marcel et Clément**

Merci de votre soutien, et de votre aide.

## **A mes collègues,**

**Clairette**, sans qui l'internat n'aurait pas été le même, on n'a pas fini de galérer...

**Myriam** ne rougie pas en lisant ces quelques mots. Merci de me avoir coriger mais fotes d'hortaugraphe.

**Cyril**, à bientôt sur ton simulateur.

**Charles** ne change pas ces 2 prochaines années.

**Sophie**, merci d'avoir fait mes prescriptions sur pharma quand je ne pouvais pas (c'était si rare en même temps).

**Béatrice**, ne change pas.

**Anne-Cécile**, mon lieutenant. A vos ordres!

## **A mes amis,**

**Mathieu**, ce mot est pour toi boulou, de la P1 à aujourd'hui, rien n'a changé, toujours aussi fofou. Amitiés pour toujours.

**Goré**, mon meilleur copain !! Sacré goré je n'oublierai jamais le petit bonhomme musclé sur le cocktail du Pérou qui nous aura fait vivre à tous un enfer dans la

voiture mais bien rire aussi. Je n'oublierai pas non plus toutes les autres soirées.

**JP**, je vais avoir du temps maintenant pour faire du sport avec toi. Je mettrai juste le système son, pour ne pas rater le départ.

**Grand jul**, reste toi-même ! Dommage qu'on n'ait pas pu trouver de date différente pour nos thèses. C'est le premier événement important qu'on ne passera pas ensemble.

**Petit Jul**, qui aurait cru au lycée qu'on ferait notre thèse à quelques jours d'intervalle et qu'on deviendrait un jour chirurgien ? Heureux d'avoir passé toutes ces années à tes côtés. Mon meilleur souvenir avec toi restera le jour où tu m'as appris à faire des nœuds dans les tuyaux des robinets en chimie, et à les percer avec un compas...

**Mon Dada!!** J'attends avec impatience la prochaine soirée à Vic (elles sont toujours un succès). Je ramène le papier...

**Maxime**, mon petit lapin je te revois encore derrière le bar du tutorat.

**Pierre**, à bientôt pour une partie de pêche, la dernière m'a laissé un souvenir gravé à vie.

**Marie**, un petit mot juste pour te dire que je ne t'ai pas oublié. Merci d'avoir été la!!

**Mélanie et Jean Louis**, soyez heureux et faites nous un beau mariage et plein d'enfants.

**Guichon**, je n'aurai pas rencontré Marylène sans toi.

**Nicolas Pochard**, on aura passé un super semestre à Remiremont !

**Adrien Jacquot**, ne change pas !

## **Un grand merci :**

### **A toute l'équipe d'anesthésie**

De Chir C pour avoir participé avec tant d'enthousiasme à l'étude.  
CGU, Toul, Remiremont, Thionville, Epinal et Nancy.

### **A toute l'équipe du bloc**

CGU, Toul, Remiremont, Thionville, Epinal et Nancy

Désolé mon velu de t'avoir embêté avec ces études.

Patricia, le bloc a de la chance de t'avoir.

Méli-Mélo, ne râle pas trop quand l'intervention s'éternisera...

### **Aux secrétaires**

De chir C de CGU et de Toul.

### **A l'équipe soignante**

Aux infirmières, aides-soignantes et ASH.

## **Liste des abréviations :**

**IMC** : indice de masse corporelle (poids/ taille<sup>2</sup>).

**CCG** : court circuit gastrique Roux en Y

**CCGR** : court circuit gastrique Roux en Y robotique.

**CCGC** : court circuit gastrique Roux en Y coelioscopique.

**HAS** : haute autorité de santé.

**GHS** : groupe homogène de séjour.

**TTC** : toutes taxes comprises.

## Table des matières

|  |    |
|--|----|
| INTRODUCTION .....   | 29 |
| I. PATIENTS ET MÉTHODE .....   | 32 |
| 1. POPULATION CIBLE.....   | 32 |
| 2. STRATÉGIE DE LA VOIE D'ABORD .....  | 33 |
| 3. DONNÉES RECUEILLIES .....   | 33 |
| 4. LA TECHNIQUE CHIRURGICALE .....   | 34 |
| 5. LE ROBOT.....   | 35 |
| 6. LA COELIOSCOPIE STANDARD.....   | 36 |
| ❖ DIFFÉRENCE TECHNIQUE ENTRE CCGC ET CCGR .....                              | 37 |
| 1. INSTALLATION.....   | 37 |
| 2. PNEUMOPÉRITOINE .....   | 38 |
| 3. INSTRUMENTS .....   | 38 |
| 4. TECHNIQUE .....   | 39 |
| ❖ ANALYSE STATISTIQUE .....  | 39 |
| II. RÉSULTATS .....  | 41 |
| 1. DONNÉES ÉPIDÉMIOLOGIQUES .....  | 41 |
| 2. DONNÉES PÉRI ET POST-OPÉRATOIRES .....                                    | 42 |
| 3. CALCUL DU COÛT PÉRI-OPÉRATOIRE POUR NOTRE SÉRIE.....                      | 44 |
| 4. CALCUL DU COÛT OPÉRATOIRE DU CCGR ET DU CCGC AU CHU DE NANCY EN 2012..... | 46 |
| 5. LES FACTEURS PERMETTANT DE RÉDUIRE LE COÛT OPÉRATOIRE .....               | 47 |
| III. DISCUSSION .....  | 52 |
| CONCLUSION .....   | 57 |
| BIBLIOGRAPHIE .....  | 58 |
| ANNEXES.....   | 60 |

# INTRODUCTION

L'obésité, ou un excès de graisse corporelle, est un risque majeur de comorbidités dont le diabète de type 2, l'hypertension artérielle, la dyslipidémie, l'arthrose et syndrome d'apnée obstructive du sommeil [1]. Depuis 1997, l'obésité est reconnue comme maladie chronique par l'OMS [2]. En 2008, l'obésité touchait plus de 500 millions d'adultes dans le monde. Chaque année, plus de 2,8 millions de personnes décèdent des conséquences du surpoids ou de l'obésité. La prévalence de l'obésité ne cesse d'augmenter ; elle a doublé depuis 1980 [1]. En France, près de 15% de la population adulte est obèse soit environ 6,9 millions de personnes en 2012 [3]. En Lorraine, la prévalence de l'obésité atteint 17,6% (Enquête ObEpi-Roche de 2009).

Il y a 3 approches mises en place pour traiter l'obésité morbide : la modification du mode de vie, le traitement pharmacologique et la chirurgie. Il a été montré pour les 2 premières approches un impact limité sur le contrôle du poids à long terme [4-5-6]. La troisième option, la chirurgie bariatrique, a été connue pour être un traitement efficace à long terme pour l'obésité morbide, avec la perte de l'excès de poids moyenne ne dépassant pas 60% [7]. De plus la chirurgie bariatrique semble être plus rentable financièrement pour la société par rapport au traitement médical de l'obésité [8-9]. Le court-circuit gastrique Roux-en-Y (CCG) est la technique la plus couramment réalisée pour traiter l'obésité [10].

Le développement de nouvelles technologies laparoscopiques a largement supplanté la voie ouverte. Pourtant la laparoscopie demeure une technique exigeant beaucoup de technicité et un apprentissage long. Une courbe d'apprentissage d'au moins 75 à 100 interventions a été reconnue [11-12].

Récemment, le système robotique Da Vinci © (Intuitive Surgical, Inc., Sunnyvale CA, USA) a été introduit dans le monde de la chirurgie, et sa faisabilité pour la chirurgie bariatrique a été documentée [13-14]. Avec sa vision tridimensionnelle, ses instruments articulés et des degrés accrus de liberté dans le mouvement de ces instruments, ce dispositif présente des avantages théoriques pour l'exécution des tâches laparoscopiques difficiles telles que la réalisation d'anastomoses. Cependant, le coût élevé de l'achat et l'entretien des instruments du système robotique est un surcoût d'investissement et, est l'un de ses nombreux inconvénients [1].

Le coût actuel du système Da Vinci © avec son entretien est variable selon les configurations d'achat. De nombreuses études suggèrent que les coûts d'amortissement et de maintenance peuvent être minimisés si le nombre de cas de coelioscopie robot assistée est augmenté [8-16]. Dans un contexte de maîtrise des dépenses de santé, il convient d'évaluer le coût d'un CCG selon les deux voies d'abord utilisées et leurs efficacités. La détermination du coût total d'une intervention chirurgicale est un processus complexe. Avant de débiter une étude médico-économique à grande échelle, le recueil exhaustif des dispositifs médicaux utilisés au bloc est une première étape à prendre en considération pour évaluer le coût péri-opératoire. Pour cela, nous avons réalisé une étude prospective comparant 2 groupes opérés par coelioscopie standard et coelioscopie robot assistée dans la même structure.

## BUT DE L'ÉTUDE

- L'objectif principal de cette étude est de réaliser un état des lieux au CHU de Nancy sur le coût et l'efficacité du CCG réalisé par un abord coelioscopique standard et par un abord coelioscopique robot assisté.
- L'objectif secondaire était d'évaluer le coût du court-circuit gastrique robotique (CCGR) et du court-circuit gastrique coelioscopique standard (CCGC) dans le service de chirurgie générale et digestive du CHU de Nancy-Brabois en 2012.
- Le dernier objectif était de rechercher des critères de diminution du coût péri-opératoire.

# I. PATIENTS ET MÉTHODE

Nous avons réalisé une étude observationnelle, comparative, prospective non randomisée entre Février et Juillet 2013 dans le service de chirurgie générale et digestive du CHU de Nancy-Brabois.

## 1. POPULATION CIBLE

Tous les patients de 18 à 74 ans opérés entre Février et Juillet 2013 d'une chirurgie bariatrique de type court-circuit gastrique Roux-en-Y (CCG) ont été inclus dans l'étude. L'indication opératoire était posée selon les recommandations de l'HAS [17] et après validation en réunion de concertation pluridisciplinaire de l'obésité du CHU de Nancy-Brabois.

Tous les patients ayant nécessité une conversion en laparotomie ou ayant bénéficié d'une gastrectomie en gouttière ont été exclus.

Nous avons séparé la population en 2 groupes :

- Un groupe CCGC.
- Un groupe CCGR.

Tous les CCGR ont été réalisés par le même chirurgien défini comme senior (plus de 35 cas de CCGR et plus de 70 cas de CCGC). Tous les CCGC ont été réalisés par 2 chirurgiens définis comme junior (moins de 70 cas de CCGC). [18-19]

## 2. STRATÉGIE DE LA VOIE D'ABORD

La voie d'abord robotique était retenue en fonction de la disponibilité du système robotique et dans certains cas limites, un abord coelioscopique robot assisté était préféré pour les patients chez lesquels des difficultés opératoires été présagées.

