



**HAL**  
open science

# Les lentilles de contacts en ophtalmo-pédiatrie: un équipement thérapeutique sûr et efficace dans le traitement des anomalies réfractives chez l'enfant

Agathe Libault

## ► To cite this version:

Agathe Libault. Les lentilles de contacts en ophtalmo-pédiatrie: un équipement thérapeutique sûr et efficace dans le traitement des anomalies réfractives chez l'enfant. Médecine humaine et pathologie. 2020. dumas-03250044

**HAL Id: dumas-03250044**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03250044v1>**

Submitted on 4 Jun 2021

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

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



UNIVERSITÉ CLERMONT AUVERGNE

UFR DE MÉDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMÉDICALES

THÈSE D'EXERCICE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

par

LIBAULT, Agathe

Présentée et soutenue publiquement le 11/09/2020

**Les lentilles de contacts en ophtalmo-pédiatrie : un équipement thérapeutique sûr et efficace dans le traitement des anomalies réfractives chez l'enfant**

Président du jury :

Monsieur CHIAMBARETTA Frédéric, Professeur, Faculté de médecine de Clermont-Ferrand

Directeur de thèse :

Monsieur COUTU Adrien, Docteur, CHU de Clermont-Ferrand

Membres du jury :

Madame BREMOND-GIGNAC Dominique, Professeur, Faculté de médecine de Paris V

Monsieur SAPIN Vincent, Professeur, Faculté de médecine de Clermont-Ferrand

Monsieur LAFOREST Mathieu, Docteur, CHU Clermont-Ferrand

## UNIVERSITE CLERMONT AUVERGNE

---

PRESIDENTS HONORAIRES  
UNIVERSITE D'AUVERGNE

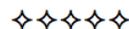
: **JOYON** Louis  
: **DOLY** Michel  
: **TURPIN** Dominique  
: **VEYRE** Annie  
: **DULBECCO** Philippe  
: **ESCHALIER** Alain

PRESIDENTS HONORAIRES  
UNIVERSITE BLAISE PASCAL

: **CABANES** Pierre  
: **FONTAINE** Jacques  
: **BOUTIN** Christian  
: **MONTEIL** Jean-Marc  
: **ODOUARD** Albert  
: **LAVIGNOTTE** Nadine

PRESIDENT DE L'UNIVERSITE et  
PRESIDENT DU CONSEIL ACADEMIQUE PLENIER  
PRESIDENT DU CONSEIL ACADEMIQUE RESTREINT  
VICE-PRESIDENT DU CONSEIL D'ADMINISTRATION  
VICE-PRESIDENT DE LA COMMISSION DE LA RECHERCHE  
VICE PRESIDENTE DE LA COMMISSION DE LA  
FORMATION ET DE LA VIE UNIVERSITAIRE  
DIRECTEUR GENERAL DES SERVICES

: **BERNARD** Mathias  
: **DEQUIEDT** Vianney  
: **WILLIAMS** Benjamin  
: **HENRARD** Pierre  
: **PEYRARD** Françoise  
: **PAQUIS** François



## UFR DE MEDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMEDICALES

DOYENS HONORAIRES

: **DETEIX** Patrice  
: **CHAZAL** Jean

DOYEN  
RESPONSABLE ADMINISTRATIVE

: **CLAVELOU** Pierre  
: **ROBERT** Gaëlle

## **LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT**

### **PROFESSEURS HONORAIRES :**

MM. BACIN Franck - BEGUE René-Jean - BOUCHER Daniel - BOURGES Michel - BUSSIÈRE Jean-Louis - CANO Noël - CASSAGNES Jean - CATILINA Pierre - CHABANNES Jacques – CHAZAL Jean - CHIPPONI Jacques - CHOLLET Philippe - COUDERT Jean - DASTUGUE Bernard - DAUPLAT Jacques – DECHELOTTE Pierre - DEMEOCQ François - DE RIBEROLLES Charles - ESCANDE Georges -Mme FONCK Yvette - MM. GENTOU Claude - GLANDDIER Gérard - Mme GLANDDIER Phyllis – M. JACQUETIN Bernard – Mme LAVARENNE Jeanine - MM. LAVERAN Henri - LESOURD Bruno - LEVAI Jean-Paul - MAGE Gérard - MALPUECH Georges - MARCHEIX Jean-Claude - MICHEL Jean-Luc - MOLINA Claude - MONDIE Jean-Michel - PERI Georges - PETIT Georges - PHILIPPE Pierre - PLAGNE Robert - PLANCHE Roger - PONSONNAILLE Jean - REY Michel - Mme RIGAL Danièle - MM. ROZAN Raymond - SCHOEFFLER Pierre - SIROT Jacques - SOUTEYRAND Pierre - TANGUY Alain - TERVER Sylvain - THIEBLOT Philippe - TOURNILHAC Michel - VANNEUVILLE Guy - VIALLET Jean-François - Mlle VEYRE Annie

### **PROFESSEURS EMERITES :**

MM. - BEYTOUT Jean - BOITEUX Jean-Paul - BOMMELAER Gilles - CHAMOUX Alain - DETEIX Patrice – DUBRAY Claude - ESCHALIER Alain - IRTHUM Bernard - KEMENY Jean-Louis – LABBE André - Mme LAFEUILLE Hélène – MM. LEMERY Didier - LUSSON Jean-René - RIBAL Jean-Pierre

## **PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS**

### **PROFESSEURS DE CLASSE EXCEPTIONNELLE**

M. VAGO Philippe	Histologie-Embryologie Cytogénétique
M. AUMAITRE Olivier	Médecine Interne
M. LABBE André	Pédiatrie
M. AVAN Paul	Biophysique et Traitement de l'Image
M. DURIF Franck	Neurologie
M. BOIRE Jean-Yves	Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication
M. BOYER Louis	Radiologie et Imagerie Médicale option Clinique
M. POULY Jean-Luc	Gynécologie et Obstétrique
M. CANIS Michel	Gynécologie-Obstétrique
Mme PENAULT-LLORCA Frédérique	Anatomie et Cytologie Pathologiques
M. BAZIN Jean-Etienne	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale
M. BIGNON Yves Jean	Cancérologie option Biologique
M. BOIRIE Yves	Nutrition Humaine
M. CLAVELOU Pierre	Neurologie
M. DUBRAY Claude	Pharmacologie Clinique

M.	GILAIN Laurent	O.R.L.
M.	LEMAIRE Jean-Jacques	Neurochirurgie
M.	CAMILLERI Lionel	Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire
M.	DAPOIGNY Michel	Gastro-Entérologie
M.	LLORCA Pierre-Michel	Psychiatrie d'Adultes
M.	PEZET Denis	Chirurgie Digestive
M.	SOUWEINE Bertrand	Réanimation Médicale
M.	BOISGARD Stéphane	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
Mme	DUCLOS Martine	Physiologie
M.	SCHMIDT Jeannot	Thérapeutique
M.	BERGER Marc	Hématologie
M.	GARCIER Jean-Marc	Anatomie-Radiologie et Imagerie Médicale
M.	ROSSET Eugénio	Chirurgie Vasculaire
M.	SOUBRIER Martin	Rhumatologie

**PROFESSEURS DE  
1ère CLASSE**

M.	CAILLAUD Denis	Pneumo-physiologie
M.	VERRELLE Pierre	Radiothérapie option Clinique
M.	CITRON Bernard	Cardiologie et Maladies Vasculaires
M.	D'INCAN Michel	Dermatologie -Vénérologie
Mme	JALENQUES Isabelle	Psychiatrie d'Adultes
Mle	BARTHELEMY Isabelle	Chirurgie Maxillo-Faciale
M.	GERBAUD Laurent	Epidémiologie, Economie de la Santé et Prévention
M.	TAUVERON Igor	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
M.	MOM Thierry	Oto-Rhino-Laryngologie
M.	RICHARD Ruddy	Physiologie
M.	RUIVARD Marc	Médecine Interne
M.	SAPIN Vincent	Biochimie et Biologie Moléculaire
M.	BAY Jacques-Olivier	Cancérologie
M.	COUDEYRE Emmanuel	Médecine Physique et de Réadaptation
Mme	GODFRAIND Catherine	Anatomie et Cytologie Pathologiques
M.	ABERGEL Armando	Hépatologie
M.	LAURICHESSE Henri	Maladies Infectieuses et Tropicales
M.	TOURNILHAC Olivier	Hématologie
M.	CHIAMBARETTA Frédéric	Ophthalmologie
M.	FILAIRE Marc	Anatomie – Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire
M.	GALLOT Denis	Gynécologie-Obstétrique
M.	GUY Laurent	Urologie
M.	TRAORE Ousmane	Hygiène Hospitalière
M.	ANDRE Marc	Médecine Interne
M.	BONNET Richard	Bactériologie, Virologie
M.	CACHIN Florent	Biophysique et Médecine Nucléaire
M.	COSTES Frédéric	Physiologie
M.	FUTIER Emmanuel	Anesthésiologie-Réanimation
Mme	HENG Anne-Elisabeth	Néphrologie
M.	MOTREFF Pascal	Cardiologie
Mme	PICKERING Gisèle	Pharmacologie Clinique
M.	RABISCHONG Benoît	Gynécologie Obstétrique

**PROFESSEURS DE  
2ème CLASSE**

Mme CREVEAUX Isabelle	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. FAICT Thierry	Médecine Légale et Droit de la Santé
Mme KANOLD LASTAWIECKA Justyna	Pédiatrie
M. TCHIRKOV Andréï	Cytologie et Histologie
M. CORNELIS François	Génétique
M. DESCAMPS Stéphane	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
M. POMEL Christophe	Cancérologie – Chirurgie Générale
M. CANAVESE Fédérico	Chirurgie Infantile
M. LESENS Olivier	Maladies Infectieuses et Tropicales
M. AUTHIER Nicolas	Pharmacologie Médicale
M. BROUSSE Georges	Psychiatrie Adultes/Addictologie
M. BUC Emmanuel	Chirurgie Digestive
M. CHABROT Pascal	Radiologie et Imagerie Médicale
M. LAUTRETTE Alexandre	Néphrologie Réanimation Médicale
M. AZARNOUSH Kasra	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire
Mme BRUGNON Florence	Biologie et Médecine du Développement et de la Reproduction
Mme HENQUELL Cécile	Bactériologie Virologie
M. ESCHALIER Romain	Cardiologie
M. MERLIN Etienne	Pédiatrie
Mme TOURNADRE Anne	Rhumatologie
M. DURANDO Xavier	Cancérologie
M. DUTHEIL Frédéric	Médecine et Santé au Travail
Mme FANTINI Maria Livia	Neurologie
M. SAKKA Laurent	Anatomie – Neurochirurgie
M. BOURDEL Nicolas	Gynécologie-Obstétrique
M. GUIEZE Romain	Hématologie
M. POINCLOUX Laurent	Gastroentérologie
M. SOUTEYRAND Géraud	Cardiologie
M. EVRARD Bertrand	Immunologie
M. POIRIER Philippe	Parasitologie et Mycologie

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES**

M. CLEMENT Gilles	Médecine Générale
Mme MALPUECH-BRUGERE Corinne	Nutrition Humaine
M. VORILHON Philippe	Médecine Générale

**PROFESSEURS ASSOCIES DES UNIVERSITES**

Mme BOTTET-MAULOUBIER Anne	Médecine Générale
M. CAMBON Benoît	Médecine Générale
M. TANGUY Gilles	Médecine Générale

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

### *MAITRES DE CONFERENCES HORS CLASSE*

Mme CHAMBON Martine	Bactériologie Virologie
Mme BOUTELOUP Corinne	Nutrition

### *MAITRES DE CONFERENCES DE 1ère CLASSE*

M. MORVAN Daniel	Biophysique et Traitement de l'Image
Mle GOUMY Carole	Cytologie et Histologie, Cytogénétique
Mme FOGLI Anne	Biochimie Biologie Moléculaire
Mle GOUAS Laetitia	Cytologie et Histologie, Cytogénétique
M. MARCEAU Geoffroy	Biochimie Biologie Moléculaire
Mme MINET-QUINARD Régine	Biochimie Biologie Moléculaire
M. ROBIN Frédéric	Bactériologie
Mle VERONESE Lauren	Cytologie et Histologie, Cytogénétique
M. DELMAS Julien	Bactériologie
Mle MIRAND Audrey	Bactériologie Virologie
M. OUCHCHANE Lemlih	Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication
M. LIBERT Frédéric	Pharmacologie Médicale
Mle COSTE Karen	Pédiatrie
Mle AUMERAN Claire	Hygiène Hospitalière
Mme CASSAGNES Lucie	Radiologie et Imagerie Médicale
M. LEBRETON Aurélien	Hématologie
M. BUISSON Anthony	Gastroentérologie

