



**HAL**  
open science

# Résultats à 6 mois de la trabéculéctomie ab interno avec le Kahook Dual Blade dans les glaucomes sévères et réfractaires

Lauriane Salinas

► **To cite this version:**

Lauriane Salinas. Résultats à 6 mois de la trabéculéctomie ab interno avec le Kahook Dual Blade dans les glaucomes sévères et réfractaires. Sciences du Vivant [q-bio]. 2018. dumas-01937804

**HAL Id: dumas-01937804**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01937804>**

Submitted on 28 Nov 2018

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

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



**Résultats à 6 mois de la trabéculotomie ab interno avec le Kahook  
Dual Blade dans les glaucomes sévères et réfractaires**

## **T H È S E   A R T I C L E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MARSEILLE**

**Le 6 Avril 2018**

**Par Madame Lauriane SALINAS**

**Née le 8 août 1989 à Toulon (83)**

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. d'OPHTALMOLOGIE

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur MATONTI Frédéric**

**Président**

**Madame le Professeur DENIS Danièle**

**Assesseur**

**Monsieur le Professeur RIDINGS Bernard**

**Assesseur**

**Monsieur le Docteur MANSOURI Kaweh**

**Directeur**

**Monsieur le Docteur BALL Pierre-Marie**

**Assesseur**





**Résultats à 6 mois de la trabéculéctomie ab interno avec le Kahook  
Dual Blade dans les glaucomes sévères et réfractaires**

## **T H È S E A R T I C L E**

**Présentée et publiquement soutenue devant  
LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MARSEILLE**

**Le 6 Avril 2018**

**Par Madame Lauriane SALINAS**

**Née le 8 août 1989 à Toulon (83)**

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. d'OPHTALMOLOGIE

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur MATONTI Frédéric**

**Madame le Professeur DENIS Danièle**

**Monsieur le Professeur RIDINGS Bernard**

**Monsieur le Docteur MANSOURI Kaweh**

**Monsieur le Docteur BALL Pierre-Marie**

**Président**

**Assesseur**

**Assesseur**

**Directeur**

**Assesseur**

# AIX-MARSEILLE UNIVERSITE

**Président** : Yvon BERLAND

## FACULTE DE MEDECINE

**Doyen** : Georges LEONETTI

**Vice-Doyen aux Affaires Générales** : Patrick DESSI  
**Vice-Doyen aux Professions Paramédicales** : Philippe BERBIS

**Assesseurs** :

- \* 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
- \* Logistique : Joëlle FRAVEGA
- \* 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	GALLAIS Hervé
	ALDIGHERI René		GAMERRE Marc
	ALLIEZ Bernard		GARCIN Michel
	AQUARON Robert		GARNIER Jean-Marc
	ARGEME Maxime		GAUTHIER André
	ASSADOURIAN Robert		GERARD Raymond
	AUTILLO-TOUATI Amapola		GEROLAMI-SANTANDREA André
	BAILLE Yves		GIUDICELLI Roger
	BARDOT Jacques		GIUDICELLI Sébastien
	BARDOT André		GOUDARD Alain
	BERARD Pierre		GOUIN François
	BERGOIN Maurice		GRISOLI François
	BERNARD Dominique		GROULIER Pierre
	BERNARD Jean-Louis		HADIDA/SAYAG Jacqueline
	BERNARD Pierre-Marie		HASSOUN Jacques
	BERTRAND Edmond		HEIM Marc
	BISSET Jean-Pierre		HOUEL Jean
	BLANC Bernard		HUGUET Jean-François
	BLANC Jean-Louis		JAQUET Philippe
	BOLLINI Gérard		JAMMES Yves
	BONGRAND Pierre		JOUVE Paulette
	BONNEAU Henri		JUHAN Claude
	BONNOIT Jean		JUIN Pierre
	BORY Michel		KAPHAN Gérard
	BOURGEADE Augustin		KASBARIAN Michel
	BOUVENOT Gilles		KLEISBAUER Jean-Pierre
	BOUYALA Jean-Marie		LACHARD Jean
	BREMOND Georges		LAFFARGUE Pierre
	BRICOT René		LEVY Samuel
	BRUNET Christian		LOUCHET Edmond
	BUREAU Henri		LOUIS René
	CAMBOULIVES Jean		LUCIANI Jean-Marie
	CANNONI Maurice		MAGALON Guy
	CARTOUZOU Guy		MAGNAN Jacques
	CAU Pierre		MALLAN- MANCINI Josette
	CHAMLIAN Albert		MALMEJAC Claude
	CHARREL Michel		MATTEI Jean François
	CHOUX Maurice		MERCIER Claude
	CIANFARANI François		METGE Paul
	CLEMENT Robert		MICHOTÉY Georges
	COMBALBERT André		MILLET Yves
	CONTE-DEVOLX Bernard		MIRANDA François
	CORRIOL Jacques		MONFORT Gérard
	COULANGE Christian		MONGES André
	DALMAS Henri		MONGIN Maurice
	DE MICO Philippe		MONTIES Jean-Raoul
	DEVIN Robert		NAZARIAN Serge
	DEVRED Philippe		NICOLI René
	DJIANE Pierre		NOIRCLERC Michel
	DONNET Vincent		OLMER Michel
	DUCASSOU Jacques		OREHEK Jean
	DUFOUR Michel		PAPY Jean-Jacques
	DUMON Henri		PAULIN Raymond
	FARNARIER Georges		PELOUX Yves
	FAVRE Roger		PENAUD Antony

	FIECHI Marius	PENE Pierre
	FIGARELLA Jacques	PIANA Lucien
	FONTES Michel	PICAUD Robert
	FRANCOIS Georges	PIGNOL Fernand
	FUENTES Pierre	POGGI Louis
	GABRIEL Bernard	POITOUT Dominique
	GALINIER Louis	PONCET Michel
MM	POYEN Danièle	
	PRIVAT Yvan	
	QUILICHINI Francis	
	RANQUE Jacques	
	RANQUE Philippe	
	RICHAUD Christian	
	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	
	SARLES Jean-Claude	
	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	
	VIGOUROUX Robert	
	WEILLER Pierre-Jean	

## PROFESSEURS HONORIS CAUSA

<b>1967</b> MM. les Professeurs	DADI (Italie) CID DOS SANTOS (Portugal)
<b>1974</b> MM. les Professeurs	MAC ILWAIN (Grande-Bretagne) T.A. LAMBO (Suisse)
<b>1975</b> MM. les Professeurs	O. SWENSON (U.S.A.) Lord J.WALTON of DETCHANT (Grande- Bretagne)
<b>1976</b> MM. les Professeurs	P. FRANCHIMONT (Belgique) Z.J. BOWERS (U.S.A.)
<b>1977</b> MM. les Professeurs	C. GAJDUSEK-Prix Nobel (U.S.A.) C.GIBBS (U.S.A.) J. DACIE (Grande-Bretagne)
<b>1978</b> M. le Président	F. HOUPHOUET-BOIGNY (Côte d'Ivoire)
<b>1980</b> MM. les Professeurs	A. MARGULIS (U.S.A.) R.D. ADAMS (U.S.A.)
<b>1981</b> MM. les Professeurs	H. RAPPAPORT (U.S.A.) M. SCHOU (Danemark) M. AMENT (U.S.A.) Sir A. HUXLEY (Grande-Bretagne) S. REFSUM (Norvège)
<b>1982</b> M. le Professeur	W.H. HENDREN (U.S.A.)
<b>1985</b> MM. les Professeurs	S. MASSRY (U.S.A.) KLINSMANN (R.D.A.)
<b>1986</b> 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.)

<b>1999</b>	
MM. les Professeurs	J. BOTELLA LLUSIA (Espagne) D. COLLEN (Belgique) S. DIMAURO (U. S. A.)
<b>2000</b>	
MM. les Professeurs	D. SPIEGEL (U. S. A.) C. R. CONTI (U.S.A.)
<b>2001</b>	
MM. les Professeurs	P-B. BENNET (U. S. A.) G. HUGUES (Grande Bretagne) J-J. O'CONNOR (Grande Bretagne)
<b>2002</b>	
MM. les Professeurs	M. ABEDI (Canada) K. DAI (Chine)
<b>2003</b>	
M. le Professeur Sir	T. MARRIE (Canada) G.K. RADDI (Grande Bretagne)
<b>2004</b>	
M. le Professeur	M. DAKE (U.S.A.)
<b>2005</b>	
M. le Professeur	L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.)
<b>2006</b>	
M. le Professeur	A. R. CASTANEDA (U.S.A.)
<b>2007</b>	
M. le Professeur	S. KAUFMANN (Allemagne)

## EMERITAT

### 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	RUFO 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	VIALETTES Bernard	31/08/2019

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS**

AGOSTINI FERRANDES Aubert	CHARPIN Denis Surnombre	GORINCOUR Guillaume
ALBANESE Jacques	CHAUMOITRE Kathia	GRANEL/REY Brigitte
ALESSANDRINI Pierre Surnombre	CHAUVEL Patrick Surnombre	GRILLO Jean-Marie Surnombre
ALIMI Yves	CHINOT Olivier	GRIMAUD Jean-Charles
AMABILE Philippe	CHOSSEGROS Cyrille	GROB Jean-Jacques
AMBROSI Pierre	CLAVERIE Jean-Michel Surnombre	GUEDJ Eric
ARGENSON Jean-Noël	COLLART Frédéric	GUIEU Régis
ASTOUL Philippe	COSTELLO Régis	GUIS Sandrine
ATTARIAN Shahram	COURBIERE Blandine	GUYE Maxime
AUDOUIN Bertrand	COWEN Didier	GUYOT Laurent
AUFFRAY Jean-Pierre Surnombre	CRAVELLO Ludovic	GUYS Jean-Michel
AUQUIER Pascal	CUISSET Thomas	HABIB Gilbert
AVIERINOS Jean-François	CURVALE Georges	HARDWIGSEN Jean
AZORIN Jean-Michel	DA FONSECA David	HARLE Jean-Robert
AZULAY Jean-Philippe	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	HOFFART Louis
BAILLY Daniel	DANIEL Laurent	HOUVENAEGHEL Gilles
BARLESI Fabrice	DARMON Patrice	JACQUIER Alexis
BARLIER-SETTI Anne	D'ERCOLE Claude	JOLIVET/BADIER Monique
BARTHET Marc	D'JOURNO Xavier	JOUVE Jean-Luc
BARTOLI Jean-Michel	DEHARO Jean-Claude	KAPLANSKI Gilles
BARTOLI Michel	DELARQUE Alain	KARSENTY Gilles
BARTOLIN Robert Surnombre	DELPERO Jean-Robert	KERBAUL François
BARTOLOMEI Fabrice	DENIS Danièle	LAFFORGUE Pierre
BASTIDE Cyrille	DESSEIN Alain Surnombre	LANCON Christophe
BENSOUSSAN Laurent	DESSI Patrick	LA SCOLA Bernard
BERBIS Philippe	DISDIER Patrick	LAUGIER René
BERDAH Stéphane	DODDOLI Christophe	LAUNAY Franck
BERLAND Yvon	DRANCOURT Michel	LAVIEILLE Jean-Pierre
BERNARD Jean-Paul	DUBUS Jean-Christophe	LE CORROLLER Thomas
BEROUD Christophe	DUFFAUD Florence	LE TREUT Yves-Patrice Surnombre
BERTUCCI François	DUFOUR Henry	LECHEVALLIER Eric
BLAISE Didier	DURAND Jean-Marc	LEGRE Régis
BLIN Olivier	DUSSOL Bertrand	LEHUCHER-MICHEL Marie- Pascale
BLONDEL Benjamin	ENJALBERT Alain	LEONE Marc
BONIN/GUILLAUME Sylvie	EUSEBIO Alexandre	LEONETTI Georges
BONELLO Laurent	FAKHRY Nicolas	LEPIDI Hubert
BONNET Jean-Louis	FAUGERE Gérard	LEVY Nicolas
BOTTA Alain Surnombre	FELICIAN Olivier	MACE Loïc
BOTTA/FRIDLUND Daniëlle	FENOLLAR Florence	MAGNAN Pierre-Edouard
BOUBLI Léon	FIGARELLA/BRANGER Dominique	MARANINCHI Dominique Surnombre
BOYER Laurent	FLECHER Xavier	MARTIN Claude Surnombre
BREGEON Fabienne	FOURNIER Pierre-Edouard	MATONTI Frédéric
BRETELLE Florence	FRAISSE Alain Disponibilité	MEGE Jean-Louis
BROUQUI Philippe	FRANCES Yves Surnombre	MERROT Thierry
BRUDER Nicolas	FRANCESCHI Frédéric	METZLER/GUILLEMAIN Catherine
BRUE Thierry	FUENTES Stéphane	MEYER/DUTOUR Anne
BRUNET Philippe	GABERT Jean	MICCALEF/ROLL Joëlle
BURTEY Stéphane	GAINNIER Marc	MICHEL Fabrice

CARCOPINO-TUSOLI Xavier  
CASANOVA Dominique  
CASTINETTI Frédéric  
CECCALDI Mathieu  
CHABOT Jean-Michel  
CHAGNAUD Christophe  
CHAMBOST Hervé  
CHAMPSAUR Pierre  
CHANEZ Pascal  
CHARAFFE-JAUFFRET  
Emmanuelle  
CHARREL Rémi

CHIARONI Jacques  
NICOLLAS Richard  
OLIVE Daniel  
OUAFIK L'Houcine  
PAGANELLI Franck  
PANUEL Michel  
PAPAZIAN Laurent  
PAROLA Philippe  
PARRATTE Sébastien  
PAUT Olivier  
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure  
PELLETIER Jean  
PETIT Philippe  
PHAM Thao  
PIARROUX Renaud  
PIERCECCHI/MARTI Marie-  
Dominique  
PIQUET Philippe  
PIRRO Nicolas  
POINSO François  
POUGET Jean Surnombre  
RACCAH Denis  
RAOULT Didier  
REGIS Jean  
REYNAUD/GAUBERT Martine

GARCIA Stéphane  
GARIBOLDI Vlad  
GAUDART Jean  
GENTILE Stéphanie  
GERBEAUX Patrick  
GEROLAMI/SANTANDREA René  
GILBERT/ALESSI Marie-Christine  
GIORGI Roch  
GIOVANNI Antoine

GIRARD Nadine  
GIRAUD/CHABROL Brigitte

GONCALVES Anthony  
REYNAUD Rachel  
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth  
RIDINGS Bernard Surnombre  
ROCHE Pierre-Hugues  
ROCH Antoine  
ROCHWERGER Richard  
ROLL Patrice  
ROSSI Dominique  
ROSSI Pascal  
ROUDIER Jean  
SALAS Sébastien  
SAMBUC Roland  
SARLES Jacques  
SARLES/PHILIP Nicole

SASTRE Bernard Surnombre  
SCAVARDA Didier  
SCHLEINITZ Nicolas  
SEBAG Frédéric  
SEITZ Jean-François  
SERRATRICE Jacques  
SIELEZNEFF Igor  
SIMON Nicolas  
STEIN Andréas

MICHEL Gérard  
MICHELET Pierre  
MILH Mathieu  
MOAL Valérie  
MONCLA Anne  
MORANGE Pierre-Emmanuel  
MOULIN Guy  
MOUTARDIER Vincent  
MUNDLER Olivier

