

**UNIVERSITÉ TOULOUSE III – PAUL SABATIER**  
**FACULTÉS DE MÉDECINE**

---

ANNÉE 2018

2018 TOU3 1597

**THÈSE**

**POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE**  
**MÉDECINE SPÉCIALISÉE CLINIQUE**

Présentée et soutenue publiquement

par

**Grégoire PERIÉ**

le 25 septembre 2018

**Exclusion endovasculaire des anévrismes aorto-iliaques  
avec ou sans conservation de l'artère iliaque interne :  
Evolution comparative sur huit ans.**

Directeur de thèse : Pr Xavier CHAUFOUR

**JURY**

Monsieur le Professeur Jean Pierre BOSSAVY

Président

Monsieur le Professeur Xavier CHAUFOUR

Assesseur

Madame le Professeur Alessandra BURA-RIVIERE

Assesseur

Monsieur le Docteur Benoit LEBAS

Assesseur

Monsieur le Docteur Jean BERJAUD

Suppléant



FACULTÉ DE MÉDECINE PURPAN

**TABLEAU du PERSONNEL HU**  
**des Facultés de Médecine de l'Université Paul Sabatier**  
**au 1<sup>er</sup> septembre 2017**

**Professeurs Honoraires**

Doyen Honoraire	M. ROUGE Daniel	Professeur Honoraire	M. VIRENQUE Christian
Doyen Honoraire	M. LAZORTHEs Yves	Professeur Honoraire	M. CARLES Pierre
Doyen Honoraire	M. CHAP Hugues	Professeur Honoraire	M. BONAFÉ Jean-Louis
Doyen Honoraire	M. GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard	Professeur Honoraire	M. VAYSSE Philippe
Doyen Honoraire	M. PUEL Pierre	Professeur Honoraire	M. ESQUERRE J.P.
Professeur Honoraire	M. ESCHAPASSE Henri	Professeur Honoraire	M. GUITARD Jacques
Professeur Honoraire	M. GEDEON André	Professeur Honoraire	M. LAZORTHEs Franck
Professeur Honoraire	M. PASQUIE M.	Professeur Honoraire	M. ROQUE-LATRILLE Christian
Professeur Honoraire	M. RIBAUT Louis	Professeur Honoraire	M. CERENE Alain
Professeur Honoraire	M. ARLET Jacques	Professeur Honoraire	M. FOURNIAL Gérard
Professeur Honoraire	M. RIBET André	Professeur Honoraire	M. HOFF Jean
Professeur Honoraire	M. MONROZIES M.	Professeur Honoraire	M. REME Jean-Michel
Professeur Honoraire	M. DALOUS Antoine	Professeur Honoraire	M. FAUVEL Jean-Marie
Professeur Honoraire	M. DUPRE M.	Professeur Honoraire	M. FRIXINOS Jacques
Professeur Honoraire	M. FABRE Jean	Professeur Honoraire	M. CARRIERE Jean-Paul
Professeur Honoraire	M. DUCOS Jean	Professeur Honoraire	M. MANSAT Michel
Professeur Honoraire	M. LACOMME Yves	Professeur Honoraire	M. BARRET André
Professeur Honoraire	M. COTONAT Jean	Professeur Honoraire	M. ROLLAND
Professeur Honoraire	M. DAVID Jean-Frédéric	Professeur Honoraire	M. THOUVENOT Jean-Paul
Professeur Honoraire	Mme DIDIER Jacqueline	Professeur Honoraire	M. CAHUZAC Jean-Philippe
Professeur Honoraire	Mme LARENG Marie-Blanche	Professeur Honoraire	M. DELSOL Georges
Professeur Honoraire	M. BERNADET	Professeur Honoraire	M. ABBAL Michel
Professeur Honoraire	M. REGNIER Claude	Professeur Honoraire	M. DURAND Dominique
Professeur Honoraire	M. COMBELLES	Professeur Honoraire	M. DALY-SCHWEITZER Nicolas
Professeur Honoraire	M. REGIS Henri	Professeur Honoraire	M. RAILHAC
Professeur Honoraire	M. ARBUS Louis	Professeur Honoraire	M. POURRAT Jacques
Professeur Honoraire	M. PUJOL Michel	Professeur Honoraire	M. QUERLEU Denis
Professeur Honoraire	M. ROCHICCIOLI Pierre	Professeur Honoraire	M. ARNE Jean-Louis
Professeur Honoraire	M. RUMEAU Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. ESCOURROU Jean
Professeur Honoraire	M. BESOMBES Jean-Paul	Professeur Honoraire	M. FORTANIER Gilles
Professeur Honoraire	M. SUC Jean-Michel	Professeur Honoraire	M. LAGARRIGUE Jacques
Professeur Honoraire	M. VALDIGUIE Pierre	Professeur Honoraire	M. PESSEY Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. BOUNHOURE Jean-Paul	Professeur Honoraire	M. CHAVOIN Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. CARTON Michel	Professeur Honoraire	M. GERAUD Gilles
Professeur Honoraire	Mme PUEL Jacqueline	Professeur Honoraire	M. PLANTE Pierre
Professeur Honoraire	M. GOUZI Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. MAGNAVAL Jean-François
Professeur Honoraire associé	M. DUTAU Guy	Professeur Honoraire	M. MONROZIES Xavier
Professeur Honoraire	M. PASCAL J.P.	Professeur Honoraire	M. MOSCOVICI Jacques
Professeur Honoraire	M. SALVADOR Michel	Professeur Honoraire	Mme GENESTAL Michèle
Professeur Honoraire	M. BAYARD Francis	Professeur Honoraire	M. CHAMONTIN Bernard
Professeur Honoraire	M. LEOPHONTE Paul	Professeur Honoraire	M. SALVAYRE Robert
Professeur Honoraire	M. FABIÉ Michel	Professeur Honoraire	M. FRAYSSE Bernard
Professeur Honoraire	M. BARTHE Philippe	Professeur Honoraire	M. BUGAT Roland
Professeur Honoraire	M. CABARROT Etienne	Professeur Honoraire	M. PRADERE Bernard
Professeur Honoraire	M. DUFFAUT Michel	Professeur Honoraire	M. CHAP Hugues
Professeur Honoraire	M. ESCANDE Michel	Professeur Honoraire	M. LAURENT Guy
Professeur Honoraire	M. PRIS Jacques	Professeur Honoraire	M. ARLET Philippe
Professeur Honoraire	M. CATHALA Bernard	Professeur Honoraire	Mme MARTY Nicole
Professeur Honoraire	M. BAZEX Jacques	Professeur Honoraire	M. MASSIP Patrice
		Professeur Honoraire	M. CLANET Michel

**Professeurs Émérites**

Professeur ALBAREDE Jean-Louis	Professeur MAZIERES Bernard
Professeur CONTÉ Jean	Professeur ARLET-SUAU Elisabeth
Professeur MURAT	Professeur SIMON Jacques
Professeur MANELFE Claude	Professeur FRAYSSE Bernard
Professeur LOUVET P.	Professeur ARBUS Louis
Professeur SARRAMON Jean-Pierre	Professeur CHAMONTIN Bernard
Professeur CARATERO Claude	Professeur SALVAYRE Robert
Professeur GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard	Professeur MAGNAVAL Jean-François
Professeur COSTAGLIOLA Michel	Professeur ROQUES-LATRILLE Christian
Professeur ADER Jean-Louis	Professeur MOSCOVICI Jacques
Professeur LAZORTHEs Yves	Professeur LAGARRIGUE Jacques
Professeur LARENG Louis	Professeur CHAP Hugues
Professeur JOFFRE Francis	Professeur LAURENT Guy
Professeur BONEU Bernard	Professeur MASSIP Patrice
Professeur DABERNAT Henri	
Professeur BOCCALON Henri	

**FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-PURPAN**

37 allées Jules Guesde - 31062 TOULOUSE Cedex

Doyen : D. CARRIE

P.U. - P.H. Classe Exceptionnelle et 1ère classe		P.U. - P.H. 2ème classe	
M. ADOUE Daniel (C.E)	Médecine Interne, Gériatrie	Mme BONGARD Vanina	Epidémiologie
M. AMAR Jacques	Thérapeutique	M. BONNEVILLE Nicolas	Chirurgie orthopédique et traumatologique
M. ATTAL Michel (C.E)	Hématologie	M. BUREAU Christophe	Hépatogastro-entéro
M. AVET-LOISEAU Hervé	Hématologie, transfusion	M. CALVAS Patrick	Génétique
Mme BEYNE-RAUZY Odile	Médecine Interne	M. CARRERE Nicolas	Chirurgie Générale
M. BIRMES Philippe	Psychiatrie	Mme CASPER Charlotte	Pédiatrie
M. BLANCHER Antoine	Immunologie (option Biologique)	M. CHAIX Yves	Pédiatrie
M. BONNEVILLE Paul	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie.	Mme CHARPENTIER Sandrine	Thérapeutique, méd. d'urgence, addict
M. BOSSAVY Jean-Pierre	Chirurgie Vasculaire	M. COGNARD Christophe	Neuroradiologie
M. BRASSAT David	Neurologie	M. FOURNIE Bernard	Rhumatologie
M. BROUCHET Laurent	Chirurgie thoracique et cardio-vascul	M. FOURNIÉ Pierre	Ophthalmologie
M. BROUSSET Pierre (C.E)	Anatomie pathologique	M. GAME Xavier	Urologie
M. CARRIE Didier (C.E)	Cardiologie	M. LAROCHE Michel	Rhumatologie
M. CHAUVEAU Dominique	Néphrologie	M. LEOBON Bertrand	Chirurgie Thoracique et Cardiaque
M. CHOLLET François (C.E)	Neurologie	M. LOPEZ Raphael	Anatomie
M. DAHAN Marcel (C.E)	Chirurgie Thoracique et Cardiaque	M. MARX Mathieu	Oto-rhino-laryngologie
M. DE BOISSEZON Xavier	Médecine Physique et Réadapt Fonct.	M. MAS Emmanuel	Pédiatrie
M. DEGUINE Olivier	Oto-rhino-laryngologie	M. OLIVOT Jean-Marc	Neurologie
M. DUCOMMUN Bernard	Cancérologie	M. PARANT Olivier	Gynécologie Obstétrique
M. FERRIERES Jean	Epidémiologie, Santé Publique	M. PAYRASTRE Bernard	Hématologie
M. FOURCADE Olivier	Anesthésiologie	M. PERON Jean-Marie	Hépatogastro-entérologie
M. GEERAERTS Thomas	Anesthésiologie et réanimation	M. PORTIER Guillaume	Chirurgie Digestive
M. IZOPET Jacques (C.E)	Bactériologie-Virologie	M. RONCALLI Jérôme	Cardiologie
Mme LAMANT Laurence	Anatomie Pathologique	Mme SAVAGNER Frédérique	Biochimie et biologie moléculaire
M. LANG Thierry (C.E)	Biostatistiques et Informatique Médicale	M. SOL Jean-Christophe	Neurochirurgie
M. LANGIN Dominique	Nutrition		
M. LAUQUE Dominique (C.E)	Médecine Interne		
M. LAUWERS Frédéric	Anatomie		
M. LIBLAU Roland (C.E)	Immunologie		
M. MALAUDA Bernard	Urologie		
M. MANSAT Pierre	Chirurgie Orthopédique		
M. MARCHOU Bruno (C.E)	Maladies Infectieuses		
M. MAZIERES Julien	Pneumologie		
M. MOLINIER Laurent	Epidémiologie, Santé Publique		
M. MONTASTRUC Jean-Louis (C.E)	Pharmacologie		
Mme MOYAL Elisabeth	Cancérologie		
Mme NOURHASHEMI Fatemeh (C.E)	Gériatrie		
M. OLIVES Jean-Pierre (C.E)	Pédiatrie		
M. OSWALD Eric	Bactériologie-Virologie		
M. PARIENTE Jérémie	Neurologie		
M. PARINAUD Jean (C.E)	Biol. Du Dévelop. et de la Reprod.		
M. PAUL Carle	Dermatologie		
M. PAYOUX Pierre	Biophysique		
M. PERRET Bertrand (C.E)	Biochimie		
M. RASCOL Olivier (C.E)	Pharmacologie		
M. RECHER Christian	Hématologie		
M. RISCHMANN Pascal	Urologie		
M. RIVIERE Daniel (C.E)	Physiologie		
M. SALES DE GAUZY Jérôme	Chirurgie Infantile		
M. SALLES Jean-Pierre	Pédiatrie		
M. SANS Nicolas	Radiologie		
Mme SELVES Janick	Anatomie et cytologie pathologiques		
M. SERRE Guy (C.E)	Biologie Cellulaire		
M. TELMON Norbert	Médecine Légale		
M. VINEL Jean-Pierre (C.E)	Hépatogastro-entérologie		
<b>P.U. Médecine générale</b>		<b>P.U. Médecine générale</b>	
M. OUSTRIC Stéphane	Médecine Générale	M. MESTHÉ Pierre	Médecine Générale
		<b>P.A Médecine générale</b>	
		POUTRAIN Jean-Christophe	Médecine Générale

**FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-RANGUEIL**

133, route de Narbonne - 31062 TOULOUSE Cedex

Doyen : E. SERRANO

<b>P.U. - P.H.</b> Classe Exceptionnelle et 1ère classe		<b>P.U. - P.H.</b> 2ème classe	
M. ACAR Philippe	Pédiatrie	M. ACCADBLED Franck	Chirurgie Infantile
M. ALRIC Laurent	Médecine Interne	M. ARBUS Christophe	Psychiatrie
Mme ANDRIEU Sandrine	Epidémiologie	M. BERRY Antoine	Parasitologie
M. ARNAL Jean-François	Physiologie	M. BONNEVILLE Fabrice	Radiologie
Mme BERRY Isabelle (C.E)	Biophysique	M. BOUNES Vincent	Médecine d'urgence
M. BOUTAULT Franck (C.E)	Chirurgie Maxillo-Faciale et Stomatologie	Mme BOURNET Barbara	Gastro-entérologie
M. BUJAN Louis (C. E)	Urologie-Andrologie	M. CHAUFOUR Xavier	Chirurgie Vasculaire
Mme BURA-RIVIERE Alessandra	Médecine Vasculaire	M. CHAYNES Patrick	Anatomie
M. BUSCAIL Louis (C.E)	Hépatogastro-Entérologie	Mme DALENC Florence	Cancérologie
M. CANTAGREL Alain (C.E)	Rhumatologie	M. DECRAMER Stéphane	Pédiatrie
M. CARON Philippe (C.E)	Endocrinologie	M. DELOBEL Pierre	Maladies Infectieuses
M. CHIRON Philippe (C.E)	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie	M. FRANCHITTO Nicolas	Addictologie
M. CONSTANTIN Arnaud	Rhumatologie	M. GARRIDO-STOWHAS Ignacio	Chirurgie Plastique
M. COURBON Frédéric	Biophysique	Mme GOMEZ-BROUCHET Anne-Muriel	Anatomie Pathologique
Mme COURTADE SAIDI Monique	Histologie Embryologique	M. HUYGHE Eric	Urologie
M. DAMBRIN Camille	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire	Mme LAPRIE Anne	Radiothérapie
M. DELABESSE Eric	Hématologie	M. MARCHEIX Bertrand	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
Mme DELISLE Marie-Bernadette (C.E)	Anatomie Pathologie	M. MAURY Jean-Philippe	Cardiologie
M. DELORD Jean-Pierre	Cancérologie	M. MEYER Nicolas	Dermatologie
M. DIDIER Alain (C.E)	Pneumologie	M. MUSCARI Fabrice	Chirurgie Digestive
Mme DULY-BOUHANICK Béatrice	Thérapeutique	M. OTAL Philippe	Radiologie
M. ELBAZ Meyer	Cardiologie	M. SOLER Vincent	Ophthalmologie
M. GALINIER Michel	Cardiologie	Mme SOTO-MARTIN Maria-Eugénia	Gériatrie et biologie du vieillissement
M. GALINIER Philippe	Chirurgie Infantile	M. TACK Ivan	Physiologie
M. GLOCK Yves (C.E)	Chirurgie Cardio-Vasculaire	M. VERGEZ Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
M. GOURDY Pierre	Endocrinologie	M. YSEBAERT Loic	Hématologie
M. GRAND Alain (C.E)	Epidémiologie. Eco. de la Santé et Prévention		
M. GROLLEAU RAOUX Jean-Louis	Chirurgie plastique	<b>P.U. Médecine générale</b>	
Mme GUIMBAUD Rosine	Cancérologie	Mme ROUGE-BUGAT Marie-Eve	Médecine Générale
Mme HANAIRE Hélène (C.E)	Endocrinologie		
M. KAMAR Nassim	Néphrologie		
M. LARRUE Vincent	Neurologie		
M. LEVADE Thierry (C.E)	Biochimie		
M. MALECAZE François (C.E)	Ophthalmologie		
M. MARQUE Philippe	Médecine Physique et Réadaptation		
Mme MAZEREUW Juliette	Dermatologie		
M. MINVILLE Vincent	Anesthésiologie Réanimation		
M. RAYNAUD Jean-Philippe (C.E)	Psychiatrie Infantile		
M. RITZ Patrick	Nutrition		
M. ROCHE Henri (C.E)	Cancérologie		
M. ROLLAND Yves (C.E)	Gériatrie		
M. ROUGE Daniel (C.E)	Médecine Légale		
M. ROUSSEAU Hervé (C.E)	Radiologie		
M. ROUX Franck-Emmanuel	Neurochirurgie		
M. SAILLER Laurent	Médecine Interne		
M. SCHMITT Laurent (C.E)	Psychiatrie		
M. SENARD Jean-Michel (C.E)	Pharmacologie		
M. SERRANO Elie (C.E)	Oto-rhino-laryngologie		
M. SOULAT Jean-Marc	Médecine du Travail		
M. SOULIE Michel (C.E)	Urologie		
M. SUC Bertrand	Chirurgie Digestive		
Mme TAUBER Marie-Thérèse (C.E)	Pédiatrie		
Mme URO-COSTE Emmanuelle	Anatomie Pathologique		
M. VAYSSIERE Christophe	Gynécologie Obstétrique		
M. VELLAS Bruno (C.E)	Gériatrie		

Professeur Associé de Médecine Générale  
Pr STILLMUNKES André

Professeur Associé en O.R.L  
Pr WOISARD Virginie

**M.C.U. - P.H.**

M. ABBO Olivier	Chirurgie infantile
M. APOIL Pol Andre	Immunologie
Mme ARNAUD Catherine	Epidémiologie
M. BIETH Eric	Génétique
Mme CASPAR BAUGUIL Sylvie	Nutrition
Mme CASSAING Sophie	Parasitologie
M. CAVAINAC Etienne	Chirurgie orthopédique et traumatologie
M. CONGY Nicolas	Immunologie
Mme COURBON Christine	Pharmacologie
Mme DAMASE Christine	Pharmacologie
Mme de GLISEZENSKY Isabelle	Physiologie
Mme DE MAS Véronique	Hématologie
Mme DELMAS Catherine	Bactériologie Virologie Hygiène
M. DUBOIS Damien	Bactériologie Virologie Hygiène
M. DUPUI Philippe	Physiologie
M. FAGUER Stanislas	Néphrologie
Mme FILLAUX Judith	Parasitologie
M. GANTET Pierre	Biophysique
Mme GENNERO Isabelle	Biochimie
Mme GENOUX Annelise	Biochimie et biologie moléculaire
M. HAMDI Safouane	Biochimie
Mme HITZEL Anne	Biophysique
M. IRIART Xavier	Parasitologie et mycologie
Mme JONCA Nathalie	Biologie cellulaire
M. KIRZIN Sylvain	Chirurgie générale
Mme LAPEYRE-MESTRE Maryse	Pharmacologie
M. LAURENT Camille	Anatomie Pathologique
M. LHERMUSIER Thibault	Cardiologie
M. LHOMME Sébastien	Bactériologie-virologie
Mme MONTASTIER Emilie	Nutrition
Mme MOREAU Marion	Physiologie
Mme NOGUEIRA M.L.	Biologie Cellulaire
M. PILLARD Fabien	Physiologie
Mme PUISSANT Bénédicte	Immunologie
Mme RAYMOND Stéphanie	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme SABOURDY Frédérique	Biochimie
Mme SAUNE Karine	Bactériologie Virologie
M. SILVA SIFONTES Stein	Réanimation
M. TAFANI Jean-André	Biophysique
M. TREINER Emmanuel	Immunologie
Mme TREMOLLIERES Florence	Biologie du développement
Mme VAYASSE Charlotte	Cancérologie
M. VIDAL Fabien	Gynécologie obstétrique

**M.C.U. Médecine générale**

M. BRILLAC Thierry  
Mme DUPOUY Julie

**M.C.U. - P.H**

Mme ABRAVANEL Florence	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme BASSET Céline	Cytologie et histologie
Mme CAMARE Caroline	Biochimie et biologie moléculaire
M. CAMBUS Jean-Pierre	Hématologie
Mme CANTERO Anne-Valérie	Biochimie
Mme CARFAGNA Luana	Pédiatrie
Mme CASSOL Emmanuelle	Biophysique
Mme CAUSSE Elizabeth	Biochimie
M. CHAPUT Benoit	Chirurgie plastique et des brûlés
M. CHASSAING Nicolas	Génétique
M. CLAVEL Cyril	Biologie Cellulaire
Mme COLLIN Laetitia	Cytologie
Mme COLOMBAT Magali	Anatomie et cytologie pathologiques
M. CORRE Jill	Hématologie
M. DE BONNECAZE Guillaume	Anatomie
M. DEDOIT Fabrice	Médecine Légale
M. DELPLA Pierre-André	Médecine Légale
M. DESPAS Fabien	Pharmacologie
M. EDOUARD Thomas	Pédiatrie
Mme ESQUIROL Yolande	Médecine du travail
Mme EVRARD Solène	Histologie, embryologie et cytologie
Mme GALINIER Anne	Nutrition
Mme GARDETTE Virginie	Epidémiologie
M. GASQ David	Physiologie
Mme GRARE Marion	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme GUILBEAU-FRUGIER Céline	Anatomie Pathologique
M. GUILLEMINAULT Laurent	Pneumologie
Mme GUYONNET Sophie	Nutrition
M. HERIN Fabrice	Médecine et santé au travail
Mme INGUENEAU Cécile	Biochimie
M. LAIREZ Olivier	Biophysique et médecine nucléaire
M. LEANDRI Roger	Biologie du dével. et de la reproduction
M. LEPAGE Benoit	Biochimie
Mme MAUPAS Françoise	Biochimie
M. MIEUSSET Roger	Biologie du dével. et de la reproduction
Mme NASR Nathalie	Neurologie
Mme PRADDAUDE Françoise	Physiologie
M. RIMAILHO Jacques	Anatomie et Chirurgie Générale
M. RONGIERES Michel	Anatomie - Chirurgie orthopédique
Mme SOMMET Agnès	Pharmacologie
Mme VALLET Marion	Physiologie
M. VERGEZ François	Hématologie
Mme VEZZOSI Delphine	Endocrinologie

**M.C.U. Médecine générale**

M. BISMUTH Michel  
Mme ESCOURROU Brigitte

Maîtres de Conférences Associés de Médecine Générale

Dr ABITTEBOUL Yves  
Dr CHICOULAA Bruno  
Dr IRI-DELAHAYE Motoko  
Dr FREYENS Anne

Dr BOYER Pierre  
Dr ANE Serge  
Dr BIREBENT Jordan  
Dr LATROUS Leila

# REMERCIEMENTS AUX MEMBRES DU JURY

## **Monsieur le Professeur Jean Pierre BOSSAVY**

Votre expérience, votre technique chirurgicale ainsi que votre patience constitue un exemple pour moi. Merci d'avoir accepté de siéger à notre jury et de juger ce travail.