### *MAITRES DE CONFERENCES DE 2ème CLASSE*

Mme PONS Hanaë	Biologie et Médecine du Développement et de la Reproduction
M. JABAUDON-GANDET Matthieu	Anesthésiologie – Réanimation Chirurgicale
M. BOUVIER Damien	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. COLL Guillaume	Neurochirurgie
Mme SARRET Catherine	Pédiatrie
M. MAQDASY Salwan	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques
Mme NOURRISSON Céline	Parasitologie - Mycologie

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme VAURS-BARRIERE Catherine	Biochimie Biologie Moléculaire
M. BAILLY Jean-Luc	Bactériologie Virologie
Mle AUBEL Corinne	Oncologie Moléculaire
M. BLANCHON Loïc	Biochimie Biologie Moléculaire
Mle GUILLET Christelle	Nutrition Humaine
M. BIDET Yannick	Oncogénétique
M. MARCHAND Fabien	Pharmacologie Médicale
M. DALMASSO Guillaume	Bactériologie
M. SOLER Cédric	Biochimie Biologie Moléculaire
M. GIRAUDET Fabrice	Biophysique et Traitement de l'Image
Mme VAILLANT-ROUSSEL Hélène	Médecine Générale
Mme LAPORTE Catherine	Médecine Générale
M. LOLIGNIER Stéphane	Neurosciences – Neuropharmacologie
Mme MARTEIL Gaëlle	Biologie de la Reproduction
M. PINEL Alexandre	Nutrition Humaine
M. PIZON Franck	Santé Publique

## MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DES UNIVERSITES

M. BERNARD Pierre	Médecine Générale
Mme ESCHALIER Bénédicte	Médecine Générale
Mme RICHARD Amélie	Médecine Générale
M. TESSIERES Frédéric	Médecine Générale

## REMERCIEMENTS

### À MONSIEUR LE PRÉSIDENT DU JURY

**Monsieur le Professeur CHIAMBARETTA Frédéric**

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier  
Chef de service d’Ophtalmologie, CHU de Clermont-Ferrand

Vous me faites l’honneur de présider ce jury de thèse.

Je tiens à vous remercier pour ces cinq années d’enseignement, et plus particulièrement pour ce dernier semestre. J’ai pu apprécier vos qualités pédagogiques aussi bien en consultation, qu’au bloc opératoire, mais également votre humanisme envers les patients et votre équipe soignante.

Merci de me faire confiance dans mon projet de post-internat, c’est avec un immense plaisir que je continuerai de travailler avec vous.

Veillez trouver par ce travail le témoignage de mon respect le plus profond et de ma sincère reconnaissance.

AUX MEMBRES DU JURY

**Madame le Professeur BREMOND-GIGNAC Dominique**

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier  
Chef de service d’ophtalmologie Hôpital Necker Enfants Malades

Vous nous faites l’honneur de participer à mon jury de thèse.

Je vous remercie infiniment pour votre présence ce jour, dont je mesure le privilège.

Veillez-trouver dans ce travail l’expression de ma reconnaissance et de mon profond respect.

**Monsieur le Professeur SAPIN Vincent**

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier  
Chef de service de Biochimie Médicale et de Biologie Moléculaire,  
CHU de Clermont-Ferrand

Vous nous faites l’honneur d’être membre de ce jury de thèse.

Par votre présence, nous vous remercions pour l’intérêt que vous portez envers nos travaux et de la disponibilité que vous nous accordez.

Vous étiez mon maitre lors de mes premières années de médecine et vous me faites aujourd’hui l’honneur de juger mon travail de thèse. Je vous en suis sincèrement reconnaissante.

Veillez-trouver dans ce travail l’expression de mon profond respect.

**Monsieur le Docteur LAFOREST Mathieu**

Assistant spécialiste, CHU de Clermont-Ferrand

Mathieu,

Je te remercie d'avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse. Merci pour la patience dont tu fais preuve quotidiennement, au bloc et en consultation. Tu as toujours été un soutien lors de mon internat (même avant que tu deviennes mon chef). Je te remercie pour ta disponibilité sans faille et tout ce que tu m'as appris. Rigueur et bonne humeur ne sont pas incompatibles, tu en es la preuve. Pour cela j'ai eu un grand plaisir de travailler avec toi.

Je te souhaite beaucoup de bonheur avec ta petite famille.

Sois assuré de mon profond respect

À MR LE DIRECTEUR DE THÈSE

**Monsieur le Docteur COUTU Adrien**

Praticien Hospitalier

Service d'Ophtalmologie, CHU de Clermont-Ferrand

Adrien,

Tu me fais l'honneur d'être mon directeur de thèse.

Nos chemins se sont croisés bien avant que je commence mon internat d'ophtalmologie, et déjà, j'avais pu m'apercevoir que travailler avec toi était une chance et apprendre à tes côtés un plaisir. Merci pour ta pédagogie, pour ta patience, pour ta confiance et ta bonne humeur constante.

Ce travail est aussi le tien.

Reçois ici l'expression de ma sincère reconnaissance et de mon plus profond respect.

## **A MA FAMILLE (version courte)**

A mes parents, sans qui, rien n'aurait été possible. Vous avez été un pilier indispensable pendant toutes ces années. Merci pour les pains aux chocolat du dimanche matin, pour les cafés apportés sur mon bureau, les vêtements surprises laissés sur le lit, toutes ces attentions qui m'ont permis de garder le moral dans les moments un peu difficiles. Je vous aime.

A mon frère, pour m'avoir supporté et avoir baissé le son de la télé quand je tapais contre le mur... Princesse Ega te remercie de tout son cœur.

A toute ma famille que je n'ai pas assez vu durant ces dernière années, merci pour les moments de bonheur et bons souvenirs que j'ai avec vous. J'espère vous voir plus souvent à l'avenir.

A mes grands parents, j'ai la chance de vous avoir dans ma vie. Merci pour tous les instants partagés ensemble. Je me souviendrai toujours des étés de mon enfance avec vous.

A Choupinou, merci d'avoir essayé de comprendre mon monde de médecin. Je n'oublierai jamais toutes les heures que tu as passées à attendre que je finisse de travailler. « Nous » sommes toujours là après l'ECN & l'internat, le reste ne peut être qu'encore mieux. A nous et à l'avenir. Je t'aime.

## **A MES AMIS**

A Victoria, ma coéquipière de choc, tous les moments partagés avec toi, aussi bien festifs que sportifs font partis de mon équilibre. Merci de faire partie de ma vie au quotidien.

A Charlène & Bertrand, les années passent, vous êtes toujours là. Merci pour tout.

A Clémence, Laura, Ines, Chamour, Sarah, Amandine : « le bonheur n'est réel que lorsqu'il est partagé ». A tous nos souvenirs passés et à venir, merci d'être là.

A Francis, Emilien, Flo, Mazu, Nat... pour les moments passés et vécu dans l'instant, cerveau posé...

## **AUX OPH**

A tous mes chefs avec qui j'ai eu la chance de travailler, Mme Granier, Frédéric, Marie-Pierre, Bénédicte, Samia, Isabelle, Eve, Hélène, Cédric, Caroline, Jean Vincent, Vincent, Audrey ... vous m'avez tant appris. Merci pour tout.

A Steven, sans toi je ne serai pas en train de soutenir cette thèse sur les yeux. Merci d'avoir été là quand j'en ai eu besoin. Je ne l'oublierai pas.

A tous mes co internes : Val, Mathieu, Franchi, Ines, Hassan – Lauren, Seb, Florent, MPo – Sarah, Hervé, Xavier, Tharwa, Yolande – Loïc, Mariam, Bertrand, Jean-Luc, Hamza. Le quotidien se vit avec vous. Travailler dans la bonne humeur est essentiel.

A Alix, Mag, Margaux, Christelle, Jeannot et Omid : je suis très fière de vous avoir eu comme co interne de promo. Pour tous les moments partagés au CHU, en périph, ou à l'arrosier MERCI. Votre soutien est précieux.

A toutes les équipes soignantes et les secrétaires (CHU, périph, oph ou pas...) MERCI, sans vous le travail nous faisons serait impossible.

## TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES ABREVIATIONS .....	p.13
LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES.....	p.13
PRE REQUIS .....	p.14
I.    Histoire de la lentille.....	p.14
a. De son invention à sa conception.....	p.14
b. L'évolution des matériaux.....	p.16
II.   L'utilisation de la lentille en pédiatrie.....	p.18
a. Particularités liées à l'adaptation en pédiatrie.....	p.18
b. Aphaquie : l'indication principale de 0 à 2 ans.....	p.19
c. Enfants de 2 à 7 ans .....	p.20
d. Enfants de 8 ans et plus.....	p.20
ARTICLE EN FRANÇAIS.....	p.22
I.    Introduction.....	p.22
II.   Matériels et Méthodes.....	p.24
III.  Résultats.....	p.26
a. Descriptif de la population.....	p.26
b. Analyse en sous groupes.....	p.33
IV.  Discussion.....	p.34
V.   Conclusion.....	p.39
VI.  Références.....	p.40
ANNEXE – ARTICLE EN ANGLAIS .....	p.42
SERMENT D'HIPPOCRATE .....	p.60

## LISTES DES ABREVIATIONS

AV : acuité visuelle

KPS : kératite ponctuée superficielle

LRPG : lentilles rigides perméables au gaz

LSH : lentilles souples hydrophiles

PMMA : polyméthylméthacrylate

SE : silicone elastomère

## LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

### Figures

**Figure 1** : Léonard de Vinci, (extrait du folio 3 verso du Manuscrit D)

**Figure 2** : Thomas Young, (figure 13 de la planche III, Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 1801)

**Figure 3** : Pourcentage de réussite et d'échec d'adaptation

**Figure 4** : Nombres d'abandon par catégories de patients ayant été adaptés pour raison thérapeutique

### Tableaux

**Tableau I** : Descriptif et comparaison des groupes ayant réussi ou abandonné l'adaptation

**Tableau II** : Descriptif et comparaison des complications retrouvées dans le groupe réussite d'adaptation versus abandon

L'utilisation à grande échelle des lentilles de contact telles que nous les connaissons aujourd'hui date des années 1970. Depuis, les évolutions technologiques et l'amélioration des connaissances concernant la surface oculaire ont permis d'améliorer les matériaux de fabrication ainsi que la tolérance du port de lentille. Les indications d'adaptations se sont au fur et à mesure élargies, jusqu'à proposer une utilisation en pédiatrie.

## I. Histoire de la lentille

### a. De son invention à sa conception

Léonard de Vinci a décrit dans son Codex de l'œil (1508), manuel D, une méthode qui consistait à modifier le pouvoir réfractif de la cornée en la submergeant d'eau[1]. A cette époque le but n'était pas de corriger une amétropie mais de mieux comprendre les mécanismes d'accommodations de l'œil et son pouvoir réfractif.

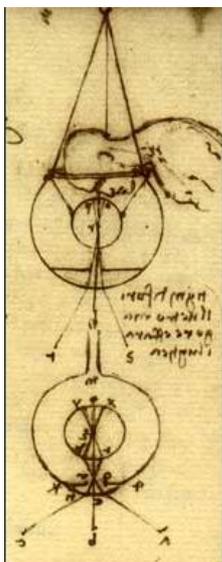


Fig. 1 - **Léonard de Vinci**, (extrait du folio 3 verso du Manuscrit D)

Plus tard en 1636, René Descartes, dans le chapitre La Dioptrique, essai annexé au Discours de la Méthode, décrit l'idée d'un contact entre la cornée un tube de verre rempli de liquide. Là aussi, le but était plutôt d'améliorer les connaissances en optique et pas celui de corriger ou améliorer la vue. Cependant l'idée du contact entre un verre et la cornée est née.

1800, le médecin Thomas Young expose à la Royal Society of London ses expériences concernant la neutralisation du dioptré cornéen. Il construit un « œilleton » rempli de liquide et dont il avait inséré à la base un oculaire de microscope.



Fig. 2 - Thomas Young, (figure 13 de la planche III, Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 1801)

En 1845, dans un article pour « L'Encyclopaedia Metropolitana », Sir John Herschel évoque deux moyens de corriger l'astigmatisme irrégulier. L'idée est celle d'un contact entre la cornée et verre rempli de gelée transparente et celle d'un « moule en médium transparent » façonné sur la cornée. Il ne mettra pas ses idées en pratique.

C'est finalement plus tard en 1888 que la première réelle lentille de contact vit le jour. L'ophtalmologiste Adolf Eugene Fick décrit dans la revue *Archiv für Augenheilkunde* son travail sur ce qu'il appela « la lunette de contact ». Il s'agissait d'une coque en verre qui reposait sur la sclère et qui était remplie de solution de dextrose. Il l'essaya sur lui même, puis l'adapta sur 6 patients. Le verre soufflé était lourd et peu confortable, les lentilles ne pouvaient être portées que quelques heures.

Dans les années qui suivirent, August Muller et Louis J Girard ont également adapté des lentilles de contact sclérales en verre soufflé, qu'ils essayaient de faire plus légères.[2] Ces lentilles restaient toutes assez inconfortables et peu pratique.

Jusqu'aux années 1930, la lentille sclérale en verre soufflé était la seule à exister.

#### b. L'évolution des matériaux

Les années 1930, avec l'apparition du polyméthacrylate de méthyle (PMMA) représentent le début de l'utilisation à plus grande échelle des lentilles. Il s'agissait encore de lentilles sclérales mais en plastique, donc plus légères et pratiques.

Il faudra attendre 1949 pour voir apparaître les premières lentilles cornéennes posées directement sur la cornée. Elles étaient réalisées en PMMA et ont connus un grand essor dans les années 1960. Cependant les inconvénients liés à la faible perméabilité à l'oxygène du PMMA apparaissent rapidement (œdème de cornée, hypoxie, douleur...) ce qui limite leur utilisation ou leur port prolongé.

Les lentilles rigides perméables au gaz telles que nous les connaissons aujourd'hui apparaissent à la fin des années 70. Ce sont des lentilles en plastique dur qui permettent un excellent passage de l'oxygène vers la cornée. Elles sont alors compatibles avec un port prolongé et montreront au fil des années leur grande sécurité d'utilisation.

En parallèle dans les années 1960 les chimistes tchèques Otto Wichterle et Drahoslav Lim ont mis au point les premières lentilles dites souples[3]. Grace à leurs travaux scientifiques sur les gels hydrophiles, la première lentille souple en hydrogel a vu le jour dans les années 1960.

Elles ont été largement utilisées du fait du confort immédiat qu'elles apportaient par rapport aux lentilles rigides.

Depuis, les polymères à partir desquels sont fabriqués les lentilles ne cessent de s'améliorer. Le but étant de permettre la meilleure oxygénation possible de la cornée et d'améliorer leur tolérance.

En 1999, dernière grande innovation de matériaux dans la lentille souple avec l'apparition de modèles en silicone hydrogel qui permettent une très bonne perméabilité à l'oxygène, bien meilleure que les hydrogels classiques.

## II. L'utilisation de la lentille en pédiatrie

Les lentilles de contact ont commencé à être adaptées de manière exceptionnelle chez les enfants dans les années 1950, lors de l'apparition des premières lentilles en PMMA. Il s'agissait dans la plupart des cas, de corriger une aphaquie secondaire à une cataracte post traumatique.[4]

Dès lors, les indications d'adaptation en lentille de contact chez les enfants se sont élargies progressivement.

### a. Particularités liées à l'adaptation en pédiatrie

Le but de la correction optique quelle qu'elle soit en pédiatrie, est toujours de favoriser la maturation des voies visuelles de l'enfant et de lutter contre l'amblyopie. L'objectif de l'adaptation en lentille est donc d'optimiser la vision centrale et périphérique de l'enfant tout en respectant la surface oculaire.[5] L'indication d'adaptation doit prendre en compte les potentiels effets indésirables graves dus au port de lentille, les parents doivent être informés des risques et l'information doit figurer dans le dossier du patient. La création d'une relation de confiance avec les parents est essentielle afin d'améliorer l'adhésion au port de la correction optique et de les accompagner au mieux dans les manipulations qui peuvent parfois s'avérer délicates notamment les premiers mois.

L'utilisation d'un autorefractomètre portable après cycloplégie est indispensable. L'examen au biomicroscope réalisé en position du « flying baby » ou l'examen à lampe à fente portable

permet de s'assurer après la pose de lentille de son bon positionnement et de sa bonne mobilité.

b. Aphaquie : l'indication principale de 0 à 2 ans.

Il s'agit de la principale indication dans cette tranche d'âge, dans le cadre d'une cataracte congénitale uni ou bilatérale, ou plus rarement traumatique.

L'adaptation doit être réalisée rapidement après la chirurgie de cataracte, notamment en cas d'aphaquie unilatérale, qui présente un grand risque de strabisme et d'amblyopie. [6]

Dans les cas d'aphaquie bilatérale, le port de lentille améliore la vision périphérique par rapport aux lunettes et contribue à améliorer le développement psychomoteur global.

Enfin, suite à une plaie cornéenne, le port de lentilles rigides perméables au gaz permet de corriger quasiment tous les astigmatismes, notamment irréguliers, et de favoriser le développement de la vision binoculaire.

L'utilisation des LRPG a toute sa place dans la prise en charge de l'aphaquie. En effet, à l'heure actuelle, deux possibilités s'offrent à l'ophtalmologiste après une chirurgie de cataracte congénitale :

- mettre un implant intra oculaire dans le même temps que la chirurgie de cataracte,
- ou bien, laisser l'œil opéré aphaque et choisir de l'implanter dans un second

temps.

Cette dernière option, permet de réaliser l'implantation de la lentille intra oculaire définitive à la fin de la croissance de l'œil. De ce fait, le résultat réfractif final est beaucoup moins aléatoire et plus prédictible. En effet, le calcul de la puissance de l'implant, malgré les abaques, est difficile notamment chez les enfants de moins de 6 mois[7]. Beaucoup finissent par avoir une myopie résiduelle importante à l'adolescence[8], nécessitant le port d'une correction optique supplémentaire ou une retouche chirurgicale.

La LRPG permet donc dans ces cas là, de laisser l'enfant aphaque jusqu'à la fin de la croissance oculaire en lui proposant une correction optique adaptée et modifiable régulièrement en fonction de l'évolution de la longueur axiale. L'implantation secondaire peut ainsi être réalisée plus tard, et permet dans ce cas une meilleure prédictibilité de la réfraction post opératoire.

#### c. Enfants de 2 à 7 ans

Dans cette tranche d'âge les manipulations sont souvent plus difficiles et les adaptations doivent être réservées aux indications formelles, dans un but optique.

Le port de lentille permet de lutter contre le retrait intempestif des lunettes par l'enfant et favoriser la lutte contre l'amblyopie avec une rééducation adaptée.

#### d. Enfants de 8 ans et plus

L'adaptation peut être réalisée à la demande des enfants ou sur les conseils de

l'ophtalmologiste. Le but est alors d'améliorer leur qualité de vie, notamment la pratique sportive. Les anomalies réfractives les plus souvent corrigées sont les suivantes : anisométrie myopique, astigmatisme unilatéral (dans le cadre d'un kératocone par exemple), hypermétropie, nystagmus. [9]

En cas de nystagmus, les lentilles de contact permettent de se rapprocher de la position de blocage (si elle existe) sans être confronté aux effets prismatiques des verres de lunettes.

En cas de strabisme convergent, le port de lentille permet une diminution de l'effort accommodatif et donc de la convergence associée lors de la vision rapprochée.

Les lentilles de contact peuvent donc être proposées dans de nombreuses situations en pédiatrie.

L'étude que nous avons réalisée ci dessous, partage notre expérience en terme d'adaptation en lentille en ophtalmo-pédiatrie au CHU de Clermont-Ferrand.

**Les lentilles de contacts en ophtalmo-pédiatrie : un équipement thérapeutique sûr et efficace dans le traitement des anomalies réfractives chez l'enfant.**

**I- INTRODUCTION**

Les lentilles de contacts sont utilisées chez les enfants depuis les années 50 pour la correction optique de l'aphaïque en post opératoire de cataracte congénitale.[4] Depuis une vingtaine d'année, les indications d'adaptation se sont multipliées grâce à l'apparition de nouveaux matériaux garantissant une grande sécurité pour la surface oculaire. Les lentilles rigides perméables aux gaz sont utilisées en première intention chez les enfants. Plusieurs raisons justifient ce choix : d'une part la qualité de l'image rétinienne obtenue, notamment en cas d'astigmatisme cornéen, est supérieure à celle obtenue avec des lentilles souples[10][11]; d'autre part le taux de complications infectieuses[12] ou immunoallergiques[13] est inférieur par rapport à celui des lentilles souples. Les indications d'adaptations chez les enfants de moins de 7 ou 8 ans sont quasiment toujours thérapeutiques et ont toujours pour but de lutter contre l'amblyopie. Elles sont représentées essentiellement par : l'aphaïque, les anisométries, les amétropies fortes et le strabisme[14]. Des adaptations en cas de kératocône, astigmatisme irrégulier, ou nystagmus sont aussi possible[15][16]. En cas d'amétropies importantes et d'anisométrie, le port de LRPG chez les enfants peut permettre d'améliorer la qualité de l'image rétinienne[17] en diminuant les aberrations optiques dues aux verres et de favoriser le port de la correction optique par un meilleur confort visuel. Dans le cas du strabisme, le port de

lentille de contact permet de diminuer l'effort accommodatif notamment en vision de près. Ceci permet d'améliorer significativement la déviation, d'autant plus que la part accommodative et l'amétropie sont importantes [18].

Chez les enfants de moins de 2 ans, l'aphaïque uni ou bilatérale, le plus souvent due à une cataracte congénitale, est l'indication essentielle[10]. L'adaptation en lentilles permet de se passer des imprécisions dues à une implantation précoce[19] et de lutter efficacement contre l'amblyopie[20]. Dans tous les cas l'acuité visuelle obtenue en lentille doit être au moins égale, sinon meilleure, à celle obtenue en lunettes.

Chez les enfants un peu plus grands, de plus en plus d'adaptations, sont réalisées à leur demande pour des raisons esthétiques [21]. Encore une fois, la sécurité des équipements actuels nous permet de répondre favorablement à leur demande sans prendre de risque pour la surface oculaire. Les enfants demandeurs d'adaptations sont souvent motivés pour le port de LRPC et l'adaptation s'en voit facilitée.

Concernant l'adaptation en lentilles dans notre centre, elle est favorisée par la grande coopération entre médecin ophtalmologiste et orthoptiste. En effet, dès que l'indication est posée, les orthoptistes réalisent la pose de la première lentille sous la responsabilité de l'ophtalmologiste conformément à la réglementation. Ce dernier contrôle le positionnement de la lentille sur l'œil, et ils décident ensemble de modifier ou non, les paramètres de la lentilles (rayon, diamètre...). Cette coopération permet une optimisation du temps pour le médecin et permet de rassurer les parents et les enfants qui peuvent prendre le temps nécessaire pour se former à la manipulation avec l'orthoptiste.

Dans cette étude rétrospective réalisée au CHU de Clermont-Ferrand, nous avons voulu partager notre expérience d'adaptation en lentille dans une population pédiatrique.

## II- MATERIELS ET METHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive réalisée dans le service d'ophtalmologie du CHU de Clermont-Ferrand. Nous avons recueilli les données de patients âgés de 0 à 17 ans qui ont été adaptés en lentilles de contact au sein de notre service d'ophtalmo-pédiatrie entre janvier 2017 et mars 2020.

Nous avons inclus tous les patients âgés de 0 à 17 ans ayant bénéficié d'une primo adaptation en lentille dans le service entre janvier 2017 et mars 2020. Les critères d'exclusions étaient les suivants : les patients de plus de 18 ans au moment de l'adaptation, les patients ayant une indication d'adaptation en lentille mais ayant refusé l'essai d'adaptation.

Les paramètres étudiés étaient le sexe, l'âge des patients au moment de la primo adaptation, le motif d'adaptation, les éventuelles pathologies ophtalmologiques sous jacente, l'acuité visuelle, si elle était mesurable, en lunettes et en lentilles.

Concernant l'adaptation en lentilles, nous avons recueilli le type de lentille adapté, le nombre de séances nécessaires avant la prescription de la lentille définitive, l'amétropie sphérique et l'astigmatisme corrigé.

Pendant le suivi nous avons relevé les éventuelles complications dues au port de lentille. Nous avons noté s'il y avait apparition d'une kératite ponctuée superficielle, d'une kératite bactérienne, d'infiltrats stériles, si les patients nous rapportaient des problèmes de manipulations, de perte, de casse ou d'arrêt d'utilisation de la lentille à cause du coût. Sur la durée du suivi nous avons relevé les patients qui ont abandonné le port de lentille et le motif de l'abandon si possible. L'adaptation en lentille était considérée comme réussie si le patient portait quotidiennement ses lentilles au moment de la dernière consultation.

