



**HAL**  
open science

# Comparaison de l'efficacité de deux techniques de by-pass gastrique: le by-pass en Y et by-pass en Oméga

Léa Pietri

► **To cite this version:**

Léa Pietri. Comparaison de l'efficacité de deux techniques de by-pass gastrique: le by-pass en Y et by-pass en Oméga. Sciences du Vivant [q-bio]. 2020. dumas-02923424

**HAL Id: dumas-02923424**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02923424v1>**

Submitted on 27 Aug 2020

**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.



**Faculté des sciences  
médicales et paramédicales**

Aix-Marseille Université

**Comparaison de l'efficacité de deux techniques de by-pass gastriques :  
le by-pass en Y et by-pass en Oméga**

# **T H È S E   A R T I C L E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES**

**DE MARSEILLE**

**Le 6 Mars 2020**

**Par Madame Léa PIETRI**

**Née le 6 août 1991 à Bastia (2B)**

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

**D.E.S. d'ENDOCRINOLOGIE, DIABÈTE, MALADIES MÉTABOLIQUES**

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur VALERO René**

**Président**

**Madame le Docteur (MCU) MARANINCHI Marie**

**Co-Directeur**

**Madame le Docteur (MCU-PH) BELIARD Sophie**

**Assesseur**

**Madame le Professeur DUTOUR-MEYER Anne**

**Assesseur**

**Madame le Docteur BEGU-LE CORROLLER Audrey**

**Assesseur**





**Faculté des sciences  
médicales et paramédicales**

Aix-Marseille Université

**Comparaison de l'efficacité de deux techniques de by-pass gastriques :  
le by-pass en Y et by-pass en Oméga**

# **T H È S E   A R T I C L E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES**

**DE MARSEILLE**

**Le 6 Mars 2020**

**Par Madame Léa PIETRI**

**Née le 6 août 1991 à Bastia (2B)**

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

**D.E.S. d'ENDOCRINOLOGIE, DIABÈTE, MALADIES MÉTABOLIQUES**

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur VALERO René**

**Président**

**Madame le Docteur (MCU) MARANINCHI Marie**

**Co-Directeur**

**Madame le Docteur (MCU-PH) BELIARD Sophie**

**Assesseur**

**Madame le Professeur DUTOUR-MEYER Anne**

**Assesseur**

**Madame le Docteur BEGU-LE CORROLLER Audrey**

**Assesseur**

# AIX-MARSEILLE UNIVERSITE

**Président** : Yvon BERLAND

## FACULTE DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

**Administrateur provisoire**: Georges LEONETTI

**Affaires Générales** : Patrick DESSI  
**Professions Paramédicales** : Philippe BERBIS

**Asseseurs :**

- aux Etudes : Jean-Michel VITON
- à la Recherche : Jean-Louis MEGE
- aux Prospectives Hospitalo-Universitaires : Frédéric COLLART
- aux Enseignements Hospitaliers : Patrick VILLANI
- à l'Unité Mixte de Formation Continue en Santé : Fabrice BARLESI
- pour le Secteur Nord : Stéphane BERDAH
- aux centres hospitaliers non universitaires : Jean-Noël ARGENSON

**Chargés de mission :**

- 1<sup>er</sup> cycle : Jean-Marc DURAND et Marc BARTHET
- 2<sup>ème</sup> cycle : Marie-Aleth RICHARD
- 3<sup>ème</sup> cycle DES/DESC : Pierre-Edouard FOURNIER
- Licences-Masters-Doctorat : Pascal ADALIAN
- DU-DIU : Véronique VITTON
- Stages Hospitaliers : Franck THUNY
- Sciences Humaines et Sociales : Pierre LE COZ
- Préparation à l'ECN : Aurélie DAUMAS
- Démographie Médicale et Filiarisation : Roland SAMBUC
- Relations Internationales : Philippe PAROLA
- Etudiants : Arthur ESQUER

**Chef des services généraux** : Déborah ROCCHICCIOLI

**Chefs de service :**

- Communication : Laetitia DELOUIS
- Examens : Caroline MOUTTET
- Intérieur : Joëlle FAVREGA
- Maintenance : Philippe KOCK
- Scolarité : Christine GAUTHIER

### DOYENS HONORAIRES

M. Yvon BERLAND  
M. André ALI CHERIF  
M. Jean-François PELLISSIER

**PROFESSEURS HONORAIRES**

MM	AGOSTINI Serge	MM	FAVRE Roger
	ALDIGHIERI René		FIECHI Marius
	ALESSANDRINI Pierre		FARNARIER Georges
	ALLIEZ Bernard		FIGARELLA Jacques
	AQUARON Robert		FONTES Michel
	ARGEME Maxime		FRANCOIS Georges
	ASSADOURIAN Robert		FUENTES Pierre
	AUFFRAY Jean-Pierre		GABRIEL Bernard
	AUTILLO-TOUATI Amapola		GALINIER Louis
	AZORIN Jean-Michel		GALLAIS Hervé
	BAILLE Yves		GAMERRE Marc
	BARDOT Jacques		GARCIN Michel
	BARDOT André		GARNIER Jean-Marc
	BERARD Pierre		GAUTHIER André
	BERGOIN Maurice		GERARD Raymond
	BERNARD Dominique		GEROLAMI-SANTANDREA André
	BERNARD Jean-Louis		GIUDICELLI Roger
	BERNARD Pierre-Marie		GIUDICELLI Sébastien
	BERTRAND Edmond		GOUDARD Alain
	BISSET Jean-Pierre		GOUIN François
	BLANC Bernard		GRILLO Jean-Marie
	BLANC Jean-Louis		GRISOLI François
	BOLLINI Gérard		GROULIER Pierre
	BONGRAND Pierre		HADIDA/SAYAG Jacqueline
	BONNEAU Henri		HASSOUN Jacques
	BONNOIT Jean		HEIM Marc
	BORY Michel		HOUEL Jean
	BOTTA Alain		HUGUET Jean-François
	BOURGEADE Augustin		JAQUET Philippe
	BOUVENOT Gilles		JAMMES Yves
	BOUYALA Jean-Marie		JOUVE Paulette
	BREMOND Georges		JUHAN Claude
	BRICOT René		JUIN Pierre
	BRUNET Christian		KAPHAN Gérard
	BUREAU Henri		KASBARIAN Michel
	CAMBOULIVES Jean		KLEISBAUER Jean-Pierre
	CANNONI Maurice		LACHARD Jean
	CARTOUZOU Guy		LAFFARGUE Pierre
	CAU Pierre		LAUGIER René
	CHABOT Jean-Michel		LE TREUT Yves
	CHAMLIAN Albert		LEVY Samuel
	CHARREL Michel		LOUCHET Edmond
	CHAUVEL Patrick		LOUIS René
	CHOUX Maurice		LUCIANI Jean-Marie
	CIANFARANI François		MAGALON Guy
	CLEMENT Robert		MAGNAN Jacques
	COMBALBERT André		MALLAN- MANCINI Josette
	CONTE-DEVOLX Bernard		MALMEJAC Claude
	CORRIOL Jacques		MARANINCHI Dominique
	COULANGE Christian		MARTIN Claude
	DALMAS Henri		MATTEI Jean François
	DE MICO Philippe		MERCIER Claude
	DESSEIN Alain		METGE Paul
	DELARQUE Alain		MICHOTEY Georges
	DEVIN Robert		MILLET Yves
	DEVRED Philippe		MIRANDA François
	DJIANE Pierre		MONFORT Gérard
	DONNET Vincent		MONGES André
	DUCASSOU Jacques		MONGIN Maurice
	DUFOUR Michel		MONTIES Jean-Raoul
	DUMON Henri		NAZARIAN Serge
	ENJALBERT Alain		NICOLI René

MM NOIRCLERC Michel  
OLMER Michel  
OREHEK Jean  
PAPY Jean-Jacques  
PAULIN Raymond  
PELOUX Yves  
PENAUD Antony  
PENE Pierre  
PIANA Lucien  
PICAUD Robert  
PIGNOL Fernand  
POGGI Louis  
POITOUT Dominique  
PONCET Michel  
POUGET Jean  
PRIVAT Yvan  
QUILICHINI Francis  
RANQUE Jacques  
RANQUE Philippe  
RICHAUD Christian  
RIDINGS Bernard  
ROCHAT Hervé  
ROHNER Jean-Jacques  
ROUX Hubert  
ROUX Michel  
RUFO Marcel  
SAHEL José  
SALAMON Georges  
SALDUCCI Jacques  
SAN MARCO Jean-Louis  
SANKALE Marc  
SARACCO Jacques  
SASTRE Bernard  
SCHIANO Alain  
SCOTTO Jean-Claude  
SEBAHOUN Gérard  
SERMENT Gérard  
SERRATRICE Georges  
SOULAYROL René  
STAHL André  
TAMALET Jacques  
TARANGER-CHARPIN Colette  
THOMASSIN Jean-Marc  
UNAL Daniel  
VAGUE Philippe  
VAGUE/JUHAN Irène  
VANUXEM Paul  
VERVLOET Daniel  
VIALETTES Bernard  
WEILLER Pierre-Jean

## PROFESSEURS HONORIS CAUSA

### 1967

MM. les Professeurs DADI (Italie)  
CID DOS SANTOS (Portugal)

### 1974

MM. les Professeurs MAC ILWAIN (Grande-Bretagne)  
T.A. LAMBO (Suisse)

### 1975

MM. les Professeurs O. SWENSON (U.S.A.)  
Lord J.WALTON of DETCHANT (Grande-Bretagne)

### 1976

MM. les Professeurs P. FRANCHIMONT (Belgique)  
Z.J. BOWERS (U.S.A.)

### 1977

MM. les Professeurs C. GAJDUSEK-Prix Nobel (U.S.A.)  
C.GIBBS (U.S.A.)  
J. DACIE (Grande-Bretagne)

### 1978

M. le Président F. HOUPHOUET-BOIGNY (Côte d'Ivoire)

### 1980

MM. les Professeurs A. MARGULIS (U.S.A.)  
R.D. ADAMS (U.S.A.)

### 1981

MM. les Professeurs H. RAPPAPORT (U.S.A.)  
M. SCHOU (Danemark)  
M. AMENT (U.S.A.)  
Sir A. HUXLEY (Grande-Bretagne)  
S. REFSUM (Norvège)

### 1982

M. le Professeur W.H. HENDREN (U.S.A.)

### 1985

MM. les Professeurs S. MASSRY (U.S.A.)  
KLINSMANN (R.D.A.)

### 1986

MM. les Professeurs E. MIHICH (U.S.A.)  
T. MUNSAT (U.S.A.)  
LIANA BOLIS (Suisse)  
L.P. ROWLAND (U.S.A.)

### 1987

M. le Professeur P.J. DYCK (U.S.A.)

### 1988

MM. les Professeurs R. BERGUER (U.S.A.)  
W.K. ENGEL (U.S.A.)  
V. ASKANAS (U.S.A.)  
J. WEHSTER KIRKLIN (U.S.A.)  
A. DAVIGNON (Canada)  
A. BETTARELLO (Brésil)

### 1989

M. le Professeur P. MUSTACCHI (U.S.A.)



**1990**

MM. les Professeurs J.G. MC LEOD (Australie)  
J. PORTER (U.S.A.)

**1991**

MM. les Professeurs J. Edward MC DADE (U.S.A.)  
W. BURGDORFER (U.S.A.)

**1992**

MM. les Professeurs H.G. SCHWARZACHER (Autriche)  
D. CARSON (U.S.A.)  
T. YAMAMURO (Japon)

**1994**

MM. les Professeurs G. KARPATI (Canada)  
W.J. KOLFF (U.S.A.)

**1995**

MM. les Professeurs D. WALKER (U.S.A.)  
M. MULLER (Suisse)  
V. BONOMINI (Italie)

**1997**

MM. les Professeurs C. DINARELLO (U.S.A.)  
D. STULBERG (U.S.A.)  
A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne)  
P.I. BRANEMARK (Suède)

**1998**

MM. les Professeurs O. JARDETSKY (U.S.A.)

**1999**

MM. les Professeurs J. BOTELLA LLUSIA (Espagne)  
D. COLLEN (Belgique)  
S. DIMAURO (U. S. A.)

**2000**

MM. les Professeurs D. SPIEGEL (U. S. A.)  
C. R. CONTI (U.S.A.)

**2001**

MM. les Professeurs P-B. BENNET (U. S. A.)  
G. HUGUES (Grande Bretagne)  
J-J. O'CONNOR (Grande Bretagne)

**2002**

MM. les Professeurs M. ABEDI (Canada)  
K. DAI (Chine)

**2003**

M. le Professeur Sir T. MARRIE (Canada)  
G.K. RADDI (Grande Bretagne)

**2004**

M. le Professeur M. DAKE (U.S.A.)

**2005**

M. le Professeur L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.)

**2006**

M. le Professeur A. R. CASTANEDA (U.S.A.)

**2007**

M. le Professeur S. KAUFMANN (Allemagne)

## PROFESSEURS EMERITE

### 2008

M. le Professeur	LEVY Samuel	31/08/2011
Mme le Professeur	JUHAN-VAGUE Irène	31/08/2011
M. le Professeur	PONCET Michel	31/08/2011
M. le Professeur	KASBARIAN Michel	31/08/2011
M. le Professeur	ROBERTOUX Pierre	31/08/2011

### 2009

M. le Professeur	DJIANE Pierre	31/08/2011
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2012

### 2010

M. le Professeur	MAGNAN Jacques	31/12/2014
------------------	----------------	------------

### 2011

M. le Professeur	DI MARINO Vincent	31/08/2015
M. le Professeur	MARTIN Pierre	31/08/2015
M. le Professeur	METRAS Dominique	31/08/2015

### 2012

M. le Professeur	AUBANIAC Jean-Manuel	31/08/2015
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2015
M. le Professeur	CAMBOULIVES Jean	31/08/2015
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2015
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2015
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2015
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2015

### 2013

M. le Professeur	BRANCHEREAU Alain	31/08/2016
M. le Professeur	CARAYON Pierre	31/08/2016
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2016
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2016
M. le Professeur	HENRY Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	LE GUICHAOUA Marie-Roberte	31/08/2016
M. le Professeur	RUF0 Marcel	31/08/2016
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2016

### 2014

M. le Professeur	FUENTES Pierre	31/08/2017
M. le Professeur	GAMERRE Marc	31/08/2017
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2017
M. le Professeur	PERAGUT Jean-Claude	31/08/2017
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2017

### 2015

M. le Professeur	COULANGE Christian	31/08/2018
M. le Professeur	COURAND François	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2016
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2016
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2016

**2016**

M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2017
M. le Professeur	BRUNET Christian	31/08/2019
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2017
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2017
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2019
M. le Professeur	JAMMES Yves	31/08/2019
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2017
M. le Professeur	POITOUT Dominique	31/08/2019
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2017
M. le Professeur	VIALETTE Bernard	31/08/2019

**2017**

M. le Professeur	ALESSANDRINI Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2018
M. le Professeur	CHAUVEL Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2018
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2018
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2018
M. le Professeur	SEBBAHOUN Gérard	31/08/2018

**2018**

M. le Professeur	MARANINCHI Dominique	31/08/2021
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2019
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2019

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert	CHINOT Olivier	GRIMAUD Jean-Charles
ALBANESE Jacques	CHOSSEGROS Cyrille	GROB Jean-Jacques
ALIMI Yves	<i>CLAVERIE Jean-Michel Surnombre</i>	GUEDJ Eric
AMABILE Philippe	COLLART Frédéric	GUIEU Régis
AMBROSI Pierre	COSTELLO Régis	GUIS Sandrine
ANDRE Nicolas	COURBIERE Blandine	GUYE Maxime
ARGENSON Jean-Noël	COWEN Didier	GUYOT Laurent
ASTOUL Philippe	CRAVELLO Ludovic	GUYS Jean-Michel
ATTARIAN Shahram	CUISSET Thomas	HABIB Gilbert
AUDOUIN Bertrand	CURVALE Georges	HARDWIGSEN Jean
AUQUIER Pascal	DA FONSECA David	HARLE Jean-Robert
AVIERINOS Jean-François	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	<i>HOFFART Louis Disponibilité</i>
AZULAY Jean-Philippe	DANIEL Laurent	HOUVENAEGHEL Gilles
BAILLY Daniel	DARMON Patrice	JACQUIER Alexis
BARLESI Fabrice	D'ERCOLE Claude	JOURDE-CHICHE Noémie
BARLIER-SETTI Anne	D'JOURNO Xavier	JOUVE Jean-Luc
BARTHET Marc	DEHARO Jean-Claude	KAPLANSKI Gilles
BARTOLI Christophe	DELAPORTE Emmanuel	KARSENTY Gilles
BARTOLI Jean-Michel	DELPERO Jean-Robert	KERBAUL François
BARTOLI Michel	DENIS Danièle	KRAHN Martin
BARTOLOMEI Fabrice	DISDIER Patrick	LAFFORGUE Pierre
BASTIDE Cyrille	DODDOLI Christophe	LAGIER Jean-Christophe
BENSOUSSAN Laurent	DRANCOURT Michel	LAMBAUDIE Eric
BERBIS Philippe	DUBUS Jean-Christophe	LANCON Christophe
BERDAH Stéphane	DUFFAUD Florence	LA SCOLA Bernard
<i>BERLAND Yvon Surnombre</i>	DUFOUR Henry	LAUNAY Franck
BERNARD Jean-Paul	DURAND Jean-Marc	LAVIEILLE Jean-Pierre
BEROUD Christophe	DUSSOL Bertrand	LE CORROLLER Thomas
BERTUCCI François	EUSEBIO Alexandre	LECHEVALLIER Eric
BLAISE Didier	FAKHRY Nicolas	LEGRE Régis
BLIN Olivier	<i>FAUGERE Gérard Surnombre</i>	LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
BLONDEL Benjamin	FELICIAN Olivier	LEONE Marc
BONIN/GUILLAUME Sylvie	FENOLLAR Florence	LEONETTI Georges
BONELLO Laurent	FIGARELLA/BRANGER Dominique	LEPIDI Hubert
BONNET Jean-Louis	FLECHER Xavier	LEVY Nicolas
<i>BOTTA/FRIDLUND Danielle Surnom</i>	FOURNIER Pierre-Edouard	MACE Loïc
BOUBLI Léon	<i>FRANCES Yves Surnombre</i>	MAGNAN Pierre-Edouard
BOUFI Mourad	FRANCESCHI Frédéric	<i>MATONTI Frédéric Disponibilité</i>
BOYER Laurent	FUENTES Stéphane	MEGE Jean-Louis
BREGEON Fabienne	GABERT Jean	MERROT Thierry
BRETELLE Florence	GABORIT Bénédicte	METZLER/GUILLEMAIN Catherine
BROUQUI Philippe	GAINNIER Marc	MEYER/DUTOUR Anne
BRUDER Nicolas	GARCIA Stéphane	MICCALEF/ROLL Joëlle
BRUE Thierry	GARIBOLDI Vlad	MICHEL Fabrice
BRUNET Philippe	GAUDART Jean	MICHEL Gérard
BURTEY Stéphane	GAUDY-MARQUESTE Caroline	MICHEL Justin
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GENTILE Stéphanie	MICHELET Pierre
CASANOVA Dominique	GERBEAUX Patrick	MILH Mathieu
CASTINETTI Frédéric	GEROLAMI/SANTANDREA René	MOAL Valérie
CECCALDI Mathieu	GILBERT/ALESSI Marie-Christine	MONCLA Anne
CHAGNAUD Christophe	GIORGI Roch	MORANGE Pierre-Emmanuel
CHAMBOST Hervé	GIOVANNI Antoine	MOULIN Guy
CHAMPSAUR Pierre	GIRARD Nadine	MOUTARDIER Vincent
CHANEZ Pascal	GIRAUD/CHABROL Brigitte	<i>MUNDLER Olivier Surnombre</i>
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GONCALVES Anthony	NAUDIN Jean
CHARREL Rémi	GORINCOUR Guillaume	NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
<i>CHARPIN Denis Surnombre</i>	GRANEL/REY Brigitte	NICOLLAS Richard
CHAUMOITRE Kathia	GRANVAL Philippe	OLIVE Daniel
CHIARONI Jacques	GREILLIER Laurent	OUAFIK L'Houcine