Nous avons considéré comme difficultés opératoires :

- Les conversions de montages chirurgicaux (anneau gastrique ou gastrectomie en gouttière, transformés en CCG)
- Un poids supérieur à 130 kg.

Les co-morbidités médicales n'étaient pas retenues pour la stratégie de voie d'abord.

## 3. DONNÉES RECUEILLIES

Les variables analysées figurant sur la fiche de recueil de données ont été colligées à partir des dossiers médicaux.

Concernant les matériels consommables chirurgicaux et anesthésiques, un Docteur en pharmacie a répertorié chaque matériel utilisé pour les interventions de façon exhaustive. [Annexe 1]

- Données épidémiologiques:

Nous nous sommes intéressés à l'âge des patients, leur taille, leur poids, l'existence de co-morbidités liées à l'obésité. Nous avons calculé l'IMC selon la formule  $IMC (kg / cm^2) = poids (kg) / taille^2 (cm)$ .

- Données péri-opératoires:

Nous avons mesuré la durée opératoire définie comme le temps écoulé entre le moment de l'incision jusqu'à la fermeture cutanée. Il comprend et inclut le temps d'installation du robot. Nous avons mesuré la durée d'ouverture de salle définie

comme le temps total que le patient a passé dans la salle d'opération. Nous avons mesuré la durée d'installation anesthésique définie par la durée entre l'entrée en salle du patient et le moment de l'intubation et la durée de réveil anesthésique, définie comme le temps écoulé entre la fermeture cutanée et la sortie de salle.

- Données post-opératoires :

Nous avons colligé l'ensemble des complications survenues dans les 6 semaines post-opératoires et les avons classées selon la classification de Clavien et Dindo [20]. Nous avons également colligé la durée de séjour et la perte de poids à 6 semaines.

#### **4. LA TECHNIQUE CHIRURGICALE**

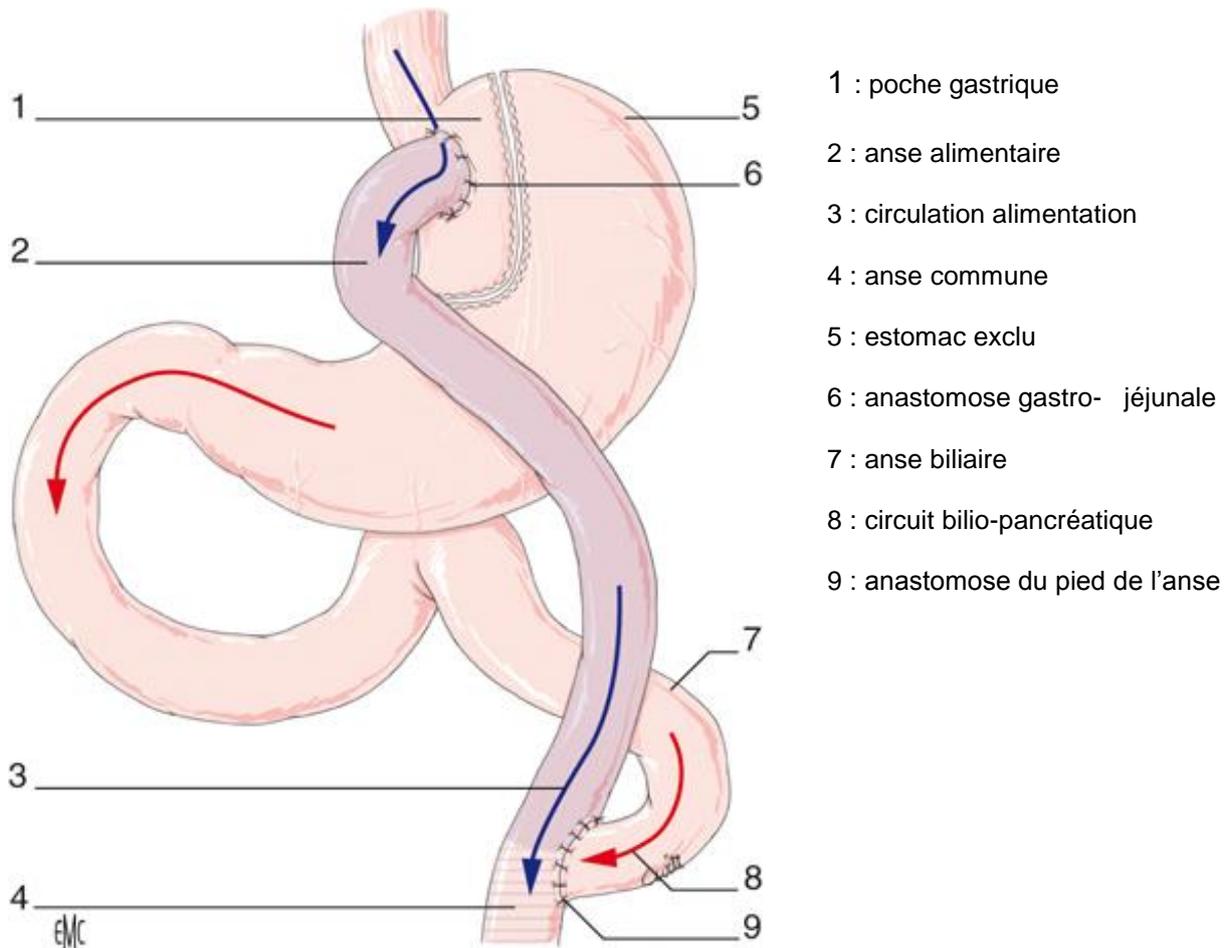
La technique utilisée pour le CCGR et le CCGC était similaire. Elle est représentée sur l'image I. Il s'agit de la technique du court-circuit gastrique avec réalisation d'une anse jéjunale en Y décrite par Roux [21]. Le CCG associe la confection d'une petite poche gastrique et la montée d'une anse grêle située à 1,5 mètre en aval de l'angle de Treitz et reliée à la poche gastrique par une anastomose gastro-jéjunale. Les sécrétions biliaires et pancréatiques rejoignent l'anse alimentaire par une entéro-entérostomie au pied de l'anse [22].

Toutes les partitions gastriques ont été réalisées à l'aide d'une pince à agrafage linéaire coelioscopique.

Chaque chirurgien avait la liberté d'utiliser le matériel consommable souhaité sans restriction de type ou de nombre. De même, l'équipe anesthésique était libre dans

l'utilisation des drogues anesthésiques. Chaque intervenant n'avait aucune connaissance du coût des matériels consommables lors de leurs utilisations.

**Image I : court-circuit gastrique Roux en Y**



## 5. LE ROBOT

Le système chirurgical robotique Da Vinci Intuitive © (Surgical, Inc, Sunnyvale CA, USA) dernière génération double console est constitué d'un robot manipulateur avec quatre bras utilisables, un bras pour manipuler la caméra, un bras laissé de façon statique servant d'écarteur et deux bras pouvant être manipulés simultanément pour

la dissection ainsi qu'une double console distante où les chirurgiens sont assis lors de la procédure représentée sur l'image II. La présence d'une double console permet aux chirurgiens de travailler successivement et de manière conjointe. Dans le cadre de la mission universitaire, la deuxième console sert également d'outil d'enseignement et de formation pour les jeunes chirurgiens. Au cours de l'opération, ce système envoie aux 2 chirurgiens la même image 3 dimensions haute définition

**Image II : Double console**



## **6. LA COELIOSCOPIE STANDARD**

Le système de coelioscopie standard est constitué d'une colonne vidéo traditionnelle, celle utilisée au dans le service de chirurgie générale et digestive de l'hôpital de Brabois est de type Storz ©. Le patient est installé en « French position ». Les aides opératoires sont les mêmes que ceux qui assistent le chirurgien à la console du robot.

# ❖ DIFFÉRENCE TECHNIQUE ENTRE CCGC ET CCGR

## 1. INSTALLATION

Le patient est placé en position semi-assise, le bras gauche le long du corps en « French position ». Les différentes positions sont schématisées ci-dessous. Contrairement à la chirurgie robotique, le premier aide ne manipulait pas l'agrafage automatique et était placé à gauche du patient. Son rôle était celui de l'exposition.

Figure I: Position de la coelioscopie standard.

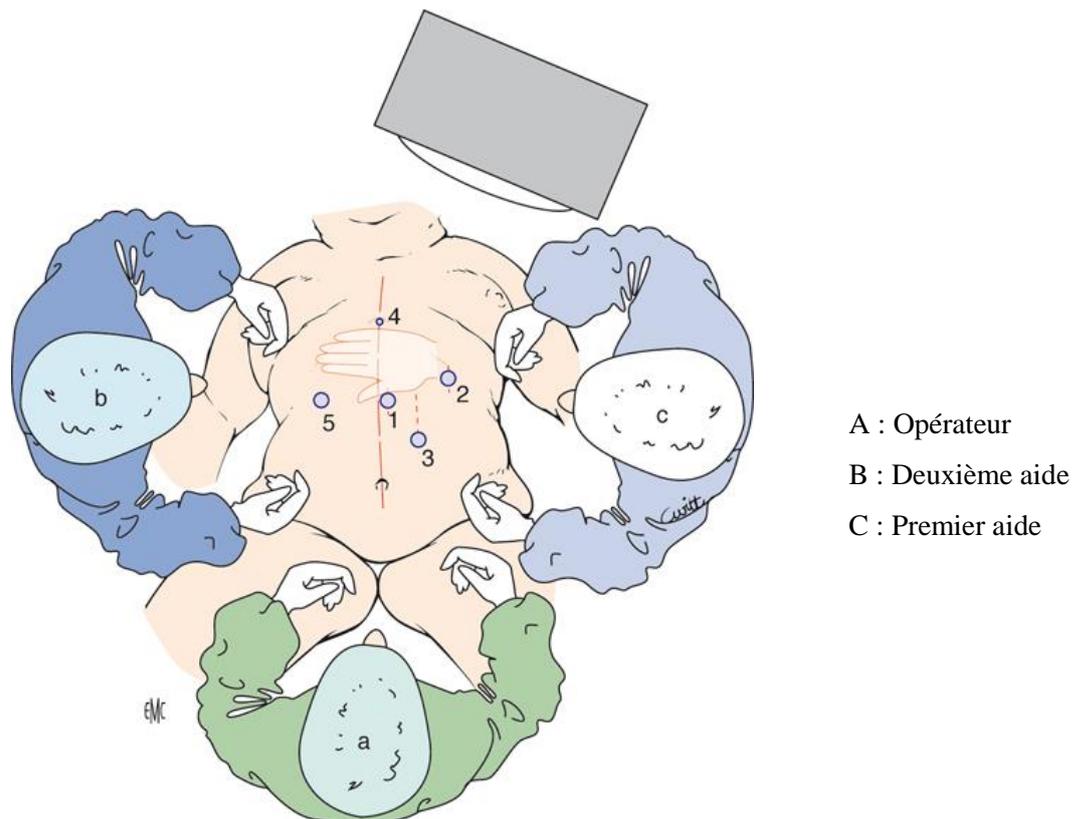


Figure II : Position en coelioscopie robot-assistée



## **2. PNEUMOPÉRITOINE**

Tous les patients opérés d'un CCGR, ont bénéficiés de la création d'un pneumopéritoine à l'aide d'une aiguille de Veress. Tous les patients opérés d'un CCGC, ont bénéficiés de la création d'un pneumopéritoine par un optique view.