Les indications d'adaptations considérées comme thérapeutiques étaient les suivantes : aphaquie, anisométrie, strabisme accommodatif.

Les patients qui ont été adaptés en lentilles pour des raisons esthétiques, nous faisaient part de leur envie et de leur motivation pour ne plus porter de lunettes. Compte tenu que tous les patients viennent d'une consultation d'ophtalmo-pédiatrie de CHU, une grande partie étaient strabiques et/ou hypermétropes forts.

Les patients étaient formés aux manipulations par les orthoptistes du service. Ils pouvaient solliciter les orthoptistes autant de temps que nécessaire pour être à l'aise avec la manipulation de leur lentille et pouvaient les contacter par mail pour tout complément d'information. Tous les enfants / parents étaient formés à retirer leur LRPG tous les soirs, sauf rare cas de nourrisson où un retrait hebdomadaire était toléré.

Nous avons obtenu l'accord du Comité de Protections des Personnes Sud-Est VI afin de recueillir ces données de manière rétrospective.

Les statistiques ont été réalisées avec le logiciel Stata (v15). Les données ont été décrites à l'aide de fréquence et pourcentage pour les critères catégoriels et à l'aide de moyennes, écarts types, médianes et intervalles interquartiles pour les critères continus. Les pourcentages de réussite d'adaptation et de chaque type de complication sous lentilles sont exprimés avec leur intervalle de confiance à 95%. La comparaison des acuités visuelles lentilles versus lunettes a été évalué à l'aide du test de Student sur données appariées.

### III- RESULTATS

#### A. Descriptif de la population

52 patients ont été inclus dans notre étude et 95 yeux ont été adaptés. 33 (63%) étaient des filles et 19 (37%) étaient des garçons. L'âge moyen de l'adaptation en lentilles était de 10,7 ans (+/- 5,7). 25% des enfants adaptés avaient moins de 8 ans et demi. La durée moyenne du suivi des patients entre la date d'adaptation et la date de la dernière consultation était de 1,5 ans (+/- 0,8).

Sur les 52 patients : 18 (soit 35%) ont abandonné l'adaptation en lentilles et 34 (soit 65%) ont été considéré comme une adaptation réussie. (Figure 3)

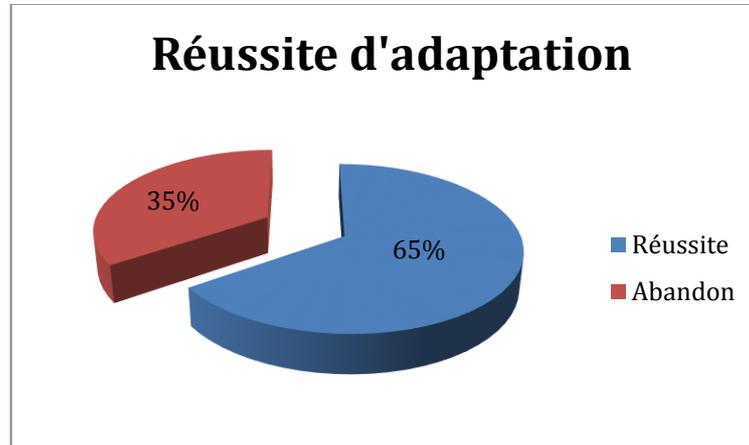


Figure 3

Le délai moyen d'abandon était de 0,9 ans (+/- 1,1) soit 10,8 mois (+/- 13,2).

43 patients (83%) ont eu les deux yeux équipés en lentilles et 9(17%) ont eu une adaptation unilatérale. Parmi ceux qui ont abandonné : 4 (22%) avaient un œil adapté et 14

(78%) avaient les deux yeux adaptés (p=0,7).

Sur les 52 patients : 19 (37%) ont été adaptés pour raison thérapeutique et 33 (63%) à leur demande. Le nombre d'abandon dans le groupe esthétique est de 11 (61%), et est de 7 (39%) dans le groupe thérapeutique (p=0,79). Dans la population étudiées : 33 patients (64%) étaient strabiques et 19 (37%) patients n'avaient pas de strabisme.

**Tableau I - Descriptif et comparaison des groupes ayant réussi ou abandonné l'adaptation**

<b>Descriptif patients</b>	<b>n total = 52</b>	<b>Réussite d'adaptation n total = 34</b>	<b>Abandon n total = 18</b>	<b>p</b>
<b>Sexe</b>				
Filles	33 (63%)	21 (62%)	12 (67%)	0,7
Garçons	19 (37%)	13 (38%)	6 (33%)	
<b>Adaptation uni ou bilatérale</b>				
1 œil adapté	9 (17%)	5 (15%)	4 (22%)	0,7
2 yeux adaptés	43 (83%)	29 (85%)	14 (78%)	
<b>Type d'adaptation</b>				
Thérapeutique	19 (37%)	12 (35%)	7 (39%)	0,8
Esthétique	33 (63%)	22 (65%)	11 (61%)	
<b>Lentilles Adaptées</b>				
LRPG	41 (79%)	24 (71%)	17 (94%)	0,07
LSH	11 (21%)	10 (29%)	1 (6%)	
<b>Pathologies retrouvées</b>				
Aphaquie	8 (15%)	3 (9%)	5 (28%)	

Anisométrie	8 (15%)	7 (20%)	1 (5%)	
Strabisme accommodatif	7 (14%)	5 (15%)	2 (11%)	
Astigmatisme	3 (6%)	3 (9%)	0 (0%)	
Hypermétropie isolée	25 (48%)	15 (44%)	10 (56%)	
Myopie isolée	1 (2%)	1 (3%)	0 (0%)	0,2

*Les données sont présentées sous forme d'effectifs (pourcentages)  
n=effectif*

### Pathologies retrouvées

Les différentes indications d'adaptations en lentilles sont les suivantes : astigmatisme : 3 patients (6%), hypermétropie : 25 patients (48%), myopie forte : 1 patient (2%), anisométrie : 8 patients (15%), aphaquie : 8 patients (15%), strabisme accommodatif : 7 patients (14%). Les patients atteints de strabisme accommodatif sur hypermétropie forte étaient inclus dans le groupe « strabisme accommodatif ». Les patients inclus dans le groupe « hypermétropie isolée » étaient tous les autres patients hypermétropes. Le groupe « astigmatisme » inclus les enfants ayant un astigmatisme supérieur ou égal à 3 dioptries ainsi que ceux dont la valeur absolue de l'astigmatisme corrigé est supérieure à celle de l'amétropie sphérique associée.

Entre 0 et 7 ans les indications d'adaptations sont exclusivement thérapeutiques : 10 patients ont été adaptés. 7 présentaient une aphaquie (post chirurgie de cataracte congénitale) et 3 une anisométrie myopique.

### Erreur réfractive moyenne corrigée

Sur les 95 yeux adaptés : la sphère moyenne était de 6,5D (+/- 7,5) avec une médiane à 6,3D et l'astigmatisme -1,6D (+/- 1,5) avec une médiane à -1,25D. Ainsi la plupart des enfants adaptés étaient donc hypermétropes.

### Acuité visuelle

L'acuité visuelle était évaluable chez 44 patients donc dans 85% des cas, non évaluable chez 8 patients (15%) (car l'âge était inférieur à 3 ans). Pour les 80 yeux dont l'acuité visuelle était chiffrable : l'AV moyenne en lunettes était de 0,87 (+/- 0,26) vs 0,90 (+/- 0,24) en lentille avec  $p=0,001$ . L'acuité visuelle était donc statistiquement meilleure en lentille qu'en lunette mais le gain était peu important. A noter, 70 yeux avaient une acuité visuelle identique en lunettes et en lentille, et 10 yeux avaient une meilleure acuité en lentilles qu'en lunettes. Nous n'avons pas retrouvé d'acuité visuelle moins bonne en lentilles qu'en lunettes.

### Type de lentilles adaptées

Parmi les 52 patients adaptés : 41 (79%) ont été adaptés en LRPG et 11 (21%) ont été adaptés en LSH. Sur les 18 patients qui ont abandonnés : 17 (94%) étaient adaptés en LRPG et 1 (6%) en LSH.  $p=0,07$ . Les abandons sont tout de même plus fréquents en LRPG qu'en LSH malgré le résultat non significatif dans notre étude certainement dû à un manque de puissance. Les LRPG sont en effet plus difficile à adapter que les souples et nettement moins

confortable lors des premières poses.

Parmi les 11 patients adaptés en LSH, 3 ont été adaptés en LSH journalières et 8 en LSH mensuelles. Les LRPG que nous avons équipées sont les suivantes : 32 patients Menicon EX Z (62%), 1 patient Menicon FF (2%), 1 patient Menicon R-K2 (2%), 7 patients Menicon Z BTC (14%)

### Données concernant l'astigmatisme

En plus de la sphère, nous avons relevé l'astigmatisme corrigé au moment de l'adaptation en lentille. Nous avons comparé l'astigmatisme moyen corrigé par une lentille classique MENICON EXZ et celui corrigé par une LRPG torique type MENICON Z BTC :

- Astigmatisme moyen sur l'œil droit : -4,05 dioptries avec MENICON Z BTC et de -1,4 dioptries avec la MENICON EXZ :  $p=0,002$

- Astigmatisme moyen de l'œil gauche : MENICON Z BTC -3,3 dioptries vs -1,3 dioptries avec MENICON EXZ  $p=0,007$

L'astigmatisme nécessitait d'être corrigé par une LRPG torique (dans notre cas Menicon Z BTC – torique interne compensée) à partir d'environ 3,5 dioptries d'astigmatisme. En dessous, il pouvait être corrigé par l'adaptation en LRPG non torique type Menicon EX Z.

### Nombres de séances nécessaires à l'adaptation

Les séances d'adaptations étaient réalisées en collaboration avec les orthoptistes du service. Il s'agissait d'abord de trouver la meilleure géométrie de lentille, puis de former le

patient et/ou les parents aux manipulations. Au cours d'une même séance, plusieurs lentilles d'essai pouvaient être testées : 18 patients (37%) ont nécessité une seule séance d'adaptation, 19 patients (39%) 2 séances, 11 patients (23%) 3 séances, 1 patient (2%) 4 séances.

Les patients qui ont pu être adaptés en une seule séance étaient à 82% des patients adaptés en LSH et à 18% adaptés en LRPG.

Le nombre de séances nécessaire à la prescription de la lentille définitive est de 1,7 (+/- 0,7) dans le groupe non abandon vs 2,2 (+/- 0,9) dans le groupe abandon sans différence significative  $p=0,09$ .

### Complications retrouvées

**Tableau II – Descriptif et comparaison des complications retrouvées dans le groupe réussite d'adaptation versus abandon**

Complications	N (n total = 52)	Réussite n=34	Abandon n=18	p
KPS	2 (4%)	1 (3%)	1 (6%)	1
Confort	15 (29%)	3 (9%)	12 (67%)	<0,001
Perte	9 (17%)	4 (12%)	5 (28%)	0,24
Casse	3 (6%)	2 (6%)	1 (5%)	1
Manipulation	8 (15%)	3 (9%)	5 (28%)	0,09
Infiltrats stériles	1 (2%)	1 (3%)	0	1
Cout	2 (4%)	0	2 (11%)	0,1
Infections	0	0	0	

*Les données sont présentées sous forme d'effectifs (pourcentages)  
n=effectif*

Les complications retrouvées au cours du suivi des patients étaient les suivantes :

- kératite ponctuée superficielle (KPS) : 2 patients (4%). Pas différence significative entre ceux qui ont abandonné et ceux qui n'ont pas abandonné  $p=1$ ,
- confort : 15 patients (29%) ont été inconfortable dont 12 patients (67%) ont abandonné à cause du problème de confort  $p<0,001$ . Le manque de confort immédiat est donc une cause d'abandon fréquente.
- perte : 9 patients (17%). Pas de différence entre les deux groupes.  $p=0,24$
- manipulation : 8 patients (15%). Pas de différence entre les deux groupes.  $p=0,09$
- infiltrats stériles : 1 patients (2%)
- cout : 2 patients (4%) ,  $p=0,1$
- infection : 0 patients

Le problème d'inconfort ressort donc comme la principale complication motivant l'abandon avant les problèmes de manipulation.

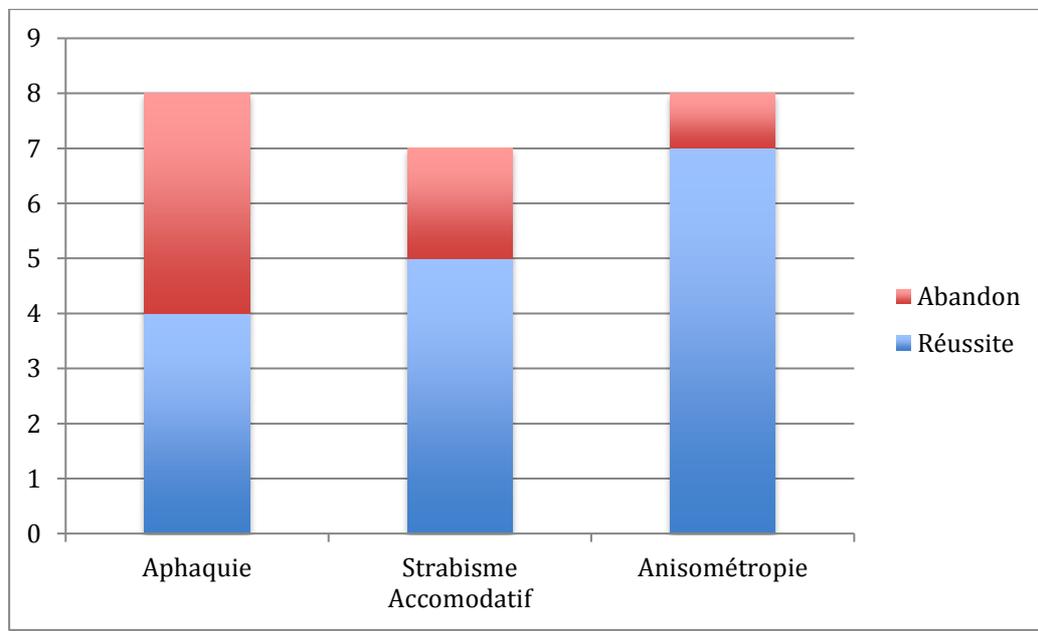
## B. Analyse en sous groupes :

### Patients adaptés pour raisons esthétiques / à leur demande

- 33 patients : 22 (67%) filles contre 11 (33%) garçons
- Age moyen d'adaptation 13 ans (+/- 2,7ans) médiane 13 ans. Le plus jeune patient était âgé de 7 ans.
- La sphère moyenne corrigée était de 5,4 dioptries (+/- 4,4).
- 11 (33%) patients ont abandonné l'adaptation à environ 0,8 ans(+ /- 1,4) soit à 9,6 mois de la primo adaptation.

### Patients adaptés pour raisons thérapeutiques

Figure 4 : Nombres d'abandon par catégories de patients ayant été adaptés pour raison thérapeutique



- Aphaquie : 8 patients sur cataracte congénitale. Tous ont été adaptés en LRPG type Menicon EXZ. L'âge moyen d'adaptation 1,95 (+/- 2,9) ans avec une

médiane à 1 an. Sphère moyenne corrigée 21 dioptries (+/- 4,3). 4 patients (50%) ont abandonné l'adaptation en lentilles après en moyenne 1,1 ans (+/- 0,6) soit 13 mois (+/- 7,2 mois)

- Strabisme accommodatif : 7 patients. 5 ont été adaptés en LRPG et 2 en LSH. Age moyen 12 ,5 ans (+/- 2,3). La sphère moyenne corrigée était de 7 dioptries (+/- 3,3). 2 patients ont abandonné l'adaptation en lentilles après en moyenne 1,1 ans (+/- 0,6) soit 13 mois (+/- 7,2)
- Anisométrie : 8 patients. 7 en LRPG et 1 en LSH. La moitié était adaptée sur les deux yeux. Age moyen d'adaptation 9,3 ans (+/- 3,9). Sphère moyenne corrigée - 5,7 (+/- 5). Il s'agissait donc pour la plupart d'une anisométrie myopique pour la plupart. 1 patient a abandonné l'adaptation en lentille au bout de 0,8 ans (+/- 9,6).

#### **IV- DISCUSSION**

Il existe finalement peu de données concernant l'adaptation en lentilles chez les enfants. La plupart des articles concernent l'adaptation post aphaquie, mais peu rapportent comment gérer l'adaptation ou quels sont les autres cas où une adaptation peut être réalisée.

Nos résultats concernant la sécurité oculaire et la survenue de complications dues au port de LRGP sont comparables à ceux de la littérature. En effet, il n'y a eu notamment aucune

kératite infectieuse, et finalement, les problèmes principaux auxquels les porteurs étaient confrontés sont similaires à ceux retrouvés dans l'étude de Saltarelli [22], à savoir la perte ou la casse de la lentille. L'étude observationnelle de Saltarelli concerne 16 yeux d'enfants ou nourrissons aphaques adaptés en LRPG Menicon Z avec un port prolongé de 7 jours. Au cours des 6 mois de suivi aucune complication infectieuse n'a été relevée, malgré le port prolongé. Une revue de la littérature de Lambert et Al. [23] concernant la correction par lentille de contact de l'aphaquerie chez l'enfant montre la quasi totale innocuité des LRPG tandis que la lentille en silicone élastomère comporte plus de risque d'œdème cornéen, de kératite infectieuse, d'infiltrats stériles, d'hyperhémie conjonctivale. L'inconvénient principal retrouvé ici, est le renouvellement 50% plus fréquent de la LRPG par rapport à la lentille SE, d'une part parce que la géométrie de la lentille peut être modifiée plusieurs fois et d'autre part, parce qu'elles sont plus souvent perdues. En France, la lentille en silicone élastomère (Silsoft et Silsoft super plus de Bausch&Lomb®) n'est pas commercialisée.

Les taux de réussite d'adaptation sont difficilement comparables à ceux que l'on retrouve dans la littérature. En effet les séries de patients sont souvent petites, ou les populations étudiées différentes. Une étude de Shaughnessy et al. [24] publiée en 2001, retrouve sur une série de 12 enfants adaptés en LRPG pour diverses raisons (aphaquerie, myopie forte, cicatrice cornéenne) seulement 2 abandons d'utilisation de la LRPG (16,7%) sur 17,8 mois de suivi. Loudot et al.[25] retrouvent sur une série de 17 enfants aphaques, 4 abandons (24%) d'utilisation de LRPG dûs à des difficultés de manipulation au bout de 1 an de suivi. Une dernière étude de Pradhan et al. [26] retrouve 91% de poursuite d'utilisation des LRPG après 15 mois de surveillance sur 12 enfants adaptés après un traumatisme oculaire. Enfin, une étude de Cromelin et al. [27] publiée dans le JAMA retrouvait qu'à un an

de suivi, 95% des enfants portaient leur lentilles tous les jours. Cette étude portait sur 57 enfants tous adaptés pour traiter une aphaquie post cataracte congénitale. Cependant là encore, cette étude est peu comparable à la notre, en effet la plupart des enfants (72%) étaient adaptés en lentille en silicone élastomère et la plupart avaient un port prolongé (entre 7 et 21 jours), tandis que notre cas 79% étaient adaptés en LRPG et avec pour la grande majorité d'entre eux un port journalier.

Dans notre cas, 65% des enfants portaient encore leur lentille après 1,5 ans de suivi. Notons que les populations étudiées dans les études sus citées sont souvent différentes de la nôtre. Nous avons inclus dans notre cas, tous les patients adaptés dans le service quelle que soit la pathologie de base, ainsi que des enfants sans pathologie particulière, qui voulaient simplement se passer de lunettes. Nous sommes quasiment les seuls avec l'étude de Salame et al.[15] à avoir inclus des données d'adaptation en lentilles à des fins non thérapeutiques. Ceci, explique, en partie, nos résultats un peu moins satisfaisants concernant la poursuite du port de lentille chez les enfants un an après leur adaptation. En effet, dans ces cas-là, les lentilles ayant un objectif purement esthétique, nous étions certainement moins attentif à leur utilisation régulière, et n'encourageons pas la poursuite du port si l'enfant ne le souhaitait pas.

Quoiqu'il en soit, nous devons nous poser la question de comment nous améliorer dans notre adaptation afin d'augmenter l'adhésion des parents et des enfants à l'adaptation. Une étude par questionnaire de qualité de vie a été effectuée par Ma et al.[28] en 2003 chez des parents dont les enfants équipés en lentilles avaient moins de 8 ans. Cette étude montrait que les lentilles de contact étaient bien tolérées par la majorité des enfants mais que le niveau de stress des parents à l'utilisation était assez élevé au début de l'adaptation. Cette

appréhension tendrait à diminuer avec le temps tandis que les manipulations deviennent plus aisées. L'éducation thérapeutique est donc essentielle dès la première consultation tout comme la création d'une relation de confiance avec l'équipe soignante que les parents seront amenés à rencontrer plusieurs fois au cours du suivi.

Enfin, en dehors de l'aspect purement thérapeutique de l'adaptation en lentille, l'étude de Walline et al.[21] qui porte sur des enfants myopes de 8 à 11 ans, a montré que les enfants avaient une meilleure vision de leur physique, se sentaient plus facilement acceptés socialement et amélioraient leurs performances sportives quand ils portent des lentilles versus des lunettes. Cette partie bénéfique psychologiquement chez l'enfant n'est donc pas à négliger. La lutte contre le harcèlement scolaire et la sédentarité sont maintenant des priorités dès le plus jeune âge, le port de lentilles pourrait aider en ce sens. Ainsi, si le port de lunette devient une contrainte ou un complexe pour un enfant de plus de 7-8 ans, la grande sécurité des équipements actuels (notamment LRPG) permet de leur proposer cette solution thérapeutique.

Notre étude comporte certaines limites : premièrement notre cohorte de patient étant assez limitée, notre étude peut présenter un manque de puissance statistique. Ensuite, les données étant recueillies de manière rétrospective sur les 3 années, les questions posées à chaque consultation n'étaient pas standardisées. Ainsi, si nous avons noté régulièrement les problèmes liés au manque de confort initial de la LRGP, assez peu de patients nous ont fait part de difficultés ou d'appréhensions liées aux manipulation alors que les études de Loudot et al[25]Ma et al [28] montrent bien que les manipulations des lentilles par les parents et le stress que cela engendre sont une part importante d'abandon.

La réalisation d'un questionnaire de qualité de vie standardisé à chaque consultation (nombre d'heure de port, difficultés de manipulation, niveau de confort ...) pourrait permettre de mieux cerner les difficultés auxquelles sont confrontées les parents et améliorer l'adhésion au port de lentilles.

## V- CONCLUSION



### CONCLUSION DE LA THESE

Les lentilles rigides perméables au gaz sont un équipement optique sûr et facilement accessible. Elles permettent de corriger quasiment toutes les amétropies et offrent en cas de grandes erreurs réfractives de meilleures acuités visuelles que les lunettes. Aucune complication grave sous lentille n'a été recensée. La plus grande cause d'arrêt du port est, dans notre cas, le manque de confort. Bien que les enfants de 0 à 7 ans soient toujours adaptés pour des raisons thérapeutiques, dans le but de lutter contre l'amblyopie, les indications d'adaptations en lentilles s'élargissent grâce à la grande sûreté optique des équipements récents. Les enfants plus grands, sans pathologie grave, mais porteurs d'une amétropie peuvent aussi exprimer leur souhait de se passer de lunette, et pourraient dans la plupart des cas bénéficier d'une adaptation à leur demande. Ils sont de très bons porteur de lentille : environ 2 sur 3 sont adaptés avec succès et la plupart peuvent être autonomes dès l'âge de 8/9ans pour les manipulations. Concernant le type de lentille adapté, même si les LRPG sont largement privilégiées en pédiatrie, les LSH ont tout à fait leur place chez des adolescents notamment lors de la pratique d'activité sportive et ont l'avantage d'être adaptables très facilement.

Clermont-Ferrand, le 23 juillet 2020  
Pierre CLAVELOU  
Doyen - Directeur



Clermont-Ferrand, le  
Le Président du Jury



UFR de Médecine et des Professions Paramédicales  
Service de la formation - Pôle 3  
TSA 50400  
28, Place Henri-Dunant  
63001 Clermont-Ferrand Cedex 1

## VI- REFERENCES

- [1] Heitz RF. [Regarding the Manuscript D " Dell' occhio " of Leonardo da Vinci]. *Hist Sci Med* 2009;43:199–208.
- [2] Heitz RF. The invention of contact lenses by August Müller (1887). *CLAO J* 1984;10:88–95.
- [3] Kyle RA, Steensma DP, Shampo MA. Otto Wichterle--Inventor of the First Soft Contact Lenses. *Mayo Clin Proc* 2016;91:e45-46. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.01.016>.
- [4] Györfy I. Correction of Unilateral Aphakia with Contact Lens. *Ophthalmologica* 1955;130:329–35. <https://doi.org/10.1159/000302695>.
- [5] Rapport SFO 2017 - OPHTALMOLOGIE PÉDIATRIQUE n.d. [https://www.em-consulte.com/em/SFO/2017/file\\_10005.html](https://www.em-consulte.com/em/SFO/2017/file_10005.html) (accessed August 5, 2020).
- [6] Perucho-Martínez S, De-la-Cruz-Bertolo J, Tejada-Palacios P. [Pediatric cataracts: epidemiology and diagnosis. Retrospective review of 79 cases]. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2007;82:37–42. <https://doi.org/10.4321/s0365-66912007000100007>.
- [7] Lambert SR, Aakalu VK, Hutchinson AK, Pineles SL, Galvin JA, Heidary G, et al. Intraocular Lens Implantation during Early Childhood. *Ophthalmology* 2019;126:1454–61. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2019.05.009>.
- [8] Weakley DR, Lynn MJ, Dubois L, Cotsonis G, Wilson ME, Buckley EG, et al. Myopic Shift 5 Years after Intraocular Lens Implantation in the Infant Aphakia Treatment Study. *Ophthalmology* 2017;124:822–7. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2016.12.040>.
- [9] George M.N. et al. – Les lentilles de contact chez l'enfant. Rapport de la Société Française des Ophtalmologistes Adaptateurs de Lentilles de Contact. 2001 ;VIII ;182-8
- [10] Chamberlain P, Morgan PB, Moody KJ, Maldonado-Codina C. Fluctuation in visual acuity during soft toric contact lens wear. *Optom Vis Sci* 2011;88:E534-538. <https://doi.org/10.1097/OPX.0b013e31820ea1ea>.
- [11] Hong X, Himebaugh N, Thibos LN. On-eye evaluation of optical performance of rigid and soft contact lenses. *Optom Vis Sci* 2001;78:872–80. <https://doi.org/10.1097/00006324-200112000-00009>.
- [12] Dart JKG, Radford CF, Minassian D, Verma S, Stapleton F. Risk factors for microbial keratitis with contemporary contact lenses: a case-control study. *Ophthalmology* 2008;115:1647–54, 1654.e1-3. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2008.05.003>.
- [13] Gleason W, Albright RA. Menicon Z 30-Day Continuous Wear Lenses: A Clinical Comparison to Acuvue 7-Day Extended Wear Lenses: *Eye & Contact Lens: Science & Clinical Practice* 2003:S149–52. <https://doi.org/10.1097/00140068-200301001-00041>.
- [14] Jurkus JM. Contact lenses for children. *Optom Clin* 1996;5:91–104.
- [15] Salame ALA, Simon EJM, Leal F, Lipener C, Brocchetto D. [Contact lens in children: epidemiological aspects]. *Arq Bras Oftalmol* 2008;71:348–51.
- [16] Bagheri A, Abbasi H, Tavakoli M, Sheibanizadeh A, Kheiri B, Yazdani S. Effect of Rigid Gas Permeable Contact Lenses on Nystagmus and Visual Function in Hyperopic Patients with Infantile Nystagmus Syndrome. *Strabismus* 2017;25:17–22. <https://doi.org/10.1080/09273972.2016.1276939>.
- [17] Dorransoro C, Barbero S, Llorente L, Marcos S. On-eye measurement of optical performance of rigid gas permeable contact lenses based on ocular and corneal

- aberrometry. *Optom Vis Sci* 2003;80:115–25. <https://doi.org/10.1097/00006324-200302000-00007>.
- [18] Colasanti A, Ambrosio G-, D'esposito M, Prete AD. The AC/A Ratio and Convergence in Hypermetropia Corrected with Spectacles or Contact Lenses: *Optometry and Vision Science* 1982;59:51–9. <https://doi.org/10.1097/00006324-198201000-00008>.
- [19] Eibschitz-Tsimhoni M, Tsimhoni O, Archer SM, Del Monte MA. Discrepancies between intraocular lens implant power prediction formulas in pediatric patients. *Ophthalmology* 2007;114:383–6. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2006.06.063>.
- [20] Birch EE, Cheng C, Stager DR, Feliuss J. Visual acuity development after the implantation of unilateral intraocular lenses in infants and young children. *J AAPOS* 2005;9:527–32. <https://doi.org/10.1016/j.jaapos.2005.07.008>.
- [21] Walline JJ, Jones LA, Sinnott L, Chitkara M, Coffey B, Jackson JM, et al. Randomized trial of the effect of contact lens wear on self-perception in children. *Optom Vis Sci* 2009;86:222–32. <https://doi.org/10.1097/OPX.0b013e3181971985>.
- [22] Saltarelli DP. Hyper oxygen-permeable rigid contact lenses as an alternative for the treatment of pediatric aphakia. *Eye Contact Lens* 2008;34:84–93. <https://doi.org/10.1097/ICL.0b013e31811eadaa>.
- [23] Lambert SR, Kraker RT, Pineles SL, Hutchinson AK, Wilson LB, Galvin JA, et al. Contact Lens Correction of Aphakia in Children: A Report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology* 2018;125:1452–8. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2018.03.014>.
- [24] Shaughnessy MP, Ellis FJ, Jeffery AR, Szczotka L. Rigid gas-permeable contact lenses are a safe and effective means of treating refractive abnormalities in the pediatric population. *CLAO J* 2001;27:195–201.
- [25] Loudot C, Jourdan F, Benso C, Denis D. [Aphakia correction with rigid contact lenses in congenital cataract]. *J Fr Ophtalmol* 2012;35:599–605. <https://doi.org/10.1016/j.jfo.2012.04.003>.
- [26] Pradhan ZS, Mittal R, Jacob P. Rigid gas-permeable contact lenses for visual rehabilitation of traumatized eyes in children. *Cornea* 2014;33:486–9. <https://doi.org/10.1097/ICO.000000000000103>.
- [27] Cromelin CH, Drews-Botsch C, Russell B, Lambert SR, for the Infant Aphakia Treatment Study Group. Association of Contact Lens Adherence With Visual Outcome in the Infant Aphakia Treatment Study: A Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial. *JAMA Ophthalmol* 2018;136:279. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2017.6691>.
- [28] Ma JJK, Morad Y, Mau E, Brent HP, Barclay R, Levin AV. Contact lenses for the treatment of pediatric cataracts. *Ophthalmology* 2003;110:299–305. [https://doi.org/10.1016/S0161-6420\(02\)01557-9](https://doi.org/10.1016/S0161-6420(02)01557-9).

**Contact lenses in pediatric ophthalmology : a safe and effective therapeutic equipment in the treatment of refractive anomalies for the children.**

A.LIBAULT, F. CHIAMBARETTA, A. COUTU

**I- INTRODUCTION**

Contact lenses have been used for the children since the 1950s for the optical correction of post-operative aphakia for congenital cataracts. [1] For the past twenty years or so, the indications for adaptation have been multiplied thanks to the appearance of new materials that guarantee great safety for the ocular surface. Rigid gas permeable (RPG) lenses are used at first line therapy for the children. There are several reasons for this choice: on one hand, the quality of the retinal image obtained, especially in cases of corneal astigmatism, is superior to the one obtained with soft contact lenses (SCL) [2] [3]; on the other hand, the rate of infectious [4] or immunoallergic [5] complications is lower than that the soft lenses. The indications for adjustments in children under 7 or 8 years old are almost always therapeutic and always aimed to fight amblyopia. They are mainly represented by: aphakia, anisometropia, strong ametropia and strabismus [6]. Some adaptations for keratoconus, irregular astigmatism, or nystagmus are also possible [7] [8]. In cases of significant ametropia and anisometropia, the use of RPG lenses can improve the quality of the retinal image [9] by reducing the optical aberrations due to glasses and promote the wearing of optical correction by better visual comfort. In case of strabismus, wearing contact lens can reduce

the accommodative effort, especially in near/close vision. This significantly improves the deviation, especially since the accommodative part and the ametropia are important [10]. With children under 2 years old, unilateral or bilateral aphakia, most often due to congenital cataract, is the essential indication [10]. Lens fitting delete the need for inaccuracies due to early implantation [10] and helps effectively fight amblyopia [11]. In all cases, the visual acuity obtained with a lens must be at least equal and if not better, to that obtained with glasses. In slightly older children, more and more adaptations are made at their own request mainly for aesthetic reasons [12]. Once again, the safety of current equipment allows us to respond favorably to their demand without taking any risk for the ocular surface. Children seeking adaptations are often motivated to wear RPG lenses and adjustment is facilitated.

In this retrospective study carried out at the Clermont-Ferrand University Hospital, we wanted to share our experience of lens adaptation within a pediatric population.

## **II- MATERIALS AND METHODS**

This is a descriptive retrospective study carried out in the ophthalmology department of Clermont-Ferrand University Hospital. We collected data from patients aged from 0 up to 17 years old who were fitted with contact lenses in our ophthalmologist-pediatrics department between January 2017 and March 2020.

We included all patients aged 0 to 17 years old years who had benefited from a primary lens adaptation in the department between January 2017 and March 2020. The exclusion criteria

were as follows : patients over 18 years old at the time of adaptation and patients with an indication of lens adaptation but who refused the adaptation test.

The parameters studied were : the sex, the age of the patients at the time of the primary adaptation, the reason for adaptation, any underlying ophthalmological pathologies, visual acuity, if it was measurable, in glasses and lenses.

Regarding lens adaptation, we collected the type of suitable lens, the number of required sessions before the prescription of the final lens, the spherical ametropia and corrected astigmatism.

During the follow-up we noted the eventual complications due to the wearing of lenses. We noted whether there was an appearance of superficial punctate keratitis, bacterial keratitis, sterile infiltrates, if patients reported issues with handling, loss, breakage or discontinuation of use of the lens because of the related cost. During the follow-up we noted the patients who gave up wearing lenses and if possible to know the reason why they abandoning them. The lens fit was considered successful if the patient was wearing their lenses in a daily basis during the last visit. The indications for adaptations considered to be therapeutic were given as follows: aphakia, anisometropia, accommodative strabismus.

Patients who were fitted with lenses for aesthetic reasons told us that they wanted and were motivated to stop wearing glasses. Considering that all the patients had just come from a hospital ophthalmologist-pediatric consultation, a large number were strabismic and / or strong hyperopic. All children / parents were trained to withdraw their RPG lenses every evening, except in rare cases of infants where weekly withdrawal was tolerated.

We finally get the agreement of the South-East VI Committee for the Protection of Persons in order to collect this data retrospectively.

Statistics has been done with « Stata » software (v15). Data were described using frequency and percentage for categorical criteria and using means, standard deviation, median, and interquartile range for continuous criteria. The percentages of successful adaptation, lens complication, and each type of complication are expressed with an interval confidence of 95%. The comparison of the lenses versus glasses visual acuity has been evaluated using the Student's test on paired data.

### **III- RESULTS**

#### **A. Description of the population**

52 patients were included in our study and 95 eyes were adapted. 33 (63%) were girls and 19 (37%) were boys. The mean age of lens fitting was 10.7 years (+/- 5.7). 25% of adapted children were under 8.5 years old. The average patient follow-up time between the adaptation date and the date of the last consultation was 1.5 years (+/- 0.8).

On the 52 patients : 18 (or 35%) discontinued the lens fit and 34 (or 65%) were considered a successful fit.

The average time to quit was 0.9 years (+/- 1.1) or 10.8 months (+/- 13.2).

43 patients (83%) had both eyes fitted with lenses and 9 (17%) had unilateral adaptation. Among the ones who gave up : 4 (22%) had an adapted eye and 14 (78%) had both eyes adapted (p = 0.7).

On the 52 patients : 19 (37%) were adapted for therapeutic reasons and 33 (63%) at their request. The number patients who gave up in the aesthetic group is 11 (61%), and is 7 (39%)

in the therapeutic group ( $p = 0.79$ ). In the study population : 33 patients (64%) were strabismus and 19 (37%) patients did not have strabismus.

**Table I - Description and comparison of the groups having succeeded or give up the adaptation**

Pathologies found

The different indications for lens adaptations are given as follows: astigmatism: 3 patients (6%), hyperopia: 25 patients (48%), high myopia: 1 patient (2%), anisometropia: 8 patients (15%), aphakia : 8 patients (15%), accommodative strabismus: 7 patients (14%). Patients with accommodative strabismus on severe hyperopia were included in the “accommodative strabismus” group. The patients included in the “isolated hyperopia” group were all the other hyperopic patients. The "astigmatism" group includes children with an astigmatism above or equal to 3 diopters as well as those whose absolute value of corrected astigmatism is above than the one associated with spherical ametropia.

Between 0 and 7 years old, the indications for adjustments are exclusively therapeutic : 10 patients have been adapted. 7 presented with aphakia (post congenital cataract surgery) and 3 with myopic anisometropia.

### Corrected mean refractive error

Among the 95 adapted eyes: the mean sphere was 6.5D (+/- 7.5) with a median at 6.3D and the astigmatism -1.6D (+/- 1.5) with a median at - 1.25D. Thus, most of the adapted children were therefore hyperopic.

### Visual acuity

Visual acuity has been measurable with 44 patients, therefore in 85% of cases, not measurable with 8 patients (15%) (because the age was less than 3 years old). For the 80 eyes whose visual acuity (VA) was quantifiable : the mean VA in glasses was 0.87 (+/- 0.26) vs 0.90 (+/- 0.24) in lenses with  $p = 0.001$ . Visual acuity was therefore statistically better with a lens than with glasses, but the benefit was small. It's important to highlight that 70 eyes have the same visual acuity in glasses and with lenses and 10 have better acuity in lenses than in glasses. We did not find any worse visual acuity in lenses than in glasses

### Type of suitable lenses

Among the 52 adapted patients: 41 (79%) were adapted in RPG lenses and 11 (21%) were adapted in SCL. Among the 18 patients who dropped out : 17 (94%) were adapted in RPG lenses and 1 (6%) in SCL.  $p = 0.07$ . Dropouts are still more frequent in RPG lenses than in SCL despite the non-significant result in our study, probably due to a lack of potency. RPG lenses are indeed more difficult to adapt than soft ones and much less comfortable during the first poses. Among the 11 patients adapted for SCL, 3 were adapted for daily SCL and 8 for

monthly SCL. The RPG lenses that we have equipped are as follows: 32 Menicon EX Z patients (62%), 1 Menicon FF patient (2%), 1 Menicon R-K2 patient (2%), 7 Menicon Z BTC patients (14%)

### Data on astigmatism

In addition to the sphere, we noted the astigmatism corrected at the time of the lens adaptation. We compared the average astigmatism corrected by a classic MENICON EXZ lens and that corrected by a toric RPG lense type MENICON Z BTC:

- Average astigmatism on the right eye: -4.05 diopters with MENICON Z BTC and -1.4 diopters with MENICON EXZ:  $p = 0.002$
- Average astigmatism of the left eye: MENICON Z BTC -3.3 diopters vs -1.3 diopters with MENICON EXZ  $p = 0.007$

Astigmatism needed to be corrected by toric RPG lense (in our case Menicon Z BTC) from approximately 3.5 astigmatism diopters. Below, it could be corrected by the adaptation in non-toric RPG lense type Menicon EX Z.

### Number of required sessions for adaptation

The adaptation sessions were carried out in collaboration with the department's orthoptists. It was a matter of first finding the best lens geometry, then training the patient and / or

parents in the manipulations. During the same session, several trial lenses could be tested: 18 patients (37%) required a single adaptation session, 19 patients (39%) 2 sessions, 11 patients (23%) 3 sessions, 1 patient (2%) 4 sessions.

The patients who could be adapted in a single session were 82% of the patients adapted in SCL and 18% adapted in RPG lenses.

The number of sessions necessary for the prescription of the final lens is 1.7 (+/- 0.7) in the non-dropout group vs. 2.2 (+/- 0.9) in the drop-out group with no significant difference  $p = 0.09$ .

#### Complications found

#### **Table II - Description and comparison of complications found in the adaptation success versus drop out group**

The complications found during patient follow-up were as follows:

- superficial punctate keratitis: 2 patients (4%). No significant difference between those who dropped out and those who did not drop out  $p = 1$ ,
- comfort: 15 patients (29%) were uncomfortable including 12 patients (67%) abandoned because of the comfort problem  $p < 0.001$ . The immediate lack of comfort is therefore a frequent cause of abandonment.
- loss: 9 patients (17%). No difference between the two groups.  $p = 0.24$
- manipulation: 8 patients (15%). No difference between the two groups.  $p = 0.09$
- steriles infiltrates: 1 patients (2%)
- cost: 2 patients (4%),  $p = 0.1$

- infection: 0 patients

The issue of discomfort emerges as the main complication that leads to the drop out before the issues of handling.

#### B. Analysis in subgroups:

##### Patients adapted for aesthetic reasons / at their request

- 33 patients: 22 (67%) girls against 11 (33%) boys
- Average age of adaptation 13 years old (+/- 2.7 years) median 13 years old. The youngest patient was 7 years old.
- The corrected mean sphere was 5.4 diopters (+/- 4.4).
- 11 (33%) patients give up the adaptation at around 0.8 years old (+ / - 1.4), or 9.6 months after the primary adaptation.

##### Adapted patients for therapeutic reasons

Figure 1: Number of drop out by categories of patients who have been adapted for therapeutic reasons

- Aphakia: 8 patients with congenital cataracts. All have been adapted into Menicon EXZ type LRPG. Average adaptation age 1.95 (+/- 2.9) years with a median of 1 year. Average sphere corrected 21 diopters (+/- 4.3). 4 patients (50%) drop out the lens adaptation after an average of 1.1 years (+/- 0.6) or 13 months (+/- 7.2 months)

- Accommodative strabismus: 7 patients. 5 were adapted in LRPG and 2 in LSH. Average age 12.5 years (+/- 2.3). The corrected mean sphere was 7 diopters (+/- 3.3). 2 patients abandoned the lens adaptation after an average of 1.1 years (+/- 0.6) or 13 months (+/- 7.2)
  
- Anisometropia: 8 patients. 7 in LRPG and 1 in LSH. Half was suitable for both eyes. Average adaptation age 9.3 years (+/- 3.9). Corrected average sphere -5.7 (+/- 5). So most of it was myopic anisometropia for the most part. 1 patient discontinued the lens adaptation after 0.8 years (+/- 9.6).

#### **IV- DISCUSSION**

Finally, there is not a lot of data regarding lens fitting for children. Most of the articles relate to post aphakic adaptation, but few of them report how to manage the adaptation or what are the other cases where adaptation can be achieved.

Our results concerning ocular safety and the appearance of complications due to the wearing of RGP lenses are comparable to those of the literature. Indeed, there was no infectious keratitis, and finally, the main issues with which the carriers were confronted are similar to those found in the study of Saltarelli [13], namely the loss or the breakage of the lens. . The Saltarelli observational study concerns 16 eyes of aphakic children or infants adapted for RPG lenses Menicon Z with a prolonged wear of 7 days. During the 6-month follow-up no infectious complications were noted, despite an extended wear. A review of the literature by Lambert et Al. [14] concerning contact lens correction of aphakia in children

shows the almost total harmlessness of RPG lenses, while the silicone elastomer lenses carries a higher risk of corneal oedema, infectious keratitis, sterile infiltrates, conjunctival hyperemia. The main drawback found here is the 50% more frequent renewal of the RPG lense compared to the SE lens, on one hand because the geometry of the lens can be modified several times and on the other hand, because they are more often lost. In France, the elastomeric silicone lens (Silsoft and Silsoft super plus from Bausch & Lomb®) is not marketed.

Adaptation success rates are difficult to compare with those found in the literature. In fact, the series of patients are often small, or the populations studied are different. A study by Shaughnessy et al. [15] published in 2001, found in a series of 12 children adapted for RPG lenses for various reasons (aphakia, strong myopia, corneal scar) only 2 dropped out of use of LRPG (16.7%) over 17.8 months of monitoring. Loudot et al. [16] found in a series of 17 Aphakic children, 4 dropouts (26%) of use of RPG lenses due to handling difficulties. A final study by Pradhan et al. [17] found 91% of a continued use of RGP lenses after 15 months of monitoring on 12 adapted children after ocular trauma. Finally, a study by Cromelin et al. [18] published in JAMA found that at one year of follow-up, 95% of children wore their lenses every day. This study involved 57 children all adapted to treat congenital post-cataract aphakia. However, here again, this study is not very comparable to ours, in fact most of the children (72%) were fitted with silicones elastomers lenses and most had prolonged wear (between 7 and 21 days), while our case 79 % were adapted in RPG lenses and for the great majority of them with a daily wear.

In our case, 65% of the children were still wearing their lenses after 1.5 years of follow-up. Please note that the populations studied in the aforementioned studies are often different from ours. In our case, we included all adapted patients in the service regardless of the basic

pathology, as well as children with no particular pathology, who simply wanted to not wear glasses. We are almost the only ones with the study by Salame et al. [7] to have included lens fit data for non-therapeutic purposes. This explains, in part, our slightly less satisfactory results concerning the continuation of the wearing of lenses in children one year after their adaptation. Indeed, in these cases, the lenses were worn for purely aesthetic purposes and we were certainly less attentive about regular lens wear, and did not encourage wearing if the child no longer wanted.

Either way, we need to ask ourselves the question of how to improve ourself in our adaptation in order to increase parents' and children's « approval » of the adaptation. A quality of life questionnaire study has been performed by Ma et al. [19] in 2003 with parents whose children fitted with lenses were under 8 years old. This study showed that contact lenses were quite well tolerated by the majority of the children, and that the parents' level of stress during the use decrease over time while the manipulations would become more easier. Therapeutic education is therefore essential from the first consultation, like the creation of a trust relationship with the healthcare team that the parents will have to meet several times during the follow-up process.

Finally, apart from the purely therapeutic aspect of lens adaptation, the study by Walline et al. [12] which focuses on myopic children aged 8 to 11 years old, showed that children had better vision of their physical ability, felt more easily socially accepted and improved their athletic performance when they wear lenses versus glasses. This psychologically beneficial part in children should therefore not be overlooked. The fight against bullying and a sedentary lifestyle are now priorities from an early age, and wearing lenses could help in this direction. Thus, if the wearing of glasses becomes a constraint or a complex for a child over

7-8 years old, the great safety of the current equipment (in particular RPG lenses) makes it possible to offer them this therapeutic solution.

Our study has certain limitations: first, our patient cohort being quite limited, our study may present a lack of statistical power. Then, since the data was collected retrospectively over the 3 years, the questions asked at each consultation were not standardized. Thus, if we have regularly noted the issues linked to the initial lack of comfort of the LRGP, only few patients have told us of difficulties or apprehensions linked to the manipulation, whereas the studies by Loudot et al [16] Ma et al [19] clearly show that the handling of lenses by parents and the generate stress that it leads is an important part of dropped out.

Carrying out a standardized quality of life questionnaire at each consultation (number of hours of wear, handling difficulties, level of comfort, etc.) could help to better identify the difficulties faced by parents and improve the wearing of lenses.

## **V- CONCLUSION**

Rigid gas permeable lenses are safe and it's an easily accessible optical equipment. They allow almost all ametropia to be corrected and, in the event of large refractive mistakes, offer better visual acuity than glasses. No serious lens complication has been identified yet. The biggest reason for stopping the wear in our case is the lack of comfort. Although children from 0 to 7 years old are still adapted for therapeutic reasons, with the aim of fighting amblyopia, the indications for lens adaptations are broadening thanks to the great optical safety of our recent equipment. Older children, without serious medical conditions, but with ametropia may also express their wish to do without glasses, and in most cases

could benefit from an adaptation at their own request. They are very good lens wearers: about 2 out of 3 are successfully adapted and most of them can be independent from the age of 8/9 for the manipulations. Regarding the type of suitable lens, even if RPG lenses are widely preferred in pediatrics, SCL have their place in adolescents, especially when practicing sports activities and have the advantage of being very easily adaptable.