PAGANELLI Franck	ROCHE Pierre-Hugues	THOMAS Pascal
PANUEL Michel	ROCH Antoine	THUNY Franck
PAPAZIAN Laurent	ROCHWERGER Richard	TREBUCHON-DA FONSECA Agnès
PAROLA Philippe	ROLL Patrice	TRIGLIA Jean-Michel
<i>PARRATTE Sébastien Disponibilité</i>	ROSSI Dominique	TROPIANO Patrick
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure	ROSSI Pascal	TSIMARATOS Michel
PELLETIER Jean	ROUDIER Jean	TURRINI Olivier
PERRIN Jeanne	SALAS Sébastien	VALERO René
PETIT Philippe	<i>SAMBUC Roland Surnombre</i>	VAROQUAUX Arthur Damien
PHAM Thao	SARLES Jacques	VELLY Lionel
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique	SARLES/PHILIP Nicole	VEY Norbert
PIQUET Philippe	SARLON-BARTOLI Gabrielle	VIDAL Vincent
PIRRO Nicolas	SCAVARDA Didier	VIENS Patrice
POINSO François	SCHLEINITZ Nicolas	VILLANI Patrick
RACCAH Denis	SEBAG Frédéric	VITON Jean-Michel
RANQUE Stéphane	SEITZ Jean-François	VITTON Véronique
RAOULT Didier	SIELEZNEFF Igor	VIEHWEGER Heide Elke
REGIS Jean	SIMON Nicolas	VIVIER Eric
REYNAUD/GAUBERT Martine	STEIN Andréas	XERRI Luc
REYNAUD Rachel	TAIEB David	
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth	THIRION Xavier	

---

### **PROFESSEUR DES UNIVERSITES**

ADALIAN Pascal  
 AGHABABIAN Valérie  
 BELIN Pascal  
 CHABANNON Christian  
 CHABRIERE Eric  
 FERON François  
 LE COZ Pierre  
 LEVASSEUR Anthony  
 RANJEVA Jean-Philippe  
 SOBOL Hagay

### **PROFESSEUR CERTIFIE**

BRANDENBURGER Chantal

### **PRAG**

TANTI-HARDOUIN Nicolas

### **PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE A MI-TEMPS**

ADNOT Sébastien  
 FILIPPI Simon

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIEN HOSPITALIER

ACHARD Vincent ( <i>disponibilité</i> )	EBBO Mikaël	NGUYEN PHONG Karine
AHERFI Sarah	FABRE Alexandre	NINOVE Laetitia
ANGELAKIS Emmanouil ( <i>dispo oct 2018</i> )	FAURE Alice	NOUGAIREDE Antoine
ATLAN Catherine ( <i>disponibilité</i> )	FOLETTI Jean- Marc	OLLIVIER Matthieu
BARTHELEMY Pierre	FOUILLOUX Virginie	OVAERT Caroline
BEGE Thierry	FROMNOT Julien	PAULMYER/LACROIX Odile
BELIARD Sophie	GASTALDI Marguerite	PESENTI Sébastien
BERBIS Julie	GELSI/BOYER Véronique	RESSEGUIER Noémie
BERGE-LEFRANC Jean-Louis	GIUSIANO Bernard	REY Marc
BERTRAND Baptiste	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	ROBERT Philippe
BEYER-BERJOT Laura	GONZALEZ Jean-Michel	SABATIER Renaud
BIRNBAUM David	GOURIET Frédérique	SARI-MINODIER Irène
BONINI Francesca	GRAILLON Thomas	SAVEANU Alexandru
BOUCRAUT Joseph	GRISOLI Dominique	SECQ Véronique
BOULAMERY Audrey	GUERIN Carole	SUCHON Pierre
BOULLU/CIOCCA Sandrine	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	TABOURET Emeline
BUFFAT Christophe	GUIDON Catherine	TOGA Caroline
CAMILLERI Serge	HAUTIER/KRAHN Aurélie	TOGA Isabelle
CARRON Romain	HRAIECH Sami	TOMASINI Pascale
CASSAGNE Carole	KASPI-PEZZOLI Elise	TOSELLO Barthélémy
CHAUDET Hervé	L'OLLIVIER Coralie	TROUSSE Delphine
CHRETIEN Anne-Sophie	LABIT-BOUVIER Corinne	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
COZE Carole	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	VELY Frédéric
CUNY Thomas	LAGIER Aude ( <i>disponibilité</i> )	VION-DURY Jean
DADOUN Frédéric ( <i>disponibilité</i> )	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	ZATTARA/CANNONI Hélène
DALES Jean-Philippe	LEVY/MOZZICONACCI Annie	
DAUMAS Aurélie	LOOSVELD Marie	
DEGEORGES/VITTE Joëlle	MANCINI Julien	
DELLIAUX Stéphane	MARY Charles	
DESPLAT/JEGO Sophie	MASCAUX Céline	
DEVILLIER Raynier	MAUES DE PAULA André	
DUBOURG Grégory	MILLION Matthieu	
DUFOUR Jean-Charles	MOTTOLA GHIGO Giovanna	

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

ABU ZINEH Mohammad	DEGIOANNI/SALLE Anna	RUEL Jérôme
BARBACARU/PERLES T. A.	DESNUES Benoît	THOLLON Lionel
BERLAND/BENHAIM Caroline	MARANINCHI Marie	THIRION Sylvie
BOUCAULT/GARROUSTE Françoise	MERHEJ/CHAUVEAU Vicky	VERNA Emeline
BOYER Sylvie	MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte	
COLSON Sébastien	POGGI Marjorie	

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic  
GENTILE Gaëtan

## MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

BARGIER Jacques  
BONNET Pierre-André  
CALVET-MONTREDON Céline  
GUIDA Pierre  
JANCZEWSKI Aurélie

## MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

MATHIEU Marion  
REVIS Joana

**ANATOMIE 4201**

CHAMPSAUR Pierre (PU-PH)  
LE CORROLLER Thomas (PU-PH)  
PIRRO Nicolas (PU-PH)

GUENOUN-MEYSSIGNAC Daphné (MCU-PH)  
*LAGIER Aude (MCU-PH) disponibilité*

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

**ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203**

CHARAFE/JAUFFRET Emmanuelle (PU-PH)  
DANIEL Laurent (PU-PH)  
FIGARELLA/BRANGER Dominique (PU-PH)  
GARCIA Stéphane (PU-PH)  
XERRI Luc (PU-PH)

DALES Jean-Philippe (MCU-PH)  
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH)  
LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH)  
MAUES DE PAULA André (MCU-PH)  
SECQ Véronique (MCU-PH)

**ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ;  
MEDECINE URGENCE 4801**

ALBANESE Jacques (PU-PH)  
BRUDER Nicolas (PU-PH)  
LEONE Marc (PU-PH)  
MICHEL Fabrice (PU-PH)  
VELLY Lionel (PU-PH)

GUIDON Catherine (MCU-PH)

**ANGLAIS 11**

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

**BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT  
ET DE LA REPRODUCTION ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5405**

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)  
PERRIN Jeanne (PU-PH)

**BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301**

GUEDJ Eric (PU-PH)  
GUYE Maxime (PU-PH)  
*MUNDLER Olivier (PU-PH) Surnombre*  
TAIEB David (PU-PH)

BELIN Pascal (PR) (69ème section)  
RANJEVA Jean-Philippe (PR) (69ème section)

CAMMILLERI Serge (MCU-PH)  
VION-DURY Jean (MCU-PH)

BARBACARU/PERLES Téodora Adriana (MCF) (69ème section)

**BIostatistiques, Informatique Médicale  
ET TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION 4604**

*CLAVERIE Jean-Michel (PU-PH) Surnombre*  
GAUDART Jean (PU-PH)  
GIORGI Roch (PU-PH)

CHAUDET Hervé (MCU-PH)  
DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)  
GIUSIANO Bernard (MCU-PH)  
MANCINI Julien (MCU-PH)

ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section)  
BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)

**ANTHROPOLOGIE 20**

ADALIAN Pascal (PR)

DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)  
VERNA Emeline (MCF)

**BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501**

CHARREL Rémi (PU PH)  
DRANCOURT Michel (PU-PH)  
FENOLLAR Florence (PU-PH)  
FOURNIER Pierre-Edouard (PU-PH)  
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier (PU-PH)  
LA SCOLA Bernard (PU-PH)  
RAOULT Didier (PU-PH)

AHERFI Sarah (MCU-PH)  
*ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) disponibilité octobre 2018*  
DUBOURG Grégory (MCU-PH)  
GOURIET Frédérique (MCU-PH)  
NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH)  
NINOVE Laetitia (MCU-PH)

CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)  
LEVASSEUR Anthony (PR) (64ème section)  
DESNUES Benoit (MCF) ( 65ème section )  
MERHEJ/CHAUVEAU Vicky (MCF) (87ème section)

**BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401**

BARLIER/SETTI Anne (PU-PH)  
GABERT Jean (PU-PH)  
GUIEU Régis (PU-PH)  
OUAFIK L'Houcine (PU-PH)

BUFFAT Christophe (MCU-PH)  
FROMNOT Julien (MCU-PH)  
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)  
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

**BIOLOGIE CELLULAIRE 4403**

ROLL Patrice (PU-PH)

GASTALDI Marguerite (MCU-PH)  
KASPI-PEZZOLI Elise (MCU-PH)  
LEVY-MOZZICONNACCI Annie (MCU-PH)

**CARDIOLOGIE 5102**

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)  
BONELLO Laurent (PU PH)  
BONNET Jean-Louis (PU-PH)  
CUISSSET Thomas (PU-PH)  
DEHARO Jean-Claude (PU-PH)  
FRANCESCHI Frédéric (PU-PH)  
HABIB Gilbert (PU-PH)  
PAGANELLI Franck (PU-PH)  
THUNY Franck (PU-PH)

**CHIRURGIE DIGESTIVE 5202**

BERDAH Stéphane (PU-PH)  
HARDWIGSEN Jean (PU-PH)  
SIELEZNEFF Igor (PU-PH)

BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)

**CHIRURGIE GENERALE 5302**

DELPERO Jean-Robert (PU-PH)  
MOUTARDIER Vincent (PU-PH)  
SEBAG Frédéric (PU-PH)  
TURRINI Olivier (PU-PH)

BEGE Thierry (MCU-PH)  
BIRNBAUM David (MCU-PH)

**CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002**

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)  
 BLONDEL Benjamin (PU-PH)  
 CURVALE Georges (PU-PH)  
 FLECHER Xavier (PU PH)  
*PARRATTE Sébastien (PU-PH) Disponibilité*  
 ROCHWERGER Richard (PU-PH)  
 TROPIANO Patrick (PU-PH)

OLLIVIER Matthieu (MCU-PH)

**CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702**

BERTUCCI François (PU-PH)  
 CHINOT Olivier (PU-PH)  
 COWEN Didier (PU-PH)  
 DUFFAUD Florence (PU-PH)  
 GONCALVES Anthony (PU-PH)  
 HOUVENAEGHEL Gilles (PU-PH)  
 LAMBAUDIE Eric (PU-PH)  
 SALAS Sébastien (PU-PH)  
 VIENS Patrice (PU-PH)

SABATIER Renaud (MCU-PH)  
 TABOURET Emeline (MCU-PH)

**CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103**

COLLART Frédéric (PU-PH)  
 D'JOURNO Xavier (PU-PH)  
 DODDOLI Christophe (PU-PH)  
 GARIBOLDI Vlad (PU-PH)  
 MACE Loïc (PU-PH)  
 THOMAS Pascal (PU-PH)

FOUILLOUX Virginie (MCU-PH)  
 GRISOLI Dominique (MCU-PH)  
 TROUSSE Delphine (MCU-PH)

**CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104**

ALIMI Yves (PU-PH)  
 AMABILE Philippe (PU-PH)  
 BARTOLI Michel (PU-PH)  
 BOUFI Mourad (PU-PH)  
 MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)  
 PIQUET Philippe (PU-PH)  
 SARLON-BARTOLI Gabrielle (PU PH)

**HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202**

LEPIDI Hubert (PU-PH)

*ACHARD Vincent (MCU-PH) disponibilité*  
 PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

**DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003**

BERBIS Philippe (PU-PH)  
 GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)  
 GROB Jean-Jacques (PU-PH)  
 RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)

**DUSI**

COLSON Sébastien (MCF)

**ENDOCRINOLOGIE ,DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5404**

BRUE Thierry (PU-PH)  
 CASTINETTI Frédéric (PU-PH)  
 CUNY Thomas (MCU PH)

**EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION 4601**

AUQUIER Pascal (PU-PH)  
 BOYER Laurent (PU-PH)  
 GENTILE Stéphanie (PU-PH)  
*SAMBUC Roland (PU-PH) Surnombre*  
 THIRION Xavier (PU-PH)

BERBIS Julie (MCU-PH)  
 LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)  
 RESSEGUIER Noémie (MCU-PH)

MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF)(06ème section)  
 TANTI-HARDOUIN Nicolas (PRAG)

**CHIRURGIE INFANTILE 5402**

GUYS Jean-Michel (PU-PH)  
 JOUVE Jean-Luc (PU-PH)  
 LAUNAY Franck (PU-PH)  
 MERROT Thierry (PU-PH)  
 VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH)  
 FAURE Alice (MCU PH)  
 PESENTI Sébastien (MCU-PH)

**CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503**

CHOSSEGROS Cyrille (PU-PH)  
 GUYOT Laurent (PU-PH)

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

**CHIRURGIE PLASTIQUE, RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛOLOGIE 5004**

CASANOVA Dominique (PU-PH)  
 LEGRE Régis (PU-PH)

BERTRAND Baptiste (MCU-PH)  
 HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

**GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201**

BARTHET Marc (PU-PH)  
 BERNARD Jean-Paul (PU-PH)  
*BOTTA-FRIDLUND Danielle (PU-PH) Surnombre*  
 DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)  
 GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)  
 GRANDVAL Philippe (PU-PH)  
 GRIMAUD Jean-Charles (PU-PH)  
 SEITZ Jean-François (PU-PH)  
 VITTON Véronique (PU-PH)

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

**GENETIQUE 4704**

BEROUD Christophe (PU-PH)  
 KRAHN Martin (PU-PH)  
 LEVY Nicolas (PU-PH)  
 MONCLA Anne (PU-PH)  
 SARLES/PHILIP Nicole (PU-PH)

NGYUEN Karine (MCU-PH)  
 TOGA Caroline (MCU-PH)  
 ZATTARA/CANNONI Héléne (MCU-PH)

**GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403**

AGOSTINI Aubert (PU-PH)  
 BOUBLI Léon (PU-PH)  
 BRETELLE Florence (PU-PH)  
 CARCOPINO-TUSOLI Xavier (PU-PH)  
 COURBIERE Blandine (PU-PH)  
 CRAVELLO Ludovic (PU-PH)  
 D'ERCOLE Claude (PU-PH)



**IMMUNOLOGIE 4703**

KAPLANSKI Gilles (PU-PH)  
 MEGE Jean-Louis (PU-PH)  
 OLIVE Daniel (PU-PH)  
 VIVIER Eric (PU-PH)

FERON François (PR) (69ème section)

BOUCRAUT Joseph (MCU-PH)  
 CHRETIEN Anne-Sophie (MCU PH)  
 DEGEORGES/VITTE Joëlle (MCU-PH)  
 DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)  
 ROBERT Philippe (MCU-PH)  
 VELY Frédéric (MCU-PH)

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

**MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503**

BROUQUI Philippe (PU-PH)  
 LAGIER Jean-Christophe (PU-PH)  
 PAROLA Philippe (PU-PH)  
 STEIN Andréas (PU-PH)

MILLION Matthieu (MCU-PH)

**MEDECINE D'URGENCE 4805**

KERBAUL François (PU-PH)  
 MICHELET Pierre (PU-PH)

**MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU  
 VEILLISSEMENT ; MEDECINE GENERALE ; ADDICTOLOGIE 5301**

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH)  
 DISDIER Patrick (PU-PH)  
 DURAND Jean-Marc (PU-PH)  
*FRANCES Yves (PU-PH) Surnombre*  
 GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)  
 HARLE Jean-Robert (PU-PH)  
 ROSSI Pascal (PU-PH)  
 SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)

EBBO Mikael (MCU-PH)

GENTILE Gaëtan (MCF Méd. Gén. Temps plein)

ADNOT Sébastien (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)  
 FILIPPI Simon (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)

BARGIER Jacques (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)  
 BONNET Pierre-André (MCF associé Méd. Gén à mi-temps)  
 CALVET-MONTREDON Céline (MCF associé Méd. Gén. à temps plein)  
 GUIDA Pierre (MCF associé Méd. Gén. à mi-temps)  
 JANCZEWSKI Aurélie (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

**NUTRITION 4404**

DARMON Patrice (PU-PH)  
 RACCAH Denis (PU-PH)  
 VALERO René (PU-PH)

*ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité*  
 BELIARD Sophie (MCU-PH)

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

**ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)**

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)  
 SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

**IMMUNOLOGIE ; TRANSFUSION 4701**

BLAISE Didier (PU-PH)  
 COSTELLO Régis (PU-PH)  
 CHIARONI Jacques (PU-PH)  
 GILBERT/ALESSI Marie-Christine (PU-PH)  
 MORANGE Pierre-Emmanuel (PU-PH)  
 VEY Norbert (PU-PH)

DEVILLIER Raynier (MCU PH)  
 GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)  
 LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)  
 LOOSVELD Marie (MCU-PH)  
 SUCHON Pierre (MCU-PH)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

**MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603**

BARTOLI Christophe (PU-PH)  
 LEONETTI Georges (PU-PH)  
 PELISSIER-ALICOT Anne-Laure (PU-PH)  
 PIERCECCHI-MARTI Marie-Dominique (PU-PH)

TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

BERLAND/BENHAIM Caroline (MCF) (1ère section)

**MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905**

BENSOUSSAN Laurent (PU-PH)  
 VITON Jean-Michel (PU-PH)

**MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602**

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

BERGE-LEFRANC Jean-Louis (MCU-PH)  
 SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

**NEPHROLOGIE 5203**

*BERLAND Yvon (PU-PH) Surnombre*  
 BRUNET Philippe (PU-PH)  
 BURTEY Stéphanne (PU-PH)  
 DUSSOL Bertrand (PU-PH)  
 JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)  
 MOAL Valérie (PU-PH)

**NEUROCHIRURGIE 4902**

DUFOUR Henry (PU-PH)  
 FUENTES Stéphane (PU-PH)  
 REGIS Jean (PU-PH)  
 ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)  
 SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)  
 GRAILLON Thomas (MCU PH)

**NEUROLOGIE 4901**

ATTARIAN Sharham (PU PH)  
 AUDOIN Bertrand (PU-PH)  
 AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)  
 CECCALDI Mathieu (PU-PH)  
 EUSEBIO Alexandre (PU-PH)  
 FELICIAN Olivier (PU-PH)  
 PELLETIER Jean (PU-PH)

**OPHTALMOLOGIE 5502**

DENIS Danièle (PU-PH)  
 HOFFART Louis (PU-PH) *Disponibilité*  
 MATONTI Frédéric (PU-PH) *Disponibilité*

**PEDEPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904**

DA FONSECA David (PU-PH)  
 POINSO François (PU-PH)

**OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501**

DESSI Patrick (PU-PH)  
 FAKHRY Nicolas (PU-PH)  
 GIOVANNI Antoine (PU-PH)  
 LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)  
 MICHEL Justin (PU-PH)  
 NICOLLAS Richard (PU-PH)  
 TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)  
 DEVEZE Arnaud (MCU-PH) *Disponibilité*  
 REVIS Joana (MAST) (Orthophonie) (7ème Section)

**PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE -  
PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE 4803**

BLIN Olivier (PU-PH)  
 FAUGERE Gérard (PU-PH) *Surnombre*  
 MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)  
 SIMON Nicolas (PU-PH)  
 BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

**PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502**

RANQUE Stéphane (PU-PH)

**PHILOSOPHIE 17**

CASSAGNE Carole (MCU-PH)  
 L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)  
 MARY Charles (MCU-PH)  
 TOGA Isabelle (MCU-PH)

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

MATHIEU Marion (MAST)

**PEDIATRIE 5401**

ANDRE Nicolas (PU-PH)  
 CHAMBOST Hervé (PU-PH)  
 DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)  
 GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)  
 MICHEL Gérard (PU-PH)  
 MILH Mathieu (PU-PH)  
 REYNAUD Rachel (PU-PH)  
 SARLES Jacques (PU-PH)  
 TSIMARATOS Michel (PU-PH)

**PHYSIOLOGIE 4402**

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)  
 BREGEON Fabienne (PU-PH)  
 GABORIT Bénédicte (PU-PH)  
 MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)  
 TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)  
 FABRE Alexandre (MCU-PH)  
 OVAERT Caroline (MCU-PH)  
 TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)

BARTHELEMY Pierre (MCU-PH)  
 BONINI Francesca (MCU-PH)  
 BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)  
 DADOUN Frédéric (MCU-PH) (*disponibilité*)  
 DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)  
 REY Marc (MCU-PH)

**PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903**

BAILLY Daniel (PU-PH)  
 LANCON Christophe (PU-PH)  
 NAUDIN Jean (PU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)  
 THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

**PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16**

AGHABABIAN Valérie (PR)

**PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101****RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302**

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)  
 CHAGNAUD Christophe (PU-PH)  
 CHAMOITRE Kathia (PU-PH)  
 GIRARD Nadine (PU-PH)  
 GORINCOUR Guillaume (PU-PH)  
 JACQUIER Alexis (PU-PH)  
 MOULIN Guy (PU-PH)  
 PANUEL Michel (PU-PH)  
 PETIT Philippe (PU-PH)  
 VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)  
 VIDAL Vincent (PU-PH)

ASTOUL Philippe (PU-PH)  
 BARLESI Fabrice (PU-PH)  
 CHANEZ Pascal (PU-PH)  
 CHARPIN Denis (PU-PH) *Surnombre*  
 GREILLIER Laurent (PU PH)  
 REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

MASCAUX Céline (MCU-PH)  
 TOMASINI Pascale (MCU-PH)

**REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802**

GAINNIER Marc (PU-PH)  
 GERBEAUX Patrick (PU-PH)  
 PAPAZIAN Laurent (PU-PH)  
 ROCH Antoine (PU-PH)

**THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804**

AMBROSI Pierre (PU-PH)  
 VILLANI Patrick (PU-PH)

HRAIECH Sami (MCU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

**RHUMATOLOGIE 5001**

GUIS Sandrine (PU-PH)  
 LAFFORGUE Pierre (PU-PH)  
 PHAM Thao (PU-PH)  
 ROUDIER Jean (PU-PH)

**UROLOGIE 5204**

BASTIDE Cyrille (PU-PH)  
 KARSENTY Gilles (PU-PH)  
 LECHEVALLIER Eric (PU-PH)  
 ROSSI Dominique (PU-PH)

## REMERCIEMENTS

Aux membres du jury :

À Monsieur le Professeur René Valéro,

Je suis honorée que vous ayez accepté d'encadrer ce travail et d'être aujourd'hui mon directeur de thèse. Je tenais également à vous remercier pour le soutien que vous m'avez témoigné tout au long de ces années d'internat. Vous êtes pour moi un exemple d'intégrité et je suis heureuse de pouvoir faire bientôt partie de votre équipe.

À Madame le Docteur Marie Maraninchi,

Marie, merci d'avoir codirigé cette thèse et d'être présente aujourd'hui à mes côtés pour ce jour que tu sais très important. Merci de m'avoir fait grandir en m'enseignant l'autre pan de la médecine au laboratoire durant mon année de Master. Merci pour ta disponibilité et ton enthousiasme inconditionnel. Toujours partante pour un plat de ramen !

À Madame le Professeur Anne Dutour,

Je vous remercie d'avoir accepté de juger ce travail. Je mesure vos grandes connaissances sur le sujet et j'espère que ce travail sera à la hauteur de vos attentes. Merci encore pour la confiance que vous m'avez accordée durant mon année de recherche au laboratoire.

À Madame le Docteur Sophie Béliard,

Sophie, je te remercie de faire partie de ce jury de thèse aujourd'hui et d'avoir toujours été présente pour moi. Ta rigueur dans la prise en charge des patients et ta passion pour l'enseignement sont pour moi un exemple. Je suis heureuse de poursuivre mon futur apprentissage à tes côtés.

À Madame le Docteur Audrey Bégu,

Chère Audrey, ta présence aujourd'hui pour juger ce travail était pour moi indispensable. Je voudrais également te remercier d'avoir façonné le médecin que je suis devenu. Toi et Noémie avez été pour moi, lors de mon premier semestre, les piliers sur lesquels il était si réconfortant de s'appuyer. Je ne te remercierai jamais assez de la confiance que tu me témoignes chaque jour.

## REMERCIEMENTS

### Aux membres du pôle ENDO :

À Madame le Docteur Noémie Dubois, merci pour ta bonne humeur toujours au rendez-vous et tes bons conseils culturels. Hâte de pouvoir retravailler avec toi dès novembre.

À Madame le Docteur Grangeot Rachel, merci pour tout ce que tu m'as appris sur la gestion des neuropathies périphériques diabétiques (je n'irai pas plus loin, tout le monde connaît ton domaine d'excellence). Ta disponibilité chaque jour est rassurante.

À Monsieur le Docteur Berthet, sans qui ce travail n'existerait pas. Merci de m'avoir fait confiance.

À Monsieur le Professeur David Taieb sans qui j'ignorerais tout du monde thyroïdien. Merci pour ton enthousiasme constant, ce semestre passé ensemble à la Timone reste pour moi un merveilleux souvenir. Et non, je n'essaierai pas de corrompre des endocrinologues à devenir nucléaristes !

Aux Professeurs Brue, Castinetti, Darmon, Gaborit, Raccah et Sebag ; merci de nous transmettre chacun une part de votre passion. Merci pour les nombreux enseignements que vous nous donnez un peu partout à travers la France.

Aux Docteurs Albarel, Belicar, Boullu, Cordray, Cuny, Galie, Lamotte, Morange, Rochette, Ronsin, Treglia ; c'est un réel plaisir de travailler avec vous tous au quotidien.

Aux supers secrétaires Carine, Christine et Samantha : merci pour tous ces numéros de dossiers papiers, pour le double des clefs des archives et pour le café lors des longues journées de recueil de données.

À la star des consultations : Monique, merci pour l'amour que tu nous témoignes tous les jours !

Au personnel paramédical du 2<sup>ème</sup> Ouest qui m'a sauvé la mise plus d'une fois : Francine, Aline, Sophie, Olivier, Sandrine, Aline T, Camille et Lulu et tous les autres... merci pour TOUT !

Au personnel paramédical du 4<sup>ème</sup> : l'inimitable Germaine, Nomen et Cécile pour l'accueil toujours au beau fixe à l'ETIC. À Paquita, Laurence, Gisele, la dream-team de l'hôpital de jour.

À Aurélie, Elena, Céline, Carmen et Josiane pour leur sourire.

Aux diet' sans qui on ne serait rien (ou pas grand-chose) : Lucile, Aude, Marie-Claire et la plus aimable Laurence !! À nos futurs congrès ?

## REMERCIEMENTS

### Aux co-internes :

À Manon, la rencontre qui a tout changé à mon internat d'endocrinologie. Arrivée complètement paumée en novembre 2015, quel plaisir de rencontrer quelqu'un avec qui tout semble naturel ! À toutes nos réunions collégiales - toi vs moi – qui font toujours avancer la médecine (ou du moins c'est ce qu'on souhaite), à nos fous rires (Androtardyl ? Chariot d'urgence...) mais aussi et surtout à toutes nos « juste une bière » en sortant de stage. Merci d'être devenue mon amie.

À tous les anciens co-internes qui sont des chefs maintenant : à Pauline, Clara et Anastasia vous qui avez déjà presque fini...

À la future team CCA du pôle : à Martin-ous (...Couscous), à Vincent (meilleur chef ever et futur Maître Rénine/Aldosterone !), à Manon (t'es encore là ?)

À Flo, Marine, Philippine, Rachel, Véro, Nico, Adèle, Lorenzo, Santa, Alice et Lauranne, c'est un plaisir de bosser ensemble.

À Mathilde, la douceur néphrologique incarnée. Le bébé interne est devenu bien grand maintenant mais Vincent et Moi sommes fiers d'être un peu tes parents. <3

À Vincent, Ô incarnation de la Virilité (tu m'en dois une !). Best internist ever et concurrent du grand DR pour *Coxiella burnetii*. Merci pour l'apprentissage des myelos et autres petites subtilités de la médecine « intelligente » (et merci pour la gestion des échographes sur externes – plus ou moins - consentants...).

Merci à tous les 2 pour ce semestre à la N1 et merci à Mamie Clarissa de nous avoir chapotés avec brio !

À mes co-internes actuels : Flo, Véro, Justine et Claire ! Merci de m'avoir laissé finir cette thèse et désolée pour les fois où j'ai râlé...

Merci à toute l'équipe de néphrologie au Professeur Jourde pour sa disponibilité, au Dr Legris pour ton soutien lors d'une sale garde, je préférerais te voir sous l'eau ! Au trio de choc : Lulu, Flo et Manon, toujours de bonne humeur (même Florence, oui oui) ! Au Dr Bobot pour tous ces moments passés ensemble, il n'y en a plus assez !! À Guilhem, pour ton sourire et tes conseils préemptifs en garde.

A tous les anciens co-internes... je ne peux pas tous vous citer !!

## REMERCIEMENTS

### À ma famille :

Cloé, ma sœur. Merci de m'avoir soutenue (supportée ?), écoutée, fais réviser, réciter. Merci d'avoir été avec moi durant les quelques années qu'a duré l'externat et merci de réussir à me rembarrer parfois. Merci pour les pâtes non périmées de la veille des ECN et pour les bières sur le balcon en refaisant le monde. Merci de rire comme tu le fais ; ta présence à mes côtés est pour moi primordiale. Je t'aime.

Maman, Papa, merci d'avoir toujours été présents pour moi. Merci de m'avoir soutenue dans le choix de mes études. Maman, merci pour tout, pour les textes de sciences humaines en P1 jusqu'à présent. Vous êtes des parents formidables. Cette thèse est aussi la vôtre. Je vous aime.  
PS : papa, c'est fini !

Marraine, la meilleure deuxième maman du monde. Merci d'avoir toujours été attentive à moi depuis mon arrivée à Marseille. Merci pour les conseils de vie et d'amour. Merci pour ton implication dans mes études et pour la correction de l'orthographe de cette thèse.

Fred et Emma, merci d'être présents pour moi.

À Mémé et Patrice pour votre soutien toujours présent. Prenez soin de vous et continuez à prendre soin de nous.

À Cathy, Dumè, Jean-Pierre, Patou : merci d'être là aujourd'hui. Merci pour tous les « merdes » de veille d'examen qui finalement n'ont pas si mal fonctionné... Une pensée émue pour Dominique qui, je pense, aurait été fière de moi.

À Jéré et Véro (et les monstres...) : Merci d'être pour moi les meilleurs beau-frère et belle-sœur qu'on puisse rêver. Merci de m'avoir accueilli dans votre famille comme si j'en avais toujours fait partie. Jéré, merci de m'avoir conseillé lors de mon choix après les ECN. À nos futurs voyages et traversées sur Menfutti et surtout à nos futures plongées en Mer Rouge. Merci à Matthias, Marilou, Emmy et Coline de m'avoir surnommée TataLélé pour mon plus grand plaisir.

À Mireille, Agnès et Henri : Merci d'avoir fait le déplacement aujourd'hui et merci pour tous les bons moments passés ensemble, aussi bien à Hyères qu'en Bretagne ou en Corse.

## REMERCIEMENTS

À mes ami(e)s :

À Élodie, d'aussi loin que je me souviens tu es là. Merci d'avoir été cette grande sœur que je n'ai pas eue. Merci pour les premières cigarettes, les premières gouttes d'alcool, mais surtout merci pour ton soutien indéfectible au fil des années. Merci pour le mariage grandiose que tu m'as offert. À ce bébé merveilleux que tu as fait : un baiser à Lucia.

À Sophie, Ma Chou !!! dovrei scrivere questi ringraziamenti in italiano, quindi scusami in anticipo per gli errori di ortografia. Grazie per essere sempre lì per me, grazie per le sempre meravigliose vacanze in Italia. Grazie a Beppe e Marie per la loro accoglienza e il loro amore. Sono contenta che tu abbia trovato Andrea, che adoro. Ti sta così bene. Ti voglio tanto bene !

À JTLS, à nos 10 ans :

Thomas, merci d'être toi ; ironique et sarcastique, tu sais toujours dire les vérités avec diplomatie. Ces années ont fini de souder notre amitié que je sais vraie. Merci d'avoir toujours été là l'un pour l'autre, je crois qu'on forme un joli « couple » atypique !! Merci à Chris de prendre soin de toi tous les jours.

À Justine et Steph, à nos années de débauche et celles de calme qui ont suivi. Je crois que s'il existe une connerie qu'on n'a pas faite c'est parce qu'on n'avait pas été mise au courant. Merci d'être restées soudées après notre externat malgré la distance. Les moments où l'on se revoit sont tellement bons, mais si rares. Un baiser à vos Moitiés et à notre petite mascotte, Tom, né il n'y a pas longtemps.

À Seb, merci pour tes conseils, ta bonne humeur. On ne se voit plus assez. Un baiser à Méлина qui te remplit d'amour.

À Julien et Carole (et Lucien !!), merci pour ces moments que ce soit à Montpellier, dans une fontaine marseillaise ou en Corse. C'est si bon de pouvoir compter sur de vrais amis comme vous. J'ai failli oublier le remerciement à Dondon !

À Benoit, Simon, Tom et Alex : merci pour l'accueil dans votre groupe d'amis. Merci de continuer de vous moquer de moi. Vous nous manquez !

## **REMERCIEMENTS**

À mes deux chats :

À Luna, tu es probablement meilleur endocrinologue que moi après ces heures passées sur mes genoux à vérifier ce que j'écris.

Enfin, à toi mon Amour... Merci d'être là pour me guider, me conseiller, me soutenir. Tu es mon rayon de soleil quotidien. Je t'aime infiniment.

PS : merci pour les relectures pluriquotidiennes de cette thèse, je te mettrai en co-auteur pour les points sigaps !



## SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>- 2 -</b>
L'Obésité .....	- 2 -
La Chirurgie Bariatrique.....	- 2 -
<b>MATERIEL &amp; METHODES.....</b>	<b>- 4 -</b>
Population Etudiée – Design de l'Etude.....	- 4 -
Techniques Chirurgicales par Voie Laparoscopique.....	- 5 -
Bilan d'évaluation 1 mois avant et 12 mois après chirurgie.....	- 6 -
Analyses Statistiques .....	- 8 -
<b>OBJECTIFS.....</b>	<b>- 8 -</b>
<b>RESULTATS .....</b>	<b>- 8 -</b>
Caractéristiques initiales de la population lors du bilan préopératoire à M0 .....	- 8 -
Effets des 2 types de by-pass gastriques BPO et BPY 12 mois après la chirurgie sur l'évolution des paramètres anthropométriques, du métabolisme glucidique et lipidique, des comorbidités et du bilan nutritionnel .....	- 11 -
Paramètres anthropométriques.....	- 11 -
Poids et IMC.....	- 11 -
Composition corporelle : masse grasse, masse maigre .....	- 13 -
Métabolisme glucidique et insulino-résistance .....	- 13 -
Métabolisme lipidique .....	- 14 -
Evolution des comorbidités.....	- 15 -
Diabète de type 2.....	- 15 -
Dyslipidémie .....	- 15 -
Hypertension artérielle .....	- 15 -
SAOS.....	- 16 -
Bilan nutritionnel .....	- 18 -
Métabolisme protéique : albumine et pré-albumine.....	- 18 -
Dosages vitaminiques.....	- 18 -
Bilan martial et hémogramme .....	- 19 -
Dosages oligo-éléments.....	- 20 -
<b>DISCUSSION .....</b>	<b>- 22 -</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	<b>- 26 -</b>
<b>LISTE DES ABREVIATIONS .....</b>	<b>- 29 -</b>

## **INTRODUCTION**

### **L'Obésité**

L'obésité, caractérisée par un excès de tissu adipeux, est définie selon l'OMS comme un indice de masse corporelle supérieur ou égal à 30 kg/m<sup>2</sup> (IMC  $\geq$  30 kg/m<sup>2</sup>) et représente un problème majeur de santé publique au niveau mondial. En France, en 2015, l'étude ESTEBAN évaluait la prévalence de l'obésité à 17,2% avec une proportion d'adultes obèses identique entre les hommes (16,8%) et les femmes (17,4%) ; concernant le surpoids, sa prévalence était estimée à 54% chez les hommes et 44% chez les femmes (1). Malgré une stabilisation ces 10 dernières années, la prévalence de l'obésité reste importante et nécessite la mise en œuvre de politiques de prévention afin d'en inverser la tendance.

En effet, de nombreuses études de cohorte ont permis d'établir un lien fort entre la surcharge pondérale et l'excès de mortalité (2,3). Au-delà de 25 kg/m<sup>2</sup>, l'augmentation de la mortalité est de 30% pour chaque augmentation d'IMC de 5 kg/m<sup>2</sup> (4).

L'excès de morbi-mortalité retrouvé dans l'obésité est expliqué par les nombreuses complications qui lui sont associées et en particulier : les complications métaboliques (diabète de type 2, dyslipidémie, stéatose hépatique ou NASH : stéatohépatite non alcoolique) ; les complications cardiovasculaires (hypertension et athérosclérose dont : coronaropathie, accident vasculaire cérébral ischémique) ; les complications respiratoires (syndrome d'apnée obstructive du sommeil - SAOS, syndrome obésité-hypoventilation) et les complications mécaniques (arthropathies principalement des membres inférieurs : hanches/genoux/chevilles).

### **La Chirurgie Bariatrique**

Devant la surmortalité occasionnée par l'obésité et l'échec des traitements combinés médicaux, nutritionnels et psychothérapeutiques, la prise en charge chirurgicale bariatrique s'est rapidement développée au cours de ces 40 dernières années. Elle est basée sur 2 méthodes principales : la première consiste en une restriction alimentaire exclusive par diminution du volume gastrique (anneau gastrique ajustable : AGA et gastroplastie verticale calibrée, sleeve-gastrectomie : SG) et la seconde consiste en une technique mixte associant la restriction alimentaire à une malabsorption digestive, cette dernière étant liée à un court-circuit de la partie proximale de l'intestin grêle (by-pass gastrique : BP).

En France, le recours à la chirurgie bariatrique fait l'objet de recommandations précises établies par l'HAS en 2009 (5) : elle est réservée aux obésités de grade III (IMC  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup>) ou aux obésités de grade II (IMC  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup>) associées au moins à une comorbidité susceptible d'être améliorée après chirurgie (notamment maladies cardio-vasculaires dont l'hypertension artérielle, SAOS et autres troubles respiratoires sévères, les désordres métaboliques sévères et en particulier le diabète de type 2, les maladies ostéoarticulaires invalidantes et la stéatohépatite non alcoolique).

La chirurgie bariatrique a montré son efficacité face à une prise en charge médicale classique tant en termes de perte de poids, qu'en termes de résolution des comorbidités liées à l'obésité avec, en particulier, une amélioration du contrôle glycémique (6,7), une amélioration de la dyslipidémie (8) ou une diminution du risque cardiovasculaire (9).

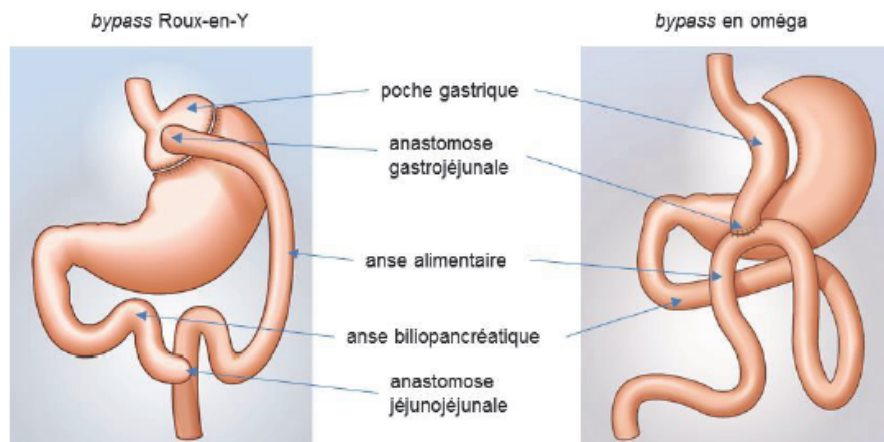
Les années 2000 ont marqué un véritable tournant dans la prise en charge de l'obésité avec une augmentation exponentielle du recours à la chirurgie bariatrique. En France, le nombre d'interventions chirurgicales a été multiplié par 25 en moins de 20 ans (10) : il est passé de 2000 chirurgies en 1997 à 45 474 en 2014.

Face à cette évolution, les techniques chirurgicales se sont perfectionnées afin d'obtenir les meilleurs résultats possibles en termes de perte de poids et de contrôle des comorbidités mais aussi afin de limiter l'invasivité des procédures chirurgicales et de diminuer les complications liées à la chirurgie : la laparoscopie abdominale s'est donc généralisée et le recours à la gastroplastie verticale calibrée s'est amendée au profit de la SG (11,12). Les deux techniques chirurgicales les plus utilisées actuellement sont la SG et le BP avec respectivement 70 et 28% des interventions de chirurgies bariatriques en 2018 (13).

Concernant le BP en France, deux techniques sont actuellement réalisées. Le by-pass gastrique Roux-en-Y (BPY) est le plus ancien mais demeure encore actuellement la méthode de référence (gold-standard) ; il a apporté la preuve de son efficacité à la fois sur la perte de poids et sur la rémission des comorbidités liées à l'obésité et ce, dans de grandes études de cohortes prospectives (14,15).

Plus récemment, une nouvelle technique chirurgicale appelée by-pass gastrique en « oméga » (BPO) s'est développée ; elle diffère de la première technique par la réalisation d'une seule anastomose gastro-jéjunale en forme de « oméga ». Cette procédure en fort développement actuellement semble présenter de nombreux avantages : du point de vue du chirurgien, elle serait plus rapide à réaliser (16), présenterait un temps d'hospitalisation plus court (17) et elle

occasionnerait moins de complications post-opératoires que le BPY (16). Du point de vue de l'endocrinologue, cette procédure semble fournir des résultats similaires voire même supérieurs en termes de perte de poids et de rémission des comorbidités comparé au BPY (18).



Mais, très récemment, les résultats discordants des études réalisées sur l'évaluation des effets du BPO notamment sur le plan des complications nutritionnelles (19) en lien avec une malabsorption possiblement augmentée et des complications spécifiques mécaniques (ulcères anastomotiques et augmentation du reflux gastro-œsophagien avec risque augmenté de métaplasie œsophagienne) (20) ont rendu sa réalisation sujette à polémique conduisant l'HAS à préconiser l'arrêt du remboursement depuis Septembre 2019.

Notre étude a pour objectif d'évaluer, dans notre cohorte de patients obèses opérés d'une chirurgie bariatrique au CHU de Marseille par un seul chirurgien, les effets du BPO comparé au BPY sur la perte de poids, le bilan nutritionnel et l'évolution des comorbidités après la chirurgie.

## MATERIEL & METHODES

### Population Etudiée – Design de l'Etude

115 by-pass gastriques réalisés au CHU de Marseille, Service du Pr Valéro, par un seul chirurgien bariatrique ont été inclus successivement de manière prospective. Les patients correspondent à deux séries opérées consécutivement : 60 patients opérés d'un BPY entre Juin 2007 et Février 2012 puis 55 patients opérés d'un BPO entre Mars 2013 et Juin 2017.

Les patients inclus dans l'étude répondaient aux critères d'éligibilité à la chirurgie bariatrique définis par l'HAS en 2009 c'est-à-dire des patients ayant un âge compris entre 18 et 65 ans et

présentant un IMC supérieur ou égal à 40 kg/m<sup>2</sup> ou supérieur ou égal à 35 kg/m<sup>2</sup> avec présence d'au moins une comorbidité (diabète de type 2, hypertension artérielle, SAOS, stéatohépatite non alcoolique ou pathologie articulaire invalidante) ; une expertise psychiatrique attestant de l'absence de maladie psychiatrique évolutive contre-indiquant la chirurgie. Tous les patients ont bénéficié d'une prise en charge multidisciplinaire composée d'une équipe médicale et paramédicale (un endocrinologue, un psychiatre, un chirurgien bariatrique et une diététicienne) et d'un suivi d'au moins six mois avant la chirurgie. La technique chirurgicale réalisée n'était pas randomisée mais choisie en fonction des conclusions de la réunion de concertation pluridisciplinaire et des volontés du patient. Enfin, pour être inclus, les patients devaient avoir un suivi post-opératoire.

Les paramètres anthropométriques, métaboliques, nutritionnels mais également les données concernant la présence et l'évolution des comorbidités étaient évaluées de manière prospective, dans un premier temps lors d'un bilan préopératoire (M0) puis lors d'un bilan post-opératoire à 12 mois après la chirurgie (M12).

En post-opératoire immédiat, quelle que soit l'intervention réalisée, tous les patients débutaient la même supplémentation nutritionnelle composée d'un complément multivitaminique (Azinc Forme et Vitalité<sup>®</sup>, 2 gélules par jour), d'une substitution en fer et en vitamine C (3 comprimés de Timoferol<sup>®</sup> par jour équivalent à 408 mg de sulfate ferreux et 90 mg d'acide ascorbique), en calcium et en vitamine D (2 comprimés de CacitD3<sup>®</sup> par jour équivalent à 2500 mg de carbonate de calcium et 880 UI de cholécalférol) et en vitamine B12 (vitamine B12 1000 µg/mois, per os). A chaque visite de consultation (à 1, 3, 6, 9 et 12 mois post-opératoire), la supplémentation nutritionnelle était adaptée en fonction des déficits constatés sur les bilans nutritionnels réalisés.

## **Techniques Chirurgicales par Voie Laparoscopique**

### ***By-pass gastrique Roux-en-Y (BPY) :***

Dans un premier temps, une petite poche gastrique de 30 à 50 mL est constituée aux dépens de la zone cardiale. L'anse biliaire est ensuite repérée à partir du ligament de Treitz et mesurée à 70 cm. A ce niveau, le jéjunum est divisé par l'utilisation d'une pince à agrafage linéaire. La partie distale du jéjunum est ascensionnée en pré-colique et pré-gastrique pour réaliser une gastro-entéro-anastomose termino-latérale mécanique par utilisation de pince automatique. L'anastomose jéjuno-jéjunale, latéro-latérale, de type mécanique là encore, au pied de l'anse biliaire est mesurée à 100 ou 150 cm selon que l'IMC est inférieur ou supérieur à 45 kg/m<sup>2</sup>,

définissant ainsi la longueur de l'anse alimentaire. Un test au bleu de méthylène est systématiquement effectué pour rechercher une fistule ou une sténose. Les brèches mésentériques et mésocoliques sont fermées systématiquement. La sonde gastrique est retirée en fin d'intervention. Le drainage reste exceptionnel. La reprise des boissons est effectuée le soir même et un scanner de contrôle à J1 avec opacification autorise la reprise complète de l'alimentation fractionnée mixée en 48 heures.

***By-Pass gastrique en Oméga (BPO) :***

Dans un premier temps on réalise un tube gastrique de 50 cc jusqu'au niveau de l'angle de la petite courbure. L'anse biliaire est ensuite repérée à partir du ligament de Treitz et mesurée à 150 ou 200 cm selon que l'IMC est inférieur ou supérieur à 50 kg/m<sup>2</sup> et selon la longueur de l'intestin grêle restant jusqu'à la valvule iléocæcale. Cette anastomose gastro-jéjunale termino-latérale est déclive et postérieure avec suspension de l'anse afférente sur 7 cm pour éviter le reflux gastro-œsophagien. Un test au bleu de méthylène est systématiquement effectué pour rechercher une fistule ou une sténose. La sonde gastrique est retirée en fin d'intervention. Le drainage reste exceptionnel. La reprise des boissons est effectuée le soir même et un scanner de contrôle avec opacification autorise la reprise complète de l'alimentation fractionnée mixée en 48 heures.

**Bilan d'évaluation 1 mois avant et 12 mois après chirurgie :**

Les patients ont été évalués pendant leur parcours de suivi de chirurgie bariatrique lors de bilans effectués 1 mois avant et 12 mois après leur intervention.

Nous avons collecté les paramètres anthropométriques de la population étudiée :

- IMC (kg/m<sup>2</sup>), la perte de poids (kg), la perte d'excès de poids (PEP % =  $(\text{IMC}_{\text{actuel}} - \text{IMC}_{\text{initial}}) / (\text{IMC}_{\text{initial}} - 25)$ )
- Analyse de la composition corporelle en masse grasse (kg) et masse maigre (kg) réalisée par DEXA-fat-scan (absorptiométrie biphotonique à rayons X) - General Electric® Lunar IDXA
- Dépense énergétique de repos (DER en kCal/jour) évaluée par calorimétrie indirecte,
- Estimation par une diététicienne des apports énergétiques totaux journaliers par recueil calorique sur les 3 jours précédant le bilan.

En préopératoire, la présence des différentes comorbidités liées à l'obésité a été évaluée selon les critères actuellement reconnus de façon nationale et internationale tels que :

- Diabète de type 2 : si glycémie à jeun  $\geq 1,26$  g/L à deux reprises et/ou glycémie  $\geq 2$  g/L ou présence d'un traitement antidiabétique (antidiabétique oral, injectable : GLP1ra ou insulinothérapie) (21),
- Dyslipidémie si triglycéridémie plasmatique (TG)  $> 1,50$  g/L et/ou taux de LDL-cholestérol (LDL-c) plasmatique  $> 1,30$  g/L et/ou taux de HDL-cholestérol (HDL-c)  $< 0,40$  g/L et/ou présence d'un traitement hypolipémiant (statine, fibrates et/ou ézétrol),
- Hypertension artérielle définie par la présence d'un traitement antihypertenseur,
- Syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil (SAOS) défini par un ratio apnées/hypopnées supérieur à 15 par heure (IAH  $> 15/h$ ) nécessitant le port d'un appareillage nocturne type CPAP (22).

Le profil métabolique des patients a également été analysé. Il regroupe d'une part les paramètres glucidiques et d'insulinorésistance avec l'indice HOMA-IR (Homeostasis Model Assessment Of Insulin Resistance Index [insulinémie (mUI/L) x glycémie (mmol/L) / 22,5]), l'insulinémie et la glycémie à jeun et, d'autre part, le profil lipidique plasmatique avec le cholestérol total (CT), les TG, le LDL-c et le HDL-c.

Enfin, le statut nutritionnel biologique a été évalué par le dosage de l'albumine, pré-albumine, dosages vitaminiques et oligo-éléments (vitamines A, E, D, B9, B12 et zinc, sélénium, magnésium), bilan phosphocalcique (calcium corrigé, phosphorémie, PTH-parathormone), bilan martial (hémoglobine, ferritine).

Au cours du suivi à 12 mois post-opératoire, la rémission complète du diabète de type 2 (23) a été définie selon les critères de l'ADA par une hémoglobine glyquée inférieure à 5,7 % et/ou une glycémie à jeun inférieure à 1 g/L (5,6 mmol/L) en l'absence de traitement antidiabétique. Une amélioration du diabète de type 2 correspondait à une réduction du nombre de traitement antidiabétique ou à l'arrêt de l'insulinothérapie en faveur d'un traitement antidiabétique oral ou injectable.

L'hypertension artérielle était considérée en rémission si le patient avait arrêté tous ses traitements antihypertenseurs avec une normalisation de la tension artérielle. De manière similaire, le SAOS était considéré en rémission si le patient avait arrêté le port d'un appareillage nocturne avec une disparition des symptômes cliniques du SAOS.

## **Analyses Statistiques**

Toutes les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel IBM SPSS Statistics 20.0 (IBM Inc, NY) par un statisticien épidémiologiste. Les résultats présentés correspondent à la moyenne  $\pm$  l'écart type des différents paramètres étudiés. Le test *t* de Student a été utilisé pour comparer les groupes BPO et BPY avant (M0) et 12 mois après chirurgie (M12). Le test *t* pour variables appariées a été utilisé pour analyser l'évolution des variables mesurées entre 2 temps différents ( $\Delta$ M12-M0) à l'intérieur de chaque groupe. Le test *t* de Student a été utilisé pour comparer les évolutions moyennes entre les groupes BPO et BPY.

Tous les tests statistiques utilisés sont bilatéraux et une valeur  $P < 0,05$  a été considérée comme statistiquement significative.

## **OBJECTIFS**

L'objectif principal de cette étude était de comparer les effets post-opératoires des groupes BPO et BPY sur la perte de poids, l'évolution des comorbidités et les profils métaboliques et nutritionnels.

Les objectifs secondaires étaient d'évaluer pour chaque technique de chirurgie bariatrique effectuée (BPO ou BPY), son effet sur la perte de poids, l'évolution des comorbidités et les profils métaboliques et nutritionnels.

## **RESULTATS**

### **Caractéristiques initiales de la population lors du bilan préopératoire à M0**

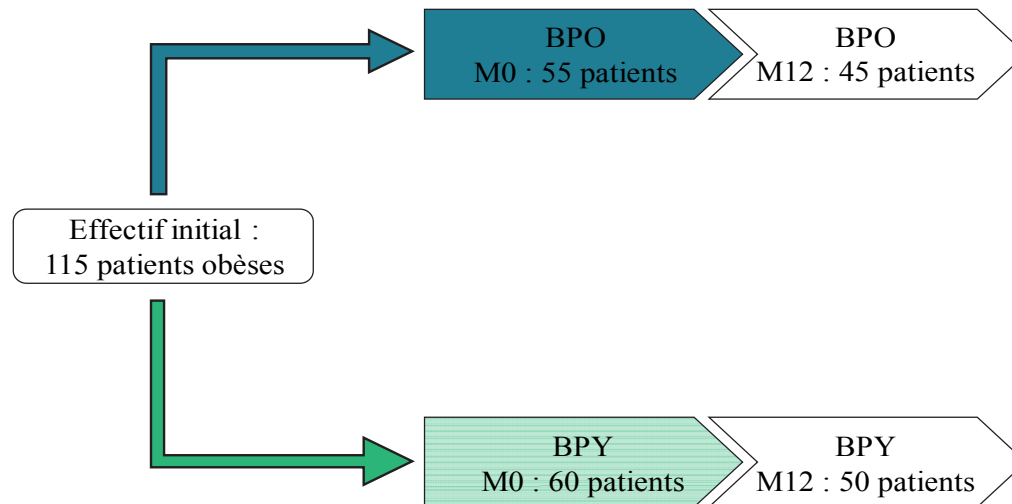
Un total de 115 patients obèses répondant aux critères d'éligibilité à la chirurgie bariatrique ont été inclus et repartis dans chaque groupe en fonction du type de chirurgie effectuée : groupe BPY (n = 60 patients) ou groupe BPO (n = 55 patients).

Dans notre cohorte, au bilan post-opératoire à 12 mois, on retrouve 82% de l'effectif initial du groupe BPO et 83% de l'effectif initial du groupe BPY. Dans chacun des groupes, les 20 patients manquants à M12 (n = 10 BPO et n = 10 BPY), sont des patients qui ont eu un suivi



après chirurgie mais ce suivi ne correspondait pas à l'évaluation à 12 mois post-opératoire ; ils n'ont donc pas été pris en compte dans les analyses statistiques à M12.

Figure 1 : Flow-chart de l'étude



Les deux groupes BPO et BPY sont majoritairement composés de femmes avec respectivement 73% vs 72% ( $P = 0,53$ ) et l'IMC moyen initial était respectivement de  $46,1 \pm 9,2 \text{ kg/m}^2$  vs  $44,8 \pm 6,4 \text{ kg/m}^2$  ( $P = 0,36$ ).

Les caractéristiques initiales des patients sont présentées dans le tableau 1. Le groupe BPO, comparé au groupe BPY était significativement moins âgé ( $42 \pm 9,7$  ans vs  $46 \pm 9,5$  ans,  $P = 0,015$ ) et présentait une albuminémie plasmatique plus élevée ( $40,1 \pm 3,7 \text{ g/L}$  vs  $37,2 \pm 2,6 \text{ g/L}$ ,  $P < 0,0001$ ) et une concentration plasmatique en vitamine A plus basse ( $0,51 \pm 0,12 \text{ mg/L}$  vs  $0,63 \pm 0,17 \text{ mg/L}$ ,  $P < 0,0001$ ).

À l'exception de ces paramètres, il n'existait pas de différence significative avant chirurgie entre les groupes BPO et BPY concernant le sexe-ratio, les paramètres anthropométriques, les paramètres métaboliques glucidiques et lipidiques et le bilan nutritionnel. Les groupes étaient également comparables concernant les comorbidités présentes avant chirurgie bariatrique.

**Tableau 1** : Caractéristiques initiales des patients lors du bilan préopératoire M0 dans chaque groupe BPO et BPY

	BPO n=55	BPY n=60	P
<b>Paramètres généraux</b>			
Sexe Ratio, F/M (%femmes)	40/15 (73)	43/17 (72)	0,53
Âge (années),	42 ± 9,7	46 ± 9,5	0,02
Tabagisme actif, n (%)	11 (20)	13 (22)	1,00
Antécédent de chirurgie bariatrique, n (%)	21 (38,2)	17 (28,3)	0,32
<b>Paramètres anthropométriques</b>			
Taille (cm)	165 ± 11	166 ± 9	0,68
Poids (kg)	126 ± 28	124 ± 21	0,44
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	46,1 ± 9,2	44,8 ± 6,4	0,36
DER (kCal/jour)	1813 ± 403	1797 ± 419	0,43
AET (kCal/jour)	2054 ± 1429	2126 ± 784	0,82
<b>Composition corporelle</b>			
Masse Grasse (%)	52 ± 7	51 ± 5	0,09
MG (kg)	64 ± 15	62 ± 13	0,50
MM (kg)	59 ± 9	57 ± 10	0,52
<b>Métabolisme lipidique (g/L)</b>			
Cholestérol total	1,82 ± 0,44	1,86 ± 0,32	0,36
Triglycéridémie	1,28 ± 0,62	1,35 ± 0,87	0,99
LDL-c	1,16 ± 0,38	1,23 ± 0,29	0,10
HDL-c	0,41 ± 0,11	0,42 ± 0,13	0,98
<b>Métabolisme glucidique et insulino-résistance</b>			
Glycémie à jeun (g/L)	1,13 ± 0,4	1,24 ± 0,6	0,28
Insulinémie à jeun (mUI/L)	24,8 ± 13,7	25,2 ± 17,9	0,89
HOMA-IR (population non diabétique)	5,6 ± 2,7	6,1 ± 4,5	0,82
<b>Comorbidités (n, %)</b>			
Diabète de type 2	15 (27)	25 (42)	0,12
HbA1c, % (population diabétique)	7,3% ± 1,4	8,2% ± 1,5	0,08
Dyslipidémie	29 (53)	40 (67)	0,18
Hypertension artérielle	18 (33)	26 (43)	0,26
SAOS	33 (60)	29 (48)	0,26

AET apports énergétiques totaux, DER dépense énergétique de repos (calorimétrie indirecte), HbA1c hémoglobine glyquée, HOMA-IR Homeostasis Model Assessment of Insulino Resistance, IMC indice de masse corporelle, MG masse grasse, MM masse maigre, SAOS syndrome d'apnées obstructives du sommeil. Les données présentées correspondent à la moyenne ± écart-type de chaque paramètre. Les moyennes des différents paramètres du bilan pré-opératoire M0 sont comparées entre les groupes BPO et BPY, P<0.05 est considéré comme statistiquement significatif

## Effets des 2 types de by-pass gastriques BPO et BPY 12 mois après la chirurgie sur l'évolution des paramètres anthropométriques, du métabolisme glucidique et lipidique, des comorbidités et du bilan nutritionnel

### Paramètres anthropométriques

#### Poids et IMC (Figure 2, Tableaux 2a et 2b)

Dans chacun des 2 groupes BPO et BPY, il existe une diminution importante et significative du poids et de l'IMC 12 mois après la réalisation du by-pass gastrique.

Dans le groupe BPO, on observe une diminution significative du poids ( $126 \pm 28$  kg à M0 vs  $82 \pm 20$  kg à M12 ;  $P < 0,0001$ ) et de l'IMC ( $46,1 \pm 9,2$  kg/m<sup>2</sup> à M0 vs  $30,0 \pm 6,1$  kg/m<sup>2</sup> à M12 ;  $P < 0,0001$ ).

Dans le groupe BPY, on observe également une baisse significative du poids ( $124 \pm 21$  kg à M0 vs  $89 \pm 15$  kg ;  $P < 0,0001$ ) et de l'IMC ( $44,8 \pm 6,4$  kg/m<sup>2</sup> à M0 vs  $32,4 \pm 5,4$  kg/m<sup>2</sup> à M12 ;  $P < 0,0001$ ) 12 mois après chirurgie.

**Tableau 2a** : Evolution des paramètres anthropométriques avant (M0) et 12 mois après (M12) by-pass gastrique dans chaque groupe BPO et BPY

	BPO			BPY		
	M0	M12	P	M0	M12	P
<b>Caractéristiques Générales</b>						
Poids (kg)	126 ± 28	82 ± 20	P < 0,0001	124 ± 21	89 ± 15	P < 0,0001
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	46,1 ± 9,2	30,0 ± 6,1	P < 0,0001	44,8 ± 6,4	32,4 ± 5,4	P < 0,0001
DER (kCal/jour)	1813 ± 403	1572 ± 279	ns	1797 ± 419	1674 ± 263	P < 0,0001
AET (kCal/jour)	2054 ± 1429	1185 ± 374	P = 0,017	2126 ± 784	1253 ± 323	P < 0,0001
<b>Composition corporelle</b>						
MG (%)	52 ± 7	36 ± 8	P = 0,007	51 ± 5	38 ± 9	P < 0,0001
MG (kg)	64 ± 15	30 ± 12	P < 0,0001	62 ± 13	35 ± 11	P = 0,014
MM (kg)	59 ± 9	52 ± 10	P < 0,0001	57 ± 10	53 ± 10	P < 0,0001

AET apports énergétiques totaux, DER dépense énergétique de repos (calorimétrie indirecte), IMC indice de masse corporelle, MG masse grasse, MM masse maigre. Les données présentées correspondent à la moyenne de chaque paramètre ± écart-type. Dans chaque groupe BPO et BPY, les différents paramètres sont appariés et comparés entre le bilan préopératoire M0 et le bilan post-opératoire M12. P < 0,05 indique une variation ( $\Delta$ M12-M0) considérée comme statistiquement significative.

Dans le groupe BPO, on note une diminution significative de l'apport énergétique total (AET :  $2054 \pm 1429$  kCal/jour à M0 vs  $1185 \pm 374$  kCal/jour à M12 ;  $P = 0,017$ ) sans différence significative de la dépense énergétique de repos (DER :  $1813 \pm 403$  kCal/jour à M0 vs  $1572 \pm 279$  kCal/jour ; *ns*).

Dans le groupe BPY, on note également une baisse significative de l'AET ( $2126 \pm 784$  kCal/jour à M0 vs  $1253 \pm 323$  kCal/jour ;  $P < 0,0001$ ) et de la DER ( $1797 \pm 419$  kCal/jour à M0 vs  $1674 \pm 263$  kCal/jour à M12 ;  $P < 0,0001$ ).

Lorsque l'on compare les variations appariées entre M12 et M0 ( $\Delta M12-M0$ ), il existe une diminution statistiquement plus importante du poids et de l'IMC dans le groupe BPO que dans le groupe BPY ( $P < 0,0001$  pour chacun des paramètres).

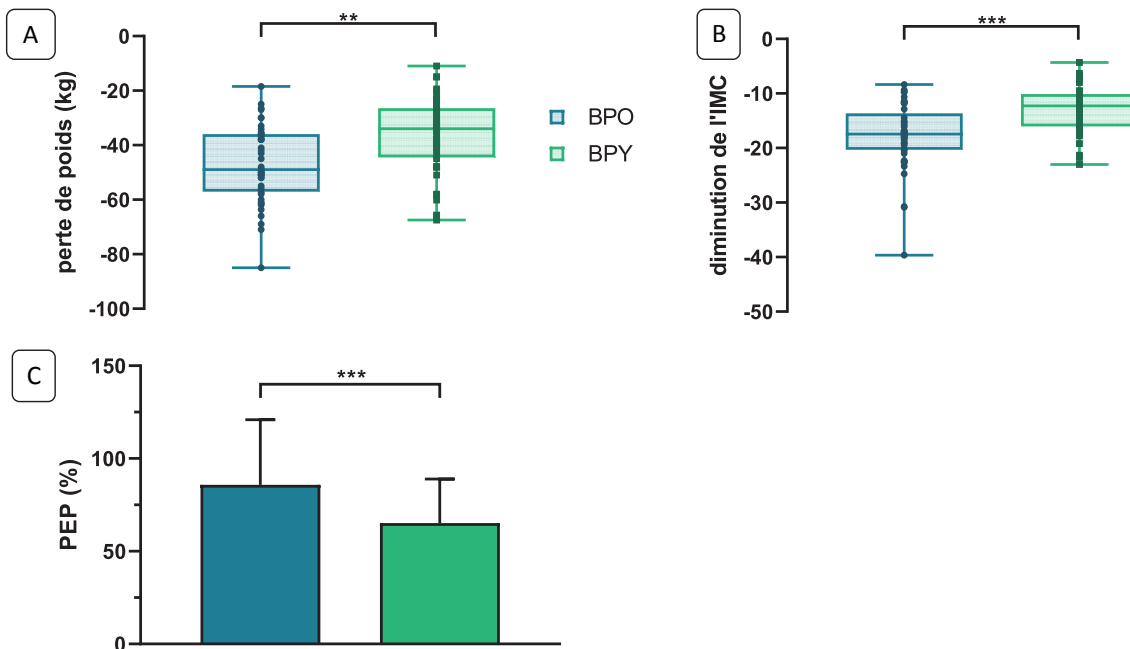
**Tableau 2b** : Comparaison de l'effet d'un BPO vs. un BPY sur l'évolution des paramètres anthropométriques 12 mois après chirurgie bariatrique ( $\Delta M12-M0$ )

	$\Delta M12-M0$		P
	BPO	BPY	
<b>Caractéristiques Générales</b>			
Poids (kg)	-48 ± 14	-36 ± 15	P < 0,001
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	-17,3 ± 5,1	-12,5 ± 5,0	P < 0,0001
PEP, %	85,8 ± 35	65,2 ± 23	P = 0,0003
DER (kCal/jour)	-1291 ± 772	-383 ± 27	ns
AET (kCal/jour)	-883 ± 1594	-939 ± 879	ns
<b>Composition corporelle</b>			
MG (%)	-17 ± 8	-12 ± 6	P = 0,18
MG (kg)	-37 ± 12	-28 ± 13	P = 0,002
MM (kg)	-8 ± 4	-5 ± 7	P = 0,030

AET apports énergétiques totaux, DER dépense énergétique de repos (calorimétrie indirecte), IMC indice de masse corporelle, MG masse grasse, MM masse maigre, PEP perte d'excès de poids. Les données présentées correspondent à la moyenne  $\Delta M12-M0 \pm$  écart-type. Dans chaque groupe BPO et BPY, les différents paramètres sont appariés par patient et la variation  $\Delta M12-M0$  est calculée entre bilan post-opératoire M12 et bilan pré-opératoire M0. P < 0,05 indique une différence considérée comme statistiquement significative entre l'évolution d'un paramètre dans le groupe BPO et l'évolution du même paramètre dans le groupe BPY.

De la même façon, la perte d'excès de poids est statistiquement plus importante dans le groupe BPO que dans le groupe BPY ( $P = 0,0003$ ).

**Figure 2** : Evolution des paramètres anthropométriques 12 mois après chirurgie bariatrique (M12) dans chaque groupe BPO et BPY.



A : Perte de poids (kg) ; B : Diminution de l'IMC (kg/m<sup>2</sup>) ; C : Perte d'excès de poids (%), PEP = IMC actuel - IMC initial / IMC initial - 25  
\* : p < 0,05 ; \*\* : p < 0,01 ; \*\*\* : p < 0,001

### Composition corporelle : masse grasse, masse maigre (Tableaux 2a et 2b)

Dans chacun des 2 groupes BPO et BPY, il existe une diminution importante et significative à la fois de la masse grasse mais aussi de la masse maigre 12 mois après la réalisation du by-pass gastrique.

Dans le groupe BPO en post-opératoire à 12 mois, on observe une diminution significative de la masse grasse (MG :  $64 \pm 15$  kg à M0 vs  $30 \pm 12$  kg à M12 ;  $P < 0,0001$ ) et de la masse maigre (MM :  $59 \pm 9$  kg à M0 vs  $52 \pm 10$  kg à M12 ;  $P < 0,0001$ ).

Dans le groupe BPY, on observe également une baisse significative de la MG ( $62 \pm 13$  kg à M0 vs  $35 \pm 11$  kg à M12 ;  $P = 0,014$ ) et de la MM ( $57 \pm 10$  kg à M0 vs  $53 \pm 10$  kg à M12 ;  $P < 0,0001$ ).

Lorsque l'on compare les variations appariées entre M12 et M0 ( $\Delta M12-M0$ ), il existe une diminution statistiquement plus importante de MG ( $P = 0,002$ ) et de MM ( $P = 0,03$ ) dans le groupe BPO que dans le groupe BPY.

### **Métabolisme glucidique et insulino-résistance (Tableaux 3a et 3b)**

Dans chacun des 2 groupes BPO et BPY, il existe une diminution importante et significative de la glycémie et de l'insulinémie à jeun et du score HOMA-IR 12 mois après la réalisation du by-pass gastrique.

**Tableau 3a** : Evolution des paramètres métaboliques avant (M0) et 12 mois après (M12) by-pass gastrique dans chaque groupe BPO et BPY

	BPO			BPY			
	M0	M12	P	M0	M12	P	
<b>Métabolisme glucidique</b>							
Glycémie à jeun (g/L)	$1,13 \pm 0,45$	$0,82 \pm 0,1$	$P < 0,0001$	$1,24 \pm 0,58$	$0,94 \pm 0,2$	$P < 0,0001$	
Insulinémie ( $\mu$ UI/L)	$24,8 \pm 13,7$	$6,2 \pm 3,3$	$P < 0,0001$	$25,2 \pm 17,9$	$8,5 \pm 4,7$	$P < 0,0001$	
HOMA-IR, non diabétique	$5,6 \pm 2,7$	$1,1 \pm 0,7$	$P < 0,0001$	$6,2 \pm 4,5$	$1,3 \pm 0,6$	$P < 0,0001$	
<b>Métabolisme lipidique (g/L)</b>							
Cholestérol total	$1,82 \pm 0,44$	$1,60 \pm 0,52$	$P = 0,001$	$1,86 \pm 0,32$	$1,67 \pm 0,33$	$P = 0,003$	
Triglycéridémie	$1,28 \pm 0,62$	$0,77 \pm 0,28$	$P < 0,0001$	$1,35 \pm 0,87$	$0,83 \pm 0,23$	$P < 0,0001$	
LDL-c	$1,16 \pm 0,38$	$0,95 \pm 0,48$	$P = 0,003$	$1,23 \pm 0,29$	$1,01 \pm 0,29$	$P < 0,0001$	
HDL-c	$0,41 \pm 0,11$	$0,50 \pm 0,12$	$P < 0,0001$	$0,42 \pm 0,13$	$0,49 \pm 0,11$	$P = 0,001$	

Les données présentées correspondent à la moyenne de chaque paramètre  $\pm$  écart-type. Dans chaque groupe BPO et BPY, les différents paramètres sont appariés et comparés entre le bilan pré-opératoire M0 et le bilan post-opératoire M12.  $P < 0,05$  indique une variation ( $\Delta M12-M0$ ) considérée comme statistiquement significative.

Dans le groupe BPO, on observe une diminution significative de la glycémie à jeun ( $1,13 \pm 0,45$  g/L à M0 vs  $0,82 \pm 0,1$  g/L à M12 ;  $P < 0,0001$ ), de l'insulinémie ( $24,8 \pm 13,7$   $\mu$ UI/L à M0 vs  $6,2 \pm 3,3$   $\mu$ UI/L à M12 ;  $P < 0,0001$ ) et du score HOMA-IR ( $5,6 \pm 2,7$  à M0 vs  $1,1 \pm 0,7$  à M12 ;  $P < 0,0001$ ).

Dans le groupe BPY, on observe également une diminution significative de la glycémie à jeun ( $1,24 \pm 0,58$  g/L à M0 vs  $0,94 \pm 0,2$  g/L à M12 ;  $P < 0,0001$ ), de l'insulinémie ( $25,2 \pm 17,9$   $\mu$ UI/L à M0 vs  $8,5 \pm 4,7$   $\mu$ UI/L à M12 ;  $P < 0,0001$ ) et du score HOMA-IR ( $6,2 \pm 4,5$  à M0 vs  $1,3 \pm 0,6$  à M12 ;  $P < 0,0001$ ).

Lorsque l'on compare les variations appariées entre M12 et M0 ( $\Delta$ M12-M0), il n'existe pas de différence statistiquement significative entre les groupes BPO et BPY.

### **Métabolisme lipidique (Tableaux 3a et 3b)**

Dans chacun des 2 groupes BPO et BPY à 12 mois post-opératoire, il existe une amélioration du profil lipidique des patients avec une diminution significative du CT, des triglycérides, du LDL-c et une augmentation significative du HDL-c.

Dans le groupe BPO, on observe une diminution significative du CT ( $1,82 \pm 0,44$  g/L à M0 vs  $1,60 \pm 0,52$  g/L à M12 ;  $P = 0,001$ ), des triglycérides plasmatiques ( $1,28 \pm 0,62$  g/L à M0 vs  $0,77 \pm 0,28$  g/L à M12 ;  $P < 0,0001$ ), du LDL-c ( $1,16 \pm 0,38$  g/L à M0 vs  $0,95 \pm 0,48$  g/L à M12 ;  $P = 0,003$ ) et une augmentation significative du HDL-c ( $0,41 \pm 0,11$  g/L à M0 vs  $0,50 \pm 0,12$  g/L à M12 ;  $P < 0,0001$ ).

Dans le groupe BPY, on observe également une diminution significative du CT ( $1,86 \pm 0,32$  g/L à M0 vs  $1,67 \pm 0,33$  g/L à M12 ;  $P = 0,003$ ), des triglycérides plasmatiques ( $1,35 \pm 0,87$  g/L à M0 vs  $0,83 \pm 0,23$  g/L à M12 ;  $P < 0,0001$ ), du LDL-c ( $1,23 \pm 0,29$  g/L à M0 vs  $1,01 \pm 0,29$  g/L à M12 ;  $P < 0,0001$ ) et une augmentation significative du HDL-c ( $0,42 \pm 0,13$  g/L à M0 vs  $0,49 \pm 0,11$  g/L à M12 ;  $P = 0,001$ ).

Lorsque l'on compare les variations appariées entre M12 et M0 ( $\Delta$ M12-M0), il existe une augmentation statistiquement plus importante du HDL-c dans le groupe BPO que dans le groupe BPY ( $p = 0,044$ ).

**Tableau 3b** : Comparaison de l'effet d'un BPO vs. un BPY sur l'évolution des paramètres métaboliques 12 mois après chirurgie bariatrique ( $\Delta$ M12-M0)

	$\Delta$ M12-M0		P
	BPO	BPY	
<b>Métabolisme glucidique</b>			
Glycémie à jeun (g/L)	$-0,30 \pm 0,38$	$-0,25 \pm 0,41$	ns
Insulinémie ( $\mu$ UI/L)	$-20,3 \pm 13,8$	$-17,8 \pm 18,6$	ns
HOMA-IR, non diabétique	$-4,4 \pm 1,9$	$-4,8 \pm 1,1$	ns
<b>Métabolisme lipidique (g/L)</b>			
Cholestérol total	$-0,21 \pm 0,37$	$-0,18 \pm 0,39$	ns
Triglycéridémie	$-0,52 \pm 0,54$	$-0,38 \pm 0,57$	ns
LDL-c	$-0,19 \pm 0,37$	$-0,22 \pm 0,34$	ns
HDL-c	$0,11 \pm 0,09$	$0,06 \pm 0,12$	$P = 0,044$

Les données présentées correspondent à la moyenne  $\Delta$ M12-M0  $\pm$  écart-type. Dans chaque groupe BPO et BPY, les différents paramètres sont appariés par patient et la variation  $\Delta$ M12-M0 est calculée entre bilan post-opératoire M12 et bilan pré-opératoire M0.  $P < 0,05$  indique une différence considérée comme statistiquement significative entre l'évolution d'un paramètre dans le groupe BPO et l'évolution du même paramètre dans le groupe BPY.

#### ***Evolution des comorbidités (Tableau 4)***

L'ensemble des données correspondant à l'évolution des comorbidités à M12 sont présentées dans le Tableau 4.

#### ***Diabète de type 2 (Figure 3 A et B)***

Dans chacun des groupes BPO et BPY à 12 mois post-opératoire, il existe une diminution importante et significative de la prévalence du diabète de type 2. Dans le groupe BPO, on observe une diminution significative de la prévalence du diabète (27% à M0 vs 1% à M12 ;  $P = 0,047$ ) et de l'hémoglobine glyquée ( $7,3 \pm 1,4$  % à M0 vs  $5,4 \pm 0,3$  % à M12,  $P < 0,0001$ ). Dans le groupe BPY, on observe également une diminution significative de la prévalence du diabète (42% à M0 vs 9% à M12 ;  $P = 0,006$ ) et de l'hémoglobine glyquée ( $8,2 \pm 1,5$  % à M0 vs  $6,3 \pm 0,7$  % à M12,  $P < 0,0001$ ).

À 12 mois post-opératoire, on observe une rémission du diabète plus importante dans le groupe BPO que dans le groupe BPY : 93% (14/15) vs 68% (17/25) ;  $P = 0,02$  avec une diminution de l'hémoglobine glyquée statistiquement plus importante dans le groupe BPO que dans le groupe BPY ( $5,4\% \pm 0,3$  vs  $6,3 \pm 0,7$  ;  $P < 0,001$ ).

#### ***Dyslipidémie (Figure 4)***

Dans les deux groupes BPO et BPY, 12 mois après by-pass gastrique, il existe une diminution significative de la prévalence de la dyslipidémie. Dans le groupe BPO, on observe une diminution significative de la prévalence de la dyslipidémie (52,7% à M0 vs 10,9 % à M12 ;  $P < 0,0001$ ). Dans le groupe BPY, on observe également une diminution significative de la prévalence de la dyslipidémie (66,7 % à M0 vs 21,7 % à M12 ;  $P < 0,0001$ ) avec une tendance à une diminution plus importante dans le groupe BPO (10,9 % vs 21,7 % ;  $P = 0,09$ ).

#### ***Hypertension artérielle (Figure 5)***

Dans les deux groupes, 12 mois après by-pass gastrique, il existe une diminution significative de la prévalence de l'hypertension artérielle avec pour le BPO une diminution significative de 32,7 % à M0 vs 23,6 % à M12 ( $P < 0,05$ ) et pour le groupe BPY de 43,3 % à M0 vs 20 % à M12 ( $P < 0,05$ ).

À 12 mois post-opératoire, on ne retrouve pas de différence statistique entre les groupes concernant la prévalence de l'HTA ( $P = 0,34$ ).

SAOS (Figure 6)

Dans les deux groupes, 12 mois après chirurgie, il existe une diminution significative de la prévalence du syndrome d'apnée du sommeil avec pour le BPO une diminution significative de 60 % à M0 vs 27,3 % à M12 ( $P < 0,01$ ) et pour le groupe BPY de 48,3 % à M0 vs 11,7 % à M12 ( $P < 0,001$ ).

En post-opératoire à 12 mois, la prévalence du SAOS est statistiquement plus élevée dans le groupe BPO que dans le groupe BPY ( $P = 0,023$ ).

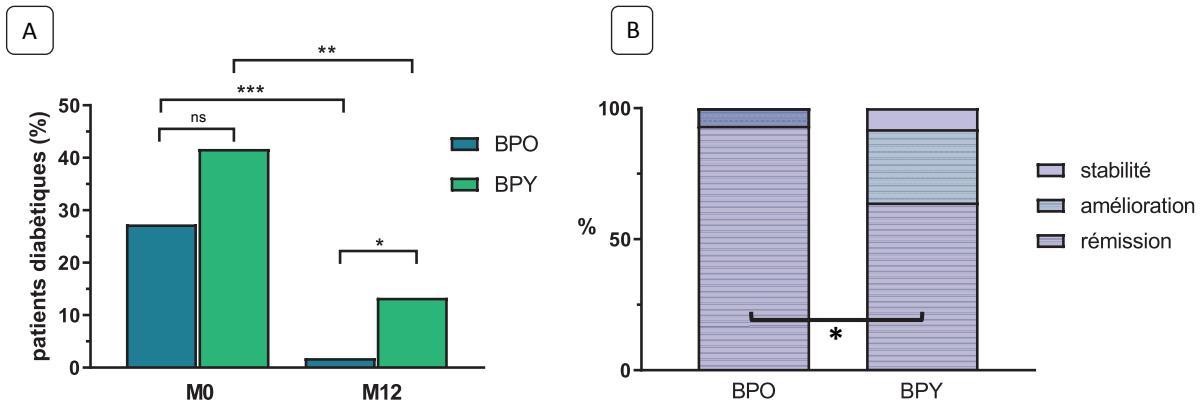
**Tableau 4 :** Comparaison de l'effet d'un BPO vs. un BPY sur l'évolution des comorbidités 12 mois après chirurgie bariatrique

	BPO n = 55	BPY n = 60	P
<b>Diabète de type 2</b>			
Prévalence du diabète, n (/effectif initial)	1 (/15)	9 (/25)	0,012
Rémission, %	93	68	0,02
HbA1c, (%)	5,4 ± 0,3	6,3 ± 0,7	P < 0,001
<b>Dyslipidémie</b>			
Prévalence de la dyslipidémie, n (/effectif initial)	6 (/29)	13 (/40)	0,09
Rémission, %	79	67,5	
<b>Hypertension artérielle</b>			
Prévalence de l'HTA, n (/effectif initial)	13 (/18)	12 (/26)	ns
Rémission, %	28	54	
<b>Syndrome d'apnée obstructive du sommeil</b>			
Prévalence du SAOS, n (/effectif initial)	15 (/33)	7 (/29)	0,023
Rémission, %	51,5	75	

P < 0,05 indique une variation ( $\Delta M12-M0$ ) considérée comme statistiquement significative.

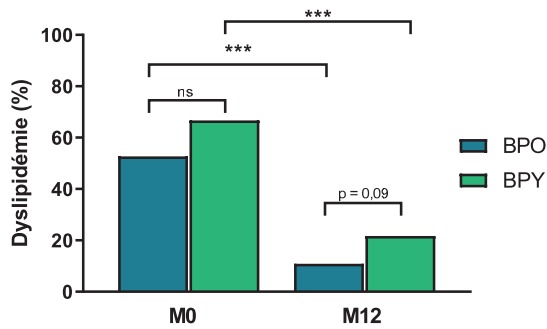


**Figure 3 : Diabète de type 2**



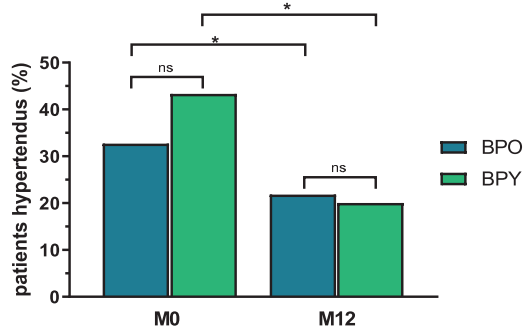
A : Prévalence du diabète de type 2 au bilan préopératoire (M0) puis postopératoire à 12 mois (M12) dans les deux groupes BPO et BPY ;  
 B : Evolution de la population diabétique à M12 dans chaque groupe.  
 \* :  $p < 0,05$  ; \*\* :  $p < 0,01$  ; \*\*\* :  $p < 0,001$

**Figure 4 : Dyslipidémie**



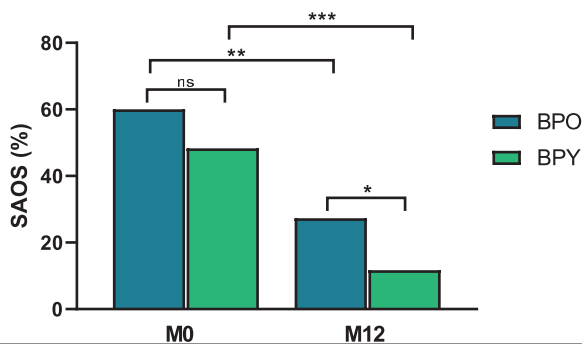
Prévalence de la dyslipidémie au bilan préopératoire (M0) puis postopératoire à 12 mois (M12) dans les deux groupes BPO et BPY ;  
 \* :  $p < 0,05$  ; \*\* :  $p < 0,01$  ; \*\*\* :  $p < 0,001$

**Figure 5 : Hypertension Artérielle**



Prévalence de l'HTA au bilan préopératoire (M0) puis postopératoire à 12 mois (M12) dans les deux groupes BPO et BPY ;  
 \* :  $p < 0,05$  ; \*\* :  $p < 0,01$  ; \*\*\* :  $p < 0,001$

**Figure 6 : Syndrome d'apnées obstructives du sommeil**



Prévalence du SAOS au bilan préopératoire (M0) puis postopératoire à 12 mois (M12) dans les deux groupes BPO et BPY ;  
 \* :  $p < 0,05$  ; \*\* :  $p < 0,01$  ; \*\*\* :  $p < 0,001$

## Bilan nutritionnel (Figure 6, Tableaux 5a et 5b)

### Métabolisme protéique : albumine et pré-albumine

Dans les deux groupes BPO et BPY, il n'y a pas de variation significative de l'albuminémie à 12 mois post-opératoire. Dans le groupe BPO, on observe une diminution significative de la pré-albumine à 12 mois post-opératoire ( $0,25 \pm 0,04$  g/L à M0 vs  $0,22 \pm 0,05$  à M12 ;  $P < 0,0001$ ) que l'on ne retrouve pas dans le groupe BPY.

Lorsque l'on compare les variations appariées entre M12 et M0 ( $\Delta M12-M0$ ), il n'existe pas de différence significative de variation de l'albumine ou de la pré-albumine entre les 2 groupes BPO et BPY.

**Tableau 5a :** Evolution des paramètres nutritionnels avant (M0) et 12 mois après (M12) by-pass gastrique dans chaque groupe BPO et BPY

	BPO			P	BPY		P
	M0	M12	M0		M12		
<b>Bilan nutritionnel</b>							
<b>Métabolisme protéique</b>							
Albumine (g/L)	40,1 ± 3,7	40,7 ± 3,6	ns	37,2 ± 2,6	38,1 ± 2,5	ns	
Pré-albumine (g/L)	0,25 ± 0,04	0,22 ± 0,05	$P < 0,0001$	0,26 ± 0,08	0,22 ± 0,04	ns	
<b>Vitamines</b>							
Vitamine A (mg/L)	0,51 ± 0,12	0,44 ± 0,13	$P = 0,008$	0,63 ± 0,17	0,56 ± 0,15	$P = 0,009$	
Vitamine E (mg/L)	11,3 ± 3,5	10,2 ± 3,1	$P = 0,09$	12,2 ± 3,2	10 ± 3,1	$P = 0,0014$	
Vitamine D (nmol/L)	48,3 ± 24,2	72,3 ± 26,6	$P < 0,0001$	40,1 ± 19,4	59 ± 30,8	$P = 0,0003$	
Vitamine B9 (nmol/L)	15,5 ± 8,4	22,3 ± 12,5	$P = 0,004$	16,3 ± 8,2	30,6 ± 15,6	$P < 0,0001$	
Vitamine B12 (pmol/L)	329 ± 121	271 ± 102	$P = 0,009$	375 ± 147	341 ± 190	$P = 0,003$	
<b>Bilan martial et hémogramme</b>							
Ferritine (ng/mL)	108 ± 158	105 ± 98	ns	140 ± 158	100 ± 94	ns	
Hémoglobine (g/L)	136 ± 15	131 ± 15	$P = 0,016$	138 ± 20	131 ± 12	$P = 0,024$	
<b>Oligo-éléments</b>							
Zinc (mg/100mL)	72,6 ± 9,7	60,6 ± 9,8	$P < 0,0001$	67,2 ± 14,5	69,7 ± 10,8	ns	
Selenium (mg/L)	52,1 ± 16,4	49,6 ± 17,3	ns	59,3 ± 9,1	55,8 ± 13,3	$P = 0,053$	
Magnesium (mmol/L)	1,9 ± 0,3	1,9 ± 0,3	ns	2 ± 0,2	2 ± 0,3	ns	

Les données présentées correspondent à la moyenne de chaque paramètre ± écart-type. Dans chaque groupe BPO et BPY, les différents paramètres sont appariés et comparés entre le bilan pré-opératoire M0 et le bilan post-opératoire M12.  $P < 0,05$  indique une variation ( $\Delta M12-M0$ ) considérée comme statistiquement significative.

### Dosages vitaminiques

**Vitamine A (figure 6-A) :** Dans les deux groupes BPO et BPY à 12 mois post-opératoire, il existe une diminution significative de la vitamine A avec, dans le groupe BPO, une diminution de  $0,51 \pm 0,12$  mg/L à M0 vs  $0,44 \pm 0,13$  mg/L à M12 ( $P = 0,008$ ) et dans le groupe BPY une diminution de  $0,63 \pm 0,17$  mg/L à M0 vs  $0,56 \pm 0,15$  mg/L à M12 ( $P = 0,009$ )

Lorsque l'on compare les variations appariées entre M12 et M0 ( $\Delta M12-M0$ ), il n'existe pas de différence significative de variation de la vitamine A entre les 2 groupes BPO et BPY.

**Vitamine E (figure 6-B) :** Dans le groupe BPY à 12 mois post-opératoire, il existe une diminution significative de la vitamine E de  $12,2 \pm 3,2$  mg/L à M0 vs  $10 \pm 3,1$  mg/L à M12

( $P = 0,0014$ ). On observe dans le groupe BPO, une tendance à une baisse des concentrations en vitamine E de  $11,3 \pm 3,5$  mg/L à M0 vs  $10,2 \pm 3,1$  mg/L à M12 ( $P = 0,09$ ).

Lorsque l'on compare les variations appariées entre M12 et M0 ( $\Delta M12-M0$ ), il n'existe pas de différence significative de variation de la vitamine E entre les 2 groupes BPO et BPY.

Vitamine D (figure 6-C) : Dans les deux groupes BPO et BPY à 12 mois post-opératoire, il existe une augmentation significative de la vitamine D avec, dans le groupe BPO, une augmentation de  $48,3 \pm 24,2$  nmol/L à M0 vs  $72,3 \pm 26,6$  nmol/L à M12 ( $P < 0,0001$ ) et dans le groupe BPY une augmentation de  $41,1 \pm 19,4$  nmol/L à M0 vs  $59 \pm 30,8$  nmol/L à M12 ( $P = 0,0003$ )

Lorsque l'on compare les variations appariées entre M12 et M0 ( $\Delta M12-M0$ ), il n'existe pas de différence significative de variation de la vitamine D entre les 2 groupes BPO et BPY.

Vitamine B9 (figure 6-D) : Dans les deux groupes BPO et BPY à 12 mois post-opératoire, il existe une augmentation significative de la vitamine B9 avec, dans le groupe BPO, une augmentation de  $15,5 \pm 8,4$  nmol/L à M0 vs  $22,3 \pm 12,5$  nmol/L à M12 ( $P < 0,004$ ) et dans le groupe BPY une augmentation de  $16,3 \pm 8,2$  nmol/L à M0 vs  $30,6 \pm 15,6$  nmol/L à M12 ( $P < 0,0001$ )

Lorsque l'on compare les variations appariées entre M12 et M0 ( $\Delta M12-M0$ ), il existe une augmentation statistiquement plus importante de la vitamine B9 dans le groupe BPY que dans le groupe BPO :  $+6,6 \pm 13,8$  nmol/L pour BPO vs  $+14,4 \pm 18$  nmol/L pour BPY ;  $P = 0,036$ .

Vitamine B12 (figure 6-E) : Dans les deux groupes BPO et BPY à 12 mois post-opératoire, il existe une diminution significative de la vitamine B12 avec, dans le groupe BPO, une diminution de  $329 \pm 121$  pmol/L à M0 vs  $271 \pm 102$  mg/L à M12 ( $P = 0,009$ ) et dans le groupe BPY une diminution de  $375 \pm 147$  pmol/L à M0 vs  $341 \pm 190$  pmol/L à M12 ( $P = 0,003$ )

Lorsque l'on compare les variations appariées entre M12 et M0 ( $\Delta M12-M0$ ), il n'existe pas de différence significative de variation de la vitamine B12 entre les 2 groupes BPO et BPY.

### Bilan martial et hémogramme

Dans les deux groupes BPO et BPY à 12 mois post-opératoire, il existe une diminution significative de l'hémoglobine avec, dans le groupe BPO, une diminution de  $136 \pm 15$  g/L à M0 vs  $131 \pm 15$  g/L à M12 ( $P = 0,016$ ) et dans le groupe BPY une diminution de  $138 \pm 20$  g/L à M0 vs  $131 \pm 12$  g/L à M12 ( $P = 0,024$ )

Lorsque l'on compare les variations appariées entre M12 et M0 ( $\Delta$ M12-M0), il n'existe pas de différence significative de variation de l'hémoglobine entre les 2 groupes BPO et BPY.

### Dosages oligo-éléments

Dans le groupe BPO, à 12 mois post-opératoire, on observe une baisse significative de la concentration plasmatique en zinc avec  $72,6 \pm 9,7$  mg/100 mL à M0 vs  $60,6 \pm 9,8$  mg/100 mL à M12 ( $P < 0,0001$ ). Dans le groupe BPY, on note une tendance à une baisse de la concentration plasmatique en sélénium :  $59,3 \pm 9,1$  mg/L à M0 vs  $55,8 \pm 13,3$  mg/L à M12 ;  $P = 0,053$ .

Il n'existe cependant pas de variation significative des autres oligo-éléments analysés après chirurgie.

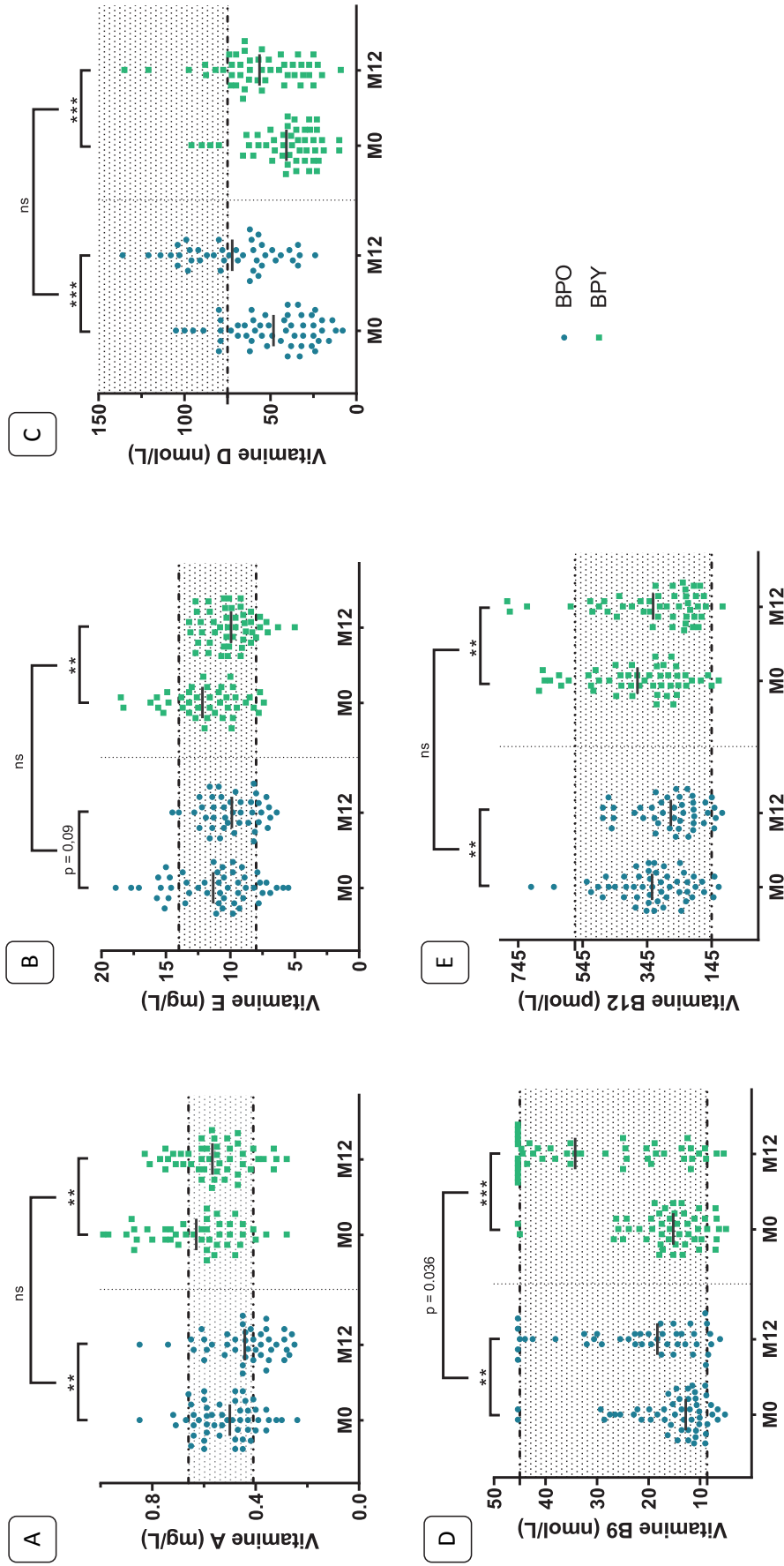
Lorsque l'on compare les variations appariées entre M12 et M0 ( $\Delta$ M12-M0) entre les groupes BPO et BPY, on ne retrouve pas de différence significative des variations des oligo-éléments.

**Tableau 5b** : Comparaison de l'effet d'un BPO vs. un BPY sur l'évolution des paramètres nutritionnels 12 mois après chirurgie bariatrique ( $\Delta$ M12-M0)

	$\Delta$ M12-M0		P
	BPO	BPY	
<b>Bilan nutritionnel</b>			
Métabolisme protéique			
Albumine (g/L)	$0,7 \pm 3,8$	$0,6 \pm 0,1$	ns
Pré-albumine (g/L)	$-0,03 \pm 0,04$	$-0,01 \pm 0,06$	ns
Vitamines			
Vitamine A (mg/L)	$-0,07 \pm 0,2$	$-0,07 \pm 0,1$	ns
Vitamine E (mg/L)	$-0,9 \pm 3,3$	$-1,7 \pm 2,7$	ns
Vitamine D (nmol/L)	$21,4 \pm 25,7$	$18,6 \pm 30,7$	ns
Vitamine B9 (nmol/L)	$6,6 \pm 13,8$	$14,4 \pm 18$	$P = 0,036$
Vitamine B12 (pmol/L)	$-42 \pm 98$	$-70 \pm 134$	ns
Bilan martial et hémogramme			
Ferritine (ng/mL)	$-0,5 \pm 118$	$-28 \pm 116$	ns
Hémoglobine (g/L)	$-4,5 \pm 11,7$	$-7,7 \pm 22,9$	ns
Oligo-éléments			
Zinc (mg/100mL)	$-11,7 \pm 12,8$	$3,3 \pm 18,5$	ns
Selenium (mg/L)	$-4,1 \pm 23,4$	$-10,5 \pm 10,2$	ns
Magnesium (mmol/L)	$0,03 \pm 0,4$	$0,1 \pm 0,2$	ns

Les données présentées correspondent à la moyenne  $\Delta$ M12-M0  $\pm$  écart-type. Dans chaque groupe BPO et BPY, les différents paramètres sont appariés par patient et la variation  $\Delta$ M12-M0 est calculée entre bilan post-opératoire M12 et bilan préopératoire M0.  $P < 0,05$  indique une différence considérée comme statistiquement significative entre l'évolution d'un paramètre dans le groupe BPO et l'évolution du même paramètre dans le groupe BPY.

Figure 6 : Vitamines plasmatiques



Dosages des concentrations des vitamines plasmatiques en préopératoire (M0) et postopératoire à 12 mois (M12).

A : Vitamine A en mg/L, moy ± ET, norme 0,41 à 0,66 ; B : Vitamine E en mg/L, moy ± ET, norme 8 à 14 ; C : Vitamine D en nmol/L, moy ± ET, norme 75 – 250 ; D : Vitamine B9 en nmol/L, moy ± ET, norme 883 à 45 ; E : Vitamine B12 en pmol/L, moy ± ET, norme 145 à 569

\* : p < 0,05 ; \*\* : p < 0,01 ; \*\*\* : p < 0,001

## DISCUSSION

Dans cette étude prospective après by-pass gastrique, on retrouve une supériorité du BPO par rapport au BPY en ce qui concerne la perte de poids, la résolution du diabète de type 2 et l'amélioration des profils lipidiques des patients sans différence sur les dosages nutritionnels vitaminiques et oligo-éléments.

Dans chacun des deux groupes, BPO et BPY à M12, on observe une diminution significative de tous les paramètres anthropométriques analysés avec une réduction du poids, de l'IMC et de la composition corporelle en masse grasse et masse maigre. Lorsque l'on compare les variations appariées entre M12 et M0 ( $\Delta M12-M0$ ) entre les groupes BPO et BPY, une diminution significativement plus importante de l'ensemble des paramètres anthropométriques analysés est observée dans le groupe BPO par rapport au groupe BPY. Ce résultat, déjà décrit dans le premier essai randomisé BPO vs BPY en 2005 par Lee *et al.* (24) qui retrouvait une perte d'excès de poids à M12 supérieure dans le BPO par rapport au BPY (59 % vs 65 %) est, depuis, confirmé dans de nombreuses études et méta-analyses à plus long terme. Notamment Ruiz-Tovar *et al.*, dans une étude prospective randomisée en 2019, retrouvent une supériorité du BPO sur la perte de poids à 1 an, 2 ans et 5 ans post-opératoire (18).

Dans chacun des deux groupes, BPO et BPY, à 12 mois post-opératoire, on observe une amélioration significative du métabolisme glucidique avec une diminution de la glycémie et de l'insulinémie à jeun et une amélioration de la sensibilité à l'insuline avec une réduction du score HOMA-IR (patients non diabétiques). Cette amélioration de l'insulinosensibilité, connue depuis longtemps après BPY (25,26) est ici confirmée après BPO. À notre connaissance, aucune étude ne s'est intéressée dans le détail à l'évolution des paramètres d'insulinorésistance chez les patients non diabétiques après BPO. L'amélioration de l'insulinorésistance des patients obèses non diabétiques après BPO pourrait s'expliquer en partie par la perte de poids après BPO qui, dans notre étude, est supérieure au BPY à 12 mois post-opératoire. On retrouve également dans les deux groupes à 12 mois post-opératoire, une amélioration significative des profils lipidiques avec une diminution significative du cholestérol total, des triglycérides plasmatiques et du LDL-c associé à une augmentation significative du HDL-c.

L'ensemble de ces résultats métaboliques corroborent ceux des études et méta-analyses antérieures (avec un suivi post-opératoire de 6 ou 12 mois). En effet, celles-ci retrouvent également une amélioration des paramètres lipidiques et de l'insulinosensibilité (27) après chirurgie bariatrique. Cette amélioration de l'insulinosensibilité pourrait être ici à l'origine de

l'amélioration du profil lipidique des patients dans les 2 groupes BPO et BPY. En effet, il est communément admis que l'insulinorésistance inhibe l'activité de la lipoprotéine lipase (28) et, l'amélioration de l'insulinosensibilité après perte de poids permet la levée de cette inhibition. L'augmentation d'activité de la lipoprotéine lipase mais aussi la baisse de la production intestinale et hépatique de lipoparticules riches en triglycérides et l'augmentation de la captation hépatique des remnants de LRT entrainerait ainsi la diminution du taux de triglycérides observée ici, elle-même responsable de l'augmentation des taux de HDL-c. Nous retrouvons dans notre travail une augmentation du HDL-c significativement plus importante dans le groupe BPO (ayant eu une perte de poids plus importante) que dans le groupe BPY. À notre connaissance, c'est la première fois que ce résultat intéressant est décrit après BPO.

Comme attendu, dans chaque groupe, BPO et BPY à 12 mois post-opératoire, on observe une amélioration significative de l'ensemble des comorbidités liées à l'obésité qui ont été évaluées : diabète de type 2, dyslipidémie, hypertension artérielle et SAOS. Pour le diabète de type 2, à 12 mois post-opératoire, il existe une rémission du diabète plus importante dans le groupe BPO que dans le groupe BPY. Ce résultat est conforme aux publications précédentes de nombreuses études de cohorte et méta-analyses après BPO (29,30). Dans notre travail, à 12 mois post-opératoire, on retrouve une tendance à une diminution plus importante de la prévalence de la dyslipidémie dans le groupe BPO que dans le groupe BPY ( $P = 0,09$ ). Nous n'avons retrouvé dans la littérature que 3 références comparant le BPY et le BPO sur l'évolution des patients dyslipidémiques avec une supériorité du BPO dans les trois cas (18,31,32). Dans l'étude prospective randomisée de Ruiz-Tovar *et al.*, 100 % des patients du groupe BPO sont en rémission pour la dyslipidémie contre 79 % des patients du groupe BPY mais, dans cette étude, les auteurs ont choisi des critères de rémission de la dyslipidémie beaucoup plus larges que ceux que nous avons choisi dans notre étude (rémission si TG inférieurs à 2 g/L, CT inférieur à 2 g/L et HDL-c supérieur à 0.40 g/L). Dans les 2 autres études retrouvées, les critères de rémission de la dyslipidémie ne sont pas clairement exprimés. Dans notre étude, même si la prévalence de la dyslipidémie dans le groupe BPO a tendance à plus diminuer que dans le groupe BPY, cette diminution n'est pas significative entre les groupes. Ce résultat pourrait s'expliquer d'une part par un manque de puissance (effectif limité) et d'autre part par la dyslipidémie modérée dont sont atteints nos patients avant chirurgie (cholestérol total moyen = 1,80 g/L et triglycéridémie plasmatique moyenne = 1,30g/L). Cette tendance à une amélioration plus importante de la dyslipidémie des patients BPO est en accord avec le précédent résultat qui montrait une élévation du HDL-c plus importante dans le groupe BPO que dans le groupe

BPY (+ 0,11 ± 0,09 g/L pour BPO vs + 0,06 ± 0,12 g/L pour BPY ; P = 0,044). Concernant la prévalence de l'hypertension artérielle à 12 mois post-opératoire, il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les groupes BPO et BPY. Les données de la littérature corroborent nos résultats ; Magouliotis *et al.*, dans leur méta-analyse de 2018 regroupant plus de 7000 patients, ne mettent pas en évidence de différence de prévalence entre les deux groupes BPY et BPO lors de l'évaluation à 1 an, 2 ans et 5 ans post-opératoire. Enfin, dans notre étude, la rémission du SAOS à 12 mois post-opératoire est supérieure dans le groupe BPY par rapport au groupe BPO avec 51,5 % des patients en rémission dans le groupe BPO vs 75% dans le groupe BPY. On ne retrouve dans la littérature qu'une seule étude qui a comparé la rémission du SAOS entre ces 2 types de by-pass gastriques : les auteurs ne retrouvent aucune différence entre les groupes mais l'évaluation se fait à 6 mois post-opératoire (31). Nos résultats sont discutables parce que la rémission du SAOS à 12 mois post-opératoire n'est pas évaluée grâce aux résultats d'une polysomnographie mais ne se base que sur l'absence d'appareillage nocturne sans symptomatologie clinique. De plus, nous savons que la disparition du SAOS après une chirurgie bariatrique est liée à la perte de poids, or ici le groupe BPO perd plus de poids que le groupe BPY.

L'évaluation du bilan nutritionnel à 12 mois post-opératoire retrouve pour chacun des 2 groupes BPO et BPY une diminution significative des vitamines A, E, B12 et de l'hémoglobine et une augmentation significative des vitamines D et B9. Lorsque l'on compare les variations appariées entre M12 et M0 ( $\Delta M12-M0$ ) entre les groupes BPO et BPY à 12 mois post-opératoire, on note une augmentation significativement plus importante de la vitamine B9 dans le groupe BPY que dans le groupe BPO. Ce résultat n'est pas retrouvé dans l'essai contrôlé randomisé de Disse *et al.* qui n'avaient pas mis en évidence de différence significative entre les groupes en termes de dosages vitaminiques (20). Quel que soit le by-pass gastrique effectué, groupe BPO vs groupe BPY, on assiste à une variation équivalente des vitamines et des oligo-éléments à 12 mois post-opératoire. Ce résultat peut notamment être expliqué par la prise en charge dont bénéficiaient les patients lors du suivi post-opératoire c'est-à-dire que la même supplémentation multivitaminique initiale était adaptée secondairement de façon individuelle en fonction des besoins et des carences constatées au cours du suivi post-opératoire à 1 mois, 3 mois, 6 mois, 9 mois et 12 mois.

Cette étude, de par son design, ne nous permet pas d'étudier les différentes complications chirurgicales propres à chaque technique. En effet, le faible effectif inclus dans chaque groupe ne permet pas un décompte exhaustif des complications post-opératoires. Cependant, malgré



ces limites, il est à noter que dans notre étude, la durée d'intervention et le nombre de jours d'hospitalisation après chirurgie sont significativement abaissés dans le groupe BPO par rapport au groupe BPY avec respectivement  $108 \pm 23$  min vs  $177 \pm 36$  min ;  $P < 0,0001$  et  $5,5 \pm 1$  jours vs  $8,5 \pm 4,3$  jours ;  $P < 0,0001$ . Cette réduction à la fois du temps opératoire et de la convalescence postopératoire immédiate décrite pour la première fois par Rutledge *et al.* (33) et confirmée par d'autres (34) fait partie des paramètres qui ont initialement promu le développement de cette nouvelle technique chirurgicale. Concernant la longueur de l'anse biliaire, elle diffère en fonction de l'IMC préopératoire : dans notre étude, 11 patients soit 20 % de l'effectif initial du groupe BPO avaient un IMC préopératoire supérieur à  $50 \text{ kg/m}^2$  et ont donc bénéficié d'une anse biliaire supérieure à 150 cm (IMC moyen préopératoire de  $58,6 \pm 4,6 \text{ kg/m}^2$ ). Parmi ces 11 patients, à 12 mois post-opératoire, un seul patient a été perdu de vue ; pour les 10 patients restants, on retrouve une perte d'excès de poids moyenne de  $61,4 \pm 16$  % avec un profil nutritionnel (vitaminique et oligo-éléments) comparable à l'ensemble des patients du groupe BPO (données non présentées ici). Enfin, nous n'avons pas relevé d'évènement nutritionnel grave parmi ce sous-groupe de patients.

En résumé, cette étude monocentrique prospective nous permet d'évaluer à 12 mois post-opératoire l'efficacité de ces deux techniques de by-pass gastriques : le BPO et le BPY. Dans chaque groupe à M12 par rapport à M0, on observe une amélioration significative du poids, de l'IMC, de la composition corporelle, de l'insulinorésistance, des profils lipidiques et de toutes les comorbidités analysées (diabète de type 2, dyslipidémie, hypertension artérielle et SAOS). On observe également les mêmes variations nutritionnelles quel que soit le groupe avec une diminution significative des vitamines A, E, B12 et de l'hémoglobine et une augmentation significative des vitamines D et B9. Lorsque que l'on compare les données à M12 entre les 2 groupes, on retrouve une diminution du poids et de l'IMC plus importante dans le groupe BPO par rapport au groupe BPY ainsi qu'une plus grande rémission du diabète de type 2. Enfin, il existe une tendance à une diminution plus importante de la prévalence de la dyslipidémie avec une augmentation significativement plus importante du HDL-c dans le groupe BPO. Le BPO apparait supérieur au BPY dans notre étude prospective à court terme (M12) sur le plan de la perte de poids et de certains paramètres métaboliques : diabète de type 2, HDL-c sans différence sur les paramètres nutritionnels sous couvert d'un suivi rigoureux et en adaptant la supplémentation nutritionnelle vitaminique tout au long du suivi post-opératoire.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Verdot C, Torres M, Salanave B, Deschamps V. Corpulence des enfants et des adultes en France métropolitaine en 2015. Résultats de l'étude Esteban et évolution depuis 2006. Bull Epidemiol Hebd 2017;(13):234-41 [Internet]. Disponible sur: [http://invssantepubliquefrance.fr/beh/2017/13/2017\\_13\\_1.html](http://invssantepubliquefrance.fr/beh/2017/13/2017_13_1.html)
2. Patel AV, Hildebrand JS, Gapstur SM. Body mass index and all-cause mortality in a large prospective cohort of white and black U.S. Adults. PLoS ONE. 2014;9(10):e109153.
3. Bhaskaran K, Dos-Santos-Silva I, Leon DA, Douglas IJ, Smeeth L. Association of BMI with overall and cause-specific mortality: a population-based cohort study of 3·6 million adults in the UK. Lancet Diabetes Endocrinol. 30 oct 2018;
4. Whitlock G, Lewington S, Sherliker P, Clarke R, Emberson J, Halsey J, et al. Body-mass index and cause-specific mortality in 900 000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies. Lancet. 28 mars 2009;373(9669):1083-96.
5. HAS 2009, prise en charge chirurgicale de l'obésité. 2009.
6. Schauer PR, Bhatt DL, Kirwan JP, Wolski K, Brethauer SA, Navaneethan SD, et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy for diabetes--3-year outcomes. N Engl J Med. 22 mai 2014;370(21):2002-13.
7. Schauer PR, Bhatt DL, Kirwan JP, Wolski K, Aminian A, Brethauer SA, et al. Bariatric Surgery versus Intensive Medical Therapy for Diabetes - 5-Year Outcomes. N Engl J Med. 16 2017;376(7):641-51.
8. Spivak H, Sakran N, Dicker D, Rubin M, Raz I, Shohat T, et al. effects of bariatric surgical on dyslipidemia: a registry-based analysis. Surg Obes Relat Dis. juill 2017;13(7):1189-94.
9. Beamish AJ, Olbers T, Kelly AS, Inge TH. Cardiovascular effects of bariatric surgery. Nat Rev Cardiol. 2016;13(12):730-43.
10. Boirié Y. Rapport 2018 de l'Institut National de Veille Sanitaire (INVS) - Evolution du Recours à la Chirurgie Bariatrique en France entre 2008 et 2014. 2018.
11. Khan S, Rock K, Baskara A, Qu W, Nazzal M, Ortiz J. Trends in bariatric surgery from 2008 to 2012. Am J Surg. juin 2016;211(6):1041-6.
12. Santry HP, Gillen DL, Lauderdale DS. Trends in bariatric surgical procedures from 1997 to 2003. JAMA. 19 oct 2005;294(15):1909-17.
13. Agence technique de l'information sur l'hospitalisation (ATIH), année 2018, <https://www.scansante.fr/applications/statistiques-activite-MCO-par-diagnostique-et-actes>.
14. Li J, Lai D, Wu D. Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass Versus Laparoscopic Sleeve Gastrectomy to Treat Morbid Obesity-Related Comorbidities: a Systematic Review and Meta-analysis. Obes Surg. févr 2016;26(2):429-42.

15. Yan Y, Sha Y, Yao G, Wang S, Kong F, Liu H, et al. Roux-en-Y Gastric Bypass Versus Medical Treatment for Type 2 Diabetes Mellitus in Obese Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Medicine (Baltimore)*. avr 2016;95(17):e3462.
16. Carbajo MA, Luque-de-León E, Jiménez JM, Ortiz-de-Solórzano J, Pérez-Miranda M, Castro-Alija MJ. Laparoscopic One-Anastomosis Gastric Bypass: Technique, Results, and Long-Term Follow-Up in 1200 Patients. *Obes Surg*. 2017;27(5):1153-67.
17. Rutledge R. The mini-gastric bypass: experience with the first 1,274 cases. *Obes Surg*. juin 2001;11(3):276-80.
18. Ruiz-Tovar J, Carbajo MA, Jimenez JM, Castro MJ, Gonzalez G, Ortiz-de-Solorzano J, et al. Long-term follow-up after sleeve gastrectomy versus Roux-en-Y gastric bypass versus one-anastomosis gastric bypass: a prospective randomized comparative study of weight loss and remission of comorbidities. *Surg Endosc*. févr 2019;33(2):401-10.
19. Khalaj A, Kalantar Motamedi MA, Mousapour P, Valizadeh M, Barzin M. Protein-Calorie Malnutrition Requiring Revisional Surgery after One-Anastomosis-Mini-Gastric Bypass (OAGB-MGB): Case Series from the Tehran Obesity Treatment Study (TOTS). *Obes Surg*. 2019;29(6):1714-20.
20. Robert M, Espalieu P, Pelascini E, Caiazzo R, Sterkers A, Khamphommala L, et al. Efficacy and safety of one anastomosis gastric bypass versus Roux-en-Y gastric bypass for obesity (YOMEGA): a multicentre, randomised, open-label, non-inferiority trial. *Lancet*. 6 mars 2019;
21. American Diabetes Association. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: *Standards of Medical Care in Diabetes—2019*. *Dia Care*. janv 2019;42(Supplement 1):S13-28.
22. Veasey SC, Rosen IM. Obstructive Sleep Apnea in Adults. Solomon CG, éditeur. *New England Journal of Medicine*. 11 avr 2019;380(15):1442-9.
23. Buse JB, Caprio S, Cefalu WT, Ceriello A, Del Prato S, Inzucchi SE, et al. How do we define cure of diabetes? *Diabetes Care*. nov 2009;32(11):2133-5.
24. Lee W-J, Yu P-J, Wang W, Chen T-C, Wei P-L, Huang M-T. Laparoscopic Roux-en-Y versus mini-gastric bypass for the treatment of morbid obesity: a prospective randomized controlled clinical trial. *Ann Surg*. juill 2005;242(1):20-8.
25. Hayoz C, Hermann T, Raptis DA, Brönnimann A, Peterli R, Zuber M. Comparison of metabolic outcomes in patients undergoing laparoscopic roux-en-Y gastric bypass versus sleeve gastrectomy - a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Swiss Med Wkly*. 2018;148:w14633.
26. Bojsen-Møller KN. Mechanisms of improved glycaemic control after Roux-en-Y gastric bypass. *Dan Med J*. avr 2015;62(4):B5057.
27. Wolfe BM, Kvach E, Eckel RH. Treatment of Obesity: Weight Loss and Bariatric Surgery. *Circ Res*. 27 mai 2016;118(11):1844-55.

28. Avramoglu RK, Basciano H, Adeli K. Lipid and lipoprotein dysregulation in insulin resistant states. *Clin Chim Acta.* juin 2006;368(1-2):1-19.
29. Quan Y, Huang A, Ye M, Xu M, Zhuang B, Zhang P, et al. Efficacy of Laparoscopic Mini Gastric Bypass for Obesity and Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Gastroenterol Res Pract.* 2015;2015:152852.
30. Wang F-G, Yan W-M, Yan M, Song M-M. Outcomes of Mini vs Roux-en-Y gastric bypass: A meta-analysis and systematic review. *Int J Surg.* août 2018;56:7-14.
31. Disse E, Pasquer A, Espalieu P, Poncet G, Gouillat C, Robert M. Greater weight loss with the omega loop bypass compared to the Roux-en-Y gastric bypass: a comparative study. *Obes Surg.* juin 2014;24(6):841-6.
32. Jammu GS, Sharma R. A 7-Year Clinical Audit of 1107 Cases Comparing Sleeve Gastrectomy, Roux-En-Y Gastric Bypass, and Mini-Gastric Bypass, to Determine an Effective and Safe Bariatric and Metabolic Procedure. *Obes Surg.* mai 2016;26(5):926-32.
33. Rutledge R. The mini-gastric bypass: experience with the first 1,274 cases. *Obes Surg.* juin 2001;11(3):276-80.
34. Magouliotis DE, Tasiopoulou VS, Tzovaras G. One Anastomosis Gastric Bypass Versus Roux-en-Y Gastric Bypass for Morbid Obesity: an Updated Meta-Analysis. *Obes Surg.* sept 2019;29(9):2721-30.

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

ADA :	American Association of Diabetes
AET :	apports énergétiques totaux
AGA :	anneau gastrique ajustable
BPO :	by-pass gastrique en Oméga
BPY :	by-pass gastrique en Y
CT :	cholestérol total
DER :	dépense énergétique de repos
HAS :	Haute Autorité de Santé
HOMA-IR :	Homeostasis Model Assessment Of Insulin Resistance Index
IMC :	indice de masse corporel
M0 :	préopératoire
M12 :	12 mois post-opératoire
PEP :	perte d'excès de poids
SAOS :	syndrome d'apnée obstructive du sommeil
SG :	sleeve-gastrectomie
TG :	triglycérides plasmatiques

## SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis(e) 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(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) 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(e) et méprisé(e) si j'y manque.



## RESUME

**Introduction :** L'obésité, à l'origine d'une augmentation de la morbi-mortalité cardiovasculaire, représente un problème majeur de santé publique. Dans ce contexte, la chirurgie bariatrique est de plus en plus pratiquée selon 2 méthodes principales : la sleeve-gastrectomie (technique restrictive) et le by-pass gastrique (technique mixte : restrictive et malabsorptive). Bien que le by-pass Roux-en-Y (BPY) demeure la technique chirurgicale de référence, le by-pass en Oméga (BPO) a été développé pour pallier les inconvénients chirurgicaux du BPY en ne réalisant qu'une seule anastomose digestive. Mais, récemment, certaines études de sécurité ont mis en avant des potentiels effets indésirables nutritionnels et chirurgicaux du BPO. **Objectif :** Evaluation dans le cadre d'une étude prospective des données anthropométriques (perte de poids, IMC), métaboliques (insulinorésistance et profil lipidique), nutritionnelles et de l'évolution des comorbidités à 12 mois post-opératoire dans 2 groupes de patients opérés soit d'un BPO, soit d'un BPY. **Matériel et méthodes :** Entre 2007 et 2017, 115 patients ont été opérés par le même chirurgien au CHU de Marseille soit d'un BPY (n=60) soit d'un BPO (n=55). Un relevé prospectif à M0 (préopératoire) puis à M12 (12 mois post-opératoire) des données anthropométriques, métaboliques, nutritionnelles et des comorbidités (diabète de type 2, dyslipidémie, hypertension artérielle, syndrome des apnées obstructives du sommeil) a été effectué. **Résultats :** L'effectif était majoritairement composé de femmes (73% BPO vs. 72% BPY) et était plus jeune dans le groupe BPO : 42 ans (BPO) vs. 46 ans (BPY). L'IMC moyen préopératoire était similaire dans les 2 groupes. À 12 mois post-opératoire, dans chacun des 2 groupes, on note une amélioration significative du poids (BPO : -48 kg ; BPY : -36 kg), de l'IMC (BPO : -17,3 kg/m<sup>2</sup> ; BPY : -12,5 kg/m<sup>2</sup>), de l'insulinorésistance et des profils lipidiques avec une amélioration significative de l'ensemble des comorbidités. Lorsque l'on compare les 2 groupes BPO et BPY entre M0 et M12, la perte d'excès de poids et la rémission du diabète sont significativement supérieures dans le groupe BPO : PEP : 86% (BPO) vs. 65% (BPY) ; rémission du diabète : 93% (BPO) vs. 68% (BPY). Une tendance à une plus grande rémission de la dyslipidémie était observée dans le groupe BPO (79% vs. 67%) avec une augmentation du HDL-c significativement plus importante dans le groupe BPO que dans le groupe BPY : +0,11 (BPO) vs. +0,06 g/L (BPY). La variation des paramètres nutritionnels est équivalente sans différence entre les 2 groupes avec une diminution des vitamines A, E, B12, du zinc, du sélénium et de l'hémoglobine et une augmentation de l'albumine et des vitamines B9 et D. **Conclusion :** À M12, le BPO est supérieur au BPY sur le plan de la perte de poids et de certains paramètres métaboliques sans différence sur les paramètres nutritionnels sous couvert d'un suivi post-opératoire rigoureux adapté à chaque patient.

**Mots-clefs :** chirurgie bariatrique, obésité, by-pass en oméga, by-pass en Y, perte d'excès de poids