## **3. INSTRUMENTS**

Tous les patients opérés d'un CCGR ont nécessité des pinces prograsp à préhension, pince bipolaire, crochet monopolaire, 2 portes aiguilles ainsi qu'un champ stérile d'habillage du robot et des trocars spécifiques à la chirurgie robotique. Concernant les patients opérés d'un CCGC, les chirurgiens avaient la possibilité d'utiliser les appareils de type thermo-fusion ou bistouri ultrasonique.

#### 4. TECHNIQUE

Pour le CCGR, l'anastomose gastro-jéjunale était réalisée de façon manuelle à l'aide de fils tressés à résorption lente alors que pour le CCGC, l'anastomose gastro-jéjunale était réalisée de manière mécanique, latéro-latérale après entérotomie et gastrotomie.

### ❖ ANALYSE STATISTIQUE

Les valeurs sont exprimées en moyenne  $\pm$  écart-type. Les variables qualitatives ont été comparées par un test de Fischer et les variables quantitatives par un test de Wilcoxon à l'aide du logiciel SAS (2). docx

Le seuil de significativité était fixé à 5% (p).

#### LE MODÈLE D'ANALYSE DES COÛTS

Nous avons utilisé un modèle mathématique publié pour évaluer le coût péri opératoire [8-16]. Il inclut le temps opératoire, la dépréciation du système robotique ou de la colonne de coelioscopie standard et le coût des matériels consommables tels que trocarts jetables et instruments robotisés. Nous nous sommes intéressés aux seuls matériels consommables à usage unique ou limité. L'investissement et l'amortissement du matériel restérilisable n'ont pas été pris en compte.

Dans un deuxième temps, à partir du coût péri-opératoire, nous avons calculé le coût de revient du CCGR et du CCGC en 2012 par rapport au nombre total de cas réalisés par voie d'abord coelioscopique et robot-assistée au CHU de Nancy-Brabois.

Dans un troisième temps, à partir des données de notre série (temps moyen et coûts moyens des matériels consommables) nous avons calculé le coût moyen de revient d'un patient opéré d'un CCGR par rapport à un CCGC en fonction de la durée opératoire, du nombre de cas opératoires et de l'amortissement du robot ainsi que la colonne de coelioscopie.

Le modèle d'analyse des coûts utilisé était [8-16]:

Coût (euros) = (temps opératoire X 12,00) + ((temps opératoire/15)+6) X 17,32 + (matériels consommables) + (amortissement)

Au robot :

Consommables = moyenne des consommables répertoriés par le pharmacien

Amortissement = ([coût total robot/années d'amortissements] / nombre total de cas par an)

En coelioscopie :

Consommables = moyenne des consommables répertoriés par le pharmacien

Amortissement = ([coût colonne vidéo/année d'amortissement] / nombre de cas par an)

## II. RÉSULTATS

Vingt patients consécutifs ont été opérés durant la période de l'étude. Dix patients ont été opérés d'un CCGR et 10 patients d'un CGC. Le nombre de patient inclus dans l'étude a été choisi de façon arbitraire.

### 1. DONNÉES ÉPIDÉMIOLOGIQUES

L'âge moyen de la population globale était de  $42 \pm 11$  ans [25 ; 65] et l'IMC de  $47,7 \pm 6,2$  [36 ; 57,7].

L'âge, le sexe, les comorbidités liées à l'obésité, la durée de séjour, et la morbi-mortalité étaient similaires dans les deux groupes. L'IMC était plus élevé dans le groupe CCGR ( $50,2 \pm 6,7$  vs  $45,1 \pm 4,7$   $p=0,0538$ ) de même que le nombre de patients qui avaient des antécédents de chirurgie bariatrique était plus élevé dans le groupe CCGR vs CCGC, mais ce résultat n'était pas significatif (30% vs 10% avec  $p=0,582$ ). Ces variables sont rapportés dans le Tableau I.

**Tableau I : Données épidémiologiques de la population.**

|                                      | CCGC<br>N=10 (50.0%) |             |            | CCGR<br>N=10 (50.0%) |             |            | p**           |
|--------------------------------------|----------------------|-------------|------------|----------------------|-------------|------------|---------------|
|                                      | N                    | %/mean      | DS*        | N                    | %/mean      | DS*        |               |
| <b>sexe</b>                          |                      |             |            |                      |             |            | 1.0000        |
| Masculin                             | 2                    | 20.0        |            | 3                    | 30.0        |            |               |
| Féminin                              | 8                    | 80.0        |            | 7                    | 70.0        |            |               |
| <b>IMC (kg / cm<sup>2</sup>)</b>     | <b>10</b>            | <b>45.1</b> | <b>4.7</b> | <b>10</b>            | <b>50.2</b> | <b>6.7</b> | <b>0.0538</b> |
| <b>Age (année)</b>                   | 10                   | 38.7        | 8.8        | 10                   | 45.8        | 13.1       | 0.1722        |
| <b>Diabete NID</b>                   |                      |             |            |                      |             |            | 0.5820        |
| Non                                  | 9                    | 90.0        |            | 7                    | 70.0        |            |               |
| Oui                                  | 1                    | 10.0        |            | 3                    | 30.0        |            |               |
| <b>SAOS non appareillé</b>           |                      |             |            |                      |             |            | 1.0000        |
| Non                                  | 8                    | 80.0        |            | 8                    | 80.0        |            |               |
| Oui                                  | 2                    | 20.0        |            | 2                    | 20.0        |            |               |
| <b>SAOS appareillé</b>               |                      |             |            |                      |             |            | 0.6499        |
| Non                                  | 5                    | 50.0        |            | 7                    | 70.0        |            |               |
| Oui                                  | 5                    | 50.0        |            | 3                    | 30.0        |            |               |
| <b>Dyslipidémie</b>                  |                      |             |            |                      |             |            | 1.0000        |
| Non                                  | 8                    | 80.0        |            | 8                    | 80.0        |            |               |
| Oui                                  | 2                    | 20.0        |            | 2                    | 20.0        |            |               |
| <b>Hypertension artériel</b>         |                      |             |            |                      |             |            | 0.6285        |
| Non                                  | 8                    | 80.0        |            | 6                    | 60.0        |            |               |
| Oui                                  | 2                    | 20.0        |            | 4                    | 40.0        |            |               |
| <b>Antécédent d'anneau gastrique</b> |                      |             |            |                      |             |            | 0.5820        |
| Non                                  | 9                    | 90.0        |            | 7                    | 70.0        |            |               |
| Oui                                  | 1                    | 10.0        |            | 3                    | 30.0        |            |               |

\* Déviation standard

\*\* Fisher's test for qualitative variables, Wilcoxon test for quantitative variables

SAOS: *syndrome d'apnée du sommeil*

## 2. DONNÉES PÉRI ET POST-OPÉRATOIRES

Il n'y a pas eu de conversion en laparotomie et la mortalité était nulle dans les deux groupes. Le taux de morbidité dans le groupe CCGR était de 20%, correspondant à deux complications, chacune de grade II dans la classification de Clavien et Dindo [20]. La première était une dysphagie qui a nécessité une hospitalisation, et la deuxième un hématome au voisinage de l'estomac exclu qui a nécessité une

transfusion sanguine. Dans le groupe CCGC, le taux de morbidité était de 10% correspondant à une complication de grade IIIb dans la classification de Clavien et Dindo [20] nécessitant une reprise chirurgicale au premier jour post-opératoire. Cette complication était une sténose de l'anastomose du pied de l'anse.

L'amaigrissement à 6 semaines dans les deux groupes était similaire ( $17 \pm 5,2$  pour CCGR vs  $14 \pm 5,7$  kg pour le groupe CCGC avec  $p = 0,2$ ), de même que la durée de séjour hospitalier ( $6,3 \pm 0,9$  pour CCGR vs  $7,8 \pm 6,1$  jour pour CCGC avec  $p = 0,609$ ). Ces variables sont répertoriées dans le Tableau II.

**Tableau II : Données péri-opératoire du CCG selon le groupe.**

|   | CCGC<br>N=10 (50.0%) |        |     | CCGR<br>N=10 (50.0%) |        |     | p**    |
|---|----------------------|--------|-----|----------------------|--------|-----|--------|
|   | N                    | %/mean | DS* | N                    | %/mean | DS* |        |
| <b>Durée hospitalisation (jour)</b>           | 10                   | 7.8    | 6.1 | 10                   | 6.3    | 0.9 | 0.6909 |
| <b>Amaigrissement à 6 semaines (Kg)</b>       | 10                   | 14.0   | 5.7 | 10                   | 17.0   | 5.2 | 0.2552 |
| <b>Complications répertoriés à 6 semaines</b> |                      |        |     |                      |        |     | 0.5416 |
| Non   | 9                    | 90.0   |     | 8                    | 80.0   |     |        |
| Oui   | 1                    | 10.0   |     | 2                    | 20.0   |     |        |
| <b>Reprise chirurgicale</b>                   |                      |        |     |                      |        |     | 1.0000 |
| Non   | 9                    | 90,0   |     | 10                   | 100    |     |        |
| Oui   | 1                    | 10,0   |     | 0                    | 0      |     |        |

\* Déviation standard

\*\* Fisher's exact test for qualitative variables, Wilcoxon test for quantitative variables

La durée opératoire était plus courte dans le groupe CCGR ( $108,8 \pm 19,5$  vs  $139,2 \pm 27,7$  min avec  $p=0,0016$ ). Cette différence de durée opératoire correspond à une différence de coût de 523 euros (2560 vs 2037 euros). La durée de préparation anesthésique était plus importante dans le groupe CCGR ( $22 \pm 4$  vs  $15 \pm 5$  minutes

avec  $p = 0,014$ ), alors que la préparation anesthésique et les anesthésistes étaient identiques. En revanche, aucune différence significative n'était observée pour la durée de réveil ( $17 \pm 3$  pour CCGR vs  $15 \pm 5$  minutes dans le groupe CCGC). Ces variables sont répertoriées dans le Tableau III.