## **VI- REFERENCES**

- [1] Györfy I. Correction of Unilateral Aphakia with Contact Lens. *Ophthalmologica* 1955;130:329–35. <https://doi.org/10.1159/000302695>.
- [2] Chamberlain P, Morgan PB, Moody KJ, Maldonado-Codina C. Fluctuation in visual acuity during soft toric contact lens wear. *Optom Vis Sci* 2011;88:E534-538. <https://doi.org/10.1097/OPX.0b013e31820ea1ea>.
- [3] Hong X, Himebaugh N, Thibos LN. On-eye evaluation of optical performance of rigid and soft contact lenses. *Optom Vis Sci* 2001;78:872–80. <https://doi.org/10.1097/00006324-200112000-00009>.
- [4] Dart JKG, Radford CF, Minassian D, Verma S, Stapleton F. Risk factors for microbial keratitis with contemporary contact lenses: a case-control study. *Ophthalmology* 2008;115:1647–54, 1654.e1-3. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2008.05.003>.
- [5] Gleason W, Albright RA. Menicon Z 30-Day Continuous Wear Lenses: A Clinical Comparison to Acuvue 7-Day Extended Wear Lenses: *Eye & Contact Lens: Science & Clinical Practice* 2003:S149–52. <https://doi.org/10.1097/00140068-200301001-00041>.
- [6] Jurkus JM. Contact lenses for children. *Optom Clin* 1996;5:91–104.
- [7] Salame ALA, Simon EJM, Leal F, Lipener C, Brocchetto D. [Contact lens in children: epidemiological aspects]. *Arq Bras Oftalmol* 2008;71:348–51.

- [8] Bagheri A, Abbasi H, Tavakoli M, Sheibanizadeh A, Kheiri B, Yazdani S. Effect of Rigid Gas Permeable Contact Lenses on Nystagmus and Visual Function in Hyperopic Patients with Infantile Nystagmus Syndrome. *Strabismus* 2017;25:17–22. <https://doi.org/10.1080/09273972.2016.1276939>.
- [9] Dorronsoro C, Barbero S, Llorente L, Marcos S. On-eye measurement of optical performance of rigid gas permeable contact lenses based on ocular and corneal aberrometry. *Optom Vis Sci* 2003;80:115–25. <https://doi.org/10.1097/00006324-200302000-00007>.
- [10] Colasanti A, Ambrosio G-, D’esposito M, Prete AD. The AC/A Ratio and Convergence in Hypermetropia Corrected with Spectacles or Contact Lenses: *Optometry and Vision Science* 1982;59:51–9. <https://doi.org/10.1097/00006324-198201000-00008>.
- [11] Eibschitz-Tsimhoni M, Tsimhoni O, Archer SM, Del Monte MA. Discrepancies between intraocular lens implant power prediction formulas in pediatric patients. *Ophthalmology* 2007;114:383–6. <https://doi.org/10.1016/j.optha.2006.06.063>.
- [12] Birch EE, Cheng C, Stager DR, Feliuss J. Visual acuity development after the implantation of unilateral intraocular lenses in infants and young children. *J AAPOS* 2005;9:527–32. <https://doi.org/10.1016/j.jaapos.2005.07.008>.
- [13] Walline JJ, Jones LA, Sinnott L, Chitkara M, Coffey B, Jackson JM, et al. Randomized trial of the effect of contact lens wear on self-perception in children. *Optom Vis Sci* 2009;86:222–32. <https://doi.org/10.1097/OPX.0b013e3181971985>.
- [14] Saltarelli DP. Hyper oxygen-permeable rigid contact lenses as an alternative for the treatment of pediatric aphakia. *Eye Contact Lens* 2008;34:84–93. <https://doi.org/10.1097/ICL.0b013e31811eadaa>.
- [15] Lambert SR, Kraker RT, Pineles SL, Hutchinson AK, Wilson LB, Galvin JA, et al. Contact

Lens Correction of Aphakia in Children: A Report by the American Academy of Ophthalmology. Ophthalmology 2018;125:1452–8.

<https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2018.03.014>.

[16] Shaughnessy MP, Ellis FJ, Jeffery AR, Szczotka L. Rigid gas-permeable contact lenses are a safe and effective means of treating refractive abnormalities in the pediatric population. *CLAO J* 2001;27:195–201.

[17] Loudot C, Jourdan F, Benso C, Denis D. [Aphakia correction with rigid contact lenses in congenital cataract]. *J Fr Ophtalmol* 2012;35:599–605.

<https://doi.org/10.1016/j.jfo.2012.04.003>.

[18] Pradhan ZS, Mittal R, Jacob P. Rigid gas-permeable contact lenses for visual rehabilitation of traumatized eyes in children. *Cornea* 2014;33:486–9.

<https://doi.org/10.1097/ICO.000000000000103>.

[19] Cromelin CH, Drews-Botsch C, Russell B, Lambert SR, for the Infant Aphakia Treatment Study Group. Association of Contact Lens Adherence With Visual Outcome in the Infant Aphakia Treatment Study: A Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial. *JAMA Ophthalmol* 2018;136:279. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2017.6691>.

[20] Ma JJK, Morad Y, Mau E, Brent HP, Barclay R, Levin AV. Contact lenses for the treatment of pediatric cataracts. *Ophthalmology* 2003;110:299–305.

[https://doi.org/10.1016/S0161-6420\(02\)01557-9](https://doi.org/10.1016/S0161-6420(02)01557-9).

## VII- FIGURES

Table I - Description and comparison of the groups having succeeded or give up the adaptation

Patients description	n total = 52	Success adaptation n total = 34	Fail of adaptation n total = 18	p
<b>Sex</b>				
Girls	33 (63%)	21 (62%)	12 (67%)	0,7
Boys	19 (37%)	13 (38%)	6 (33%)	
<b>Single or bilateral adaptation</b>				
1 adapted eye	9 (17%)	5 (15%)	4 (22%)	0,7
2 adapted eyes	43 (83%)	29 (85%)	14 (78%)	
<b>Adaptation type</b>				
Therapeutic	19 (37%)	12 (35%)	7 (39%)	0,8
Aesthetic	33 (63%)	22 (65%)	11 (61%)	
<b>Adapted lenses</b>				
RPG	41 (79%)	24 (71%)	17 (94%)	0,07
SCL	11 (21%)	10 (29%)	1 (6%)	
<b>Pathologies found</b>				
Aphakia	8 (15%)	3 (9%)	5 (28%)	0,2
Anisometropia	8 (15%)	7 (20%)	1 (5%)	
Accommodative strabismus	7 (14%)	5 (15%)	2 (11%)	
Astigmatism	3 (6%)	3 (9%)	0 (0%)	
Isolated hyperopia	25 (48%)	15 (44%)	10 (56%)	
Isolated myopia	1 (2%)	1 (3%)	0 (0%)	

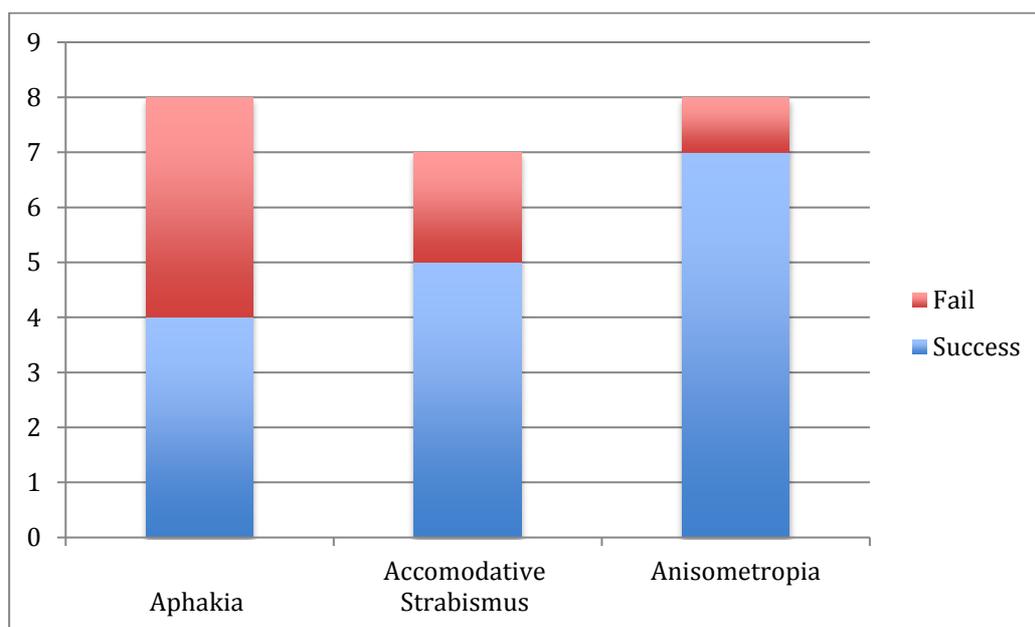
\*Data are presented in the form of numbers (percentages) n = effective

**Table II - Description and comparison of complications found in the adaptation success versus drop out group**

Complications	N (n total = 52)	Success n=34	Failure n=18	p
<b>KPS</b>	2 (4%)	1 (3%)	1 (6%)	1
<b>Confort</b>	15 (29%)	3 (9%)	12 (67%)	<0,001
<b>Loss</b>	9 (17%)	4 (12%)	5 (28%)	0,24
<b>Breakage</b>	3 (6%)	2 (6%)	1 (5%)	1
<b>Manipulation</b>	8 (15%)	3 (9%)	5 (28%)	0,09
<b>Steriles</b>	1 (2%)	1 (3%)	0	1
<b>infiltrates</b>				
<b>Cost</b>	2 (4%)	0	2 (11%)	0,1
<b>Infections</b>	0	0	0	

*\*Data are presented in the form of numbers (percentages) n = effective*

**Figure 1: Number of drop out by categories of patients who have been adapted for therapeutic reasons**



## **SERMENT D'HIPPOCRATE**

En présence des Maîtres de cette FACULTE et de mes chers CONDISCIPLES, 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 je 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.

Agathe LIBAULT

**(Conseil national de l'ordre des médecins)**

**SERMENT D'HIPPOCRATE**

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

Agathe LIBAULT

**Agathe LIBAULT**  
DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Les lentilles de contacts en ophtalmo-pédiatrie : un équipement thérapeutique sûr et efficace dans le traitement des anomalies réfractives chez l'enfant.

**OBJECTIF :** Décrire les différentes situations dans lesquelles une adaptation en lentilles de contact peut être réalisée chez des enfants. Evaluer le nombre et les causes d'abandon du port de lentille au cours du suivi. Relever les complications causées par le port de lentille.

**MATÉRIEL & MÉTHODE :** Etude rétrospective réalisée au CHU de Clermont-Ferrand entre janvier 2017 et mars 2020. Les paramètres étudiés étaient le sexe, l'âge des patients au moment de la primo adaptation, le motif d'adaptation, l'acuité visuelle, le type de lentilles adaptés. Nous avons également relevé les complications qui ont été retrouvées tout au long du suivi et quels ont été les patients qui ont abandonné le port de lentille.

**RÉSULTATS :** 52 patients et 95 yeux ont été inclus. L'âge moyen au moment de l'adaptation était 10,7 ans. La durée moyenne du suivi des patients entre la date d'adaptation et la date de la dernière consultation était de 1,5 ans (+/- 0,8). Sur les 52 patients : 18 (soit 35%) ont abandonnés l'adaptation en lentilles et 34 (soit 65%) ont été considéré comme une adaptation réussie. 19 (37%) ont été adapté pour cause thérapeutique et 33 (63%) à leur demande c'est à dire pour raison esthétique. Les différentes causes d'adaptations en lentilles sont les suivantes : astigmatisme : 3 patients (6%), hypermétropie : 25 patients (48%), myopie forte : 1 patient (2%), anisométrie : 8 patients (15%), aphakie : 8 patients (15%), strabisme accommodatif 7 patients (14%). Parmi les 52 patients adaptés : 41 (79%) ont été adaptés en LRPG et 11 patients (21%) ont été adapté en LSH. 12 patients (67%) ont abandonnés à cause du problème de confort  $p < 0,001$  et aucune complication infectieuse n'a été relevée.

**CONCLUSION :** Les LRPG sont extrêmement sûr et permettent d'élargir les motifs d'adaptation en lentilles chez les enfants. Les adaptations pour raison esthétique viennent compléter les causes classiques comme l'aphakie ou les anisométries. Le motif le plus fréquent d'abandon est le manque de confort en LRPG suivi par les problèmes de manipulation.

**MOTS – CLÉ**

lentilles de contact - lentilles rigides perméables au gaz – aphaquie – ophtalmo pédiatrie –

**Jury :**

Président du jury :

Monsieur CHIAMBARETTA Frédéric, Professeur, Faculté de médecine de Clermont-Ferrand

Directeur de thèse :

Monsieur COUTU Adrien, Docteur, CHU de Clermont-Ferrand

Membres du jury :

Madame BREMOND-GIGNAC Dominique, Professeur, Faculté de médecine Paris V René Descartes

Monsieur SAPIN Vincent, Professeur, Faculté de médecine de Clermont-Ferrand

Monsieur LAFOREST Mathieu, Docteur, CHU de Clermont-Ferrand

---

**Date de la soutenance :** Vendredi 11 septembre 2020