

Année 2019/2020

N°

## Thèse

Pour le

### DOCTORAT EN MEDECINE

Diplôme d'État

par

**Quentin DUROI**

Né le 18 juillet 1990 à Villeneuve-la-Garenne (92)

---

Chirurgie ambulatoire de la cataracte sous anesthésie topique sans anesthésiste :  
comment simplifier les procédures sans iatrogénie ?

---

Présentée et soutenue publiquement le **25 septembre 2020** devant un jury composé de :

Président du Jury:

Professeur Pierre-Jean PISELLA, Ophtalmologie, Faculté de Médecine –Tours

Membres du Jury :

Professeur Antoine BREZIN, Ophtalmologie, Faculté de Médecine - Paris

Professeur Pierre-François DEQUIN, Thérapeutique, Faculté de Médecine - Tours

Docteur Jean-Marie BAUDET, Ophtalmologie, PH, Bourges

**Directeur de thèse : Docteur Jean-Marie BAUDET, Ophtalmologie, PH, Bourges**

UNIVERSITE DE TOURS  
**FACULTE DE MEDECINE DE TOURS**

**DOYEN**

**Pr Patrice DIOT**

**VICE-DOYEN**

Pr Henri MARRET

**ASSESEURS**

Pr Denis ANGOULVANT, *Pédagogie*  
Pr Mathias BUCHLER, *Relations internationales*  
Pr Theodora BEJAN-ANGOULVANT, *Moyens – relations avec l'Université*  
Pr Clarisse DIBAO-DINA, *Médecine générale*  
Pr François MAILLOT, *Formation Médicale Continue*  
Pr Patrick VOURC'H, *Recherche*

**RESPONSABLE ADMINISTRATIVE**

Mme Fanny BOBLETER

\*\*\*\*\*

**DOYENS HONORAIRES**

Pr Emile ARON (†) – 1962-1966  
*Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962*  
Pr Georges DESBUQUOIS (†) - 1966-1972  
Pr André GOUAZE (†) - 1972-1994  
Pr Jean-Claude ROLLAND – 1994-2004  
Pr Dominique PERROTIN – 2004-2014

**PROFESSEURS EMERITES**

Pr Daniel ALISON  
Pr Philippe ARBEILLE  
Pr Catherine BARTHELEMY  
Pr Gilles BODY  
Pr Jacques CHANDENIER  
Pr Alain CHANTEPIE  
Pr Pierre COSNAY  
Pr Etienne DANQUECHIN-DORVAL  
Pr. Dominique GOGA  
Pr Alain GOUDEAU  
Pr Anne-Marie LEHR-DRYLEWICZ  
Pr Gérard LORETTE  
Pr Roland QUENTIN  
Pr Elie SALIBA

**PROFESSEURS HONORAIRES**

P. ANTHONIOZ – A. AUDURIER – A. AUTRET – P. BAGROS – P. BARDOS – J.L. BAULIEU – C. BERGER – JC. BESNARD – P. BEUTTER – C. BONNARD – P. BONNET – P. BOUGNOUX – P. BURDIN – L. CASTELLANI – B. CHARBONNIER – P. CHOUTET – T. CONSTANS – C. COUET – L. DE LA LANDE DE CALAN – J.P. FAUCHIER – F. FETISSOF – J. FUSCIARDI – P. GAILLARD – G. GINIES – A. GOUAZE – J.L. GUILMOT – N. HUTEN – M. JAN – J.P. LAMAGNERE – F. LAMISSE – Y. LANSON – O. LE FLOCH – Y. LEBRANCHU – E. LECA – P. LECOMTE – E. LEMARIE – G. LEROY – M. MARCHAND – C. MAURAGE – C. MERCIER – J. MOLINE – C. MORAIN – J.P. MUH – J. MURAT – H. NIVET – L. POURCELOT – P. RAYNAUD – D. RICHARD-LENOBLE – A. ROBIER – J.C. ROLLAND – D. ROYERE – A. SAINDELLE – J.J. SANTINI – D. SAUVAGE – D. SIRINELLI – J. WEILL

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

---

ANDRES Christian.....	Biochimie et biologie moléculaire
ANGOULVANT Denis .....	Cardiologie
AUPART Michel.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BABUTY Dominique .....	Cardiologie
BAKHOS David.....	Oto-rhino-laryngologie
BALLON Nicolas.....	Psychiatrie ; addictologie
BARILLOT Isabelle.....	Cancérologie ; radiothérapie
BARON Christophe .....	Immunologie
BEJAN-ANGOULVANT Théodora .....	Pharmacologie clinique
BERNARD Anne .....	Cardiologie
BERNARD Louis .....	Maladies infectieuses et maladies tropicales
BLANCHARD-LAUMONNIER Emmanuelle .....	Biologie cellulaire
BLASCO Hélène.....	Biochimie et biologie moléculaire
BONNET-BRILHAULT Frédérique .....	Physiologie
BRILHAULT Jean.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BRUNEREAU Laurent.....	Radiologie et imagerie médicale
BRUYERE Franck.....	Urologie
BUCHLER Matthias.....	Néphrologie
CALAIS Gilles.....	Cancérologie, radiothérapie
CAMUS Vincent.....	Psychiatrie d'adultes
COLOMBAT Philippe.....	Hématologie, transfusion
CORCIA Philippe.....	Neurologie
COTTIER Jean-Philippe .....	Radiologie et imagerie médicale
DE TOFFOL Bertrand .....	Neurologie
DEQUIN Pierre-François.....	Thérapeutique
DESOUBEAUX Guillaume.....	Parasitologie et mycologie
DESTRIEUX Christophe .....	Anatomie
DIOT Patrice.....	Pneumologie
DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague .....	Anatomie & cytologie pathologiques
DUCLUZEAU Pierre-Henri.....	Endocrinologie, diabétologie, et nutrition
DUMONT Pascal.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
EL HAGE Wissam.....	Psychiatrie adultes
EHRMANN Stephan .....	Réanimation
FAUCHIER Laurent .....	Cardiologie
FAVARD Luc.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
FOUGERE Bertrand .....	Gériatrie
FOUQUET Bernard.....	Médecine physique et de réadaptation
FRANCOIS Patrick.....	Neurochirurgie
FROMONT-HANKARD Gaëlle .....	Anatomie & cytologie pathologiques
GAUDY-GRAFFIN Catherine.....	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
GOUPILLE Philippe .....	Rhumatologie
GRUEL Yves.....	Hématologie, transfusion
GUERIF Fabrice .....	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
GUYETANT Serge .....	Anatomie et cytologie pathologiques
GYAN Emmanuel.....	Hématologie, transfusion
HAILLOT Olivier.....	Urologie
HALIMI Jean-Michel.....	Thérapeutique
HANKARD Régis.....	Pédiatrie
HERAULT Olivier .....	Hématologie, transfusion
HERBRETEAU Denis .....	Radiologie et imagerie médicale
HOURIOUX Christophe.....	Biologie cellulaire
LABARTHE François .....	Pédiatrie
LAFFON Marc .....	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LARDY Hubert.....	Chirurgie infantile
LARIBI Saïd.....	Médecine d'urgence
LARTIGUE Marie-Frédérique .....	Bactériologie-virologie
LAURE Boris.....	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
LECOMTE Thierry.....	Gastroentérologie, hépatologie
LESCANNE Emmanuel.....	Oto-rhino-laryngologie
LINASSIER Claude .....	Cancérologie, radiothérapie
MACHET Laurent .....	Dermato-vénéréologie
MAILLOT François .....	Médecine interne
MARCHAND-ADAM Sylvain .....	Pneumologie
MARRET Henri .....	Gynécologie-obstétrique

MARUANI Annabel.....	Dermatologie-vénéréologie
MEREGHETTI Laurent.....	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MITANCHEZ Delphine.....	Pédiatrie
MORINIERE Sylvain.....	Oto-rhino-laryngologie
MOUSSATA Driffa.....	Gastro-entérologie
MULLEMAN Denis.....	Rhumatologie
ODENT Thierry.....	Chirurgie infantile
OUAISSI Mehdi.....	Chirurgie digestive
OULDAMER Lobna.....	Gynécologie-obstétrique
PAINTAUD Gilles.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
PATAT Frédéric.....	Biophysique et médecine nucléaire
PERROTIN Dominique.....	Réanimation médicale, médecine d'urgence
PERROTIN Franck.....	Gynécologie-obstétrique
PISELLA Pierre-Jean.....	Ophthalmologie
PLANTIER Laurent.....	Physiologie
REMERAND Francis.....	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
ROINGEARD Philippe.....	Biologie cellulaire
ROSSET Philippe.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
RUSCH Emmanuel.....	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
SAINT-MARTIN Pauline.....	Médecine légale et droit de la santé
SALAME Ephrem.....	Chirurgie digestive
SAMIMI Mahtab.....	Dermatologie-vénéréologie
SANTIAGO-RIBEIRO Maria.....	Biophysique et médecine nucléaire
THOMAS-CASTELNAU Pierre.....	Pédiatrie
TOUTAIN Annick.....	Génétique
VAILLANT Loïc.....	Dermato-vénéréologie
VELUT Stéphane.....	Anatomie
VOURC'H Patrick.....	Biochimie et biologie moléculaire
WATIER Hervé.....	Immunologie

## **PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE**

---

DIBAO-DINA Clarisse  
LEBEAU Jean-Pierre

## **PROFESSEURS ASSOCIES**

---

MALLET Donatien.....Soins palliatifs  
POTIER Alain.....Médecine Générale  
ROBERT Jean.....Médecine Générale

## **PROFESSEUR CERTIFIE DU 2<sup>ND</sup> DEGRE**

---

MC CARTHY Catherine.....Anglais

## **MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS**

---

BARBIER Louise.....Chirurgie digestive  
BERHOUET Julien.....Chirurgie orthopédique et traumatologique  
BRUNAUT Paul.....Psychiatrie d'adultes, addictologie  
CAILLE Agnès.....Biostat., informatique médical et technologies de communication  
CLEMENTY Nicolas.....Cardiologie  
DENIS Frédéric.....Odontologie  
DOMELIER Anne-Sophie.....Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière  
DUFOUR Diane.....Biophysique et médecine nucléaire  
ELKRIEF Laure.....Hépatologie – gastroentérologie  
FAVRAIS Géraldine.....Pédiatrie  
FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie.....Anatomie et cytologie pathologiques  
GATAULT Philippe.....Néphrologie  
GOUILLEUX Valérie.....Immunologie  
GUILLON Antoine.....Réanimation  
GUILLON-GRAMMATICO Leslie.....Epidémiologie, économie de la santé et prévention  
HOARAU Cyrille.....Immunologie

IVANES Fabrice .....	Physiologie
LE GUELLEC Chantal.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
LEFORT Bruno.....	Pédiatrie
LEGRAS Antoine.....	Chirurgie thoracique
LEMAIGNEN Adrien .....	Maladies infectieuses
MACHET Marie-Christine .....	Anatomie et cytologie pathologiques
MOREL Baptiste.....	Radiologie pédiatrique
PIVER Éric.....	Biochimie et biologie moléculaire
REROLLE Camille.....	Médecine légale
ROUMY Jérôme .....	Biophysique et médecine nucléaire
SAUTENET Bénédicte .....	Thérapeutique
TERNANT David.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
VUILLAUME-WINTER Marie-Laure.....	Génétique
ZEMMOURA Ilyess .....	Neurochirurgie

## **MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES**

---

AGUILLON-HERNANDEZ Nadia.....	Neurosciences
BOREL Stéphanie.....	Orthophonie
NICOGLU Antonine .....	Philosophie – histoire des sciences et des techniques
PATIENT Romuald.....	Biologie cellulaire
RENOUX-JACQUET Cécile .....	Médecine Générale

## **MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES**

---

BARBEAU Ludivine.....	Médecine Générale
RUIZ Christophe.....	Médecine Générale
SAMKO Boris.....	Médecine Générale

## **CHERCHEURS INSERM - CNRS - INRA**

---

BOUAKAZ Ayache .....	Directeur de Recherche INSERM – UMR INSERM 1253
CHALON Sylvie .....	Directeur de Recherche INSERM – UMR INSERM 1253
COURTY Yves .....	Chargé de Recherche CNRS – UMR INSERM 1100
DE ROCQUIGNY Hugues .....	Chargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 1259
ESCOFFRE Jean-Michel.....	Chargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 1253
GILLOT Philippe.....	Chargé de Recherche INRA – UMR INRA 1282
GOUILLEUX Fabrice .....	Directeur de Recherche CNRS – UMR CNRS 7001
GOMOT Marie.....	Chargée de Recherche INSERM – UMR INSERM 1253
HEUZE-VOURCH Nathalie.....	Chargée de Recherche INSERM – UMR INSERM 1100
KORKMAZ Brice.....	Chargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 1100
LAUMONNIER Frédéric .....	Chargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 1253
MAZURIER Frédéric.....	Directeur de Recherche INSERM – UMR CNRS 7001
MEUNIER Jean-Christophe .....	Chargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 1259
PAGET Christophe .....	Chargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 1100
RAOUL William .....	Chargé de Recherche INSERM – UMR CNRS 7001
SI TAHAR Mustapha.....	Directeur de Recherche INSERM – UMR INSERM 1100
WARDAK Claire.....	Chargée de Recherche INSERM – UMR INSERM 1253

## **CHARGES D'ENSEIGNEMENT**

---

### ***Pour l'Ecole d'Orthophonie***

DELORE Claire .....	Orthophoniste
GOUIN Jean-Marie.....	Praticien Hospitalier

### ***Pour l'Ecole d'Orthoptie***

MAJZOUB Samuel.....	Praticien Hospitalier
---------------------	-----------------------

### ***Pour l'Ethique Médicale***

BIRMELE Béatrice.....	Praticien Hospitalier
-----------------------	-----------------------

## SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Faculté,  
de mes chers condisciples  
et selon la tradition d'Hippocrate,  
je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur  
et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent,  
et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux  
ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira  
les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira  
pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres,  
je rendrai à leurs enfants  
l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime  
si je suis fidèle à mes promesses.  
Que je sois couvert d'opprobre  
et méprisé de mes confrères  
si j'y manque.