**Tableau III : Durée intervention.**

|   | CCGC<br>N=10 (50.0%) |              |             | CCGR<br>N=10 (50.0%) |              |             | p**           |
|---|----------------------|--------------|-------------|----------------------|--------------|-------------|---------------|
|   | N                    | %/mean       | DS*         | N                    | %/mean       | DS*         |               |
| <b>Durée opératoire (minutes)</b>               | <b>10</b>            | <b>139.2</b> | <b>27.7</b> | <b>10</b>            | <b>108.8</b> | <b>19.5</b> | <b>0.0016</b> |
| <b>Durée salle (minutes)</b>                    | 10                   | 204.9        | 25.2        | 10                   | 180.5        | 31.1        | 0.1194        |
| <b>Durée réveil (minutes)</b>                   | 10                   | 14.8         | 7.2         | 10                   | 17.5         | 4.2         | 0.1578        |
| <b>Durée preparation anesthésique (minutes)</b> | <b>10</b>            | <b>14.5</b>  | <b>5.9</b>  | <b>10</b>            | <b>22.0</b>  | <b>6.3</b>  | <b>0.0275</b> |

\* Déviation standard

\*\* Fisher's exact test for qualitative variables, Wilcoxon test for quantitative variables

### 3. CALCUL DU COÛT PÉRI-OPÉRATOIRE POUR NOTRE SÉRIE

L'option d'achat retenue pour le système robotique Da Vinci © était un financement par crédit-bail (leasing) avec option d'achat de 23 598 euros. Le coût de revient est de 575 811 euros chaque année dont 180 000 euros de maintenance annuelle toutes taxes comprises (TTC) pour une durée de 7 ans soit un coût total de 4 054 278 euros. L'option d'achat de la colonne de coelioscopie standard était un achat comptant de 49 000 euros avec 1 500 euros de maintenance annuelle TTC. Le coût des matériels consommables chirurgicaux était plus faible dans le groupe CCGC que dans le groupe CCGR ( $1\,627,9 \pm 316$  vs  $2\,408,53 \pm 246$  euros). La différence de coût entre les deux groupes était de 780,63 euros avec une différence significative ( $p=0,0007$ ). Ce coût est expliqué par l'utilisation de matériels spécifiques à la

chirurgie robotique (trocart + champs + bras) dont le coût s'élève à 1 012,21 euros en moyenne par intervention. Le coût des matériels consommables anesthésiques pour le CCGR était de  $249,7 \pm 72$  et de  $260,3 \pm 98$  euros pour le CCGC. La différence de coût était de 10,6 euros avec  $p=0,70$ .

Le coût de la durée du temps opératoire s'élève à 2 051 euros pour chirurgie robotique et de 2 578 euros en coelioscopie pour ces 10 patients en moyenne. Ces résultats sont répertoriés dans le Tableau IV.

**Tableau IV : Coût péri-opératoire pour 10 cas.**

|   | Coelio<br>N=10 (50.0%) |                |       | Robot<br>N=10 (50.0%) |                 |       | p**         |
|---|------------------------|----------------|-------|-----------------------|-----------------|-------|-------------|
|   | N                      | €/mean         | DS*   | N                     | €/mean          | DS*   |             |
| <b>Consommables<br/>Chirurgicaux (euros)</b>      | 10                     | 1 627.9        | 316.3 | 10                    | 2408,53         | 246.7 | 0,0007      |
| <b>Consommables<br/>Anesthésiques<br/>(euros)</b> | 10                     | 260.3          | 98.9  | 10                    | 249.7           | 72.7  | 0.7055      |
| <b>Coût du temps opératoire<br/>(euros)</b>       | 10                     | 2 578          |       | 10                    | 2 051           |       | 0,016       |
| <b>Total (euros)</b>                              | <b>10</b>              | <b>4 466,2</b> |       | <b>10</b>             | <b>4 709,23</b> |       | <b>0,62</b> |

\* Déviation Standard

\*\* Fisher's exact test for qualitative variables, Wilcoxon test for quantitative variables

Le coût péri-opératoire moyen des 10 patients de notre série opérés d'un CCGR sans amortissement du système robotique était de 4 466,2 euros. Le coût moyen du groupe CCGC était de 4709,23 euros.

#### 4. CALCUL DU COÛT OPÉRATOIRE DU CCGR ET DU CCGC AU CHU DE NANCY EN 2012

Dans un premier temps, nous avons recueilli le nombre de patient opérés par une voie d'abord robotique et coelioscopique standard en 2012 au CHU de Nancy. Nous avons estimé leur coût péri-opératoire avec notre base de coût des matériels consommables et de temps opératoire, afin d'estimer au prorata le coût de notre série au CHU de Nancy.

Nous avons utilisé le même modèle mathématique ci-dessus pour calculer le coût péri-opératoire.

En 2012, il y a eu 202 CCGC et 57 CCGR. Le nombre de CCG était 3,5 fois plus élevé par voie d'abord coelioscopique standard que par voie coelioscopique robot-assistée.

Le nombre d'interventions par voie d'abord robot assisté était de 272 toute intervention confondue. Le nombre d'intervention par coelioscopie était de 300.

Pour permettre de calculer une base d'amortissement, nous avons considéré que 272 patients étaient opérés d'un CCGR et CCGC. L'amortissement calculé pour le système robotique était de 2 101 euros par intervention dont 661,7 euros pour la maintenance et 1 455,1 euros pour le crédit-bail. Pour la coelioscopie, l'amortissement était de 31,2 euros par intervention dont 25,7 euros pour l'achat de la colonne de coelioscopie et 5,5 euros pour la maintenance.

Le coût d'intervention du CCGR est donc de 6 810,23 euros TTC. Le coût d'intervention du CCGC est donc de 4 497,4 euros. Dans cette étude le coût du CCGR est donc 1,5 fois supérieur au CCGC. Le coût de 57 CCGR était de 392 857 euros, celui des 202 CCGC était de 908 474 euros.

## 5. LES FACTEURS PERMETTANT DE RÉDUIRE LE COÛT OPÉRATOIRE

Le coût péri-opératoire est dépendant :

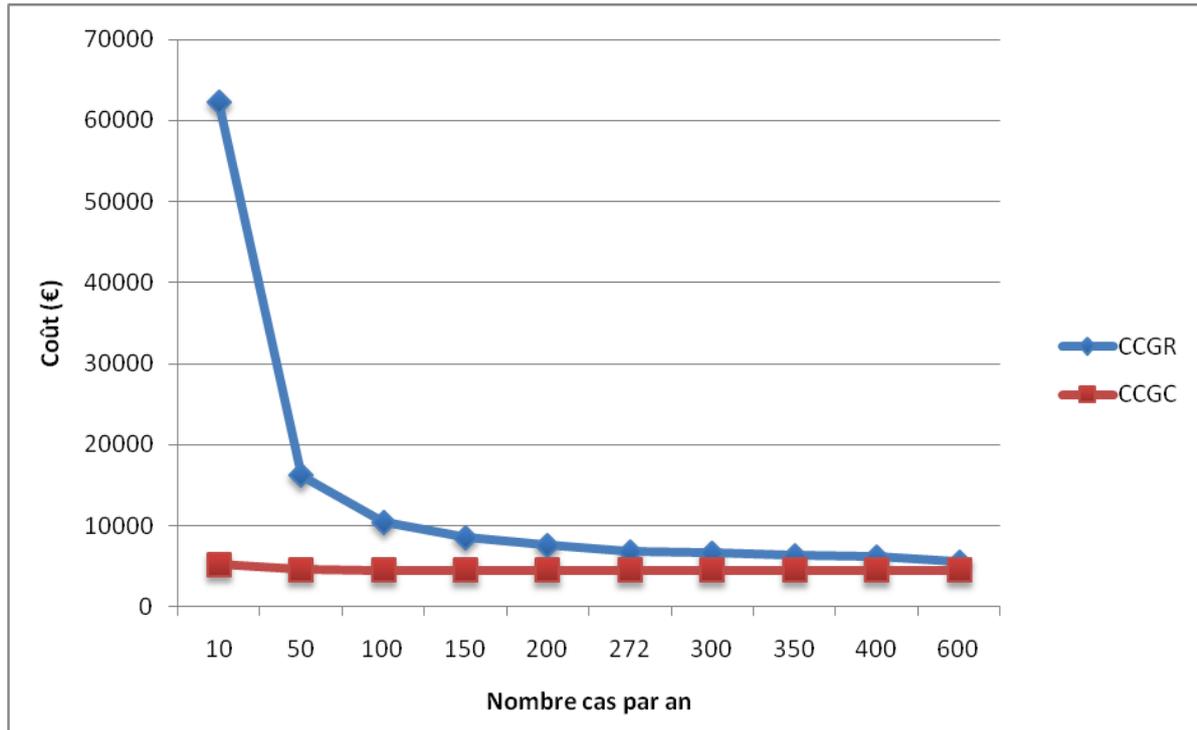
- du temps opératoire qui varie en fonction de l'expérience du chirurgien, de la voie d'abord chirurgicale utilisée, de la technique chirurgicale utilisée, et de la complexité opératoire liée au patient.
- Des consommables chirurgicaux et anesthésiques qui varient en fonction de la quantité et du choix des instruments utilisés au cours de l'intervention.
- De l'amortissement qui varie en fonction du nombre de cas opératoires annuels et du nombre d'années d'amortissement.

Plusieurs facteurs permettraient de réduire le coût associé au CCGR et au CCGC.

- Le nombre de cas opératoires.

Ainsi, nous avons calculé que plus le nombre de cas opératoires augmentait dans l'année, plus le coût du CCGR et du CCGC diminuaient. Cependant, la décroissance du coût opératoire est plus importante pour le CCGR que pour le CCGC. Ainsi, quand le nombre de patients opérés annuellement passe de 10 à 600, il existe une diminution de 10,9 fois (soit 91 %) le coût péri-opératoire total du CCGR vs 1,15 fois (soit 13 %) le coût péri-opératoire total pour la coelioscopie (62 290 vs 5 669 euros pour le CCGR et 5 187 vs 4 478 euros pour le CCGC). Ces données sont représentées dans la Figure I.

Figure I : coût opératoire en fonction du nombre de cas opérés par an.