NAUDIN Jean  
NICCOLI/SIRE Patricia  
NICOLAS DE LAMBALLERIE  
Xavier  
TAIEB David  
THIRION Xavier  
THOMAS Pascal  
THUNY Franck  
TRIGLIA Jean-Michel  
TROPANO Patrick  
TSIMARATOS Michel  
TURRINI Olivier  
VALERO René  
VEY Norbert  
VIDAL Vincent  
VIENS Patrice  
VILLANI Patrick  
VITON Jean-Michel

VITTON Véronique  
VIEHWEGER Heide Elke  
VIVIER Eric  
XERRI Luc

---

#### 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**

FILIPPI Simon

**PROFESSEUR ASSOCIE A TEMPS  
PARTIEL**

ALTAVILLA Annagrazia  
BURKHART Gary

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITE - PRATICIEN HOSPITALIER

ACHARD Vincent	FABRE Alexandre	MOTTOLA GHIGO Giovanna
ANDRE Nicolas	FOUILLOUX Virginie	NGUYEN PHONG Karine
ANGELAKIS Emmanouil	FRERE Corinne	NINOVE Laetitia
ATLAN Catherine	GABORIT Bénédicte	NOUGAIREDE Antoine
BACCINI Véronique	GASTALDI Marguerite	LOUDIN Claire
BARTHELEMY Pierre	GAUDY/MARQUESTE Caroline	OVAERT Caroline
BARTOLI Christophe	GELSI/BOYER Véronique	PAULMYER/LACROIX Odile
BEGE Thierry	GIUSIANO Bernard	PERRIN Jeanne
BELIARD Sophie	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	RANQUE Stéphane
BERBIS Julie	GOURIET Frédérique	REY Marc
BERGE-LEFRANC Jean-Louis	GRAILLON Thomas	ROBAGLIA/SCHLUPP Andrée
BEYER-BERJOT Laura	GREILLIER Laurent	ROBERT Philippe
BOUCRAUT Joseph	GRISOLI Dominique	SABATIER Renaud
BOULAMERY Audrey	GUIDON Catherine	SARI-MINODIER Irène
BOULLU/CIOCCA Sandrine	HAUTIER/KRAHN Aurélie	SARLON-BARTOLI Gabrielle
BUFFAT Christophe	HRAIECH Sami	SAVEANU Alexandru
CALAS/AILLAUD Marie-Françoise	JOURDE CHICHE Noémie	SECQ Véronique
CAMILLERI Serge	KASPI-PEZZOLI Elise	SOULA Gérard
CARRON Romain	KRAHN Martin	TOGA Caroline
CASSAGNE Carole	L'OLLIVIER Coralie	TOGA Isabelle
		TREBUCHON/DA FONSECA Agnès
CHAUDET Hervé	LABIT-BOUVIER Corinne	TROUSSE Delphine
COZE Carole	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	VALLI Marc
DADOUN Frédéric (disponibilité)	LAGIER Aude	VELLY Lionel
DALES Jean-Philippe	LAGIER Jean-Christophe	VELY Frédéric
DAUMAS Aurélie	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	VION-DURY Jean
DEGEORGES/VITTE Joëlle	LEVY/MOZZICONACCI Annie	ZATTARA/CANNONI Hélène
DEL VOLGO/GORI Marie-José	LOOSVELD Marie	
DELLIAUX Stéphane	MANCINI Julien	
DESPLAT/JEGO Sophie	MARY Charles	
DEVEZE Arnaud Disponibilité	MASCAUX Céline	
DUFOUR Jean-Charles	MAUES DE PAULA André	
EBBO Mikaël	MILLION Matthieu	

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES (mono-appartenants)

ABU ZAINEH Mohammad	DESNUES Benoît	STEINBERG Jean-Guillaume
BARBACARU/PERLES T. A.	LIMERAT/BOUDOURESQUE Françoise	THOLLON Lionel
BERLAND/BENHAIM Caroline	MARANINCHI Marie	THIRION Sylvie
BERAUD/JUVEN Evelyne (retraite octobre 2016)	MERHEJ/CHAUVEAU Vicky	
BOUCAULT/GARROUSTE Françoise	MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte	
BOYER Sylvie	POGGI Marjorie	
DEGIOANNI/SALLE Anna	RUEL Jérôme	

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

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

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

**MAITRE DE CONFERENCES  
ASSOCIE à MI-TEMPS**

REVIS Joana

**PROFESSEURS ET MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS  
PROFESSEURS ASSOCIES, MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES (mono-appartenants)**

ANATOMIE 4201	ANTHROPOLOGIE 20
CHAMPSAUR Pierre (PU-PH) LE CORROLLER Thomas (PU-PH) PIRRO Nicolas (PU-PH)	ADALIAN Pascal (PR) DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)
LAGIER Aude (MCU-PH)	<b>BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501</b>
THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)	CHARREL Rémi (PU PH) DRANCOURT Michel (PU-PH) FENOLLAR Florence (PU-PH) FOURNIER Pierre-Edouard (PU-PH)
ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203	NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier (PU-PH) LA SCOLA Bernard (PU-PH) RAOULT Didier (PU-PH)
CHARAFE/JAUFFRET Emmanuelle (PU-PH) DANIEL Laurent (PU-PH) FIGARELLA/BRANGER Dominique (PU-PH) GARCIA Stéphane (PU-PH) XERRI Luc (PU-PH)	ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) GOURIET Frédérique (MCU-PH) NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH) NINOVE Laetitia (MCU-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)	CHABRIERE Eric (PR) (64ème section) LEVASSEUR Anthony (PR) (64ème section) DESNUES Benoit (MCF) ( 65ème section ) MERHEJ/CHALUVEAU Vicky (MCF) (87ème section)
	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401
ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ; MEDECINE URGENCE 4801	BARLIER/SETTI Anne (PU-PH) ENJALBERT Alain (PU-PH) GABERT Jean (PU-PH) GUIEU Régis (PU-PH) OUAFIK L'Houcine (PU-PH)
ALBANESE Jacques (PU-PH) AUFFRAY Jean-Pierre (PU-PH) Sumombre BRUDER Nicolas (PU-PH) KERBAUL François (PU-PH) LEONE Marc (PU-PH) MARTIN Claude (PU-PH) Sumombre MICHEL Fabrice (PU-PH) MICHELET Pierre (PU-PH) PAUT Olivier (PU-PH)	BUFFAT Christophe (MCU-PH) MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH) SAVEANU Alexandru (MCU-PH)
GUIDON Catherine (MCU-PH) VELLY Lionel (MCU-PH)	

<b>ANGLAIS 11</b>	<b>BIOLOGIE CELLULAIRE 4403</b>
-------------------	---------------------------------

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

ROLL Patrice (PU-PH)

BURKHART Gary (PAST)

GASTALDI Marguerite (MCU-PH)

KASPI-PEZZOLI Elise (MCU-PH)

LEVY/MOZZICONNACCI Annie (MCU-PH)

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

ROBAGLIA/SCHLUPP Andrée (MCU-PH)

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)

PERRIN Jeanne (MCU-PH)

<b>BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301</b>	<b>CARDIOLOGIE 5102</b>
---	-------------------------

GUEDJ Eric (PU-PH)

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)

GUYE Maxime (PU-PH)

BONELLO Laurent (PU-PH)

MUNDLER Olivier (PU-PH)

BONNET Jean-Louis (PU-PH)

TAIEB David (PU-PH)

CUISSET Thomas (PU-PH)

DEHARO Jean-Claude (PU-PH)

BELIN Pascal (PR) (69ème section)

FRAISSE Alain (PU-PH) Disponibilité

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

FRANCESCHI Frédéric (PU-PH)

HABIB Gilbert (PU-PH)

CAMILLERI Serge (MCU-PH)

PAGANELLI Franck (PU-PH)

VION-DURY Jean (MCU-PH)

THUNY Franck (PU-PH)

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

**CHIRURGIE DIGESTIVE 5202**

BERDAH Stéphane (PU-PH)

HARDWIGSEN Jean (PU-PH)

**BIostatistiques, Informatique Médicale  
et Technologies de Communication 4604**

LE TREUT Yves-Patrice (PU-PH) Sumomère

SASTRE Bernard (PU-PH) Sumomère

SIELEZNEFF Igor (PU-PH)

CLAVERIE Jean-Michel (PU-PH) Sumomère

GAUDART Jean (PU-PH)

GIORGI Roch (PU-PH)

BEYER BERJOT Laura (MCU-PH)

CHAUDET Hervé (MCU-PH)

**CHIRURGIE GENERALE 5302**

DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)

DELPERO Jean-Robert (PU-PH)

GIUSIANO Bernard (MCU-PH)

MOUTARDIER Vincent (PU-PH)

MANCINI Julien (MCU-PH)

SEBAG Frédéric (PU-PH)

SOULA Gérard (MCU-PH)

TURRINI Olivier (PU-PH)

ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section)

BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)

BEGE Thierry (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)  
ROCHWERGER Richard (PU-PH)  
TROPIANO Patrick (PU-PH)

**CHIRURGIE INFANTILE 5402**

ALESSANDRINI Pierre (PU-PH) Sumombre  
GUYS Jean-Michel (PU-PH)  
JOUVE Jean-Luc (PU-PH)  
LAUNAY Franck (PU-PH)  
MERROT Thierry (PU-PH)  
VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH)

**CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702**

BERTUCCI François (PU-PH)  
CHINOT Olivier (PU-PH)  
COWEN Didier (PU-PH)  
DUFFAUD Florence (PU-PH)  
GONCALVES Anthony (PU-PH)  
HOUVENAEAGHEL Gilles (PU-PH)  
MARANINCHI Dominique (PU-PH) Sumombre  
SALAS Sébastien (PU-PH)  
VIENS Patrice (PU-PH)  
SABATIER Renaud (MCU-PH)

**CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503**

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

**CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103**

COLLART Frédéric (PU-PH)  
DJOURNO 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 PLASTIQUE,  
RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛLOGIE 5004**

CASANOVA Dominique (PU-PH)  
LEGRE Régis (PU-PH)  
HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

**CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104**

ALIMI Yves (PU-PH)  
AMABILE Philippe (PU-PH)  
BARTOLI Michel (PU-PH)  
MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)  
PIQUET Philippe (PU-PH)

SARLON BARTOLI Gabrielle (MCU-PH)

**GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201**

BARTHET Marc (PU-PH)  
BERNARD Jean-Paul (PU-PH)  
BOTTA-FRIDLUND Danielle (PU-PH)  
DAHAN-ALCARAZ Laëtia (PU-PH)  
GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)  
GRIMAUD Jean-Charles (PU-PH)  
LAUGIER René (PU-PH)  
SEITZ Jean-François (PU-PH)  
VITTON Véronique (PU-PH)

**HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202**

GRILLO Jean-Marie (PU-PH) Sumombre  
LEPIDI Hubert (PU-PH)  
ACHARD Vincent (MCU-PH)  
PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

**GENETIQUE 4704****DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003**

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

GAUDY/MARQUESTE Caroline (MCU-PH)

BEROUD Christophe (PU-PH)

LEVY Nicolas (PU-PH)  
MONCLA Anne (PU-PH)  
SARLES/PHILIP Nicole (PU-PH)

KRAHN Martin (MCU-PH)  
NGYUEN Karine (MCU-PH)  
TOGA Caroline (MCU-PH)

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

BRUE Thierry (PU-PH)  
CASTINETTI Frédéric (PU-PH)  
NICCOLI/SIRE Patricia (PU-PH)

ZATTARA/CANNONI Héliène (MCU-PH)

**GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403****EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION 4601**

AUQUIER Pascal (PU-PH)  
BOYER Laurent (PU-PH)  
CHABOT Jean-Michel (PU-PH)  
GENTILE Stéphanie (PU-PH)  
SAMBUC Roland (PU-PH)  
THIRION Xavier (PU-PH)

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)

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

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

**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)  
DEGEORGES/VITTE Joëlle (MCU-PH)  
DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)  
ROBERT Philippe (MCU-PH)  
VELY Frédéric (MCU-PH)

BERAUD/JUVEN Evelyne (MCF) 65ème section) (retraite octobre 2016)

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

**HEMATOLOGIE ; 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)

BACCINI Véronique (MCU-PH)  
CALAS/AILLAUD Marie-Françoise (MCU-PH)  
FRERE Corinne (MCU-PH)  
GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)  
LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)  
POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

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

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

**MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503**

BROUQUI Philippe (PU-PH)  
 PAROLA Philippe (PU-PH)  
 STEIN Andréas (PU-PH)

BARTOLI Christophe (MCU-PH)  
 BERLAND/BENHAIM Caroline (MCF) (1ère section)

LAGIER Jean-Christophe (MCU-PH)  
 MILLION Matthieu (MCU-PH)

**MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905****MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU  
 VIEILLISSEMENT ; MEDECINE GENERALE ; ADDICTOLOGIE 5301**

BENSOUSSAN Laurent (PU-PH)  
 DELARQUE Alain (PU-PH)

BONINGUILLAUME Sylvie (PU-PH)  
 DISDIER Fabrick (PU-PH)  
 DURAND Jean-Marc (PU-PH)  
 FRANCES Yves (PU-PH) Sumomère  
 GRANELUREY Brigitte (PU-PH)  
 HARLE Jean-Robert (PU-PH)  
 ROSSI Pascal (PU-PH)  
 SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)  
 SERRATRICE Jacques (PU-PH) disponibilité  
 EBBO Mikael (MCU-PH)

VITON Jean-Michel (PU-PH)

**MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602**

BOTTA Alain (PU-PH) Sumomère  
 LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

BERGE-LEFRANC Jean-Louis (MCU-PH)  
 SARIMINODIER Irène (MCU-PH)

GENTILE Gaëtan (MCF Méd. Gén. Temps plein)

**NEPHROLOGIE 5203**

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

BERLAND Yvon (PU-PH)  
 BRUNET Philippe (PU-PH)

ADNOT Sébastien (MCF 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)

BURTEY Stéphanne (PU-PH)  
 DUSSOL Bertrand (PU-PH)  
 MOAL Valérie (PU-PH)

JOURDE CHICHE Noémie (MCU PH)