## REMERCIEMENTS

### **À Monsieur le Docteur Jean-Marie BAUDET**

Vous m'avez fait l'honneur de me confier ce travail et de me guider tout au long de son élaboration. Je vous remercie tout particulièrement de votre confiance, votre disponibilité sans faille et votre énergie. Votre vision de l'ophtalmologie résolument moderne est pour moi une source d'inspiration au quotidien dans ma pratique. Vous m'avez conduit dans mes premiers pas d'ophtalmologiste et de chirurgien, je conserverai vos enseignements toute ma vie. Je vous souhaite une excellente retraite.

### **À Monsieur le Professeur Pierre-Jean PISELLA**

Vous m'avez fait l'honneur de présider ma soutenance de thèse. Je vous remercie de votre écoute, votre investissement et votre soutien dans l'élaboration de mon projet de post-internat. Votre expérience et vos conseils me guideront tout au long de ma carrière. Veuillez trouver ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

### **À Monsieur le Professeur Antoine BREZIN**

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter de siéger dans le jury de ma thèse. Je vous remercie de m'avoir accueilli chaleureusement dans votre service de l'hôpital Cochin pour ces 6 mois de stage en inter-CHU qui fût pour moi une expérience très enrichissante. Soyez assuré de mon profond respect.

### **À Monsieur le Professeur Pierre-François DEQUIN**

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter de juger ce travail. Veuillez trouver ici l'expression de ma sincère gratitude.

### **À Monsieur le Docteur Samuel MAJZOUB**

Tes qualités humaines, tes connaissances encyclopédiques et ta disponibilité sont pour moi un modèle. Je te remercie tout particulièrement de ta confiance et d'avoir accepté de me transmettre ton savoir en chirurgie orbito-palpébro-lacrymale, j'apprends chaque jour un peu plus à tes côtés.

### **A Madame le Docteur Sophie ARSENE**

Merci pour ton écoute, ton empathie et la qualité de ta formation médicale et chirurgicale.

### **A Madame le Docteur Marie-Laure LE LEZ**

Merci pour ton investissement dans la formation des internes et la clarté de tes enseignements.

**A Madame le Docteur Emmanuelle LALA et Messieurs les Docteurs Jean RATEAU et Guillaume VANDERMEER**

Merci pour votre disponibilité et votre incomparable bonne humeur au travail.

**À Monsieur le Docteur Kanav KHANNA**

Merci pour ton aide dans la conception du protocole de cette étude et le recueil des données ainsi que pour tes conseils avisés au quotidien.

**À Mesdames les Docteurs Tiphonie PICHARD et May BAKER et Messieurs les Docteurs Malek SLIM et Nabil HERDA**

Merci d'avoir accepté de participer à ce travail et pour votre implication dans la formation du jeune interne que j'étais à Bourges.

**À Monsieur le Docteur Daniel BECH**

Merci pour votre temps et votre aide précieuse auprès des instances du CH d'Amboise.

**Aux chefs de cliniques et assistants**

Flavien, Amar, Etienne, Léa, Sophie, Mathieu et Talal qui m'ont accompagné au quotidien dans ma formation.

**À mes co-internes passés et présents**

Pierre, Guillaume, Marta, Fabien, Damien, Marianne, Marion, Nazim, Julien, Franck, Maxime, Adriana, Quentin, Apolline, Sophie, Héba, Bryan et Nattie sans qui les stages n'auraient pas la même saveur.

**À mes collègues de la consultation et du bloc ophtalmologique du CHU**

Aux infirmières et aides soignantes : Elisabeth, Fred, Valérie, Sandra, Marie-Laure, Eliane, Mumu et Françoise. Merci pour votre gentillesse et votre aide au quotidien.

Aux orthoptistes : Christine, Nathalie, Béa, Marie et Marie, Najwa et Frédéric. Merci pour votre disponibilité et votre assistance dans l'interprétation des BO...

Aux secrétaires : Josette, Marie-Christine, Stéphanie, Nathalie, Luce, Marithée, Annie, Fred et Alexandre. Sans vous nous serions perdus.

Aux IBODE : Renata, Julie, Claire, Céline, Valérie et Valérie. Merci pour votre bonne humeur au bloc.

**À tout le personnel de Bourges**

Anaïs, Cédric, Christelle, Estelle, Nadia et Sandrine du CACC. Merci infiniment pour le travail colossal que vous avez accompli, je n'aurais jamais pu y arriver sans vous.

Aïcha et Laëtitia. Merci pour votre aide et votre implication.

## **À ma famille**

**À mes parents, Dominique et Patrick**, merci de m'avoir toujours soutenu pendant ces dures et longues, longues études. Merci de votre générosité et de vos sacrifices pour nous offrir la meilleure éducation. Merci de nous avoir inculqué le goût du partage et le plaisir de se retrouver en famille. Merci pour votre amour. Je vous aime.

**À Matthieu**, Bro, tu as toujours été mon modèle, merci de m'avoir aidé à me construire, **à Clotilde** la plus cultivée d'entre nous et **à Sylvia** ma magnifique nièce.

**À Anne-Charlotte**, ma sœur préférée, merci pour ta générosité, pour tous ces cadeaux faits mains et ses superbes gâteaux d'anniversaire plus spectaculaires les uns que les autres ; **à Erik**, mon viking préféré et **à Astrid** votre sublime fille.

**À Benoît**, merci pour toutes ces années de cohabitation en lits superposés, pour tes talents d'imitateur et pour ton humour qui ambiance toujours nos repas de famille et **à Evelyne**, merci d'avoir enfin donné une voix aux Ychoux Blues !

**À Annick**, ma marraine, merci pour ta gentillesse et ces bons moments passés à Ychoux et au Mans.

**À mes grands parents, Mamamou, Papapou et mamie de Brulon**, j'espère que vous êtes fiers de moi depuis là-haut.

## **À la famille Salmon**

**À Nicole et Daniel**, merci pour votre accueil et votre générosité, merci pour le tour en moissonneuse et pour m'avoir appris la différence entre le maïs et les tomates...

**À Mathilde et Alban**, merci de m'avoir accueilli à bras ouvert dès notre première rencontre, vous êtes toujours les bienvenus chez nous à Tours.

## **À mes amis parisiens**

**À Johnatan**, mon plus vieil et fidèle ami. Tellement de souvenirs ensemble qu'il est difficile d'en faire le tri, depuis le distributeur à bonbons du collège qui a causé notre perte jusqu'aux soirées dans ton loft à Amsterdam ; sans parler de nos errances capillaires, de nos balades interminables dans les rues de Paris à refaire le monde, de ces nuits blanches sur Super Smash Bros ou encore des cartes Yu-Gi-Oh! (il doit me rester Paracide le parasite quelque part...). Seuls les kilomètres nous séparent, l'amitié reste intacte.

À **Andréas**, the king in the north. Mon voisin de toujours et camarade de la P1. Même si tu disparaissais parfois pendant un temps les retrouvailles sont toujours mémorables.

À **François**, le rassembleur. Le premier à nous avoir réunis à Carnac à peine le bac en poche, ciment de notre joyeuse petite bande. Merci pour ta bonne humeur à (presque) toute épreuve.

À **Xavier**, le capitaine. Merci pour cette partie de pêche mémorable à Montpellier, tous ces excellents souvenirs en Corse et pour nos 27 ans fêtés en commun.

À **Antoine**, le tatoué. Merci de m'avoir fait découvrir les films de Stallone, sache que je conserve toujours son autographe précieusement.

À **Simon**, le sage. Merci d'amener un peu de calme et de sérénité à notre troupe. J'espère voir ton équipe de foot gagner un match un jour.

À **Guillaume**, l'homme idéal. J'avoue qu'il m'est plus facile de te suivre au bar qu'à la course à pied.

À **Charles**, le châtelain. Merci pour ton humour incomparable et les weekends à Nibelle.

À **Thibault**, le businessman. Plus talentueux en gestion des sociétés qu'en laser game. Je suis très heureux pour Chloé et toi.

Merci d'être toujours là douze ans après, malgré la distance et la vie qui avance. Merci pour tous ces moments partagés, pour ces réveillons du nouvel an et sa traditionnelle raclette, pour ces anniversaires (particulièrement bien réussi cette année), pour les mariages à venir...

C'est nous Alley !

À **Alexis**, merci pour ta gentillesse et ta sincérité et merci pour les viennoiseries au lever de soleil à Montmartre. On se voit trop peu souvent mais à chaque fois c'est comme si l'on ne s'était jamais quittés.

### À mes amis tourangeaux

À **Jérôme**, mon compagnon d'ophtalmologie du premier jour, toujours disponible pour donner un coup de main ou pour lever le coude. Tu m'as fait découvrir et aimer cette belle ville de Tours depuis la Chimay bleue du Mc Cool jusqu'au festin de la Maison des Halles. J'espère que nous partagerons encore plein de parties de fléchettes endiablées.

À **Charlotte**, notre fille chérie, merci pour tes goûts musicaux incomparables, les soirées « récitals » à la maison, les pompiers du Campus, tes performances au ski et surtout pour avoir transformé à jamais ma vision de la chanson « Bon appétit Bébé ».

À **Pépito**, merci pour ces 2 économats partagés et leur lot de neurones en moins, pour le Jäger Spicy du Printemps de Bourges, pour cette tartiflette parfaitement exécutée et pour m'avoir montré le plus beau requin marteau que je n'ai jamais vu et à **Camille**, merci pour ces moments partagés à la coloc, tes talents de cuisinière et ce weekend unique de festival à Londres. Je vous souhaite le meilleur pour la suite à Orléans.

À **Piotr**, même si je suis toujours incapable d'épeler ton nom de famille, ton amitié m'est précieuse. Merci pour ces sessions running à la Source, ces dégustations de Rhums guadeloupéens et les pizzas géantes.

À **Flavie et Pierre**, éternels témoins de notre amour naissant, merci pour l'ambiance « aucune », les franches rigolades et les soirées jacuzzi.

À **Marjorie**, la co-interne idéale et, je l'espère, future collègue amboisienne. Merci pour les staffs café et ta personnalité jaune.

À **Franck et Sophie**, soudés sous le soleil des Antilles même quand la météo a tourné à l'orage.

À **Xavier et Sabrina**, merci de m'avoir démontré qu'il y a des choses sympas qui viennent de Besançon. Je suis heureux que vous vous soyez dit oui.

### À Clémence

Ma belle chérie, rien ne destinait nos chemins à se croiser si loin de chez nous et pourtant, désormais, je ne pourrai plus imaginer ma vie sans toi. Merci pour tellement de choses. Merci pour ta patience, pour ta douceur, pour ta générosité. Merci pour tout ce que tu m'apportes et de m'avoir fait évoluer et grandir. Merci de rendre mon quotidien aussi drôle et magique. Je t'aime.

## RÉSUMÉ

**Introduction :** Au Centre Ambulatoire de la Chirurgie de la Cataracte (CACC) du Centre Hospitalier de Bourges (CHB), les patients sont opérés de la cataracte sous anesthésie topique, sans consultation pré-anesthésique, dans une salle interventionnelle autonome dédiée et sous surveillance exclusive de l'équipe chirurgicale, sans médecin anesthésiste présent. Cette étude prospective a pour objectifs d'évaluer la sécurité de la procédure employée au CACC et le degré de satisfaction des patients.

**Matériels et méthodes :** Tous les patients opérés de la cataracte au CACC entre mai et août 2018 ont été inclus. Les patients éligibles étaient sélectionnés en consultation préopératoire par le chirurgien. Le parcours de soin prévoyait une mesure préopératoire de la pression artérielle et une surveillance per-opératoire par oxymétrie de pouls. Aucune voie veineuse n'était posée. Le patient était placé sous la responsabilité du chirurgien ophtalmologiste et du personnel du CACC, sans médecin anesthésiste disponible. En cas d'urgence, le Service d'Aide Médicale Urgente (SAMU) du CHB était disponible pour intervenir. La nature et le taux d'évènements intercurrents per-opératoires et de complications chirurgicales ont été recueillis. La satisfaction du patient était évaluée à l'aide du score Iowa Satisfaction with Anesthesia Scale (ISAS).

**Résultats :** 651 procédures de chirurgies de cataracte ont été réalisées sur 500 patients pendant la période de l'étude. Aucun évènement indésirable ni aucune complication chirurgicale n'ont été signalés pour 614 cas (94,3%). 30 évènements intercurrents(4,6%) et 8 complications chirurgicales (1,2%) ont été notés. Nous n'avons rapporté aucun évènement indésirable ayant nécessité la sollicitation de l'équipe du SAMU ou ayant compromis la réussite de la chirurgie. Aucune complication anesthésique, médicale ou chirurgicale n'a conduit à l'hospitalisation d'un patient. La moyenne du score ISAS était de 5,7 sur 6 soit une satisfaction haute.

**Conclusion :** La chirurgie de la cataracte peut être pratiquée de manière sûre et satisfaisante pour le patient dans notre centre ambulatoire, sans anesthésiste présent sur place, ni immédiatement disponible. Une sélection des patients en consultation préopératoire par le chirurgien est une étape indispensable mais une large majorité des patients pourrait bénéficier de ce type de prise en charge.

**Mots clés :** chirurgie de la cataracte, anesthésie topique, centre ambulatoire, parcours de soins, sécurité, satisfaction

## ABSTRACT

Ambulatory cataract surgery under topical anesthesia without anesthesia care:

How to simplify clinical pathways without risk?

**Introduction:** The Ambulatory Cataract Surgery Center (CACC) of the Bourges Hospital provides a fast-track procedure for cataract surgery under topical anesthesia without preoperative anesthetic evaluation or intraoperative anesthesia care. This study aims to evaluate the safety of this procedure and to assess the patient's satisfaction.

**Materials and methods:** This is a prospective single center study including all the patients who underwent cataract surgery in the CACC between May and August 2018. Each patient was selected by the ophthalmologist during the preoperative evaluation. Interventions were performed under topical anesthesia without the presence of a nurse anesthetist nor anesthesiologist, the patient had not fasted, and no peripheral venous line was placed. Blood pressure was measured before intervention and oxygen saturation was monitored intraoperatively with pulse oximetry. In case of emergency, the hospital's medical emergency team was available to intervene. Incidence and nature of intraoperative adverse events and surgical complications were recorded. Patient satisfaction was scored using the Iowa Satisfaction with Anesthesia Scale (ISAS).

**Results:** 651 cataract surgeries were performed in 500 patients. 614 surgeries were uneventful (94.3%). 30 intraoperative adverse events (4.6%) and 8 surgical complications were recorded (1.2%). All surgeries were successfully completed. No medical emergency team intervention was necessary. No hospital admittance was required in any case. Mean ISAS score was 5.7/6, indicating high patient satisfaction.

**Conclusion:** Cataract surgery can be safely performed in our ambulatory center with high patient satisfaction, without the direct availability of anesthesia monitoring or care. Patients need to be selected during preoperative ophthalmic consultation but most of them can safely undergo surgery without the intervention of an anesthesiologist.

**Key words:** cataract surgery, topical anesthesia, ambulatory center, clinical pathway, safety, satisfaction

# TABLE DES MATIÈRES

<b>ABRÉVIATIONS</b> .....	<b>15</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>16</b>
<b>MATÉRIELS ET MÉTHODES</b> .....	<b>18</b>
1. <i>Organisation de la chirurgie de la cataracte au Centre Hospitalier de Bourges</i> .....	<b>18</b>
2. <i>Visite préopératoire</i> .....	<b>19</b>
3. <i>Questionnaire</i> .....	<b>20</b>
4. <i>Prise en charge chirurgicale</i> .....	<b>21</b>
5. <i>Analyses statistiques</i> .....	<b>23</b>
<b>RÉSULTATS</b> .....	<b>25</b>
1. <i>Population</i> .....	<b>25</b>
2. <i>Données préopératoires</i> .....	<b>26</b>
3. <i>Données chirurgicales</i> .....	<b>26</b>
4. <i>Données postopératoires et satisfaction</i> .....	<b>27</b>
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>29</b>
1. <i>Morbi-mortalité péri-opératoire</i> .....	<b>29</b>
2. <i>Choix de la technique d'anesthésie et sélection des patients</i> .....	<b>30</b>
3. <i>Chirurgie avec ou sans anesthésiste ?</i> .....	<b>31</b>
4. <i>Evènements intercurrents et complications opératoires</i> .....	<b>32</b>
5. <i>Satisfaction des patients</i> .....	<b>34</b>
6. <i>Aspects démographiques et économiques</i> .....	<b>35</b>
7. <i>Limites</i> .....	<b>36</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>38</b>
<b>REFERENCES</b> .....	<b>39</b>
<b>ANNEXE 1</b> .....	<b>43</b>
<b>ANNEXE 2</b> .....	<b>44</b>

## ABRÉVIATIONS

CACC : Centre Ambulatoire de la Chirurgie de la Cataracte

CHB : Centre Hospitalier de Bourges

HAS : Haute Autorité de Santé

ISAS: Iowa Satisfaction with Anesthesia Scale

PAD : Pression Artérielle Diastolique

PAS : Pression Artérielle Systolique

SAMU : Service Aide Médicale Urgente

## INTRODUCTION

La chirurgie de la cataracte est l'acte chirurgical le plus pratiqué en France. Le nombre de procédures chirurgicales progresse chaque année du fait du vieillissement de la population et de l'augmentation de l'exigence visuelle des patients. En 2018, ce sont plus de 800 000 interventions qui ont été réalisées(1). La généralisation de la phacoémulsification et les progrès des techniques chirurgicales de moins en moins invasives, associés à la réduction du temps opératoire ont permis progressivement l'allègement des techniques d'anesthésie. L'intervention peut être réalisée sous anesthésie générale, qui ne garde cependant que des indications très limitées, sous anesthésie locorégionale ou sous anesthésie topique. Cette dernière, par instillation de collyres anesthésiants avant l'intervention, est désormais la technique la plus généralement employée avec une efficacité comparable aux autres techniques d'anesthésies (2–5). Du fait de sa simplicité de mise en œuvre, l'anesthésie topique permet un turn-over rapide des patients au bloc opératoire tout en évitant les complications des anesthésies locorégionales (3–5). Dans des études récentes, la nécessité du recours à un geste anesthésique pendant une chirurgie de cataracte sous anesthésie topique concerne une minorité d'interventions (6–9). Dans ces conditions, l'intervention d'un médecin anesthésiste ne semble plus systématiquement nécessaire pour la chirurgie de cataracte chez les patients éligibles à une anesthésie topique.

Le rapport d'évaluation de l'Haute Autorité de Santé (HAS) de juillet 2010 relatif aux «Conditions de réalisation de la chirurgie de la cataracte» a ouvert la voie à une simplification des procédures(10). Il rappelle qu'une consultation pré-anesthésique est obligatoire en France en cas d'anesthésie générale ou locorégionale mais n'est pas indispensable en cas d'anesthésie locale. Il précise également que le recours à une anesthésie topique n'impose pas la présence d'un médecin anesthésiste dans la salle opératoire. Il est cependant conseillé, pour le confort et la sécurité du patient, qu'un médecin anesthésiste référent soit disponible en cas de besoin.

En France, certaines équipes ont ainsi commencé à proposer des prises en charge simplifiées pour les patients opérés de la cataracte sous anesthésie topique sans consultation anesthésique préopératoire systématique ou sans anesthésiste présent au bloc opératoire (11–14). Cette modification des pratiques répond à la fois à un manque de personnel disponible pour assurer les prises en charge anesthésiques classiques en ophtalmologie (consultation préopératoire, surveillance per-opératoire)et à une demande accrue de soins compte tenu du vieillissement de la population et de l'augmentation de l'espérance de vie.

Ces pratiques sont variables d'un pays à l'autre et au Danemark moins de 1% des opérations de cataracte ont recours à une surveillance par un anesthésiste(15).

Depuis 2015, au Centre Ambulatoire de la Chirurgie de la Cataracte (CACC) du Centre Hospitalier de Bourges (CHB), les patients éligibles sont opérés de la cataracte en ambulatoire, sous anesthésie topique, dans une salle interventionnelle autonome dédiée, sans consultation pré-anesthésique et sous surveillance exclusive de l'équipe chirurgicale, sans médecin anesthésiste.

Cette étude prospective a pour objectifs d'évaluer la sécurité de la procédure employée au CACC ainsi que le degré de satisfaction des patients.

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

Cette étude prospective monocentrique a été conduite au sein du Centre Ambulatoire de la Chirurgie de la Cataracte (CACC) du Centre Hospitalier de Bourges (CHB).

Tous les patients opérés de la cataracte au CACC entre le 23 mai 2018 et le 31 août 2018 ont été inclus.

Cette étude a été conduite en accord avec les principes de la déclaration d'Helsinki et a été approuvée par l'Espace de Réflexion Ethique Région Centre-Val de Loire (N° du projet : 2018 034). Les patients ont reçu une information orale et écrite et leur consentement écrit a été recueilli systématiquement.

### *1. Organisation de la chirurgie de la cataracte au Centre Hospitalier de Bourges*

Jusqu'en 2015, toutes les chirurgies de cataracte étaient réalisées au sein du plateau technique du CHB ou bloc central, comprenant 9 salles d'opération partagées entre les différentes spécialités. Tous types d'anesthésies pouvaient y être pratiquées : générale, locorégionale et topique avec ou sans sédation intraveineuse associée. Les patients étaient systématiquement techniqués par l'équipe d'anesthésie avec pose d'une voie veineuse et surveillance per-opératoire permanente de l'électrocardiogramme et de la pression artérielle par un médecin anesthésiste ou un infirmier anesthésiste de bloc opératoire. Cependant la majorité des chirurgies de cataracte étaient pratiquées sous anesthésie topique sans intervention de l'équipe d'anesthésie. Ainsi, la nécessité d'une surveillance de leur part ne semblait plus indispensable systématiquement. De plus, les médecins anesthésistes déjà sollicités par les autres spécialités, étaient de moins en moins disponibles pour les consultations de pré-anesthésie et la surveillance per-opératoire des chirurgies de cataracte simples. Cette activité était jugée non prioritaire, chronophage et au service rendu insuffisant. Une collaboration entre l'équipe d'ophtalmologie et d'anesthésie s'est alors mise en place pour permettre une évolution des pratiques.

A partir de septembre 2015, le nouveau service d'ophtalmologie du CHB a ouvert ses portes dans un bâtiment indépendant. Comprenant d'un côté le service de consultations externes d'ophtalmologie et de l'autre le Centre Ambulatoire de la Chirurgie de Cataracte avec une salle interventionnelle autonome dédiée aux opérations de la cataracte, ce dernier a permis de délocaliser la totalité des chirurgies de cataracte sous anesthésie topique dans le nouveau bâtiment.

En accord avec les équipes anesthésiques et chirurgicales, la supervision des chirurgies pratiquées au sein du CACC ne relevait plus de l'équipe d'anesthésie du bloc opératoire. La sécurité du patient était placée sous la responsabilité de l'équipe du CACC, composée d'un chirurgien, d'un interne et de deux infirmières de bloc opératoire. En cas d'urgence, le Service d'Aide Médicale Urgente (SAMU) du CHB était joignable à tout moment pour intervenir. Le CACC était équipé d'un chariot d'urgence, d'un défibrillateur et des médicaments, connus de l'équipe chirurgicale, éventuellement nécessaires à une réanimation. Le personnel du CACC était régulièrement formé aux techniques de premiers secours et à la réanimation cardio-pulmonaire (AFGSU ou Attestation de Formation aux Gestes et Soins d'Urgence).

## *2. Visite préopératoire*

Les patients consultant pour une prise en charge chirurgicale de la cataracte étaient examinés dans le service de consultation par l'équipe chirurgicale ophtalmologique comprenant 3 Praticiens Hospitaliers, 4 Assistants spécialistes et 3 internes. Lors de la consultation préopératoire, étaient relevés les antécédents médico-chirurgicaux du patient, les éventuelles allergies, les antécédents ophtalmologiques et les prises médicamenteuses. Une évaluation ophtalmologique complète permettant de poser l'indication opératoire était réalisée par le chirurgien puis une explication des modalités opératoires étaient exposées au patient. La fiche d'information de la Société Française d'Ophtalmologie relative à l'opération de la cataracte était remise au patient, celle-ci devait être ramenée signée le jour de la chirurgie. Le patient était soumis à un screening préopératoire, élaboré en partenariat avec l'équipe d'anesthésie, pour rechercher des critères excluant une prise en charge au sein du CACC (Annexe 1). Les critères retenus étaient : une mauvaise coopération du patient, une toux incoercible, des tremblements ou des mouvements incontrôlables, une insuffisance respiratoire ou cardiaque ne permettant pas le décubitus dorsal, un risque de malaise vagal, une impossibilité à la verticalisation ou enfin une contre-indication oculaire. Si un de ces critères était présent, le patient était orienté vers une consultation de pré-anesthésie pour une prise en charge chirurgicale conventionnelle au bloc central. Si aucun de ces critères n'était retrouvé, le patient était éligible à une chirurgie ambulatoire sous anesthésie topique au CACC. Dans ce cas, aucun complément d'exploration médicale n'était demandé et la consultation d'anesthésie préopératoire n'était pas requise. Il était demandé aux patients de continuer leurs prises médicamenteuses habituelles et de manger ou boire normalement le jour de la chirurgie. Une ordonnance pour une prémédication anxiolytique par alprazolam 0,25mg (Xanax®) à prendre la veille et le jour de l'opération était proposée aux patients.

### 3. Questionnaire

Un questionnaire individuel en quatre parties a été conçu pour recueillir les données de notre étude. Ce document était rempli par le personnel soignant du CACC au fur et à mesure de la progression du patient au sein du circuit de soin (Annexe 2).

La Partie 1 était remplie par le personnel d'accueil du CACC et concernait les données administratives (identité et horaire d'arrivée), les antécédents médico-chirurgicaux du patient et le respect des consignes préopératoires (prise des médicaments habituels, prise de la prémédication, prise d'une alimentation).

La Partie 2 portait sur les données préopératoires et était complétée par l'infirmière de bloc opératoire avant l'entrée en salle d'opération. Les mesures de pression artérielle et de fréquence cardiaque du patient étaient relevées.

La Partie 3 était remplie en fin d'intervention par l'infirmière, aidée du chirurgien, et concernait la durée du geste, les événements intercurrents et complications opératoires éventuelles. Un événement intercurrent était défini par : une agitation ou anxiété du patient, une diminution de la saturation en oxygène, une modification significative de la fréquence cardiaque (tachycardie si fréquence cardiaque  $> 120$ bpm ou bradycardie si  $< 50$ bpm), une survenue de nausées et/ou vomissements, ou enfin une sollicitation de l'équipe du SAMU. Les complications opératoires étaient les suivantes : rupture capsulaire avec ou sans nécessité d'une vitrectomie antérieure, luxation postérieure du cristallin ou d'un de ses fragments, absence d'implantation ou toutes autres difficultés signalées par le chirurgien.

La Partie 4 était complétée par l'infirmière de la salle de surveillance et concernait le vécu de l'opération et la satisfaction du patient. Nous avons utilisé une échelle de satisfaction verbale simple comprise entre 0 et 10 et le questionnaire Iowa Satisfaction with Anesthesia Scale (ISAS) (16,17). L'ISAS est outil d'évaluation de la satisfaction du patient par rapport aux soins sous surveillance anesthésique. Il s'agit d'un questionnaire écrit qui regroupe onze items portant sur la douleur, les sensations ressenties et l'expérience anesthésique. Pour chaque item il existait six propositions (pas du tout d'accord, pas d'accord, plutôt pas d'accord, plutôt d'accord, d'accord, tout à fait d'accord), cotées de +1 à +6. Le meilleur score pour chaque item était 6, et le score final correspondait à la moyenne des onze items. Le score maximum étant 6, la satisfaction était considérée comme haute pour un score supérieur à 5,4 (18). Les éléments du score ISAS sont présentés dans le Tableau 1.

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
<b>J'ai vomi ou eu envi de vomir</b>	+6	+5	+4	+3	+2	+1
<b>Je voudrais à nouveau avoir le même type d'anesthésie</b>	+1	+2	+3	+4	+5	+6
<b>J'ai eu des démangeaisons</b>	+6	+5	+4	+3	+2	+1
<b>J'étais détendu</b>	+1	+2	+3	+4	+5	+6
<b>J'ai eu mal</b>	+6	+5	+4	+3	+2	+1
<b>Je me suis senti en sécurité</b>	+1	+2	+3	+4	+5	+6
<b>J'ai eu trop froid ou trop chaud</b>	+6	+5	+4	+3	+2	+1
<b>J'étais satisfait de l'anesthésie</b>	+1	+2	+3	+4	+5	+6
<b>J'ai eu très mal pendant la chirurgie</b>	+6	+5	+4	+3	+2	+1
<b>Je me suis senti bien</b>	+1	+2	+3	+4	+5	+6
<b>J'ai souffert pendant la chirurgie</b>	+6	+5	+4	+3	+2	+1

**Tableau 1** : Questionnaire Iowa Satisfaction with Anesthesia Scale (ISAS).

La douleur ressentie pendant l'intervention et avant de quitter la salle de surveillance était évaluée par une échelle verbale simple de 0 à 10 et notée dans le questionnaire. Enfin, s'il s'agissait du premier œil opéré, le patient indiquait s'il accepterait de se faire opérer à nouveau dans les mêmes conditions anesthésiques.

#### *4. Prise en charge chirurgicale*

La veille de l'intervention, le patient recevait un appel de l'équipe soignante pour lui rappeler les consignes préopératoires, les règles d'hygiène, les horaires et les modalités de transport. L'équipe profitait aussi de ce temps dédié pour répondre aux éventuelles questions et limiter l'anxiété préopératoire.

Le jour de la chirurgie, le patient était admis en ambulatoire au sein du CACC. Il recevait les informations orales et écrites à propos de notre étude et son consentement écrit pour sa participation était recueilli. Le personnel d'accueil vérifiait l'identité du patient, le respect des consignes préopératoires et remplissait la première partie du questionnaire.

Après son passage au vestiaire, le patient était invité à attendre son tour en salle d'attente où étaient administrés les collyres nécessaires à la dilatation préopératoire (Mydriaticum® et Néosynéphrine®). Le patient bénéficiait d'une mesure de la pression artérielle et de la fréquence cardiaque par l'infirmière de bloc opératoire, notée dans la 2<sup>e</sup> partie du questionnaire. En cas de mesure élevée, Pression Artérielle Systolique (PAS)  $\geq$  180mmHg et/ou Pression Artérielle Diastolique (PAD)  $\geq$  110mmHg, le chirurgien était averti et celui-ci pouvait décider de faire attendre le patient en salle d'attente et demander une seconde mesure. Si la seconde mesure restait élevée, le chirurgien pouvait faire administrer par l'infirmière une dose unique d'anti-hypertenseur par voie orale : nicardipine 20mg (Loxen®) selon le protocole du service. En l'absence de contre-indication après une dernière mesure, le patient était ensuite admis dans le SAS de transfert où il était installé confortablement sur le fauteuil-brancard et recouvert d'un drap préalablement réchauffé. Aucune voie d'abord veineuse n'était posée.

Une fois en salle d'opération le patient était placé en décubitus dorsal, mis sous flux libre d'oxygène sous les champs opératoires et bénéficiait d'un monitoring simple par oxymétrie de pouls (mesure de la fréquence cardiaque et saturation en oxygène). L'anesthésie était topique par instillation de collyre anesthésique (chlorhydrate d'oxybuprocaine 0.4%) puis par application d'un gel d'hydrochlorure de lidocaïne 2% (Visthésia™ Topical) après une déterision chirurgicale stricte de l'œil à la Bétadine ophtalmique. L'anesthésie était systématiquement complétée en début d'intervention par une injection intra-caméculaire de solution viscoélastique de hyaluronate de sodium et d'hydrochlorure de lidocaïne 1% (Visthésia™ Intracamerale). La chirurgie était réalisée par phacoémulsification selon la technique classique du « Divide and Conquer » (Stellaris®, Bausch & Lomb Incorporated). Le contact verbal était maintenu pendant l'intervention par le chirurgien ou l'infirmière pour apprécier le degré d'anxiété per-opératoire. Si nécessaire, une réassurance verbale et tactile pouvait être assurée par le personnel soignant du bloc opératoire. Les données per-opératoires étaient relevées par l'infirmière. Tout évènement indésirable ou complication chirurgicale étaient soigneusement notés dans la 3<sup>e</sup> partie du questionnaire.

A la fin de l'intervention, le patient était installé en salle de surveillance postopératoire. Il était invité à se reposer et bénéficiait d'un contrôle de ses constantes par l'infirmière de la salle. Le patient se voyait remettre le questionnaire de satisfaction ISAS à compléter. Il pouvait solliciter l'aide de l'infirmière s'il éprouvait des difficultés à le remplir seul.

Avant de quitter la salle de surveillance, le patient était examiné en consultation postopératoire par le chirurgien où les consignes de surveillance et les recommandations

postopératoires lui étaient expliquées. Cette visite postopératoire pouvait avoir lieu entre deux interventions ou en fin de programme opératoire, selon les habitudes du chirurgien. Enfin, avant son départ du CACC, le patient se voyait offrir une collation et un exemplaire écrit des consignes de surveillance lui était remis.

Le lendemain de l'intervention, le patient recevait un appel du personnel du CACC pour s'assurer de l'absence de douleur et rappeler les signes devant amener à consulter en urgence avant le rendez-vous de contrôle habituel entre 5 et 10 jours après l'intervention.

Le schéma du circuit patient au sein du CACC est présenté dans la Figure 1 et les principaux éléments du parcours de soins sont rappelés dans le Tableau 2.

### 5. Analyses statistiques

Les données des questionnaires ont été collectées en utilisant le logiciel Excel (Microsoft Corp.) avec une double vérification. Du fait du caractère observationnel de notre étude, seules des analyses statistiques descriptives ont été réalisées. Les variables quantitatives ont été décrites par la moyenne  $\pm$  l'écart-type. Les variables qualitatives ont été décrites par l'effectif et le pourcentage.