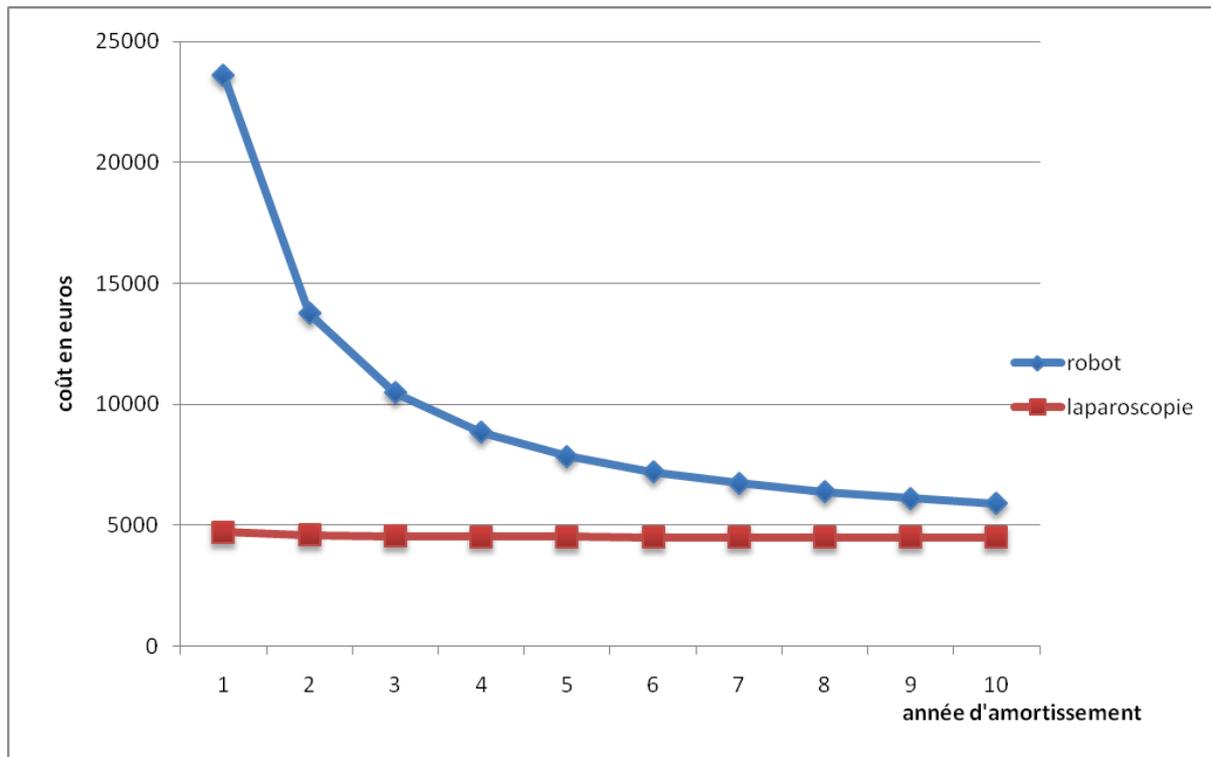


- La durée d'amortissement.

Lorsque l'amortissement du système robotique et de l'équipement laparoscopique ont été déplacés de 5 à 10 ans, il existait une diminution du coût opératoire du CCGR et du CCGC.

Nous avons réalisé une simulation du coût péri-opératoire en fonction de la durée d'amortissement pour 272 cas opérés annuellement. Ces données sont représentées dans la figure II. Avec 5 ans d'amortissement, pour le CCGR le coût de revient est 1,2 fois (soit 20%) plus cher qu'à 10 ans d'amortissement (7 690 vs 6 199 euros). Pour le CCGC pour 272 cas opérés annuellement, avec 5 ans d'amortissement, le coût de revient est quasi identique que pour 10 ans d'amortissement (4 507 vs 4 489 euros) soit 0,4 % de diminution.

Figure II : Coût péri-opératoire pour 200 cas annuels en fonction du nombre d'années d'amortissement.

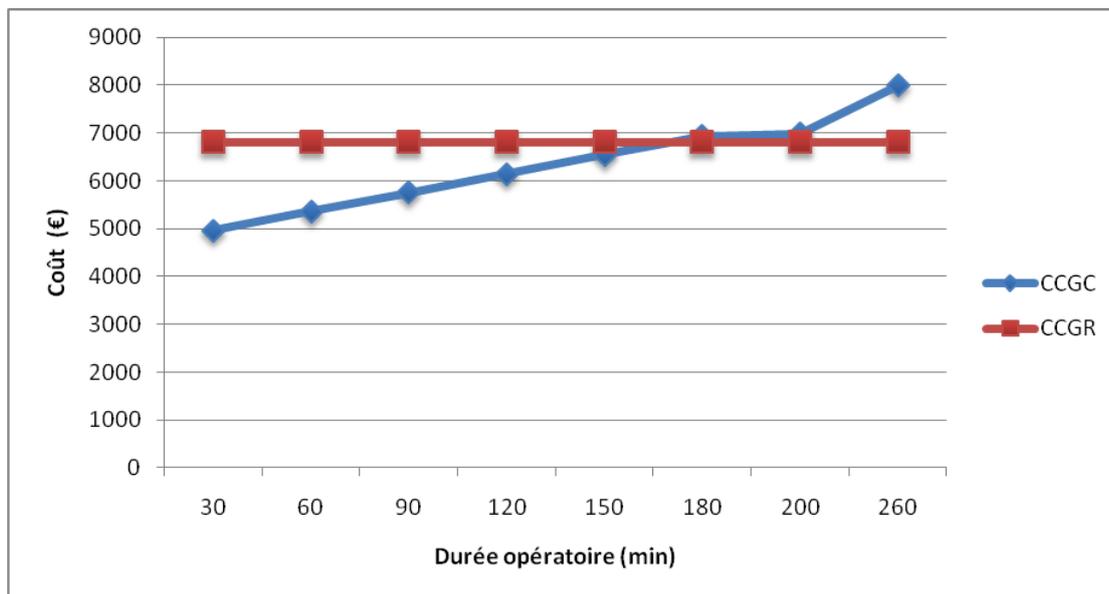


- En fonction du temps opératoire

Le coût péri-opératoire évolue de façon proportionnelle au temps opératoire. Plus le temps opératoire est long, plus le coût est important. Si le temps opératoire total du CCGR était de 150 minutes et diminuait à 90 minutes, le coût péri-opératoire diminuerait de 11,5 % (6 836 vs 6 046 euros), alors que si le temps opératoire du CCGC était de 150 minutes et diminuait à 90 minutes, le coût péri-opératoire total passerait de 18,9% (3 837 vs 3 114 euros).

Nous avons calculé que si la durée opératoire du CCGR était de 109 minutes avec 272 patients opérés à l'année, le coût de revient dans cette série serait de 6 810 euros. Pour que le coût de revient du CCGC dans cette série soit plus cher que le CCGR, il faudrait que la durée opératoire soit de plus de 171 minutes. Ces données sont répertoriées dans la Figure III.

Figure III : Coût du CCGC en fonction de la durée opératoire (min)

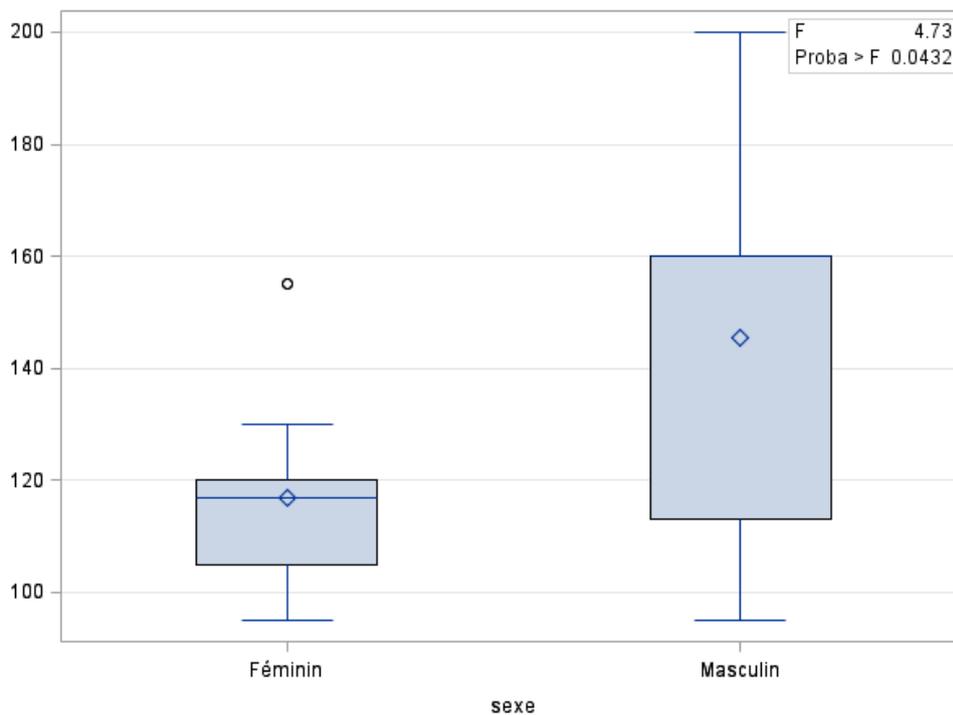


Plusieurs critères ont une incidence sur le temps opératoire. Ainsi, l'expérience opératoire et le sexe féminin diminuent de manière significative le temps opératoire (Graphique I, Tableau V) mais l'IMC > 40, les reprises chirurgicales après une première chirurgie bariatrique n'ont pas été associées à une augmentation du temps opératoire. Ces données sont répertoriées dans le tableau V.

Tableau V: Facteurs déterminants le temps opératoire en analyse uni variée.

|  | Durée opératoire (minutes)   | p**  |
|--|------------------------------|------|
| <b>IMC</b><br><b>&lt;40 / &gt; 40</b>              | 122.8 ± 28,5 vs 134 ± 29 ,6  | 0.6  |
| <b>Sexe</b><br><b>femme / Homme</b>                | 116 ± 18,5 vs 145 ±41,8      | 0.04 |
| <b>Antécédent</b><br><b>anneau gastrique / non</b> | 116,7 ± 26,3 vs 125,8 ± 28,9 | 0,57 |

Graphique I : Temps opératoire selon le sexe.



- Des consommables

Le coût spécifique de la chirurgie coelioscopique robot assistée est de 1012,21 euros. Le coût des matériels consommables en dehors des matériels consommables spécifiques du système robotique est de 1396 vs 1628 euros pour la coelioscopie. Cette différence correspond à 232 euros avec  $p = 0,70$ . Les coûts en dehors des matériels spécifiques pour le CCGR sont similaires au CCGC. Il est à noter que pour le CCGR, l'aide opératoire tient une place majeure dans la technique opératoire. Alors qu'une anastomose manuelle était réalisée pour le CCGR, une anastomose mécanique était réalisée pour le CCGC. Cependant, la quantité de chargeur utilisée était la même dans ces deux groupes (6,9 pour CCGC vs 6,5 chargeurs en moyenne pour CCGR avec  $p=0,9$ ).

### III. DISCUSSION

Cette étude présente plusieurs limites.

Premièrement, il s'agit d'une étude non randomisée. Deuxièmement, l'expérience des chirurgiens était différente dans les deux groupes. Le chirurgien à la console du robot était expérimenté, alors que les chirurgiens pratiquant la coelioscopie standard étaient considérés comme juniors, réalisant un biais dans l'interprétation des temps opératoires. Notre étude portait également sur un petit groupe de population ce qui réduit la puissance du test statistique.