**NUTRITION 4404****NEUROCHIRURGIE 4902**

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

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

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

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

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

<b>ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)</b>	<b>NEUROLOGIE 4901</b>
CHABANNON Christian (PR) (66ème section) SOBOL Hagay (PR) (65ème section)	ATTARIAN Sharham (PU-PH) AUDOIN Bertrand (FU-PH) AZULAY Jean-Philippe (PU-PH) CECCALDI Mathieu (PU-PH) EUSEBIO Alexandre (PU-PH)
<b>OPHTALMOLOGIE 5502</b>	FELICIAN Olivier (PU-PH)
DENIS Danièle (PU-PH) HOFFART Louis (PU-PH) MATONTI Frédéric (PU-PH) RIDINGS Bernard (PU-PH) <i>Sumomère</i>	PELLETIER Jean (PU-PH) POUGET Jean (PU-PH) <i>Sumomère</i>
<b>OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501</b>	<b>PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904</b>
DESSI Patrick (PU-PH) FAKHRY Nicolas (PU-PH) GIOVANNI Antoine (PU-PH) LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH) NICOLLAS Richard (PU-PH) TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)	DA FONSECA David (PU-PH) POINSO François (PU-PH)
DEVEZE Arnaud (MCU-PH) <i>Disponibilité</i>	<b>PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE - PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE 4803</b>
REVIS Joana (MAST) (Orthophonie) (7ème Section)	BLIN Olivier (PU-PH) FAUGERE Gérard (PU-PH) MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH) SIMON Nicolas (PU-PH)
ROMAN Stéphane (Professeur associé des universités mi-temps)	BOULAMERY Audrey (MCU-PH) VALLI Marc (MCU-PH)
<b>PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502</b>	<b>PHILOSOPHIE 17</b>
DESSEIN Alain (PU-PH) PIARROUX Renaud (PU-PH)	LE COZ Pierre (PR) (17ème section)
CASSAGNE Carole (MCU-PH) L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH) MARY Charles (MCU-PH) RANQUE Stéphane (MCU-PH) TOGA Isabelle (MCU-PH)	ALTAVILLA Annagrazia (PR Associé à mi-temps)
<b>PEDIATRIE 5401</b>	<b>PHYSIOLOGIE 4402</b>
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)	BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH) BREGEON Fabienne (PU-PH) CHAUVEL Patrick (PU-PH) <i>Sumomère</i> JOLIVET/BADIER Monique (PU-PH) MEYER/OUTOUR Anne (PU-PH)
ANDRE Nicolas (MCU-PH)	BARTHELEMY Pierre (MCU-PH) BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH) DADOUN Frédéric (MCU-PH) ( <i>disponibilité</i> ) DEL VOLGO/GORI Marie-José (MCU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)  
FABRE Alexandre (MCU-PH)  
OUDIN Claire (MCU-PH)  
OVAERT Caroline (MCU-PH)

DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)  
GABORIT Bénédicte (MCU-PH)  
REY Marc (MCU-PH)  
TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (MCU-PH)

**PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903**

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

LIMERAT/BOUDOURESQUE Françoise (MCF) (40ème section)  
RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)  
STEINBERG Jean-Guillaume (MCF) (66ème section)  
THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

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

AGHABABIAN Valérie (PR)

**RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302**

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)  
CHAGNAUD Christophe (PU-PH)  
CHAUMOITRE 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)  
VIDAL Vincent (PU-PH)

**PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101**

ASTOUL Philippe (PU-PH)

BARLESI Fabrice (PU-PH)  
CHANEZ Pascal (PU-PH)  
CHARPIN Denis (PU-PH) *Sumomère*  
REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

GREILLIER Laurent (MCU PH)  
MASCAUX Céline (MCU-PH)

TOMASINI Pascale (*Maitre de conférences associé des universités*)

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

**REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802**

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

AMBROSI Pierre (PU-PH)  
BARTOLIN Robert (PU-PH) *Sumomère*  
VILLANI Patrick (PU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

HRAIECH Sami (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)

*A notre Maître et Président du Jury,*

*Monsieur le Professeur Frédéric Matonti*

Vous nous faites l'honneur de présider cette thèse et nous vous remercions de l'avoir accepté. Même avant de débiter l'internat vous étiez présent à nos côtés. Depuis, vous n'avez jamais cessé de nous épauler, de nous conseiller et de nous enseigner. Merci de nous avoir transmis vos connaissances si riches, ainsi que l'intérêt pour la recherche clinique. Nous avons conscience de la chance que nous avons d'avoir pu travailler aux côtés d'un enseignant tel que vous.

Soyez assuré de notre plus grande reconnaissance et de notre profond respect.

*A notre Maître et Membre du Jury*

*Madame le Professeur Danièle Denis,*

Vous nous faites l'honneur de siéger dans notre jury de thèse et nous vous en remercions. Depuis nos premiers pas dans votre service vous avez toujours été présente dans notre cursus. Notre année passée dans votre service a été pour nous très enrichissante, et nous a permis de découvrir l'ophtalmo-pédiatrie. Merci de nous avoir permis de travailler à vos côtés. Votre dévouement et votre passion pour votre métier est exceptionnel et admirable. Soyez assurée de tout notre respect et de notre profonde gratitude.

*A notre Maître et Membre du Jury*

*Monsieur le Professeur Bernard Ridings*

Vous nous faites l'honneur de juger cette thèse et nous vous en sommes très reconnaissante. Notre semestre passé dans votre service a été riche d'enseignement, et nous avons eu plaisir à vous aider lors de vos chirurgies. Merci pour votre accueil et pour nous avoir fait part de votre expérience.

*A notre Maître et Directeur de Thèse,  
Monsieur le Professeur Kaweh Mansouri,*

Vous nous faites l'honneur d'avoir accepté de diriger cette thèse et de venir de Lausanne pour siéger à notre jury.

Ces six mois passés en binôme avec vous au centre du glaucome de Montchoisi ont été incroyablement enrichissants. L'enseignement que nous en avons tiré est immense. Merci de m'avoir épaulée pour les nombreux projets de recherche et de m'avoir guidée pour ma formation de future glaucomatologue. Merci pour votre patience et votre disponibilité, ainsi que pour votre confiance.

Soyez assuré de tout notre respect et de notre profonde gratitude.

*A notre Maître et Membre du Jury,  
Monsieur le Docteur Pierre-Marie Ball,*

Vous compter parmi les membres de ce jury est pour nous un honneur.

Cette année passée à Toulon a été un véritable « bon chirurgical » pour nous, et nous avons conscience de notre chance. Merci de votre enseignement, de votre patience et surtout de la grande confiance que vous m'avez accordé. Cette relation de confiance est l'une des véritable force de notre équipe, et je ferai tout pour la préserver durant ces deux prochaines années en tant qu'assistante dans votre service.

***A mes aînés en ophtalmologie :***

***Au Pr André Mermoud,***

Merci de m'avoir permis de vous assister au bloc opératoire et en consultation. J'ai une immense admiration pour vous et vous témoigne de mon profond respect.

***Au Dr Benjamin Donnadieu,***

Depuis le tout début tu as été là pour me conseiller et me guider. Cette année passée ensemble à Nord a été une des plus belles expériences, professionnelle mais aussi humaine, avec un solide esprit d'équipe et une ambiance parfaite. Merci de m'avoir aidé pour mes premières gardes et astreintes, de m'avoir appris chaque jour un peu plus. Merci d'avoir toujours été présent pour me conseiller dans mon parcours professionnel. Je te souhaite tout le bonheur que tu mérites.

***Au Dr Alban Comet,***

Merci pour tout ce que tu m'as appris pendant mon année à Nord. Merci de m'avoir transmis ta passion pour la chirurgie. L'ambiance n'aurait pas été la même sans toi, merci pour ces fous rires et pour tes inoubliables imitations. Tu m'as toujours épaulée quand j'en avais besoin, je t'en suis très reconnaissante. Tu es un fantastique médecin ne change surtout pas.

***Au Dr Emilie Granget,***

Pour ces bons moments passés ensemble, mais aussi pour tes compétences et tes enseignements. Merci pour tes conseils et ton aide pendant mon cursus.

***Au Dr Emilie Zanin,***

Merci pour ta rigueur, ton professionnalisme, et ta bonne humeur. Tu es un excellent médecin et un modèle pour nous tous.

***Au Dr Amélie Dornadin,***

Je t'admire beaucoup dans ton travail et te fais une confiance absolue. Merci pour tous tes enseignements et ta rigueur.

***Au Dr Eve Hadjadj,***

Pour tes conseils et ton aide en ophtalmo-pédiatrie. Pour ta gentillesse, ta bonne humeur et ta grande générosité. Merci.

***Aux Dr Magali Sampo, Aurore Aziz, JC Courjaret, Virginie Donnadiou, et Gaëlle Ho Wang Yin,***

Merci pour vos enseignements et vos compétences. Merci pour votre disponibilité.

***Au Dr Helena Guigue,*** Pour ta bonne humeur, ton humour et tes grandes compétences.

***Au Pr Louis Hoffart,*** Pour m'avoir fait découvrir la chirurgie cornéenne et m'avoir permis de vous assister lors de vos blocs.

***Au Dr Corinne Benso,*** Pour ces quelques mois de binôme très enrichissants et agréables à tes côtés. Merci pour m'avoir enseigné tes connaissances et ta grande rigueur. Avec tout mon respect.

***Au Dr Chaker Nefzaoui,*** Pour ton enseignement chirurgical et pour tous ces bons moments. Je suis heureuse de revenir travailler à tes côtés. ***Au Dr Aurélie Singer,*** pour ton aide et ta gentillesse.

***Au Dr Anne-Marie Le Prince,*** Pour ton soutien et ton aide, pour m'avoir fait confiance. Tu as de grandes qualités que je respecte profondément.

***Au Dr Eric Sarfati,*** Pour ton enseignement, ton soutien et ta grande motivation professionnelle. Merci.

***Au Dr Nicolas Alfonsi,*** Merci pour m'avoir accueillie et pour m'avoir appris tant de choses lors de mon premier semestre à Ajaccio. Merci pour tous ces bons moments.

***Aux Dr Robert Benhamou, et Marc Domenjod*** pour votre confiance et votre accueil.

***Au Dr Charles Ubaud,*** Merci pour votre confiance et vos compétences. J'ai un profond respect pour vous.

***Au Dr Cédric Schweitzer,*** pour votre accueil et votre motivation, j'ai hâte de travailler avec vous.

***A ma famille :***

***A mes parents,*** qui m'ont toujours soutenue et donné leur amour à chaque seconde. Je vous aime plus que tout.

***A Eloïse, ma grande sœur chérie,*** merci pour ton amour, ta générosité et tes conseils depuis toujours. Je t'aime tant.

***A mes grand-parents maternels,*** pour leur amour et leur grande générosité. Je vous aime.

***A feu mes grand-parents paternels,*** pour qui j'ai toujours eu une grande admiration et que je n'oublie pas.

***A Gui,*** mon beau-frère que j'adore.

***A Livia,*** ma petite beauté rayonnante, rien que de te voir me remplit de bonheur. Je serai toujours là pour toi. Tatie qui t'aime.

***A Inès, Richard et Stéphanie,*** pour tous ces souvenirs incroyables. Pour m'avoir donné le goût de la danse et des voyages.

***Aux Canadiens,*** Laurent, Ana, Olivia, et Maya.

***A Marie-Noëlle, Iris, Toufik, Iliana, et Ambre.***

***A Sara, Mélany, Valentine et Thomas.***

***A ma belle-famille,*** Véro, Edmond, Gab et Raph, merci pour m'avoir accueilli chaleureusement depuis le début. Nous avons partagé de très bons moments, merci pour toute cette générosité. Merci à Lucette et Germaine pour leur gentillesse. Merci à Régis, Matthieu et Romain pour leur bonne humeur et leur accueil.

***A Marie-Jo, Mario et Nathalie,*** merci pour votre accueil, votre gentillesse et votre grande générosité.

***A mes cointrernes et amis :***

***A Natacha,*** pour tous ces moments passés ensemble, ces discussions philosophiques sans fin, pour ton aide et ta bonne humeur. Pour ta générosité, ta gentillesse et ton soutien. Pour ton intelligence et ta rigueur.

***A Maëva,*** toujours à l'écoute et fidèle en amitié. Merci pour tous ces bons moments, tous ces souvenirs. Merci pour ta gentillesse et ta générosité.

***A Marie B,*** tu as un cœur immense et je suis tellement heureuse d'avoir croisé ton chemin.

*A Juliette*, depuis ces 9 années nous avons partagé tant de moments ensemble. Merci pour ta joie de vivre et ta gentillesse. Je t'admire pour tout ton parcours.

*A Nico*, pour tous ces moments partagés, tous ces bons souvenirs, c'est que du bonheur.

*A Clem*, je suis heureuse de bientôt pouvoir travailler avec toi.

*A Marie P, Valentine, Pierre, Matthieu, Marie C, Lauren, Jérémie, Kader, Franck, Marion, Francesco, Florian, Anne, Alex*, avec qui j'ai partagé bien des épreuves mais surtout des super moments. Je vous adore.

*A Marie-Jeanne, Aude, Cathy, Liliane, Delphine, et toute l'équipe de Toulon*, merci pour votre bonne humeur et votre soutien. Merci pour votre gentillesse et votre générosité.

*Aux infirmières de Nord*, pour leur gentillesse et leur soutien lors de mes premiers pas au CHU.

*A l'équipe de Sainte-Marguerite*, merci pour votre accueil et votre aide.

*A la base, Béa et Camille*, vous avez été à mes côtés depuis l'enfance et nous n'avons jamais perdu cette amitié si rare. Béa, depuis la maternelle on en a eu des souvenirs, c'est une grande chance de pouvoir partager une amitié comme celle-là. Je vous aime les filles.

*A Alix, Mireille, Marc et Isa*, pour m'avoir toujours accueilli comme un membre de leur famille depuis mon très jeune âge.

*Aux Jacky :*

*Laurie*, 10 ans d'entente parfaite, de souvenirs impérissables. Une amitié comme ça c'est une chance. Je t'aime (bb). *CH* mon allié musical, c'est toujours un plaisir de te voir.

*Jenni*, tu as toujours été présente, j'ai de la chance de t'avoir comme amie, tu es une femme pleine de qualités et tu mérites que du bonheur.

*Dam*, on ne compte plus les souvenirs en commun tellement ils sont nombreux. Tu es une personne très attachante je t'adore.

*Maxou*, notre doyen, on a passé toutes ces années d'études ensemble et même après notre amitié n'a pas pris une ride. Ne change pas et surtout garde ton humour je l'adore ! *Célia* tu es une belle personne, très forte, et je suis heureuse de te connaître.

*Stacy*, à chaque fois qu'on se voit c'est comme si on ne s'était jamais quitté ! Tu es une amie en or je te souhaite que du bonheur à toi et Will.

*Jéjé*, tu es une personne en or j'ai de la chance de te connaître. Merci pour ta joie de vivre.

*Pierre et Laureen*, vos projets me font rêver, j'espère que votre voyage sera exceptionnel. Vous êtes géniaux.

**Laura, Lionel et Paolo**, vous respirez le bonheur, merci pour votre gentillesse et votre joie de vivre.

**Manue, Aymeric et Auriane**, votre histoire fait penser à un conte de fée, continuez de nous faire rêver.

**Nico, Maud et Eleonore**, je vous souhaite tout le bonheur que vous méritez tant.

**Elena, Ju et Alice**, vous faites une famille magnifique je vous souhaite que des bonnes choses.

**A la famille Mardon**, pour tous ces bons souvenirs.

**A la team Ajaccio Hiver :**

**Max et Vic**, tous ces bons moments partagés, ces fous rires. Votre amitié est en or.

**Natacha et Pierre-Louis**, pour votre joie de vivre et votre ouverture d'esprit. C'est toujours un plaisir de partager des moments avec vous.

**Pauline et Romain**, je vous souhaite que du bonheur pour la suite, Polo ne change pas garde ta spontanéité et ton humour !

**Matthias et Cécile**, gardez votre esprit d'aventure et votre énergie !

**Eloi et Maguit**, toujours en train de nous surprendre, ne changez rien !

**Delphine**, pour ces bons moments passés ensemble et notre amour pour la plongée.

**A Léa, Antoine, Limo.**

**A la team Ajaccio Eté :**

**Marie**, pour tous ces fous rires et ces soirées inoubliables. Pour s'être soutenues pendant la préparation de la thèse. Je t'adore.