## **Monsieur le Professeur Xavier CHAUFOUR**

Rapidité, efficacité, tu es un modèle chirurgical pour nous tous. Au-delà de la chirurgie, je te remercie de l'aide que tu m'as apporté dans divers domaines au cours de mon internat. Je te suis reconnaissant d'avoir accepté de corriger ce travail.

## **Madame le Professeur Alessandra BURA RIVIERE**

Vous me faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail. Veuillez trouver l'expression de mon profond respect et mes sincères remerciements.

## **Monsieur le Docteur Benoit LEBAS**

Tu es un véritable coach pour moi, ta rigueur et ta persévérance au bloc opératoire sont un exemple. Je te remercie pour ton aide dans la rédaction de cette thèse.

## **Monsieur le Docteur Jean BERJAUD**

Au cours de mon stage en chirurgie thoracique, j'ai été impressionné par votre prestance et votre élégance chirurgicale. Votre présence dans ce jury est un honneur.

# REMERCIEMENTS PERSONNELS

## **Ma famille,**

Mes parents, qui m'ont toujours laissé libre dans mes choix et qui m'ont soutenu lorsqu'il en y avait besoin.

Mon grand frère Paul-Antoine, 1000 idées par minute, pleins de projets qui marchent, ta façon d'avancer est un exemple. Tu crains tout de même le sang et les médecins !

Mon petit frère Etienne, pleins de bonnes idées aussi ! Nos roads trips restent des moments privilégiés !

Delphine, c'est toujours un plaisir de te voir en Aveyron accompagné de Bertille et de Jules !

Aux autres membres de ma famille qui ont joué un rôle important, les cousins de la même année : Guilhem, Maylis, Fleur, de très bons souvenirs d'enfance avec vous, sans oublier Aymar, Lucile, Rémi, Marie, Clothilde, Antoinette, Géraldine, François, Olivia, Pauline, Guillaume, Bertrand, Renaud, Xavier, Marthe, Esther...

A tous mes autres Oncles et Tantes, certains ont eu des trajectoires incroyables et admirables : traverser l'Atlantique en voilier à 17 ans et monter des restaurants à Taiwan !

A mes grands-parents.

## **L'équipe de chirurgie vasculaire,**

Des débuts difficiles mais après quelques années on a appris à se connaître, c'est maintenant devenu un plaisir de travailler ensemble, petite pensée pour Nadège, Elodie, Coco, Patricia, Mégane, Camille dans le service, Caro, Coco, Clothilde, Steph, Pauline, Elodie, Richard, Aina, Maitena, Belinda, Marie-Pierre au bloc...Et tous les autres !

Jean, je suis content d'avoir été ton interne, tu m'as beaucoup appris, je compte sur toi pour ce début de clinicat, Florian, de bons souvenirs d'avoir été co-interne et certainement d'autres à venir ! Aux anciens chefs : Florent, Cherif, Malcolm.

Alia, Elise, Aurélien, c'est un plaisir d'avoir été co-internes !

Dalila, Marjorie, Emma, Betty, des secrétaires en or !

## **Aux autres équipes de chirurgie**

Christophe Feugas à Castres, toujours la même phrase quand midi approche : « On n'est pas des animaux, on va manger ! », Daniel Roux, Bertrand Marcheix, Christophe Cron, Laurent Brouchet, Fabrice Muscari, Bertrand Suc, Loïc Raoux, Emmanuel Cuellar, Géraud Tuyeras (Merci pour les stats) vous êtes des exemples pour moi !

## **A mes amis d'enfance, du lycée, externat, internat...**

A Cyrielle, qui m'a accompagné ces 5 années, ton charme, ton intelligence ainsi que tous les moments passés ensemble ont joué un rôle important !

Frederic Aliquot, Rémi Bancarel...c'est un moment de détente de se retrouver le week-end parfois jusqu' à l'aube pour raconter les histoires du pays...

Guillaume Rames, ces parties interminables de belote au « cheval blanc » restent des souvenirs inoubliables...

Corentin, Fabien, Benjamin, Marianne, Léa, Fiona et les autres de Montpellier, beaucoup de bons souvenirs de cette période d'externat !

A mes amis d'internat Toulousains, Etienne Pasquier en tête de liste, notre coloc était au top, ça fera partis des meilleurs souvenirs de l'internat. Mathieu Lallement, je suis content de passer cette thèse avec toi, Marine Lesourd, Thomas Prudhomme, Hugues Radovitch, Paul Mazerolle, Christian Gerges, Mathilde Cazaux, Nicolas Zalay, c'était un plaisir d'être co-interne avec vous, vous m'avez beaucoup appris.

## **L'équipe de Clermont Ferrand,**

Mr Rosset, Anthony Brouat, Guillaume Daniel, Marie Benezit, Stéphanie Bonneau, ça m'a beaucoup apporté de travailler avec vous.

Aux co-internes de Clermont.

A Marlène et Camille, qu'aurais-je fais sans vous ! C'est une chance et un plaisir de vous avoir croisé !

# TABLE DES MATIERES

<b>INTRODUCTION</b>	<b>13</b>
<b>MATERIEL ET METHODE</b>	<b>19</b>
1. <i>Schéma d'étude et population étudiée</i>	<b>19</b>
2. <i>Indication opératoire</i>	<b>19</b>
3. <i>Technique opératoire</i>	<b>19</b>
4. <i>Paramètres étudiés (données pré, per, post-opératoires)</i>	<b>22</b>
5. <i>Suivi post-opératoire</i>	<b>23</b>
6. <i>Recueil de données et méthode statistique</i>	<b>23</b>
<b>RESULTATS</b>	<b>25</b>
1. <i>Caractéristiques de la population étudiée</i>	<b>25</b>
2. <i>Résultats per-opératoires et à un mois</i>	<b>27</b>
3. <i>Résultats à moyen terme</i>	<b>28</b>
4. <i>Facteurs prédictifs de claudication</i>	<b>29</b>
<b>DISCUSSION</b>	<b>32</b>
<b>CONCLUSION</b>	<b>35</b>
<b>REFERENCES</b>	<b>36</b>

## **TABLEAUX**

- Tableau I : Incidence des symptômes d'ischémie pelvienne	14
- Tableau II : Indication relative de préservation de l'All	14
- Tableau III : Indication opératoire dans la population totale	26
- Tableau IV : Caractéristiques de la population totale	26
- Tableau V : Caractéristiques per et péri-opératoires	27
- Tableau VI : Résultats précoces	28
- Tableau VII : Causes de décès	28
- Tableau VIII : Réinterventions	29
- Tableau IX : Facteurs prédictifs de claudication fessière	30
- Tableau X : Description des patients claudicants	31

## **FIGURES**

- Figure 1 : Classification des AAA sous-rénaux	15
- Figure 2 : Classification des anévrysmes iliaques	16
- Figure 3 : Classification des endofuites	17
- Figure 4 : Endoprothèse branchée iliaque	18
- Figure 5 : Répartition des patients	25

## ABREVIATIONS

AAA : Anévrisme de l'aorte abdominale

AAI : Anévrismes aorto iliaques

AIC : Artère iliaque commune

AIE : Artère iliaque externe

All : Artère iliaque interne

AIP : Anévrisme iliaque primitif

AMI : Artère mésentérique inférieure

AVC : Accident vasculaire cérébral

BPCO : Bronchopneumopathie chronique obstructive

CF : Claudication fessière

DFG : Débit de filtration glomérulaire

EBI : Endoprothèse branchée iliaque

EF : Endofuite

EII : Embolisation iliaque interne

EVAR : Endovasculaire aortic repair

FeVg : Fraction d'éjection ventriculaire gauche

F : French

HTA : Hypertension artérielle

IDM : Infarctus du myocarde

IFU : Instruction for using

IMC : Indice de masse corporelle

NYHA : New York Heart Association

PABI : Pontage aorto-bi-iliaque

Zbis® : Zenith Bifurcated Iliac Side

# Introduction

L'essor des techniques endovasculaires dans la prise en charge des anévrysmes aorto-iliaques (AAI) n'a cessé de croître ces dernières années, se posant aujourd'hui comme une alternative à la chirurgie conventionnelle.

Le caractère mini-invasif de ces techniques a permis de diminuer la morbi-mortalité à court et à moyen terme (de 43% à 8-18,8%) (1-2).

Les anévrysmes iliaques primitifs (AIP) isolés représentent moins de 2% des anévrysmes (3) mais ils sont associés dans plus de 40% des cas à un anévrysme de l'aorte abdominale (AAA) (Figure 1 et 2). Les données historiques sur l'évolution des anévrysmes iliaques rapportent un taux de rupture supérieur à 40% associé à un taux de mortalité pouvant atteindre 80% (4). Les AIP constituent un défi technique dans la prise en charge totalement endovasculaire, car l'obtention d'un collet distal d'au moins 20 mm est nécessaire afin d'éviter les endofuites (EF) de type Ib et II (Figure 3).

Le traitement chirurgical conventionnel consiste en la réalisation d'un pontage aorto-bi-iliaque (PABI) interne avec réimplantation des artères iliaques externes (AIE) dans les jambages prothétiques par laparotomie xypho-ombilicale. Cela reste un traitement de référence chez des patients jeunes sans contre-indication à la chirurgie.

L'approche endovasculaire de ces anévrysmes aortiques étendus aux artères iliaques peut se faire soit de façon conservatrice en utilisant des artifices techniques exploitant le collet distal iliaque primitif (Bell-Bottom), exposant au risque d'endofuite en raison de la progression de la maladie anévrysmale, soit en utilisant des endoprothèses branchées iliaques internes (EBI) (Figure 4). Ces dispositifs permettent à la fois de maintenir un flux antérograde à destination pelvienne et d'assurer l'exclusion anévrysmale. Une autre approche, non conservatrice, a pour but de sacrifier l'artère iliaque interne (AII) par simple couverture ou par embolisation au moyen de coils et/ou de plugs de manière à créer une zone d'étanchéité avec ancrage distal au niveau de l'AIE.

L'utilisation de cette technique non conservatrice expose au syndrome d'ischémie pelvienne survenant dans 13 à 55% des cas selon les séries (5-6). Le principal signe fonctionnel est représenté à 80% par une claudication fessière (CF) et une dysfonction érectile. On note cependant dans la majorité des cas une régression des symptômes avec 9 à 15% des patients présentant une CF persistante invalidante à un an (7). D'autres effets indésirables, plus graves, tels que l'ischémie colique, l'ischémie médullaire, la nécrose glutéale et pelvienne sont décrits mais demeurent plus rares et représentent moins de 10% des complications d'ischémie pelvienne. (Tableau I)

Symptômes d'ischémie pelvienne	Incidence (%)
Claudication fessière précoce	1,6-56
Claudication fessière persistante	9-15
Ischémie colique	0-9
Dysfonction érectile	10-45
Ischémie médullaire	0,4-4,8
Nécrose glutéale	<1
Nécrose scrotale	<1
Souffrance sciatique	<1

**Tableau I : Incidence des symptômes d'ischémie pelvienne**

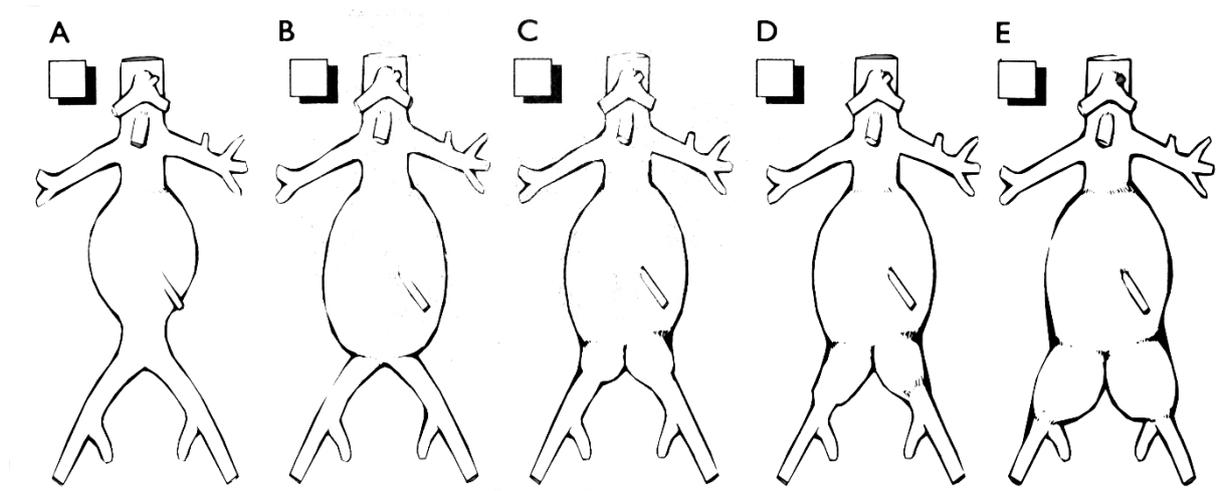
Seuls le jeune âge et l'altération de la fraction d'éjection ventriculaire gauche (FeVG) sont admis comme facteurs prédictifs de CF (8). Lors d'un geste d'embolisation, l'analyse préalable du réseau de suppléance de l'All reste difficile sur les examens d'imageries utilisés. Le réseau homolatéral via l'artère fémorale profonde et l'artère circonflexe participe davantage à la suppléance que le réseau iliaque interne controlatéral. Le réseau anastomotique entre l'artère hémorroïdale supérieure provenant de l'artère mésentérique inférieure (AMI) et les deux artères hémorroïdales moyennes provenant des All est à prendre en compte lors d'un geste d'embolisation iliaque interne, notamment chez les sujets ayant ou devant bénéficier d'une chirurgie colique gauche avec sacrifice de l'AMI. Les indications relatives de préservation des All sont résumés dans le tableau II.

Jeune âge
Dysfonction ventriculaire gauche
Probable geste de résection colique
Artériopathie sévère sténosante AMS, fémorale profonde ipsilatérale et All controlatérale
AMI développée

**Tableau II : Indication relative de préservation de l'All**

Actuellement trois dispositifs d'EBI sont commercialisés en France. Un patient ne peut cependant bénéficier du remboursement que pour un seul dispositif en cas d'atteintes iliaques bilatérales, obligeant la plupart du temps la réalisation d'un geste d'embolisation de l'All controlatérale. Les critères anatomiques de pose d'EBI sont stricts avec un taux d'éligibilité entre 29 et 46%. Les résultats actuels de ces dispositifs sont encourageants avec un taux de succès technique de 85 à 100%, sans endofuite de type I ou III et un taux de perméabilité élevé à moyen terme variant entre 87 et 91,4% à 5 ans (9,10,11).

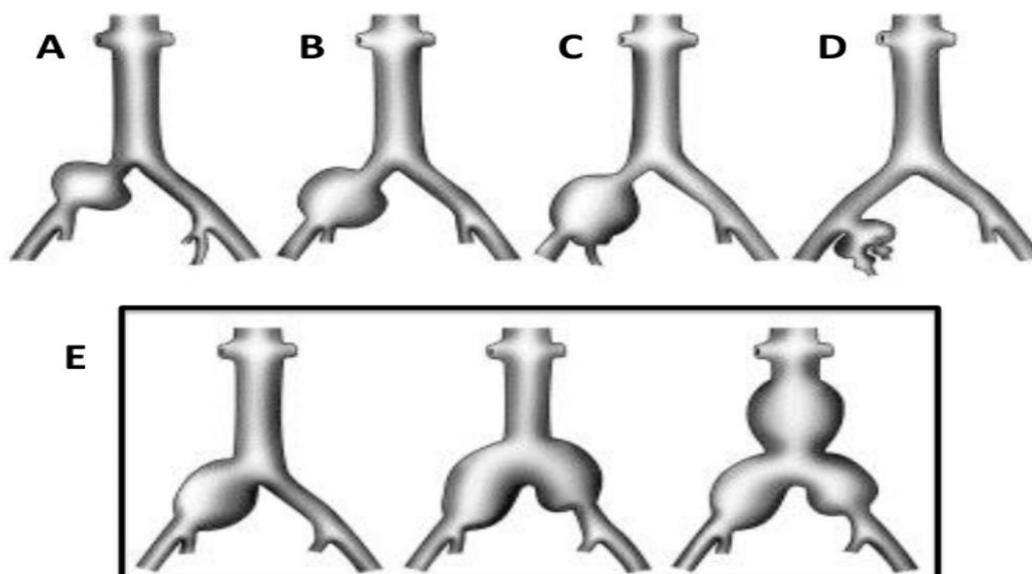
Notre étude vise à analyser l'évolution clinique à court et à moyen terme des AAI traités avec ou sans conservation des All.



- Type A** : L'anévrysme sous-rénal possède un collet aortique distal.
- Type B** : L'anévrysme sous-rénal s'étend à la bifurcation aortique mais les artères iliaques communes sont saines.
- Type C** : L'anévrysme sous rénal s'étend aux artères iliaques communes sans atteindre les bifurcations iliaques.
- Type D** : L'anévrysme sous rénal s'étend aux artères iliaques communes sans dépasser les bifurcations iliaques
- Type E** : L'anévrysme sous rénal s'étend aux artères iliaques communes et aux bifurcations iliaques

Dans les **types D** et **E** la stratégie endovasculaire va nécessiter d'utiliser l'artère iliaque externe comme zone d'ancrage distal. L'embolisation de l'AIL au préalable prévient alors le risque d'EF de type II

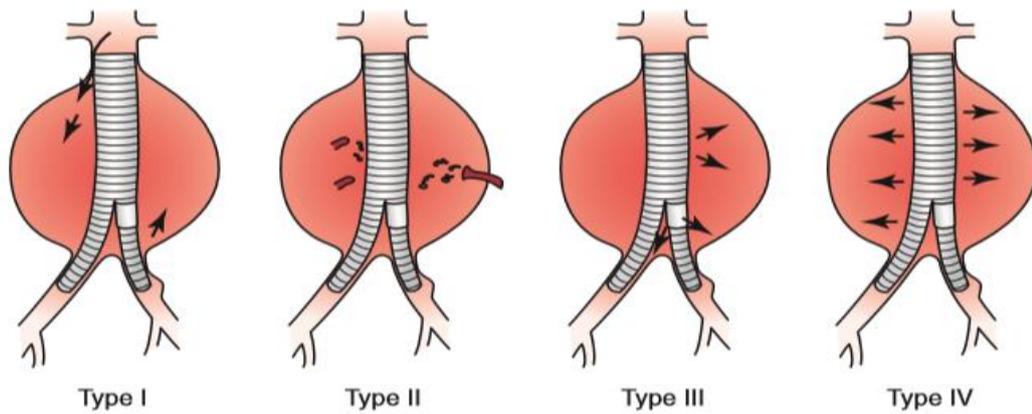
**Figure 1 : Classification des AAA sous-rénaux**



Les anévrysmes iliaques sont classés en 5 types :

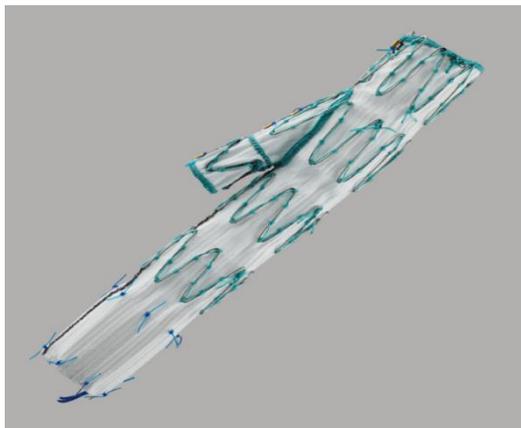
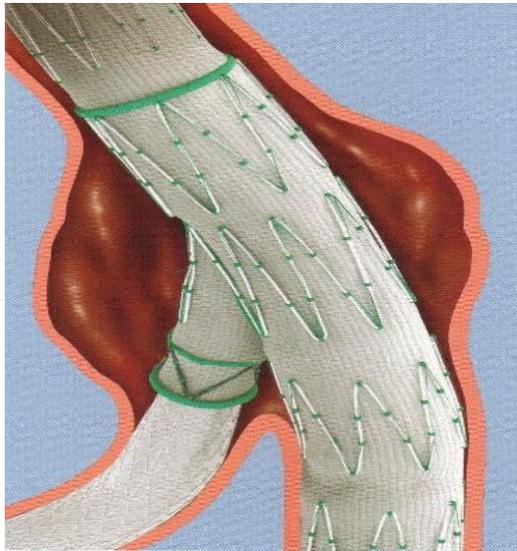
- **Type A** : L'anévrysme présente un collet proximal et distal situé sur l'artère iliaque commune (AIC). Le traitement des types A ne concernera que l'AIC.
- **Type B** : L'anévrysme possède un collet proximal sur l'AIC mais pas de collet distal car il s'étend à la bifurcation iliaque.
- **Type C** : L'anévrysme possède un collet proximal sur l'AIC mais pas de collet distal car il s'étend aux troncs des All et AIE.
- **Type D** : L'anévrysme iliaque concerne l'All mais pas l'AIC.
- **Type E** : L'anévrysme iliaque commun déborde sur la bifurcation aortique. On mettra dans cette catégorie également les anévrysmes iliaques bilatéraux et ceux associés à un anévrysme de l'aorte abdominale.

**Figure 2 : Classification des anévrysmes iliaques**



Endofuites	
Types	Description : origine du flux périprothétique
1	Fuites au niveau des sites d'attachement de l'endoprothèse
A	Extrémité proximale de l'endoprothèse
B	Extrémité distale de l'endoprothèse
2	Fuites depuis des branches artérielles de l'aorte sans rapport avec les sites de connections de l'endoprothèse (artères lombaires, mésentérique inférieure, hypogastriques, ou autres artères)
A	Simple : 1 seule branche artérielle perméable réalise l'endofuite
B	Complexe : 2 branches ou plus sont perméables et mises en cause
3	Défaut structural de l'endoprothèse
A	Fuite à la jonction entre deux éléments de l'endoprothèse, déconnection
	Déchirure de l'endoprothèse :
B	- mineure (< 2mm, correspond à un trou de suture)
	- majeure ( $\geq$ 2mm)
4	Porosité de l'endoprothèse

**Figure 3 : Classification des endofuites**



**Figure 4 : Endoprothèse Branchée Iliaque**

# Matériel et méthode

## **1. Schéma d'étude et population étudiée**

Il s'agit d'une étude rétrospective incluant 107 patients pris en charge dans le service de chirurgie vasculaire du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Toulouse pour un traitement endovasculaire d'un anévrysme iliaque associé ou non à un AAA.

Tous les patients ayant bénéficié d'une EBI ou d'une embolisation iliaque interne (EII) ont été inclus de janvier 2010 à décembre 2017.

Les patients étaient porteurs soit d'un AAA étendu aux AIC, soit d'un anévrysme de l'AIC ou de l'All isolé unilatéral ou bilatéral.

Nous avons également inclus les patients ayant bénéficié d'une chirurgie aortique antérieure avec apparition au cours du suivi d'un faux anévrysme anastomotique iliaque chez les patients traités par PABI et d'une EF type Ib chez les patients ayant bénéficié d'une exclusion endovasculaire d'un AAA.

Les anévrysmes mycotiques, les anévrysmes rompus instables hémodynamiquement ainsi que les couvertures simples de l'All ont été exclu de l'étude.

## **2. Indication opératoire**

Nous avons respecté les indications opératoires suivantes :

- Présence d'un anévrysme de l'AIC de plus de 30 mm uni ou bilatéral
- Présence d'un anévrysme de l'AIC de plus de 25 mm si associé à un AAA de plus de 50 mm de diamètre.

Pour la mise en place d'une EBI, nous avons respecté les critères anatomiques suivants :

- AIC  $\geq$  45mm de long
- Diamètre de bifurcation iliaque d'au moins 17 mm
- All  $\geq$  15mm de long
- Diamètre de l'All compris entre 6 et 12 mm
- AIE non anévrysmale avec zone d'ancrage de 10 mm minimum
- Diamètre de l'AIE compris entre 8 et 11 mm
- Segment d'All non anévrysmale d'au moins 10 mm
- Tortuosité des axes iliaques et degré de calcifications acceptables

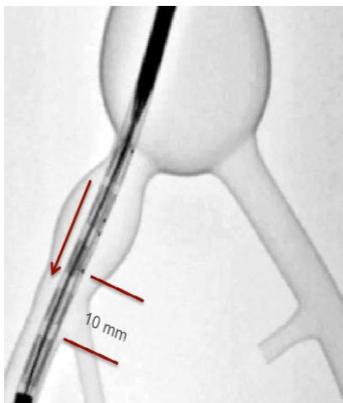
Nous avons retenu une indication d'embolisation de l'All et de ses branches lorsque la pose d'une EBI n'était pas réalisable.

## **3. Techniques opératoires**

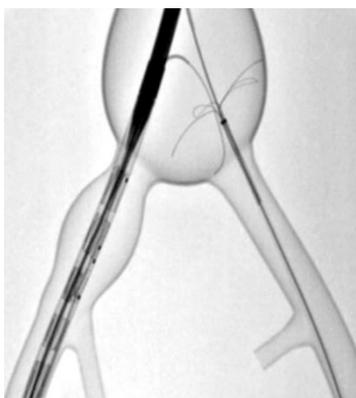
Pour l'EBI Zbis<sup>®</sup>, l'intervention se déroule sous anesthésie générale. Les patients sont installés en décubitus dorsal, les deux bras le long du corps.

- Abord des deux artères fémorales communes à la jonction ilio-fémorale par des incisions horizontales à l'aplomb du ligament inguinal

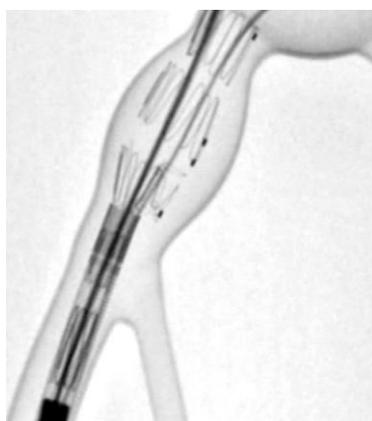
- Positionnement d'un introducteur 8French (F) puis d'une sonde droite multi-perforée dans l'AIC du côté Zbis® pour réaliser une artériographie de repérage déroulant la bifurcation aortique et iliaque. Mise en place d'un introducteur 12F du côté opposé
- Mise en place de l'endoprothèse iliaque bifurquée Zbis® sous contrôle scopique à l'aide de marqueurs radio-opaques



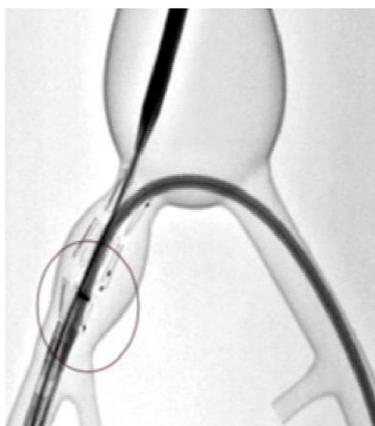
- Capture du guide prémonté dans le jambage de l'AII au niveau de la bifurcation aortique à l'aide d'un lasso permettant de réaliser un cross-over inter fémoral



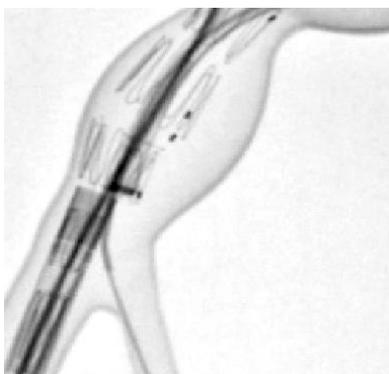
- Déploiement partiel de l'endoprothèse branchée iliaque



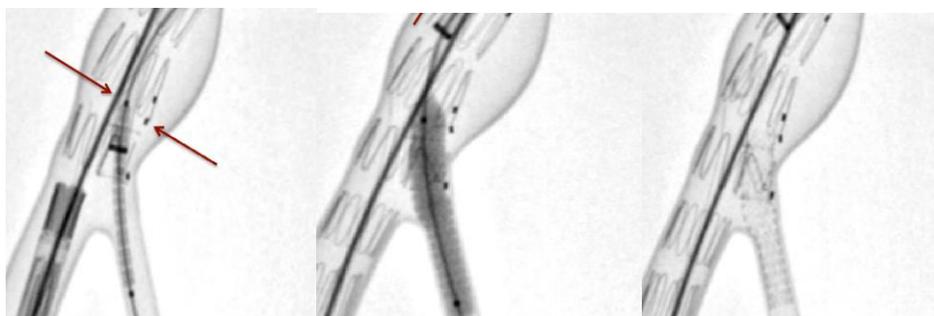
- Sur ce guide inter fémoral, mise en place d'un introducteur long de type flexor-Cook® 12F. L'introducteur est positionné dans le jambage iliaque interne



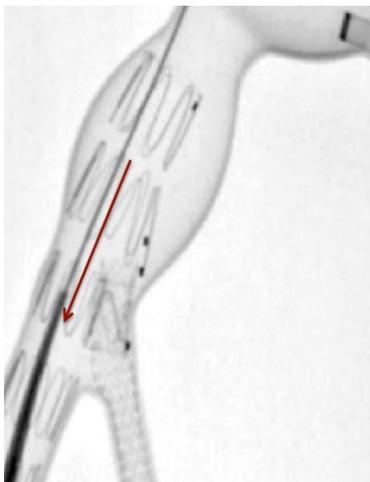
- Cathétérisation de l'AII en coaxial du guide inter fémoral qui est conservé, échange de guide pour un guide semi-rigide, repérage des branches de l'AII



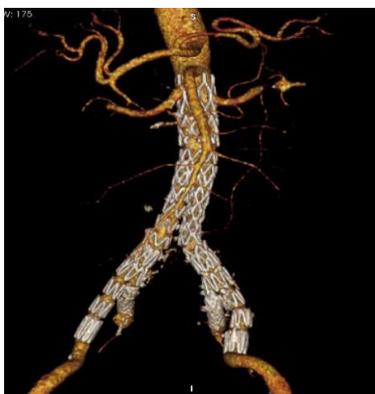
- Mise en place d'un stent couvert acier serti sur ballon entre le jambage iliaque de l'endoprothèse et l'AII
- L'implantation du stent couvert iliaque interne se fait à l'aide de trois marqueurs radio-opaques disposés sur le jambage iliaque interne, un montrant le départ du jambage iliaque, le second marquant le début de la zone de chevauchement, le dernier symbolisant la fin du jambage iliaque interne du dispositif Zbis®



- Déploiement de l'endoprothèse dans l'AIE



- Ensuite mise en place du corps de l'endoprothèse aortique bifurquée par voie controlatérale et connexion des modules.



#### **4. Paramètres étudiés (données pré, per, post-opératoires)**

Nous avons étudié les paramètres suivants :

- o Pré-opératoires

- l'âge
- le sexe
- l'indice de masse corporelle (IMC)
- les facteurs de risques cardio-vasculaires
- la créatininémie et le débit de filtration glomérulaire
- la présence d'une artériopathie des membres inférieurs
- les abdomens hostiles
- les bronchopneumopathies chroniques obstructives (BPCO)
- l'infarctus du myocarde (IDM)
- la fraction d'éjection ventriculaire gauche (FeVg)
- le stade NYHA
- le diamètre et la longueur du collet proximal
- les diamètres maximums de l'AIC, AIE et AII droite et gauche

- Per-opératoires
  - la durée opératoire
  - le temps de scopie
  - la dose de produit de contraste
  - les évènements per-opératoires importants
  - la présence d'endofuites à l'angiographie per-opératoire
  - la perméabilité de l'EBI.
  
- Post-opératoires
  - la créatininémie et le DFG post-opératoire
  - la durée de séjour en soins intensifs
  - la durée d'hospitalisation totale
  - la nécessité de procédures secondaires endovasculaires au cours du suivi
  - le succès technique de l'EBI défini par l'absence d'EF de type 1 ou de type 3 et par la perméabilité de l'EBI sur les derniers examens d'imagerie
  - les symptômes d'ischémie pelvienne aux dernières nouvelles
  - la mortalité post-opératoire et à long terme.

## **5. Suivi post-opératoire**

Le suivi post-opératoire a consisté en un examen clinique à deux mois, six mois et annuel, associé à un examen d'imagerie de type écho-doppler et/ou angioscanner en coupes millimétriques au temps artériel précoce et tardif.

Le suivi au long cours a été réalisé par les chirurgiens et angiologues de notre service ou par les angiologues référents des patients en collaboration avec leur médecin traitant.

Les dernières nouvelles ont été obtenues soit lors de la consultation des patients au CHU de Toulouse, soit par téléphone auprès du médecin traitant et/ou des angiologues, ou bien directement auprès du patient.

## **6. Recueil de données et méthode statistique**

Les données qualitatives et quantitatives ont été recueillies sur le logiciel informatique ORBIS et sur le dossier médical papier. En cas de données manquantes, un appel téléphonique était réalisé auprès du patient.

Tous les patients présentant une CF ont été joints par téléphone. La notion de CF était définie par la présence d'une douleur glutéale à type de crampe survenant pour un périmètre de marche identique, régressant à l'arrêt de la marche et pouvant être majorée lors de la marche en terrain pentu.

Pour les critères anatomiques des anévrysmes nous avons utilisé le logiciel de reconstruction OSIRIX® ou HOROS®, qui permet de réaliser les reconstructions multiplanaires nécessaires aux mesures des diamètres d'intérêt.

Les valeurs ont été mesurées par des médianes. Pour les variables qualitatives le test de Chi2 et exact de Fisher en fonction des conditions d'applicabilités ont été utilisés.

Pour les variables quantitatives, nous avons utilisé le test de Kruskal Wallis. Les données significatives étaient ensuite analysées par un test de régression logistique simple. Une valeur du  $p < 0,05$  était considérée comme statistiquement significative pour toutes les mesures.

L'analyse des données statistiques étaient réalisées avec le logiciel STATA 12.0.

# Résultats

## 1. Caractéristiques de la population étudiée

Au total, 107 patients ont été inclus de janvier 2010 à décembre 2017. Un total de 132 All ont été traitées dont 42 EBI et 90 embolisations.

Parmi ces 107 patients, 11 d'entre eux présentaient une EBI d'un côté et une embolisation controlatérale, et 14 patients présentaient une embolisation bilatérale.

Nous avons réalisé trois groupes de patients (Figure 5) :

- Groupe 0 : Absence de conservation des All, n=14
- Groupe 1 : Conservation d'une All, n=62
- Groupe 2 : Conservation des deux All, n=31

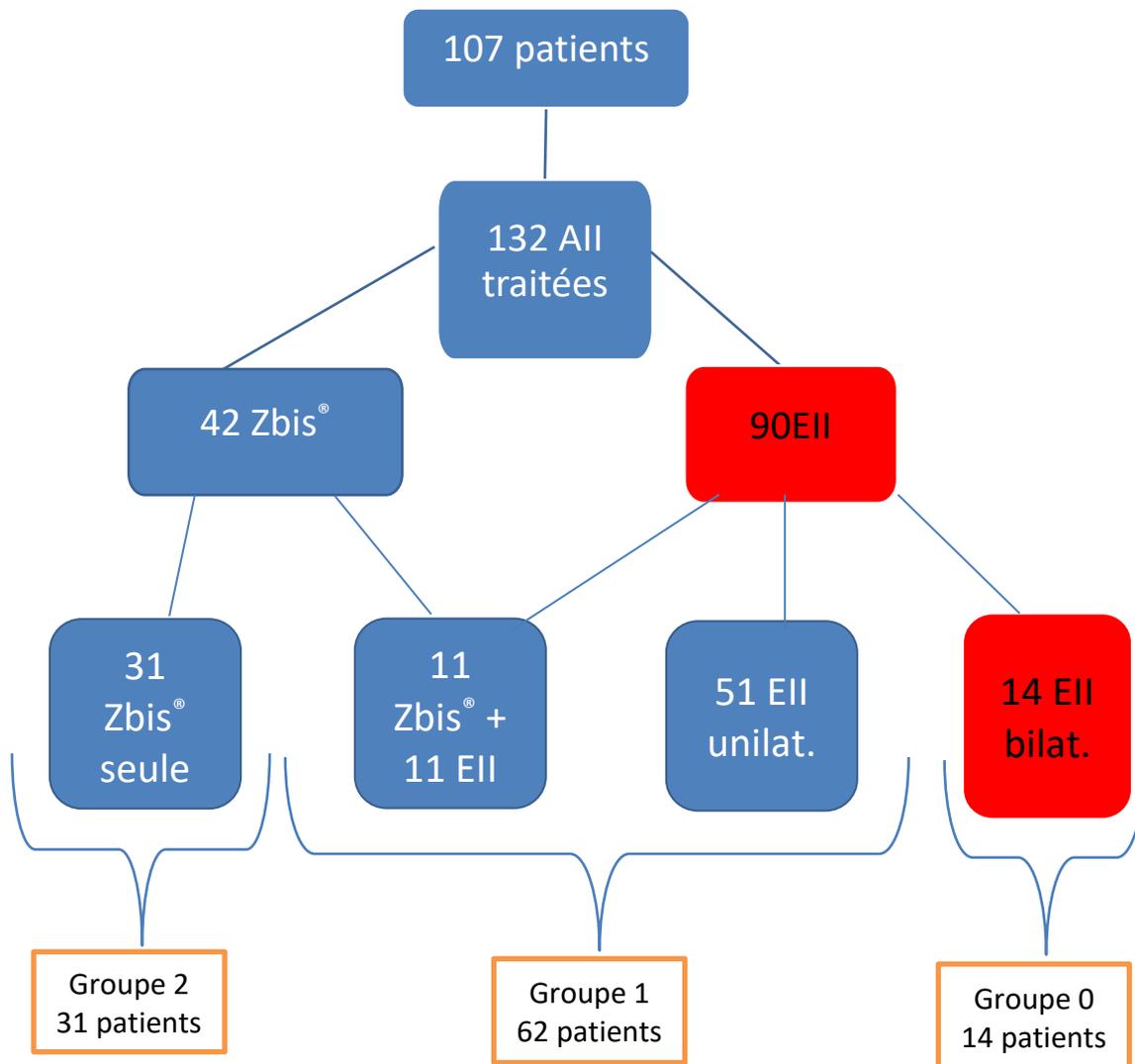


Figure 5 : Répartition des patients

Dans 54 % des cas, les patients inclus présentaient une lésion anévrysmale aorto-iliaque. Les autres indications opératoires étaient représentées par des lésions anévrysmales iliaques primitives ou internes, par la présence d'un faux anévrysme anastomotique d'un PABI et d'une endofuite de type 1b diagnostiquée au cours du suivi (Tableau III).

Indication opératoire	N	%
AAA ≥ 50 mm + AIP ≥ 25 mm	58	54
AIP/AII isolé ≥ 30mm	32	30
Faux anévrysme anastomotique	9	8
Traitement EF type 1b	8	7

**Tableau III : Indication opératoire dans la population totale**

Dans cette série le ratio homme femme était de 101 pour 6. Un tiers des patients étaient insuffisants rénaux selon la définition de la maladie rénale chronique (DFG ≤ 60ml/mn), un quart des patients étaient porteurs d'une BPCO et 38% ont présenté une coronaropathie.

Une endoprothèse bifurquée aortique était requise dans 72% des cas (n=77/107)

L'ensemble des caractéristiques des patients est résumé dans le tableau IV.

Population	n=107
Ratio H/F	101/6
Age médian (années)	76 (37-90)
Tabac	48 (44%)
HTA	48 (44%)
Diabète	12 (11%)
Insuffisance rénale	36 (34%)
Dyslipidémie	55 (51%)
Coronaropathie	41(38%)
Dysfonction ventriculaire	15 (14%)
BPCO	24 (22%)
Obésité	14 (13%)

**Tableau IV : Caractéristiques de la population totale**

## 2. Résultats per-opératoires et à un mois

Le succès technique était de 96% avec un échec représenté par une Zbis® déployée sans incident mais dont le stent iliaque s'est occlus en per-opératoire, secondaire à un conflit avec le stent acier du jambage iliaque et le jambage de connexion avec le module bifurqué de l'endoprothèse aortique. Le patient concerné avait une AII controlatérale perméable et n'a pas présenté de symptômes d'ischémie pelvienne.

Un patient a présenté une EF de type 3 entre la branche iliaque interne de l'EBI et le stent à destinée iliaque interne, traitée par angioplastie simple avec disparition de l'EF au scanner de contrôle.

Enfin, deux patients présentaient respectivement une EF 1a et 1b par défaut d'exploitation suffisante du collet proximal et distal. Ils ont été traités à distance par extension aortique et par embolisation iliaque interne avec extension de jambage en iliaque externe permettant une disparition de l'EF à l'imagerie de contrôle.

Le succès technique de l'embolisation iliaque interne défini par l'absence d'opacification de l'AII et de ses branches au contrôle artériographie final est de 100%. Trois patients ont bénéficié d'une réintervention en post-opératoire immédiat pour ischémie aiguë sur dissection de l'AIE controlatérale à la Zbis®. Un autre patient a présenté un choc hémorragique sur rupture de l'AII du côté embolisé pris en charge en urgence par pontage aorto-bi-fémoral et ligature de l'AII.

L'ensemble des caractéristiques per et péri-opératoires est résumé dans le tableau V.

Caractéristiques per et péri-opératoires	n=107
Succès techniques	103/107 (96%)
EVAR	77/107 (72%)
Réinterventions	5/107 (5%)
Quantité produit de contraste (ml)	148 (35-260)
Durée hospitalisation (jours)	5,5 (2-15)
Durée procédure (minute)	153 (35-260)

**Tableau V : Caractéristiques per et péri-opératoires**

Il n'y a pas eu de décès péri-opératoire. Un patient a présenté un IDM au décours de l'intervention.

Aucun cas de conversion chirurgicale, d'ischémie colique, médullaire, ou de nécrose pelvienne n'a été relevé.

Aucun patient n'a été dialysé suite à l'intervention. Cinq patients ont présenté une insuffisance rénale transitoire avec une augmentation de la créatininémie inférieure à 50%.

Enfin il a été diagnostiqué chez deux patients une embolie pulmonaire secondaire à une phlébite pour laquelle un traitement anticoagulant curatif a été mis en place.

Au total 21 patients sur 107, soit 19,6%, ont initialement présenté une CF du côté pour lequel une embolisation de l'All avait été réalisée. Aucun patient dans le groupe 2 n'a présenté de CF.

Le groupe 0 a montré une incidence plus élevée de patients présentant une CF (36%) par rapport au groupe 1 (26%) et au groupe 2 (absence de CF) (tableau VI).

	<b>Groupe 0</b>	<b>Groupe 1</b>	<b>Groupe 2</b>
Claudication fessière	5/14 (36%)	16/62 (26%)	0/31 (0%)
Perméabilité Zbis	nc	11/11 (100%)	30/31 (97%)

**Tableau VI : Résultats précoces**

L'analyse par régression logistique simple montre qu'il y'a 0,6 fois plus de patients claudiquant dans le groupe 1 par rapport au groupe 0. Le fait de préserver au moins une artère est un facteur protecteur de CF (OR=0,25 IC [0,10-0,61]).

Il n'a pas été retrouvé de différence significative entre la conservation d'une ou deux All car il n'existe pas d'événement de comparaison dans le groupe conservation des deux All (aucun patient ne présentant de CF).

Au cours de ce premier mois de suivi, 98% des Zbis® ont été perméables (n=41/42).

## **2. Résultats à moyen terme**

La médiane de suivi était de 21 mois (2-81). Dix-sept patients (16%) sont décédés au cours de cette période : 14 décès non liés à la pathologie anévrysmale, deux ruptures aortiques secondaires à une EF de type II lombaires, et un décès sur rupture d'un faux-anévrysme anastomotique iliaque d'un PABI exclu de façon non efficace par stenting couvert et embolisation de l'All (tableau VII).

<b>Causes de décès</b>	<b>N</b>
Rupture anévrysmale	3
AVC	2
SDRA	1
Insuffisance cardiaque	3
Tumeurs	2
Hémorragies digestives	1
Causes inconnues	5

**Tableau VII : Causes des décès**

Les EBI sont toutes perméables à l'issu du suivi.

Concernant la CF, deux patients ont présenté une régression des symptômes d'ischémie pelvienne à moins de six mois.

Treize réinterventions ont été réalisées dont dix pour EF, deux pour thromboses du jambage iliaque controlatéral à l'EBI, traitées par pontage inter fémoral et un patient a bénéficié six mois après l'embolisation de l'All d'une évacuation d'hématome rétropéritonéal provoquant une compression urétérale empêchant l'ablation de la sonde mono-J (Tableau VIII).

Type de réinterventions	Indications	N
Embolisation All controlatérale + prolongation jambage	EF type 1b	6
Embolisation AMI	EF type 2	2
Angioplastie simple/stenting	EF type 3	2
Pontage inter-fémoral	Thrombose jambage	2
Ligatures lombaires + anévrysmorrhaphies	EF type 2	1

**Tableau VIII : Réinterventions**

### ***3. Facteurs prédictifs de claudication***

L'analyse des facteurs de CF comme le jeune âge et l'altération de la FeVg n'ont pas été retrouvés dans notre étude, ainsi que les autres facteurs étudiés décrits dans la partie *paramètres étudiés* (Tableau IX).

Le fait de ne conserver aucune All a été retrouvé comme le seul facteur prédictif significatif de CF ( $p=0,001$ ).

<b>Paramètres étudiés</b>	<b>n</b>	<b>CF</b>	<b>p</b>
Sexe	101 hommes 7 femmes	20 1	<i>1,000</i>
Age	Quantile 1 Quantile 2 Quantile 3 Quantile 4	8 5 5 3	<i>0,503</i>
HTA	48	13	<i>0,0902</i>
Conservation All	Aucune ar- tère : 14 Une artère : 62 Deux ar- tères : 31	5 16 0	<b><i>0,001</i></b>
Tabac	48	11	<i>0,472</i>
Diabète	12	2	<i>1,000</i>
Dyslipidémie	55	8	<i>0,225</i>
Dialyse pré-op	4	0	<i>0,584</i>
AOMI pré-op	23	6	<i>0,385</i>
Abdomen hostile	24	7	<i>0,242</i>
AVC	8	2	<i>0,654</i>
Troubles du rythme cardiaque	25	3	<i>0,391</i>
Angor	13	4	<i>0,279</i>
IDM	28	6	<i>0,786</i>
Insuffisance cardiaque	4	0	<i>0,584</i>
Endoprothèse aortique	77	14	<i>0,592</i>
Réinterventions	19	3	<i>0,759</i>
NYHA	Stade 1 : 84 Stade 2 : 11 Stade 3 : 2 Stade 4 : /	18 2 0 0	<i>1,000</i>
BPCO	24	4	<i>0,778</i>
FeVG	≤ 55 : 14 ≥ 55 : 65	5 16	<i>0,806</i>
IMC	<25 :49 ≥ 25 :46	10 10	<i>1,000</i>

**Tableau IX : Facteurs prédictifs de CF**

En ce qui concerne le niveau d'embolisation (proximale versus distale) et le choix du matériel embolisant (coils versus plugs), aucune différence significative n'a été mise en évidence.

Ci-dessous le tableau décrivant les caractéristiques des vingt et un patients présentant une CF.

<b>n=21</b>
Ratio H/F : 20/1
Age moyen : 73 ans (60-85)
<b>Claudication persistante : 19/21 (90%)</b>
Pré-op altération FeVG: 5/21 (23%)
<b>Site d'embolisation : 10 proximal vs 9 distal, 2NC</b>
<b>Matériels utilisés : 9 coils , 9 plugs , 2 coils+plugs, 1NC</b>
<b>Embolisation bilatérale : 5/21 (24%)</b>
Embolisation bilatérale en un temps : 3/21 (14%)
Distance moyenne Périmètre de Marche en mètres : 379 (30-1000)

**Tableau X : Description des patients claudicants**

## Discussion

Le principal facteur limitant la pose d'une EBI est la présence d'un anévrisme iliaque interne avec absence de landing zone dans le tronc de l'AII. Karthikesalingam *et al.* a étudié la faisabilité de l'EBI chez 51 patients pour un total de 66 AII anévrysmales. Ils ont retrouvé que seuls 25 patients (38%) étaient éligibles à un traitement endovasculaire, (12) avec comme principal facteur limitant la présence d'un anévrisme iliaque interne. Ce résultat est corroboré par l'étude de Gray D *et al.* (13) portant sur une analyse rétrospective de 88 anévrysmes iliaques pour lesquels seulement 40,9% des anévrysmes pouvaient bénéficier d'une EBI selon les Instructions For Using (IFU) et 58% sans les respecter.

En cas d'anévrisme du tronc de l'AII, la zone d'ancrage distale peut se faire dans l'artère glutéale supérieure ou inférieure de manière à obtenir un collet distal étanche après avoir effectué l'embolisation des autres branches de l'AII. Cette technique a été utilisée par Noel-Lamy *et al.* pour le traitement de 20 anévrysmes iliaques internes avec une perméabilité primaire de 100%, ainsi que l'absence de CF et d'EF au cours du suivi (14).

Ziegler *et al.* (11) a rapporté quatre facteurs prédictifs d'échec per-opératoire des EBI : une lumière étroite de l'AIC secondaire à la présence de thrombus, un « kinking » important de l'AIE, une sténose iliaque interne et un angle  $\geq 50$  degrés avec les branches de l'artère iliaque interne. La qualité du sizing pré-opératoire et le respect des IFU permettent de limiter les échecs per-opératoires.

Dans la littérature, le seul facteur prédictif de réintervention du module EBI est la présence d'un anévrisme iliaque interne (HR=5,9 [1,57-22,08];  $p=0.008$ ) (10).

Dans notre étude, les réinterventions ne concernaient pas le module EBI, mais étaient dus principalement à des EF type IIb du module aortique et à deux thromboses des jambages iliaques controlatéraux à l'EBI. Ces résultats s'expliquent par le fait que nous avons restreint l'utilisation des EBI lorsque l'AII était anévrysmale ou hors IFU.

Dans la plupart des séries, la thrombose de la branche iliaque interne de l'EBI survient au cours du premier mois post-opératoire (20). Les erreurs de sélection des patients (sous-estimation des tortuosités iliaques, présence d'un thrombus au sein de l'anévrisme iliaque primitif) ainsi que des difficultés per opératoires (déploiement inapproprié, collet court, embolisation de thrombus lors de la manipulation de cathéters) sont à l'origine de ces thromboses précoces. L'étude de Delay *et al.* (21) a permis d'identifier deux facteurs significatifs prédictifs de thrombose iliaque interne : notion de difficultés per-opératoires ( $p=0,003$ ) et sténose ostiale iliaque interne ( $p=0,0061$ ). Le seul cas de thrombose iliaque interne dans notre étude était lié à un conflit du stent à destinée iliaque interne avec le jambage de l'endoprothèse bifurquée. Dans la grande majorité des études, l'EBI est devenue la technique endovasculaire de référence pour préserver le flux iliaque interne. Elle est associée à un haut succès technique et à une perméabilité maintenue au cours du suivi avec un faible taux de réintervention. Les points négatifs sont le coût (6000 dollars versus 470 dollars pour l'embolisation), l'augmentation de la durée de l'intervention, de la dose du produit de

contraste et de la quantité totale de rayons. Lors de l'utilisation d'une EBI, les jambages sont déployés dans l'AIE et exposent à un risque de thrombose accru : Dias *et al.* (22) rapportent 2 cas tardifs sur 22 patients d'occlusion iliaque externe secondaire à un « kinking » du jambage iliaque externe. Le contrôle artériographie final est primordial afin d'effectuer si nécessaire un stenting complémentaire d'une sténose et prévenir ainsi le risque de thrombose.

La méta-analyse de Bosanquet *et al.* (15), à propos de 2671 patients ayant bénéficié d'une embolisation de l'AII, retrouve un total de 27% de CF persistante et invalidante. Une régression des symptômes est observée dans la moitié des cas, à deux ans. Ce taux de CF était majoré en cas d'embolisation bilatérale versus unilatérale (OR=0,57 [0,36-0,91]).

Dans cette même méta-analyse, il existait un taux de CF plus importante chez les patients ayant été traités par coils (32%) que par plugs (23,8%) ou par couverture simple (12%) ainsi que chez les patients ayant bénéficié d'une embolisation distale versus proximale (OR=0,12 [0,03-0,48]). Il a en effet été suggéré qu'une embolisation distale avec utilisation de coils favoriserait la formation de micro-thrombi capables de migrer dans les branches distales de l'AII et seraient à l'origine d'un plus grand nombre de patients présentant une CF (15). Nous n'avons pas retrouvé cette différence dans notre étude du fait d'un probable nombre de sujets insuffisants.

L'étude de Chitragari *et al.* (16) a décrit les conséquences de l'embolisation en urgence d'AII chez 384 patients. La majorité des patients étaient des femmes avec comme indication d'embolisation de l'AII pour raison obstétricale (hémorragie de la délivrance, hystérectomie...). Il est noté dans cette étude une incidence de complications ischémiques de 22,6% dont 12,2% pour la CF, 4,8% pour la nécrose glutéale, 6,5% pour ischémie médullaire et 0,8% pour la nécrose vésicale. Ces résultats incitent à la plus grande prudence notamment chez les sujets jeunes pour lesquels le réseau de collatéralité n'est pas développé et pour lesquels une attitude conservatrice doit être privilégiée. Aucune complication grave à type d'ischémie colique, médullaire ou glutéale a été rapporté dans notre étude de patients présentant tous des anévrysmes iliaques internes.

La couverture directe de l'ostium de l'AII (sans embolisation préalable) par un jambage d'endoprothèse couverte est réalisable, lorsque l'AII n'est pas anévrysmale. Cette technique présente plusieurs avantages : une diminution du temps opératoire, une diminution de la dose de radiation et de produit de contraste. Elle permet de conserver la bifurcation glutéale, mais au risque EF de type 2. L'indication de couverture simple n'est pas standardisée mais pour Papazoglou *et al.* (17), elle est réalisable si les critères suivants sont présents : collet iliaque primitif distal sain de 5 mm et diamètre iliaque interne  $\leq$  5mm. De plus, il existe plusieurs études n'ayant pas retrouvé de différence significative en terme d'incidence d'EF de type 2 entre les patients ayant bénéficié d'une embolisation iliaque interne et ceux ayant bénéficié d'une couverture simple (18-19).

Nous n'avons pas retenu dans notre étude les patients ayant bénéficié d'une couverture simple de l'All pour les AAI, car tous les patients présentaient un anévrisme étendu à la bifurcation iliaque.

Les limites de notre étude sont celles liées à son caractère rétrospectif et unicentrique.

## Conclusion

La préservation des All par une EBI est une technique sûre et efficace qui assure une perméabilité excellente à moyen terme.

L'occlusion bilatérale des All expose à un risque de CF significatif. La CF a une conséquence fonctionnelle majeure et impacte la qualité de vie des patients avec aucune possibilité de revascularisation secondaire.

Aucuns facteurs prédictifs de CF au décours de l'occlusion d'une All n 'a pu être identifier. Il nous semble donc nécessaire de conserver les All dès que les conditions anatomiques le permettent.

Le dossier de remboursement de l'utilisation de deux EBI par procédure est à l'étude à la Haute Autorité de Santé, avec un premier avis favorable.

La faisabilité de ces procédures est actuellement limitée par des contraintes anatomiques qui peuvent être réduites par le développement d'EBI de deuxième génération.

*Vu permis d'imprimer  
Le Doyen de la Faculté  
de Médecine Toulouse - Purpan*



**Didier CARRIÉ**

Professeur Jean-Pierre BOSSAVY  
Chirurgie et Médecine Vasculaire  
CHU Toulouse - Hôpital RANGUEIL  
TMA Rangueil - 31059 TOULOUSE Cedex 9



le 07/09/2018

# Références

1. MA, Kalra M, Oderich GS, et al. Outcomes of open and endovascular repair for ruptured and non ruptured internal iliac artery aneurysms. *J Vasc Surg* 2014 ; 59 :634-44
2. Machado RM, Rego DN, De Oliveira Pnfp, de Almeida Rmgf. Endovascular Treatment of Internal Iliac Artery Aneurysms: Single Center Experience. *Braz J Cardiovasc Surg* 2016 ; 31 :127-31
3. Armon, M. P. Wenham, P. W. Whitaker, S. C. Gregson, R. H. Hopkinson, B. R. Common iliac artery aneurysms in patients with abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1998 ; 15 :255-17
4. McCready, R. A. Pairolero, P. C. Gilmore, J. C. Kazmier, F. J. Cherry, K. J., Jr. Hollier, L. H. Isolated iliac artery aneurysm. *Surgery* 1983 ; 93 :688-93
5. Rayt, H. S. Bown, M. J. Lambert, K. V. Fishwick, N. G. McCarthy, M. J. London, N. J. Sayers, R. D. Buttock claudication and erectile dysfunction after internal iliac artery embolization in patients prior to endovascular aortic aneurysm repair. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2008 ; 31 :728-34
6. Pavlidis, D. Hormann, M. Libicher, M. Gawenda, M. Brunkwall, J. Buttock claudication after interventional occlusion of the hypogastric artery- a mid-term follow-up. *Vasc Endovascular Surg* 2012 ; 46 :236-41
7. Mehta, M. Veith, F. J. Ohki, T. et al. Unilateral and bilateral hypogastric artery interruption during aortoiliac aneurysm repair in 154 patients: a relatively innocuous procedure. *J Vasc Surg* 2001 ; 33 : S27-32
8. Farahmand, P. Becquemin, J. P. Desgranges, P. Allaire, E. Marzelle, J. Roudot-Thoraval, F. Is hypogastric artery embolization during endovascular aortoiliac aneurysm repair (EVAR) innocuous and useful? *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2008 ; 35 :429-35
9. Karthikesalingam, A. Hinchliffe, R. J. Holt, P. J. Boyle, J. R. Loftus, I. M. Thompson, M. M. Endovascular aneurysm repair with preservation of the internal iliac artery using the iliac branch graft device. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010 ; 39 :285-94
10. Parlani, G. Verzini, F. De Rango, P. Brambilla, D. Coscarella, C. Ferrer, C. Cao, P. Long-term results of iliac aneurysm repair with iliac branched endograft: a 5-year experience on 100 consecutive cases. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2012 ; 43 :287-92
11. Ziegler, P. Avgerinos, E. D. Umscheid, T. Perdikides, T. Erz, K. Stelter, W. J. Branched iliac bifurcation: 6 years experience with endovascular preservation of internal iliac artery flow. *J Vasc Surg* 2007 ; 46 ; 204-1
12. Karthikesalingam, A. Hinchliffe, R. J. Malkawi, A. H. Holt, P. J. Loftus, I. M. Thompson, M. M. Morphological suitability of patients with aortoiliac aneurysms for endovascular preservation of the internal iliac artery using commercially available iliac branch graft devices. *J Endovasc Ther* 2010 ; 17 ; 163-71
13. Gray, D. Shahverdyan, R. Jakobs, C. Brunkwall, J. Gawenda, M. Endovascular aneurysm repair of aortoiliac aneurysms with an iliac side-branched stent graft: studying the morphological applicability of the Cook device. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2015 ; 49 ; 283-8
14. Noel-Lamy, M. Jaskolka, J. Lindsay, T. F. Oreopoulos, G. D. Tan, K. T. Internal Iliac Aneurysm Repair Outcomes Using a Modification of the Iliac Branch Graft. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2015 ; 50 ; 474-9
15. Bosanquet, D. C. Wilcox, C. Whitehurst, L. Cox, A. Williams, I. M. Twine, C. P. Systematic Review and Meta-analysis of the Effect of Internal Iliac Artery Exclusion for Patients Undergoing EVAR. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2017 ; 53 ; 534-548
16. Chitragari, G. Schlosser, F. J. Ochoa Chaar, C. I. Sumpio, B. E. Consequences of hypogastric artery ligation, embolization, or coverage. *J Vasc Surg* 2015 ; 62 ; 1340-7 e1
17. Papazoglou, K. O. Sfyroeras, G. S. Zambas, N. Konstantinidis, K. Kakkos, S. K. Mitka, M. Outcomes of endovascular aneurysm repair with selective internal iliac artery coverage without coil embolization. *J Vasc Surg* 2012 ; 56 ; 298-303
18. Tefera, G. Turnipseed, W. D. Carr, S. C. Pulfer, K. A. Hoch, J. R. Acher, C. W. Is coil embolization of hypogastric artery necessary during endovascular treatment of aortoiliac aneurysms ? *Ann Vasc Surg* 2004 ; 18 ; 143-6
19. Rajesparan, K. Partridge, W. Refson, J. Abidia, A. Aldin, Z. The risk of endoleak following stent covering of the internal iliac artery during endovascular aneurysm repair. *Clin Radiol* 2014 ; 69 ; 1011-8
20. Serracino-Inglott, F. Bray, A. E. Myers, P. Endovascular abdominal aortic aneurysm repair in patients with common iliac artery aneurysms--Initial experience with the Zenith bifurcated iliac side branch device. *J Vasc Surg* 2007 ; 46 ; 211-7
21. Delay, C. Deglise, S. Lejay, A. Georg, Y. Roussin, M. Schaeffer, M. Saucy, F. Thaveau, F. Corpataux, J. M. Chakfe, N. Zenith Bifurcated Iliac Side Branch Device: Mid-term Results and Assessment of Risk Factors for Intraoperative Thrombosis. *Ann Vasc Surg* 2017 ; 41 ; 141-150

---

**Exclusion endovasculaire des anévrysmes aorto-iliaques avec ou sans conservation de l'artère iliaque interne : Evolution comparative sur huit ans.**

---

**Introduction** : La proportion des anévrysmes de l'aorte abdominale étendue aux artères iliaques est de 40%. Le traitement endovasculaire des anévrysmes aorto-iliaques nécessite de couvrir l'artère iliaque interne avec un risque d'ischémie pelvienne, essentiellement la claudication fessière. L'objectif de l'étude était d'analyser les résultats du traitement endovasculaire avec ou sans conservation de l'artère iliaque interne. **Méthode** : Etude comparative rétrospective monocentrique de janvier 2010 à décembre 2017 de tous les anévrysmes aorto-iliaques traités soit par embolisation de l'artère iliaque interne, soit par endoprothèse bifurquée iliaque. L'endoprothèse Zbis® est disponible sur le marché depuis janvier 2010. Le critère principal de jugement est la claudication fessière. L'étude a évalué la faisabilité de la Zbis®. **Résultats** : Parmi les artères iliaques internes embolisées (n=90), une claudication fessière invalidante permanente est constatée dans 19 (21%) contre 0% dans le groupe Zbis® (n=42). Vingt Zbis® auraient pu être réalisées dans le sous-groupe embolisation. Les raisons de la non utilisation d'une EBI sont dues à un mauvais lit d'aval de l'artère iliaque interne dans 10% des cas, à une lésion anévrysmale de l'artère iliaque interne dans 28% cas, à des lésions bilatérales dans 7% des cas. Le suivi médian est de 21 mois. **Discussion** : La suppléance des AII se fait principalement par des branches de l'artère fémorale profonde homolatérale et par des artères lombaires, et non pas par l'artère iliaque interne controlatérale. Lorsque deux artères iliaques internes sont de bonne qualité, l'utilisation de deux endoprothèse branchée iliaques doit être discutée car il semble difficile de prévoir l'efficacité d'une suppléance adéquate afin de prévenir une claudication fessière invalidante. **Conclusion** : Le bénéfice de la préservation des artères iliaques internes est significatif. L'amélioration de la faisabilité des endoprothèses branchées iliaques est primordiale pour répondre aux critères anatomiques des anévrysmes aorto-iliaques.

---

TITRE EN ANGLAIS : Endovascular aortoiliac aneurysms exclusion with or without preservation of the internal iliac artery : eight years follow-up.

---

DISCIPLINE ADMINISTRATIVE : Médecine spécialisée clinique

---

MOTS-CLÉS : Endoprothèse branché iliaque, claudication fessière, anévrysmes aorto-iliaque, artère iliaque interne, embolisation iliaque interne

---

INTITULÉ ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE :

Université Toulouse III-Paul Sabatier  
Faculté de médecine Toulouse-Purpan,  
37 Allées Jules Guesde 31000 Toulouse

---

Directeur de thèse : Xavier CHAUFOUR