Il y a près de 7 millions de personnes obèses en France, avec un nombre croissant optant pour la chirurgie bariatrique. Nous avons entrepris une évaluation exhaustive de l'efficacité et du coût péri-opératoire de la technique opératoire la plus pratiquée par coelioscopie standard, comparée à la coelioscopie robot-assistée. Le CCGC est une technique difficile à réaliser par laparoscopie. La chirurgie robotique fait partie de l'arsenal chirurgical pour tenter de combiner les avantages de la chirurgie mini-invasive avec les avantages de la chirurgie ouverte (vision tridimensionnelle, plus de degrés de rotation instrumentale et meilleure ergonomie). Cependant, le coût d'achat du robot et son entretien entraîne un surcoût d'investissement. Nous avons donc entrepris de comparer le coût et l'efficacité de ces deux voies d'abord dans un contexte de maîtrise des coûts de la santé.

Dans notre étude, nous avons calculé le coût péri-opératoire à l'aide d'un modèle mathématique publié [8-16]. Le coût dépend du temps opératoire, du coût des matériels consommables péri-opératoires et de l'amortissement des systèmes de colonne coelioscopique et du système robotique Da Vinci ©. Nous avons vu dans

notre étude que le nombre total de cas opérés par an, par coelioscopie robot-assistée et l'amortissement d'un système robotique sont les moyens les plus puissants pour réduire les coûts péri-opératoires, pas la diminution de la durée opératoire.

Pour le scénario de 2012 avec 272 cas annuelle toutes interventions confondues, cette étude a montré que les coûts associés au système robotique sont estimés à 1,5 fois le coût du CCGC et peuvent d'avantage être réduits si on peut augmenter encore le nombre de cas opératoires à l'année. Pour un créneau opératoire de 2 journées par semaine, notre service a opéré 145 patients toutes interventions confondues. Il est donc possible d'augmenter le nombre d'opérés d'un CCGR puisque le recrutement permet de le réaliser (259 CCG cumulés dans le service de chirurgie générale et digestive de Brabois et du service de chirurgie générale et urgence de Nancy en 2012 dont 57 par voie d'abord coelioscopique robot-assistée). Cependant l'accès à la chirurgie robotique nous est restreint à 2 créneaux opératoires par semaine, partagé avec d'autres équipes chirurgicales. La coelioscopie standard nous permet donc d'opérer plus de patients à l'année que par chirurgie coelioscopique robot-assistée.

Dans notre étude, pour le CCGC, le coût pouvait également être réduit. Le temps opératoire est le moyen le plus puissant pour réduire le coût opératoire pas le nombre de cas par an de CCGC ni l'amortissement. Pour 272 cas opérés dans l'année, par coelioscopie standard, en réduisant la durée opératoire d'une heure (de 150 à 90 minutes), permet de réduire le coût total de 18,9 %. Nous avons calculé que si le temps opératoire moyen du CCGC était de plus de 171 minutes, alors le coût péri-opératoire serait supérieur à celui du CCGR dans notre série.

Concernant le coût des matériels consommables, nous avons vu qu'il existait un surcoût de 1 012,22 euros à chaque utilisation du robot correspondant au bras, trocarts et champage spécifique du robot. Le coût des matériels consommables non spécifiques au système robotique était cependant réduit par rapport au coût de la coelioscopie standard (1627 pour CCGC vs 1396 euros pour CCGR). Effectivement, les matériels consommables sont de plus en plus sophistiqués, et nombreux sur le marché (bistouris à thermo-fusion, ou ultrasonique) qui n'étaient pas utilisés pour le CCGR réduisant la différence de coût. De même, il était réalisé pour le CCGR des anastomoses manuelles alors que pour le CCGC les anastomoses étaient réalisées de façon automatique entraînant un surcoût d'agrafage linéaire.

Il existe plusieurs modalités de financement du robot Da Vinci © : emprunt bancaire et crédit bail avec option d'achat. Celui retenu au CHU de Nancy était le crédit bail avec option d'achat. Le montant final à financer est de 4 054 278 euros avec une maintenance de 180 000 euros par an. Ce coût est beaucoup plus élevé que celui de la coelioscopie standard, qui a été acheté comptant à 49 000 euros avec une maintenance annuelle de 1 500 euros. Le coût d'achat et de maintenance du robot Da Vinci entraîne donc un surcoût d'investissement, d'autant plus qu'il n'existait qu'un seul fournisseur lors de l'achat du système robotique.

Il ne faut pas oublier cependant que le rôle du CHU a également un rôle formation. La double console du système Da Vinci© est spécifiquement dédiée à l'enseignement. Ce coût dédié à la formation est difficilement chiffrable.

Notre étude confirme, que le CCG est réalisable et efficace par coelioscopie standard ou par coelioscopie robot-assisté [14-19-22-24]. Dans notre étude, les cas d'apparence plus difficile étaient réalisés par coelioscopie robot-assistée afin de

bénéficier des avantages de cette voie d'abord avec des temps opératoires plus courts que ce que l'on trouve dans la littérature [14-19-22-24]. Effectivement, les difficultés liées à la coelioscopie sont fréquemment évoqués, qui sont l'absence de perception en 3 dimensions, dextérité réduite, inconfort physique du chirurgien, d'autant plus importante avec le manque d'expérience du chirurgien avec une courbe d'apprentissage plus longue qu'au robot. Dans notre étude, une complication post opératoire au premier jour était attribuée à un défaut technique, d'une part à l'inexpérience du chirurgien, et peut être par la difficulté de la coelioscopie.

Le coût opératoire pour la chirurgie robotique se rapproche de celle que l'on peut trouver dans la littérature [22-25-26-27]. Cependant dans l'étude de Vaneerdeweg et al, le coût des consommables du CCGR (2 761 euros) pouvait varier de 1 437 à 4 244 euros en fonction de l'utilisation de bistouri à ultracision que nous n'avons pas utilisé pour le CCGR. Dans l'étude d'Adamski et al, le coût calculé comprenait le coût d'hospitalisation. Pour les études de Morel et al ainsi que de Matthews et al, le coût péri-opératoire se rapprochait de nos coûts. Mais dans toutes ces études, le système robotique utilisé, n'avait pas la double console qui augmente le coût. L'originalité de notre étude par rapport à celle déjà publié est que nous avons listé tous les matériels consommables utilisés au cours de chaque intervention pour en calculer le coût précis. Pour la coelioscopie, nos coûts se rapprochent de ceux de la littérature avec des temps opératoires plus courts malgré l'inexpérience des 2 chirurgiens [22-25-26-27].

**Tableau VI : Coût efficacité de la littérature.**

| Auteur / année                    | Approche | Nb patients | Temps opératoire (min) | Coût moyen (euros) |
|-----------------------------------|----------|-------------|------------------------|--------------------|
| Vaneerdeweg W, and al / 2008 [22] | CCGR     | 45          | 212                    | 2 761              |
|                                   | CCGC     | 45          | 127                    | 1 766              |
| Adamski P, and al / 2003 [27]     | CCGC     | 11          | 285                    | 5 560              |
|                                   | L        | 122         | 155                    | 4 305              |
| Morel P, and al / 2012 [25]       | CCGR     | 143         | -                      | 4 009              |
|                                   | CCGC     | 323         | -                      | 4 059              |
| Matthews B, and al [28]           | CCGC     | -           | -                      | 4 307              |
|                                   | L        | -           | -                      | 3 180              |

*L : voie d'abord par laparotomie*

## CONCLUSION

Il incombe, à tous les professionnels de santé, la critique d'évaluer les coûts et les avantages de toute nouvelle technologie afin de déterminer l'utilisation appropriée de notre ressource de santé.

Nous avons vu dans cette étude, qu'il était possible d'effectuer un CCGR à un coût s'approchant de celui de la coelioscopie mais dans des conditions optimales d'utilisation avec un nombre de patients opérés à l'année élevé et un amortissement de 10 ans. En cas de sous-utilisation du robot, le coût peut être multiplié par 15 par rapport à celui de la coelioscopie. Dans notre centre, nous devons donc privilégier les interventions par chirurgie coelioscopique robot-assisté plutôt qu'en coelioscopie standard si l'on veut réduire au maximum le coût péri-opératoire. Pour la coelioscopie, les opérateurs doivent être entraînés avec des temps opératoires courts afin de réduire les coûts de façon optimale.

# BIBLIOGRAPHIE

1. H.Buchwald, SE.Williams. Bariatric surgery worldwide 2003. *ObesSurg* 14: 1157-1164.
2. Organisation Mondiale de la Santé. Obésité et surpoids. Aide mémoire n°311. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/fr/index.html>
3. Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Santé. Plan Obésité 2010-2013. [http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Plan\\_Obesite\\_2010;\\_2013.pdf](http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Plan_Obesite_2010;_2013.pdf)
4. Field A, Oakley E, Must A, Spadano JL, Dietz WH, Rimm E, Colditz GA. Impact of overweight on the risk of developing common chronic diseases during a 10 year period. *Arch intern Med.*2001; 161(13):1581-1586.
5. Avenell A, Broom J, Brown TJ, Poobalan A, Stearns SC, Smith WC, Jung RT, Campbell Mk, Grant AM. Systematic review of the longterm effects and economic consequences of treatments for obesity and implications for health improvement. *Health Technol Assess.* 2004; 8(21):iii-iv, 1-182.
6. D.Tichansky, E De Maria. Laparoscopique Roux en y gastric bypass: linear stapled technique In. *Laparoscopic bariatric surgery.* Lippincott, Williams et Wilkins, Philadelphia pp 102-105.
7. Li Z, Maglione M, Tu W, Mojica W, Arterbum D, Shugarman LR, Hilton L, Suttrop M, Solomon V, Shekelle PG, Morton SC. Meta-analysis: pharmacologic treatment of obesity. *Ann Intern Med.* 2005; 142 (7): 432-546
8. Obesity Education Initiative expert Panel on the Identification, evaluation, and treatment of Overweight and Obesity in Adults, National Heart, Lung, and Blood Institute.
9. Link RE, Bhayani SB, Kavoussi LR. A prospective Comparison of robotic and Laparoscopic Pyeloplasty. *Robotic and Laparoscopic Pyeloplasty.*
10. Scozzari G, Rebecchi E, 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.* Doi: 10.1007/s00464-010-1229-1
11. Schauer PR, Ikramuddin S, Hamonad G, Garrash W. The learning curve for laparoscopic Roux-en-Y gastric by pass in 100 cases. *Surg Endosc* 17: 212-218
12. Olick D, Ballantyn GH, Weber P, Wasieclewski A, Davies RJ, Schmidt HJ. Laparoscopic Roux-en-Y gastric by pass defining the learning curve. *Surg Endosc* 17: 405-408
13. Jacobsen G, Berger R, Horgan S. The role of robotic surgery in morbid obesity. *J.Laparoendosc Adv Surg Tech* 13: 279-283
14. Moseer F, Horgan S. Robotically assisted bariatric surgery. *Am J Surg* 188 : 38S-44S
15. Ayloo M, Addeo P, Buchs NC, Giulianotti PC. Robot-assisted versus Laparoscopic Roux en Y Gastric Bypass: Is There a difference in Outcomes? *World J.Surg* 2011; 35:637-642
16. Salem L, Devlin A, Sullivan SD, Flum DR. Cost effectiveness analysis of laparoscopic gastric by pass, adjustable gastric banding, and monoperative weight loss interventions. *Surg Obes relat Dis* 2008; 4(1):26-32.