**Alex**, pour ton amitié fidèle et ton humour sans limite ! Tu es une personne en or.

**Jean-loup, Elo et Noah**, je vous souhaite que du bonheur, c'est toujours un plaisir de vous voir, merci pour votre gentillesse.

**A Tim**, pour ta gentillesse et ta grande force de caractère, hâte que tu reviennes dans le Sud. A tes frères et tes parents.

**A Fred et Caro**, que j'aime beaucoup, merci pour votre gentillesse.

**A Mika**, mon âme sœur, je t'aime.

## TABLE DES MATIÈRES

<b>RESUME DE L'ARTICLE EN FRANÇAIS</b>	<b>2</b>
<b>ENGLISH ABSTRACT</b>	<b>3</b>
<b>SOUSSION AU JOURNAL OF GLAUCOMA</b>	<b>4</b>
<b>I) INTRODUCTION</b>	<b>5</b>
A. DEFINITIONS DU GLAUCOME	5
B. EPIDEMIOLOGIE DU GPAO	5
C. PHYSIOLOGIE DE L'ÉCOULEMENT DE L'HUMEUR AQUEUSE	6
D. DIFFERENTS TYPES DE GLAUCOMES	6
E. CLASSIFICATIONS DES DIFFERENTS STADES DU GLAUCOME	6
F. PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE	7
G. OBJECTIF DE L'ÉTUDE	9
<b>II) MATERIEL ET METHODE</b>	<b>10</b>
A. DESIGN DE L'ÉTUDE	10
B. PARTICIPANTS	10
C. LE KAHOOK DUAL BLADE : DESIGN ET PRINCIPES	10
D. TECHNIQUE CHIRURGICALE	11
E. TRAITEMENT POST-OPERATOIRE	13
F. RECUEIL DE DONNEES ET CRITERES DE JUGEMENT	13
1. RECUEIL DE DONNEES	13
2. CRITERE DE JUGEMENT PRINCIPAL	13
3. CRITERES DE JUGEMENT SECONDAIRES	13
G. ANALYSES STATISTIQUES	14
<b>III) RESULTATS</b>	<b>15</b>
A. CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES ET PRE-OPERATOIRES DES PATIENTS	15
B. EFFICACITE	17
C. SECURITE	20
<b>IV) DISCUSSION</b>	<b>22</b>
A. SUCCES PRESSIONNEL AVEC LE KDB ET COMPARAISON A LA LITTERATURE	22
B. DIMINUTION DU NOMBRE DE TRAITEMENTS ET COMPARAISON A LA LITTERATURE	23
C. EFFETS INDESIRABLES DU KDB ET COMPARAISON A LA LITTERATURE	23
D. FORCES ET FAIBLESSES DE NOTRE ETUDE	24
E. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES, CLINIQUES ET INTERPRETATION	25
<b>V) CONCLUSION</b>	<b>26</b>
<b>VI) ANNEXE</b>	<b>27</b>
<b>VII) LEXIQUE DES ABREVIATIONS</b>	<b>28</b>
<b>VIII) BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>29</b>

## **RESUME DE L'ARTICLE EN FRANÇAIS**

### **Résultats à 6 mois de la trabéculéctomie ab interno avec le Kahook Dual Blade dans les glaucomes sévères et réfractaires.**

**But de l'étude :** Décrire l'efficacité et la sécurité à court-terme de la trabéculéctomie ab interno (TAI) avec le Kahook Dual Blade (KDB, New World Medical Inc., Rancho Cucamonga, CA) dans les glaucomes sévères et réfractaires.

**Matériel et méthode :** Série de cas rétrospective et multicentrique de 53 yeux atteints de glaucome sévère ou réfractaire comme défini par l'ICD-10, conduite aux Etats-Unis, au Mexique et en Suisse. Le critère de jugement principal était la proportion d'yeux ayant obtenu une réduction d'au moins 20% de la pression intraoculaire (PIO) comparé à la PIO pré-opératoire à 6 mois. Les critères de jugements secondaires étaient la probabilité d'atteindre une PIO  $\leq 16$  ou 18 mm Hg à 6 mois et la PIO moyenne à 6 mois comparée à celle en pré-opératoire. Le nombre de traitements hypotonisants moyen requis pour obtenir la PIO cible au dernier contrôle, et les effets secondaires ont été analysés.

**Résultats :** La proportion d'yeux ayant obtenu une réduction de la PIO d'au moins 20% comparé à la PIO pré-opératoire à 6 mois était de 57.7% (n = 30). La PIO moyenne est passée de  $18.4 \pm 6.1$  mm Hg en pré-opératoire à  $13.9 \pm 3.5$  mm Hg à 6 mois (23.9% de réduction,  $P < 0.001$ ). A 6 mois, 40.4% et 51.9% des yeux ont atteint une PIO  $\leq 16$  et  $\leq 18$  mm Hg respectivement, et le nombre moyen de traitements hypotonisants a été réduit de  $1.2 \pm 1.3$  molécules (36.6%) par rapport au nombre pré-opératoire ( $P < 0.001$ ). L'effet indésirable le plus fréquent était le reflux de sang en chambre antérieure (n = 29, 34.9%) avec une résolution spontanée dans tous les cas. Aucune complication sévère n'a été reportée. Dans un cas, une réintervention par valve de drainage à un mois post-opératoire a été nécessaire devant une PIO non contrôlée.

**Conclusion :** La TAI avec le KDB pourrait être une chirurgie alternative pour les glaucomes sévères et réfractaires, qui diminue de façon significative la PIO et le nombre de traitements hypotonisants à 6 mois, avec un faible taux de complications.

**Mots clés :** Kahook Dual Blade ; trabéculéctomie ab interno ; glaucome sévère ; glaucome réfractaire ; chirurgie mini-invasive du glaucome

## ENGLISH ABSTRACT

### **Goniotomy Using the Kahook Dual Blade in Severe and Refractory Glaucoma: Six Month Outcomes**

**Purpose:** To describe short-term efficacy and safety of goniotomy with trabecular meshwork excision (GTE) using Kahook Dual Blade (KDB, New World Medical Inc., Rancho Cucamonga, CA) in patients severe or refractory glaucoma.

**Method:** Retrospective multicentric case series of 53 eyes with severe or refractory glaucoma as defined by ICD-10 conducted in United States, Mexico and Switzerland. Primary efficacy outcome was a 20% or more decrease in intraocular pressure (IOP) from baseline at 6 months. Secondary efficacy outcome measures were probability of achieving an IOP  $\leq 16$  or 18 mm Hg at 6 months and the mean IOP change from baseline at 6 months. Medication use required to obtain target IOP at last follow-up and adverse effects were analyzed.

**Results:** The proportion of eyes achieving an IOP reduction of more than 20% from preoperative baseline at 6 months was 57.7% (n = 30). Mean IOP decreased from  $18.4 \pm 6.1$  mm Hg at baseline to  $13.9 \pm 3.5$  mm Hg at month 6 (23.9% reduction,  $P < 0.001$ ). At 6 months, 40.4% and 51.9% achieved an IOP  $\leq 16$  and  $\leq 18$  mm Hg, respectively, and the mean number of glaucoma medications was reduced by  $1.2 \pm 1.3$  (36.6%) compared to baseline ( $P < 0.001$ ). The most common adverse event was blood reflux (n = 29, 34.9%) with spontaneous resolution in all cases. No severe complications were reported. One case presented uncontrolled IOP and required glaucoma drainage device surgery at 1 month.

**Conclusion:** GTE using the KDB could be an alternative surgery for severe or refractory glaucoma, significantly reducing IOP and medication use at 6 months, with a low rate of complications.

**Key words:** Kahook Dual Blade; goniotomy; trabecular meshwork; severe glaucoma; refractory glaucoma; minimally invasive glaucoma surgery

**SOUMISSION AU JOURNAL OF GLAUCOMA**

**From:** "The Journal of Glaucoma"

**Subject:** **JOG Submission Confirmation for Goniotomy Using the Kahook Dual Blade in Severe and Refractory Glaucoma: Six Month Outcomes**

**Date:** 13 March 2018 at 20:17:34 CET

Mar 13, 2018

Dear Dr Mansouri,

Your submission entitled "Goniotomy Using the Kahook Dual Blade in Severe and Refractory Glaucoma: Six Month Outcomes" has been received by the journal editorial office.

Your manuscript will be given a reference number once an Editor has been assigned.

Thank you for submitting your work to this journal.

Kind Regards,

Journal of Glaucoma

## **I) INTRODUCTION**

### **a. Définitions du glaucome**

Selon l'American Academy of Ophthalmology, « le glaucome primitif à angle ouvert (GPAO) est une neuropathie optique chronique progressive de l'adulte où la pression intraoculaire (PIO) et d'autres facteurs encore inconnus contribuent à la maladie et pour qui, en l'absence d'autres causes bien identifiables, il existe une atrophie caractéristique du nerf optique et une perte des cellules ganglionnaires et de leurs axones. Cette présentation clinique est associée à un angle ouvert en gonioscopie ».<sup>1</sup> Pour l'European Glaucoma Society, la définition du GPAO est la suivante : « Une neuropathie optique chronique progressive qui a comme particularité commune des modifications morphologiques de la tête du nerf optique et des fibres nerveuses rétiniennes en l'absence d'autres maladies oculaires ou de pathologies congénitales. Des pertes progressives des cellules ganglionnaires rétiniennes et du champ visuel sont associées à ces modifications. »<sup>2</sup>

### **b. Epidémiologie du GPAO**

Le glaucome est une cause majeure de cécité dans le monde. Il constitue la première cause de cécité irréversible et représente environ 15% de toutes les cécités.<sup>3</sup> Sa prévalence varie de 0,71 à 7%. De façon très globale, en s'appuyant sur les données d'une méta-analyse publiée en 2006, la prévalence du GPAO a été estimée à 2,1 % (Intervalle de confiance (IC) 95 % : 1,6-2,7) pour la population caucasienne, 4,2 % (IC 95 % : 3,1-5,8) pour la population noire et 1,4 % (IC 95 % : 1-2) pour la population asiatique.<sup>4</sup> Quigley et Vitale ont proposé une incidence du glaucome à angle ouvert chez les Caucasiens de 59 nouveaux cas pour 100 000 à l'âge de 55 ans et de 201 nouveaux cas à 75 ans. Pour la population noire, cette incidence passait à 263 pour 100 000 à l'âge de 55 ans et à 541 pour 100 000 à 75 ans.<sup>5</sup>

### **c. Physiologie de l'écoulement de l'humeur aqueuse**

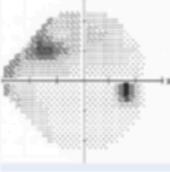
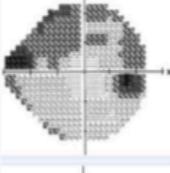
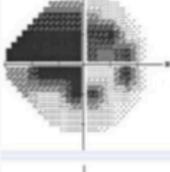
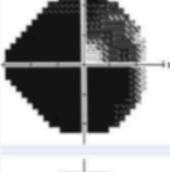
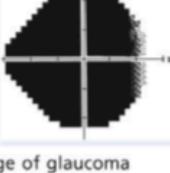
La PIO résulte en grande partie de l'équilibre entre la sécrétion et l'élimination de l'humeur aqueuse. Celle-ci est sécrétée dans la chambre postérieure par l'épithélium ciliaire qui recouvre les procès ciliaires, disposés de façon circulaire en arrière de l'iris. Elle chemine ensuite autour du cristallin et entre le cristallin et l'iris, puis en chambre antérieure. Elle est ensuite éliminée majoritairement par voie trabéculaire et, de façon accessoire mais néanmoins significative, au travers des tissus du stroma irien et de la base du corps ciliaire jusqu'à l'espace supra-choroïdien (voie uvéosclérale). Le trabéculum, qui est situé à la jonction entre l'iris et la cornée (angle irido-cornéen), est donc responsable de la majeure partie de l'évacuation de l'humeur aqueuse; il joue schématiquement le rôle d'un filtre. Il est constitué de mailles de collagène séparées d'espaces vides qui permettent la filtration de l'humeur aqueuse. Celle-ci est ensuite collectée au niveau d'un canal circulaire qui épouse la circonférence de l'œil en arrière de la cornée (le canal de Schlemm) et qui s'abouche ensuite dans de nombreuses petites veines aqueuses, permettant ainsi le retour de l'humeur aqueuse dans la circulation sanguine générale.<sup>6</sup>

### **d. Différents types de glaucomes**

Le GPAO est le type de glaucome le plus fréquent. Cependant, les autres types de glaucomes à angle ouvert sont à rechercher car ils impliquent des traitements et pronostics différents. Ils s'agit principalement des glaucomes pigmentaires, pseudo-exfoliatifs, post-traumatiques, cortico-induits, uvéitiques, de l'aphake et du pseudophake, et par augmentation de la pression veineuse épisclérale. D'autres situations peuvent générer ou être associées à des glaucomes à angle ouvert : le syndrome de Stickler, le syndrome de Schwartz, le glaucome à cellules fantômes, dans les suites d'une chirurgie vitréo-rétinienne, dans certains cas de tumeurs intra-oculaires. Les glaucomes chroniques par fermeture primitive ou secondaire de l'angle sont des diagnostics différentiels importants du GPAO à rechercher.

### **e. Classifications des différents stades du glaucome**

La classification de 2006 de R.P Mills et al. est classiquement utilisée en pratique courante en Europe. Ils distinguent cinq stades cliniques en fonction de la déviation moyenne (MD) relevée au champ visuel.

Stade du glaucome	Déviatiion moyenne (MD)	Sévérité du GPAO
GPAO débutant	Jusqu'à - 6,00 dB	
GPAO modéré	De - 6,01 à - 12 dB	
GPAO avancé	De - 12,01 à - 20,00 dB	
GPAO sévère	Au-delà de - 20,01 dB	
Stade terminal/cécité	Non applicable	

D'après Mills RP, Budenz DL, Lee PP, et al. Categorizing the stage of glaucoma from pre-diagnosis to end-stage disease. Am J Ophthalmol. 2006 ; 141 : 24-30.

Aux Etats-Unis, l'American Academy of Ophthalmology s'appuie sur les critères de l'International Classification of Disease and related health problems (ICD-10) du glaucome (cf annexe). Cette classification distingue trois stades cliniques en fonction du degré d'atteinte du champ visuel.