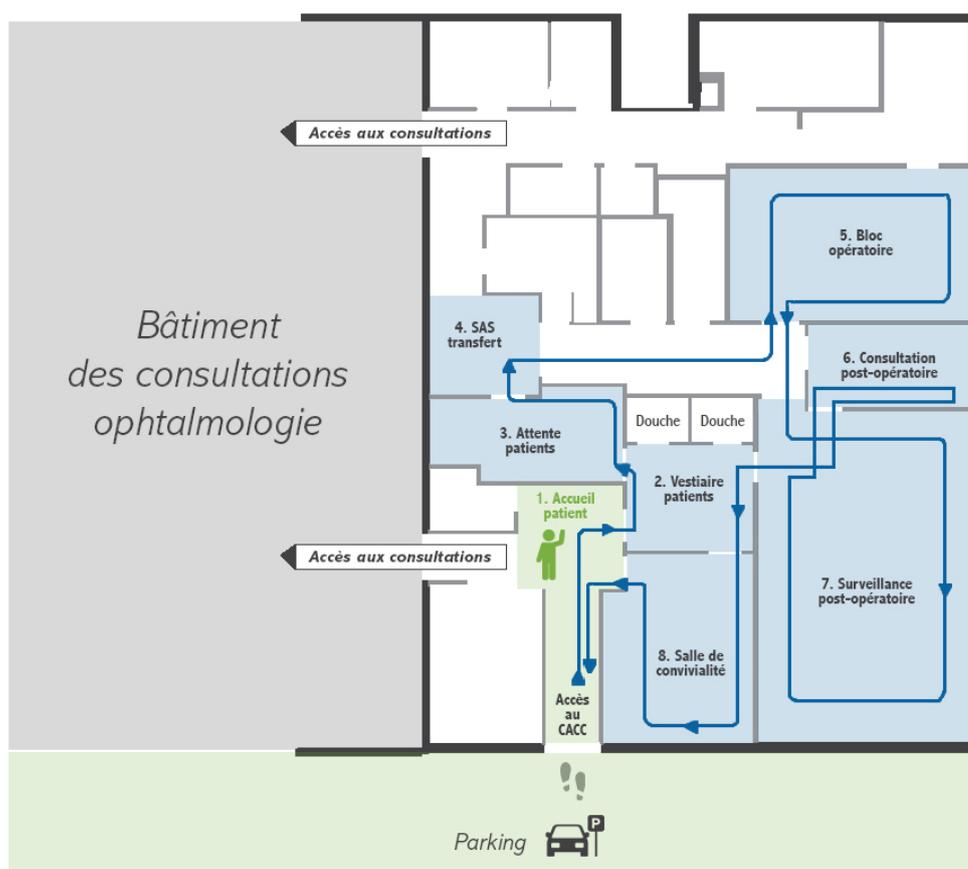


Figure 1 : Circuit patient au sein du CACC

Temps	Lieux	Protocole	Questionnaire
<b>Consultation préopératoire</b>	Service de consultation	Examen ophtalmologique Antécédents médico-chirurgicaux Allergies Traitements en cours Screening préopératoire Décision du parcours de soin	
<b>La veille</b>		Appel du patient Rappels des consignes	
<b>Le jour de l'intervention</b>	A la maison	Prise d'une alimentation Prise des médicaments habituels Prise de la prémédication (Xanax®)	
	Arrivée au CACC	Accueil Vérification du respect des consignes Passage par le vestiaire	<b>Partie 1</b>
	Salle d'attente	Dilatation (Mydriaticum®, Néosynéphrine®) Mesure de la pression artérielle	<b>Partie 2</b>
	SAS de transfert	Fauteuil brancard Pas de voie veineuse	
	Salle interventionnelle	Anesthésie topique (Oxybuprocaïne, Visthésia®) Oxymétrie de pouls Phacoemulsification	<b>Partie 3</b>
	Salle de surveillance	Repos Evaluation douleur et satisfaction	<b>Partie 4</b>
	Contrôle	Examen ophtalmologique Consignes postopératoires	
	Salle de convivialité	Collation Départ	
<b>Le lendemain</b>		Appel du patient	

**Tableau 2 :** Parcours de soin du patient au sein du CACC depuis la consultation préopératoire jusqu'au lendemain de l'intervention.

## RÉSULTATS

Entre le 23 mai 2018 et le 31 août 2018, 651 chirurgies de cataractes ont été effectuées au CACC sur 500 patients. Tous les patients ont accepté de participer à l'étude et ont été inclus.

### 1. Population

La majorité des patients étaient des femmes (60,6%) et l'âge moyen était de  $74 \pm 8$  ans (de 43 à 96 ans). Plus d'un tiers des patients (36%) avait une pathologie chronique et 36,2% des sujets avaient au moins deux comorbidités. L'hypertension artérielle était la pathologie la plus souvent rapportée par les patients et était retrouvée chez 47,2% des individus. Les autres comorbidités les plus fréquentes étaient le diabète (23,4%) et les maladies cardiaques (26%). Seulement un quart des patients (27,8%) ne prenait aucun traitement pour une maladie chronique. La prémédication anxiolytique par alprazolam 0,25mg (Xanax®) était prise par le patient dans 95,7% des cas. Il s'agissait du premier œil opéré pour 339 interventions (52,7%) et 151 patients (32%) ont été opérés des deux yeux pendant la durée de l'étude. Les caractéristiques de la population de l'étude sont présentées dans le Tableau 3.

Caractéristiques	Effectif	Pourcentage
<b>Patients</b>	<b>500</b>	-
Age (ans)	$74 \pm 8$	-
Femmes	303	60,6
Hommes	197	39,4
<b>Comorbidités</b>		
0	139	27,8
1	180	36
$\geq 2$	181	36,2
<b>Pathologies</b>		
Hypertension artérielle	236	47,2
Diabète	117	23,4
Maladies cardiaques	130	26
Maladies thyroïdiennes	20	4
Maladies pulmonaires	14	2,8
Maladies rénales	9	1,8
<b>Chirurgies</b>	<b>651</b>	-
1er œil opéré	339	52,07
2e œil opéré	312	47,93

**Tableau 3** : Caractéristiques de la population étudiée.

## 2. Données préopératoires

La pression artérielle systolique moyenne des patients avant l'entrée en salle opératoire était de  $138 \pm 18$  mmHg et la pression artérielle diastolique était de  $68 \pm 12$  mmHg. La pression artérielle initiale a été jugée trop élevée pour débiter l'intervention dans 27 cas (4%). La pression artérielle s'était normalisée lors de la deuxième mesure pour 25 individus. L'administration d'une dose de Loxen® par voie orale a été nécessaire pour 2 interventions (0,3%) permettant une réduction satisfaisante de la pression artérielle avant la chirurgie. Aucun patient n'a été récusé en raison d'une tension artérielle incontrôlée. Les différentes mesures prises de pression artérielles préopératoires sont présentées dans le Tableau 4.

	Pression artérielle normale	Pression artérielle initialement incontrôlée	Pression artérielle nécessitant une administration de Loxen®
<b>Nombre de cas (%)</b>	<b>624 (95,9)</b>	<b>25 (3,8)</b>	<b>2 (0,3)</b>
<b>Mesure initiale</b>			
Pression artérielle, systolique (mmHg)	$136 \pm 16$	$182 \pm 10$	$201 \pm 12$
Pression artérielle, diastolique (mmHg)	$68 \pm 12$	$71 \pm 20$	$86 \pm 19$
<b>Mesure finale</b>			
Pression artérielle, systolique (mmHg)	-	$152 \pm 15$	$172 \pm 10$
Pression artérielle, diastolique (mmHg)	-	$73 \pm 26$	$60 \pm 5$

**Tableau 4 :** Mesures préopératoires de la pression artérielle.

## 3. Données chirurgicales

Les opérations ont été réalisées par 7 chirurgiens : 3 praticiens hospitaliers et 4 assistants spécialistes. Un interne assistait systématiquement à la procédure et pouvait participer à l'intervention à la discrétion du chirurgien. La durée moyenne des chirurgies était de  $14 \pm 7$  minutes (5 – 75). Aucun évènement indésirable ni aucune complication chirurgicale n'ont été signalés pour 614 cas (94,3%).

Un évènement intercurrent a été noté pour 30 interventions (4,6%). L'évènement le plus souvent rapporté était une agitation ou une anxiété du patient dans 16 cas (2,5%) qui a été prise efficacement en charge par l'équipe du CACC en prodiguant des encouragements ou une réassurance tactile. Un épisode de bradycardie spontanément résolutif a été rapporté pour 8 chirurgies (1,2%). Ont également été notés : 4 cas de douleur exprimée par le patient (0,6%) prise en charge par le chirurgien par complément d'anesthésie topique, 1 cas de diminution de

la saturation en oxygène à 91% résolutif après augmentation du flux d'oxygène sous les champs opératoires et 1 cas de nausée sans vomissement. Aucun des événements intercurrents n'ont compromis la réussite de la chirurgie. Aucune sollicitation de l'équipe du SAMU n'a été nécessaire.

Une complication chirurgicale a été rapportée pour 8 interventions (1,2%) : 3 cas de ruptures capsulaires postérieures avec nécessité de vitrectomie antérieure (0,5%), 3 cas d'hernies de l'iris traitées par instillation intra-caméculaire d'agent myotique (Miostat®) et suture cornéenne (0,5%), 1 cas de rupture capsulaire antérieure sans conséquence sur la chirurgie (0,1%) et 1 cas de fracture de l'implant ayant nécessité une explantation et la pose d'un second implant dans le même temps opératoire (0,1%). Aucun cas de luxation postérieure du cristallin ou d'échec d'implantation n'a été rapporté (Tableau 5).

	Effectif	Pourcentage
<b>Événements intercurrents</b>		
Agitation	16	2,5
Bradycardie	8	1,2
Douleur	4	0,6
Désaturation	1	0,15
Nausée	1	0,15
Appel SAMU	0	-
<b>Complications chirurgicales</b>		
Rupture capsulaire postérieure avec vitrectomie antérieure	3	0,5
Hernie irienne	3	0,5
Rupture capsulaire antérieure	1	0,1
Explantation	1	0,1
Luxation du cristallin	0	-
Absence d'implantation	0	-

**Tableau 5 :** Evènements intercurrents et complications chirurgicales

#### *4. Données postopératoires et satisfaction*

La douleur ressentie pendant l'intervention a été évaluée par les patients à 0 sur 10 pour 586 interventions (90%). La douleur moyenne per-opératoire était de  $0,2 \pm 0,7$  (0 – 6) et la douleur moyenne à la sortie de la salle de surveillance était de  $0,1 \pm 0,5$  (0 – 5).

La satisfaction moyenne des patients concernant l'intervention était de  $9,1 \pm 0,9$  (2 – 10). La moyenne du score ISAS était de  $5,66 \pm 0,42$  (3,3 – 6).

Sur les 339 individus opérés du premier œil, 329 ont indiqué qu'ils souhaiteraient être opéré du deuxième œil dans les mêmes conditions anesthésiques (97%).

La durée moyenne globale de la prise en charge des patients au sein du CACC entre l'admission et le retour à domicile était de  $125 \pm 32$  minutes (53 – 280).

## DISCUSSION

Il s'agit de la première étude française portant sur la chirurgie de la cataracte sous anesthésie topique sans supervision par une équipe d'anesthésie, dans un service ambulatoire indépendant au cœur d'un centre hospitalier public. Notre protocole propose une prise en charge simplifiée et novatrice pour les patients sélectionnés en consultation préopératoire et éligibles à une chirurgie de cataracte sous anesthésie topique : pas de bilan préopératoire ou d'examen sanguin, pas de visite pré-anesthésique, pas de modification des traitements habituels du patient, pas de jeûne préopératoire, pas de pose de perfusion ni de sédation intraveineuse. La surveillance per-opératoire du patient est limitée à l'oxymétrie de pouls et ne dépend pas de l'équipe d'anesthésie de l'hôpital. La sécurité du patient est placée sous la responsabilité du chirurgien et du personnel soignant du CACC. Notre principal objectif était de démontrer la sécurité de notre protocole en évaluant le taux d'évènements intercurrents per-opératoires. Nous n'avons rapporté aucun évènement indésirable ayant nécessité la sollicitation de l'équipe du SAMU de l'hôpital. Aucune complication anesthésique, médicale ou chirurgicale n'a conduit à une hospitalisation d'un patient. Aucune morbidité attribuable à la procédure anesthésique ou chirurgicale n'a pu être mise en évidence.

### *1. Morbi-mortalité péri-opératoire*

La chirurgie de cataracte est la chirurgie la plus pratiquée en France et concerne une population âgée et souvent poly-pathologique. Néanmoins, le taux de mortalité ou de morbidité à rapporter à une intervention de cataracte est très faible, même chez les patients les plus fragiles (19). Certains auteurs ont publié un cas d'arrêt cardiaque pendant une chirurgie de cataracte sous anesthésie locale sans sédation (20) et un cas de bradycardie sévère avec ischémie myocardique en post opératoire immédiat d'une chirurgie sous anesthésie rétrobulbaire (21). Ces évènements sont extrêmement rares et, dans la littérature, le taux de mortalité ou de morbidité grave en péri-opératoire d'une chirurgie de cataracte est évaluée entre 0,01% et 0,05 % des interventions (7-9,22). Ces chiffres se basent sur des techniques chirurgicales et anesthésiques différentes et ne sont pas directement applicables à notre protocole, toutefois, il semble que le risque d'évènements indésirables sérieux à rapporter à une chirurgie de cataracte se rapproche du risque de la population générale lors des activités de la vie quotidienne.

## *2. Choix de la technique d'anesthésie et sélection des patients*

Les modalités anesthésiques et de surveillance du patient lors d'une chirurgie de la cataracte font encore débat et les pratiques varient grandement selon les pays et les préférences des équipes (15,23–25).

La chirurgie de la cataracte peut être effectuée sous trois types d'anesthésie : générale, locorégionale par injection de solution anesthésique dans l'espace péri-oculaire ou topique. Le recours à une anesthésie générale est rare et résulte principalement de contre-indications à une anesthésie locale. Il s'agit généralement de critères généraux : impossibilité à établir le contact verbal avec le patient, claustrophobie, mouvements incontrôlables, impossibilité au décubitus dorsal...

Les revues Cochrane réalisées en 2007 et 2008 comparant les différents types d'anesthésie péri-oculaires à l'anesthésie topique (2–4) ont conclu à des niveaux d'efficacité et de sécurité comparables. En cas d'anesthésie locale, une sédation orale ou intraveineuse peut être associée, dans le but de réduire la douleur, l'anxiété ou l'inconfort.

Le rapport d'évaluation de la HAS relatif aux « Conditions de réalisation de la chirurgie de la cataracte » rappelle que toute anesthésie générale, locorégionale ou sédation susceptible de modifier les fonctions vitales doit être effectuée et surveillée par ou en présence d'un médecin anesthésiste réanimateur qualifié. En cas d'anesthésie topique sans sédation, la présence d'un médecin anesthésiste dans la salle opératoire n'est donc pas obligatoire (10).

Au sein du CACC, le parcours de soins prévoit l'utilisation d'une anesthésie uniquement topique, sans sédation intraveineuse ni intervention possible d'un anesthésiste. Ainsi il est de la responsabilité du chirurgien de décider pour chaque patient si la chirurgie de cataracte pourra être réalisée au sein du CACC dans ces conditions. Une fiche « screening » d'aide à la décision a été conçue en partenariat avec l'équipe d'anesthésie de l'hôpital pour orienter l'ophtalmologiste. Les critères retenus sont non contraignants et la décision finale revient au chirurgien en s'adaptant au cas par cas aux patients.

Concernant la consultation pré-anesthésique, le rapport de la HAS rappelle qu'une consultation anesthésique préopératoire est obligatoirement réalisée en cas d'anesthésie générale ou locorégionale. Aucune règle n'existe pour l'anesthésie strictement locale et n'est donc pas systématiquement nécessaire pour une anesthésie topique (10). Dans les cas où une prise en charge au CACC était retenue par le chirurgien, cette consultation n'était donc pas requise.

La réalisation d'un bilan préopératoire systématique avant une chirurgie de cataracte (électrocardiogramme et bilan sanguin) n'a montré aucun bénéfice en termes de réduction des événements indésirables (26) et n'était pas demandé pour nos patients pris en charge au CACC. Enfin, le jeûne préopératoire n'apparaît pas nécessaire en cas d'anesthésie topique et peut même être déstabilisant pour les patients âgés (27). Nos patients recevaient pour consignes de s'alimenter normalement le jour de la chirurgie et de continuer tous leurs traitements habituels afin de modifier le moins possible leur routine habituelle.

Ainsi, le parcours de soins innovant mis en place au CACC répond à une logique d'utilisation raisonnée des ressources médicales disponibles, tout en proposant aux patients un juste soin, adapté et optimisé, sans bilan ou thérapeutique superflus.

L'analyse rétrospective par le département de l'information médicale de notre établissement sur la totalité des chirurgies de cataracte réalisées par notre équipe a révélé qu'une très large majorité des patients était éligible à ce mode de prise en charge. Sur l'année 2018, 3033 chirurgies de cataracte ont été effectuées au CHB dont 2838 au sein du CACC soit 93,6% des interventions(28).

### *3. Chirurgie avec ou sans anesthésiste ?*

Plusieurs études ont été publiées sur la sécurité d'un protocole sans anesthésiste présent en salle opératoire. La mesure du taux d'événements indésirables et du recours à l'intervention d'un anesthésiste pendant la chirurgie sont les critères d'évaluation classiquement retenus.

Bassett et al (29) ont comparé, chez 211 patients, la surveillance per-opératoire confiée à une infirmière spécialement formée par rapport à un médecin anesthésiste en termes de sécurité et de satisfaction des patients. Aucune complication sérieuse n'est survenue dans les deux groupes et les scores de satisfaction étaient similaires. Rocha et Turner (6) ont publié une série de 538 chirurgies sous sédation orale sans anesthésiste présent au bloc mais disponible à la demande. Dans 5 cas (0,9%) des variations importantes de la tension artérielle ont nécessité l'intervention de l'anesthésiste. Ils n'ont rapporté aucune complication chirurgicale ni admission imprévue à l'hôpital. Dans la série de 1002 chirurgies de Jonas et al(30), l'anesthésiste était intervenu dans 29 cas (2,9%), principalement pour poussée hypertensive. La plus importante cohorte a été publiée par Zakrzewski et al(9). Sur 15440 chirurgies réalisées sous la supervision de « thérapeutes respiratoires » (registered respiratory therapists), l'intervention d'un anesthésiste a été requise pour 395 procédures (2,6%). Cependant,

contrairement à notre protocole, les patients recevaient une sédation intraveineuse quasi-systématiquement.

Seulement quelques publications françaises portent sur des protocoles sans anesthésiste présent en salle opératoire. Batta et al (11) rapportent une intervention de l'anesthésiste pour 10 chirurgies sur 124 (8%) et Bouvet et al (13) pour 20 chirurgies sur 575 (3,4%). Pepin et al (14) dans leur série de 248 chirurgies de cataracte réalisées sous anesthésie topique, n'ont pas retrouvé de différence statistiquement significative en termes de douleur per-opératoire, de complications chirurgicales ou d'acuité visuelle post opératoire entre les patients opérés avec et sans anesthésiste présent. Dans toutes ces études un médecin anesthésiste était disponible pour intervenir, contrairement à la nôtre.

C'est l'équipe de Koolwijk et al aux Pays-Bas qui a publié une étude avec un protocole le plus proche du notre(31). Ils ont décrit une série de 6961 cas de chirurgies de cataracte réalisées sur 2 ans, dans un centre ambulatoire autonome, sous anesthésie topique, sans consultation pré-anesthésique, sans anesthésiste présent, sans pose de voie veineuse et sous surveillance per-opératoire minimale (fréquence cardiaque et saturation en oxygène). En cas d'urgence, l'équipe médicale d'urgence de l'hôpital était disponible pour intervenir. Ils ont rapporté 3 interventions de l'équipe d'urgence (0,04%) mais aucune n'a eu lieu en per-opératoire. Le diagnostic retenu dans les 3 cas était un malaise vasovagal et aucune hospitalisation n'a été nécessaire.

Murray et al dans une large série rétrospective de 6661 chirurgies réalisées sans supervision anesthésique n'ont décrit qu'un seul évènement indésirable sérieux sur 8 ans(22). Une femme de 83 ans avait développé une arythmie cardiaque après l'intervention ayant conduit à une courte hospitalisation. Ils concluent que la majorité (88,7%) des procédures de chirurgie de cataracte sous anesthésie locale pourrait être réalisée sans risque sans la présence d'un médecin anesthésiste. Du fait de leur caractère rétrospectif, ces deux études sont soumises au biais d'information et peuvent avoir sous-estimé les taux d'évènements indésirables mais leurs observations sont concordantes avec les nôtres.

#### *4. Evènements intercurrents et complications opératoires*

Même si la chirurgie de la cataracte est généralement peu douloureuse, la douleur per-opératoire est l'évènement intercurrent le plus fréquemment rapporté dans la littérature en cas de chirurgie sous anesthésie locale (6,11,17,18). La douleur ressentie est d'ailleurs un facteur déterminant de la satisfaction du patient (18). Rocha et al rapportent une douleur per-

opératoire minime ou modérée dans 13% des cas(6)mais elle n'a été signalé en per-opératoire que dans 4 procédures dans notre étude (0,6%). L'adjonction systématique de lidocaïne en intra-camérulaire pour insensibiliser l'iris a fait preuve de son efficacité pour obtenir un complément d'analgésie(4)et peut expliquer en partie ce bon résultat. La douleur moyenne per opératoire évaluée dans notre étude était inférieure à 1/10 (0,2/10) traduisant une douleur minime, acceptable pour le patient et 90% des sujets ont trouvé l'intervention tout à fait indolore (0/10).

L'évènement intercurrent le plus souvent noté dans notre étude était une anxiété ou une agitation des patients pendant la chirurgie pour 2,5% des procédures. Les patients ont été pris en charge avec succès par l'équipe du CACC en leur prodiguant une réassurance tactile et verbale sans compromettre la réussite de la chirurgie. Aucune complication chirurgicale n'a d'ailleurs été notée chez les patients ayant manifesté une anxiété pendant l'intervention dans notre étude. Certaines équipes ont recours à une sédation intraveineuse en cas d'agitation des patients (6–9)mais la pose d'une voie veineuse systématique ainsi que la surveillance par un médecin anesthésiste est alors légalement requise en France (10), ce qui n'était pas possible dans notre protocole. La pose d'une voie veineuse peut être une expérience douloureuse et stressante pour les patients, d'autant plus chez les sujets âgés dont les veines sont parfois fragiles et difficiles d'accès (32). De plus, Katz et al ont mis en évidence, dans leur étude portant sur près de 20 000 interventions, une augmentation significative de la fréquence des évènements indésirables per-opératoires en cas d'adjonction d'une sédation par voie intraveineuse(7). Le taux de complications était de 0,13% avec une anesthésie topique pure, 0,78% avec une anesthésie locorégionale et il passait à 1,2% lorsqu'une sédation intraveineuse était associée à l'anesthésie topique ou à l'anesthésie locorégionale. En revanche, plusieurs publications ont mis en évidence qu'une prémédication par faible dose d'anxiolytique par voie orale peut être utilisée sans risque pour réduire efficacement l'anxiété pré et per-opératoire (6,31,33). Dans notre étude, l'alprazolam0.25mg a été utilisée pour 97,5% des procédures et a été bien toléré dans tous les cas.

Une poussée d'hypertension artérielle pendant l'intervention est le motif d'intervention de l'anesthésiste le plus fréquemment noté dans les études, survenant dans 0,5 à 5% des cas (6–9,11,12,30). L'hypertension artérielle est d'ailleurs une comorbidité fréquente chez les sujets âgés et était retrouvée chez près de la moitié de nos patients (47%). Dans notre protocole, la pression artérielle était mesurée systématiquement en préopératoire mais pas pendant l'intervention. Le contrôle de la pression artérielle était indispensable avant de valider l'entrée en salle d'opération. La quasi-totalité de nos patients avaient une pression artérielle satisfaisante d'emblée (96%). L'absence de jeûne préopératoire et le respect de la prise des

médicaments habituels expliquent probablement en partie nos observations. Seuls 2 patients (0,3%) ont nécessité l'administration de Loxen® par voie orale pour permettre une réduction satisfaisante de la pression artérielle avant l'intervention. La chirurgie étant courte, une mesure répétée de la pression artérielle au brassard pendant l'intervention ne nous semble pas indispensable et pourrait être source d'inconfort pour le patient. Aucune complication chirurgicale n'a d'ailleurs été notée chez les patients pour qui la pression artérielle était initialement trop élevée dans notre étude.

La rupture capsulaire postérieure avec ou sans issue de vitrée est la complication chirurgicale la plus fréquente de la chirurgie de cataracte. Elle peut être à l'origine de difficultés opératoires majeures et compromettre le résultat visuel. Il s'agit du paramètre le plus souvent utilisé pour évaluer la qualité de la chirurgie (24,25). Le taux de rupture capsulaire postérieure est évalué entre 0,5 et 5,1% des procédures (6,11,24,25,31,34) avec une grande variabilité selon l'expérience du chirurgien (25). Dans notre étude, des praticiens hospitaliers expérimentés, des assistants spécialistes ainsi que des internes ont pratiqué les interventions et le taux de rupture capsulaire globale était faible (0,5%). La formation chirurgicale des internes a continué d'être assurée pendant toute la période de l'étude.

### *5. Satisfaction des patients*

Notre second objectif était d'évaluer la satisfaction des patients dans le cadre de la prise en charge au sein du CACC. La mesure de la satisfaction est un outil d'évaluation de la qualité des soins particulièrement intéressant et permet, en prenant en compte l'expérience des patients, une amélioration des pratiques(35). Fung et al ont montré que le score ISAS, développé par Dexter et al en 1997 (16), pouvait être utilisé de manière fiable et reproductible pour évaluer la satisfaction des patients opérés de la cataracte sous anesthésie topique (17,18). Cette échelle d'évaluation a été par la suite validée en langue française(36). Dans la série de Fung et al, la satisfaction moyenne était de 5,6 sur 6 en considérant la satisfaction comme haute pour des valeurs strictement supérieures à 5,4 et basse pour des valeurs inférieures ou égale à 5,4(18). Dans notre étude, la satisfaction des patients était excellente avec un score ISAS moyen de 5,66 sur 6. Ce résultat était cohérent avec la deuxième modalité d'évaluation de la satisfaction par une échelle verbale simple qui retrouvait une satisfaction moyenne de 9,1 sur 10. Enfin, 97% de nos patients opérés du premier œil au sein du CACC ont déclaré qu'ils souhaiteraient être opérés du deuxième œil dans les mêmes conditions. Batta et al dans leur étude portant sur la sécurité et la satisfaction des patients lors de 124 chirurgies réalisées sous anesthésie topique sans anesthésiste présent en salle opératoire avaient également obtenu

de bons résultats (11). Ils retrouvaient un score ISAS moyen de 5,46 et 94,8% de leurs patients souhaitaient se faire opérer du deuxième œil dans les mêmes conditions, ce qui va dans le sens de nos observations. Les facteurs influençant la satisfaction des patients évoqués dans la littérature sont la douleur, l'anxiété, les aptitudes du chirurgien mais également la longueur de la prise en charge (5,18). Le circuit patient au CACC se veut rapide et optimisé pour limiter au maximum les délais d'attente, source éventuelle de stress ou d'agacement. La durée moyenne de la chirurgie était de 14 minutes et la durée moyenne de la prise en charge globale entre l'admission et le retour à domicile était de 2 heures (125 minutes) ce qui était certainement apprécié des patients.

## *6. Aspects démographiques et économiques*

Le CHB se situe au cœur de département du Cher, qui, avec une densité de 3,2 ophtalmologistes pour 100 000 habitants contre une moyenne nationale de 8,8, est classé 96ème parmi les 109 départements français en termes de densités d'ophtalmologistes (37). La population du département du Cher est plus âgée que la moyenne nationale et la demande pour la chirurgie de cataracte est importante. Sans une offre de soin suffisante, les patients peuvent être amenés à se faire soigner dans les départements limitrophes ou parfois à renoncer aux soins. L'ouverture du CACC en 2015 a permis, en optimisant le flux de patients, d'augmenter nettement l'activité chirurgicale du CHB et d'augmenter l'offre de soin au niveau local. Bigoteau et al ont mis en évidence une augmentation de plus de 50% du volume d'activité en chirurgie de cataracte à l'échelle du département avec l'ouverture du CACC. En augmentant l'attractivité et en diminuant la fuite des patients vers les autres territoires, le CACC a un réel impact épidémiologique local(28).

La prise en considération des données économiques est également un facteur important, d'autant plus que la chirurgie de cataracte est la chirurgie la plus pratiquée en France. Malot et al ont publié en 2011 une étude sur le coût d'une chirurgie de la cataracte en établissement public de santé en France (38). Le calcul incluait le coût du bilan préopératoire (consultation ophtalmologique, consultation pré-anesthésique, bilan complémentaire), le coût de l'intervention chirurgicale (consommables, dispositifs médicaux implantables), le coût de fonctionnement du bloc opératoire, les salaires du chirurgien et de l'anesthésiste et le coût de l'hospitalisation de jour. Ils retrouvaient un coût moyen de 1130€ pour une chirurgie en ambulatoire. Notre protocole offre une perspective de réduction des coûts non négligeable en supprimant certains postes de dépenses. Bien que difficilement chiffrable précisément, notre établissement a comparé l'estimation du coût d'une chirurgie de cataracte entre le CACC et le

bloc central. En prenant en compte les charges directes (dépense de personnel, matériel médical, hôpital de jour) et les charges indirectes (structure, logistique), il apparaît qu'une économie d'au moins 20% du coût global d'une intervention de cataracte est réalisée lors d'une prise en charge au CACC par rapport au bloc opératoire classique.

## *7. Limites*

Notre étude présente certaines limites, notamment en termes de méthodologie. Tout d'abord, notre travail était limité à une analyse descriptive de notre protocole au CACC et ne disposait pas de groupe contrôle. Il n'était pas possible d'établir un comparatif avec nos anciennes pratiques ni avec les patients opérés de la cataracte en dehors du CACC. Dans notre protocole, seuls les patients non éligibles à une anesthésie topique étaient orientés vers une consultation de pré-anesthésie pour une prise en charge au bloc central, les deux groupes n'auraient donc pas été comparables.

D'autre part, du fait de l'absence de mesure de la pression artérielle pendant l'intervention, les éventuelles poussées hypertensives n'ont pas pu être détectées, bien qu'il s'agisse d'un événement indésirable fréquemment rapporté dans la littérature pouvant entraîner l'intervention du médecin anesthésiste. Cependant, que ce soit dans notre série ou dans celle de Koolwijk et al, les patients opérés dans ces conditions de surveillance n'ont pas développé de problèmes médicaux particuliers et le taux de complications chirurgicales est resté faible (31).

Concernant l'évaluation de la satisfaction, le questionnaire ISAS que nous avons utilisé ne laissait pas la possibilité de choisir une modalité neutre (ni d'accord, ni pas d'accord) induisant nécessairement des biais de réponse. De plus, du fait des troubles visuels ressentis par les patients en postopératoire immédiat, ces derniers avaient souvent des difficultés à remplir seuls les questionnaires. L'infirmière de la salle de surveillance proposait systématiquement son aide aux patients, ce qui a pu influencer leurs réponses. Toutefois, cette solution était également employée dans les autres études de satisfaction (11,17,18).

Enfin, plusieurs autres aspects de notre circuit de soin n'ont pas pu être évalués dans ce travail mais ont probablement contribué à la sécurité et à la satisfaction de nos patients. Tout le personnel soignant du CACC est hautement investi dans tous les aspects de la prise en charge des patients et participe activement à leur surveillance et leur confort. Les infirmières sont expérimentées, prodiguent régulièrement des encouragements aux patients et ont parfois

recours aux techniques d'hypnose. Les chirurgiens, quant à eux, sont habitués à opérer sous anesthésie topique, en l'absence de sédation et à maintenir le contact verbal avec les patients.

## CONCLUSION

Cette étude montre que la chirurgie de la cataracte peut être pratiquée en sécurité et de façon satisfaisante pour le patient dans notre centre ambulatoire, sous anesthésie topique, sans consultation pré-anesthésique, sans voie d'abord veineuse, sous surveillance per-opératoire minimale et sans médecin anesthésiste immédiatement disponible. Une sélection des patients en préopératoire est une étape indispensable mais il apparaît qu'une large majorité des patients peut bénéficier de ce type de prise en charge. En raison du faible taux d'évènements indésirables et de l'absence de complication médicale grave survenant en péri-opératoire d'une chirurgie de cataracte sous anesthésie topique, la surveillance par une équipe d'anesthésie ne semble pas justifiée. Une équipe médicale d'urgence doit cependant être joignable et disponible pour intervenir rapidement en cas de besoin. Le protocole employé au CACC propose une prise en charge sûre et satisfaisante pour le patient, optimisée et économique mais également en adéquation avec la demande de soin. Une évolution des pratiques vers une plus grande généralisation de ce type de protocole nous semble souhaitable et pourrait être envisagée mais dépend des spécificités organisationnelles de chaque établissement de santé, de la motivation des équipes chirurgicales et anesthésiques et à condition de placer la sécurité du patient au cœur de la prise en charge.

## REFERENCES

1. Open CCAM 2018 | Stats ATIH [Internet]. [cité 1 juin 2020]. Disponible sur: <https://www.scansante.fr/open-ccam-2018>
2. Alhassan MB, Kyari F, Ejere HO. Peribulbar versus retrobulbar anaesthesia for cataract surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 16 juill 2008;(3):CD004083.
3. Davison M, Padroni S, Bunce C, Rüschen H. Sub-Tenon's anaesthesia versus topical anaesthesia for cataract surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 18 juill 2007;(3):CD006291.
4. Ezra DG, Allan BD. Topical anaesthesia alone versus topical anaesthesia with intracameral lidocaine for phacoemulsification. *Cochrane Database Syst Rev*. 18 juill 2007;(3):CD005276.
5. Zhao L-Q, Zhu H, Zhao P-Q, Wu Q-R, Hu Y-Q. Topical anesthesia versus regional anesthesia for cataract surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Ophthalmology*. avr 2012;119(4):659-67.
6. Rocha G, Turner C. Safety of cataract surgery under topical anesthesia with oral sedation without anesthetic monitoring. *Can J Ophthalmol*. avr 2007;42(2):288-94.
7. Katz J, Feldman MA, Bass EB, Lubomski LH, Tielsch JM, Petty BG, et al. Adverse intraoperative medical events and their association with anesthesia management strategies in cataract surgery. *Ophthalmology*. oct 2001;108(10):1721-6.
8. Zakrzewski PA, Friel T, Fox G, Braga-Mele R. Monitored anesthesia care provided by registered respiratory care practitioners during cataract surgery: a report of 1957 cases. *Ophthalmology*. févr 2005;112(2):272-7.
9. Zakrzewski PA, Banashkevich AV, Friel T, Braga-Mele R. Monitored anesthesia care by registered respiratory therapists during cataract surgery: an update. *Ophthalmology*. mai 2010;117(5):897-902.
10. Conditions de réalisation de la chirurgie de la cataracte : environnement technique - rapport d'évaluation [Internet]. Haute Autorité de Santé. [cité 1 juin 2020]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_992026/fr/conditions-de-realisation-de-la-chirurgie-de-la-cataracte-environnement-technique-rapport-d-evaluation](https://www.has-sante.fr/jcms/c_992026/fr/conditions-de-realisation-de-la-chirurgie-de-la-cataracte-environnement-technique-rapport-d-evaluation)

11. Batta B, Fuchs-Buder T, Tréchet F, Angioi K. Étude de satisfaction et de sécurité d'un protocole d'anesthésie simplifié pour la chirurgie de cataracte sous anesthésie topique. *Journal Français d'Ophtalmologie*. sept 2014;37(7):548-56.
12. de Beketch C, Boissonnot M, Bernit A-F, Debaene B, Djabarouti M, Bouamama N, et al. Protocole simplifié de prise en charge anesthésique chez les patients opérés de cataracte sous topique : étude rétrospective sur un an. *Journal Français d'Ophtalmologie*. 1 janv 2013;36(1):50-4.
13. Bouvet L, Calderon A-L, Augris-Mathieu C, Diot-Junique N, Benoit M-P, Boselli E, et al. Évaluation du recours à l'anesthésiste-réanimateur lors de la chirurgie de la cataracte réalisée sous anesthésie topique. *Journal Français d'Ophtalmologie*. avr 2015;38(4):316-21.
14. Pepin M, Rineau E, Caignard A, Leruez S, Gohier P. L'anesthésie topique sans recours à un médecin anesthésiste dans la chirurgie de la cataracte ambulatoire de l'adulte : évaluation des critères de sélection en consultation, à propos de 248 cas. *Journal Français d'Ophtalmologie*. 1 mai 2018;41(5):441-6.
15. Nørregaard JC. International Variation in Anesthesia Care During Cataract Surgery: Results From the International Cataract Surgery Outcomes Study. *Arch Ophthalmol*. 1 oct 1997;115(10):1304.
16. Dexter F, Aker J, Wright WA. Development of a measure of patient satisfaction with monitored anesthesia care: the Iowa Satisfaction with Anesthesia Scale. *Anesthesiology*. oct 1997;87(4):865-73.
17. Fung D, Cohen M, Stewart S, Davies A. Can the Iowa Satisfaction with Anesthesia Scale Be Used to Measure Patient Satisfaction with Cataract Care Under Topical Local Anesthesia and Monitored Sedation at a Community Hospital? *Anesthesia & Analgesia*. juin 2005;100(6):1637.
18. Fung D, Cohen MM, Stewart S, Davies A. What determines patient satisfaction with cataract care under topical local anesthesia and monitored sedation in a community hospital setting? *Anesth Analg*. juin 2005;100(6):1644-50.
19. Greenberg PB, Liu J, Wu W-C, Jiang L, Tseng VL, Scott IU, et al. Predictors of mortality within 90 days of cataract surgery. *Ophthalmology*. oct 2010;117(10):1894-9, 1899.e1.

20. Hadden PW, Scott RC. Cardiac arrest during phacoemulsification using topical anesthesia in an unsedated patient. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. févr 2006;32(2):369.
21. Hampl KF, Marsch SC, Schneider M, Flammer J. Vasovagal heart block following cataract surgery under local anesthesia. *Ophthalmic Surg*. juin 1993;24(6):422-4.
22. Murray P, Adams K, Haddad P, Murray N, O'Rourke M. The routine requirement for anaesthetists in local anaesthetic cataract surgery. *Clin Experiment Ophthalmol*. mars 2007;35(2):195-6.
23. Reeves SW, Friedman DS, Fleisher LA, Lubomski LH, Schein OD, Bass EB. A decision analysis of anesthesia management for cataract surgery. *American Journal of Ophthalmology*. 1 oct 2001;132(4):528-36.
24. Jaycock P, Johnston RL, Taylor H, Adams M, Tole DM, Galloway P, et al. The Cataract National Dataset electronic multi-centre audit of 55,567 operations: updating benchmark standards of care in the United Kingdom and internationally. *Eye (Lond)*. janv 2009;23(1):38-49.
25. Johnston RL, Taylor H, Smith R, Sparrow JM. The Cataract National Dataset electronic multi-centre audit of 55,567 operations: variation in posterior capsule rupture rates between surgeons. *Eye (Lond)*. mai 2010;24(5):888-93.
26. Keay L, Lindsley K, Tielsch J, Katz J, Schein O. Routine preoperative medical testing for cataract surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 08 2019;1:CD007293.
27. Sanmugasunderam S, Khalfan A. Is fasting required before cataract surgery? A retrospective review. *Can J Ophthalmol*. déc 2009;44(6):655-6.
28. Bigoteau M, Grammatico-Guillon L, Massot M, Baudet J-M, Cook A-R, Duroi Q, et al. Ambulatory surgery centers: a solution to improve cataract healthcare in medical deserts? [En révision]. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2020;
29. Bassett K, Smith SW, Cardiff K, Bergman K, Aghajanian J, Somogyi E. Nurse anaesthetic care during cataract surgery: a comparative quality assurance study. *Can J Ophthalmol*. oct 2007;42(5):689-94.

30. Jonas JB, Pakdaman B, Sauder G, Bender H-J. Is intraoperative monitoring necessary in cataract surgery under topical anesthesia? *J Cataract Refract Surg.* déc 2004;30(12):2645-6.
31. Koolwijk J, Fick M, Selles C, Turgut G, Noordergraaf JIM, Tukkers FS, et al. Outpatient cataract surgery: incident and procedural risk analysis do not support current clinical ophthalmology guidelines. *Ophthalmology.* févr 2015;122(2):281-7.
32. Walsh G. Difficult Peripheral Venous Access: Recognizing and Managing the Patient at Risk. *Journal of the Association for Vascular Access.* 1 déc 2008;13(4):198-203.
33. Chen M, Hill GM, Patrianakos TD, Ku ES, Chen ML. Oral diazepam versus intravenous midazolam for conscious sedation during cataract surgery performed using topical anesthesia. *J Cataract Refract Surg.* févr 2015;41(2):415-21.
34. Lebuissou DA, Jolivet M-C. L'anesthésie topique en chirurgie de la cataracte ambulatoire de l'adulte sans anesthésiste présent. *Journal Français d'Ophtalmologie.* 1 janv 2005;28(1):59-67.
35. Chanthong P, Abrishami A, Wong J, Herrera F, Chung F. Systematic review of questionnaires measuring patient satisfaction in ambulatory anesthesia. *Anesthesiology.* mai 2009;110(5):1061-7.
36. Falempin A-S, Pereira B, Gonnu-Levallois S, de Chazeron I, Dexter F, Bazin J-É, et al. Transcultural validation of a French version of the Iowa Satisfaction with Anesthesia Scale (ISAS-F). *Can J Anesth/J Can Anesth.* 1 mai 2020;67(5):541-9.
37. Cartographie Interactive de la Démographie Médicale [Internet]. [cité 2 juin 2020]. Disponible sur: <https://demographie.medecin.fr/mobile.php>
38. Malot J, Combe C, Moss A, Savary P, Hida H, Ligeon-Ligeonnet P. Évaluation du coût de la chirurgie de la cataracte dans un établissement public de santé. *Journal Français d'Ophtalmologie.* 1 janv 2011;34(1):10-6.

## ANNEXE 1

# SCREENING PREOPERATOIRE CATARACTE CACC

Nom :

Prénom :

Date de naissance :

Date d'intervention :

Profil patient :

	OUI	NON
Allergie Latex		
Polyarthrite rhumatoïde		
HTA		
Diabète		
Ordonnance médecin traitant (FUROSEMIDE...)		

Décision parcours CACC (absence de réponse positive) :

Mauvaise coopération (stress, claustrophobie...)		
Toux incoercible		
Tremblements		
Insuffisance respiratoire/cardiaque ne permettant pas de rester allongé (oreiller la nuit ?)		
Risque de malaise vagal		
Contre-indication oculaire		
Autres (verticalisation impossible...)		

## ANNEXE 2

**CENTRE HOSPITALIER JACQUES-COEUR**

**SERVICE D'OPHTALMOLOGIE**

145 avenue François MITTERRAND-BP 603-18016 BOURGES CEDEX  
Tél. : 02.48.48.48.74 Télécopie : 02.48.48.59.88

Chirurgie ambulatoire de la cataracte sous anesthésie topique sans monitoring  
anesthésique :

Etude de sécurité et de satisfaction

QUESTIONNAIRE À REMPLIR EN PRESENCE DU PATIENT

ÉTIQUETTE PATIENT

## PARTIE 1 : DONNÉES MEDICO-ADMINISTRATIVES

### IDENTITÉ PATIENT

Nom :

Prénom :

Date de naissance :

Sexe : H  F

### ANTÉCÉDENTS MÉDICAUX

- Aucun :
- Hypertension artérielle : OUI  NON
- Diabète : OUI  NON
- Autre : OUI  NON  Préciser : \_\_\_

### LE JOUR DE L'OPÉRATION

Date de l'opération : \_\_/\_\_/\_\_

Heure d'arrivée au CACC : \_\_ h \_\_

Date de la consultation préopératoire : \_\_/\_\_/\_\_

Œil opéré : DROIT  GAUCHE

Premier œil : OUI  NON

Prise du traitement habituel le matin : OUI  NON  PAS DE TRAITEMENT

Prise de la prémédication par ALPRAZOLAM 0,25mg (XANAX) : OUI  NON

Prise du petit déjeuner : OUI  NON

## PARTIE 2 : DONNÉES PRÉOPÉRATOIRES

Tension artérielle avant l'entrée en salle opératoire : \_\_\_/\_\_\_

Contre-indication à l'entrée en salle : OUI  NON

Si OUI :

Décalage de l'ordre opératoire : OUI  NON

Nouvelle prise de tension artérielle : \_\_\_/\_\_\_ =>Contre-indication à l'entrée en salle : OUI NON

Prémédication par NICARDIPINE 20 mg (LOXEN) : OUI  NON

Nouvelle prise de tension artérielle : \_\_\_/\_\_\_ =>Contre-indication à l'entrée en salle : OUI NON

### PARTIE 3 : DONNÉES OPÉRATOIRES

Chirurgien :

Heure entrée en salle : \_\_ h \_\_

Fréquence cardiaque : \_\_/mn

Saturation : \_\_ %

Type d'implant :

Puissance de l'implant :

Heure début d'intervention : \_\_ h \_\_

Evènements intercurrents : OUI  NON

Si OUI :

- Douleurs : OUI  NON 
  - Administration antalgiques supplémentaires : OUI  NON
- Agitation : OUI  NON 
  - Réassurance : OUI  NON
- Troubles respiratoires : OUI  NON
- Troubles de rythme cardiaque : OUI  NON  (tachycardie / bradycardie)
- Nausées : OUI  NON
- Vomissements : OUI  NON
- Autre : OUI  NON  Préciser : \_\_\_

Complications opératoires pour le chirurgien : OUI  NON

Si OUI :

- Rupture capsulaire : OUI  NON
- Vitrectomie antérieure : OUI  NON
- Luxation du cristallin : OUI  NON
- Absence d'implantation : OUI  NON
- Autre : OUI  NON  Préciser : \_\_\_

Participation de l'interne à la chirurgie : OUI  NON

Heure fin d'intervention : \_\_ h \_\_

Heure sortie de salle : \_\_ h \_\_

#### PARTIE 4 : DONNÉES POST-OPÉRATOIRES

Evaluation de la douleur **PENDANT** l'opération par EVA (0 à 10) : \_\_ / 10

Evaluation de la satisfaction par le score ISAS (Iowa Satisfaction with Anesthesia Scale)

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
J'ai vomi ou eu envi de vomir	+6	+5	+4	+3	+2	+1
Je voudrais à nouveau avoir le même type d'anesthésie	+1	+2	+3	+4	+5	+6
J'ai eu des démangeaisons	+6	+5	+4	+3	+2	+1
J'étais détendu	+1	+2	+3	+4	+5	+6
J'ai eu mal	+6	+5	+4	+3	+2	+1
Je me suis senti en sécurité	+1	+2	+3	+4	+5	+6
J'ai eu trop froid ou trop chaud	+6	+5	+4	+3	+2	+1
J'étais satisfait de l'anesthésie	+1	+2	+3	+4	+5	+6
J'ai eu très mal pendant la chirurgie	+6	+5	+4	+3	+2	+1
Je me suis senti bien	+1	+2	+3	+4	+5	+6
J'ai souffert pendant la chirurgie	+6	+5	+4	+3	+2	+1

TOTAL = \_\_ / 66

MOYENNE = \_\_ / 6

S'il s'agit du premier œil, le patient souhaite-t-il être opéré du deuxième œil dans les mêmes conditions anesthésiques ? OUI  NON  Deuxième œil

SORTIE DE LA SALLE DE SURVEILLANCE :

Evaluation de la douleur **POST**opératoire par EVA (0 à 10) : \_\_ / 10

Heure sortie du CACC : \_\_ h \_\_

REMARQUES :

**Vu, le Directeur de Thèse**

D<sup>r</sup> DR. BAUDET

**Vu, le Doyen  
De la Faculté de Médecine de Tours  
Tours, le**

## DUROI, QUENTIN FRANÇOIS BENOIT

50 pages – 5 tableaux – 1 figure

### Résumé :

**Introduction :** Au Centre Ambulatoire de la Chirurgie de la Cataracte (CACC) du Centre Hospitalier de Bourges (CHB), les patients sont opérés de la cataracte sous anesthésie topique, sans consultation pré-anesthésique, dans une salle interventionnelle autonome et sous surveillance exclusive de l'équipe chirurgicale, sans médecin anesthésiste présent. Cette étude prospective a pour objectifs d'évaluer la sécurité de la procédure employée au CACC et le degré de satisfaction des patients.

**Matériels et méthodes :** Tous les patients opérés de la cataracte au CACC entre mai et août 2018 ont été inclus. Les patients éligibles étaient sélectionnés en consultation préopératoire par le chirurgien. Le patient était placé sous la responsabilité du chirurgien ophtalmologiste et du personnel du CACC, sans médecin anesthésiste disponible. En cas d'urgence, le Service d'Aide Médicale Urgente (SAMU) du CHB était disponible pour intervenir. La nature et le taux d'évènements intercurrents per-opératoires et de complications chirurgicales ont été recueillis. La satisfaction du patient était évaluée à l'aide du score Iowa Satisfaction with Anesthesia Scale (ISAS).

**Résultats :** 651 procédures de chirurgies de cataracte ont été réalisées sur 500 patients. Aucun évènement indésirable ni aucune complication chirurgicale n'ont été signalés pour 614 cas (94,3%). 30 évènements intercurrents (4,6%) et 8 complications chirurgicales (1,2%) ont été notés. Nous n'avons rapporté aucun évènement indésirable ayant nécessité la sollicitation de l'équipe du SAMU ou ayant compromis la réussite de la chirurgie. Aucune complication anesthésique, médicale ou chirurgicale n'a conduit à l'hospitalisation d'un patient. La moyenne du score ISAS était de 5,7 sur 6 soit une satisfaction haute.

**Conclusion :** La chirurgie de la cataracte peut être pratiquée de manière sûre et satisfaisante pour le patient dans notre centre ambulatoire, sans anesthésiste présent sur place, ni immédiatement disponible. Une sélection des patients en consultation préopératoire par le chirurgien est une étape indispensable mais une large majorité des patients pourrait bénéficier de ce type de prise en charge.

### Mots clés :

- Chirurgie de la cataracte
- Anesthésie topique
- Centre ambulatoire
- Parcours de soins
- Sécurité
- Satisfaction

### Jury :

Président du Jury :	Professeur Pierre-Jean PISELLA
Directeur de thèse :	<u>Docteur Jean-Marie BAUDET</u>
Membres du Jury :	Professeur Antoine BREZIN
	Professeur Pierre-François DEQUIN

Date de soutenance : 25 Septembre 2020