17. Brunaud L, Ayav A, Zamegar R, Rouers A, Klein M, Boissel P, Bresler L. Prospective evaluation of 100 robotic-assisted unilateral adrenalectomies. *Surgery* Decembre 2008.
18. Hanly EJ, Talamini MA. Robotic abdominal surgery. *Am J Surgery Endosc* 2004; 18:1742-6
19. Bucks C, Pugin E, Bucher P, Hagen ME, Chassot G, Kounthy-Fong P, Morel P. Learning curve for robot-assisted Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Endos* 26: 1116-1121
20. Dindo D, Demartines D, Clavien PA. Classification des complications chirurgicale. *Ann Surg*, 240 2004 ; pp 205-213
21. Griffen WO, Young VL, Stevenson CC. A prospective comparaison of gastric and jejunoileal bypass procedures for morbid obesity. *Ann Surg*. 186:500\_509
22. Hubens G, Balliu L, Ruppert M, Gypen G, Van Tu T, Vaneebeweg W. Roux en y bypass procedure performed with the Da Vinci robot system: is it worth it? *Surg Endosc* 2008; 22: 1690-1696.
23. NIH conference. Gastrointestinal surgery for sever obesity. *Ann.Intern.Med* 115,956-961.
24. Jacobsen G, Berger R, Horga S. The role of robotic surgery in morbid obesity. *J.Laparoendosc.Adv.Surg.Tech*. A13, 229-283.
25. Hagen ME, Pugin F, Chassot G, Hubert O, Buchs N, Iranmanesh P, Morel P. Reducing cost of surgery by avoiding complications: the model of robotic Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg*. 2012; 22(1): 52-61
26. Maureen M, Guillermo D. Calculating surgical costs: how accurate and predictable is the cost of a laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass? *Obes Surg* 2007; 17: 1555-1557.
27. Angus G, Daniel R, Cottam R, Piotr J, Gorecki J, Mourello R, Raoul E, Adamski J. DRG, costs and reimbursement following Roux-en-Y gastric bypass: an economic appraisal. *Obes Surg* 2003; 13, 591-595.
28. James H, Jeffrey B, Matthews. The cost effectiveness of laparoscopic versus open gastric bypass surgery. *Obes Surg* 2005; 15, 24-34

# ANNEXES

## ROBOT

| Code  | Produits  | Réf         | PU HT  | PU TTC  | Quantité |
|-------|---|-------------|--------|---------|----------|
| 4075  | Brosse sèche                                    | 4454g       | 0,2039 | 0,2439  |          |
| ...   | Casaque chir                                    | ...         | 2,13   | 2,5475  |          |
| ...   | Gant gammex                                     | ...         | 0,3701 | 0,4426  |          |
| ...   | Gant sensitive gammex                           | ...         | 1,15   | 1,3754  |          |
| ...   | Gant euronyl vinyl                              | ...         | 0,0175 | 0,0209  |          |
| 49358 | Instrument Arm Drape = champ bras robot         | 420015      | 42,75  | 42,75   |          |
| 49567 | Camera Head Drape = champ caméra                | 420273      | 38,95  | 38,95   |          |
| 49556 | Camera Arm Drape = champ bras caméra            | 420279      | 39,9   | 39,9    |          |
| 49565 | Champ robot 4 bras                              | 420291      | 247    | 247     |          |
| 49589 | Champ robot 3 bras                              | 420290      | 190    | 190     |          |
| 22520 | Champ patient : pack coelio                     | 97031000-01 | 25,96  | 31,0482 |          |
| 4109  | Champ table                                     | 33091       | 1,4399 | 1,7221  |          |
| 4208  | Set detercion (tetra)                           | 13216T      | 1,0636 | 1,2721  |          |
| 22568 | Plateau badigeon                                | 1520054/20  | 1,57   | 1,8777  |          |
|       | Nacl 0,9% irrigation 500ml                      |             | 0,48   | 0,4901  |          |
| 2151  | Betadine Scrub 4% 125ml                         |             | 0,814  | 0,8311  |          |
| 2152  | Betadine Dermique 10% 125ml                     |             | 0,742  | 0,7637  |          |
| 2781  | Betadine Alcoolique 5% 125ml                    |             | 1,462  | 1,4927  |          |
|       | Foliodrape confort 2X23cm                       | 258280(6)   |        |         |          |
| 4221  | Steridrape = poche à instruments                | 1018L       | 1,2    | 1,4352  |          |
| 4065  | Set sondage                                     | 470058      | 1,1443 | 1,3686  |          |
| 3542  | Sonde silicone CH16                             | 171100      | 4,4    | 4,642   |          |
|       | Poche aspi 3L                                   | 57187-26301 |        |         |          |
|       | Electrode                                       | RS27        |        |         |          |
|       | Kii Cannula & seal 12X100                       | COR73       |        |         |          |
| 43331 | Kii Fois First entry                            | CTF73       | 25     | 29,9    |          |
| 6467  | Endopath Xcel 5mm = trocart dilating tip        | D5LT        | 47     | 56,212  |          |
| 22711 | Endopath Xcel 12mm = trocart                    | D12LT       | 52     | 62,192  |          |
| 6454  | Obturateur de trocart                           | 400077      | 14,25  | 14,25   |          |
| 3556  | Marqueur dermographe                            | PS3150      | 0,48   | 0,5741  |          |
| 8680  | Aiguille insufflation endopath                  | PN120       | 17,5   | 20,93   |          |
| 3184  | Bouchon double leur lock                        | TP-MF       | 0,0274 | 0,0328  |          |
| 17728 | Echelon   | EC60        | 240    | 287,04  |          |
| 43183 | Echelon flex                                    | EC60A       | 290    | 346,84  |          |
| ...   | Recharge echelon                                | ...         | 102    | 107,61  |          |
| 41370 | Aspiration elefant 5mmX35cm                     | ASP165      | 25     | 29,9    |          |
| 7107  | Ligasure  | LS1037      | 345    | 412,62  |          |
| 4870  | Endoshears 5mm = ciseaux                        | 176643      | 29     | 34,684  |          |
| 49353 | Obturateur 8mm bladeless = mandrin pour trocart | 420023      | 23,75  | 23,75   |          |
| 7302  | Filtre gaz mtp                                  | 031222-01   | 7,1    | 8,4916  |          |
| ;;;   | Drain blake                                     | 62B14       | 14,777 | 17,6733 |          |
|       | Monocryl 2-0 70cm                               | Y3170       | 2,8114 | 3,3624  |          |
| 37256 | Monocryl 3-0 70cm                               | Y3160H      | 3,0364 | 3,6315  |          |
| 5268  | Dafilon 2-0 75cm                                | 932663      | 0,69   | 0,8252  |          |
| 5346  | Premicron 75cm                                  | 26508       | 1,12   | 1,3395  |          |
| 4349  | Surgical loop = lac vert                        | 1095650     | 1,03   | 1,2319  |          |
| 3626  | Opsite post-op 6,5X5cm                          | 66000708    | 0,13   | 0,1555  |          |

|      |                              |        |      |       |  |
|------|------------------------------|--------|------|-------|--|
| 3627 | Tegaderm + pad 6X10cm        | 3584   | 0,25 | 0,299 |  |
|      |                              |        |      |       |  |
|      | Prograsp forceps             | STERIL |      |       |  |
|      | Optique robot                | STERIL |      |       |  |
|      | bras robot cutery hook       | STERIL |      |       |  |
|      | Container bloc C robot       | STERIL |      |       |  |
|      | Container bloc C bariatrique | STERIL |      |       |  |
|      |                              |        |      |       |  |

## COELIO

| Code  | Produits                                 | Réf         | PU HT   | PU TTC  | Quantité |
|-------|--|-------------|---------|---------|----------|
| 4075  | Brosse sèche                             | 4454g       | 0,2039  | 0,2439  |          |
| 4096  | Casaque chir XL                          | 23913       | 2,13    | 2,5475  |          |
| ...   | Gant chir biogel skinsense               | ...         | 1,19    | 1,4232  |          |
| ...   | Gant gammex                              | ...         | 0,3701  | 0,4426  |          |
| ...   | Gant sensitive gammex                    | ...         | 1,15    | 1,3754  |          |
| ...   | Gant euronyl vinyl                       | ...         | 0,0175  | 0,0209  |          |
| 4820  | Housse de protection caméra stérile      | 16539       | 1,8     | 2,1528  |          |
| 22520 | Champ patient : pack coelio              | 97031000-01 | 25,96   | 31,0482 |          |
| 4221  | Steridrape = poche à instruments         | 1018L       | 1,2     | 1,4352  |          |
| 22568 | Plateau badigeon                         | 1520054/20  | 1,57    | 1,8777  |          |
| 4208  | Set detersion (tetra)                    | 13216T      | 1,0636  | 1,2721  |          |
|       | Foliodrape confort 2X23cm                | 258280(6)   |         |         |          |
| 4045  | Bande adhésive                           | 381045      | 0,4787  | 0,5725  |          |
| 3184  | Bouchon double leur lock                 | TP-MF       | 0,0274  | 0,0328  |          |
| 2151  | Betadine Scrub 4% 125ml                  |             | 0,814   | 0,8311  |          |
| 2152  | Betadine Dermique 10% 125ml              |             | 0,742   | 0,7637  |          |
| 2781  | Betadine Alcoolique 5% 125ml             |             | 1,462   | 1,4927  |          |
|       | Nacl 0,9% irrigation 500ml               |             | 0,48    | 0,4901  |          |
| 4165  | Bande de crêpe coton 15cmX4m             | 135703      | 0,499   | 0,5968  |          |
|       | Electrodes                               | RS27        |         |         |          |
| 4065  | Set de sondage                           | 470058      | 1,1443  | 1,3686  |          |
| 3542  | Sonde silicone CH16                      | 171100      | 4,4     | 4,642   |          |
| 7302  | Filtre gaz mtp                           | 031222-01   | 7,1     | 8,4916  |          |
| 8680  | Aiguille insufflation endopath           | PN120       | 17,5    | 20,93   |          |
| 6467  | Endopath Xcel 5mm = trocart dilating tip | D5LT        | 47      | 56,212  |          |
| 6465  | Chemise dilating tip                     | CB5LT       | 18,6667 | 22,3254 |          |
| 43331 | Kii Fois First entry                     | CTF73       | 25      | 29,9    |          |
|       | Kii Cannula & seal 12X100                | COR73       |         |         |          |
| 43156 | Chemise et réducteur fileté kii 12x100   | CTS22       | 10      | 11,96   |          |
| 4870  | Ciseaux 31cm endoshears                  | 176643      | 29      | 34,684  |          |
| 5820  | Applicateur endoclip                     | 176630      | 155     | 163,525 |          |
| 19312 | Ciseaux ACE 36cm poignée pisto           | ACE36E      | 339     | 477,204 |          |
| 7107  | Ligasure                                 | LS1037      | 345     | 412,62  |          |
| 17728 | Echelon                                  | EC60        | 240     | 287,04  |          |
| 43183 | Echelon flex                             | EC60A       | 290     | 346,84  |          |
| ...   | Chargeur pour echelon                    | ...         | 102     | 107,61  |          |
| 41370 | Aspiration elefant 5mmX35cm              | ASP165      | 25      | 29,9    |          |
| 3556  | Crayon dermatographique                  | PS3150      | 0,48    | 0,5741  |          |
| 29872 | Aesculp antifog = solution anti-buée     | JG910       | 4,21    | 5,0352  |          |
| 4349  | Lac surgical loop vert                   | 1095650     | 1,03    | 1,2319  |          |
|       | Monocryl 2.0                             | Y3170       | 2,8114  | 3,3624  |          |
| 5346  | Premicron vert                           | 0026508     | 1,12    | 1,3395  |          |
| 5268  | Dafilon 75cm 2/0 GS60                    | C0932663    | 0,69    | 0,8252  |          |
| 3342  | Surgicel 10X20cm compresse               | 1902F       | 14,02   | 16,7679 |          |
| 3401  | Surgicel 15,2X22,9cm compresse           | 1946M       | 75,57   | 90,3817 |          |
| ...   | Drain de blake rond ss olive             | 62B14       | 14,777  | 17,6733 |          |
| 3626  | Pansement Opsite post-op 6,5X5cm         | 66000708    | 0,13    | 0,1555  |          |
|       | Coelio bariatrique n°3                   | STERIL      |         |         |          |
|       | Optique + câble                          | STERIL      |         |         |          |
|       | Bipolaire                                | STERIL      |         |         |          |