#### f. Prise en charge thérapeutique

Tous les traitements disponibles ont pour but d'abaisser la PIO. Il s'agit notamment des traitements médicaux par voie topique ou générale, des traitements par lasers et des traitements chirurgicaux. Le traitement de référence pour les glaucomes sévères et réfractaires comprend les chirurgies filtrantes, les valves ou implants de drainage de l'humeur aqueuse, et les procédures de cyclodestruction. Ces chirurgies exposent à un haut risque de complications per et post-opératoires, mais permettent d'obtenir une réduction de la PIO plus efficace.<sup>7</sup> La trabéculéctomie classique, la sclérectomie profonde non perforante et les dispositifs de drainage de l'humeur aqueuse entraînent la formation d'une bulle de filtration

conjonctivale, qui expose à certaines complications, telles que la fibrose excessive, pouvant conduire à l'échec de la chirurgie; ou la fuite d'humeur aqueuse hors de la bulle, pouvant provoquer une hypotonie ou augmenter le risque d'infection oculaire.<sup>7</sup>

Récemment, les chirurgies mini-invasives du glaucome (MIGS) ont été développées pour proposer une alternative efficace et sûre à la chirurgie standard du glaucome, avec pour but d'abaisser la PIO.<sup>8</sup> Certaines méthodes utilisent la voie de filtration sous-conjonctivale avec la création d'une bulle de filtration, tandis que d'autres évitent la formation d'une bulle en favorisant l'écoulement de l'humeur aqueuse à travers le canal de Schlemm ou en la dérivant dans l'espace supra-choroïdien. Le micro-stent de pontage trabéculaire (iStent; Glaukos Corps, San Clemente, California, USA) permet de créer une ouverture perméable dans le trabéculum cornéo-scléral permettant l'accès de l'humeur aqueuse directement dans le canal de Schlemm.<sup>9,10</sup> La FDA (Food and Drug Administration) a donné son agrément en 2012, de même que la Haute Autorité de Santé (HAS) en 2015, pour le traitement des GPAO minimales à modérées mais seulement en combinaison d'une chirurgie de la cataracte. En juillet 2016, la FDA a donné son agrément à un micro-stent supra-ciliaire (CyPass Micro-Stent; Alcon, Fort Worth, Texas, USA) pour le traitement des GPAO minimales à modérées en combinaison avec la chirurgie de la cataracte.<sup>11</sup> Il crée un canal allant de la chambre antérieure à l'espace supra-choroïdien, en contournant le trabéculum et le canal de Schlemm. Un autre dispositif, l'implant sous-conjonctival de gel XEN (XEN 45 Gel Stent; Allergan plc, Dublin, Ireland), a été autorisé par la FDA en 2016 pour le traitement des glaucomes réfractaires, permettant un abord chirurgical par voie ab interno jusqu'à l'espace sous-conjonctival.<sup>12,13</sup> La plupart des études menées sur ce dispositif incluaient des patients atteints de glaucome peu sévère. A l'heure actuelle, on ne sait pas si les procédures MIGS constituent une solution alternative efficace et sûre pour le traitement des glaucomes sévères et réfractaires.

Le trabéculum, en particulier sa portion juxta-canaliculaire, proche du canal de Schlemm, ainsi que les structures plus distales d'élimination de l'humeur aqueuse, sont considérées comme étant les sites principaux de résistance à l'écoulement de l'humeur aqueuse.<sup>14,15</sup> En théorie, l'incision et le retrait du trabéculum devrait permettre une diminution de la PIO. Historiquement, la trabéculotomie et la goniotomie étaient pratiquées pour le traitement des glaucomes congénitaux. Les chirurgies de l'angle ont un taux de succès plus bas chez les adultes, ce qui pourrait être lié aux changements de composition du trabéculum avec l'âge, ou bien à la survenue plus importante de phénomènes de cicatrisation.<sup>16,17,18</sup> Le couteau

à goniotomie classique est une lame de chirurgie micro-vitréo-rétinienne, qui incise le trabéculum par voie interne (ab interno). Cet instrument cause des lésions de la sclère adjacente et ne permet qu'un retrait minime de trabéculum. Plutôt qu'une simple incision du trabéculum, un retrait ou une exérèse plus complète pourrait permettre à l'ouverture créée chirurgicalement de rester ouverte, conduisant à un contrôle pressionnel plus durable. Le Trabectome (NeoMedix, Tustin, CA, USA) a été approuvé par la FDA aux Etats-Unis en 2004, puis marqué CE en 2009, pour le traitement des glaucomes à angle ouvert juvéniles ainsi que chez les adultes. La technique consiste en une trabéculectomie par voie interne (ab interno) (TAI), en utilisant une pièce à main jetable de 19.5G connectée à une pompe péristaltique d'irrigation-aspiration, ainsi qu'à un générateur électro-chirurgical de haute fréquence (550 kHz). On réalise ainsi une électro-thermo-ablation du trabéculum et du mur interne du canal de Schlemm sur 60° à 120°, créant une communication directe entre la chambre antérieure et les canaux collecteurs.<sup>19</sup> Une méta-analyse a montré une diminution de la PIO d'environ 36% pour arriver à une moyenne de 16 mm Hg avec une réduction d'au moins une molécule hypotonisante par rapport au traitement pré-opératoire.<sup>20</sup> En plus de son coût élevé, il a été démontré que ce dispositif causait des lésions thermiques au niveau des tissus adjacents.

Le Kahook Dual Blade (KDB, New World Medical Inc., Rancho Cucamonga, CA) est un instrument chirurgical récent qui a pour but de réaliser une TAI efficace et sûre, en minimisant les lésions au niveau des tissus adjacents au trabéculum.<sup>21</sup> En 2015, il a été approuvé par la FDA. Il est constitué d'une extrémité avec une pointe angulée pour permettre une entrée douce de la lame dans le canal de Schlemm. Contrairement à un couteau à goniotomie classique, le KDB pénètre dans le canal de Schlemm et retire une bande de trabéculum. Une fois correctement installé dans le canal, l'instrument avance le long du trabéculum. La rampe à l'extrémité distale de l'instrument élève le tissu trabéculaire et le guide vers les lames situées de chaque côté de l'extrémité, qui incisent ensuite le trabéculum de façon nette pour permettre un retrait facile.<sup>22</sup> Cela permet à l'humeur aqueuse d'être filtrée sans bulle de filtration chirurgicale, et entraîne moins de lésions sclérales et d'inflammation, ce qui pourrait diminuer les réactions de fibrose. Il peut être utilisé aussi en combinaison avec d'autres procédures chirurgicales, comme la phacoémulsification.

### **g. Objectif de l'étude**

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'efficacité et la sécurité à court-terme (6 mois) de la TAI avec le KDB chez les patients atteints de glaucomes sévères ou réfractaires.

## **II) MATERIEL ET METHODE**

### **a. Design de l'étude**

Dans cette série de cas prospective et multicentrique, les données provenant de onze chirurgiens opérant dans onze centres aux Etats-Unis, au Mexique et en Suisse ont été collectées à partir de formulaires anonymes, dans la période de janvier à septembre 2017. Tous les patients ont donné leur consentement éclairé.

### **b. Participants**

Nous avons inclus des patients consécutifs âgés de 18 ans ou plus. Ils devaient être atteints de glaucome sévère ou réfractaire et avoir été opérés par TAI avec le KDB. Nous avons utilisé la définition de la ICD-10 pour définir les glaucomes sévères (cf annexe).<sup>23</sup> Les patients devaient avoir des anomalies du nerf optique compatibles avec un glaucome, et des anomalies du champ visuel compatibles avec un glaucome dans les deux hémichamps et/ou une perte dans les 5 degrés centraux dans au moins un hémichamp. Les glaucomes réfractaires étaient définis comme étant des yeux atteints de glaucome non contrôlé par un traitement médical avec échec d'une ou de plusieurs chirurgies filtrantes/procédures de cyclodestruction, ou qui ont un glaucome néovasculaire, ou pour lesquels une chirurgie classique du glaucome serait plus susceptible d'échouer par rapport à un autre œil atteint de GPAO.<sup>24</sup>

L'indication de la TAI était la réduction de la PIO et des traitements hypotonisants. Une gonioscopie était effectuée avant la chirurgie pour s'assurer d'une visualisation suffisante de l'angle irido-cornéen pour la TAI. Les critères d'exclusion étaient les patients atteints de glaucome débutant à modéré, si la PIO était inférieure à 6 mm Hg ou supérieure à 40 mm Hg, si le trabéculum n'était pas visible en gonioscopie, ainsi que les patients âgés de moins de 18 ans. Les données des patients dont les valeurs de PIO à 3 ou à 6 mois étaient manquantes n'étaient pas analysées.

### **c. Le Kahook Dual Blade : design et principes**

Le KDB a été conçu pour permettre l'entrée en chambre antérieure par une micro-incision en cornée claire. L'instrument, en acier inoxydable chirurgical, est composé d'un long manche fin qui permet l'accès au trabéculum par la chambre antérieure (Figure 1). Il est composé d'une partie distale pointue, conçue pour faciliter l'entrée de la lame à travers le

trabéculum et dans le canal de Schlemm, une rampe qui s'élève à partir de l'extrémité distale, servant à soulever et étirer le trabéculum, le guidant vers deux lames parallèles. Les lames parallèles coupent une bande de trabéculum et la forme angulée prévient les lésions de la paroi antérieure du canal, le tout en permettant un mouvement fluide et doux. Selon le fabricant, le fait d'élever le trabéculum au-dessus de sa position naturelle et de l'étirer avant de le couper permet un retrait plus propre et minimise les lésions des structures adjacentes.

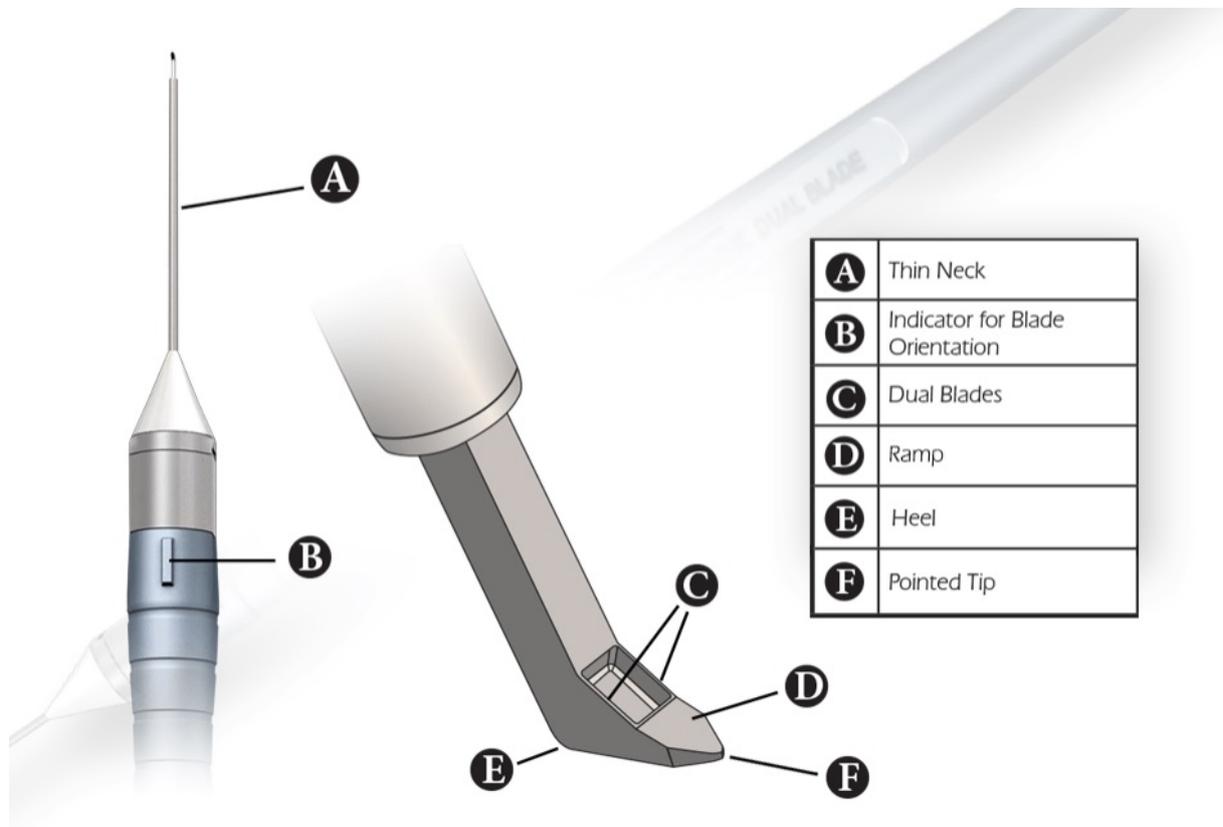


FIGURE 1. Schéma du Kahook Dual Blade.

#### **d. Technique chirurgicale**

La procédure chirurgicale était réalisée sous anesthésie topique au bloc opératoire. Les traitements anticoagulants n'étaient pas arrêtés avant la chirurgie. Une incision cornéenne était réalisée avec un couteau 15 degrés dans le secteur temporal. Du produit viscoélastique était injecté en chambre antérieure et dans l'angle afin d'améliorer la visibilité et de maintenir formée la chambre antérieure. Pour faciliter l'accès à l'angle irido-cornéen, la tête du patient était tournée de 30 à 45 degrés dans le sens opposé au chirurgien et le microscope chirurgical était incliné de 30 à 45 degrés vers le chirurgien. Un verre à gonioscopie était placé sur la cornée

et le chirurgien identifiait le trabéculum dans le quadrant nasal. Le KDB était ensuite inséré à travers l'incision cornéenne et introduit dans le canal de Schlemm à travers le trabéculum. L'instrument était avancé le long du canal de Schlemm et une bande de trabéculum était retirée dans le quadrant nasal (Figure 2). Après avoir retiré suffisamment de trabéculum, l'instrument était tourné à 180 degrés et était positionné un peu à distance de la zone traitée précédemment. La procédure inverse était effectuée pour rejoindre la zone d'excision initiale. La zone totale de traitement était d'environ 90-110 degrés. La bande de trabéculum était visible en chambre antérieure, ainsi que le mur externe du canal de Schlemm. Le KDB était ensuite retiré, et la bande de trabéculum aspirée par la sonde d'irrigation-aspiration lors du retrait du produit viscoélastique ou retirée avec une micro-pince. Selon le chirurgien, le patient pouvait être traité en ambulatoire ou hospitalisé une journée.

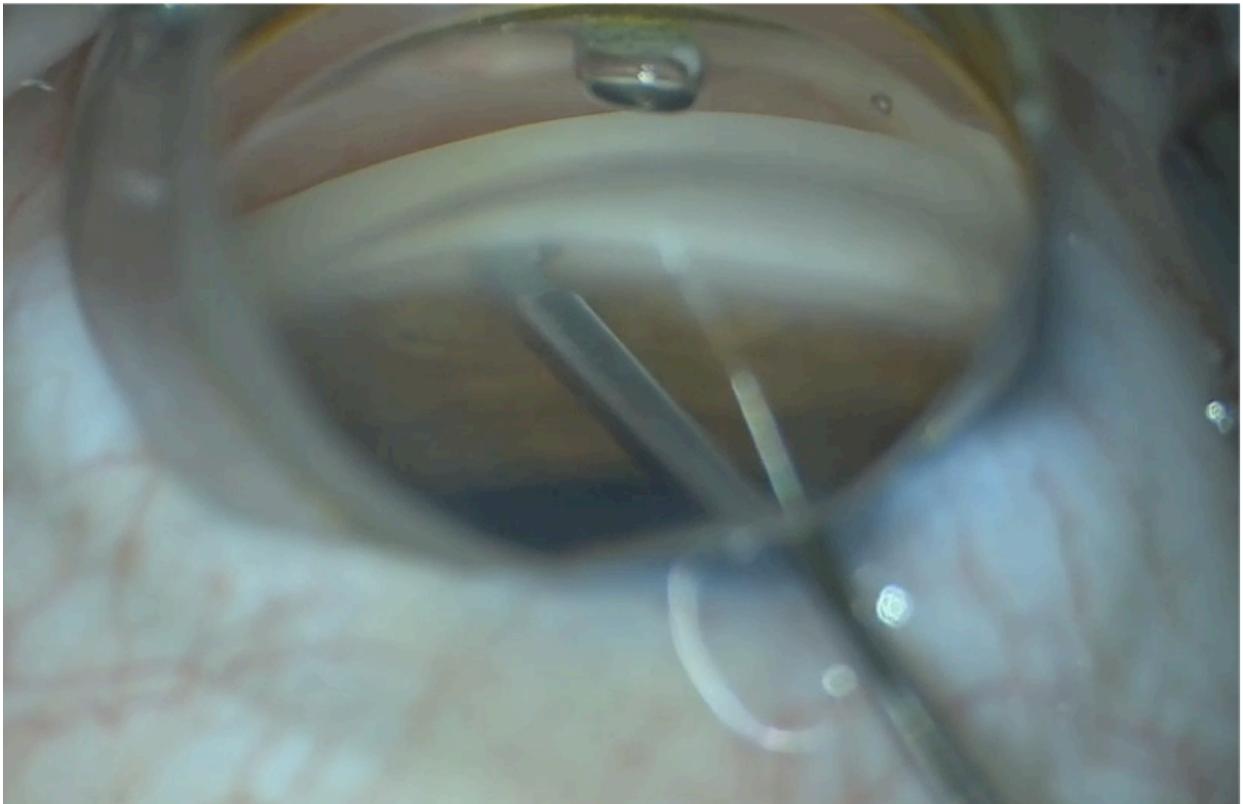


FIGURE 2. Le Kahook Dual Blade est introduit dans le canal de Schlemm sous gonioscopie (avec l'aimable autorisation du Dr Kaweh Mansouri).

### **e. Traitement post-opératoire**

Aucun protocole de traitement pré et post-opératoire n'a été mis en place. Les patients étaient traités selon les habitudes de chaque chirurgien. Il était classiquement composé d'un collyre antibiotique combiné avec un stéroïde pendant 1 à 2 mois après la chirurgie, avec l'ajout si nécessaire de traitements hypotonisants ou de pilocarpine.

### **f. Recueil de données et critères de jugement**

#### **1. Recueil de données**

Après une visite pré-opératoire dans les 60 jours précédant la chirurgie (que nous désignerons par J0), les visites de suivi post-opératoire étaient programmées à un jour, une semaine ( $7 \pm 2$  jours), un mois ( $28 \pm 7$  jours), 3 mois ( $84 \pm 14$  jours) et 6 mois ( $182 \pm 14$  jours). Les données recueillies à la visite pré-opératoire étaient l'âge, le sexe, l'ethnie, le type de glaucome, la valeur de la PIO en mm Hg, le nombre de molécules hypotonisantes, la pachymétrie, les paramètres du champ visuel et la meilleure acuité visuelle corrigée (MAVC). Toutes les acuités visuelles ont été converties en logarithme décimal de l'angle de résolution minimale (logMAR). La PIO de référence était définie à la visite pré-opératoire, sans période de « wash-out » préalable des médicaments hypotonisants. Les données suivantes étaient recueillies ensuite à chaque visite post-opératoire : la PIO en mm Hg, les effets indésirables, la MAVC en logMAR, et le nombre de molécules hypotonisantes. La PIO était mesurée par aplanation au tonomètre de Goldmann, et la valeur de la PIO représentait la moyenne de 2 mesures consécutives. Les combinaisons fixes de collyres hypotonisants étaient recueillies en fonction du nombre de molécules actives administrées au patient. Une seule molécule par catégorie a été comptabilisée (maximum 4 traitements).

#### **2. Critère de jugement principal**

Le critère de jugement principal était la proportion d'yeux ayant une réduction de la PIO  $\geq 20\%$  à 6 mois post-opératoire comparé à la PIO pré-opératoire.

#### **3. Critères de jugement secondaires**

Le premier critère de jugement secondaire était la probabilité de succès à 6 mois.

1. Le critère de succès était défini comme la proportion d'yeux ayant une PIO  $\leq 16$  ou  $\leq 18$  mm Hg. Le succès complet était défini comme une PIO  $\leq 16$  ou 18 mm Hg sans traitement hypotonisant. Le succès partiel était défini comme une PIO  $\leq 16$  ou  $\leq 18$  mm Hg avec ou sans traitement hypotonisant.
2. Le critère d'échec était défini comme la proportion d'yeux ayant une PIO  $> 16$  ou 18 mm Hg, ou si une nouvelle intervention chirurgicale était nécessaire.

Les autres critères de jugement secondaires étaient la différence de PIO moyenne avant et 6 mois après chirurgie, la réduction du nombre de molécules hypotonisantes et la proportion d'yeux qui avaient une réduction d'au moins une molécule hypotonisante à 6 mois.

La sécurité de la procédure était évaluée par les effets indésirables rapportés par le chirurgien.

#### **g. Analyses statistiques**

Les analyses statistiques descriptives comprenaient les moyennes avec leur déviation standard (SD) pour les variables à distribution normale, et les médianes avec leur intervalle interquartile (IQR) pour les variables de distribution non normale. Les variables qualitatives étaient décrites en pourcentages. Les courbes de survie de Kaplan-Meier ont été élaborées pour représenter la probabilité cumulative de succès. Deux valeurs seuils pour le calcul des probabilités de succès ont été utilisées. Les associations entre l'échec et les facteurs étudiés tels que l'âge des patients, leur sexe, le type de glaucome, l'ethnie, le nombre de médicaments en pré-opératoire et les antécédents chirurgicaux ophtalmologiques ont été évaluées avec un modèle de régression logistique. Tous les tests étaient bilatéraux et une valeur de  $P < 0.05$  était considérée comme statistiquement significative. Cette analyse statistique a été réalisée avec le logiciel SPSS version 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Nous n'avons pas réalisé de calcul du nombre de sujet nécessaire de par la nature descriptive de l'étude, sans volonté de tester une hypothèse spécifique.

### **III) RESULTATS**

#### **a. Caractéristiques démographiques et pré-opératoires des patients**

Les données de 83 yeux de 74 patients ont été incluses, mais seulement les données de 52 yeux de 45 patients ont été analysées après avoir appliqué les critères d'exclusion. L'échantillon était composé de 19 hommes (42.2%) et 26 femmes (57.8%) et l'âge moyen était de 74.5 ans  $\pm$  10.5 (min 45; max 94). La majorité des patients (n = 25, 55.6%) étaient caucasiens. 62.2% des yeux (n = 28) avaient un GPAO. 40.4% des yeux (n = 21) étaient pseudophaques. 15 yeux (28.8%) avaient eu du laser, dont 13 trabéculoplasties et 2 goniopunctures. Douze yeux (23.1%) avaient déjà eu une chirurgie du glaucome, dont 3 opérations combinées avec une phacoémulsification, 3 micro-stents de pontage trabéculaire, 2 valves de drainage, et une endocyclophotocoagulation.

La PIO moyenne en pré-opératoire était de 18.4  $\pm$  6.1 mm Hg (min 7 mm Hg; max 39 mm Hg), avec un nombre moyen (médian (IQR)) de 2.6  $\pm$  1.1 (3 (2-3)) molécules hypotonisantes. La MAVC médiane était de 0.2 (0.1-0.5) logMAR avant la chirurgie. Les données pré-opératoires sont présentées dans le Tableau 1.

<b>Paramètres</b>	<b>Total (52 Yeux de 45 Patients)</b>
<b>Age (y)</b>	
Moyenne $\pm$ SD	74.5 $\pm$ 10.5
Minimum-maximum	min 45; max 94
<b>Sexe [n (%)]</b>	
Femme	26 (57.8)
Homme	19 (42.2)
<b>Œil étudié [n (%)]</b>	
Droit	28 (53.8)
Gauche	24 (46.2)
<b>Ethnie [n (%)]</b>	
Caucasien	25 (55.6)
Afro-américain	8 (17.8)
Hispanique	12 (26.7)
<b>Type de glaucome [n (%)]</b>	
GPAO	28 (62.2)
Pseudo-exfoliatif	5 (11.1)
Pigmentaire	3 (6.7)
Angle fermé	8 (17.8)
Glaucome à pression normale	1 (2.2)
<b>Antécédents ophtalmologiques [n (%)]</b>	
Laser	15 (28.8)
Chirurgie du glaucome	12 (23.1)
Chirurgie de la cataracte	21 (40.4)
<b>Pachymétrie moyenne <math>\pm</math> SD (<math>\mu\text{m}</math>)</b>	540.3 $\pm$ 38.3
<b>MAVC pré-opératoire médiane (IQR) (logMAR)</b>	0.2 (0.1-0.5)
<b>Paramètres du champ visuel, médianes (dB)</b>	
MD	15.3 (8.9-22.3)
PSD	9.3 (5.3-11.6)
<b>Epaisseur RNFL [médiane (IQR)] (<math>\mu\text{m}</math>)</b>	66 (51.1-75.3)
<b>PIO pré-opératoire (mm Hg)</b>	
Moyenne $\pm$ SD	18.4 $\pm$ 6.1
Médiane (IQR)	18 (14-22)
<b>Nombre de molécules hypotonisantes en pré-opératoire</b>	
Moyenne $\pm$ SD	2.5 $\pm$ 1.0
Médiane (IQR)	3 (2-3)
<b>Nombre de patients sous traitement hypotonisant [n (%)]</b>	
0	0 (0)
1	7 (14.3)
2	16 (32.7)
3	16 (32.7)
4	10 (20.3)

MAVC, meilleure acuité visuelle corrigée; PIO, pression intraoculaire; IQR, intervalle interquartile; MD, mean deviation; GPAO, glaucome primitive à angle ouvert; RNFL, retinal nerve fiber layer; PSD, pattern standard deviation; SD, standard deviation

TABLEAU 1. Données démographiques et pré-opératoires des patients.

## b. Efficacité

La Figure 3 présente les valeurs de la PIO à chaque visite post-opératoire. La différence moyenne de PIO post-opératoire à chaque visite par rapport à celle en pré-opératoire était statistiquement significative dans les 6 mois de suivi ( $P < 0.05$ ). A 6 mois post-opératoire, la PIO moyenne était de  $13.9 \pm 3.5$  mm Hg (soit une réduction moyenne de 4.4 mm Hg ou 23.9% par rapport à la valeur initiale,  $P < 0.001$ ). La différence entre deux visites consécutives n'était statistiquement significative ( $P = 0.02$ ) qu'entre 1 et 3 mois. La proportion de patients ayant une réduction de PIO de 20% ou plus à 6 mois par rapport à la valeur initiale était de 30 yeux (57.7%).

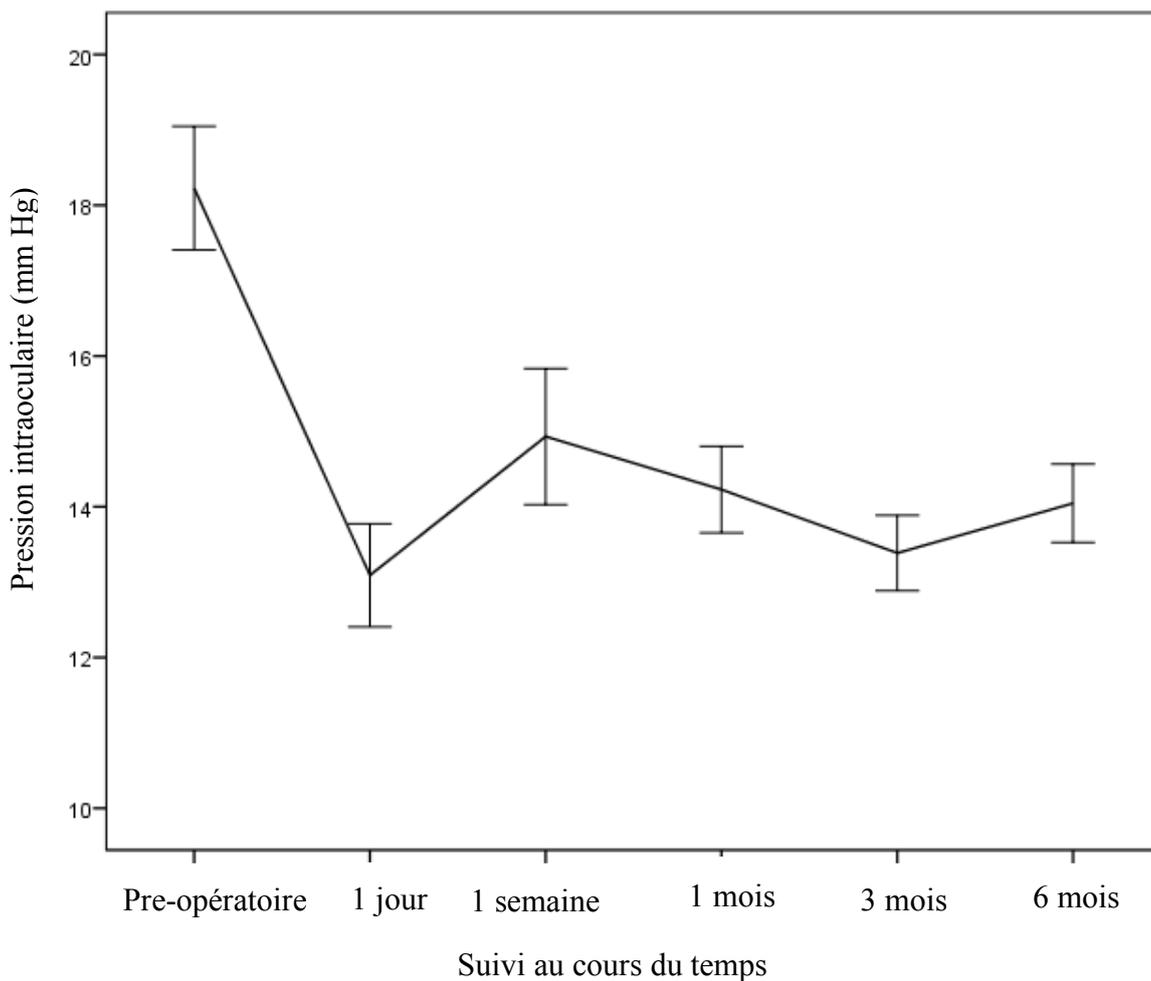


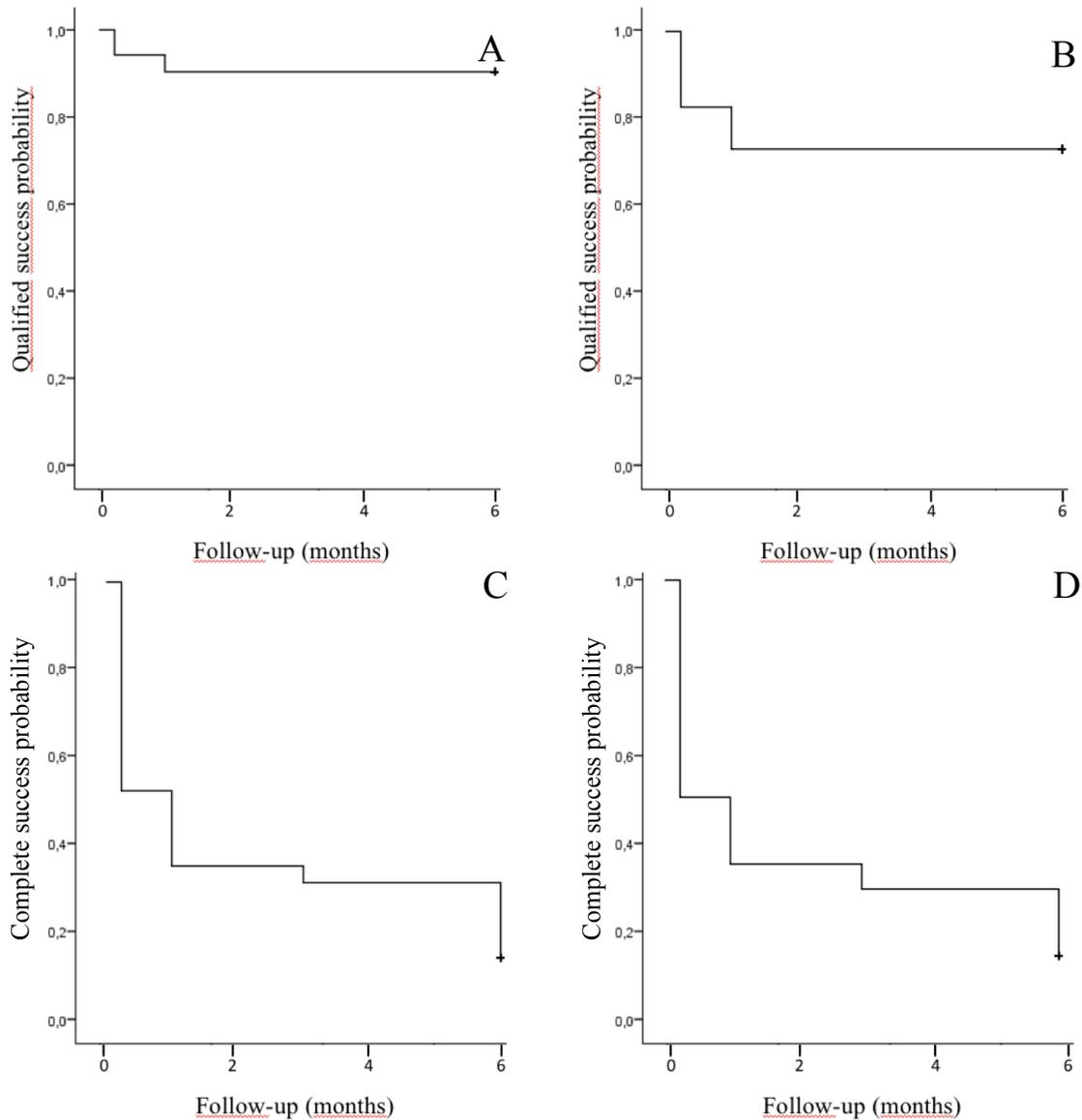
FIGURE 3. Pression intraoculaire moyenne initiale et sur les 6 mois de suivi. Les lignes verticales sur chaque courbe représentent les barres d'erreur standard.

A 6 mois, le succès complet et partiel a été obtenu dans 13.5% et 51.9% respectivement en utilisant le seuil de  $\leq 18$  mm Hg, et 11.5% et 40.4% respectivement en utilisant le seuil de  $\leq 16$  mm Hg (Tableau 2). Un œil atteint de glaucome réfractaire a nécessité une réintervention à 1 mois post-opératoire (valve de drainage) à cause d'une PIO non contrôlée. Les courbes de survie de Kaplan-Meier analysant la probabilité de succès sont présentées dans la Figure 4. Aucun des facteurs analysés (âge, sexe, ethnie, type de glaucome, antécédent de laser, de chirurgie du glaucome ou de la cataracte, nombre de médicament avant chirurgie, paramètres du champ visuel) n'était significativement associé à un plus fort risque d'échec, en utilisant la valeur seuil  $> 18$  mm Hg ( $P > 0.05$ ). Un antécédent de chirurgie du glaucome était significativement ( $P = 0.009$  ; Odd Ratio = 7.0) associé au risque d'échec en utilisant la valeur seuil  $> 16$  mm Hg.

	J1	S1	M1	M3	M6
Yeux (n)	46	48	51	52	52
Succès complet (%)					
$\leq 16$ mm Hg	17.4	16.7	11.8	11.5	11.5
$\leq 18$ mm Hg	19.6	16.7	11.8	11.5	13.5
Succès partiel (%)					
$\leq 16$ mm Hg	50.0	43.7	41.2	55.8	40.4
$\leq 18$ mm Hg	54.3	45.8	47.1	61.5	51.9

J1, un jour post-opératoire; S1, une semaine post-opératoire; M1, un mois post-opératoire; M3, trois mois post-opératoire; M6, six mois post-opératoire

TABLEAU 2. Taux de succès pendant les 6 mois de suivi.



**FIGURE 4.** Les courbes de survie de Kaplan-Meier représentent la probabilité de succès partiel en utilisant la valeur seuil  $\leq 18$  mm Hg (A) et  $\leq 16$  mm Hg (B) à 6 mois de suivi, et la probabilité de succès complet en utilisant la valeur seuil  $\leq 18$  mm Hg (C) et  $\leq 16$  mm Hg (D) à 6 mois de suivi.

Le Tableau 3 présente le nombre moyen de molécules hypotonisantes à chaque visite post-opératoire. Toutes les comparaisons par rapport aux données pré-opératoires étaient statistiquement significatives ( $P < 0.001$ ). La différence moyenne entre deux visites consécutives n'étaient pas significative. A 6 mois de suivi, le nombre moyen [médian (IQR)] de molécules hypotonisantes a été réduit de  $-1.2 \pm 1.3$  [1 (2 – 0)] soit  $36.6 \pm 56.9\%$  par rapport

au traitement initial ( $P < 0.001$ ). Le taux de patients pour qui le traitement hypotonisant a été diminué d'au moins une molécule était de 63.3% ( $n = 31$ ) à 6 mois.

La variation de la PIO entre un jour et une semaine post-opératoire était corrélée avec le taux de variation de médicaments entre un jour et une semaine, et entre une semaine et un mois (respectivement  $P = 0.001$  et  $0.008$ ).

<b>Paramètres</b>	<b>J1</b>	<b>S1</b>	<b>M1</b>	<b>M3</b>	<b>M6</b>
Yeux (n)	46	49	51	52	52
Nombre de traitements hypotonisants					
Moyenne $\pm$ SD	1.3 $\pm$ 1.3	1.3 $\pm$ 1.3	1.5 $\pm$ 1.2	1.6 $\pm$ 1.2	1.4 $\pm$ 1.1
Médiane (IQR)	1 (0-2)	1 (0-2)	2 (0-2)	2 (1-2)	1 (1-2)
Patients sous traitement hypotonisant [n (%)]					
0	20 (43.5)	19 (38.8)	17 (33.3)	11 (21.2)	11 (21.2)
1	5 (10.9)	7 (14.3)	3 (5.9)	14 (26.9)	16 (30.8)
2	12 (26.1)	13 (26.5)	21 (41.2)	18 (34.6)	18 (34.6)
3	6 (13.0)	7 (14.3)	8 (15.7)	5 (9.6)	5 (9.6)
4	3 (6.5)	3 (6.1)	2 (3.9)	4 (7.7)	2 (3.8)
Utilisation $\geq$ 1 traitement hypotonisant en moins par rapport au nombre initial [n (%)]	28 (65.1)	30 (65.2)	28 (58.3)	30 (61.2)	31 (63.3)

PIO, pression intraoculaire; SD, standard deviation

**TABLEAU 3. Utilisation de traitements hypotonisants durant le suivi.**

### c. Sécurité

La plupart des yeux ( $n = 34$ , 64.1%) n'ont pas eu de complications chirurgicales. Dans 36.5% des cas ( $n = 19$  yeux), un reflux de sang en chambre antérieure per-opératoire a été noté, avec une régression spontanée à une semaine dans 90.5% des cas, et dans 100% des cas à un mois. Deux cas d'œdème cornéen ont été signalés lors de la visite au lendemain de l'opération. Six cas (11.5%) ont présentés un pic de PIO  $\geq$  10 mm Hg à une semaine post-opératoire, persistant à un mois pour l'un des cas, mais avec une régression sous traitement médical dans tous les cas. Un cas d'hémorragie intravitréenne et un cas d'iridocyclite ont été reportés respectivement à un jour et 3 mois après l'opération, avec une résolution spontanée.

Aucune complication sévère ni baisse d'acuité visuelle menaçante n'a été reportée. Le Tableau 4 résume les effets indésirables observés au cours de l'étude.

<b>Evènement indésirable</b>	<b>N (%)</b>
Hyphema	
Per-opératoire	19 (36.5)
Jour 1	4 (7.7)
Semaine 1	2 (3.8)
Œdème cornéen	2 (3.8)
Pic de PIO (augmentation $\geq$ 10 mm Hg par rapport à pré-opératoire)	7 (13.5)
Hémorragie intravitréenne	1 (1.9)
Iridocyclite	1 (1.9)

PIO, pression intraoculaire

TABLEAU 4. Evènements indésirables durant le suivi.

A un jour post-opératoire, une baisse d'acuité visuelle médiane statistiquement significative a été reportée ( $P = 0.009$ ) comparée à la MAVC initiale médiane, mais pas lors des autres contrôles post-opératoires.

## IV) DISCUSSION

### a. Succès pressionnel avec le KDB et comparaison à la littérature

Notre étude montre une réduction significative de la PIO (environ 24%) et du nombre de traitements hypotonisants (environ 36%) dans les 6 mois de suivi après TAI avec le KDB dans les cas de glaucomes sévères et réfractaires. Après une trabéculéctomie, le flux d'humeur aqueuse conventionnel est diminué, et le trabéculum développe des dépôts sous-endothéliaux.<sup>25</sup> Nos résultats suggèrent que les voies d'excrétion de l'humeur aqueuse ne sont pas atrophiées de manière irréversible, et que le flux d'humeur aqueuse naturel peut être restauré. Cela pourrait constituer une option thérapeutique intéressante pour les patients qui nécessitent une diminution de leurs traitements hypotonisants, et plus particulièrement pour ceux qui ne souhaitent pas ou ne peuvent pas supporter une nouvelle chirurgie filtrante.

Ces résultats sont en faveur de l'efficacité de la TAI avec le KDB et donne une perspective à la réalisation d'études comparatives à long-terme. D'après nos connaissances, nous n'avons pas trouvé d'autre étude sur l'efficacité de la TAI avec le KDB spécifiquement chez des patients atteints de glaucomes sévères ou réfractaires. De ce fait, aucune ne semble valide pour une comparaison avec nos résultats.

Greenwood et al.<sup>26</sup> ont étudié la PIO après phacoémulsification combinée à la TAI avec le KDB, et ont trouvé une réduction de 26% à 6 mois post-opératoire. La PIO moyenne initiale est passée de  $17.4 \pm 5.2$  mm Hg à  $12.8 \pm 2.6$  mm Hg, et 58.3% des yeux avaient une réduction de la PIO  $\geq 20\%$  par rapport à la valeur initiale. 35% des yeux présentaient un glaucome sévère.

La première étude clinique de la TAI avec le Trabectome a suivi 37 patients avec un glaucome à angle ouvert non contrôlé.<sup>27</sup> Vingt-cinq patients avaient eu au moins 6 mois de suivi, et la réduction moyenne de la PIO dans cette cohorte était de 38%, ce qui est en accord avec nos résultats. Filippopoulos et al.<sup>28</sup> ont publié une étude de 679 patients consécutifs qui avaient été traités avec le Trabectome, qui montrait des résultats similaires : la réduction moyenne de la PIO était de 29% à 6 mois ( $n = 106$ ), avec une diminution de deux traitements hypotonisants en moyenne. Une étude a évalué le Trabectome après échec d'une trabéculéctomie et a trouvé à 6 mois une réduction de 33% de la PIO comparé à la valeur initiale, et une réduction de 23% des traitements chez les patients atteints de glaucome avancé.<sup>29</sup>

Des analyses histologiques ont comparé le KDB avec le Trabectome et la lame de chirurgie micro-vitréo-rétinienne et ont trouvé que le KDB retirait de façon plus complète le

trabéculum sans lésion des tissus adjacents. La lame de chirurgie micro-vitréo-rétinienne montrait un retrait minime de trabéculum avec des lésions de la sclère adjacente, et le Trabectome provoquait des lésions thermiques.<sup>21</sup> De plus, le KDB est moins coûteux que le Trabectome.<sup>22</sup>

Une étude récente a soutenu l'efficacité et la sécurité du micro-stent de pontage trabéculaire dans les glaucomes réfractaires.<sup>30</sup> Dans cette étude, la PIO était  $< 18$  mm Hg et  $\leq 15$  mm Hg dans 83% et 66% des cas un an après chirurgie, respectivement. La PIO était réduite de 20% ou plus dans 55% des cas, et les traitements ont été réduits de 62% comparé au nombre pré-opératoire. A 6 mois, la PIO est passée de 19.25 mm Hg à 14.26 mm Hg, et les traitements sont passés en moyenne de 2.27 molécules à 1.36, ce qui est similaire à nos résultats. Grover et al.<sup>31</sup> ont publié une étude sur la performance et la sécurité du stent de gélatine (XEN) dans les glaucomes réfractaires : 75.4% des patients ont obtenu une diminution de la PIO  $\geq 20\%$  par rapport à la PIO avant la chirurgie à 12 mois avec le même nombre ou moins de traitements hypotonisants.

#### **b. Diminution du nombre de traitements et comparaison à la littérature**

Dans notre étude, la diminution du nombre de traitements hypotonisants était statistiquement significative à 6 mois post-opératoire. Greenwood et al.<sup>26</sup> ont montré une réduction de 0.7 traitement en moyenne à 6 mois. Ces résultats sont en accord avec ceux de l'étude menée par Minckler,<sup>32</sup> qui a trouvé une diminution de  $1.2 \pm 0.6$  traitement avant la chirurgie avec le Trabectome à  $0.4 \pm 0.6$  à 6 mois post-opératoire. La diminution du nombre de traitements pourrait améliorer la compliance du patient ainsi que sa qualité de vie.<sup>33</sup> De plus, réduire les traitements topiques pourraient aider à préserver la surface oculaire de l'inflammation et de ses conséquences.<sup>34</sup> Comme nous le savons, un grand nombre de patients atteints de glaucome sévère ou réfractaire ont une conjonctive cicatricielle, fine ou inflammatoire. Le KDB, en évitant la formation d'une bulle de filtration et donc ses complications à court et long-terme comme les fuites et les infections, pourrait être une alternative à envisager chez ces patients.

#### **c. Effets indésirables du KDB et comparaison à la littérature**

L'effet indésirable le plus souvent observé était le reflux de sang en chambre antérieure en per-opératoire. Dans notre étude, cela a été observé dans 34.9% des yeux, avec

une résolution spontanée sans complication. Dans l'étude de Greenwood,<sup>26</sup> 39.4% des yeux ont présenté ce signe, avec deux cas de pic de PIO. Cependant, le reflux sanguin confirme l'ablation complète du trabéculum, il s'agirait donc d'un effet secondaire qui pourrait être en faveur du succès de la procédure. Des hyphemas retardés ont déjà été décrits dans les TAI, mais n'ont pas été observés dans notre étude.<sup>35</sup> D'autres effets indésirables reportés dans d'autres études sur le KDB, comme l'œdème maculaire cystoïde, l'iridodialyse, les synéchies antérieures périphériques ou les traumatismes de la membrane de Descemet n'ont pas été observés dans notre étude.<sup>26</sup> Nos résultats sont en faveur de la sécurité de cette procédure, qui pourrait être intéressante en particulier pour des yeux atteints de glaucome sévère ou réfractaire.

#### **d. Forces et faiblesses de notre étude**

Pour définir le stade du glaucome, nous nous sommes basé sur la classification ICD-10. Nous avons choisi cette classification en raison de la majorité de centres américains participant à l'étude.

Un des avantages de notre étude est son caractère multicentrique avec une population étudiée hétérogène. Cependant, en plus de la limite constituée par son caractère rétrospectif, la faible taille de notre échantillon avec un suivi à court-terme engendre un manque de puissance et donc implique une prudence quant à l'interprétation et à l'extrapolation des résultats.

Notre étude a inclus des patients consécutifs ayant été opérés de TAI avec le KDB. Onze chirurgiens ont participé, ce qui constitue à la fois une force et une faiblesse. Même si cette procédure chirurgicale est décrite comme simple et rapide, la différence d'expérience entre les chirurgiens pourrait influencer l'efficacité et la sûreté de celle-ci. De plus, la zone maximale traitée est de 90° à 110°, mais la différence de taille de la zone traitée entre les différents chirurgiens ou patients pourrait influencer les résultats.

Notre étude était aussi limitée par l'absence d'un groupe contrôle, étant donné qu'il s'agit d'une étude descriptive et non d'un essai clinique. Son caractère observationnel explique qu'aucun protocole et donc aucun « wash-out » n'a été mis en place, de même pour le traitement post-opératoire qui était mené à la discrétion de chaque chirurgien. Or, la différence de posologie et de durée des traitements, en particulier des corticoïdes, pourraient influencer les valeurs de PIO, et cela représente un biais dans notre étude.

#### **e. Données épidémiologiques, cliniques et interprétation**

Dans notre étude, neuf patients avaient un glaucome à angle étroit. Auparavant, une chambre antérieure étroite était considérée comme une contre-indication relative à cause de la difficulté de visualisation du trabéculum en gonioscopie, des synéchies antérieures périphériques, de la descemetisation de l'angle, et de la formation d'une fibrose. Bussel et al.<sup>29</sup> n'ont pas trouvé de différence significative de succès dans les angles étroits traités par Trabectome par rapport aux angles ouverts. Dans notre étude, cette analyse était non significative, mais l'échantillon manquait de puissance.

La réduction de la PIO entre un mois et trois mois, statistiquement significative, n'était pas corrélée au nombre de traitements hypotonisants. Cependant, la variation de la PIO entre un jour et une semaine, et entre une semaine et un mois était corrélée avec la variation du nombre de traitements entre une semaine et un mois. Cela pourrait s'expliquer par la remontée de PIO à une semaine suite à l'arrêt des traitements hypotonisants immédiatement après la chirurgie, entraînant une augmentation du nombre de médicaments, puis une diminution de la PIO à un mois.

## V) CONCLUSION

Le but des MIGS comme le KDB est de fournir une chirurgie efficace, moins invasive et plus sûre pour réduire la PIO, mais l'efficacité et la sécurité à long-terme doivent être évaluées. Notre étude montre une réduction significative de la PIO et du nombre de traitements hypotonisants dans les cas de glaucomes sévères et réfractaires après une TAI avec le KDB sur un suivi de 6 mois. Cette procédure semble être intéressante pour les patients atteints de glaucome sévère ou réfractaire qui nécessitent une baisse pressionnelle supplémentaire, ne voulant pas ou ne pouvant pas tolérer une autre chirurgie conventionnelle du glaucome. D'autres études prospectives et randomisées doivent être menées pour préciser l'efficacité et la sécurité du KDB.

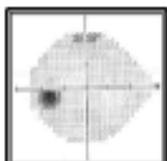
## VI) ANNEXE

### GLAUCOMA STAGE DEFINITIONS

#### Mild or Early Stage Glaucoma

ICD-9 365.71; ICD-10 7th digit "1"

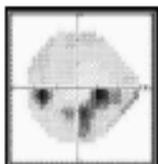
- Optic Nerve abnormalities consistent with glaucoma
- but NO visual field abnormalities on any visual field test
- OR abnormalities present only on short-wave-length automated perimetry or frequency doubling perimetry



#### Moderate Stage Glaucoma

ICD-9 365.72; ICD-10 7th digit "2"

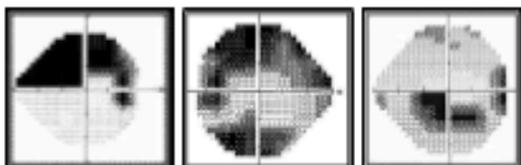
- Optic nerve abnormalities consistent with glaucoma
- AND glaucomatous visual field abnormalities in ONE hemifield and
- NOT within 5 degrees of fixation (note: 5 degrees = involvement of spots nearest fixation)



#### Advanced, Late, Severe Stage

ICD-9 365.73; ICD-10 7th digit "3"

- Optic nerve abnormalities consistent with glaucoma
- AND glaucomatous visual field abnormalities in BOTH hemifields
- AND/OR loss within 5 degrees of fixation in at least one hemifield.



#### Indeterminate Stage

ICD-9 365.74; ICD-10 7th digit "4"

- visual fields not performed yet,
- patient incapable of visual field testing,
- unreliable/uninterpretable visual field testing

#### Unspecified

ICD-9 365.70; ICD-10 7th digit "0"

- Stage not recorded in chart
- Remember to document stage in record!

#### For Billing Purposes in ICD-9

- Code the type of Glaucoma first.
- Code only one Staging Code to reflect the most severely affected eye.
- Staging Codes for Billing are only required as add-on codes to the most common types of glaucoma listed here:

365.10	Open-angle, unspecified
365.11	Primary OAG
365.12	Low-tension glaucoma, normal tension
365.13	Pigmentary glaucoma
365.20	Primary angle closure glaucoma, unspecified
365.23	Chronic or Primary Angle closure glaucoma
365.31	Steroid induced glaucoma
365.52	Pseudoexfoliation glaucoma
365.62	Glaucoma assoc w/ inflammation
365.63	Glaucoma assoc w/ vascular d/o
365.65	Glaucoma assoc w/ trauma

#### ICD-10

For ICD10, not all glaucoma diagnoses require the use of Staging at the 7th digit.

For ICD10, in 2014 some glaucoma codes do not have a laterality digit.

These are the Codes in 2014 ICD10 that **do NOT have a laterality digit: Code the Stage for the most severely affected eye, if required in the 7th digit**

1. Primary open-angle glaucoma **H40.11-** (requires Stage digit)
2. Unspecified open-angle glaucoma **H40.10-** (requires Stage digit)
3. Unspecified primary angle-closure glaucoma **H40.20-** (Requires Stage digit)
4. Other specified glaucoma **H40.89** (Stage is not used)
5. Unspecified glaucoma **H40.9** (Stage is not used)

Publication Date: February 2015

Revised: 2-17-15

## **VII) LEXIQUE DES ABREVIATIONS**

TAI = trabéculéctomie ab interno

KDB = Kahook Dual Blade

PIO = pression intraoculaire

MIGS = chirurgies mini-invasives du glaucome

FDA = Food and Drug Administration

HAS = Haute Autorité de Santé

GPAO = glaucome primitif à angle ouvert

ICD = International Classification of Disease and related health problems

MAVC = meilleure acuité visuelle corrigée

logMAR = logarithme décimal de l'angle de résolution minimale

## VIII) BIBLIOGRAPHIE

- [1] American Academy of Ophthalmology Glaucoma Panel. Preferred Practice Pattern Guidelines. Primary open-angle glaucoma. San Francisco, American Academy of Ophthalmology, 2010.
- [2] Terminology and guidelines for glaucoma. 3rd edition. Savona, Italie, European Glaucoma Society, 2008.
- [3] Resnikoff S, Pascolini D, Mariotti SP, et al. Global magnitude of visual impairment caused by uncorrected refractive errors in 2004. *Bull World Health Organ.* 2008;86:63–70.
- [4] Rudnicka AR, Mt-Isa S, Owen CG, et al. Variations in primary open-angle glaucoma prevalence by age, gender, and race: a Bayesian meta-analysis. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2006;47:4254-4261.
- [5] Quigley HA, Vitale S. Models of open-angle glaucoma prevalence and incidence in the United States. *Inves Ophthalmol Vis Sci.* 1997;38:83-91.
- [6] Rapport de la Société Française d’Ophtalmologie 2014, Chap. 7.
- [7] Gedde SJ, Herndon LW, Brandt JD, et al. Postoperative complications in the Tube Versus Trabeculectomy (TVT) study during five years of follow-up. *Am J Ophthalmol.* 2012;153:804–814 e801.
- [8] Lavia C, Dallorto L, Maule M, et al. Minimally-invasive glaucoma surgeries (MIGS) for open angle glaucoma: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2017;12:e0183142.
- [9] Voskanyan L, Garcia-Feijoo, Belda JI, et al. Prospective, unmasked evaluation of the iStent® inject system for open-angle glaucoma: synergy trial. *Adv Ther.* 2014;31:189-201.
- [10] Wellik SR, Dale EA. A review of the iStent® trabecular micro-bypass stent : safety and efficacy. *Clin Ophthalmol.* 2015;9:677-684.
- [11] Hoeh H, Vold SD, Ahmed IK, et al. Initial clinical experience with the CyPass micro-stent: safety and surgical outcomes of a novel supraciliary microstent. *J Glaucoma.* 2016;25:106-112.
- [12] Mansouri K, Guidotti J, Rao HL, et al. Prospective Evaluation of Standalone XEN Gel Implant And Combined Phacoemulsification-XEN Gel Implant Surgery: 1-Year Results. *J Glaucoma.* 2018;27:140-147.
- [13] Chaudhary A, Salinas L, Guidotti J, Mermoud A, Mansouri K. XEN Gel Implant: a new surgical approach in glaucoma. *Expert Rev Med Devices.* 2018;15:47-59.
- [14] Tamm ER. The trabecular meshwork outflow pathways: structural and functional aspects. *Exp Eye Res.* 2009;88:648–655.

- [15] Grant WM. Clinical measurements of aqueous outflow. *AMA Arch Ophthalmol* 1951; 46:113–131.
- [16] Luntz MH, Livingston DG, et al. Trabeculotomy ab externo and trabeculectomy in congenital and adult-onset glaucoma. *Am J Ophthalmol*. 1977;83:174–9.
- [17] Jea SY, Francis BA, Vakili G, Filippopoulos T, Rhee DJ, et al. Ab interno trabeculectomy versus trabeculectomy for open-angle glaucoma. *Ophthalmology*. 2012;119:36–42.
- [18] Horstmann HJ, Rohen JW, Sames K, et al. Age-related changes in the composition of proteins in the trabecular meshwork of the human eye. *Mech Ageing Dev*. 1983;21:121–36.
- [19] Francis BA, See RF, Rao NA, Minckler DS, Baerveldt G, et al. Ab interno trabeculectomy: Development of a novel device (Trabectome) and surgery for open-angle glaucoma. *J Glaucoma*. 2006;15:68–73.
- [20] Kaplowitz K., Bussel I. I., Honkanen R., Schuman J. S., Loewen N. A. Review and meta-analysis of ab-interno trabeculectomy outcomes. *The British Journal of Ophthalmology*. 2016;100(5):594–600. doi: 10.1136/bjophthalmol-2015-307131.
- [21] Seibold LK, Soohoo JR, Ammar DA, Kahook MY, authors. Preclinical investigation of ab interno trabeculectomy using a novel dual-blade device. *Am J Ophthalmol*. 2013;155:524–529.e2.
- [22] SooHoo JR, Seibold LK, Kahook MY. Ab interno trabeculectomy in the adult patient. *Middle East Afr J Ophthalmol*; 2015; 22: 25±29.
- [23] Clinical applicability of the International Classification of Disease and Related Health Problems (ICD-9) glaucoma staging codes to predict disease severity in patients with open-angle glaucoma. Parekh AS, Tafreshi A, Dorairaj SK, Weinreb RN. *J Glaucoma*. 2014 Jan;23(1):e18-22.
- [24] U.S. Food and Drug Administration. American National Standard for Ophthalmics Implantable Glaucoma Devices ANSI Z80.27-2014.
- [25] Johnson DH, Matsumoto Y. Schlemm’s canal becomes saller after successful filtration surgery. *Arch Ophthalmol*. 2000;118:1251-1256.
- [26] Greenwood MD, Seibold LK, Radcliffe N, et al. Goniotomy with the Kahook Dual Blade: Short Term Results. *J Cataract Surg* 2017; 43:1197-1201
- [27] Ahuja Y, Ma Khin Pyi S, Malihi M, Hodge DO, Sit AJ. Clinical results of ab interno trabeculotomy using the trabectome for open-angle glaucoma: the Mayo Clinic series in Rochester, Minnesota. *Am J Ophthalmol* 2013;156:927-35 e2.
- [28] Filippopoulos T, Rhee DJ, et al. Novel surgical procedures in glaucoma: Advances in penetrating glaucoma surgery. *Curr Opin Ophthalmol*. 2008;19:149–54.

- [29] Bussel, I. I., Kaplowitz, K., Schuman, J. S., et al. Outcomes of ab interno trabeculectomy with the Trabectome by degree of angle opening. *Br J Ophthalmol*. 2015;99:914-919.
- [30] Ferguson T, Swan R, Ibach M, et al. Evaluation of a trabecular micro-bypass stent with cataract extraction in severe primary open-angle glaucoma. *J Glaucoma*. Publish ahead of print.
- [31] Grover D, Flynn W, Bashford K, et al. Performance and safety of a new ab interno gelatin stent in refractory glaucoma at 12 months. *Am J Ophthalmol*. 2017;183:25-36.
- [32] Minckler DS, Baerveldt G, Alfaro MR, Francis BA, et al. Clinical results with the Trabectome for treatment of open-angle glaucoma. *Ophthalmology*. 2005;112:962–7.
- [33] Sleath B, Blalock SJ, Carpenter DM, et al. Ophthalmologist-patient communication, self-efficacy, and glaucoma medication adherence. *Ophthalmology*. 2015;122:748–754.
- [34] Pisella PJ, Pouliquen P, Baudouin C. Prevalence of ocular symptoms and signs with preserved and preservative free glaucoma medication. *Br J Ophthalmol*. 2002; 86: 418– 423.
- [35] Ahuja Y, Malihi M, Sit AJ. Delayed-onset symptomatic hyphema after ab interno trabeculotomy surgery. *Am J Ophthalmol* 2012;154:476-80 e2.

## 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.