|  |                       |        |  |  |  |
|--|-----------------------|--------|--|--|--|
|  | Gold finger           | STERIL |  |  |  |
|  | Porte aiguille coelio | STERIL |  |  |  |
|  | Ultracision bloc C    | STERIL |  |  |  |
|  | Pince jaune bloc C    | STERIL |  |  |  |
|  | Bras articulé bloc C  | STERIL |  |  |  |
|  | BIP coelio bloc C     | STERIL |  |  |  |

## ANESTHESIE

| Code  | Produits                        | Réf         | PU HT  | PU TTC  | Quantité |
|-------|---------------------------------|-------------|--------|---------|----------|
| ...   | Gant euryonl vinyl              | ...         | 0,0175 | 0,0209  |          |
| 4071  | Plateau vide                    | 712069      | 0,2128 | 0,2545  |          |
| 3829  | Seringue 60ml                   | SER3P60CA   | 0,135  | 0,1615  |          |
| 3827  | Seringue 20ml                   |             | 0,0408 | 0,0488  |          |
| 3826  | Seringue 10ml                   |             | 0,0285 | 0,0341  |          |
| 3825  | Seringue 5ml                    |             | 0,0203 | 0,0243  |          |
| 3063  | Prolongateur seringue elec      | 7110020     | 0,26   | 0,311   |          |
| 3110  | Compresse NT ST 10X10cm         | 22025KL1    | 0,0108 | 0,0129  |          |
| ...   | Canule de Guedel                | ...         | 0,18   | 0,2153  |          |
| 3886  | Sonde gastro duodénale de Salem | 266130      | 0,79   | 0,9448  |          |
| 3195  | Tubulure perfusion 3 voies      | KISR60F     | 0,4355 | 0,5209  |          |
|       | Pastille ECG                    | E127        |        |         |          |
|       | Kit aspiration                  | 57167-26305 |        |         |          |
|       | Sonde d'aspiration              | 19016711    |        |         |          |
| 3645  | Prolongateur Octopus edelvaiss  | 841361      | 3,6    | 4,3056  |          |
|       | Lame métallique                 | LSMAC4      |        |         |          |
|       | Masque oxygène                  | MOA07       |        |         |          |
| ...   | Masque faciale                  | 000252056   | 3,7    | 4,4262  |          |
| 39491 | Sonde trachéale à ballonnet     | 109-70      | 2,8    | 3,3488  |          |
| 3410  | Sonde de température            | 15112       | 1,8    | 2,1528  |          |
| 3460  | Cath insyte autogard 18G 30mm   | 381844      | 0,65   | 0,7774  |          |
| 3114  | Pansement cathéter visulin      | 685732      | 0,137  | 0,1639  |          |
| 3184  | Bouchon double leur lock        | TP-MF       | 0,0274 | 0,0328  |          |
| 3104  | Aiguille rose 18G               | 304622      | 0,0122 | 0,0146  |          |
|       | Filtre respi                    | BB2000AP    |        |         |          |
|       | Bair hugger                     |             |        |         |          |
| 1316  | Biseptine 40ml                  |             | 0,3788 | 0,3868  |          |
| 1393  | Desflurane 240ml                |             | 80,5   | 82,1905 |          |
| 1584  | Propofol 10mg/ml 50ml           |             | 14     | 14,294  |          |
| 2306  | Propofol 10mg/ml 20ml           |             | 0,65   | 0,6637  |          |
| 1402  | Esmeron 50mg/5ml                |             | 4,958  | 5,0621  |          |
| 36023 | Bridion 200mg/2ml               |             | 74     | 75,554  |          |
| 36024 | Bridion 500mg                   |             | 185    | 188,885 |          |
| 1816  | Droleptan 2,5mg                 |             | 2,7    | 2,7567  |          |
| 1590  | Droleptan 5mg                   |             | 4,3387 | 4,4298  |          |
| 2653  | Dexaméthasone 4mg               |             | 0,6    | 0,6126  |          |
| 600   | Dexaméthasone 20mg              |             | 1,5    | 1,5315  |          |
| 1572  | Rémifentanyl 5mg                |             | 6,7804 | 6,9228  |          |
| 1571  | Rémifentanyl 2mg                |             | 2,8901 | 2,9508  |          |
| 456   | Ketamine 50mg/5ml               |             | 1,1    | 1,1231  |          |
| 496   | Perfalgan 1g                    |             | 1,1454 | 1,1695  |          |
| 172   | Profenid 100mg IV               |             | 0,65   | 0,6637  |          |
| 2028  | Acupan 20mg/2ml                 |             | 0,44   | 0,4492  |          |
| 2166  | Voluven30g/500ml                |             | 9      | 9,189   |          |
| 1922  | Céfazoline 2g                   |             | 0,9    | 0,9189  |          |
| 1904  | Méfoxin 2g                      |             | 12     | 12,252  |          |
| 1157  | Morphine 10mg                   |             | 0,2144 | 0,2189  |          |
| 222   | Topalgic 100mg                  |             | 0,157  | 0,1603  |          |
| 1247  | Atropine 0,5mg/ml               |             | 0,1696 | 0,1732  |          |
| 44332 | Ephedrine 30mg/10ml             |             | 0,75   | 0,7658  |          |
| 2622  | Ringer lactate 500ml            |             | 0,5499 | 0,5614  |          |
| 35841 | Isofundine 500ml                |             | 0,8    | 0,8168  |          |

|       |                             |          |        |        |  |
|-------|-----------------------------|----------|--------|--------|--|
| 1665  | NaCL 0,9% 100ml kabipac     |          | 0,4    | 0,4084 |  |
|       | Nacl 0,9% irrigation 500ml  |          | 0,48   | 0,4901 |  |
| 20935 | Carmin d'indigo 40mg/5ml    |          | 27     | 28,89  |  |
| 4214  | Cupule 500ml                | 478139   | 0,5095 | 0,6094 |  |
|       | Bis (profondeur anesthésie) | 186-0106 |        |        |  |

VU

NANCY, le **17 septembre 2013**

Le Président de Thèse

NANCY, le **17 septembre 2013**

Le Doyen de la Faculté de Médecine

**Professeur L. BRESLER**

**Professeur H. COUDANE**

AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE N°6612

NANCY, le 26/09/2013

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE

**Professeur P. MUTZENHARDT**

---

## RÉSUMÉ DE LA THÈSE :

L'obésité est une maladie chronique touchant 15% de la population adulte en 2012. Celle-ci présente un risque majeur de comorbidité et un facteur de diminution de l'espérance de vie. Le traitement médical de l'obésité présente le désavantage d'un coût élevé et d'une efficacité moindre par rapport à la chirurgie. Le court-circuit gastrique est une des techniques de référence de la prise en charge de l'obésité. La laparoscopie est aujourd'hui la référence en chirurgie bariatrique. Le robot chirurgical Da-Vinci présente de nombreux avantages en terme d'amélioration de la vision et de la précision des mouvements. Cependant l'achat d'un robot, son entretien ainsi que l'achat des consommables présentent un surcoût d'investissement. Le but de cette étude est l'évaluation du coût financier moyen du court-circuit gastrique par une voie coelioscopique standard par rapport à la voie coelioscopique avec assistance robotique. Une étude comparative prospective a été réalisée sur 20 patients consécutifs opérés d'un court-circuit gastrique par laparoscopie standard ou par laparoscopie avec assistance robotique. Le coût péri-opératoire sans mortissement était similaire dans les 2 groupes (4466,2 vs 4709,23 euros pour la voie robotique avec  $p = 0,62$ ). Cependant le prix d'achat et d'entretien du robot entraîne un surcoût calculé à 1,5 fois le coût total de la coelioscopie standard. Le nombre de patients opérés et l'amortissement du système robotique sont les moyens les plus puissants pour réduire les coûts péri-opératoires pour la voie coelioscopique avec assistance robotique. Ainsi lorsqu'on augmente le nombre de patient opéré de 10 à 272 annuellement, permet une réduction du coût opératoire de 89 % (62 290 vs 6 810,23 euros). De même, augmenter l'amortissement de 5 à 10 ans permet une réduction de 20 % du coût opératoire. Le coût d'un court circuit gastrique coelioscopique avec assistance robotique est plus élevé que la coelioscopie standard dans des conditions de sous utilisation du robot et d'amortissement sur 5 ans. Néanmoins en cas d'amortissement sur 10 ans et d'utilisation optimale le coût se rapproche de celui de la coelioscopie.

---

## TITRE EN ANGLAIS :

What is the cost of robotic by pass Roux en Y compared to standard laparoscopy ?

---

## THÈSE : MÉDECINE SPÉCIALISÉE – ANNÉE 2013

---

MOTS-CLEFS : Da Vinci – Court Circuit gastrique Roux en Y – Coelioscopie – coût – amortissement

---

## INTITULÉ ET ADRESSE DE L'UFR :

UNIVERSITÉ DE LORRAINE  
Faculté de Médecine de Nancy  
9 avenue de la Forêt de Haye  
54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex