

DEPARTEMENT DE PHYSIQUE APPLIQUEE ET OPTIQUE

MEMOIRE

Présenté par :

Mlle BELGACEMI Fatma Ibtihal

Mlle BOUKHATEM Ahlem Safia

Pour l'obtention du diplôme de Master

Spécialité : Optométrie

Thème

Adaptation en lentille sclérale par AS-OCT

Soutenu le 01 devant la commission d'examen

**Dr. Larbi Daho
Bachir**

**Institut des Sciences et Techniques Appliquées
Université Oran 1**

Présidente

Dr. Mekki

Ophtamologue

Examineur

Dr. Ouzzani

**Institut des Sciences et Techniques Appliquées
Université Oran 1**

Encadreur

Pr. Chiali

**Institut des Sciences et Techniques Appliquées
Université Oran 1**

Co-encadreur

Année Universitaire 2024-2025

REMERCIEMENT

Au nom d'Allah, le Tout Miséricordieux, le Très Miséricordieux,

Nous tenons, avant toute chose, à exprimer notre profonde gratitude envers Allah ﷻ, par Sa grâce et Sa volonté, nous avons pu mener à bien ce travail et surmonter tous les défis rencontrés durant la réalisation de ce mémoire.

Nous exprimons ensuite nos plus sincères remerciements à **Monsieur OUZZANI Mhamed**, notre encadrant universitaire, pour son accompagnement rigoureux, sa disponibilité constante et ses conseils pertinents qui ont grandement enrichi notre réflexion tout au long de l'élaboration de ce mémoire.

Nos remerciements vont également à **Madame CHIALI Selma**, co-encadrante de ce travail, pour sa bienveillance, ses orientations précieuses et son soutien attentif dans les différentes étapes de notre projet.

Nous adressons nos sincères et chaleureux remerciements à **Monsieur CHAABANE Ghaouti**, notre maître de stage à Vision Care center, pour sa disponibilité, son encadrement bienveillant et la richesse de ses enseignements pratiques. Grâce à sa confiance, à sa pédagogie et à son accompagnement constant, la partie pratique de notre mémoire a pu être réalisée dans des conditions idéales, avec un accès réel à des cas cliniques variés et un cadre d'apprentissage concret.

Nous remercions également l'ensemble de l'équipe De Vision Care center à Aïn Témouchent pour leur accueil chaleureux et leur collaboration précieuse.

Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury : Dr. Mekki notre examinateur et Dr. Larbi Daho Bachir notre présidente, pour l'intérêt qu'ils ont porté à cette recherche en acceptant d'examiner notre travail.

Enfin, nous remercions **nos familles, nos proches et tous ceux qui nous ont soutenus** et ont contribué, de près ou de loin, tout au long de cette aventure, par leurs encouragements, leur patience et leur amour inconditionnel.

Qu'Allah les récompense tous.

Sommaire

REMERCIEMENT	2
Sommaire	3
Liste des figures et tableaux	6
Liste des abréviations	10
Introduction générale.....	12

Chapitre I : Anatomie de l'œil (Face antérieure)

I. Introduction	14
II. Anatomie du film lacrymal	14
1/ La couche lipidique externe.....	14
2/ La couche aqueuse intermédiaire	14
3/ La couche mucinique interne.....	14
III. Anatomie cornéenne	14
1/ Épithélium	14
2/ Membrane de Bowman.....	14
3/ Stroma.....	15
4/ Couche de DUA.....	15
5/ Membrane de Descemet	15
6/ Endothélium.....	15
IV. Cornée irrégulière (classification des maladies ectasiques de la cornée).....	15
1/ Kératocône.....	15
2/ Dégénérescence marginale pellucide (DMP)	17
3/ Kératoglobe	17
4/ Ectasie après chirurgie réfractive au LASER	17
V. Anatomie limbique	17
VI. Anatomie conjonctivale	18
VII. Anatomie sclérale	18
VIII. Conclusion.....	18

Chapitre II : La lentille sclérale.

I. Introduction	20
II. Historique de la lentille sclérale	20
III. Définition d'une lentille sclérale	20
IV. Principes de la lentille sclérale	21
V. Classification de lentille sclérale	21

Sommaire

VI.	Avantage des lentilles sclérales	21
VII.	Indications des lentilles sclérales.....	22
1/	Indications à visée optique	22
2/	Indications à visée cicatrisante et antalgique.....	22
3/	Indications à visée protectrice	23
4/	Indication à visée esthétique.....	23
VIII.	Les zones de la lentille sclérale	24
1/	Zone optique	24
2/	Zone de transition	24
3/	Zone d'atterrissage	24
IX.	Les matériaux des lentilles sclérales.....	24
X.	Manipulation [19][7][32][18][24][9][33].....	25
1/	La pose de la lentille sclérale.....	25
2/	Retrait de la lentille.....	26
XI.	Les étapes d'adaptation en lentille sclérale	26
1/	Mesure du diamètre totale	26
2/	Dégagements	27
3/	La hauteur sagittale sclérale, ou élévation sclérale :.....	27
4/	Évaluation de la zone d'appui sclérale	28
5/	Utilisation de conceptions spécifiques à un quadrant.....	30
6/	Mouvement.....	31
7/	La sur-réfraction dans l'adaptation des lentilles sclérales	31
XII.	Conclusion.....	31

Chapitre III : Tomographie par cohérence optique du segment antérieur (AS-OCT)

I.	Introduction	33
II.	Définition	33
III.	Principes et fonctionnement de la tomographie par cohérence optique	33
IV.	Types d'AS-OCT utilisés pour le segment antérieur.....	34
V.	Avantages de l'AS-OCT par rapport aux autres techniques d'imagerie.....	34
VI.	Application de l'AS-OCT.....	34
1/	En pathologie oculaire	34
2/	En lentilles sclérales :	36
VII.	L'image AS-OCT	36
VIII.	Limites de la tomographie par cohérence optique du segment antérieur	37

Sommaire

IX. Conclusion	37
----------------------	----

Partie pratique

I. Type d'étude.....	39
II. Les patients.....	39
III. Critères d'inclusion	39
IV. Critères d'exclusion.....	39
V. Matériels utilisés	39
1/ Auto-kérato-réfractomètre (HUVITZ HRK-9000A).....	39
2/ Auto-réfracteur (HUVITZ HDR-9000)	39
3/ Tomographie par cohérence optique (HUVITZ HOCT-1/1F)	39
4/ Lampe à fente (HUVITZ HS-5000)	39
5/ Boîte d'essai de lentille de contact Scleraflex de chez SwissLens.....	39
6/ Boîte d'essai de lentille de contact ICD HD Toric de laboratoire LCS.....	40
VI. Examen clinique	40
1/ Anamnèse	40
2/ Acuité visuelle et réfraction.....	41
3/ Examen de la surface oculaire avec l'auto réfractomètre ou à la lampe à fente.....	41
4/ Topographie cornéenne	41
VII. Procédure d'adaptation en lentille sclérale	41
1/ Scleraflex de SwissLens	41
2/ ICD HD Toric de laboratoire LCS	42
VIII. Protocole d'adaptation de la lentille sclérale :	42
1/ Le choix de la flèche sagittale	42
2/ Évaluation avec l'AS-OCT après la pose de la lentille d'essai	43
3/ Analyse et mesure avec l'AS-OCT après une heure de port	43
4/ La sur réfraction.....	45
5/ Détermination de la puissance de la lentille sclérale	45
Présentation des cas.....	45
IX. Conclusion	75
Résultat.....	76
Discussion	78
Conclusion générale	79
Référence bibliographique	80
Annexes	84
Résumé.....	112

Liste des figures et tableaux

Figure 1: les différentes couches de la cornée.(More Details on Dua's Layer of the Cornea)	15
Tableau 1 : Classification du kératocône selon Amsler-Krumeich.	16
Figure 2 : A : lentille sclérale de Zeiss montrant des transitions nettes. B : dispositif de fabrication de la lentille sclérale en verre de Dallos. C : une lentille sclérale de Dollas. (Ophthalmology: Current and Future Developments, Vol. 4).	20
Figure 3 : Schéma en coupe d'un œil. (principles and practice of cornea)	21
Figure 4 : les différents diamètres de la lentille sclérale. (theory and practice of optics and réfraction)	21
Figure 5 : Lentille sclérale chez un patient avec une greffe de cornée de l'œil gauche pour un kératocône. (Les bonnes indications des verres scléraux).	22
Figure 6 : Lentille sclérale chez un patient avec une kératite symptomatique invalidante bilatérale compliquant une maladie du greffon contre l'hôte. (Les bonnes indications des verres scléraux)	23
Figure 7 : Lentille sclérale chez un patient avec des ulcérations récidivantes compliquées d'une perforation sur une greffe de cornée. (Les bonnes indications des verres scléraux).	23
Figure 8 : Iris peint à la main sur la surface postérieure de la lentille.(Scleral lens research update)	23
Figure 9 : les zones de la lentille sclérale. A : sans fluo. B : avec fluo. (CLEAR - Scleral lenses)	24
Figure 11 : A : la mise en place de la lentille sur un piston. B : insertion de la lentille avec le piston. (Ophthalmology: Current and Future Developments, Vol. 4).	25
Figure 12 : une grande bulle d'air centrale résultante de l'insertion de lentille. (Clinical Guide for Scleral Lens Success)	26
Figure 13 : Le retrait de lentille à l'aide de piston. (theory and practice of optics and réfraction)	26
Figure 15 : A : emplacement des zones de LSC. (De l'auteur). B : emplacement des diamètres de la LSC. (Journal français d'ophtalmologie)	27
Figure 16 : évaluation du dégagement cornéen. A : avec l'AS-OCT. B : avec la lampe à fente. (Clinical Guide for Scleral Lens Success).	27
Figure 17 : Deux cas qui présentent un apex kératocônique central. A : hauteur sagittale de 4 mm. B : Hauteur sagittale de 5 mm. (contact lenses 6th edition)	28
Figure 18 : Image OCT-AS montrant une hauteur sagittale. (linkedin.com)	28
Figure 19 : une lentille sclérale entraînant une compression mi périphérique. (Anterior Segment Optical Coherence Tomography In Scleral Lens Fitting)	29
Figure 20 : Pincement scléral d'une lentille sclérale serrée visible sur le bord. (Anterior Segment Optical Coherence Tomography In Scleral Lens Fitting)	30
Figure 21 : un soulèvement du bord de la lentille sclérale. (Anterior Segment Optical Coherence Tomography In Scleral Lens Fitting)	30
Figure 22 : coupe OCT du segment antérieur. (researchgate.net).	33
Figure 23 : Abcès de cornée grave. (OCT du segment antérieur pathologique)	35
Figure 24 : kératocône. (OCT du segment antérieur chap3)	35
Figure 25 : Oedème cornéen. (SFO rapport 2019 OCT en ophtalmologie)	35
Figure 26 : A : Angle fermé. B : Angle ouvert. (OCT du segment antérieur pathologique)	
Erreur ! Signet non défini.	

Figure 27 : L'AS-OCT montre un bord de lentille sclérale avec un léger impact sur la conjonctive (à gauche) et un bord qui se soulève de la conjonctive (à droite). (What OCT Can Offer Your Specialty Lens Fits)	36
Figure 29 : Les équipements utilisés. A : auto-kérato-réfractomètre. B : auto-réfracteur (phoroptère). C : OCT-AS. D : lampe à fente. E : boîte d'essai ICD HD Toric. F : boîte d'essai de Scleraflex. (photos de l'auteur à vision care center)	40
Tableau 3 : Choix de la flèche de la lentille ICD HD Toric. (Guide d'adaptation ICD, laboratoire LCS).....	42
Figure 30 : Hauteur sagittale ou flèche. (Guide d'adaptation ICD, laboratoire LCS)	44
Figure 31 : Dégagement ou clairance limbique (LCZ). (Guide d'adaptation ICD, laboratoire LCS)	44
Figure 32 : Dégagement ou clairance cornéenne périphérique (PCCZ). (Guide d'adaptation ICD, laboratoire LCS).....	44
Figure 34 : les cartes tangentiellles de l'OD/ OG. (Photo de l'auteur à vision care center)	46
Figure 35 : les clairances centrales de l'ODG après la pose de la LC. (Photo de l'auteur à vision care center)	46
Figure 36 : blanc à blanc 16 mm de l'OD/ OG après 1h de port. (Photo de l'auteur à vision care center)	47
Figure 37 : la clairance centrale de l'OD /OG après 1h de port. (Photo de l'auteur à vision care center).....	47
Figure 38 : la zone limbique et la zone de l'OD /OG après 1h de port. (Photo de l'auteur à vision care center)	47
Figure 39 : cartes tangentielle de l'OG prise par AS-OCT. (Photo de l'auteur à Vision Care center).....	48
Figure 40 : La clairance centrale de l'OG après la pose de la lentille d'essai. (Photo de l'auteur à Vision Care center).....	49
Figure 41 : la clairance centrale de l'OG après 1h de port. (Photo de l'auteur à Vision Care center).....	49
Figure 42 : la zone limbique et la zone d'appui de l'OG après 1h de port. (Photo de l'auteur à Vision Care center).....	49
Figure 43 : les cartes tangentiellles de l'OD /OG. (Photo de l'auteur à vision care center)	50
Figure 45 : les clairances centrales de l'OD /OG après la pose de la lentille. (Photo de l'auteur à vision care center).....	51
Figure 46 : blanc à blanc de l'OD /OG. (Photo de l'auteur à vision care center).....	51
Figure 47 : les clairances centrales de l'OD /OG après une 1h de port. (Photo de l'auteur à vision care center)	51
Figure 48 : les zones limbiques et les zones d'appuis de l'OD /OG. (Photo de l'auteur à vision care center)	52
Figure 49 : Les cartes tangentiellles de l'OD /OG. (Photo de l'auteur à vision care center)....	53
Figure 50 : les clairances centrales de l'OD /OG. (Photo de l'auteur à vision care center).....	53
Figure 51 : les clairances centrales de l'OD /OG après 1h de port. (Photo de l'auteur à vision care center)	54
Figure 52 : les zones d'appuis et les zones limbiques de l'OD /OG. (Photo de l'auteur à vision care center)	54
Figure 53 : la carte tangentielle de l'OD. (Photo de l'auteur à vision care center)	55
Figure 54 : la clairance centrale de l'OD après la pose. (Photo de l'auteur à vision care center)	56

Figure 55 : la clairance centrale de l'OD après 1h de port de la lentille. (Photo de l'auteur à vision care center)	56
Figure 56 : la zone limbique et la zone d'appui de l'OD après 1h de port de la lentille.	56
(Photo de l'auteur à vision care center).....	56
Figure 57 : cartes tangentielle de l'OG. (Photo de l'auteur à vision care center)	57
Figure 58 : la clairance centrale de l'OG. (Photo de l'auteur à vision care center)	58
Figure 59 : la clairance centrale de l'OG après 1h de port. (Photo de l'auteur à vision care center).....	58
Figure 60 : La zone limbique et la zone d'appui de l'OG. (Photo de l'auteur à vision care center).....	59
Figure 61 : les cartes tangentielles de l'OD /OG réalisé par AS-OCT. (Photo de l'auteur à vision care center)	60
Figure 62 : les clairances centrales de l'OD /OG après la pose. (Photo de l'auteur à vision care center).....	60
Figure 63 : les clairances centrales de l'OD /OG après 1h de port. (Photo de l'auteur à vision care center)	61
Figure 64 : les zones limbiques et les zones d'appuis de l'OD /OG. (Photo de l'auteur à vision care center)	61
Figure 65 : les cartes tangentielles de l'OD /OG. (Photo de l'auteur à vision care center).....	62
Figure 66 : les clairances centrales de l'OD /OG après la pose. (Photo de l'auteur à vision care center).....	63
Figure 67 : les clairances centrales de l'OD /OG après 1h de port. (Photo de l'auteur à vision care center)	63
Figure 68 : Les zones limbiques et les zones d'appuis de l'OD /OG après 1h de port.	64
(Photo de l'auteur à vision care center).....	64
Figure 69 : cartes tangentielle de l'OG. (Photo de l'auteur à vision care center)	65
Figure 70 : la clairance centrale d'OG après la pose. (Photo de l'auteur à vision care center).....	65
Figure 71 : la clairance centrale d'OG après 1h de port de lentille. (Photo de l'auteur à vision care center)	66
Figure 72 : la zone limbique et la zone d'appui de l'OG. (Photo de l'auteur à vision care center).....	66
Figure 73 : les cartes tangentielles de l'OD /OG. (Photo de l'auteur à vision care center)	67
Figure 74 : les clairances centrales de l'OD /OG après la pose. (Photo de l'auteur à vision care center).....	68
Figure 75 : Les clairances centrales de l'OD /OG après 1h de port de lentille d'essai. (Photo de l'auteur à vision care center)	68
Figure 76 : les zones limbiques et les zones d'appuis de l'OD /OG. (Photo de l'auteur à vision care center)	68
Figure 77 : cartes tangentielles de l'OD /OG réalisé par AS-OCT. (Photo de l'auteur à vision care center)	70
Figure 78 : les clairances centrales de l'OD /OG. (Photo de l'auteur à vision care center).....	70
Figure 79 : Les clairances centrales après une modification de la hauteur sagittale. (Photo de l'auteur à vision care center)	71
Figure 80 : les clairances centrales après une 1h de port. (Photo de l'auteur à vision care center).....	71
Figure 81 : les zones limbiques et les zones d'appuis après une heure de port. (Photo de l'auteur à vision care center)	71

Figure 82 : les cartes tangentielle de l'OD prisent avec AS-OCT. (Photo de l'auteur à vision care center)	73
Figure 83 : la clairance centrale de l'OD après la pose. (Photo de l'auteur à vision care center)	73
Figure 84 : la clairance centrale après le changement du SAG. (Photo de l'auteur à vision care center).....	74
Figure 85 : blanc à blanc après 1h de port. (Photo de l'auteur à vision care center)	74
Figure 86 : la clairance centrale après 1h de port. (Photo de l'auteur à vision care center).....	74
Figure 87 : la zone limbique et la zone d'appui de l'OD. (Photo de l'auteur à vision care center).....	75

Liste des abréviations

ASM : Module de Segment Antérieur.

AVCB : Acuité Visuelle Corrigée.

AV : Acuité Visuelle.

AVB : Acuité Visuelle Brute.

AVSC : Acuité Visuelle Sans Correction.

CK : Kératoplastie Conductrice.

CXL : Cross-Linking.

Dk : perméabilité à l'oxygène.

DALK : Kératoplastie Lamellaire Antérieure Profonde.

HVID : Diamètre Horizontal Visible de l'Iris.

IR : Image infraRouge.

ICD : Irregular Cornea Design.

KC : Keratocône.

LC : Lentille de Contact.

LRPG : Lentilles Rigides Perméables au Gaz.

LASIK : Laser Assisted In situ Keratomileusis.

LCZ : Limbal Clearance Zone.

LCZS : Limbal Clearance Zone Steep.

OD : Œil Droit.

OG : Œil Gauche.

OCT : Optical Coherence Tomography.

AS-OCT : Anterior Segment - Optical Coherence Tomography.

OSDI : Ocular Surface Disease Index.

DMP : Dégénérescence Marginale Pellucide.

PKR : PhotoKératectomie à visée Réfractive.

PK : Kératoplastie transfixiante.

PMMA : Polyméthacrylate de Méthyle.

PCCZ : Périphéral Corneal Clearance Zone.

P : Puissance.

SD-OCT : Spectral-Domain OCT.

SS-OCT : Swept-Source OCT.

SLZ : Scléral Lens Zone.

SAG : Hauteur Sagittale.

SMILE : SMall Incision Lenticule Extraction.

TD-OCT : Time-Domain OCT.

TD : Diamètre Total.

VOUTE : Réservoir de fluide.

VVID : Diamètre Vertical Visible de l'Iris.

Introduction générale

Parmi les nombreuses innovations en optométrie sont les **lentilles sclérales** qui se distinguent comme une solution de choix pour corriger des pathologies oculaires complexes, telles que le kératocône, la sécheresse oculaire sévère ou les irrégularités cornéennes post-chirurgicales. Contrairement aux lentilles cornéennes traditionnelles, les lentilles sclérales reposent sur la sclère, la partie blanche de l'œil, offrant ainsi une stabilité et un confort supérieurs. Cependant, leur adaptation reste un défi clinique majeur, nécessitant une précision millimétrique pour éviter les complications et garantir une vision optimale.

Traditionnellement, l'adaptation des lentilles sclérales reposait sur des méthodes empiriques, souvent basées sur des essais-erreurs et des mesures manuelles. Ces approches, bien qu'utiles, présentaient des limites en termes de précision, de reproductibilité et de temps nécessaire pour parvenir à un ajustement optimal. L'avènement de l'**AS-OCT (Anterior Segment - Optical Coherence Tomography)** a ouvert de nouvelles perspectives en permettant une visualisation en haute résolution des structures oculaires antérieures. Cette technologie, non invasive et rapide, offre des mesures précises de la cornée, de la sclère et de l'espace lacrymal, révolutionnant ainsi les pratiques cliniques.

Pourtant, malgré son potentiel évident, l'intégration de l'AS-OCT dans les protocoles d'adaptation des lentilles sclérales reste limitée. Les études comparant son efficacité à celle des méthodes traditionnelles sont encore rares, et les professionnels de la vision manquent de données robustes pour guider leurs pratiques. Dans ce contexte, il devient crucial d'évaluer l'apport réel de l'AS-OCT dans l'adaptation des lentilles sclérales, en identifiant ses avantages, ses limites et ses perspectives d'évolution.

Ce mémoire se propose donc d'explorer cette problématique à travers une approche à la fois théorique et pratique. **En quoi l'AS-OCT améliore-t-il l'adaptation des lentilles sclérales par rapport aux méthodes traditionnelles ?** Pour répondre à cette question, nous mènerons une revue approfondie de la littérature, une étude méthodologique rigoureuse et une analyse détaillée des résultats cliniques. Notre objectif est de démontrer que l'AS-OCT permet une adaptation plus précise, plus rapide et plus confortable pour les patients, tout en identifiant les défis techniques et pratiques qui subsistent.

Au-delà de son intérêt scientifique, ce travail vise à apporter des réponses concrètes aux professionnels de la vision, en leur fournissant des outils et des recommandations pour optimiser l'adaptation des lentilles sclérales. Il s'inscrit également dans une perspective d'innovation, en explorant les futures applications de l'AS-OCT et en ouvrant la voie à de nouvelles recherches dans ce domaine en pleine évolution.

CHAPITRE I : ANATOMIE DE L'ŒIL (face antérieure)

I. Introduction

La compréhension de l'anatomie de la face antérieure de l'œil est essentielle en contactologie, car elle conditionne directement le choix, la conception et l'adaptation des lentilles. Ce chapitre présente les structures clés telles que le film lacrymal, la cornée, la conjonctive et la sclère, afin de mieux apprendre leur rôle dans le port et la tolérance des lentilles de contact, notamment sclérales.

II. Anatomie du film lacrymal

Le film lacrymal est un mélange de sécrétions provenant de la surface oculaire, incluant les glandes lacrymales principales et accessoires, les glandes de Meibomius, ainsi que l'épithélium cornéen et conjonctival. Chez l'humain, le film lacrymal est composé de trois couches distinctes :

1/ La couche lipidique externe

Produite par les glandes de Meibomius, elle permet de limiter l'évaporation des larmes aqueuses et de faciliter l'étalement uniforme du film lacrymal.

2/ La couche aqueuse intermédiaire

Principalement sécrétée par les glandes lacrymales accessoires, avec une contribution supplémentaire de la glande lacrymale principale lors de sécrétions réflexes.

3/ La couche mucinique interne

Produite par les cellules caliciformes ainsi que par les cellules épithéliales de la cornée et de la conjonctive. [1] [2] [3]

III. Anatomie cornéenne

La cornée est une structure fine, transparente, lisse, dépourvue de vaisseaux sanguins (avasculaire) et richement innervée. Le diamètre vertical de la cornée est compris entre 10 et 11 mm et le diamètre horizontal compris entre 11 et 12 mm. Son rayon de courbure moyen central est de 7.8 mm. [4] [5] [6]

Sur le plan histologique, la cornée est composée de six couches distinctes :

1/ Épithélium

L'épithélium constitue la couche la plus superficielle de la cornée, composé de cinq à sept couches de cellules et mesurant environ 50 μm d'épaisseur. À chaque clignement des paupières, il est humidifié par les larmes, ce qui lui permet de maintenir une surface lisse pour la réfraction de la lumière et de protéger le stroma contre les agressions extérieures. [4] [6] [7]

2/ Membrane de Bowman

Située directement sous l'épithélium, la membrane de Bowman est acellulaire. Sa surface antérieure est lisse, tandis que sa surface postérieure, moins distincte, se fond dans le stroma. La membrane de Bowman sert de barrière contre les micro-organismes, protégeant ainsi le stroma. [6] [7]

3/ Stroma

Le stroma est la couche intermédiaire de la cornée, constitue 90 % de l'épaisseur totale de la cornée, avec une épaisseur de 450 à 500 μm . Les fibrilles de collagène, d'un diamètre uniforme de 25 à 35 nm, sont alignées parallèlement les unes aux autres et forment des faisceaux plats appelés lamelles. [7] [6] [5]

4/ Couche de DUA

Cette couche, encore controversée, a récemment été identifiée par le Pr Harminder Dua. Elle se situerait entre le stroma et la membrane de Descemet et aurait un intérêt dans les greffes lamellaires antérieures profondes de la cornée. [8]

5/ Membrane de Descemet

La membrane de Descemet, située à la face postérieure du DUA, est la membrane basale de l'endothélium (la couche la plus interne). Elle est composée de fines fibres de collagène disposées en un motif hexagonal. [6]

6/ Endothélium

L'endothélium est constitué d'une seule couche de cellules plates de forme polygonale, cette couche est composée en moyenne de 500 000 cellules. Cependant, l'endothélium cornéen ne peut pas se régénérer. Avec le temps, les cellules vieillissent et disparaissent. Les cellules restantes s'étendent pour combler les espaces laissés, préservant ainsi l'intégrité de la couche endothéliale. [6]

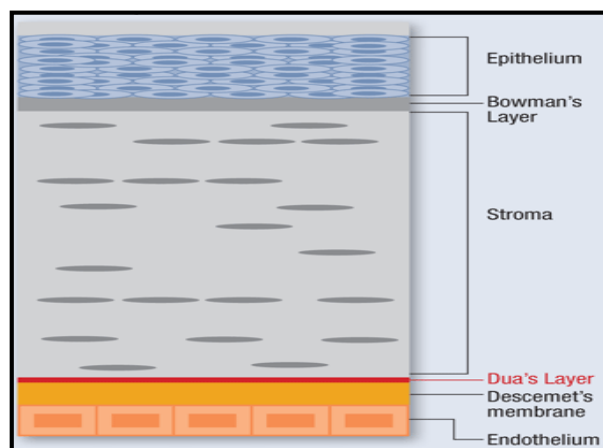


Figure 1: les différentes couches de la cornée. (More Details on Dua's Layer of the Cornea)

IV. Cornée irrégulière (classification des maladies ectasiques de la cornée)

1/ Kératocône

Le kératocône (KC) est une pathologie ectasique oculaire, caractérisée par une déformation conique de la cornée, accompagnée d'un amincissement cornéen non inflammatoire. Cette déformation entraîne un astigmatisme irrégulier, une myopie et une protrusion de la cornée, provoquant une altération de la qualité visuelle, allant de légère à sévère. Le KC est une

maladie progressive qui touche généralement les deux yeux, bien que sa présentation puisse être très asymétrique, avec parfois un seul œil cliniquement affecté. [9] [10]

a. Causes et associations du kératocône

1- Frottement oculaire

Le frottement des yeux est considéré comme l'association étiologique la plus importante dans le kératocône (KC). Des cas de kératocône asymétrique ont été liés à un frottement unilatéral ou à une pression nocturne sur l'œil pendant le sommeil. [9] [11] [12]

2- Atopie et allergies

L'atopie est une tendance génétique à développer des allergies oculaires. Elle provoque une réaction immunitaire excessive, en réponse à des allergènes environnementaux. En effet, 30 à 50 % des patients atteints de KC présentent des troubles atopiques. [9]

3- Facteurs génétiques

Le kératocône se présente généralement comme une maladie sporadique, bien qu'une petite proportion de cas montre une transmission autosomique dominante. [12]

b. Classification du kératocône

Le kératocône y était classé en quatre stades, de I à IV, selon quatre paramètres : la kératométrie, la pachymétrie, l'erreur réfractive, et la présence de cicatrices cornéennes dans la courbure des 3 mm centraux. [13] [9][12]

Stade	Km	Epaisseur cornéenne (μm)	Equivalent sphérique (en D)	Aspect de la cornée
1	< 48	> 500	< - 5.00	sans cicatrice centrale
2	48 – 53	400 – 500	[-5.00, -8.00]	sans cicatrice centrale
3	54 – 55	200 – 400	> -8.00	sans cicatrice centrale
4	> 55	< 200	Non mesurable	Présence de cicatrice centrale

Tableau 1 : Classification du kératocône selon Amsler-Krumeich.

c. La prise en charge du kératocône

Les modalités de traitement du kératocône (KC) peuvent être divisées en chirurgicales et non-chirurgicales.

1- Prise en charge non chirurgicales

Les approches non interventionnelles incluent la correction par lunettes et la technologie avancée des lentilles de contact.

2- Prise en charge chirurgicales

- Kératoplastie conductrice (CK)

- Kératoplastie transfixiante (PK)
- Kératoplastie lamellaire antérieure profonde (DALK) [11] [13]

2/ Dégénérescence marginale pellucide (DMP)

DMP est une maladie ectasique rare de la cornée qui affecte principalement la partie inférieure, essentiellement entre 4 et 8 heures et périphérique de celle-ci. Elle a été décrite pour la première fois en 1957. Le terme "pellucide", signifiant "très clair", souligne que la cornée reste généralement transparente, même à un stade avancé d'amincissement, sans présenter les signes typiques du kératocône (KC), tels que les stries de Vogt, les dépôts d'hémosidérine (anneau de Fleischer) ou les cicatrices cornéennes.

Comme le KC, la DMP est considérée comme une maladie bilatérale, dans les stades très avancés, peut entraîner des déchirures de la membrane de Descemet et provoquer un hydrops cornéen. [12] [11]

3/ Kératoglobe

Contrairement au kératocône (KC) et à la dégénérescence marginale pellucide (DMP), le kératoglobe est considéré comme une maladie congénitale non inflammatoire et bilatérale, généralement non progressive ou seulement très légèrement progressive au cours de la vie. Cette pathologie se caractérise par une protrusion globale de la cornée avec un amincissement s'étendant du limbe au limbe et un amincissement maximal situé en périphérie. Les signes typiques du KC (stries de Vogt, anneau de Fleischer, cicatrices) sont absents. La cornée amincie, provoque une myopie accompagnée d'un astigmatisme irrégulier, faisant du kératoglobe la maladie ectasique cornéenne la plus susceptible de provoquer des perforations, spontanées ou dues à un traumatisme. [12] [11]

4/ Ectasie après chirurgie réfractive au LASER

Elle survient généralement après une opération LASIK, mais peut également se produire après une PKR ou une extraction de lentille par petite incision (SMILE).

L'ectasie cornéenne après une chirurgie réfractive par LASIK, elle est communément appelée "ectasie post-LASIK". Elle se caractérise par une élévation anormale de la face postérieure de la cornée, un amincissement progressif de la cornée et un bombement qui se produit principalement dans la partie inférieure de la cornée, entraînant une augmentation de la myopie et de l'astigmatisme dans un délai allant de quelques jours à plusieurs années après la chirurgie LASIK. Également se produire après une PKR ou SMILE. [11] [12]

V. Anatomie limbique

La jonction entre la cornée et la sclère forme le limbe scléro-cornéen, une zone très vascularisée contenant des cellules souches. Le limbe marque la transition entre la cornée transparente et la sclère opaque. La zone limbique s'étend sur environ 1,5 mm horizontalement et jusqu'à 2 mm verticalement.

Le limbe marque la transition entre les lamelles cornéennes très régulières et l'organisation aléatoire des fibres collagènes de la sclère. Cette transition est progressive, ce qui explique pourquoi il n'y a pas de ligne de démarcation nette entre la cornée transparente et la sclère opaque. [5]

VI. Anatomie conjonctivale

La conjonctive est la membrane muqueuse sur laquelle repose la lentille sclérale. Bien qu'elle n'ait pas de structure propre (elle épouse la forme de la sclère), la partie antérieure de l'œil, au-delà de la cornée, est qualifiée de "forme sclérale". Ainsi, la lentille qui s'y appuie est appelée lentille sclérale plutôt que conjonctivale.

La conjonctive est un tissu vascularisé et transparent, conçu pour permettre une mobilité libre et indépendante au-dessus du globe oculaire. La conjonctive peut être divisée en plusieurs parties : conjonctive palpébrale, conjonctive bulbaire et fornix conjonctival. [6] [7] [2]

VII. Anatomie sclérale

La sclère, opaque et résistante, constitue la majeure partie du globe oculaire et se transforme en cornée transparente à l'avant de l'œil. Elle est solide, durable et moins innervée que la cornée, ce qui la rend moins sensible. La sclère est essentiellement dépourvue de vaisseaux sanguins. [14] [15]

VIII. Conclusion

Cet examen de l'anatomie de la face antérieure de l'œil met en évidence l'importance de chaque structure dans le succès d'un port des lentilles. Ces éléments anatomiques influencent directement le choix des paramètres techniques, justifiant l'attention particulière portée à leur évaluation lors de l'adaptation de lentilles.

Chapitre II : La lentille sclérale

I. Introduction

Certaines pathologies cornéennes rendent difficile l'adaptation en lentilles classiques. Dans ces situations, la lentille sclérale constitue une alternative efficace grâce à son appui scléral et sa chambre liquidienne protectrice. Dans ce chapitre, nous détaillons ses caractéristiques, ses indications, ainsi que les étapes clés de son adaptation.

II. Historique de la lentille sclérale

Adolf Gaston Eugene Fick, un ophtalmologiste allemand travaillant à Zurich, semble avoir été le premier à décrire le processus de fabrication et d'adaptation des lentilles de contact en 1888 ; plus précisément, il a décrit l'adaptation de coques sclérales de contact afocales d'abord sur des lapins, puis sur lui-même et enfin sur un petit groupe de patients volontaires. L'ophtalmologiste français Eugène Kalt a adapté des coques sclérales en verre afocales à deux patients atteints de kératocône et a obtenu une amélioration significative de la vision.

En Allemagne, Carl Zeiss a déposé une demande de brevet proposant la fabrication de lentilles de contact à partir de "cellon, celluloïd ou d'une substance organique aux propriétés mécaniques et optiques similaires", qui a finalement été délivré en 1923. Le cellon est de l'acétate de cellulose et le celluloïd est du nitrate de cellulose plastifié avec du camphre ; il s'agit donc d'une référence à une lentille en matériau plastique. C'était également la première mention de la fabrication de lentilles de contact par moulage. Les brevets de Zeiss envisageaient que les lentilles de contact en matériaux plastiques seraient moins chères, auraient une certaine flexibilité qui améliorerait l'adaptation, seraient "incassables" et offriraient une protection oculaire.

La société Rohm and Haas a introduit le plastique transparent (polyméthacrylate de méthyle : PMMA) aux États-Unis en 1936, et la même année, Feinbloom a décrit une lentille sclérale composée d'une partie haptique en plastique opaque et d'un centre en verre transparent. Le premier rapport sur l'adaptation de lentilles en PMMA semble avoir été fait par Thier en 1939. [16] [17] [18][19]

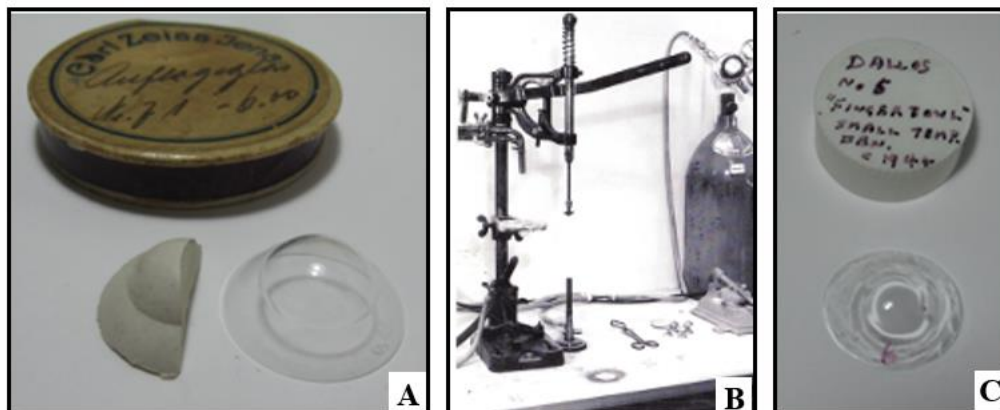


Figure 2 : A : lentille sclérale de Zeiss montrant des transitions nettes. B : dispositif de fabrication de la lentille sclérale en verre de Dallos. C : une lentille sclérale de Dallos. (Ophthalmology: Current and Future Developments, Vol. 4)

III. Définition d'une lentille sclérale

Une lentille sclérale est une lentille rigide de grand diamètre qui recouvre entièrement la surface cornéenne sans la toucher. La partie appelée « haptique », repose entièrement sur la sclère et ne contacte pas la cornée. Une lentille souple de grand diamètre, même avec des rayons de courbures centrales et périphériques différentes ne correspondrait pas à cette définition, car sa partie optique centrale touche généralement la cornée.[20]

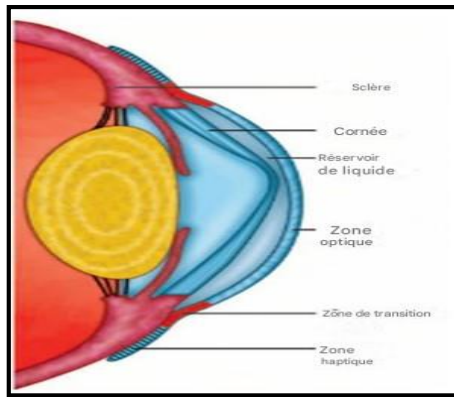


Figure 3 : Schéma en coupe d'un œil. (principles and practice of cornea)

IV. Principes de la lentille sclérale

Elle est appliquée après avoir été remplie de sérum physiologique sans conservateur, puis insérée à plat sur l'œil, la tête inclinée vers l'avant. Un espace liquidien se forme ainsi entre la cornée et la lentille, contribuant à atténuer les astigmatismes cornéens irréguliers et à éviter tout frottement mécanique sur la cornée. La lentille sclérale reste parfaitement stable, quelle que soit la direction du regard, sans risque de perte ou de déplacement [21]

V. Classification de lentille sclérale

Dans la catégorie des lentilles sclérales, qui reposent au moins partiellement sur la sclère, on trouve plusieurs sous-types classés par diamètre croissant.

Les plus petites, appelées lentilles cornéo-sclérales (ou limbiques), reposent à la fois sur la cornée et la sclère. Ces lentilles, parfois qualifiées de semi-sclérales, ont un diamètre généralement compris entre 12,5 et 15 mm pour un œil moyen.

Viennent ensuite les lentilles sclérales complètes, qui reposent entièrement sur la sclère. Elles se divisent en deux sous-catégories :

Les mini-sclérales (diamètre de 15,0 à 18,0 mm) et les grandes lentilles sclérales (diamètre de 18,0 à 25,0 mm). [22] [23][7] [24]

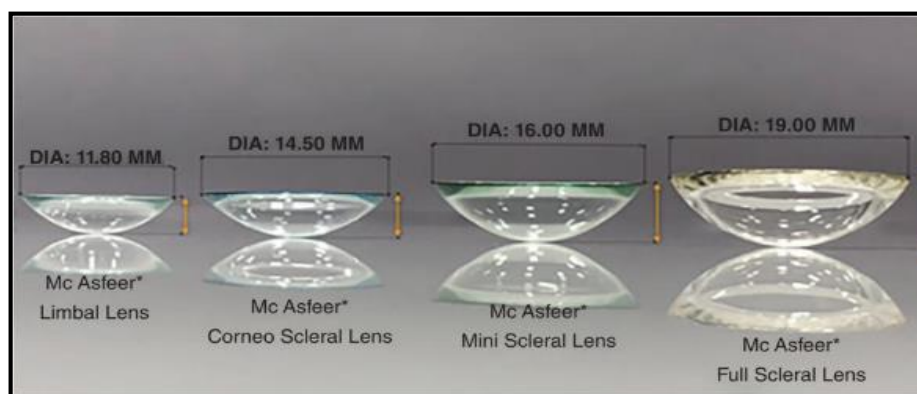


Figure 4 : les différents diamètres de la lentille sclérale. (theory and practice of optics and réfraction)

VI. Avantage des lentilles sclérales

- ✓ Meilleure acuité visuelle pour les cornées irrégulières.
- ✓ Traitement des cas sévères de sécheresse oculaire et des problèmes cornéens.

- ✓ Paramètres et formes illimités : une large gamme de puissances est disponible sans risque de mobilité excessive.
- ✓ Leur confort est remarquable, même pour les yeux non habitués, car elles évitent les frottements avec le bord des paupières, empêchent les corps étrangers de se loger derrière la lentille.
- ✓ L'entretien est simple.
- ✓ Fabriquées à partir de matériaux à haute perméabilité à l'oxygène (Dk). [22][11][16]

VII. Indications des lentilles sclérales

1/ Indications à visée optique

Une irrégularité cornéenne, qu'elle soit primitive ou secondaire, est souvent responsable d'une baisse d'acuité visuelle qui ne peut être corrigée par des lunettes ou des lentilles souples. Les pathologies ou situations à l'origine d'une irrégularité cornéenne incluent ectasies cornéennes primaires, ectasies cornéennes secondaires et irrégularités cornéennes post-traumatiques.[25][26]

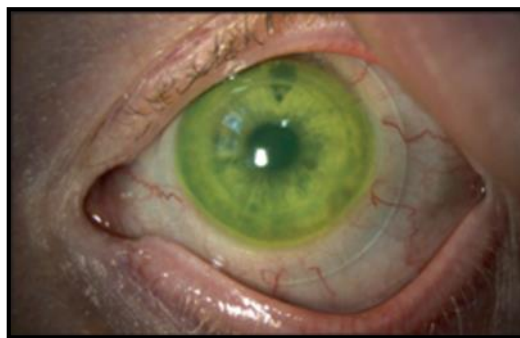


Figure 5 : Lentille sclérale chez un patient avec une greffe de cornée de l'œil gauche pour un kératocône. (Les bonnes indications des verres scléraux)

2/ Indications à visée cicatrisante et antalgique

Certaines pathologies de la surface oculaire, comme la maladie du greffon contre l'hôte, le trachome, les brûlures chimiques ou thermiques, entraînent une sécheresse oculaire sévère. Celle-ci se manifeste par des symptômes tels que douleur oculaire, photophobie et gêne visuelle. [25]

Les objectifs des lentilles sclérales sont de : améliorer la qualité visuelle, limiter l'atteinte cornéenne et diminuer la fréquence d'instillation de collyres.

Si ces objectifs sont atteints, même partiellement, les lentilles sclérales deviennent un outil précieux dans la prise en charge multifactorielle de la sécheresse oculaire.



Figure 6 : Lentille sclérale chez un patient avec une kératite symptomatique invalidante bilatérale compliquant une maladie du greffon contre l'hôte. (Les bonnes indications des verres scléraux)

3/ Indications à visée protectrice

Certaines anomalies palpébrales, comme la lag-ophtalmie (due à une paralysie faciale périphérique, ou une exophtalmie), un entropion ou un trichiasis, exposent la cornée à des complications telles que la kératite ou l'ulcération, pouvant aller jusqu'à la perforation cornéenne. [25][26]

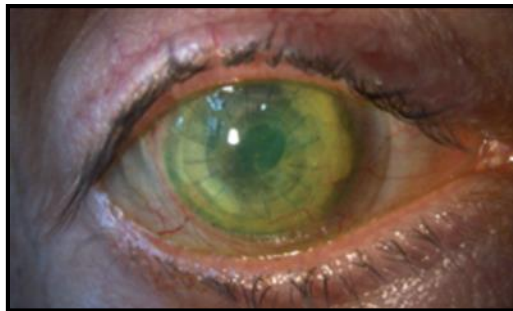


Figure 7 : Lentille sclérale chez un patient avec des ulcérations récurrentes compliquées d'une perforation sur une greffe de cornée. (Les bonnes indications des verres scléraux)

4/ Indication à visée esthétique

Les lentilles sclérales peintes à la main ont été principalement utilisées comme des prothèses dans des cas atteints d'aniridie (Fig. 8), de colobome de l'iris et de traumatisme pupillaire pour améliorer l'apparence esthétique des patients. [27]

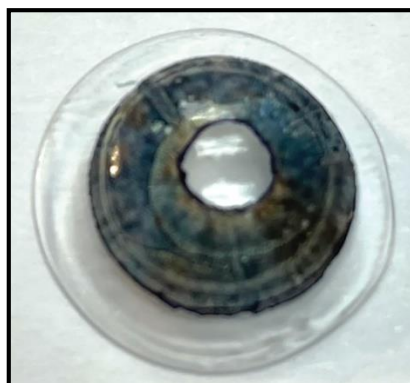


Figure 8 : Iris peint à la main sur la surface postérieure de la lentille. (Scleral lens research update)

VIII. Les zones de la lentille sclérale

Il existe trois principales zones de la lentille sclérale :

1/ Zone optique

La zone optique constitue la partie centrale de la lentille sclérale. Elle utilise les rayons lumineux et la puissance de la lentille pour créer l'effet optique désiré, en modifiant la courbure de la cornée tout en préservant sa fonction optique. [28][22]

2/ Zone de transition

La zone de transition est située entre la zone optique et la zone d'atterrissage, la zone de transition est aussi appelée zone médio-périphérique, intermédiaire ou limbique. Elle joue un rôle crucial en ajustant la position de la zone optique par rapport à l'œil et en protégeant les cellules souches limbiques. Cette zone influence directement la hauteur sagittale de la lentille. [28][22]

3/ Zone d'atterrissage

La zone d'atterrissage correspond à la partie de la lentille qui repose sur la conjonctive qui recouvre la sclère. Elle est également désignée sous le terme de zone haptique, dérivé du grec signifiant « attacher » ou « fixer ».

La zone d'appui peut être conçue comme sphérique, torique, spécifique à un quadrant ou multi-méridien et complètement personnalisée grâce à des outils de profilométrie sclérale.[28][22]

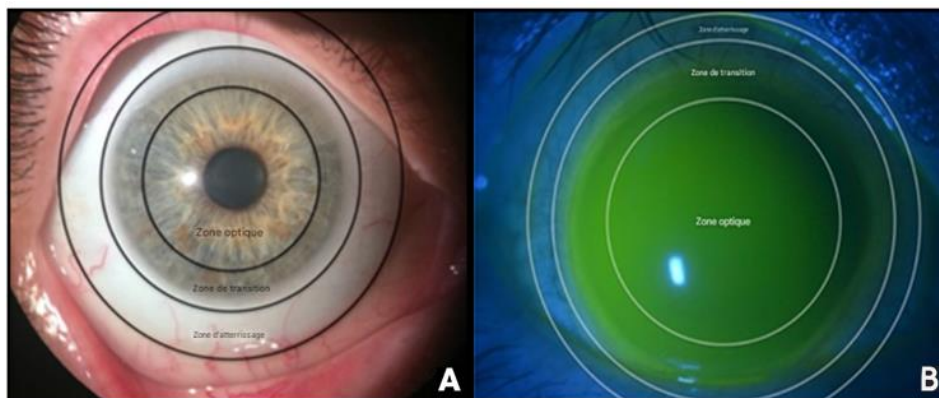


Figure 9 : les zones de la lentille sclérale. A : sans fluo. B : avec fluo. (CLEAR - Scleral lenses)

IX. Les matériaux des lentilles sclérales

Les nouveaux matériaux hautement perméables à l'oxygène sont :

- Boston XO (Dk 100) et Boston XO2 (Dk 141) : utilisés depuis plus de 10 ans avec succès.
- Acuity 200 (Dk 200) : un matériau récent offrant une meilleure oxygénation, à cause de sa haute perméabilité.

Un Dk élevé peut entraîner une mauvaise mouillabilité de la lentille et une accumulation accrue de dépôts, nécessitant un entretien rigoureux.

Cependant, les lentilles sclérales sont nettement plus épaisses que les lentilles rigides GP classiques, avec des épaisseurs allant de 0,4 à 0,6 mm, ce qui réduit considérablement leur Dk/t effectif. Elles sont fabriquées à partir de blocs spéciaux pouvant atteindre un diamètre de 26 mm. Bien que la perméabilité à l'oxygène du matériau permette une diffusion à travers la lentille, le flux lacrymal sous celle-ci, lorsqu'il est présent, peut également contribuer à apporter des larmes oxygénées pour répondre aux besoins de la cornée. [29] [30] [31][18][24]

X. Manipulation [19][7][32][18][24][9][33]

Au début, les patients peuvent trouver plus facile d'utiliser un piston en caoutchouc pour appliquer et retirer leurs lentilles. Ces pistons doivent être nettoyés chaque soir avec de l'alcool isopropylique à 70 % et remplacés tous les 3 à 4 mois, car leur surface s'use avec le temps.

1/ La pose de la lentille sclérale

La pose correcte d'une lentille sclérale sans bulles d'air est une étape cruciale, mais souvent délicate, tant pour le professionnel que pour le patient.

a. Procédure de pose

Avant l'application, la lentille doit être rincée abondamment avec une solution saline sans conservateur.

b. Méthode avec applicateur

1. Humidifier l'applicateur avec une solution sans conservateurs ;
2. Presser légèrement le piston avant de fixer la lentille ;
3. Remplir la lentille jusqu'à ce que le liquide forme un ménisque convexe ;
4. Maintenir les paupières ouvertes avec la main non dominante ;
5. Incliner la tête vers l'avant et approché doucement la lentille de l'œil ;
6. Relâcher le piston et fermer les paupières.

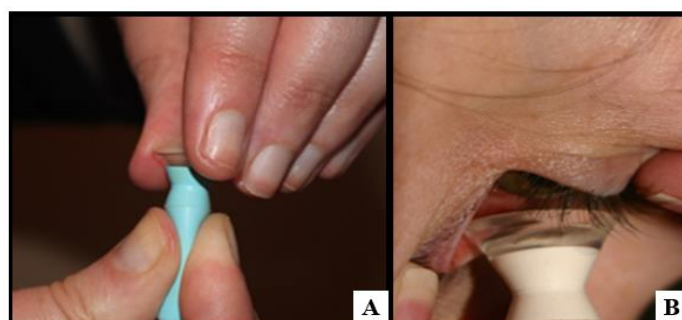


Figure 11 : A : la mise en place de la lentille sur un piston. B : insertion de la lentille avec le piston. (Ophthalmology: Current and Future Developments, Vol. 4)

c. Vérification post-pose

Après l'application, il est essentiel de vérifier l'absence de bulles d'air à la surface de la lentille. Si des bulles persistent (Fig. 12) ou si la vision fluctue, la lentille doit être retirée,

nettoyée et réappliquée, car ces bulles peuvent causer une gêne oculaire, une sécheresse de l'épithélium cornéen et altérer la correction visuelle.



Figure 12 : une grande bulle d'air centrale résultante de l'insertion de lentille. (Clinical Guide for Scleral Lens Success)

2/ Retrait de la lentille

Deux méthodes principales existent : avec ventouse ou manuelle.

a. Méthode avec ventouse

1. Humidifier la ventouse avec une solution saline ;
2. Positionner la ventouse sur la moitié inférieure de la lentille (jamais au centre) ;
3. Tirer doucement vers le haut et l'extérieur pour décoller la lentille (Fig. 13).



Figure 13 : Le retrait de lentille à l'aide de piston. (theory and practice of optics and réfraction)

XI. Les étapes d'adaptation en lentille sclérale

1/ Mesure du diamètre totale

Le diamètre total d'une lentille sclérale (TD) est étroitement lié aux dimensions anatomiques de l'œil, en particulier au diamètre horizontal visible de l'iris (HVID) ainsi qu'à la largeur des différentes zones périphériques de la lentille. Le calcul du TD peut être établi selon la formule suivante [33] :

$$\text{TD} = \text{HVID} + 2 \times \text{largeur de la zone limbique} + 2 \times \text{largeur de la zone d'appui} + 2 \times \text{largeur de la zone périphérique externe}$$

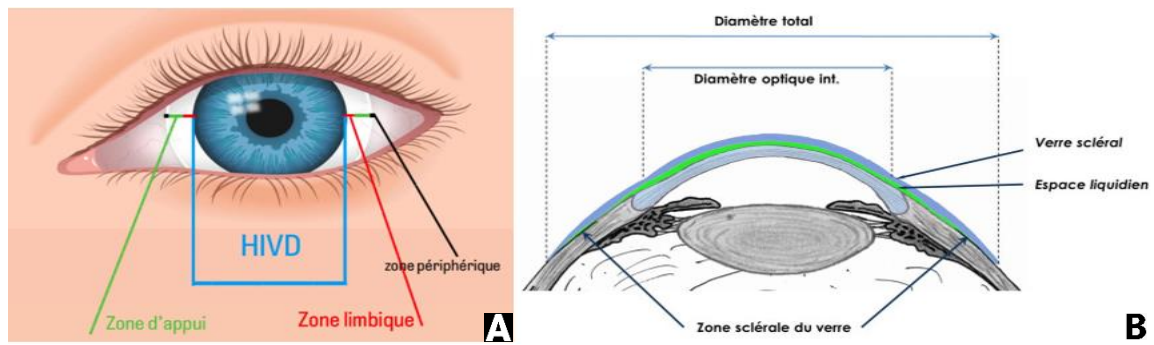


Figure 15 : A : emplacement des zones de LSC. (De l'auteur). B : emplacement des diamètres de la LSC. (Journal français d'ophtalmologie)

2/ Dégagements

a. Dégagement cornéen centrale

L'évaluation du dégagement central constitue une étape essentielle dans l'adaptation des lentilles sclérales. Avant la stabilisation de la lentille, l'épaisseur du fluide post-lentille (La voûte) [34] est généralement comprise entre 200 et 300 microns, tandis qu'après stabilisation (phénomène survenant majoritairement au cours des quatre premières heures de port) cette épaisseur diminue et se situe entre 50 et 250 microns. Le degré de stabilisation varie selon les individus, avec une perte de hauteur pouvant atteindre 200 microns.[33]

Pour l'évaluation objective du dégagement, plusieurs méthodes sont recommandées :

- La tomographie par cohérence optique (AS-OCT) permet une mesure précise de la hauteur du réservoir de fluide post-lentille (Fig. 16.A).
- La lampe à fente, en incidence oblique (environ 45°), permet une estimation visuelle de l'épaisseur du fluide par comparaison avec l'épaisseur connue de la lentille. L'application préalable de fluorescéine renforce la visibilité de ce fluide (Fig. 16.B).

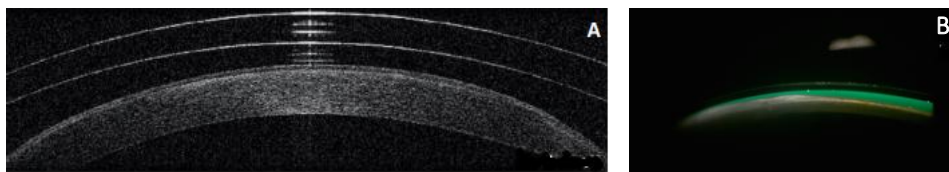


Figure 16 : évaluation du dégagement cornéen. A : avec l'AS-OCT. B : avec la lampe à fente. (Clinical Guide for Scleral Lens Success)

b. Le dégagement limbique

Représente un élément crucial dans l'adaptation des lentilles sclérales, nécessitant une attention particulière en raison de la sensibilité et de l'importance fonctionnelle de cette zone. Situé à la jonction entre la cornée et la sclère, le limbe abrite les cellules souches cornéennes essentielles à la régénération épithéliale. Un espace optimal doit être maintenu pour éviter à la fois la compression mécanique et un soulèvement excessif.[14]

3/ La hauteur sagittale sclérale, ou élévation sclérale :

La hauteur sagittale nécessaire peut être estimée en observant la projection de la cornée depuis le plan de la sclère (du sommet cornéen jusqu'au limbe), vue de profil avec les paupières écartées. [18] [35]

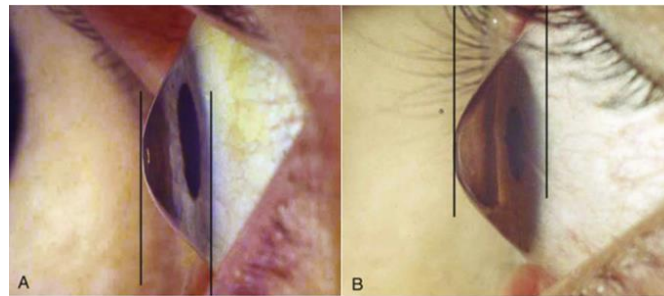


Figure 17 : Deux cas qui présentent un apex kératocônique central. A : hauteur sagittale de 4 mm. B : Hauteur sagittale de 5 mm. (contact lenses 6th edition)

Hauteur sagittale par OCT

Une autre méthode pour obtenir un point de départ pour une lentille diagnostique initiale est l'utilisation d'équipements d'imagerie tels qu'un tomographe par cohérence optique (OCT). Ces instruments peuvent fournir une image en coupe du segment antérieur et mesurer diverses hauteurs et largeurs. Ainsi peuvent mesurer de manière précise la forme et la flèche de l'œil sur des diamètres jusqu'à 20 mm et ainsi améliorer la géométrie des lentilles sclérales et leur adaptation (Fig. 18). [19][36]

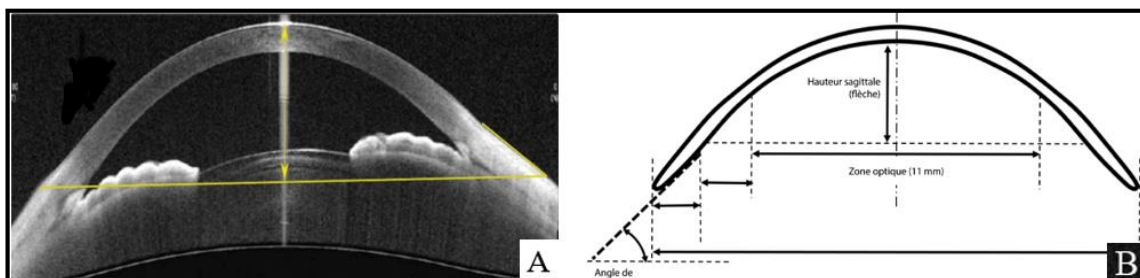


Figure 18 : Image OCT-AS montrant une hauteur sagittale. (linkedin.com)

4/ Évaluation de la zone d'appui sclérale

Une fois la hauteur de voûte cornéenne et limbique est correctement évaluée, le professionnel peut alors examiner la zone d'appui sclérale (également appelée zone haptique). Idéalement, cette zone d'appui doit épouser la conjonctive recouvrant la sclère. Cependant, il est reconnu que la surface sclérale est irrégulière et asymétrique, avec de grandes variations entre les individus. De ce fait, un alignement parfait est rarement obtenu. Néanmoins, il existe une plage d'adaptation cliniquement acceptable permettant de limiter les risques de complications physiologiques. [19] [37]

Les praticiens disposent de deux méthodes principales :

a. L'évaluation objective à la lampe à fente

Lors d'un ajustement initial, la relation entre la zone d'appui et la surface oculaire peut être évaluée par biomicroscopie à lampe à fente un faible grossissement et une faible lumière

blanche constituent la meilleure technique pour identifier toute zone locale, méridionale ou globale de compression ou de pincement conjonctival ou de soulèvement du bord. Après une période de port de la lentille, le praticien peut également examiner les changements dans les vaisseaux sanguins conjonctivaux superficiels au niveau et adjacent à la zone haptique, la coloration conjonctivale à la fluorescéine sodique après le retrait de la lentille, et se guider sur les symptômes du patient. [38] [39]

b. L'évaluation expérimentale par OCT

Les zones d'incertitude lors de l'évaluation de l'ajustement de la lentille sclérale à la lampe à fente peuvent être évaluées plus précisément grâce à la tomographie par cohérence optique du segment antérieur (AS-OCT), qui peut aider à quantifier l'alignement de la zone haptique, la compression tissulaire et le soulèvement du bord, et aider à la personnalisation des designs périphériques des lentilles.[19]

c. Compression

La compression désigne l'écrasement des vaisseaux conjonctivaux provoqué par une pression excessive exercée par les courbures périphériques de la lentille sclérale. Elle peut survenir n'importe où sous la zone d'appui, pas uniquement au bord. L'endroit où la compression est observée indique où la lentille exerce une pression excessive et guide les ajustements à effectuer.

La correction consiste à modifier le design de la zone d'appui : pour une compression au niveau du bord nécessitera un aplatissement des courbes périphériques.

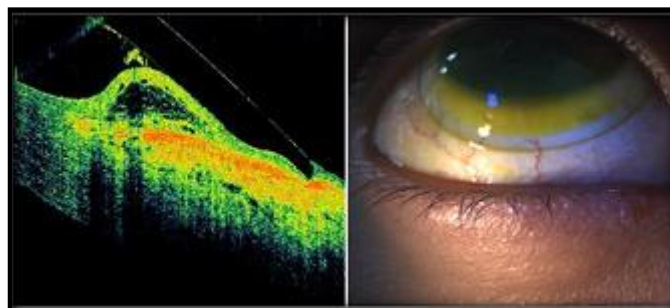


Figure 19 : une lentille sclérale entraînant une compression mi périphérique. (Anterior Segment Optical Coherence Tomography In Scleral Lens Fitting)

d. Pincement

Le pincement survient lorsque le bord de la lentille s'enfonce localement dans la conjonctive, souvent à cause d'un appui trop prononcé uniquement au niveau du bord. Le pincement peut être difficile à détecter, surtout s'il n'est pas accompagné de compression visible. Une observation fine montre parfois un bombement du tissu conjonctival juste à l'extérieur du bord de la lentille.

Pour corriger le pincement, il faut soulever le bord de la lentille en aplatisant les courbes périphériques ou en augmentant le dégagement périphérique. Si le pincement et la compression coexistent, les modifications seront similaires mais plus marquées.

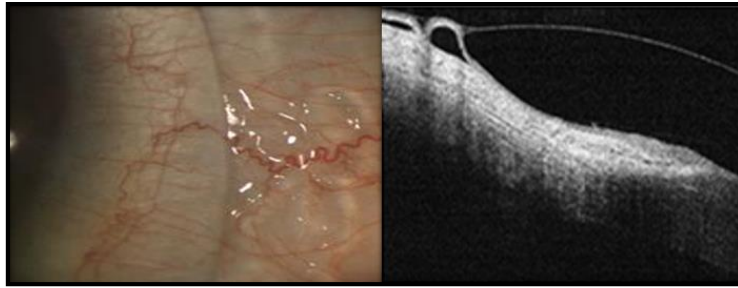


Figure 20 : Pincement scléral d'une lentille sclérale serrée visible sur le bord. (Anterior Segment Optical Coherence Tomography In Scleral Lens Fitting)

e. Soulèvement périphérique

Il s'agit d'un décollement du bord de la lentille par rapport à la surface oculaire, provoquant une accumulation de larmes, voire une bulle d'air visible. On observe alors une ombre, un reflet de fluorescéine ou un effet de "mousse".

Pour corriger cela, on peut réduire le dégagement périphérique ou accentuer les courbures périphériques. Un soulèvement excessif entraîne une plus grande entrée de débris et d'air sous la lentille, pouvant être visualisée avec la fluorescéine ou par tomographie par cohérence optique (AS-OCT).

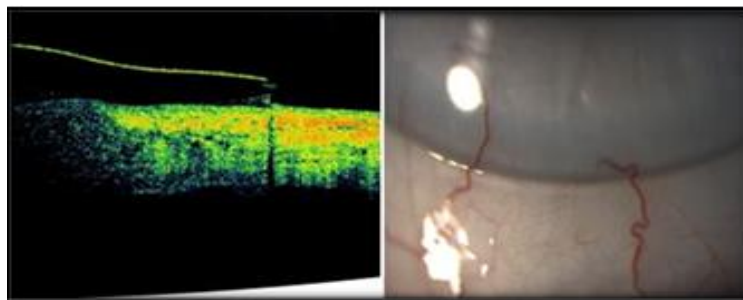


Figure 21 : un soulèvement du bord de la lentille sclérale. (Anterior Segment Optical Coherence Tomography In Scleral Lens Fitting)

5/ Utilisation de conceptions spécifiques à un quadrant

Conception asymétrique

a. Régulière (par quadrant)

Lorsqu'un appui localisé ou un soulèvement du bord apparaît dans un quadrant, un design spécifique à ce quadrant est recommandé. Conceptions spécifiques par quadrant est une solution pour l'asymétrie intra-méridiennes. Il permet des modifications indépendantes par quadrant pour un meilleur alignement global, une réduction des échanges lacrymaux excessifs et une prévention de l'intrusion de débris. [33] [37]

b. Irrégulière

Pour les sclères présentant des irrégularités (pinguecula, symblépharon, cicatrices), trois approches sont possibles :

1. Utiliser des lentilles plus petites pour éviter la zone irrégulière ;
2. Opter pour des diamètres plus grands avec une compression douce de l'irrégularité ;
3. Une encoche (zone surélevée au bord de la lentille) peut aussi contourner l'irrégularité. Pour les sclères très irrégulières, les techniques par empreinte sont recommandées. [33]

6/ Mouvement

En général, les lentilles sclérales restent stables sur l'œil, avec très peu de mouvement spontané lors du clignement. Contrairement aux lentilles cornéennes, un mouvement important des lentilles sclérales est souvent un signe d'un mauvais ajustement, pouvant entraîner de l'inconfort ou une insatisfaction du porteur. [14] [24]

7/ La sur-réfraction dans l'adaptation des lentilles sclérales

Avant de valider une lentille sclérale, il faut réaliser une sur-réfraction précise pour optimiser la vision et ajuster les paramètres de la lentille. [14][33]

XII. Conclusion

La lentille sclérale offre une solution efficace pour de nombreuses pathologies cornéennes. Grâce à son confort et sa stabilité, elle permet une réhabilitation visuelle de qualité là où les autres lentilles échouent.

Chapitre III : Tomographie par cohérence optique du segment antérieur (AS-OCT)

I. Introduction

L'imagerie médicale a connu une véritable révolution avec l'apparition de la tomographie par cohérence optique du segment antérieur (AS-OCT), une technologie bien plus récente que l'échographie ou l'IRM. Son développement rapide et son adoption dans des spécialités variées comme l'ophtalmologie, la cardiologie ou encore la dermatologie témoignent de son efficacité. Ce qui distingue particulièrement l'AS-OCT, c'est sa capacité à produire des images à très haute résolution, sans contact ni inconfort pour le patient.

II. Définition

La tomographie par cohérence optique du segment antérieur (AS-OCT) est une technologie de diagnostic avancée permettant une visualisation en haute résolution des structures du segment antérieur de l'œil. Initialement conçue pour l'analyse du segment postérieur, l'OCT a été adaptée au segment antérieur pour évaluer la cornée, l'angle irido-cornéen, le limbe scléral et la surface oculaire en général.

L'image ci-dessous (Fig. 22) montre une coupe OCT du segment antérieur, mettant en évidence différentes structures anatomiques importantes :

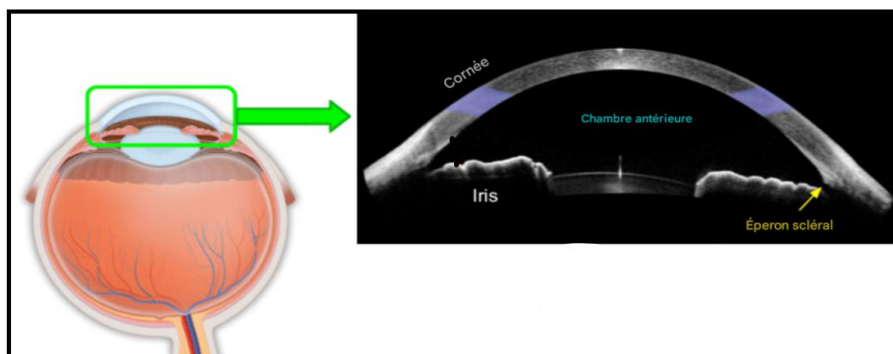


Figure 22 : coupe OCT du segment antérieur. (researchgate.net)

On y observe la cornée, l'iris, la chambre antérieure ainsi que le cristallin antérieur. Ce type d'imagerie est crucial pour analyser l'adaptation des lentilles sclérales et prévenir les complications liées à un mauvais alignement. [40][41][42]

III. Principes et fonctionnement de la tomographie par cohérence optique

Le principe de base de l'OCT est similaire à celui de l'échographie, mais au lieu d'utiliser des ondes sonores, il utilise des ondes lumineuses pour générer des images. Il fonctionne sur le principe de l'interférométrie, où les ondes lumineuses réfléchies par le tissu sont comparées à un faisceau de référence. Le motif d'interférence fournit des informations sur la structure interne du tissu.

Le système OCT se compose d'une source lumineuse, d'un séparateur de faisceau, d'un bras de référence, d'un bras d'échantillon et d'un détecteur. La source lumineuse émet un faisceau de lumière proche infrarouge, qui est divisé en deux faisceaux par le séparateur de faisceau. Un faisceau se dirige vers le bras d'échantillon et est dirigé sur le tissu à imager, tandis que l'autre se dirige vers le bras de référence.

Le faisceau lumineux dirigé sur le tissu est partiellement réfléchi par le tissu et cette lumière réfléchie, ou lumière rétrodiffusée, est détectée par le détecteur situé dans le bras d'échantillonnage. La lumière rétrodiffusée contient des informations sur la structure du tissu imagé, qui sont utilisées pour construire une image du tissu.[43] [44]

IV. Types d'AS-OCT utilisés pour le segment antérieur

La tomographie par cohérence optique (OCT) a connu une évolution significative depuis son introduction en ophtalmologie, notamment dans le domaine de l'imagerie du segment antérieur de l'œil.

Chacune de ces technologies présente des avantages spécifiques qui orientent leur utilisation dans la pratique clinique et la recherche :

- **OCT en domaine temporel (Time-Domain OCT, TD-OCT)** : Technologie plus ancienne avec une résolution limitée (10-15 μm), moins coûteuse, mais moins précise.
- **OCT en domaine spectral (Spectral-Domain OCT, SD-OCT)** : Plus rapide avec une résolution améliorée (3-5 μm), utilisé pour une visualisation plus détaillée.
- **OCT en domaine swept-source (Swept-Source OCT, SS-OCT)** : Possède une pénétration plus profonde, permet une visualisation plus complète de la sclère et des structures profondes.[45][46][47][48][40][49]

V. Avantages de l'AS-OCT par rapport aux autres techniques d'imagerie

L'OCT du segment antérieur offre des bénéfices uniques par rapport aux autres méthodes d'imagerie. Parmi ses avantages :

- Une imagerie en coupe transversale haute résolution des structures oculaires ;
- Une meilleure répétabilité et reproductibilité des mesures par rapport aux techniques conventionnelles ;
- Une réduction du temps d'adaptation en optimisant immédiatement les paramètres de la lentille ;
- Une meilleure éducation du patient en lui montrant visuellement les résultats et en lui expliquant les ajustements nécessaires ;
- Un suivi dynamique permettant d'observer l'évolution de la clairance et de l'alignement scléral au fil du temps ;
- Une standardisation des mesures pour comparer objectivement les résultats entre différents praticiens ou différentes sessions d'adaptation. [50][51][24]

VI. Application de l'AS-OCT

1/ En pathologie oculaire

L'AS-OCT est un outil précieux pour le diagnostic et le suivi de diverses pathologies oculaires.

a. Cornée

- **Kératite infectieuse** : Évaluation de la profondeur des abcès et suivi sous traitement. [52] [53]

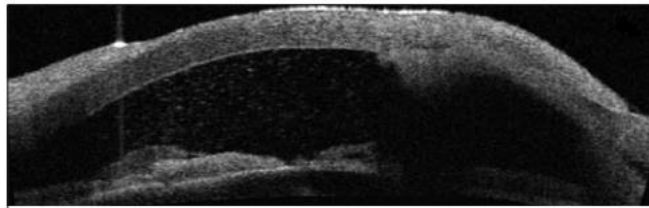


Figure 23 : Abcès de cornée grave. (OCT du segment antérieur pathologique)

- **Dystrophie de cornée** : Diagnostic du kératocône, l'AS-OCT aide à détecter précocement le kératocône en identifiant des motifs d'amincissement épithélial caractéristiques. Il est également utile pour surveiller les complications comme les hydrops cornéens aigus. [52] [53]

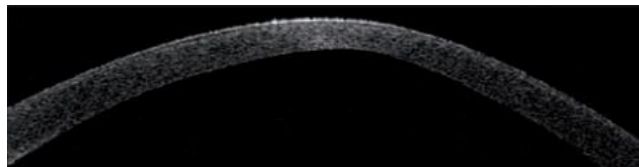


Figure 24 : kératocône. (OCT du segment antérieur chap3)

- **Œdème cornéen** : L'AS-OCT permet de surveiller l'œdème cornéen, notamment chez les patients porteurs de lentilles sclérales ou atteints de pathologies comme la dystrophie de Fuchs. Une augmentation de l'épaisseur cornéenne de plus de 5 % après le port de lentilles est un signe d'alerte. [52] [53]

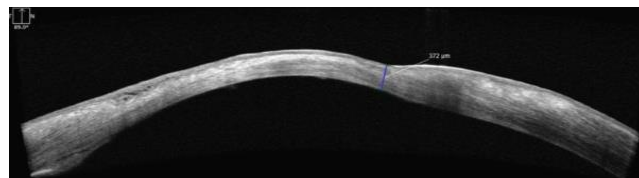


Figure 25 : Oedème cornéen. (SFO rapport 2019 OCT en ophtalmologie)

- **Sécheresse oculaire** : L'AS-OCT quantifie l'épaisseur du film lacrymal et la hauteur du ménisque lacrymal, offrant une évaluation objective de la sécheresse oculaire et de la réponse aux traitements. [52] [53]
- **Chirurgie cornéenne** : Pré-et post-opératoire, notamment pour les greffes (kératoplastie) et la chirurgie réfractive (LASIK), avec contrôle de l'adhérence des greffons et de l'épaisseur cornéenne. [52] [53]

b. Iris et corps ciliaire :

- Diagnostic des tumeurs iriennes et des anomalies structurelles comme l'iridodialyse.
- Évaluation des syndromes inflammatoires (uvéites) et des complications post-traumatiques. [52] [53]

2/ En lentilles sclérales :

L'OCT-AS améliore la précision dans l'ajustement des lentilles sclérales en fournissant des mesures détaillées et objectives. Voici un aperçu de son rôle dans l'optimisation des soins oculaires liés aux lentilles de contact sclérales :

a. Évaluation de la cornée et du limbe

Avant l'adaptation, il est essentiel d'évaluer la morphologie cornéenne et limbique. L'AS-OCT permet de mesurer l'épaisseur cornéenne (pachymétrie) et de repérer d'éventuelles irrégularités. [51]

b. Analyse de la clairance

La clairance est l'espace rempli de fluide entre la face postérieure de la lentille et la cornée. Une clairance optimale est cruciale pour éviter l'hypoxie cornéenne et garantir un confort maximal. L'AS-OCT permet de mesurer la clairance initiale à l'insertion, puis son évolution au fil de la journée. Un ajustement peut être nécessaire en cas de clairance excessive ($>500\text{ }\mu\text{m}$) ou insuffisante ($<100\text{ }\mu\text{m}$). [54][55]

c. Mesure de la hauteur et profondeur sagittales :

L'AS-OCT fournit des mesures précises de la hauteur sagittale cornéo-sclérale, essentielle pour sélectionner la profondeur optimale des lentilles sclérales.

d. Contrôle de l'alignement scléral

L'AS-OCT permet d'analyser le contact entre la lentille et la sclère, détectant les zones de pression excessive qui peuvent provoquer des inconforts ou des complications comme des empreintes vasculaires ou un soulèvement de la conjonctive (Fig. 27). Cette analyse est essentielle pour ajuster les paramètres de la lentille et améliorer son centrage.



Figure 27 : L'AS-OCT montre un bord de lentille sclérale avec un léger impact sur la conjonctive (à gauche) et un bord qui se soulève de la conjonctive (à droite). (What OCT Can Offer Your Specialty Lens Fits)

VII. L'image AS-OCT

Le module de segment antérieur est un outil permettant de capturer des images de haute qualité du segment antérieur de l'œil. Il est important d'éviter d'effectuer des procédures qui pourraient perturber le film lacrymal avant l'examen. La caméra est placée dans sa position la plus éloignée, le bouton de mise au point est réglé sur environ +21 D à l'aide de l'objectif standard et une entrée de patient nouvelle ou existante est sélectionnée. Le patient est invité à reposer son menton sur la mentonnière et à appuyer son front contre le support frontal en fonction de la hauteur de la table, et la mentonnière a été ajustée. Le scan OCT apparaît dans la fenêtre d'acquisition après que la caméra a été lentement positionnée de manière à ce que

l'œil du patient ait une image de l'iris également éclairée. La fenêtre d'acquisition est fermée une fois les deux yeux capturés et les images sont automatiquement enregistrées pour visualisation. [43]

VIII. Limites de la tomographie par cohérence optique du segment antérieur

L'AS-OCT est un outil de diagnostic important ; cependant, il est important de noter qu'il présente certaines limites :

1. L'AS-OCT présente une capacité de pénétration en profondeur réduite comparée à des techniques d'imagerie.
2. L'AS-OCT est limité par un champ de vision étroit, ce qui restreint son aptitude à capturer des structures oculaires de grande taille. Cette contrainte empêche une imagerie efficace de zones étendues, comme l'orbite ou l'ensemble de l'œil.
3. Les images de l'AS-OCT peuvent être affectées par des artefacts provenant de diverses sources, telles que les mouvements oculaires, les clignements ou l'instabilité du film lacrymal, ce qui compromet l'interprétation et la précision du diagnostic. De plus, des artefacts de saturation, dus à l'alignement de la surface cornéenne avec la lumière incidente, apparaissent fréquemment lors de l'acquisition d'images, créant des motifs en bandes qui obscurcissent les contours cornéens et perturbent la segmentation.[57][43]

IX. Conclusion

L'AS-OCT joue un rôle clé dans l'adaptation des lentilles sclérales. Grâce à ses images détaillées, il permet de mieux évaluer l'ajustement de la lentille sur l'œil et d'améliorer la précision de la pose. Cet outil renforce la qualité des résultats cliniques et le confort visuel des patients.

PARTIE PRATIQUE

I. Type d'étude

Nous avons mené une étude prospective, observationnelle au sein du *Vision care center* qui se situe à Ain-temouchent, dans le cadre de notre stage pratique. L'analyse a porté sur une série de 12 patients (19 yeux), suivis entre [Février 2025 – Mai 2025].

II. Les patients

Cette étude visait à évaluer les critères d'adaptation et les résultats cliniques chez des patients porteurs de lentilles sclérales, dans le but d'optimiser la prise en charge visuelle et le confort des porteurs.

III. Critères d'inclusion

Les patients retenus dans cette étude répondaient aux conditions suivantes :

- Présentant une indication justifiée pour une adaptation en lentille sclérale (ex. : kératocône, irrégularités cornéennes, DMP, etc.) ;
- Absence de contre-indications majeures à l'adaptation en lentilles sclérales ;
- Disponibilité d'un dossier clinique complet avec les données nécessaires à l'analyse (topographie, kératométrie, réfraction, etc.).

IV. Critères d'exclusion

Ont été exclus de l'étude :

- Les cas présentant des pathologies oculaires actives pouvant interférer avec l'adaptation (ex. : kératite infectieuse en cours, conjonctivite sévère, etc.) ;
- Les patients ayant déjà été adaptés avec succès à une autre modalité de correction sans inconfort ni complication ;
- les patients manifestant une faible implication dans le suivi ou un manque de motivation pour l'adaptation en lentilles sclérales.

V. Matériels utilisés

« Vision Care Center » dispose de deux salles dédiées à l'examen clinique en optométrie : l'une est équipée pour les examens de réfraction et l'évaluation de l'acuité visuelle, tandis que l'autre, une salle noire, est spécifiquement aménagée pour les examens en tomographie par cohérence optique et à la lampe à fente.

Les équipements utilisés sont :

- 1/ Auto-kérato-réfractomètre (HUVITZ HRK-9000A)
- 2/ Auto-réfracteur (HUVITZ HDR-9000)
- 3/ Tomographie par cohérence optique (HUVITZ HOCT-1/1F)
- 4/ Lampe à fente (HUVITZ HS-5000)
- 5/ Boîte d'essai de lentille de contact Scleraflex de chez SwissLens

La boîte d'essai de la Scleraflex propose 12 lentilles sclérales classées selon leur hauteur sagittale (SAG) pour faciliter le choix initial en fonction du type d'œil et du degré d'irrégularité cornéenne.

6/ Boîte d'essai de lentille de contact ICD HD Toric de laboratoire LCS

La boîte d'essai de lentilles ICD HD Toric propose 14 lentilles sclérales classées selon le degré d'irrégularité cornéenne pour faciliter le choix de la lentille.

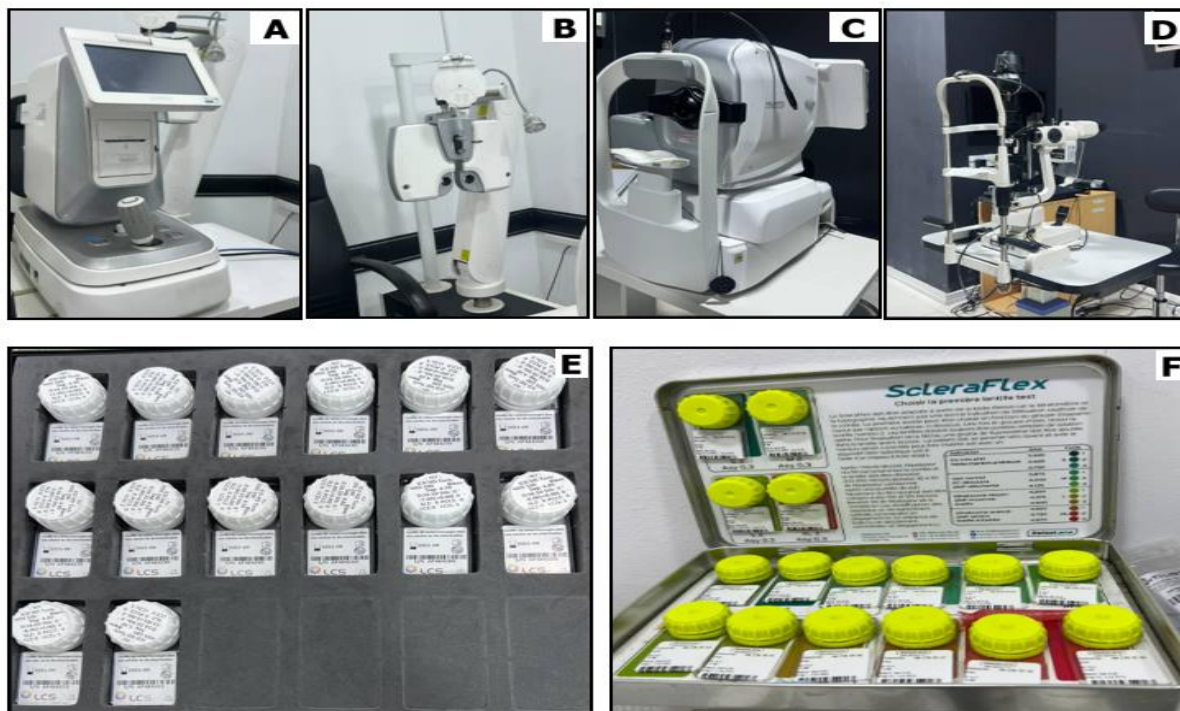


Figure 29 : Les équipements utilisés. A : auto-kérato-réfractomètre. B : auto-réfracteur (phoroptère). C : OCT-AS. D : lampe à fente. E : boîte d'essai ICD HD Toric. F : boîte d'essai de Scleraflex. (photos de l'auteur à vision care center)

VI. Examen clinique

L'examen clinique constitue une étape essentielle dans le processus d'adaptation aux lentilles sclérales. Il permet d'évaluer de manière approfondie l'état oculaire du patient, de déterminer l'indication de la lentille sclérale et d'optimiser le choix des paramètres de la lentille.

1/ Anamnèse

Une anamnèse complète est réalisée pour recueillir :

- Les antécédents oculaires et médicaux (chirurgies, traumatismes, allergies, pathologies cornéennes comme le kératocône...) ;
- Les antécédents familiaux ;
- Les symptômes fonctionnels (baisse d'acuité visuelle, photophobie, inconfort...) ;
- Evaluation de la sécheresse oculaire avec un questionnaire (voir annexe I) ;
- Les habitudes de port de lentilles (si existant) ;
- La motivation et la capacité du patient à suivre les recommandations d'entretien et de port.

2/ Acuité visuelle et réfraction

- Détermination de l'acuité visuelle avec/ sans correction ;
- Mesure de la réfraction objective (réfractomètre automatique) puis un essai subjective (réfracteur automatique).

3/ Examen de la surface oculaire avec l'auto refractomètre ou à la lampe à fente

- Évaluation de l'état des annexes oculaires (paupières, cils) ;
- Analyse de la cornée (transparence, kératopathie, cicatrices, néo-vaisseaux) ;
- Vérification de la conjonctive bulbaire.

4/ Topographie cornéenne

- Réalisation d'une topographie cornéenne avec l'AS-OCT.

VII. Procédure d'adaptation en lentille sclérale

Dans notre étude, nous sommes intéressés uniquement aux patients porteurs des lentilles sclérales suivantes : Scleraflex de SwissLens et ICD HD Toric de laboratoire LCS.

1/ Scleraflex de SwissLens

a. Paramètres de la lentille Scleraflex de SwissLens

- ✓ **Diamètre** : 15.00 mm.
- ✓ **Sag** : de 3500 à 5000 μm / 125 μm (pas de 60 μm possible).
- ✓ **Sphère** : -25.00 à +25.00 D.
- ✓ **Cylindre** : -0.50 à -6.00 D/0.25.
- ✓ **Axe** : 0 à 180° / 1°
- ✓ **Matériaux** : Optimum Extra, Boston XO et Optimum Infinite (bleu ou transparent).
- ✓ **Dk** : 100 (Extra et XO) ou 180 (Infinite).
- ✓ **Épaisseur centrale** : 200 μm .

b. L'organisation de la boîte d'essai Scleraflex de SwissLens

Tableau ci-dessous illustre l'organisation de cette boîte.

Indication	SAG	Code
K's très plat	3.500	1
AV très faible	3.625	S 2
	3.750	3
Oeil normal	3.875	1
KC débutant	4.000	M 2
DMP débutante	4.125	3
Kératocone Moyen	4.250	1
DMP moyenne	4.375	L 2
Grefe	4.500	3
Kératocone avancé	4.625	1
DMP sévère	4.750	XL 2
Grefe ectasiée	4.875	3

Tableau 2 : Organisation de la boîte d'essai Scleraflex de SwissLens selon la hauteur sagittale. (Guide d'adaptation Scleraflex de SwissLens)

2/ ICD HD Toric de laboratoire LCS

a. Paramètre de la lentille ICD HD Toric

- ✓ **Diamètre** : 16.50 mm.
- ✓ **Sag** : de 3.90 mm à 5.60 mm par pas de 100 microns.
- ✓ **Sphère** : -40 D à +30 D.
- ✓ **Cylindrique** : -0.50 à -6.00 D/0.25.
- ✓ **Axe** : 0 à 180° /1°
- ✓ **Matériaux** : HDS 100.
- ✓ **Dk** : 145.
- ✓ **Epaisseur centrale** : 0.29 mm.

b. L'organisation de la boîte d'essai de la lentille ICD HD Toric

Le tableau ci-dessous illustre l'organisation de cette boîte.

Degré d'élévation cornéenne	Choix de la lentille d'essai ICD 16.5
Flèche cornéenne normale Formes normales Kératométries normales Pathologies de surface cornéennes Post chirurgie réfractive	4200 µm
Flèche cornéenne moyenne Kératocônes Dégénérescences pellucides marginales Greffes de la cornée (faible élévation)	4500 µm
Flèche cornéenne importante Greffes de la cornée (forte élévation)	4800 µm
Flèche cornéenne extrême Greffes de la cornée protubérante Kératoglobes	5300 µm

Tableau 3 : Choix de la flèche de la lentille ICD HD Toric. (Guide d'adaptation ICD, laboratoire LCS)

Afin de simplifier la présentation des cas cliniques et d'alléger la répétition des noms commerciaux, nous avons choisi de désigner les deux modèles de lentilles sclérales utilisés dans cette étude de manière codée. Ainsi, la lentille **(A)** correspond au modèle Scleraflex du laboratoire SwissLens, et la lentille **(B)** au modèle ICD HD Toric du laboratoire LCS. Ces appellations seront utilisées dans la suite de la partie pratique pour une lecture plus fluide et homogène.

VIII. Protocole d'adaptation de la lentille sclérale :

L'adaptation de la lentille sclérale (A) ou (B), suit plusieurs étapes systématiques destinées à garantir un ajustement optimal, notamment pour des patients atteints de kératocône, dégénérescence marginale pellucide ou ayant subi une greffe cornéenne.

1/ Le choix de la flèche sagittale

Les 2 paramètres qui conditionnent le choix de la lentille de première intention sont le diamètre et la hauteur sagittale.

a. Scleraflex de SwissLens :

La lentille est sélectionnée en fonction de diamètre qui est fixe de 15 mm et la flèche sagittale (SAG), déterminée selon la topographie cornéenne et l'indication médicale qui a conduit à l'utilisation de la lentille sclérale, elle est résumé selon le laboratoire SwissLens dans le tableau 3.

b. ICD HD Toric

La lentille possède un diamètre fixe de 16,5 mm, le choix du SAG dépend de la topographie cornéenne et les degrés d'élévation de la cornée correspondants aux différentes pathologies sont résumés dans le tableau 4.

Après le choix de la 1ere lentille d'essai et l'insertion de cette dernière remplie de sérum physiologique, nous avons suivi ces étapes :

2/ Évaluation avec l'OCT-AS après la pose de la lentille d'essai

- L'absence de contact cornéen, présence de bulles ou dépôt post-lentille.
- Dégagement central (objectif : entre 200-300 μm au moment de la pose).

3/ Analyse et mesure avec l'OCT-AS après une heure de port**a. Dégagement central**

Il se réduit après la stabilisation, il faut vérifier qu'il n'existe pas de contact entre la cornée et la lentille. En cas d'apparition d'un contact après 1h de port, pour les 2 lentilles (ICD HD Toric, Scleraflex) il faut de nouveau augmenter la flèche (= hauteur sagittale).

En cas de modification du SAG, il est nécessaire d'ajuster la puissance de la lentille conformément aux règles d'adaptations de chaque laboratoire.

a. 1. Pour la Scleraflex de SwissLens

- Une augmentation du SAG de 125 microns nécessite un ajout de -0,50D à la puissance commander. Une diminution du SAG de 125 microns nécessite un ajout de +0,50D à la puissance à commander.

a. 2. Pour l'ICD HD Toric de LCS :

- Une augmentation du SAG de 100 microns implique un ajout de -1,00D à la puissance à commander. Une diminution du SAG de 100 microns implique un ajout de +1,00D à la puissance à commander.

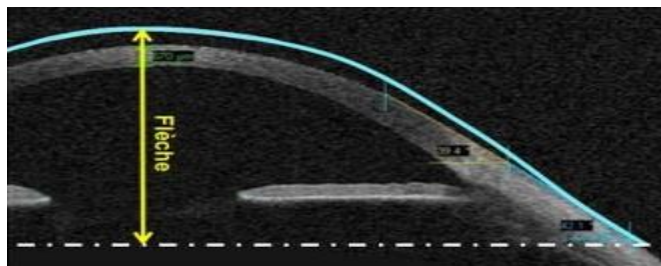


Figure 30 : Hauteur sagittale ou flèche. (Guide d'adaptation ICD, laboratoire LCS)

b. Dégagement limbique

1/ ICD HD Toric

En cas de contact limbique, il faudra augmenter le dégagement limbique c'est-à-dire le LCZ (Fig. 31). Il est important de souligner qu'une augmentation de $+1^\circ$ du dégagement limbique entraîne simultanément une augmentation de $25\text{ }\mu\text{m}$ du dégagement cornéen. S'il persiste une zone d'appui en périphérie cornéenne après modification de la flèche et/ou de la clairance limbique (LCZ), un 3ème paramètre peut être ajustable. Il s'agit de la clairance cornéenne périphérique (PCCZ) (Fig. 32). Une variation de PCCZ de $+1^\circ$ augmente la flèche de $30\text{ }\mu\text{m}$.

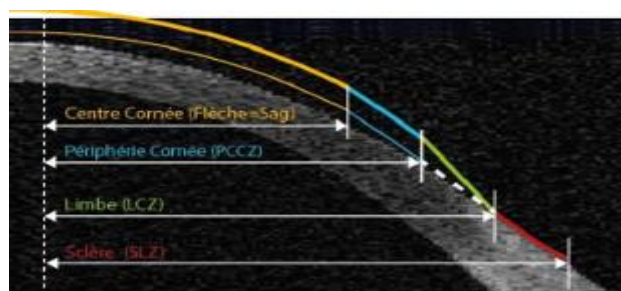


Figure 31 : Dégagement ou clairance limbique (LCZ). (Guide d'adaptation ICD, laboratoire LCS)

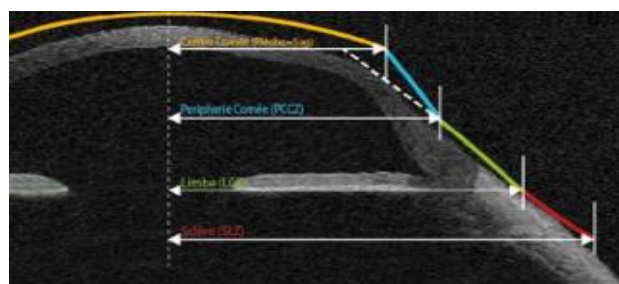


Figure 32 : Dégagement ou clairance cornéenne périphérique (PCCZ). (Guide d'adaptation ICD, laboratoire LCS)

c. Dégagement de la zone d'appui

La présence d'une pression excessive ou d'un soulèvement périphérique au niveau de la zone d'appui, chaque laboratoire évalue cette zone différemment :

c.1. Scleraflex de SwissLens

L'ajustement de la périphérie sclérale se fait en fonction du degré de compression ou de soulèvement observé.

- En cas de compression, on peut aplatir la périphérie jusqu'à +5, par pas de +1, selon l'importance de la compression. En cas de soulèvement, on peut resserrer la périphérie jusqu'à -5, également par pas de -1.

c.2. ICD HD Toric

L'ajustement périphérique repose sur le paramètre SLZ (Scleral Landing Zone).

- En cas de périphérie trop serrée, on ouvre les bords en diminuant le SLZ : -2 si l'on observe une interruption des petits vaisseaux, -4 si l'interruption concerne des gros vaisseaux.

4/ La sur-réfraction.

Une sur-réfraction est ensuite réalisée avec auto refractomètre, suivie par un essai subjectif avec un réfracteur automatique pour optimiser la vision.

5/ Détermination de la puissance de la lentille sclérale

Généralement, pour déterminer la puissance réfractive de la lentille sclérale, il faut tenir compte des règles optiques liées à la présence du ménisque de larmes. Toute modification de la hauteur sagittale induit une variation de la sphère.

Le calcul de la puissance finale est généralement effectué selon la formule suivante :

Puissance finale = Puissance de la lentille d'essai + Sur-réfraction.

Il est essentiel de vérifier l'acuité visuelle après l'adaptation complète pour confirmer que la puissance prescrite permet une vision optimale sans inconfort ni distorsion visuelle.

Dans le cas où la puissance prescrite est supérieure à 5D, il faudra faire une conversion selon le tableau conventionnelle (voir l'annexe II).

Présentation des cas

CAS n°01

Nous avons reçu en consultation un homme âgé de 45 ans, le sujet a bénéficié d'une greffe de cornée à l'œil droit en 2008 et ensuite à l'œil gauche après trois mois de la première. Il a été orienté par son ophtalmologue traitant pour une prise en charge, par lentille sclérale, d'une ectasie secondaire bilatérale post-greffe de cornée.

L'examen clinique de la surface oculaire du patient ne retrouve aucune particularité, avec un score OSDI de 8/24.

2/ Examen préliminaire

a) Acuité visuelle

	OD	OG	Binoculaire
AV SC	<1/10	<1/10	1/10

b) Évaluation de la réfraction

Auto-réfractométrie était non mesurable en raison d'un astigmatisme régulier bilatéral important.

La tentative de réfraction subjective n'a pas permis d'améliorer les acuités visuelles au loin (échec des essais de correction sphéro-cylindrique).

c) Topographie cornéenne

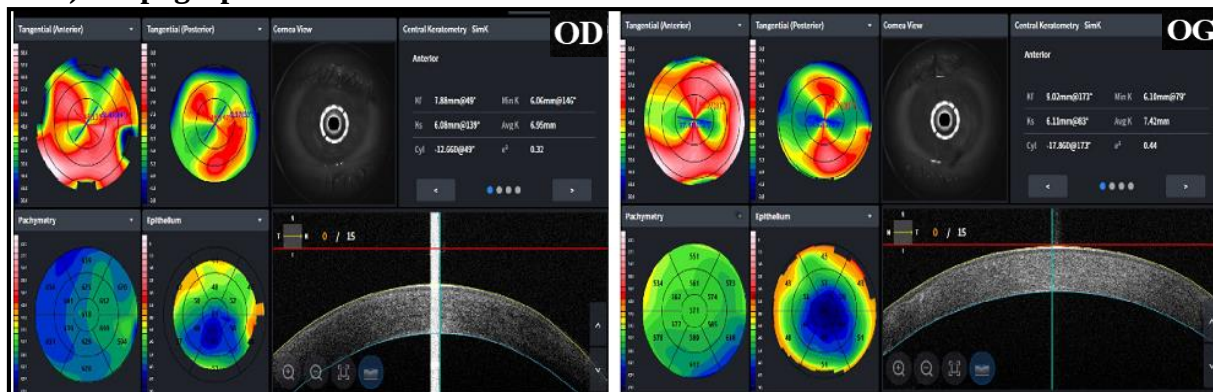


Figure 33 : les cartes tangentielles de l'OD/ OG. (Photo de l'auteur à vision care center)

3/ Les étapes de l'adaptation de lentille sclérale

L'objectif de cette adaptation était d'améliorer l'acuité visuelle tout en préservant le greffon cornéen. Le choix est porté sur des lentilles sclérales (A) de diamètre 15.00 mm avec une hauteur sagittale de 4625 microns, qui a une puissance de -2.50D à l'OD, une hauteur sagittale de 4500 microns, avec une puissance de -2.00D à l'OG, selon la règle d'adaptation de cette lentille.

Ci-dessous l'image qui montre la clairance centrale immédiatement après la pose :

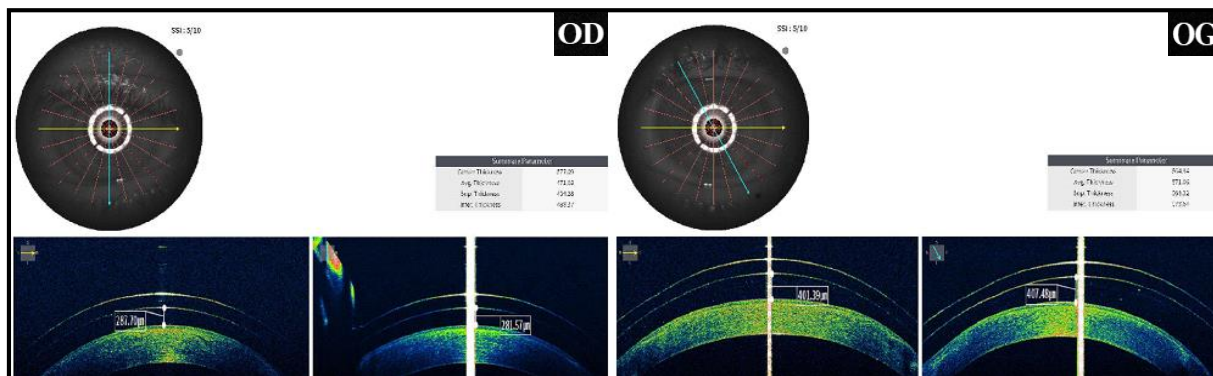


Figure 34 : les clairances centrales de l'ODG après la pose de la LC. (Photo de l'auteur à vision care center)

Après une heure de port nous avons mesuré la clairance centrale ensuite évalué la zone limbique et la zone d'appui, nous avons obtenues les images ci-dessous :

a) Blanc à blanc 16 mm

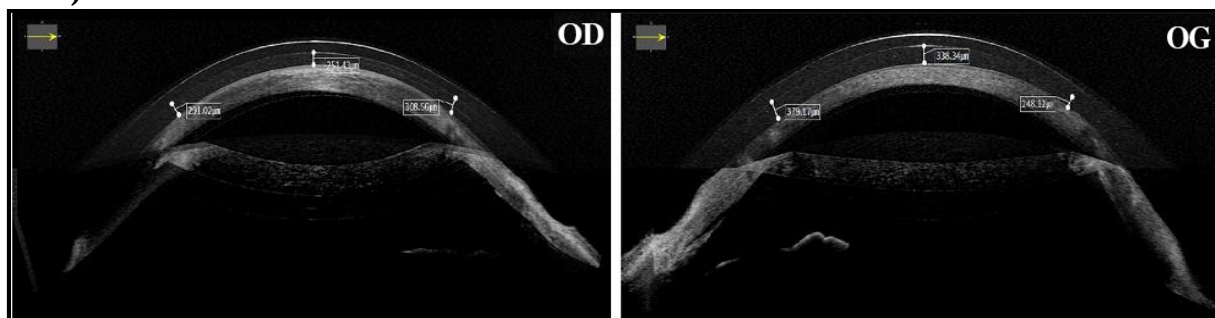


Figure 35 : blanc à blanc 16 mm de l'OD/ OG après 1h de port. (Photo de l'auteur à vision care center)

b) La clairance centrale

Nous avons remarqué que la voûte était acceptable à l'œil droit et excessive à l'œil gauche, ce qui nous a ramené à diminuer la hauteur sagittale de 60 microns.

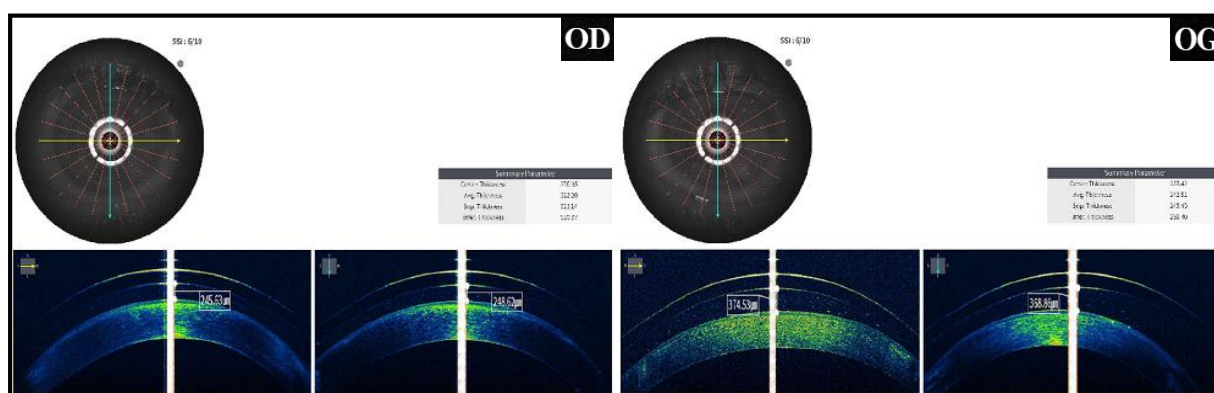


Figure 36 : la clairance centrale de l'OD /OG après 1h de port. (Photo de l'auteur à vision care center)

c) La zone limbique et la zone d'appui

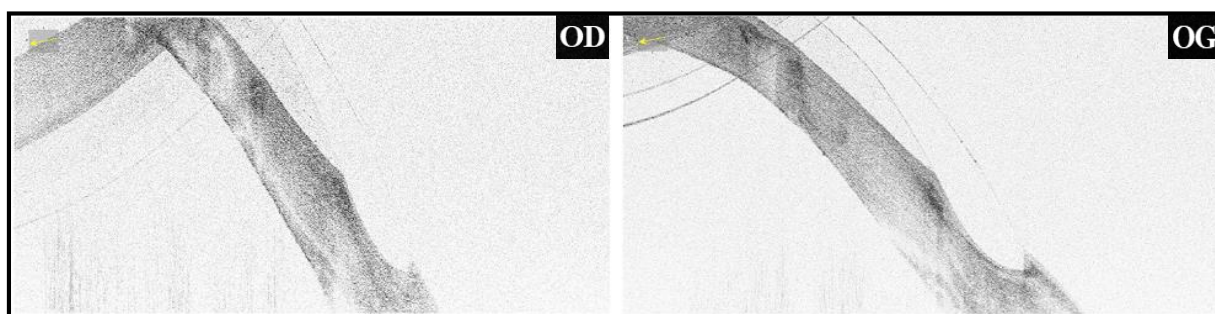


Figure 37 : la zone limbique et la zone de l'OD /OG après 1h de port. (Photo de l'auteur à vision care center)

4/ La modification des paramètres de la lentille sclérale

Après la réalisation d'une sur-réfraction à l'aide d'un auto-réfractomètre et l'essai subjective par un auto-réfracteur nous sommes parvenus à :

OD : + 0.75D avec acuité visuelle de 7/10

OG : +0.50 (-0.75) 080° avec une acuité visuelle 8/10

La prescription finale après l'addition de la sur réfraction à la puissance de la lentille, et le changement du SAG qui induit une modification de 0.25D à l'œil droit était :

OD : P : -1.75D. SAG XL1 4625

OG : P : -1.25 (-0.75) 080°. SAG L2.5 4435 Prisme 2.

CAS n°02

Une patiente de 42 ans a été orientée en consultation spécialisée par son ophtalmologue en vue d'une adaptation en lentilles sclérales, indiquée dans le cadre d'une ectasie secondaire survenu après une greffe de cornée à l'œil gauche. Cette patiente a déjà été équipée dans notre centre d'une lentille sclérale à l'œil droit pour un kératocône stade IV.

L'examen clinique de la surface oculaire de la patiente retrouve des dépôts sur les cils, avec un score OSDI de 15/20.

1/ Examen préliminaire

a) Acuité visuelle

	OD	OG	Binoculaire
AVSC	<1/10	<1/10	<1/10

b) Evaluation de la réfraction

Chez cette patiente, la réfraction objective s'est révélée non mesurable, et l'essai de correction subjective n'a pas permis d'amélioration de l'acuité visuelle.

c) La topographie cornéenne

Nous avons réalisé une topographie de la cornée, en utilisant l'AS-OCT.

Voici l'image obtenue :

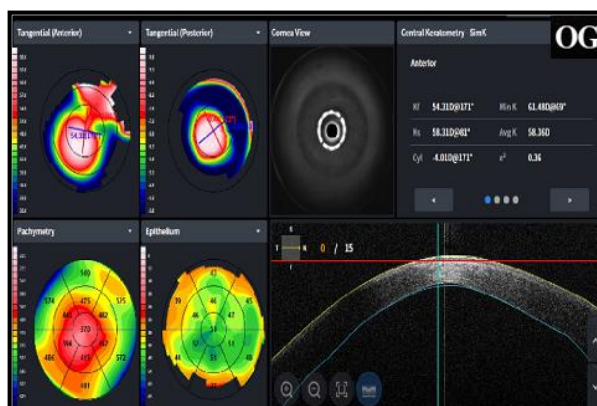


Figure 38 : carte tangentielle de l'OG prise par AS-OCT. (Photo de l'auteur à Vision Care center)

Nous avons constaté que la patiente présente une ectasie secondaire survenue après une greffe de cornée à l'œil gauche.

2/ Procédure d'adaptation de la lentille sclérale

Pour optimiser l'acuité visuelle tout en garantissant un confort maximal, nous avons opté pour des lentilles sclérales (**B**) de diamètre 16.50 mm avec une hauteur sagittale de 4.50 mm avec une puissance de -5.00D, selon la règle d'adaptation de cette lentille.

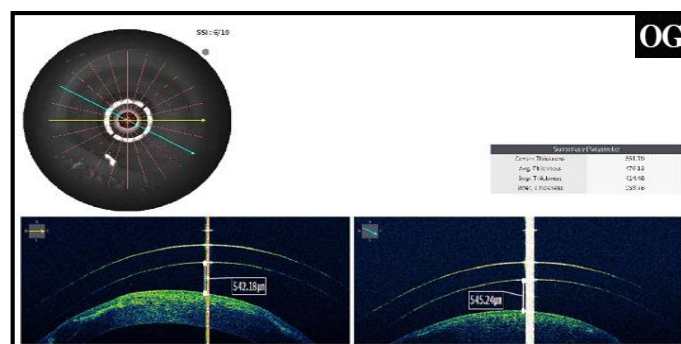


Figure 39 : La clairance centrale de l'OG après la pose de la lentille d'essai. (Photo de l'auteur à Vision Care center)

Après une heure de port nous avons obtenu ces images au-dessous :

a) La clairance centrale

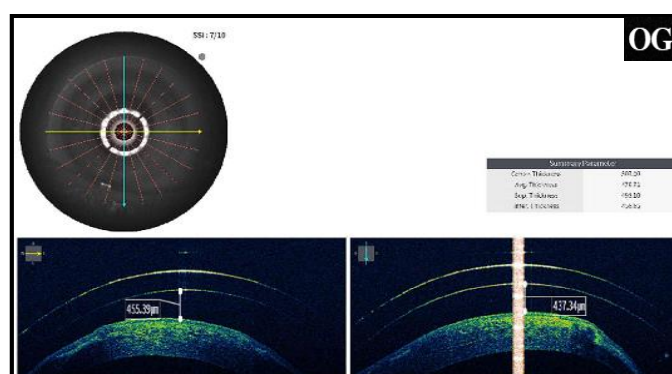


Figure 40 : la clairance centrale de l'OG après 1h de port. (Photo de l'auteur à Vision Care center)

La voûte était excessive, nous avons décidé d'aller vers une lentille avec une hauteur sagittale moindre de 4.40 mm (Fig. 40).

b) La zone limbique et la zone d'appui :

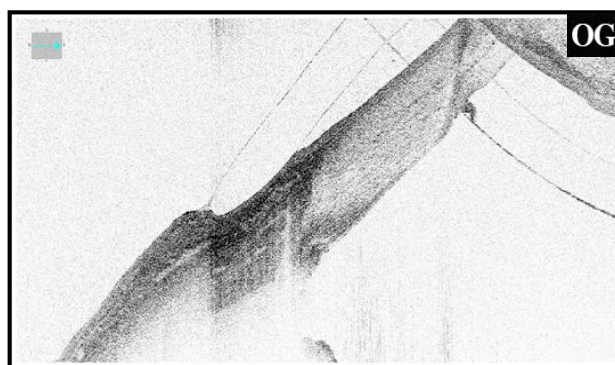


Figure 41 : la zone limbique et la zone d'appui de l'OG après 1h de port. (Photo de l'auteur à Vision Care center)

Nous avons constaté une compression donc nous avons diminué le SLZ de -2 (Fig. 41).

3/ La modification des paramètres de la lentille sclérale :

Après la réalisation d'une sur-réfraction à l'aide d'un auto-réfractomètre et l'essai subjective par un auto-réfracteur nous sommes parvenus à :

OG : -6.00 D avec acuité visuelle de 4/10

La prescription finale après l'addition de la sur-réfraction à la puissance de la lentille, et le changement du SAG qui induit une modification de 1.00 D était :

OG : P : -9.50 D SAG 4.40 mm STB 0 SLZ -2 PCCZ 0 LCZ 0 LCZS 5

CAS n°03

Il s'agit d'un homme âgé de 39 ans, ayant bénéficié d'un cross-linking à l'œil droit et à l'œil gauche en 2018, il a été référé par son ophtalmologiste pour une adaptation de lentille sclérale.

L'examen clinique de la surface oculaire du patient ne retrouve aucune particularité, avec un score OSDI de 14/24.

1/ Examen préliminaire

a) Acuité visuelle

	OD	OG	Binoculaire
AV SC	<1/10	<1/10	<1/10

b) Evaluation de la réfraction

Nous avons réalisé une réfraction objective à l'aide d'un auto-réfractomètre, suivie par une réfraction subjective avec un réfracteur automatique, et voici la correction obtenue :

OD : +3.75 (-8.00) 085° avec une AV de 10/10

OG : +1.50 (-6.00) 080° avec une AV de 10/10

c) Topographie cornéenne

Grâce à l'AS-OCT, nous avons effectué une topographie de la cornée, les images obtenues sont ci-dessous :

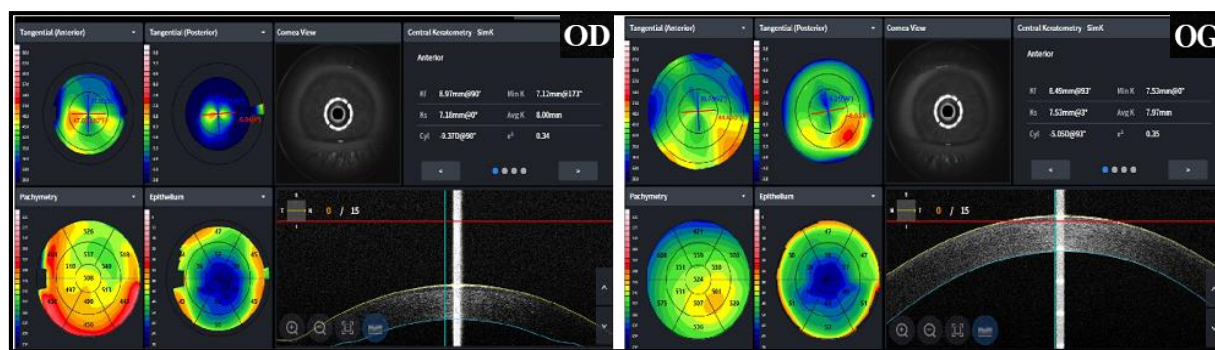


Figure 42 : les cartes tangentielles de l'OD /OG. (Photo de l'auteur à vision care center)

Selon la topographie, le patient présente une dégénérescence marginale pellucide moyenne à l'œil droit et débutante à l'œil gauche.

2/ La procédure de l'adaptation de la lentille sclérale

Pour maximiser l'acuité visuelle tout en assurant un confort optimal, des lentilles sclérales (A) de diamètre 15.00 mm ont été choisies avec une hauteur sagittale de 4125 microns qui a une puissance de -0.50D à l'œil droit, et de 3875 microns, avec une puissance de +0.50D à l'œil gauche, selon la règle d'adaptation de cette lentille.

Nous avons acquis l'image ci-dessous immédiatement après la pose de la lentille sclérale avec l'AS-OCT :

a) La clairance centrale

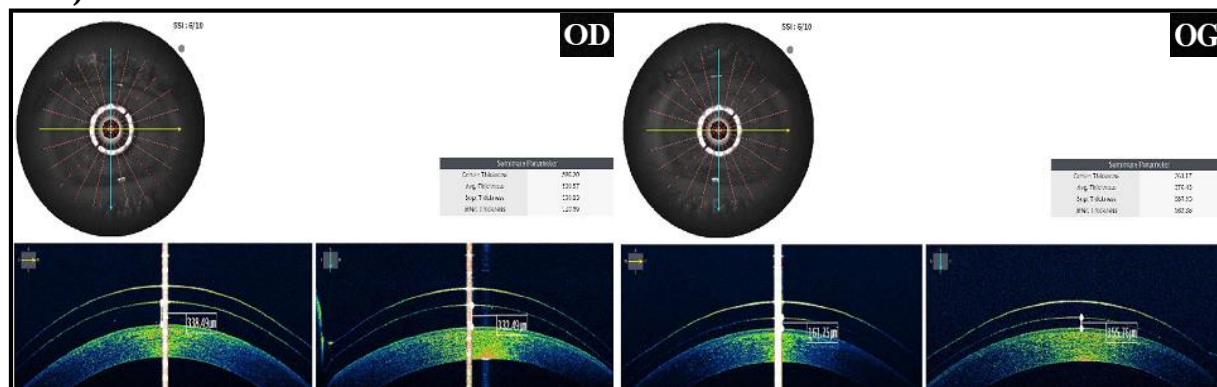


Figure 43 : les clairances centrales de l'OD /OG après la pose de la lentille. (Photo de l'auteur à vision care center)

Une mesure de la clairance centrale et une évaluation de la zone limbique et la zone d'appui sont effectuées avec l'AS-OCT, une heure après le port.

Voici les figures obtenues :

b) Blanc à blanc

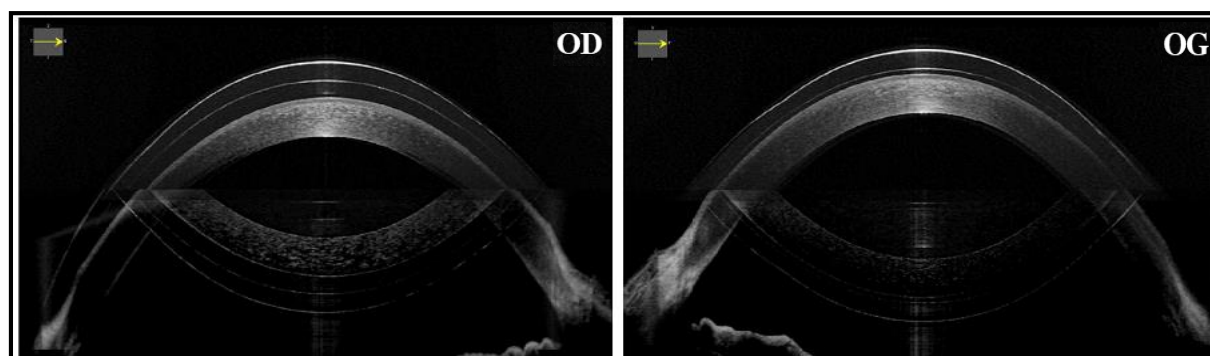


Figure 44 : blanc à blanc de l'OD /OG. (Photo de l'auteur à vision care center)

c) La clairance centrale

Nous avons observé que la voûte était insuffisante, donc nous avons augmenté la hauteur sagittale de 60 microns à l'OD et de 185 microns à l'OG (Fig. 45).

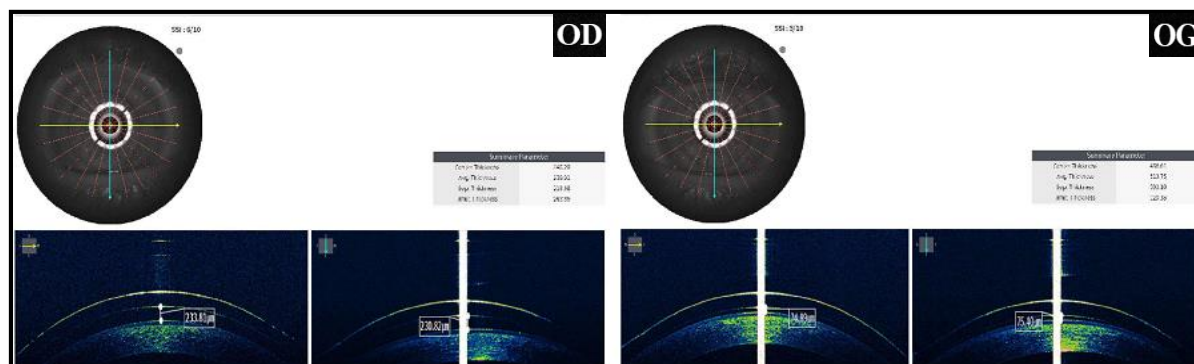


Figure 45 : les clairances centrales de l'OD /OG après une 1h de port. (Photo de l'auteur à vision care center)

d) La zone limbique et la zone d'appui

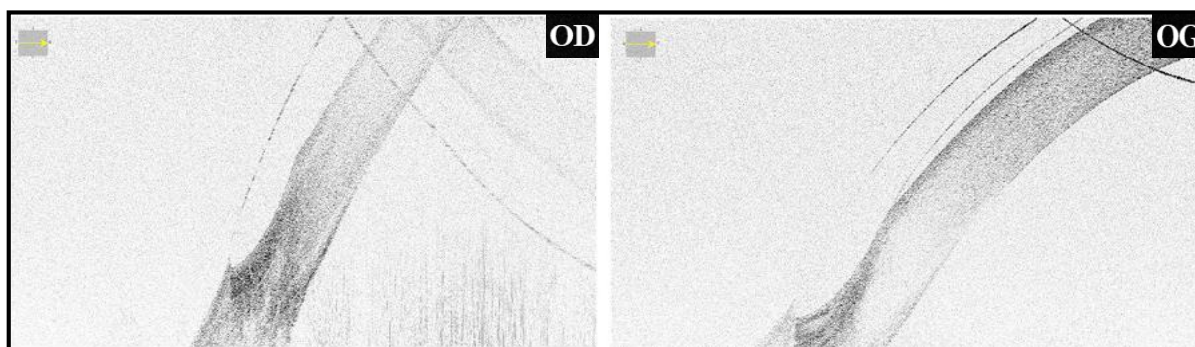


Figure 46 : les zones limbiques et les zones d'appuis de l'OD /OG. (Photo de l'auteur à vision care center)

Les zones limbiques et les zones d'appuis sont correctes dans les deux yeux (Fig. 46).

3/ La modification des paramètres de la lentille sclérale

Nous avons effectué une auto-réfractométrie sur la lentille sclérale, puis affiné la prescription grâce à une réfraction subjective réalisée au phoroptère. Le résultat obtenu est présenté ci-dessous :

OD : -4.00 (-0.50) 084° avec une acuité visuelle de : 10/10

OG : -1.50 (-1.00) 046° avec une acuité visuelle de : 10/10

La prescription finale après l'addition de la sur réfraction à la puissance de la lentille, et la modification de la hauteur sagittale était :

OD : P : -4.75 (-0.50) 084° SAG M3.5 4185 Prisme 02

OG : P : -1.75 (-1.00) 046° SAG M2.5 4060 Prisme 02

CAS n°04

Nous avons examiné un homme âgé de 39 ans, porteur de lentille sclérale depuis 2016, pour un renouvellement de ses lentilles, le sujet présente une dégénérescence marginale pellucide bilatérale.

L'examen clinique de la surface oculaire du patient ne retrouve aucune particularité, avec un score OSDI de 15/24.

1/ Examen préliminaire

a) Acuité visuelle

	OD	OG	Binoculaire
AV SC	<1/10	<1/10	<1/10

b) Évaluation de la réfraction

Nous avons fait une auto-réfractométrie après nous avons affiné la correction par l'essai subjective avec le réfracteur automatique, nous avons obtenu :

OD : -6.50 (-3.50) 095° il est sous corrigé, sa puissance initiale est : -9.50 (-3.50) 095°

OG : -1.50 (-8.50) 070° avec une acuité visuelle est : 6/10

c) Topographie cornéenne

La topographie cornéenne est réalisée grâce à l'AS-OCT. Ci-dessous les images obtenues :

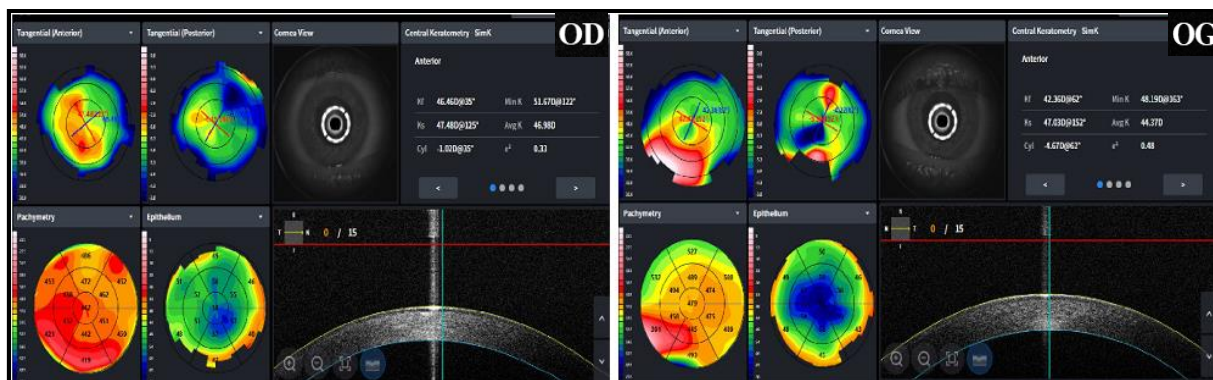


Figure 47 : Les cartes tangentielles de l'OD /OG. (Photo de l'auteur à vision care center)

Selon la topographie, le patient présente une dégénérescence marginale pellucide plus avancée à l'œil gauche.

2/ Les étapes de l'adaptation de lentille sclérale

Nous avons choisi des lentilles sclérales (A) de diamètre 15.00 mm, avec une hauteur sagittale de 4125 microns qui a une puissance de -0.50D à l'œil droit, et une hauteur sagittale de 4250 microns, une puissance de -1.00D à l'œil gauche, selon la règle d'adaptation de cette lentille.

Voici l'image ci-dessous qui montre la clairance centrale immédiatement après la pose :

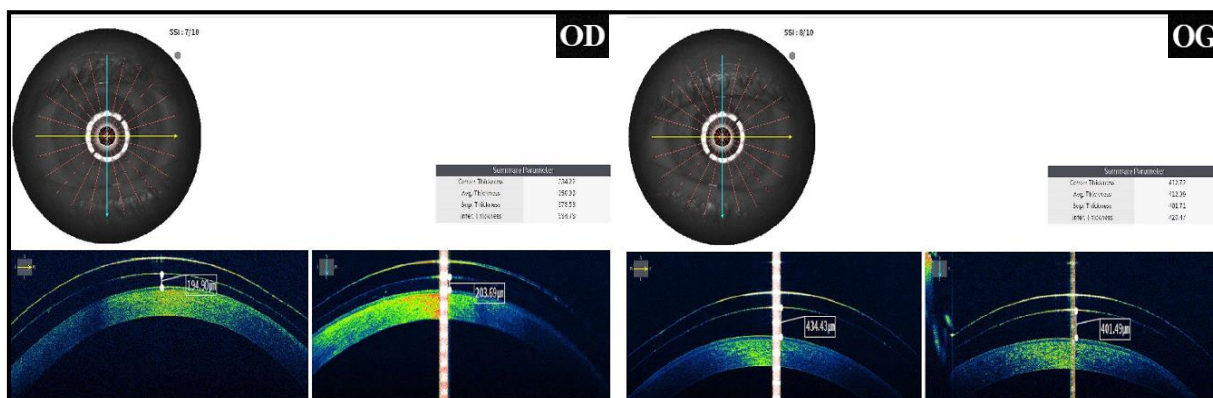


Figure 48 : les clairances centrales de l'OD /OG. (Photo de l'auteur à vision care center)

Après une heure de port, nous avons revu le patient pour lui remesurer la clairance centrale cornéenne et évaluer la zone limbique et la zone d'appui grâce à l'AS-OCT.

a) La clairance centrale

Nous avons remarqué que la voûte était correcte à l'œil gauche et insuffisante à l'œil droit (Fig. 49) donc nous avons augmenté la hauteur sagittale de 125 microns.

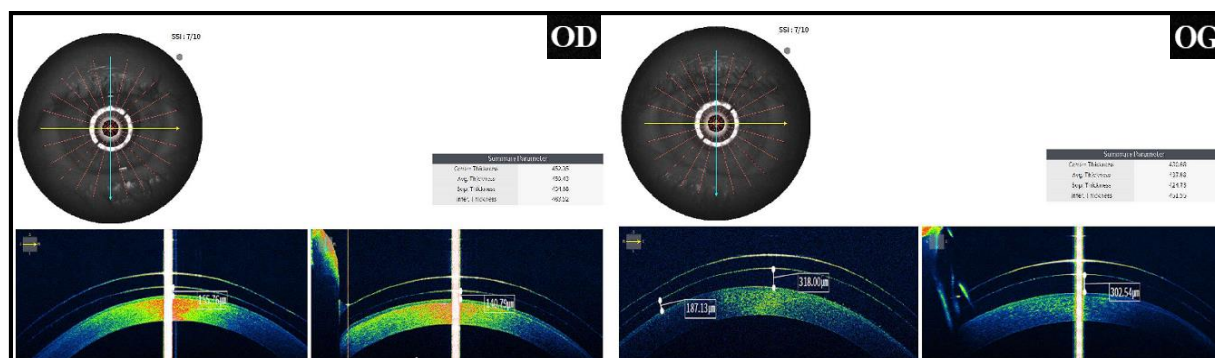


Figure 49 : les clairances centrales de l'OD /OG après 1h de port. (Photo de l'auteur à vision care center)

b) La zone d'appui et limbique

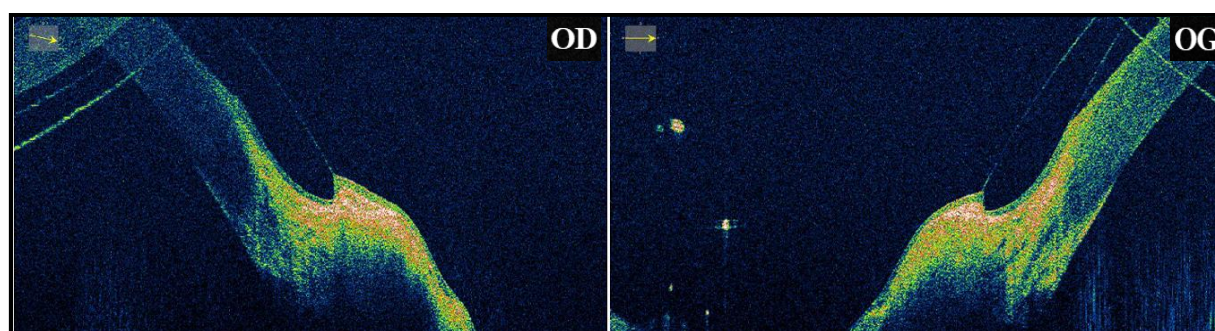


Figure 50 : les zones d'appuis et les zones limbiques de l'OD /OG. (Photo de l'auteur à vision care center)

Nous avons constaté qu'il y'a une compression bilatérale importante (Fig. 50), en conséquence nous avons décidé de soulever la zone d'appui de (+3) à l'œil droit et à l'œil gauche.

3/ La modification des paramètres de la lentille sclérale

Nous avons réalisé une auto-réfractométrie sur la lentille sclérale et la prescription a été affinée grâce à une réfraction subjective effectuée au phoroptère.

Voici le résultat obtenu :

OD : -8.75 D avec une acuité visuelle de : 6/10

OG : -5.75 D avec une acuité visuelle de : 8/10++

Selon le tableau de conversion lunette-lentille (voir l'annexe II), nous avons obtenu :

OD : -8.00 D

OG : -5.50 D

La prescription finale une fois que nous avons additionné la sur réfraction à la puissance de la lentille, et le changement du SAG qui induit une modification de 0.50 D à l'œil droit :

OD : P : -9.00 D. SAG L1 4250 (+3)

OG : P : -6.50 D. SAG L1 4250 (+3)

CAS n°05

Une patiente de 32 ans s'est présentée en consultation suite à l'orientation de son ophtalmologue, en vue d'une adaptation en lentilles sclérales, indiquée pour une plainte visuelle en basse luminance après une chirurgie réfractive (LASIK) en 2022 à l'œil droit.

L'examen clinique de la surface oculaire de la patiente ne retrouve aucune particularité, avec un score OSDI de 15/20.

1/ Examen préliminaire**a) Acuité visuelle**

	OD	OG	Binoculaire
AV SC	4/10	9/10	9/10

b) Evaluation de la réfraction

Nous avons réalisé une réfraction objective avec l'auto-réfractomètre, suivie par une réfraction subjective avec un auto-réfracteur, et voici la correction obtenue :

OD : +2.25 (-1.00) 145° avec une AV de 7/10

OG : +0.50 avec une AV de 10/10

c) Topographie cornéenne

Nous avons effectué une topographie cornéenne à l'aide de l'AS-OCT, ci-dessous l'image obtenue :

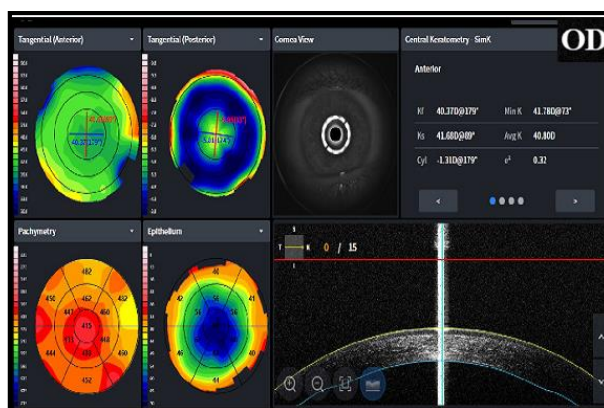


Figure 51 : la carte tangentielle de l'OD. (Photo de l'auteur à vision care center)

2/ Procédure d'adaptation de la lentille sclérale

Pour maximiser l'acuité visuelle tout en assurant un confort optimal, une lentille sclérale (**A**) de diamètre 15.00 mm, a été choisie avec une hauteur sagittale de 4000 microns et une puissance de +0.00D à l'œil droit, selon la règle d'adaptation de cette lentille.

Nous avons obtenu l'image ci-dessous tout de suite après la pose de la lentille sclérale par l'AS-OCT :

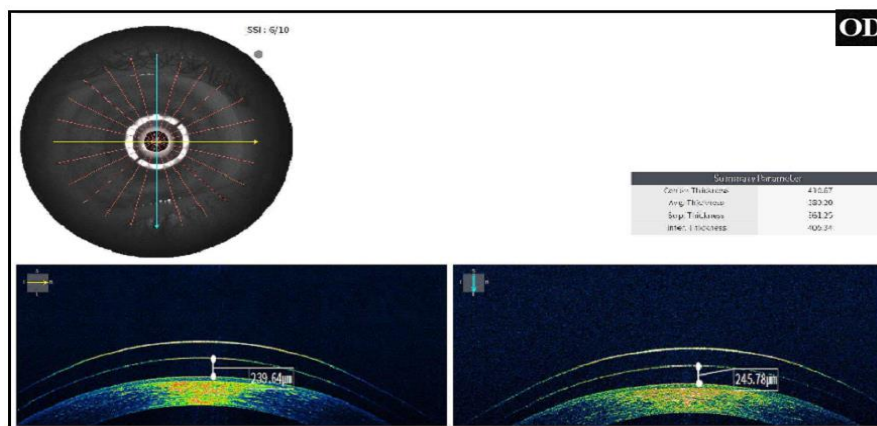


Figure 52 : la clairance centrale de l'OD après la pose. (Photo de l'auteur à vision care center)

Après une heure de port, nous avons remesuré la clairance centrale et analysé la zone limbique et la zone d'appui. Voici les images acquises grâce à l'AS-OCT :

a) Dégagement cornéen central

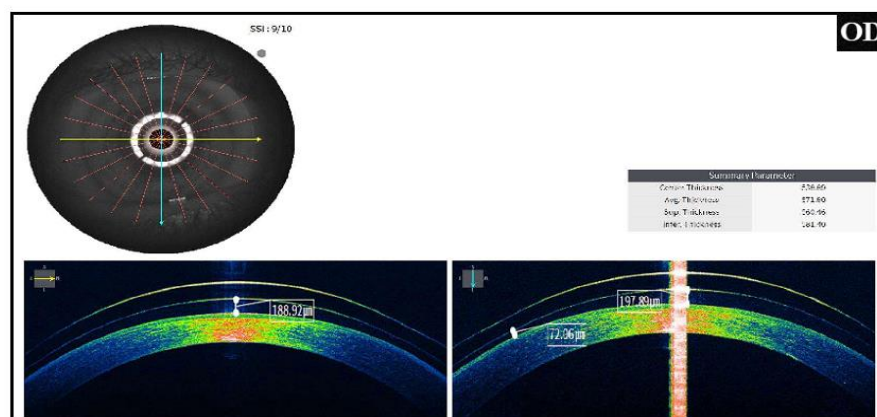


Figure 53 : la clairance centrale de l'OD après 1h de port de la lentille. (Photo de l'auteur à vision care center)

L'évaluation a révélé une voûte insuffisante (Fig. 53), nécessitant une augmentation de la hauteur sagittale de 60 microns.

b) La zone limbique et la zone d'appui



Figure 54 : la zone limbique et la zone d'appui de l'OD après 1h de port de la lentille. (Photo de l'auteur à vision care center)

La zone limbique et la zone d'appui sont correctes (Fig. 54).

3/ La modification de paramètre de la lentille sclérale :

Une sur réfraction objective avec un auto réfractomètre, affiné par un essai subjective avec un auto-réfracteur, permis d'optimiser la correction. Voici ce que nous avons obtenu :

OD : P : -2.00 (-0.75) 090° avec une AV de 10/10

Après l'addition de la sur réfraction à la puissance de la lentille, et le changement du SAG qui induit une modification de 0.25 D, nous sommes parvenus à :

OD : P : -2.25 (-0.75) 090° SAG M2.5 4060 Prisme 02

CAS n°06

Nous avons consulté une jeune fille âgée de 21 ans, la patiente a bénéficié d'un cross-linking à l'œil gauche en 2023, elle a été référée par son ophtalmologiste pour une prise en charge d'un kératocône unilatéral à l'œil gauche avec des lentilles sclérales.

L'examen clinique de la surface oculaire de la patiente retrouve des dépôts sur les cils, avec un score OSDI de 12/24.

1/ Examen préliminaire

a) Acuité visuelle

	OD	OG	Binoculaire
AV SC	10/10	1/10	10/10

b) Evaluation de la réfraction

Lors de l'examen de la réfraction, la patiente a indiqué qu'elle ne souhaitait pas porter de lunettes, en raison d'une différence de correction entre les deux yeux. Elle a exprimé sa préférence pour une correction par lentilles.

c) Topographie cornéenne

Grâce à l'AS-OCT, nous avons effectué une topographie de la cornée. Voici l'image obtenue :

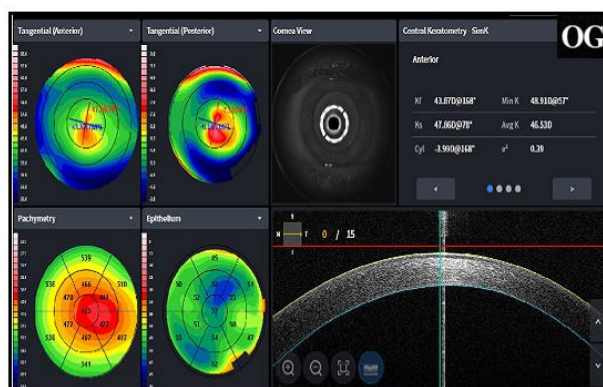


Figure 55 : cartes tangentielle de l'OG. (Photo de l'auteur à vision care center)

Nous avons évalué la topographie selon la classification Amsler-Krumeich, la patiente présente un kératocône stade II à l'œil gauche.

2/ Les étapes de l'adaptation de lentille sclérale

Une adaptation en lentille sclérale a été réalisée afin d'améliorer l'acuité visuelle. Nous avons opté sur une lentille sclérale (A) de diamètre 15.00 mm, avec une hauteur sagittale de 3875 microns, et une puissance de +0.50D à l'œil gauche, selon la règle d'adaptation de cette lentille.

Voici une image qui montre la clairance centrale immédiatement après la pose :

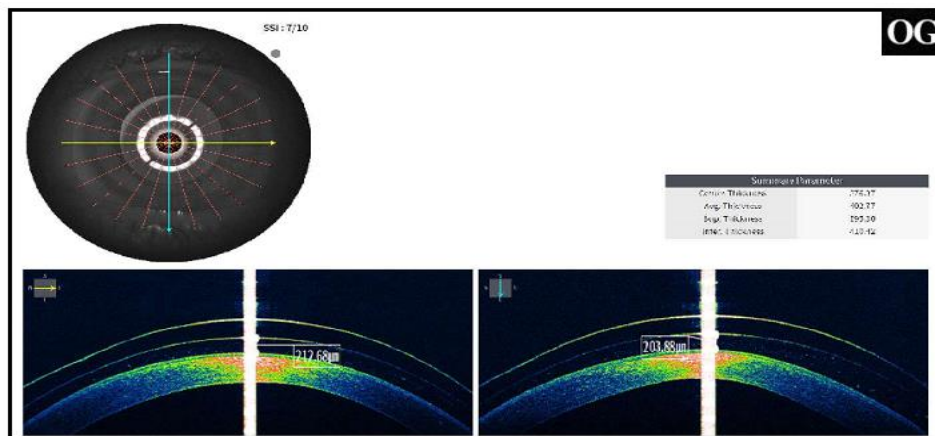


Figure 56 : la clairance centrale de l'OG. (Photo de l'auteur à vision care center)

Après une heure de port, nous avons mesuré la clairance centrale et évalué la zone limbique et la zone d'appui avec l'AS-OCT, et voici les figures résultantes :

a) La clairance centrale

Nous avons remarqué que la voûte était insuffisante, donc nous avons augmenté la hauteur sagittale de 60 microns (Fig. 57).

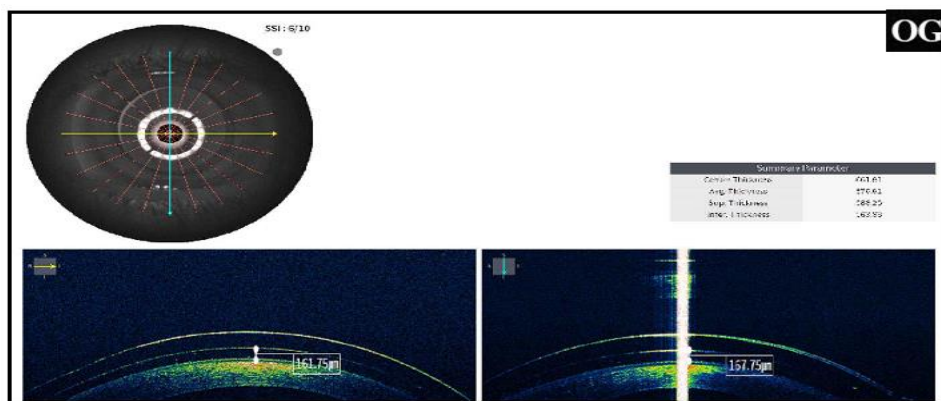


Figure 57 : la clairance centrale de l'OG après 1h de port. (Photo de l'auteur à vision care center)

b) La zone limbique et la zone d'appui

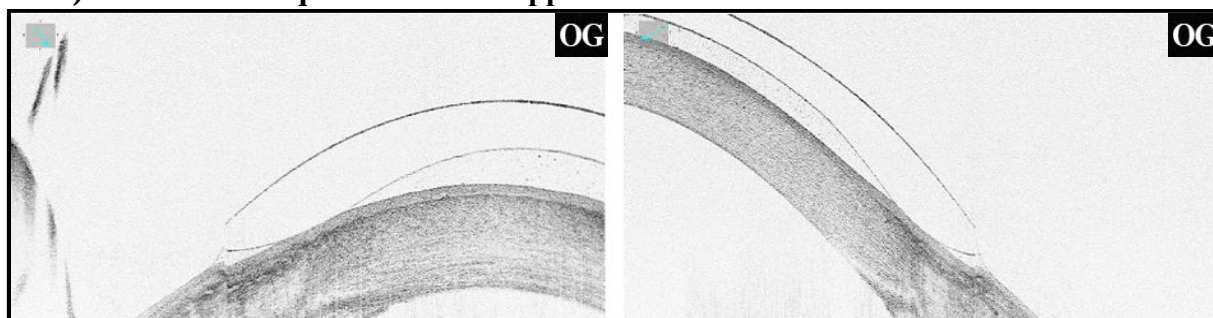


Figure 58 : La zone limbique et la zone d'appui de l'OG. (Photo de l'auteur à vision care center)

Les bords périphériques sont soulevés (Fig. 58), donc il faut serrer les bords de la lentille de (-2).

3/ Ajustement de paramètre de la lentille sclérale

Une sur-réfraction objective a été réalisée à l'aide d'un auto-réfractomètre, suivie d'un affinement subjectif à l'aide du phoroptère, a permis d'optimiser la correction visuelle. Les résultats obtenus sont présentés ci-dessous :

OG : P : +2.00 (-1.25) 073° avec une acuité visuelle de 9/10++

La prescription finale après avoir ajouté la sur réfraction à la puissance de la lentille, et après le changement du SAG qui induit une modification de 0.25 D, nous avons obtenu :

OG : P : +2.25 (-1.25) 073° SAG 1.5 3935 (-2) Prisme 02

CAS n°07

Une jeune patiente âgée de 20 ans s'est présentée en consultation suite à l'orientation de son ophtalmologue, en vue d'une adaptation en lentilles sclérales, indiquée pour son kératocône. Elle n'a jamais bénéficié d'une correction optique, que ce soit par lunette ou par lentille de contact.

L'examen clinique de la surface oculaire de la patiente retrouve une conjonctive rouge bilatérale dû à une allergie oculaire et des dépôts sur les cils avec un score OSDI de 12/20.

1/ Examen préliminaire

a) Acuité visuelle

	OD	OG	Binoculaire
AV SC	<1/10	<1/10	1/10

b) Evaluation de la réfraction

Nous avons procédé à une réfraction objective à l'aide d'un auto-refractomètre, puis affiné avec l'essai subjectif par un réfracteur automatique, la correction finale obtenue était :

OD : -0.50 (-3.00) 025° avec une acuité visuelle de 4/10

OG : +1.50 (-4.75) 130° avec une acuité visuelle de 3/10

c) La topographie cornéenne

Grâce à l'AS-OCT, nous avons réalisé une topographie de la surface cornéenne. Voici les images résultantes :

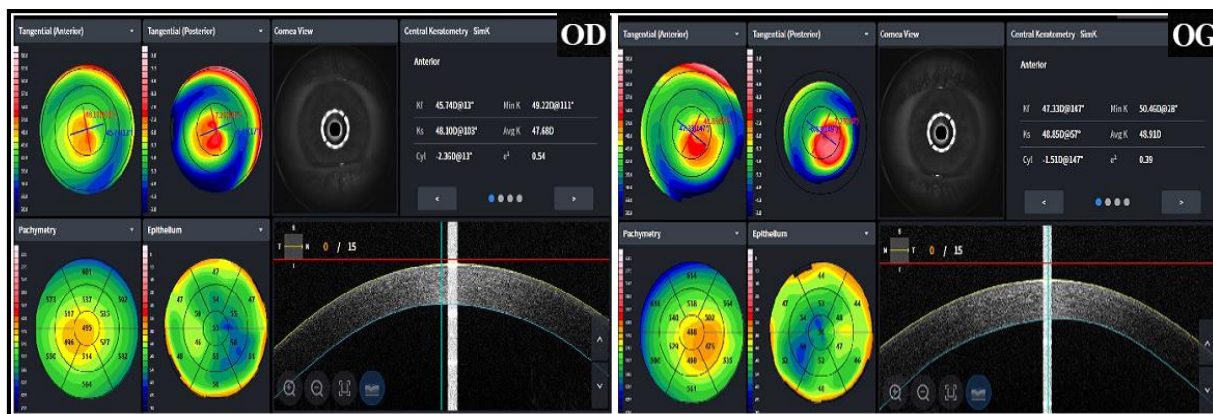


Figure 59 : les cartes tangentielles de l'OD /OG réalisé par AS-OCT. (Photo de l'auteur à vision care center)

Conformément à la classification d'Amsler-Krumeich, la patiente présente un kératocône stade II à l'œil droit et un kératocône stade II à l'œil gauche.

2/ La procédure d'adaptation de la lentille sclérale :

Afin d'optimiser à la fois l'acuité visuelle et le confort, nous avons opté pour des lentilles sclérales (A) de diamètre 15.00 mm, une hauteur sagittale de 3875 microns qui a une puissance de +0.50D à l'œil droit et de 4000 microns à l'œil gauche, selon la règle d'adaptation de cette lentille.

Voici une image qui montre la clairance centrale tout de suite après la pose :

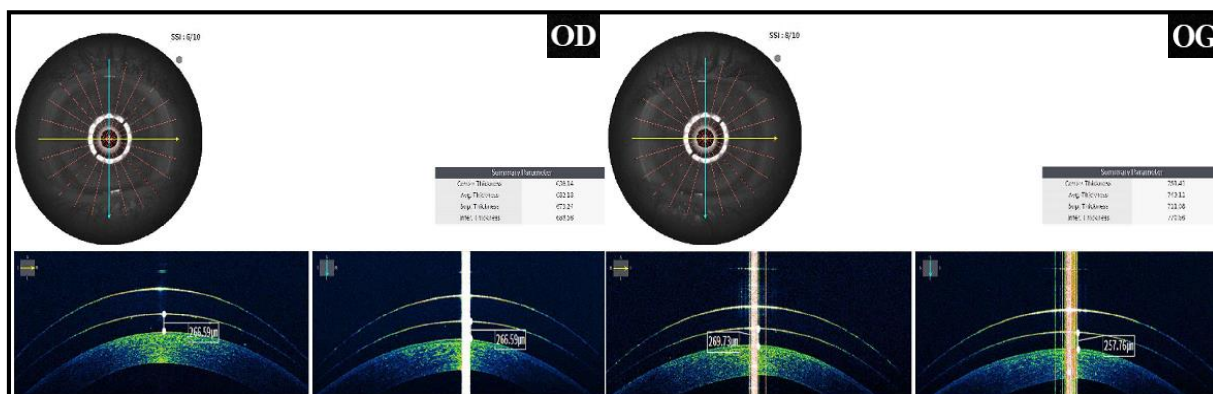


Figure 60 : les clairances centrales de l'OD /OG après la pose. (Photo de l'auteur à vision care center)

Après une heure de port, nous avons contrôlé avec l'AS-OCT la clairance centrale et les zones limbiques et d'appuis. Ci-dessous les figures acquises :

a) La clairance centrale

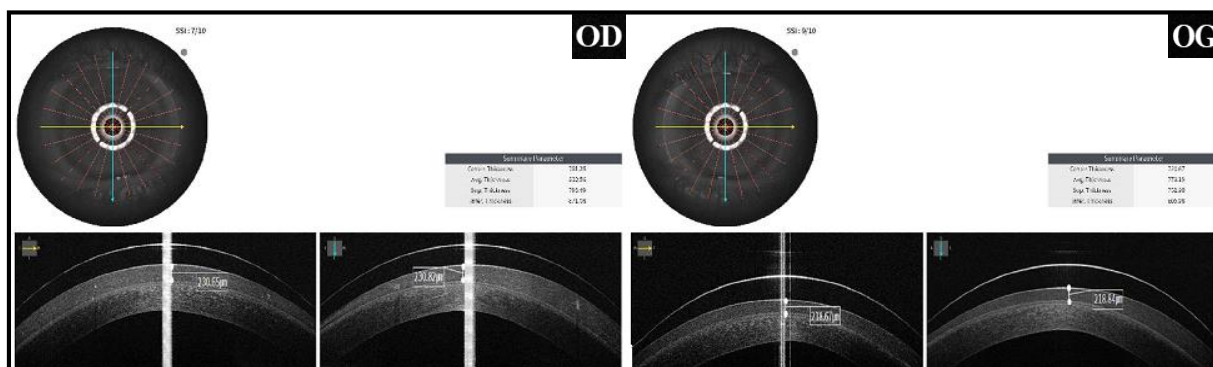


Figure 61 : les clairances centrales de l'OD /OG après 1h de port. (Photo de l'auteur à vision care center)

La clairance centrale était acceptable à l'œil droit et insuffisante à l'œil gauche donc nous avons augmenté la hauteur sagittale de 60 microns.

b) La zone limbique et la zone d'appui :

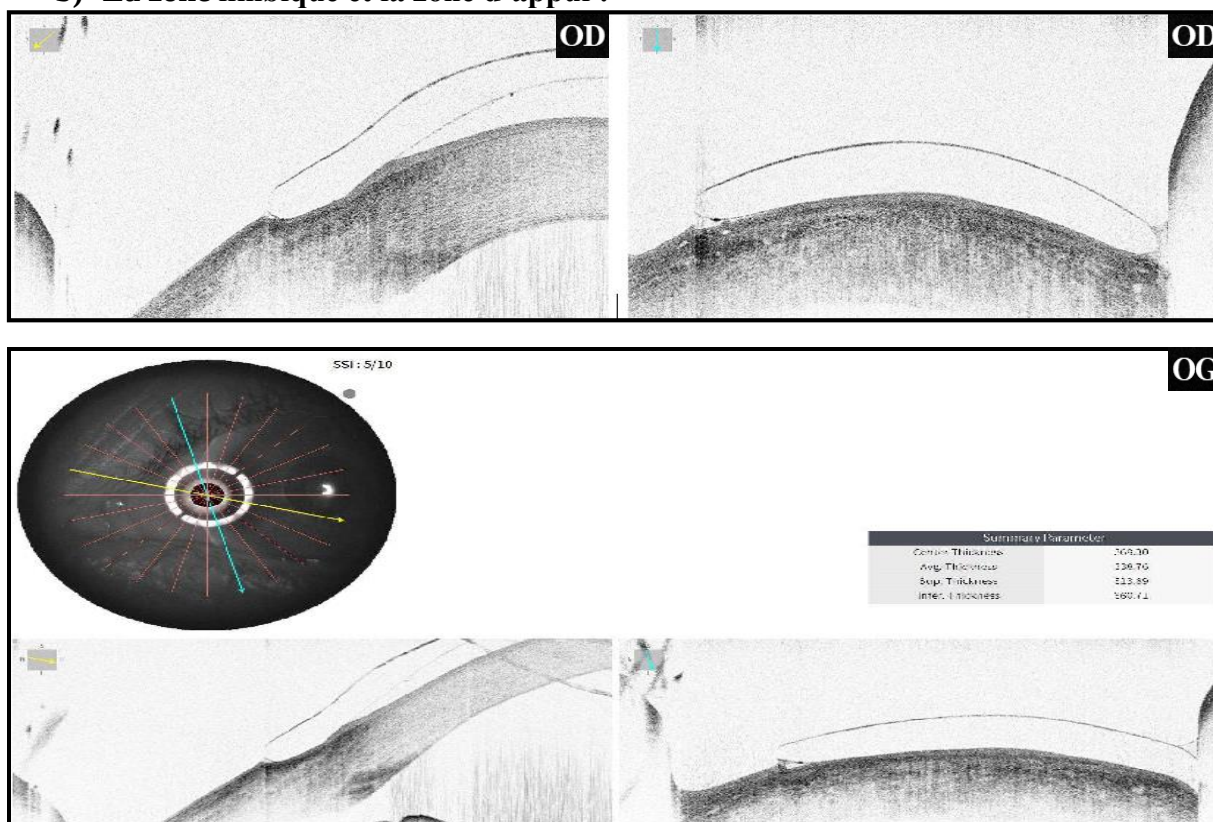


Figure 62 : les zones limbiques et les zones d'appuis de l'OD /OG. (Photo de l'auteur à vision care center)

Nous avons détecté un soulèvement bilatéral avec une infiltration de débris (Fig. 62), donc nous avons modifié le soulèvement périphérique de (-3) à l'œil droit et à l'œil gauche.

3/ Modification de paramètre de la lentille sclérale :

Une sur réfraction objective à l'aide d'un auto-réfractomètre, suivie d'un ajustement par l'essai subjective avec le auto-réfracteur, nous sommes parvenus à :

OD : +3.25 (-0.75) 120° avec une acuité visuelle de 10/10-

OG : +2.25 (-1.50) 060° avec une acuité visuelle de 7/10++

Après l'addition de la sur-réfraction à la puissance de la lentille et le changement de SAG à l'œil gauche qui induit une modification de 0.25 D, voici la prescription finale :

OD : P : +3.75 (-0.75) 120° SAG 3875 (-3)

OG : P : +2.00 (-1.50) 060° SAG 4060 (-3)

CAS n°08

Nous avons reçu en consultation une femme âgée de 31 ans, ancienne porteuse de lentille sclérale depuis 2022, elle est venue pour le renouvellement de ses lentilles sclérales, un kératocône a été diagnostiqué chez la patiente et elle a réalisé un cross-linking à l'œil droit et à l'œil gauche en Décembre 2019.

L'examen clinique de la surface oculaire de la patiente retrouve des dépôts sur les cils, avec un score OSDI de 10/20.

1/ Examen préliminaire

a) Acuité visuelle

	OD	OG	Binoculaire
AV SC	<1/10	<1/10	<1/10
AV avec LCS	7/10	5/10	8/10-

b) Evaluation de la réfraction

Nous avons réalisé une réfraction objective avec l'auto-réfractomètre, suivie par une réfraction subjective avec un auto-réfracteur, voici la correction obtenue :

OD : -7.50 (-6.50) 180° avec une AV de 6/10-

OG : -7.00 (-8.50) 170° avec une AV de 4/10

c) Topographie cornéenne

Nous avons effectué une topographie cornéenne à l'aide de l'AS-OCT, les images obtenues sont comme suit :

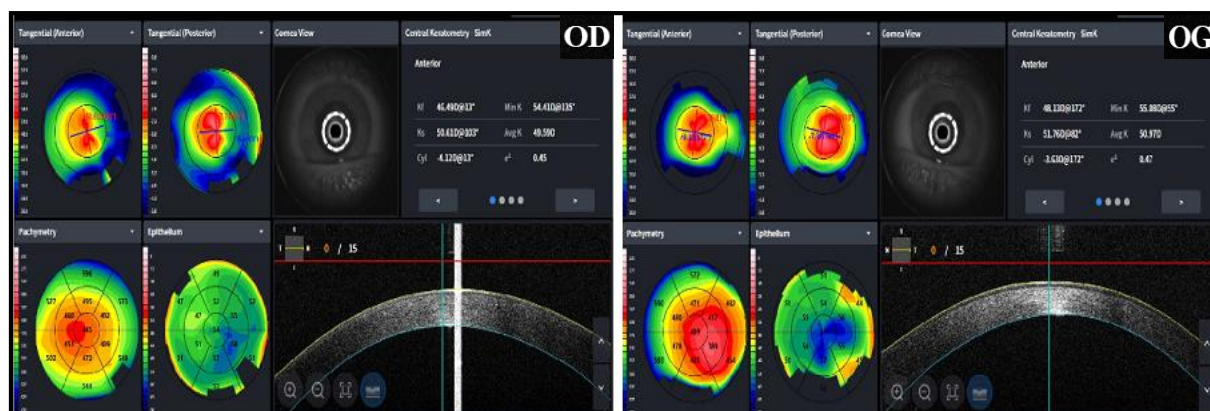


Figure 63 : les cartes tangentielles de l'OD /OG. (Photo de l'auteur à vision care center)

d) Stade du kératocône selon la classification d'Amsler-Krumeich

OD : kératocône stade II

OG : kératocône stade III

2/ Procédure d'adaptation de la lentille sclérale

Pour maximiser l'acuité visuelle tout en assurant un confort optimal, des lentilles sclérales (A) de diamètre 15.00 mm, ont été choisies avec une hauteur sagittale de 4000 microns qui a une puissance de +0.00D à l'œil droit, et de 4125 microns, avec une puissance de -0.50D à l'œil gauche, selon la règle d'adaptation de cette lentille.

Nous avons obtenu l'image ci-dessous immédiatement après la pose de la lentille sclérale avec l'AS-OCT :

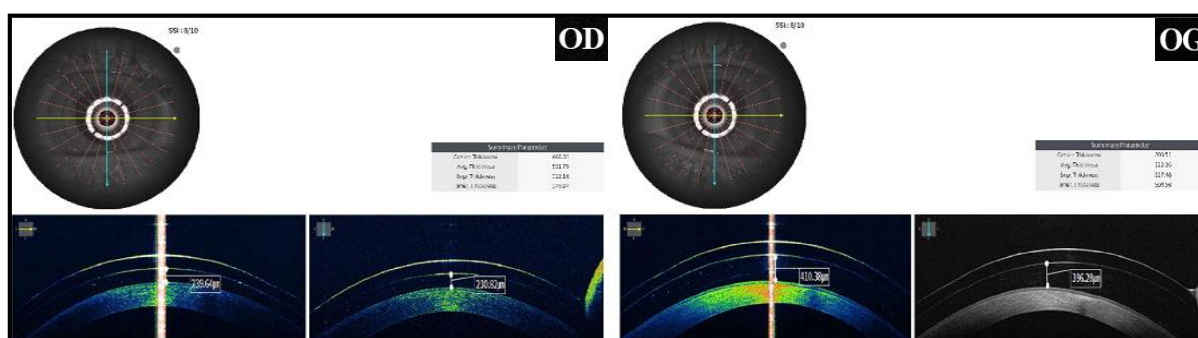


Figure 64 : les clairances centrales de l'OD /OG après la pose. (Photo de l'auteur à vision care center)

Une mesure de la clairance centrale et une évaluation de la zone limbique et la zone d'appui sont effectuées avec l'AS-OCT, une heure après le port.

Voici les figures obtenues :

a) La clairance centrale :

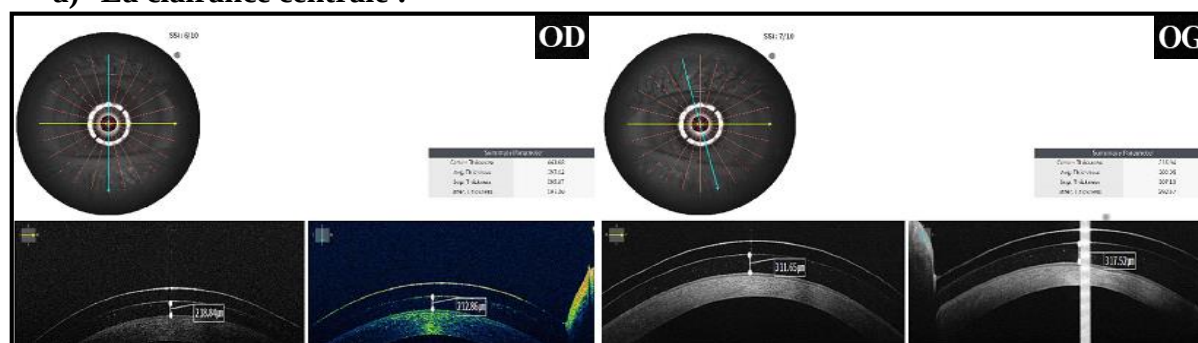


Figure 65 : les clairances centrales de l'OD /OG après 1h de port. (Photo de l'auteur à vision care center)

La voûte était excessive à l'œil gauche, c'est pourquoi nous avons diminué la hauteur sagittale de 60 microns.

b) La zone limbique et la zone d'appui

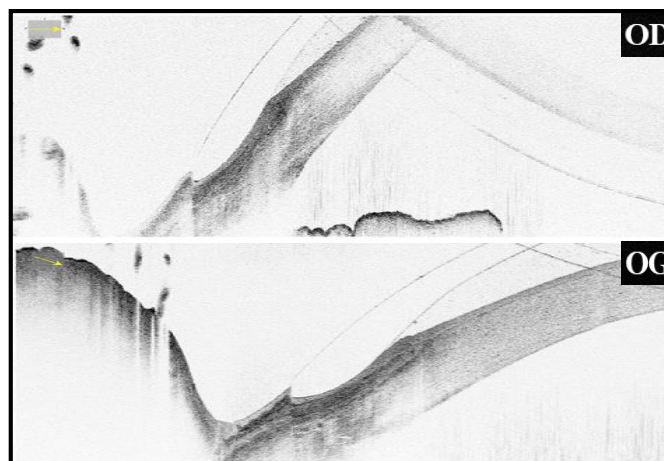


Figure 66 : Les zones limbiques et les zones d'appuis de l'OD /OG après 1h de port.
(Photo de l'auteur à vision care center)

La zone limbique et la zone d'appui étaient correctes à l'œil droit et à l'œil gauche (Fig. 66).

3/ La modification de paramètre de la lentille sclérale :

Après avoir procédé à une réfraction objective avec l'auto refractomètre sur la lentille, et affiné avec l'essai subjectif à l'aide d'un phoroptère, nous sommes parvenus à cette correction :

OD : -1.75 (-1.25) 090° avec une AV de 9/10

OG : -2.75 (-1.25) 070° avec une AV de 8/10--

Nous avons additionné la sur réfraction à la puissance de la lentille, et le changement du SAG à l'œil gauche qui induit une modification de 0.25 D, nous sommes parvenus à :

OD : P : -1.75 (-1.25) 090° SAG M2 4000 Prisme 02

OG : P : -3.00 (-1.25) 070° SAG M2.5 4060 Prisme 02

CAS n°09

Il s'agit d'un homme âgé de 41 ans, ayant subi une greffe de cornée (kératoplastie transfixiante) à l'œil droit en Novembre 2024, et un cross-linking à l'œil gauche en 2019. Le patient a été référé par son ophtalmologiste pour une prise en charge du kératocône à l'œil gauche avec des lentilles sclérales.

L'examen clinique de la surface oculaire du patient retrouve des dépôts sur les cils, avec un score OSDI de 16/20.

1/ Examen préliminaire

a) Acuité visuelle

Nous sommes intéressés seulement par l'œil gauche.

L'acuité visuelle brute à l'œil gauche était inférieure à 1/10.

Il a été corrigé avec des lunettes avec une puissance de :

OG : -4.25 (-4.50) 165° avec une acuité visuelle de 5/10++

b) Topographie cornéenne

Nous avons effectué une topographie cornéenne à l'œil gauche à l'aide de l'AS-OCT, voici l'image obtenue :

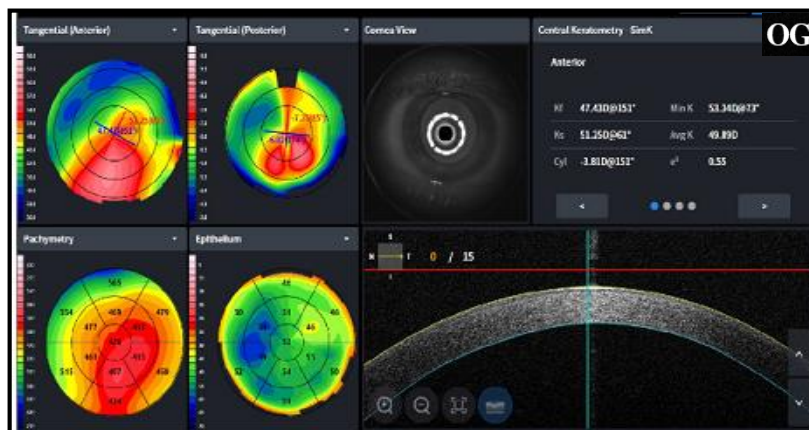


Figure 67 : cartes tangentielle de l'OG. (Photo de l'auteur à vision care center)

Nous avons évalué la topographie selon la classification Amsler-Krumeich, le patient présente un kératocône stade III à l'œil gauche.

2/ Les étapes de l'adaptation de lentille sclérale

Une adaptation en lentille sclérale a été réalisée afin d'améliorer l'acuité visuelle. Nous avons opté sur une lentille sclérale (A) de diamètre 15.00 mm, avec une hauteur sagittale de 4125 microns, et une puissance de -0.50D à l'œil gauche, selon la règle d'adaptation de cette lentille.

Voici une image qui montre la clairance centrale directement après la pose :

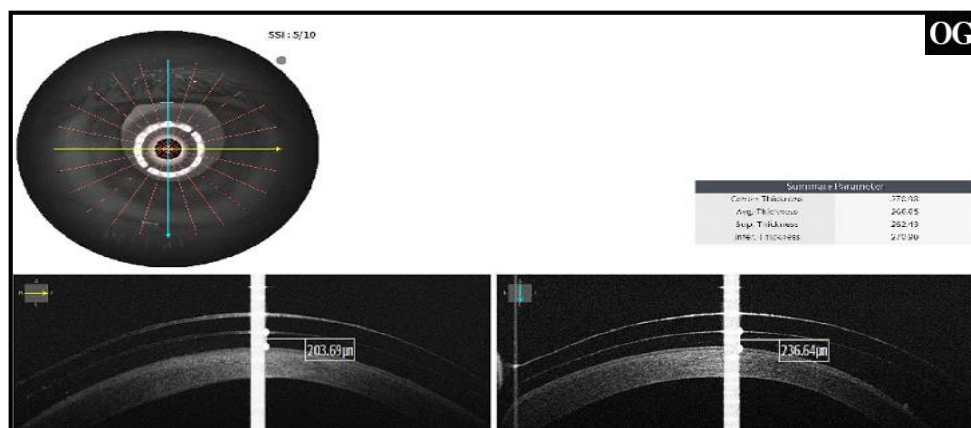


Figure 68 : la clairance centrale d'OG après la pose. (Photo de l'auteur à vision care center)

Nous avons procédé à l'évaluation après une heure de port avec l'AS-OCT. Ci-dessous les images résultantes :

a) La clearance centrale :

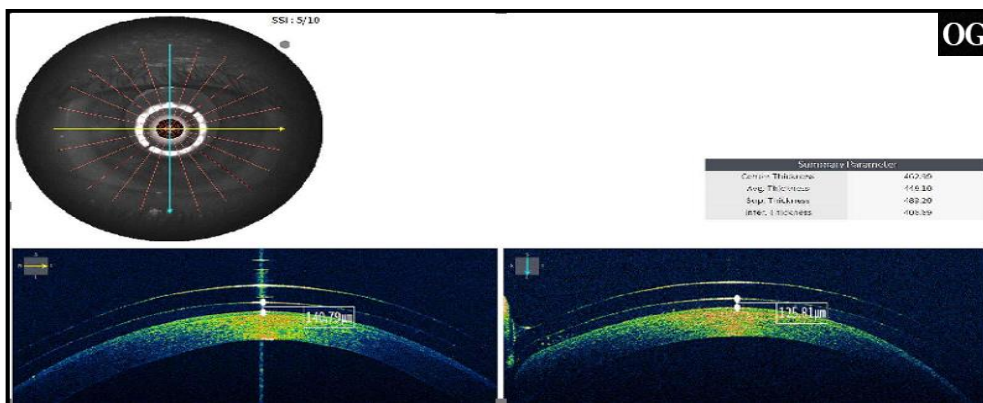


Figure 69 : la clairance centrale d'OG après 1h de port de lentille. (Photo de l'auteur à vision care center)

La voûte était insuffisante (Fig. 69) donc nous avons augmenté la hauteur sagittale de 125 microns.

b) La zone limbique et la zone d'appui :



Figure 70 : la zone limbique et la zone d'appui de l'OG. (Photo de l'auteur à vision care center)

Nous avons observé une compression importante sur la zone d'appui (Fig. 70) du coup nous avons soulevé les bords de la lentille de (+2).

3/ La modification de paramètre de la lentille sclérale

Une sur réfraction objective avec un auto-réfractomètre, affiné par un essai subjective par un phoroptère a permis d'optimiser la correction. Voici ce que nous avons obtenu :

OG : +0.00 (-1.75) 160° avec une acuité visuelle 9/10++

Après l'addition de la sur réfraction à la puissance de la lentille et le changement du SAG qui induit une modification de 0.50 D, nous sommes parvenus à :

OG : P : -1.00 (-1.75) 160° SAG L1 4250 (+2) .

CAS n°10

Nous avons reçu en consultation une jeune fille âgée de 15 ans, la patiente a bénéficié d'un cross-linking à l'œil droit en Juillet 2024, ensuite à l'œil gauche en Août 2024. Elle a été référée par son optométriste suite à une intolérance à la lentille rigide cornéenne, pour une prise en charge d'un kératocône bilatérale avec des lentilles sclérales.

L'examen clinique de la surface oculaire de la patiente retrouve une conjonctive rouge dans les deux yeux, avec un score OSDI de 10/20.

1/ Examen préliminaire**a) Acuité visuelle**

	OD	OG	Binoculaire
AV SC	<1/10	<1/10	<1/10

b) Évaluation de la réfraction

Nous avons réalisé une réfraction objective à l'aide d'un auto-réfractomètre, puis une réfraction subjective qui a permis d'affiner cette prescription pour une meilleure tolérance visuelle.

La prescription finale de correction par lunette était :

OD : -10.00 (-6.00) 005° avec une acuité visuelle de 2/10

OG : -8,00 (-6,00) 125° avec une acuité visuelle de 4/10

c) Topographie cornéenne

La topographie cornéenne a été réalisée grâce à l'AS-OCT. Voici les images obtenues :

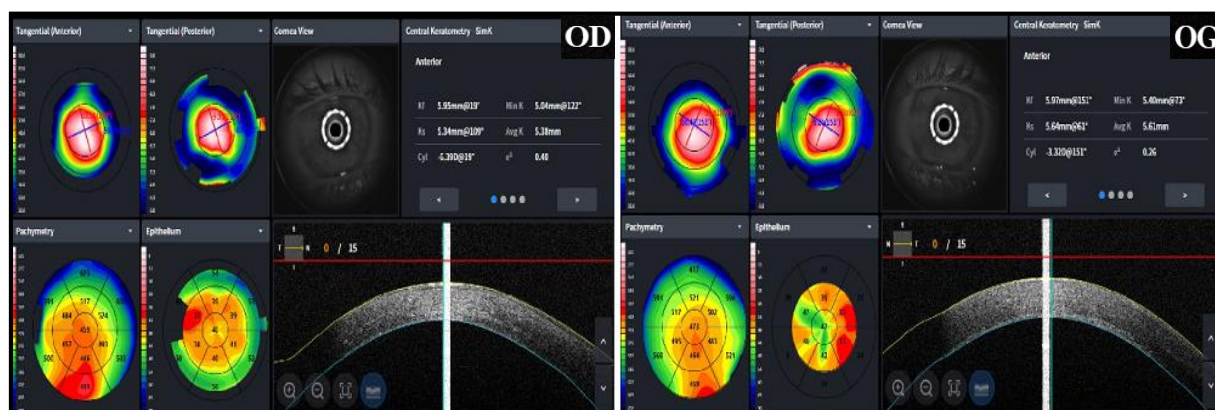


Figure 71 : les cartes tangentielles de l'OD /OG. (Photo de l'auteur à vision care center)

Selon la classification d'Amsler-Krumeich, la topographie a révélé un kératocône stade III à l'œil droit et un kératocône stade III à l'œil gauche.

2/ Les étapes de l'adaptation de lentille sclérale

En raison de l'intolérance aux LRPG, une adaptation en lentille sclérale a été proposée pour améliorer le confort et gagner une meilleure acuité visuelle. Le choix est porté sur des lentilles sclérales (**A**) de diamètre 15.00 mm, avec une hauteur sagittale de 4500 microns qui a une puissance de -2.00D à l'œil droit, et une hauteur sagittale de 4375 microns, avec une puissance de -1.50D à l'œil gauche, selon la règle d'adaptation de cette lentille.

L'image ci-dessous montre la clairance centrale tout de suite après la pose :

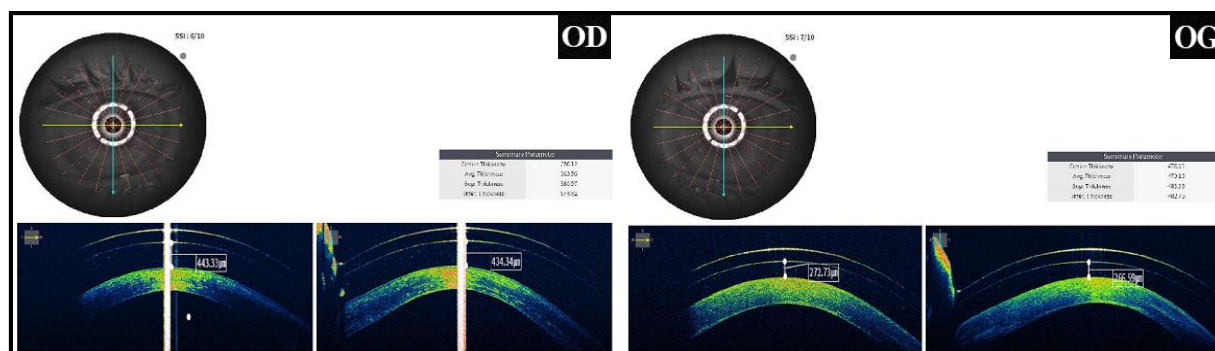


Figure 72 : les clairances centrales de l'OD /OG après la pose. (Photo de l'auteur à vision care center)

Après une heure de port nous avons obtenu :

a) La clairance centrale

Nous avons remarqué que la voûte était acceptable à l'œil gauche et excessive à l'œil droit (Fig. 73) qui nous a amené à diminuer la hauteur sagittale de 125 microns.

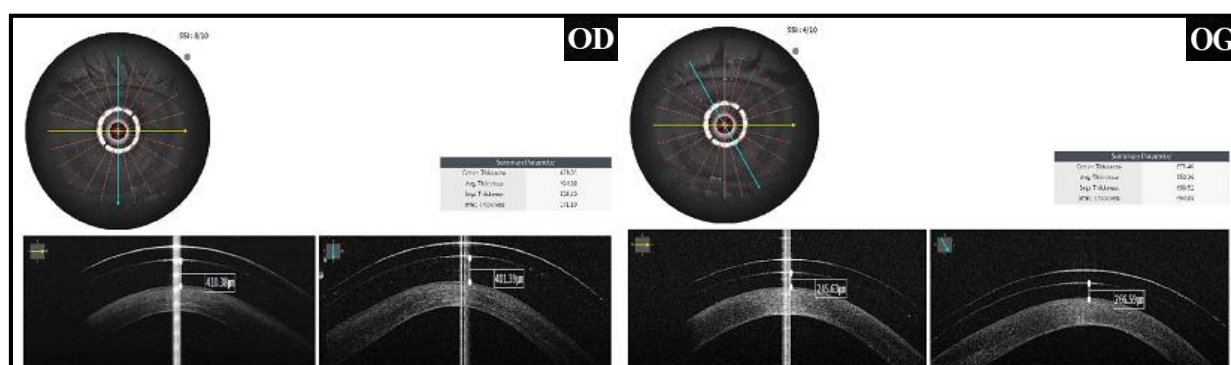


Figure 73 : Les clairances centrales de l'OD /OG après 1h de port de lentille d'essai. (Photo de l'auteur à vision care center)

b) La zone limbique et la zone d'appui

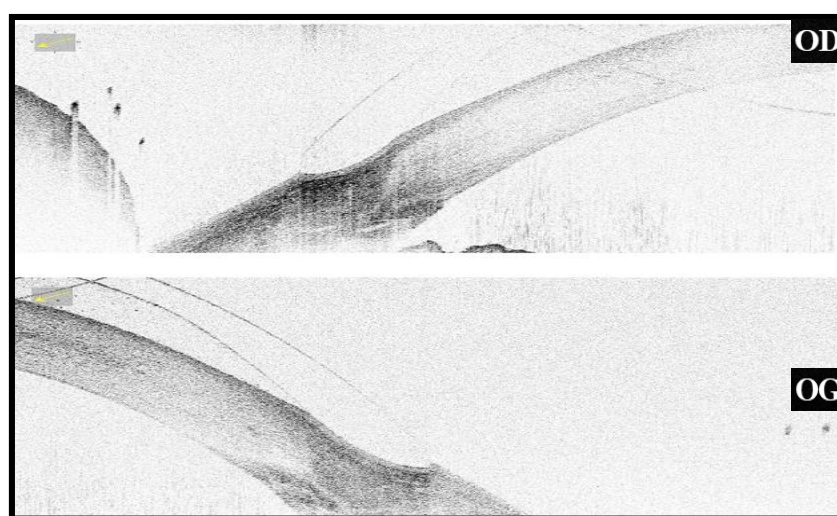


Figure 74 : les zones limbiques et les zones d'appuis de l'OD /OG. (Photo de l'auteur à vision care center)

La clairance limbique est correcte à l'œil gauche et excessive à l'œil droit, et la zone d'appui adéquat dans les deux yeux (Fig. 74).

3/ L'ajustement des paramètres de la lentille sclérale

Nous avons réalisé une réfraction objective sur la lentille sclérale à l'aide d'un auto refractomètre et la prescription a été affinée grâce à une réfraction subjective effectuée au phoroptère.

Ci-dessous les résultats obtenus :

OD : +1.50 D avec une acuité visuelle de 5/10

OG : +2.25 D avec une acuité visuelle de 7/10

Nous avons additionné la sur réfraction à la puissance de la lentille, et le changement du SAG qui induit une modification de 0.50 D à l'œil droit. Voici la prescription finale :

OD : P : +0.00 D. SAG L2 4375 microns.

OG : P : +0.75 D. SAG L2 4375 microns.

CAS n°11

Nous présentons une femme de 51 ans, suivis depuis 2016 pour un kératocône bilatéral, compensé par des lentilles sclérales. La patiente a consulté pour un renouvellement de ses lentilles sclérales.

L'examen clinique de la surface oculaire de la patiente retrouve une opacité cornéenne centrale bilatérale et des dépôts sur les cils, avec un score OSDI de 16/20.

1/ Examen préliminaire

a) Acuité visuelle

	OD	OG	Binoculaire
AV SC	<1/10	<1/10	<1/10

b) Evaluation de la réfraction

La réfraction objective à l'aide d'un auto refractomètre était non mesurable à cause de l'opacité cornéenne, puis nous avons passé à l'essai subjective en utilisant un phoroptère et aucun gain d'acuité visuelle n'a été observé.

c) Topographie cornéenne

Nous avons effectué une topographie de la cornée avec l'AS-OCT, voici les résultats obtenus :

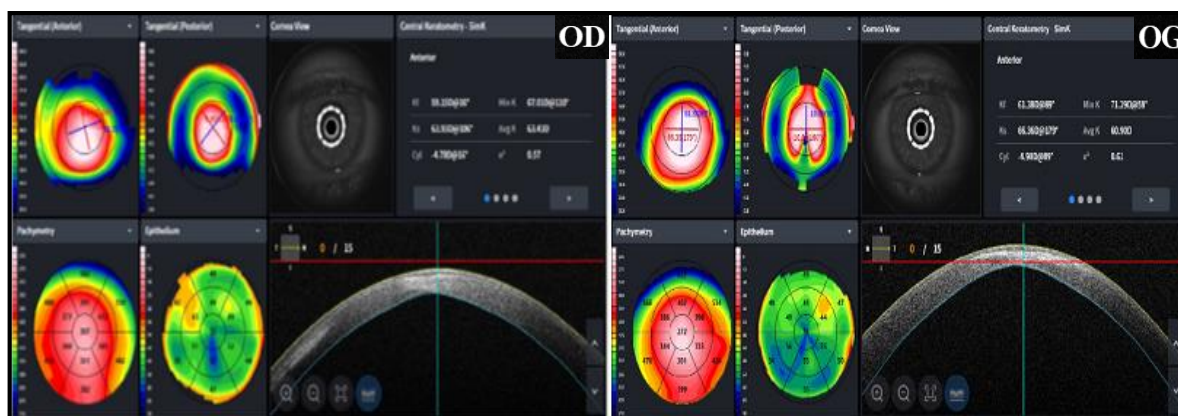


Figure 75 : cartes tangentielles de l'OD /OG réalisé par AS-OCT. (Photo de l'auteur à vision care center)

Selon la classification d'Amsler-Krumeich, la patiente présente un kératocône stade IV à l'œil droit et un kératocône stade IV à l'œil gauche.

Nous avons constaté que la pachymétrie minimale de l'œil gauche était réduite donc nous avons orienté la patiente pour effectuer une microscopie spéculaire, afin d'évaluer la faisabilité du port de lentilles sclérales. En conclusion, le port de lentilles sclérales était autorisé.

2/ Les étapes de l'adaptation de lentille sclérale

Une adaptation en lentille sclérale a été réalisée dans le but d'améliorer l'acuité visuelle. Nous avons opté sur des lentilles sclérales (**A**) de diamètre 15.00 mm, avec une hauteur sagittale de 4500 microns qui a une puissance de -2.00D à l'œil droit, et une hauteur sagittale de 4625 microns, avec une puissance de -2.50D à l'œil gauche, selon la règle d'adaptation de cette lentille.

Voici l'image qui montre la clairance centrale immédiatement après la pose :

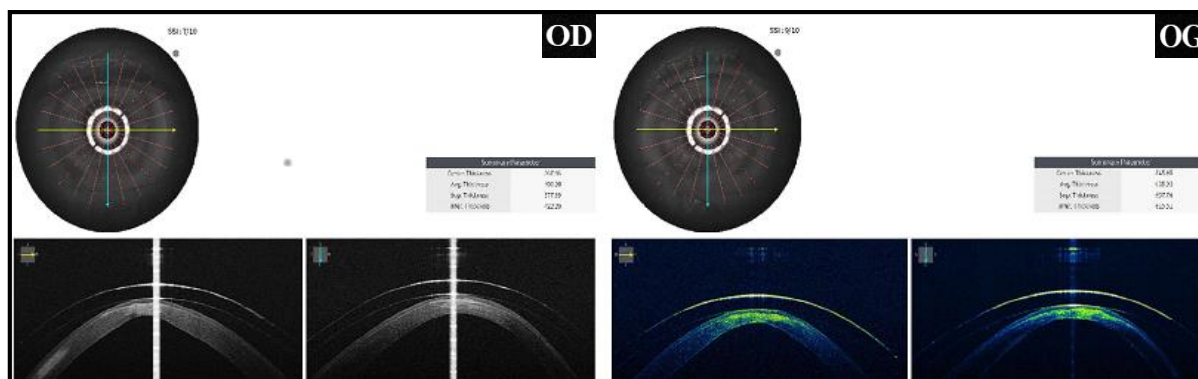


Figure 76 : les clairances centrales de l'OD /OG. (Photo de l'auteur à vision care center)

Nous avons constaté que la lentille sclérale touche la cornée dans les deux yeux (Fig. 76), par conséquent nous avons augmenté bilatéralement la hauteur sagittale de 250 microns, elle sera donc une 4750 microns qui a une puissance de -3.00D à l'œil droit, et une hauteur sagittale de 4875 microns, avec une puissance de -3.50D à l'œil gauche.

Voici l'image obtenue après la modification de la hauteur sagittale :

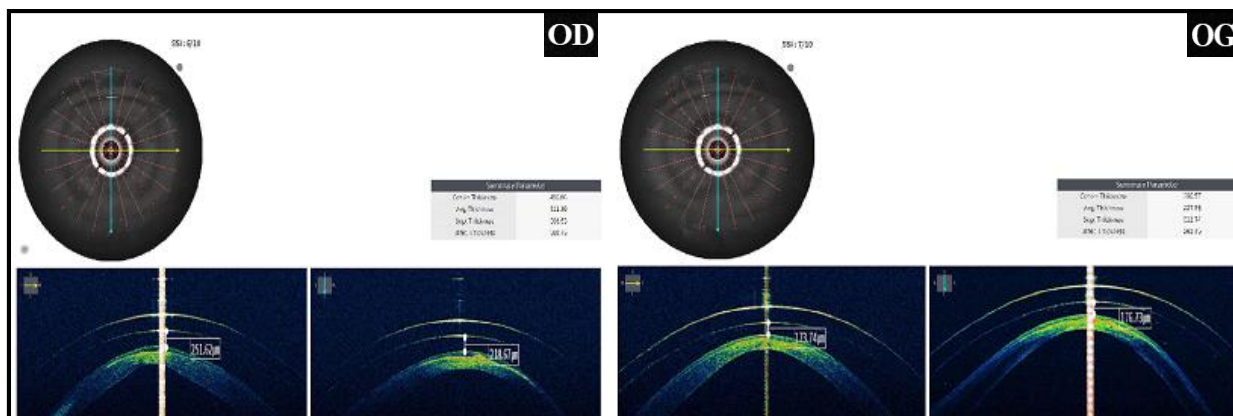


Figure 77 : Les clairances centrales après une modification de la hauteur sagittale. (Photo de l'auteur à vision care center)

Au bout d'une heure de port, nous avons remesuré la clairance centrale cornéenne et évalué la zone limbique et la zone d'appui, voici les images résultantes :

a) Clairance centrale :

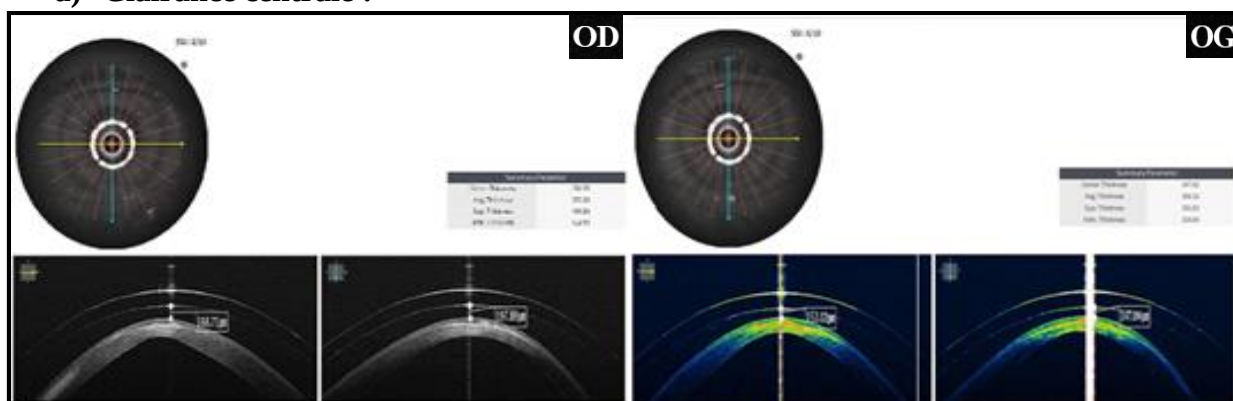


Figure 78 : les clairances centrales après une 1h de port. (Photo de l'auteur à vision care center)

Nous avons remarqué que la voûte était insuffisante (Fig. 78) à l'œil droit donc nous avons augmenté la hauteur sagittale de 60 microns, pareil pour l'œil gauche nous avons augmenté de 125 microns.

b) Zone limbique et zone d'appui :

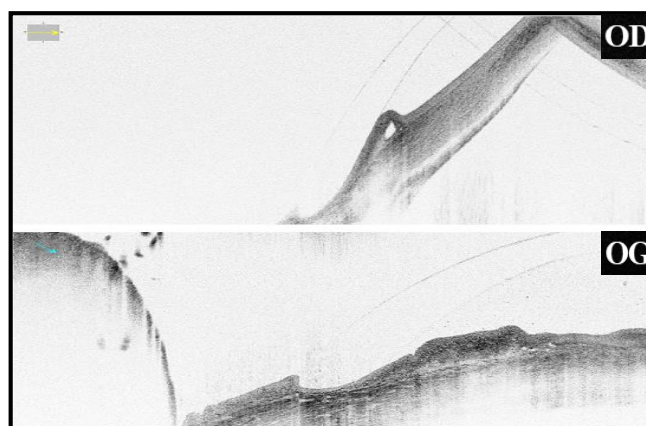


Figure 79 : les zones limbiques et les zones d'appuis après une heure de port. (Photo de l'auteur à vision care center)

Nous avons constaté qu'il y'a une compression bilatérale donc nous avons soulevé la lentille de (+3) dans les deux yeux (Fig. 79).

3/ Modification de paramètre de la lentille sclérale

Après avoir procédé à une réfraction objective avec l'auto réfractomètre sur la lentille, et affiné avec l'essai subjective à l'aide d'un phoroptère, nous sommes parvenus à cette correction :

OD : -3.25 (-3.25)140° avec une acuité visuelle de 6/10

OG : -0.50 (-1.50) 080° avec une acuité visuelle de 4/10

nous avons converti la puissance de l'œil droit avec le tableau de conversion lunette-lentille :

OD : -3.25 (-2.75) 140°

Après l'addition de la sur réfraction à la puissance de la lentille et la modification du paramètre de lentille, et nous sommes parvenus à :

OD : P : -6.50 (-2.75)140° SAG XL2.5 4810 (+3) Prisme 2

OG : P : -4.50 (-1.50) 080° SAG XL3 5000 (+3) Prisme 2

CAS n°12

Nous avons reçu en consultation une femme âgée de 40 ans, elle était orientée par son ophtalmologue traitant pour une prise en charge d'un kératocône avancé à l'œil droit avec une lentille sclérale. Elle est monophtalme.

L'examen clinique de la surface oculaire de la patiente retrouve une opacité cornéenne centrale unilatérale, avec un score OSDI de 16/20.

1/ Examen préliminaire

a) Acuité visuelle

L'acuité visuelle brute à l'œil droit était inférieur à 1/10

b) Évaluation de la réfraction

Auto réfractométrie était non mesurable en raison de l'opacité cornéenne centrale. Pour la réfraction subjective, l'AV n'a pas été améliorable (échec des essais de correction sphéro-cylindrique).

c) Topographie cornéenne

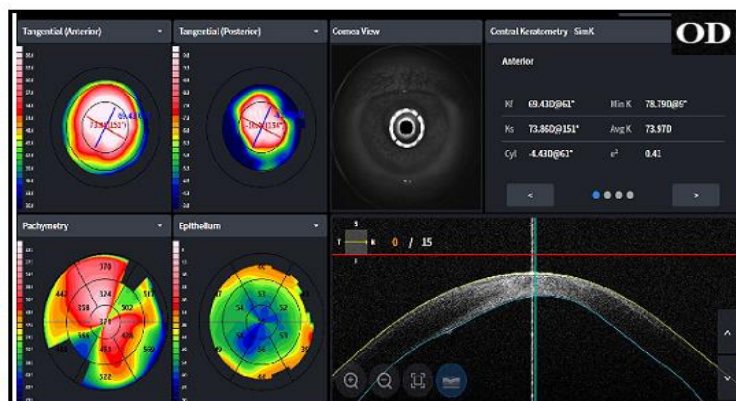


Figure 80 : la carte tangentielle de l'OD présent avec AS-OCT. (Photo de l'auteur à vision care center)

Selon la classification Amsler-Krumeich, la patiente présente à l'œil droit un kératocône stade IV.

2/ Les étapes de l'adaptation de lentille sclérale

L'objectif de cette adaptation était de gagner une acuité visuelle fonctionnelle tout en préservant la surface cornéenne. Le choix est porté sur une lentille sclérale (**B**) de diamètre 16.50 mm, avec une hauteur sagittale de 4.80 mm, et une puissance de -8.00D à l'œil droit, selon la règle d'adaptation de cette lentille.

Voici l'image qui montre la clairance centrale directement après la pose :

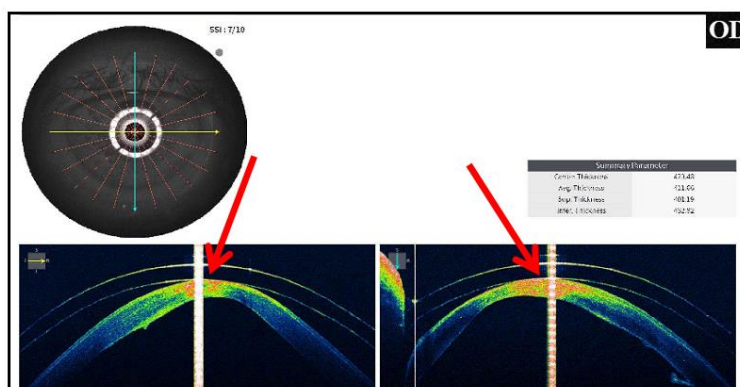


Figure 81 : la clairance centrale de l'OD après la pose. (Photo de l'auteur à vision care center)

Nous avons constaté une voûte insuffisante, entraînant un contact entre la lentille et la cornée. Par conséquent, nous avons retiré la lentille et la remplacée par une lentille présentant une hauteur sagittale de 5.30 mm et une puissance de -13.00D.

Ci-dessous l'image résultante :

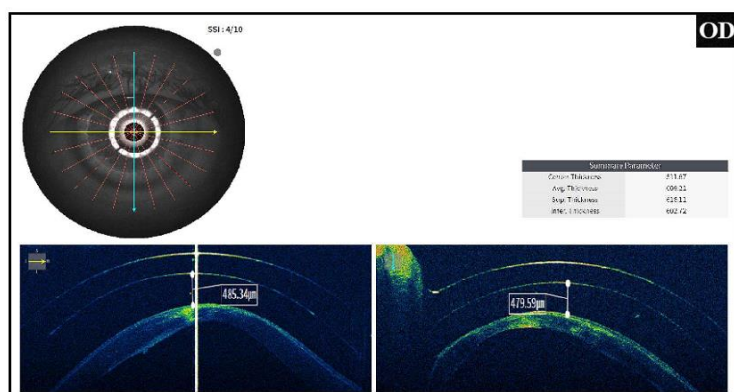


Figure 82 : la clairance centrale après le changement du SAG. (Photo de l'auteur à vision care center)

Après une heure de port de la lentille, ci-dessous les images obtenues par AS-OCT :

a) Blanc à blanc 16 mm

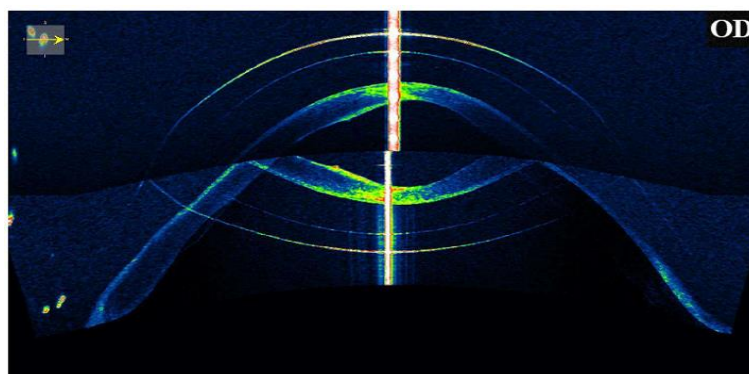


Figure 83 : blanc à blanc après 1h de port. (Photo de l'auteur à vision care center)

b) La clairance centrale

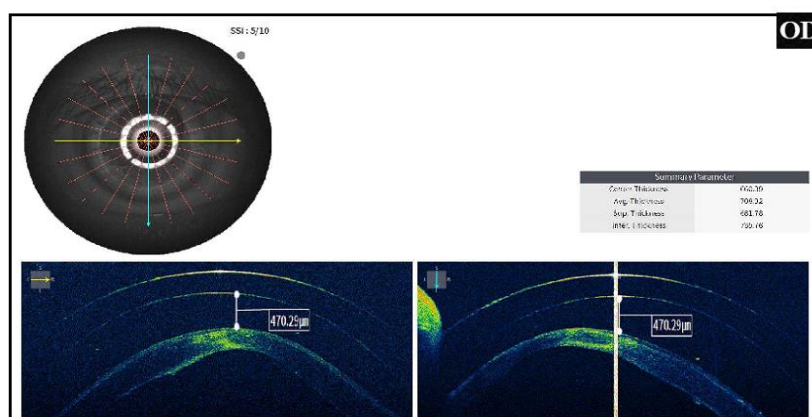


Figure 84 : la clairance centrale après 1h de port. (Photo de l'auteur à vision care center)

Nous avons remarqué que la voûte était excessive, donc nous avons diminué la hauteur sagittale de 100 microns.

c) La zone limbique et la zone d'appui

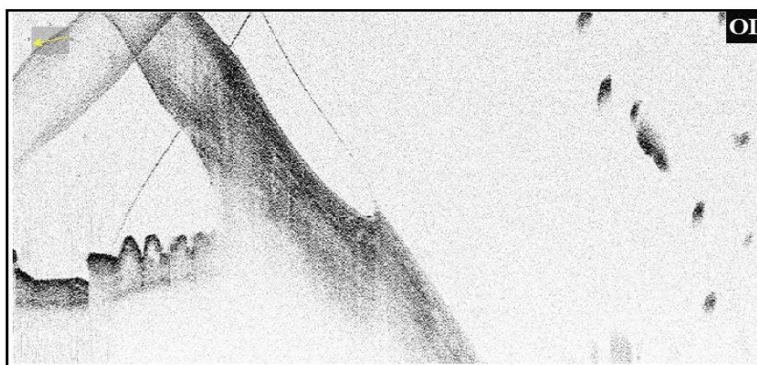


Figure 85 : la zone limbique et la zone d'appui de l'OD. (Photo de l'auteur à vision care center)

3/ La modification de paramètre de la lentille sclérale

Une sur-réfraction objective avec un auto-réfractomètre, affinée par un essai subjective par un phoroptère a permis d'optimiser la correction. Voici ce que nous avons obtenu :

OG : -11.50 (-7.00) 015° Avec une AV de 3/10

Nous avons converti en utilisant le tableau de conversion lunette-lentille :

OG : -10.00 (-5.00) 015°

Après l'addition de la sur-réfraction à la puissance de la lentille et le changement de SAG qui induit une modification de 1.00 D, nous sommes parvenus à :

OG : -22.00 (-5.00) 015°

La prescription finale après le changement du SAG :

OG : P : -22.00 (-5.00) 015° SAG 5.20 STB 0 SLZ 0 PCCZ 0 LCZ 0 LCZS 5

IX. Conclusion

L'intégration de l'AS-OCT représente une avancée pratique majeure, combinant précision diagnostique et amélioration des protocoles d'adaptation. Notre travail valide son rôle indispensable dans les cas complexes, tout en proposant un nouveau référentiel pour les études futures.

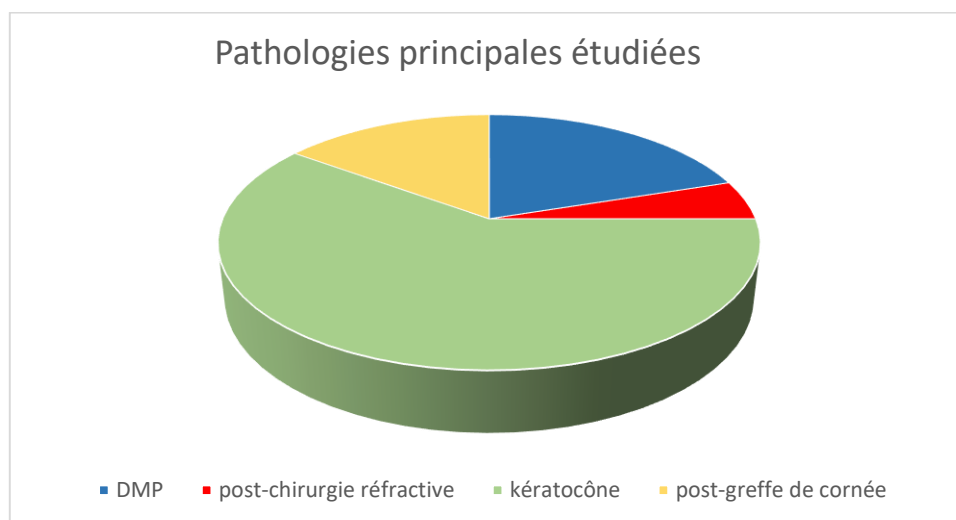
Résultat

1- Population de l'étude

L'étude a été réalisée sur une population composée de 12 patients, dont 4 hommes et 8 femmes, avec un âge moyen de 35 ans (allant de 15 à 51 ans).

Les principales indications cliniques à l'adaptation en lentilles sclérales étaient les suivantes :

- **Kératocône** (stades II à IV selon la classification d'Amsler-Krumeich) : 7 cas.
- **Dégénérescence marginale pellucide** : 2 cas.
- **Ectasie post-greffe de cornée** : 2 cas.
- **Complications post-chirurgie réfractive** : 1 cas.



2- Paramètres d'adaptation

Dans la majorité des cas, les lentilles utilisées présentaient un diamètre de 15,00 mm, correspondant au modèle Scleraflex de chez SwissLens, tandis que les lentilles de 16,50 mm (ICD HD Toric de laboratoire LCS) ont été réservées aux situations plus complexes. La hauteur sagittale initiale variait en moyenne entre 3875 μm et 5300 μm , avec des ajustements allant de ± 60 à 250 μm selon les besoins, notamment pour optimiser la clairance centrale.

Sur le plan fonctionnel, l'acuité visuelle brute avant adaptation était généralement faible, variant entre $<1/10$ et $4/10$. Après adaptation, une amélioration significative de l'acuité visuelle a été observée dans environ 85 % des cas, avec des valeurs atteignant $6/10$ à $10/10$. Dans les cas les plus sévères (ex. : kératocône stade IV), comme illustré dans le CAS n°12, une amélioration plus modeste a été notée, avec une acuité visuelle maximale de $3/10$, en raison de la présence d'une opacité cornéenne centrale, myopie forte et antécédent de décollement de rétine limitant le potentiel visuel.

L'analyse biométrique par AS-OCT a permis une évaluation fine des interfaces lentille-œil. L'objectif de clairance centrale était maintenu entre 200 et 250 μm , afin d'éviter tout contact cornéen ou hypoxie. Des ajustements ont été nécessaires dans environ 70 % des cas, comme dans le CAS n°11, où la SAG a été augmentée de 250 μm pour respecter le critère de dégagement. Concernant la zone limbique et d'appui, des compressions sclérales ont été

détectées dans 30 % des cas. À l'inverse, un soulèvement excessif a été observé dans 15 % des cas, nécessitant une modification du profil périphérique dans les deux situations.

Les complications observées incluent une pachymétrie minimale réduite, nécessitant une orientation vers la microscopie spéculaire, notamment dans le cas n°11. De plus, des dépôts sur les cils ont été notés dans 30 % des cas, signe de blépharite ou demodex, ce qui requiert une hygiène renforcée. Une opacité cornéenne centrale a également été présente chez 15 % des patients.

En ce qui concerne les résultats, le succès global a été atteint chez la majorité des patients, qui ont obtenu une acuité visuelle améliorée. Parmi les facteurs clés de ce succès, on retrouve un ajustement précis de la voûte grâce à l'AS-OCT.

Toutefois, certaines limites ont été identifiées, notamment chez les cas sévères, où les résultats visuels sont limités par l'état cornéen, en particulier la présence d'opacité cornéenne centrale.

Discussion

Notre étude rejoint les travaux récents sur l'efficacité des lentilles sclérales dans la prise en charge des ectasies cornéennes, tout en apportant des nuances importantes. Carina Koppen et al. (2018) ont démontré, dans une cohorte de 40 yeux atteints de kératocône avancé (stades III-IV), ont été traités avec succès par le port à long terme de lentilles sclérales [59]. Nos résultats vont dans le même sens, avec une AV moyenne post-adaptation de 7/10 pour les stades comparables (CAS n° 08, n°11). Cependant, nous observons des résultats moins favorables (3-6/10) chez les patients présentant des opacités cornéennes centrales (CAS n°11, n°12), comme le soulignent également Belghmaïdi et al. Qui ont évalué l'efficacité des lentilles sclérales chez ces patients. Les résultats ont montré que, bien que la majorité des patients aient bénéficié d'une amélioration significative de l'acuité visuelle, ceux présentant des opacités centrales avaient des gains visuels moindres. Cela suggère que la transparence cornéenne reste un facteur pronostique majeur dans l'efficacité des lentilles sclérales [60].

Notre protocole mettant en avant l'utilisation de lentilles sclérales de 15 mm (Scleraflex de SwissLens) a montré une meilleure stabilité chez les patients post-greffe (CAS n°01) et ceux atteints de kératocône stade IV (CAS n°11), avec moins de manipulations nécessaires.

Une étude prospective publiée dans *Eye & Contact Lens* a comparé des lentilles sclérales de 15 mm et de 16,5 mm chez des patients atteints de kératocône. Les résultats ont montré que, bien que les performances cliniques soient similaires entre les deux groupes, les patients portant des lentilles de 15 mm ont rapporté une meilleure tolérance, une qualité visuelle perçue supérieure et une satisfaction globale plus élevée. Ces patients ont également signalé une manipulation plus aisée des lentilles de plus petit diamètre [61].

L'étude que nous avons menée a permis de mettre en évidence l'intérêt clinique de l'AS-OCT dans l'adaptation des lentilles sclérales, notamment chez des patients atteints de kératocône avancé et post-greffe. Ces résultats rejoignent ceux d'autres travaux publiés dans la littérature.

Dans l'étude de Debby Yeung et al, les auteurs ont démontré que l'utilisation de l'AS-OCT permet une évaluation plus fiable et plus objective du dégagement central par rapport à l'estimation à la lampe à fente. Ils ont constaté que les praticiens ont tendance à surestimer la clairance en l'absence d'AS-OCT. Tout comme dans cette étude, notre protocole a montré que l'AS-OCT permettait une réduction des essais nécessaires, une meilleure appréciation de la stabilité lentille, et un contrôle plus précis du dégagement, notamment dans les cas de cornées irrégulières [62].

Perspectives

Cette approche ouvre la voie à :

- Des algorithmes prédictifs de tolérance basés sur l'épaisseur limbique (Des logiciels pour deviner si la lentille sera bien supportée, en analysant l'épaisseur du bord de la cornée).
- Une standardisation internationale des protocoles d'adaptation.
- La réduction du délai d'ajustement.
- Augmentation de première réussite de la lentille.

Conclusion générale

L'adaptation en lentilles sclérales s'est imposée ces dernières années comme une solution de premier plan dans la prise en charge de diverses pathologies cornéennes, notamment le kératocône, les séquelles post-chirurgicales, et les troubles sévères de la surface oculaire. L'objectif de ce mémoire était d'évaluer l'efficacité de la tomographie par cohérence optique du segment antérieur (AS-OCT) dans l'optimisation du processus d'adaptation des lentilles sclérales, en analysant les résultats obtenus auprès de 12 patients âgés de 15 à 51 ans.

L'étude a mis en évidence une nette amélioration de l'acuité visuelle et du confort, avec un taux élevé de satisfaction parmi les patients. Cette réussite était grâce à l'intégration de l'OCT du segment antérieur (AS-OCT) dans le protocole d'adaptation. Cet outil d'imagerie non invasif s'est révélé indispensable pour évaluer avec précision la hauteur sagittale, mesurer l'épaisseur du film lacrymal sous la lentille, et contrôler les dégagements au niveau de la cornée et de la sclère. Grâce à l'AS-OCT, les ajustements ont pu être réalisés de façon plus objective, rapide et sécurisée, réduisant ainsi les risques d'échec d'adaptation ou de complications liées à un mauvais ajustement.

L'AS-OCT représente donc un apport technologique majeur dans la pratique de la contactologie spécialisée, en permettant une visualisation en temps réel des structures oculaires et une personnalisation plus fine des lentilles. Ce progrès s'inscrit dans une démarche de soin plus précise, fondée sur des données cliniques mesurables et reproductibles.

Malgré les résultats encourageants de cette étude, certaines limites ont été relevées, notamment le coût élevé des lentilles et des équipements, le temps nécessaire à l'adaptation, ainsi que la nécessité d'une éducation approfondie du patient sur les règles d'hygiène et de manipulation. Ces éléments doivent être pris en compte dans la mise en place d'un protocole d'adaptation efficace et durable.

En conclusion, les lentilles sclérales, associées à l'AS-OCT, constituent une avancée significative pour les patients aux besoins visuels complexes. Elles offrent un confort supérieur, une meilleure vision fonctionnelle et une qualité de vie améliorée. Il apparaît donc fondamental de poursuivre les recherches dans ce domaine, d'élargir les études à des populations plus variées et de renforcer la formation des professionnels afin d'optimiser les résultats cliniques. Le rôle croissant de l'AS-OCT dans cette dynamique illustre la manière dont l'innovation technologique peut transformer la pratique optométrique moderne.

Référence bibliographique

- [1] S. Australia and L. Speedwell, "Contact Lenses SIXT H EDIT ION".
- [2] et R. M. C. H. Harranz, Raul Martin, *Ocular Surface : Anatomy and Physiology, Disorders and Therapeutic Care*. CRC Press, 2012.
- [3] et A. N. Ansari, Mohammad Wakeel, *Atlas of ocular anatomy*. springer international publishing, 2016.
- [4] S. CASSETTE, Nicolas BLOMME, "La cornée - Docteur Damien Gatinel." [Online]. Available: <https://www.gatinel.com/recherche-formation/la-cornee/>
- [5] et D. G. Remington, Lee Ann, *Clinical Anatomy and Physiology of the Visual System*. Elsevier, 2021.
- [6] et J. K. L. Lens, Al, Sheila Coyne Nemeth, *Ocular Anatomy and Physiology*. CRC Press, 2024.
- [7] A. K. Khurana, "Anatomy and Physiology of Eye (Modern System of Ophthalmology (MSO) Series)".
- [8] J. Murphy, "More Details on Duas's Layer of the Cornea," *Rev. Optom.*, 2013, [Online]. Available: <https://www.reviewofoptometry.com/article/more-details-on-duaand8217s-layer-of-the-cornea-41849>
- [9] M. J. M. Luis Izquierdo, Maria A. Henriquez, *Keratoconus Diagnosis and Management*, 1 th. 2022.
- [10] T. S. S. Ming Wang, Ming X. Wang, *Keratoconus & Keratoectasia Prevention, Diagnosis, and Treatment*. Elsevier, 2010.
- [11] M. M. Wessam, *Keratoconus: The Whole Story*, 1st ed. 2021.
- [12] S. Das, *Keratoconus: Diagnosis and Treatment*. Singapore: Springer Nature Singapore, 2022.
- [13] M. M. Sinjab, *Keratoconus: When, Why and Why Not: A Step by Step Systematic Approach*. 2012.
- [14] E. Van Der Worp, "un guide pour l'adaptation des lentilles sclérales".
- [15] H. Yan, *Anatomy and Examination in Ocular Trauma*. 2018.
- [16] N. Efron, *Contact Lens Practice.*, 3rd ed. 2017.
- [17] et L. K. J. Barnett, Melissa, *Contemporary Scleral Lenses: Theory and Application*. Bentham Science Publishers, 2017.
- [18] et L. S. Phillips, Anthony J., *Contact Lenses SIXT H EDITION*. Elsevier, 2019.
- [19] B. Melissa and J. Lynette K, *Ophthalmology: Current and Future Developments Contemporary Scleral Lenses: Theory and Application Volume: 4*, no. v. 4. 2017.
- [20] R. A. C. C. and A. Jr, *Principles and Practice of Cornea*. JP Medical Ltd, 2013.
- [21] A. Delcampe., *Lentilles sclérales et Spot®*. cahiers-ophtalmologie, 2014.

- [22] A. K. Khurana, *Theory and Practice of Optics & Refraction*. 2023.
- [23] J. S. Belquiz Amaral Nassaralla, Edna Almodin, *Keratoconus A Comprehensive Guide to Diagnosis and Treatment*. 2022.
- [24] V. D. W. Eef, “A Guide to Scleral Lens Fitting (2nd Edition),” *Pacific Univ. Common Knowl.*, pp. 1–64, 2015, [Online]. Available: <http://commons.pacificu.edu/mono/10/>
- [25] É. Tournaire-marques, “Les bonnes indications des verres scléaux,” pp. 57–58, 2020.
- [26] E. Van Der and H. Manczak, “Percée des lentilles sclérales,” pp. 17–19, 2012.
- [27] M. MARIA K. WALKER, OD, “SCLERAL LENS RESEARCH UPDATE,” Pentavision. [Online]. Available: <https://www.clspectrum.com/issues/2024/october/scleral-lens-research-update/>
- [28] et al Barnett, Melissa, Claudine Courey, Daddi Fadel, Karen Lee, Langis Michaud, Giancarlo Montani, Eef van der Worp, « *BCLA CLEAR - Scleral lenses* ». *Contact Lens and Anterior Eye* 44. 2021.
- [29] et V. S. S. Rathi, Varsha M, Preeji S Mandathara, Mukesh Taneja, Srikanth Dumpati, *Scleral lens for keratoconus: technology update* . *Clinical Ophthalmology* (Auckland, N.Z.), 2015.
- [30] M. Justin Manning, OD, “Making Sense of Scleral Lens Materials.” [Online]. Available: <https://www.reviewofcontactlenses.com/article/making-sense-of-scleral-lens-materials>
- [31] O. Boris Severinsky, OD, and Aysha Shafi, “Clinical Applications of Today’s Scleral Lens Research.” [Online]. Available: <https://www.reviewofcontactlenses.com/article/clinical-applications-of-todays-scleral-lens-research>
- [32] D. Fadel and M. Toabe, “Compliance Using Scleral Lenses,” *J. Contact lens Res. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. e22–e29, 2018, doi: 10.22374/jclrs.v2i1.21.
- [33] M. Barnett and D. Fadel, “Clinical guide for Scleral Lens Success,” *Scleral Lens Educ. Soc.*, no. January, pp. 6–27, 2018, [Online]. Available: <https://www.scleralsuccess.com/>
- [34] L. Michaud, M. Lipson, E. Kramer, and M. Walker, “The official guide to scleral lens terminology,” *Contact Lens Anterior Eye*, vol. 43, no. 6, pp. 529–534, 2020, doi: 10.1016/j.clae.2019.09.006.
- [35] S. J. V. D. A.-C. M. J. Collins, *Title : Optical Coherence Tomography and Scleral Contact Lenses : Clinical and Research Applications Author institutions : Contact Lens and Visual Optics Laboratory , School of Optometry and Vision Science , Queensland University of Technology Running tit*. 2019.
- [36] B. Fantony, “Proposition pour un étiquetage plus précis des lentilles souples”, [Online]. Available: <https://www.linkedin.com/pulse/proposition-pour-un-étiquetage-plus-précis-des-souples-bruno-fantony/>
- [37] S. A. Boppart, “Optical coherence tomography: Principles applications and advances,” *Minerva Biotechnol.*, vol. 16, no. 4, pp. 211–237, 2004.
- [38] O. Maria K. Walker, OD, PhD, and Karen L. Lee, “Sclerals 101: A Primer for Lens

- Fitting,” Review of cornea and contact lenses. [Online]. Available: <https://www.reviewofcontactlenses.com/article/sclerals-101-a-primer-for-lens-fitting>
- [39] S. J. Vincent, D. Alonso-Caneiro, and M. J. Collins, “Optical coherence tomography and scleral contact lenses: clinical and research applications,” *Clin. Exp. Optom.*, vol. 102, no. 3, pp. 224–241, 2019, doi: 10.1111/cxo.12814.
- [40] M. Wojtkowski, “High-speed optical coherence tomography: Basics and applications,” *Appl. Opt.*, vol. 49, no. 16, pp. 87–100, 2010, doi: 10.1364/AO.49.000D30.
- [41] E. A. Swanson and J. G. Fujimoto, “The ecosystem that powered the translation of OCT from fundamental research to clinical and commercial impact [Invited],” *Biomed. Opt. Express*, vol. 8, no. 3, p. 1638, 2017, doi: 10.1364/boe.8.001638.
- [42] P. Joseph A. Izatt, PhD; Michael R. Hee, MS; Eric A. Swanson, MS; Charles P. Lin, PhD; David Huang, MD, PhD; Joel S. Schuman, MD; Carmen A. Puliafito, MD; James G. Fujimoto, “Micrometer-Scale Resolution Imaging of the Anterior Eye In Vivo With Optical Coherence Tomography.” [Online]. Available: <https://jamanetwork.com/journals/jamaophthalmology/article-abstract/640936>
- [43] et M. Ö. K. Baykara, Mehmet, Berna Akova, *Anterior Segment Optical Coherence Tomography: A Clinically-Oriented Atlas*. Elsevier, 2024. [Online]. Available: https://www.google.dz/books/edition/Anterior_Segment_Optical_Coherence_Tomog/DGkGEQAQBAJ?hl=fr&gbpv=1&dq=oct-as&pg=PA3&printsec=frontcover
- [44] et D. H. Steinert, Roger F., *Anterior Segment Optical Coherence Tomography*. SLACK Incorporated, 2008.
- [45] D. Li, Y., & Huang, *Anterior Segment Optical Coherence Tomography: Principles and Applications*. Eye and Vision, 2014.
- [46] J. Hong, S. S. Tan, and J. Chua, “Optical coherence tomography angiography in glaucoma,” *Clin. Exp. Optom.*, vol. 107, no. 2, pp. 110–121, 2024, doi: 10.1080/08164622.2024.2306963.
- [47] J. A. Izatt, M. A. Choma, and A. H. Dhalla, “Theory of optical coherence tomography,” *Opt. Coherence Tomogr. Technol. Appl. Second Ed.*, no. February, pp. 65–94, 2015, doi: 10.1007/978-3-319-06419-2_3.
- [48] M. Ang *et al.*, “Anterior segment optical coherence tomography,” *Prog. Retin. Eye Res.*, vol. 66, no. July, pp. 132–156, 2018, doi: 10.1016/j.preteyeres.2018.04.002.
- [49] X. Li, Y. Zhou, C. A. Young, A. Chen, G. Jin, and D. Zheng, “Comparison of a new anterior segment optical coherence tomography and Oculus Pentacam for measurement of anterior chamber depth and corneal thickness,” *Ann. Transl. Med.*, vol. 8, no. 14, pp. 857–857, 2020, doi: 10.21037/atm-20-187.
- [50] J. A. I. S Radhakrishnan 1, A M Rollins, J E Roth, S Yazdanfar, V Westphal, D S Bardenstein, “Real-time optical coherence tomography of the anterior segment at 1310 nm.” [Online]. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11483086/>
- [51] N. Mazumder, “Anterior Segment Optical Coherence Tomography In Scleral Lens Fitting,” *Ann. Int. Med. Dent. Res.*, vol. 8, no. 2, pp. 25–33, 2022, doi: 10.53339/aimdr.2022.8.2.6.
- [52] C. Mickles, “What OCT can offer your specialty lens fits,” 2020. [Online]. Available: <https://www.reviewofoptometry.com/article/what-oct-can-offer-your-specialty-lens-fits>

- [53] M. Albrieux-jeanne and F. Aptel, "OCT du segment antérieur pathologique," no. figure 3, pp. 1–7, 2013.
- [54] G. C. Michaud L, van der Worp E, Brazeau D, Warde R, "Predicting estimates of oxygen transmissibility for scleral lenses." [Online]. Available: <https://www.clspectrum.com/issues/2019/october/physiology-of-a-scleral-lens-fit/>
- [55] M. Amy Conner, OD, "12 Ways to Get More Out of Your OCT," Review of Optometry. [Online]. Available: <https://www.reviewofoptometry.com/article/12-ways-to-get-more-out-of-your-oct-1>
- [56] F. Mile Brujic, OD, "LANDING IN THE ZONE An exploration of the intricacies of the scleral lens landing zone." [Online]. Available: <https://clspectrum.com/issues/2024/januaryfebruary/landing-in-the-zone/>
- [57] O. and Y. S. OD, By Sharon Keh, OD, Irene Frantzis, "An Overview of Anterior Segment OCT," Review of Optometry. [Online]. Available: <https://www.reviewofoptometry.com/article/an-overview-of-anterior-segment-oct>
- [58] F. Kumar, Mukesh MOpt*; Shetty, Rohit PhD; Khamar, Pooja MS, PhD; Vincent, Stephen J. PhD, "Scleral Lens–Induced Corneal Edema after Penetrating Keratoplasty," 2020, [Online]. Available: doi: 10.1097/OPX.0000000000001571
- [59] C. K. a B, E. O. K. C, L. A. A, M. V. H. A, S. N. D. a B, and L. V. a B, "Scleral Lenses Reduce the Need for Corneal Transplants in Severe Keratoconus," 2018, [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002939417304531>
- [60] M. abdeljalil Belghmaidi sarah, Hajji ibtissam, Belgadi soumia, "Scleral Lenses in Corneal Opacities," *Arch. Ophthalmol. Optom.*, 2018, [Online]. Available: <https://sryahwapublications.com/index.php/article/abstract/2638-5120.0102002?utm>
- [61] A. E. M. D. Bagatur Vurgun, Elif M.D.; Akkaya Turhan, Semra M.D.; Toker, "Size Matters: A Comparative Study on Midday Fogging and Lens Settling in Patients With Keratoconus Wearing Mini-Scleral Lenses With Two Different Diameters," *Eye Contact Lens Sci. Clin. Pract.*, 2025, [Online]. Available: doi: 10.1097/ICL.0000000000001135
- [62] L. S. Debby Yeung 1, "Scleral Lens Clearance Assessment with Biomicroscopy and Anterior Segment Optical Coherence Tomography," 2018, [Online]. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29280781/>

Annexes

ANNEXE I : QUESTIONNAIRE POUR SECHERESSE OCULAIRE

Ocular Surface Disease Index 6: <u>OSDI 6</u>					
Dr. Heiko Pult & Prof. Dr. James Wolffsohn					
Veuillez répondre aux questions suivantes en encrant les chiffres dans les cases					
	Constamment	Fréquemment	Souvent	Parfois	Jamais
Avez-vous perçu l'un des symptômes suivants au cours d'une journée typique du dernier mois?					
1. Yeux sensibles à la lumière?	4	3	2	1	0
2. Vision floue?	4	3	2	1	0
Les problèmes oculaires vous ont-ils empêché d'effectuer l'une des actions suivantes au cours d'une journée typique du dernier mois?					
3. Conduire pendant la nuit?	4	3	2	1	0
4. Regarder la télévision (ou similaire)?	4	3	2	1	0
Vos yeux se sont-ils sentis mal à l'aise dans l'une des situations suivantes au cours d'une journée typique du dernier mois?					
5. Conditions venteuses?	4	3	2	1	0
6. Lieux ou zones à faible taux d'humidité?	4	3	2	1	0
Somme de toutes les questions: _____					
Yeux secs probables si la somme totale ≥ 4					
Normal ← → 4 Yeux secs					

ANNEXE II : TABLEAU DE CONVERSION VERRE/LENTILLE

Table de conversion
Distance Verre/oeil = 13 mm

Réfraction lunettes + ou -	Puissance lentille +	Puissance lentille =	Réfraction lunettes + ou -	Puissance lentille +	Puissance lentille =
4.00	4.25	3.75	11.25	13.00	9.75
4.25	4.50	4.00	11.50	13.50	10.00
4.50	4.75	4.25	11.75	13.75	10.25
4.75	5.00	4.50	12.00	14.00	10.50
5.00	5.25	4.75	12.25	14.25	10.75
5.25	5.50	5.00	12.50	14.75	10.75
5.50	5.75	5.25	12.75	15.00	11.00
5.75	6.00	5.50	13.00	15.50	11.25
6.00	6.50	5.50	13.25	15.75	11.50
6.25	6.75	5.75	13.50	16.25	11.50
6.50	7.00	6.00	13.75	16.75	11.75
6.75	7.25	6.25	14.00	17.00	12.00
7.00	7.50	6.50	14.25	17.25	12.25
7.25	8.00	6.75	14.50	17.75	12.50
7.50	8.25	7.00	14.75	18.00	12.50
7.75	8.50	7.00	15.00	18.50	12.75
8.00	8.75	7.25	15.25	18.75	12.75
8.25	9.00	7.50	15.50	19.00	13.00
8.50	9.50	7.75	15.75	19.50	13.25
8.75	9.75	8.00	16.00	19.75	13.25
9.00	10.00	8.25	16.25	20.00	13.50
9.25	10.50	8.25	16.50	20.50	13.75
9.50	10.75	8.50	17.00	21.50	14.00
9.75	11.00	8.75	17.50	22.50	14.50
10.00	11.50	9.00	18.00	23.00	14.75
10.25	11.75	9.00	18.50	24.00	15.00
10.50	12.25	9.25	19.00	25.00	15.25
10.75	12.50	9.50	19.50	26.50	15.50
11.00	12.75	9.75	20.00	27.00	16.00

ANNEXE III : FICHES CLINIQUES DES CAS ÉTUDIÉS

Fiche clinique CAS n°01

Date : 20/04/2025

Information du patient

Nom et prénom : CAS 01

Date de naissance : 23/09/1980

Profession: Commerçant.

Acuité visuelle avec : ☐ lunettes ☐ lentilles ☒ non corrigé

OD (AV<1/10)

OG (AV<1/10)

Réfraction: Impossible de mesurer

Impossible de mesurer

OD (AV____)

OG (AV____)

Examination de la surface oculaire

	OD	OG
Conjonctive bulbaire	RAS	RAS
Cornée	Kératoplastie transfixiante	Kératoplastie transfixiante
Paupière et cils	RAS	RAS

OSDI : 8/24

Essai de lentilles de contact

	OD	OG
Profondeur sagittale	4625	4500
Puissance	-2.50	-2.00
Paramètre	Scleraflex Diamètre : 15mm SAG XL1	Scleraflex Diamètre : 15mm SAG L3
Sur-réfraction	+0.75	+0.50 (-0.75) 080°
AV	7/10	8/10

Description de l'adaptation (Après la pose)

OD

Clairance centrale : 287 microns.

Bulle d'air : présente.

Nous avons retiré la lentille et la réinsérer.

OG

Clairance centrale : 401 microns.

Bulle d'air : absente.

Description de l'adaptation (Après une heure de port)

OD			OG		
Clairance centrale : 245 microns.			Clairance centrale : 374 microns.		
Clairance limbique : bonne.			Clairance limbique : excessive.		
Mouvement/ bulle : non.			Mouvement/ bulle : non.		
Blanchiment : non.			Blanchiment : non.		
Hyperhémie : limbe :	non.	conj :	Hyperhémie : limbe. :	non.	conj :
Pincement : non.			Pincement : non.		
Soulèvement : non.			Soulèvement : non.		

Observation

Grefe de cornée à l'œil droit en 2008 et à l'œil gauche après 3 mois de la première.

Nous avons diminué la hauteur sagittale de 60 microns à l'œil gauche.

Modification

La prescription finale :

OD : P : -1.75D SAG XL1 4625

OG : P : -1.25 (-0.75) 080° SAG L2.5 4435 Prisme 02.

Fiche clinique CAS n°02

Date : 15/04/2025

Information du patient

Nom et prénom : **CAS 02** Date de naissance : 02/11/1982

Profession: /

Acuité visuelle avec : ☐ lunettes ☐ lentilles ☒ non corrigé

OD (AV<1/10) OG (AV<1/10)

Réfraction: Impossible de mesurer Impossible de mesurer

OD (AV____) OG (AV____)

Examination de la surface oculaire

	OD	OG
Conjonctive bulbaire	RAS	RAS
Cornée	RAS	Kératoplastie transfixiante
Paupière et cils	Dépôts sur les cils	Dépôts sur les cils

OSDI : 15/20

Essai de lentilles de contact

	OD	OG
Profondeur sagittale	/	4.50 mm
Puissance	/	-5.00
Paramètre	/	ICD HD TORIC Diamètre : 15mm STB 0 SLZ 0 PCCZ 0 LCZ 0 LCZS 5
Sur-réfraction	/	-6.00 D
AV	/	4/10

Description de l'adaptation (Après la pose)

OD	OG
Clairance centrale : /	Clairance centrale : 542 microns.
Bulle d'air : /	Bulle d'air : absente.

Description de l'adaptation (Après une heure de port)

OD		OG	
Clairance centrale : /		Clairance centrale : 455 microns.	
Clairance limbique : /		Clairance limbique : excessive.	
Mouvement/ bulle : /		Mouvement/ bulle : non.	
Blanchiment : /		Blanchiment : oui.	
Hyperhémie : limbe : /	conj :	Hyperhémie : limbe. : oui.	conj : oui.
Pincement : /		Pincement : non.	
Soulèvement : /		Soulèvement : non.	

Observation

Greffe de cornée à l'œil gauche en Janvier 2023, porteuse de lentille sclérale à l'œil droit pour un kératocône stade IV en Juillet 2024.

La patiente a un problème de goitre avec une exophtalmie.

Nous avons laissé la hauteur sagittale légèrement élevé.

Une compression a été détectée donc nous avons modifié le SLZ de (-2).

Modification

La prescription finale (après conversion lunette-lentille) :

OG : P : -9.50 D SAG 4.40 mm STB 0 SLZ -2 PCCZ 0 LCZ 0 LCZS 5

Fiche clinique CAS n°03

Date : 02/03/2025

Information du patient

Nom et prénom : CAS 03

Date de naissance : 05/08/1985

Profession: Ingenieur.

Acuité visuelle avec : ☐ lunettes☐ lentilles☒ non corrigéOD (AV<1/10)
Réfraction: +3.75 (-8.00) 085°OG (AV<1/10)
+1.50 (-6.00) 080°

OD (AV=10/10)

OG (AV=10/10)

Examination de la surface oculaire

	OD	OG
Conjonctive bulbaire	RAS	RAS
Cornée	RAS	RAS
Paupière et cils	RAS	RAS

OSDI : 14/24

Essai de lentilles de contact

	OD	OG
Profondeur sagittale	4125	3875
Puissance	-0.50	+0.50
Paramètre	Scleraflex Diamètre : 15mm SAG M3	Scleraflex Diamètre : 15mm SAG M1
Sur-réfraction	-4.00 (-0.50) 084°	-1.50 (-1.00) 046°
AV	10/10	10/10

Description de l'adaptation (Après la pose)

OD

Clairance centrale : 338 microns.
Bulle d'air absente.

OG

Clairance centrale : 161 microns.
Bulle d'air absente.

Description de l'adaptation (Après une heure de port)

OD			OG		
Clairance centrale : 233 microns.			Clairance centrale : 75 microns.		
Clairance limbique : bonne.			Clairance limbique : insuffisante.		
Mouvement/ bulle : non.			Mouvement/ bulle : non.		
Blanchiment : non.			Blanchiment : non.		
Hyperhémie : limbe :	non.	conj :	Hyperhémie : limbe. :	non.	conj. :
Pincement : non.			Pincement : non.		
Soulèvement : non.			Soulèvement : non.		

Observation

CXL à l'ODG en 2018.

DMP à l'ODG.

Augmentation de la hauteur sagittale de 60 microns à l'œil droit et de 185 microns à l'œil gauche.

Modification

La prescription finale :

OD : P : -4.75 (-0.50) 084° SAG M3.5 4185 Prisme 2.

OG : P : -1.75 (-1.00) 046° SAG M2.5 4060 Prisme 2.

Fiche clinique CAS n°04

Date : 06/03/2025

Information du patient

Nom et prénom : CAS 04

Date de naissance : 19/12/1985

Profession: /

Acuité visuelle avec : ☐ lunettes☐ lentilles☒ non corrigé

OD (AV<1/10)

OG (AV<1/10)

Réfraction: -6.50 (-3.50) 095°

-1.50 (-8.50) 070°

OD (AV Sous corrigé)

OG (AV=6/10)

Examination de la surface oculaire

	OD	OG
Conjonctive bulbaire	RAS	RAS
Cornée	RAS	RAS
Paupière et cils	RAS	RAS

OSDI : 15/24

Essai de lentilles de contact

	OD	OG
Profondeur sagittale	4125	4250
Puissance	-0.50	-1.00
Paramètre	Scleraflex Diamètre : 15mm SAG M3	Scleraflex Diamètre : 15mm SAG L1
Sur-réfraction	-8.75	-5.75
AV	6/10	8/10++

Description de l'adaptation (Après la pose)

OD

Clairance centrale : 194 microns.
Bulle d'air : non.

OG

Clairance centrale : 434 microns.
Bulle d'air : non.

Description de l'adaptation (Après une heure de port)

OD			OG		
Clairance centrale : 155 microns.			Clairance centrale : 318 microns.		
Clairance limbique : insuffisante.			Clairance limbique : bonne.		
Mouvement/ bulle : non.			Mouvement/ bulle : non.		
Blanchiment : oui.			Blanchiment : oui.		
Hyperhémie : limbe :	oui.	conj :	Hyperhémie : limbe. :	oui.	conj : oui.
oui.			Pincement : non.		
Pincement : non.			Soulèvement : non.		
Soulèvement : non.					

Observation

Le patient présente un DMP.

Ancien porteur de lentille sclérale depuis 2016.

Augmentation du SAG de 125 microns à l'OD.

Compression excessive bilatérale.

Modification

Nous avons converti avec le tableau de conversion lunette-lentille et voici la prescription finale :

OD : P : -9.00 D SAG L1 4250 microns (+3)

OG : P : -6.50 D SAG L1 4250 microns (+3)

Fiche clinique CAS n°05

Date : 22/03/2025

Information du patient

Nom et prénom : CAS 05

Date de naissance : 03/09/1992

Profession: maîtresse.

Acuité visuelle avec : ☐ lunettes☐ lentilles☒ non corrigé

OD (AV=4/10)

OG (AV=9/10)

Réfraction: +2.25 (-1.00) 145°

+0.50

OD (AV=7/10)

OG (AV=10/10)

Examination de la surface oculaire

	OD	OG
Conjonctive bulbaire	RAS	RAS
Cornée	RAS	RAS
Paupière et cils	RAS	RAS

OSDI : 15/20

Essai de lentilles de contact

	OD	OG
Profondeur sagittale	4000	/
Puissance	+ 0,00	/
Paramètre	Scleraflex Diamètre : 15mm SAG M2	/
Sur-réfraction	-2.00 (-0.75) 090°	/
AV	10/10	/

Description de l'adaptation (Après la pose)

OD

Clairance centrale : 239 microns.
Bulle d'air absente.

OG

Clairance centrale : /
Bulle d'air /

Description de l'adaptation (Après une heure de port)

OD	OG
Clairance centrale : 188 microns.	Clairance centrale : /
Clairance limbique : insuffisante.	Clairance limbique : /
Mouvement/ bulle : non.	Mouvement/ bulle : /
Blanchiment : non.	Blanchiment : /
Hyperhémie : limbe : non. conj :	Hyperhémie : limbe. : / conj : /
Pincement : non.	Pincement : /
Soulèvement : non.	Soulèvement : /

Observation

Un flou visuel en basse luminosité après chirurgie réfractive (LASIK) en 2022.

Augmentation de la hauteur sagittale de 60 microns à l'OD.

Modification

La prescription finale :

OD : P : -2.25 (-0.75) 090° SAG M2.5 4060 Prisme 2

Fiche clinique CAS n°06

Date : 20/03/2025

Information du patient

Nom et prénom : CAS 06

Date de naissance : 26/01/2004

Profession: Etudiante.

Acuité visuelle avec : ☐ lunettes ☐ lentilles ☒ non corrigé

OD (AV 9/10) OG (AV =1/10)

Réfraction : non mesuré

OD (AV____) OG (AV____)

Examination de la surface oculaire

	OD	OG
Conjonctive bulbaire	RAS	RAS
Cornée	RAS	RAS
Paupière et cils	Dépôt sur les cils	Dépôt sur les cils

OSDI : 12/24

Essai de lentilles de contact

	OD	OG
Profondeur sagittale	/	3875
Puissance	/	+0.50
Paramètre	/	Scleraflex Diamètre : 15 mm SAG M1
Sur-réfraction	/	+2.00 (-1.25) 073°
AV	/	9/10++

Description de l'adaptation (Après la pose)

OD

OG

Clairance centrale : /
Bulle d'air : /

Clairance centrale : 212 microns.
Bulle d'air : Pas de bulle d'air.

Description de l'adaptation (Après une heure de port)

OD	OG
Clairance centrale : /	Clairance centrale : 161 microns.
Clairance limbique : /	Clairance limbique : insuffisante.
Mouvement/ bulle : /	Mouvement/ bulle : non.
Blanchiment : /	Blanchiment : non.
Hyperhémie : limbe : / conj : /	Hyperhémie : limbe. : non. conj : non.
Pincement : /	Pincement : non.
Soulèvement : /	Soulèvement : oui.

Observation

La patiente a bénéficié d'un CXL à l'œil gauche en 2023, elle présente un KC unilatéral.

Augmentation de la hauteur sagittale de 60 microns.

La lentille est soulevé il faut la serrer de (-2).

Modification

OG : +2.25 (-1.25) 073° SAG 1.5 3935 (-2) Prisme 2.

Fiche clinique CAS n°07

Date : 24/04/2025

Information du patient

Nom et prénom : CAS 07

Date de naissance : 07/02/2005

Profession: étudiante.

Acuité visuelle avec : ☐ lunettes ☐ lentilles ☒ non corrigé

OD (AV<1/10) OG (AV<1/10)

Réfraction: OD: -0.50 (-3.00) 025° OG : +1.50 (-4.75) 130°

OD (AV=4/10) OG (AV=3/10)

Examination de la surface oculaire

	OD	OG
Conjonctive bulbaire	Rouge	Rouge
Cornée	RAS	RAS
Paupière et cils	Dépôts sur les cils	Dépôts sur les cils

OSDI : 12/20

Essai de lentilles de contact

	OD	OG
Profondeur sagittale	3875	4000
Puissance	+0.50	+0.00
Paramètre	Scleraflex Diamètre : 15 mm SAG M1	Scleraflex Diamètre : 15 mm SAG M2
Sur-réfraction	+3.25 (-0.75) 120°	+2.25 (-1.50) 060°
AV	10/10-	7/10++

--	--	--

Description de l'adaptation (Après la pose)

OD

Clairance centrale : 275 microns.
Bulle d'air : absente.

OG

Clairance centrale : 269 microns.
Bulle d'air : oui par conséquent il faut retirer la lentille et réinsérer.

Description de l'adaptation (Après une heure de port)

OD

Clairance centrale : 230 microns.
Clairance limbique : bonne.
Mouvement/ bulle : non.
Blanchiment : non.
Hyperhémie : limbe : non.
Pincement : non.
Soulèvement : oui.

conj :

OG

Clairance centrale : 218 microns.
Clairance limbique : bonne.
Mouvement/ bulle : non.
Blanchiment : non.
Hyperhémie : limbe. : non.
Pincement : non.
Soulèvement : oui.

conj :

Observation

Augmentation de la hauteur sagittale de 60 microns à l'œil gauche.

La lentille est soulevée donc nous avons modifié bilatéralement l'edge lift de (-3).

Modification

La prescription finale :

OD : +3.75 (-0.75) 120° SAG 3875 (-3)

OG : +2.00 (-1.50) 060° SAG 4060 (-3)

Fiche clinique CAS n°08

Date : 13/03/2025

Information du patient

Nom et prénom : CAS 08		Date de naissance : 13/01/1994	
Profession: professeur.			
Acuité visuelle avec : ☐ lunettes		☐ lentilles	☒ non corrigé
OD	(AV<1/10)	OG	(AV<1/10)
Réfraction:	-7.50 (-6.50) 180°	-7.00 (-8.50) 170°	
OD	(AV=6/10-)	OG	(AV=4/10)

Examination de la surface oculaire

	OD	OG
Conjonctive bulbaire	RAS	RAS
Cornée	RAS	RAS
Paupière et cils	Dépôt sur les cils	Dépôts sur les cils

OSDI : 10/20

Essai de lentilles de contact

	OD	OG
Profondeur sagittale	4000	4125
Puissance	+0.00	-0.50
Paramètre	Scleraflex Diamètre : 15 mm SAG M2	Scleraflex Diamètre : 15 mm SAG M3
Sur-réfraction	-1.75 (-1.25) 090°	-2.75 (-1.25) 070°
AV	9/10	8/10--

Description de l'adaptation (Après la pose)

OD	OG
Clairance centrale : 239 microns. Bulle d'air absente.	Clairance centrale : 410 microns. Bulle d'air absente.

Description de l'adaptation (Après une heure de port)

OD	OG
Clairance centrale : 218 microns. Clairance limbique : bonne. Mouvement/ bulle : non. Blanchiment : non. Hyperhémie : limbe : non. conj : non. Pincement : non. Soulèvement : non.	Clairance centrale : 311 microns. Clairance limbique : excessive. Mouvement/ bulle : non. Blanchiment : non. Hyperhémie : limbe: non. conj : non. Pincement : non. Soulèvement : non.

Observation

Ancienne porteuse de lentille sclérale depuis 2022.

CXL à l'ODG en Décembre 2019.

La voûte était excessive à l'OG, donc nous avons diminué la hauteur sagittale de 60 microns.

Modification

La prescription finale :

OD : -1.75 (-1.25) 090° SAG M2 4000 Prisme 2.

OG : -3.00 (-1.25) 070° SAG M2.5 4060 Prisme 2.

Fiche clinique CAS n°09

Date : 10/03/2025

Information du patient

Nom et prénom : **CAS 09** Date de naissance : 20/12/1983

Profession: /

Acuité visuelle avec : ☐ lunettes ☐ lentilles ☒ non corrigé

OD (AV____) OG (AV<1/10)

Réfraction: OG -4.25 (-4.50) 165°

OD (AV____) OG (AV 5/10++)

Examination de la surface oculaire

	OD	OG
Conjonctive bulbaire	RAS	RAS
Cornée	Kératoplastie transfixiante	RAS
Paupière et cils	Dépôt sur les cils	Dépôt sur les cils

OSDI : 16/20

Essai de lentilles de contact

	OD	OG
Profondeur sagittale	/	4125
Puissance	/	-0.50
Paramètre	/	Scleraflex Diamètre : 15 mm SAG M3
Sur-réfraction	/	+0.00 (-1.75) 160°
AV	/	9/10++

--	--	--

Description de l'adaptation (Après la pose)

OD	OG
Clairance centrale : / Bulle d'air /	Clairance centrale : 203 microns. Bulle d'air absente.

Description de l'adaptation (Après une heure de port)

OD	OG
Clairance centrale : / Clairance limbique : / Mouvement/ bulle : / Blanchiment : / Hyperhémie : limbe : / conj : Pincement : / Soulèvement : /	Clairance centrale : 140 microns. Clairance limbique : insuffisante. Mouvement/ bulle : non. Blanchiment : oui. Hyperhémie : limbe. : oui. conj : oui. Pincement : non. Soulèvement : non.

Observation

Greffe de cornée à l'œil droit en Novembre 2024.

CXL à l'OG en 2019.

La voûte est insuffisante, donc nous avons augmenté la hauteur sagittale de 125 microns, ajouté -0.50 D.

Nous avons constaté une compression excessive, donc nous avons soulevé le bord de la lentille de (+2).

Modification

La prescription finale après la modification :

OG : -1.00 (-1.75) 160° SAG L1 4250 (+2)

Fiche clinique CAS n°10

Date : 04/02/2025

Information du patient

Nom et prénom : CAS 10

Date de naissance : 23/10/2009

Profession: élève.

Acuité visuelle avec : ☐ lunettes☐ lentilles☒ non corrigé

OD (AV<1/10)

OG (AV<1/10)

Réfraction: -10.00 (-6.00) 005°

-8,00 (-6,00) 125°

OD (AV=2/10)

OG (AV=4/10)

Examination de la surface oculaire

	OD	OG
Conjonctive bulbaire	Rouge	Rouge
Cornée	RAS	RAS
Paupière et cils	RAS	RAS

OSDI : 10/20

Essai de lentilles de contact

	OD	OG
Profondeur sagittale	4500	4375
Puissance	-2.00	-1.50
Paramètre	Scleraflex Diamètre : 15 mm SAG L3	Scleraflex Diamètre : 15mm SAG L2
Sur-réfraction	+1.50	+2.25

AV	5/10	7/10

Description de l'adaptation (Après la pose)**OD**

Clairance centrale : 443 microns
Bulle d'air : oui.
Nous avons retiré les lentilles d'essais et les réinsérer.

OG

Clairance centrale : 272 microns.
Bulle d'air : oui.

description de l'adaptation (Après une heure de port)**OD**

Clairance centrale : 410 microns.
Clairance limbique : excessive.
Mouvement/ bulle : non.
Blanchiment : non.
Hyperhémie : limbe : non. conj :
Pincement : non.
Soulèvement : non.

OG

Clairance centrale : 245 microns.
Clairance limbique : bonne.
Mouvement/ bulle : non.
Blanchiment : non.
Hyperhémie : limbe. : non. conj :
Pincement : non.
Soulèvement : non.

Observation

CXL à l'OD en Juillet 2024.

CXL à l'OG en Août 2024.

Intolérance de LRPG.

La voûte était excessive à l'œil droit, donc nous avons diminué la hauteur sagittale de 125 microns et ajouté +0.50 D.

Modification

La prescription finale est :

OD : P : +0.00 D SAG L2 4375

OG : P : +0.75 D SAG L2 4375

Fiche clinique CAS n°11

Date : 11/03/2025

Information du patient

Nom et prénom :CAS 11 Date de naissance : 03/09/1974

Profession: /

Acuité visuelle avec : ☐ lunettes ☐ lentilles ☒ non corrigé

OD (AV< 1/10) OG (AV< 1/10)

Réfraction: Non mesurable

OD (AV____) OG (AV____)

Examination de la surface oculaire

	OD	OG
Conjonctive bulbaire	RAS	RAS
Cornée	Opacité cornéenne	Opacité cornéenne
Paupière et cils	Dépôts sur les cils	Dépôts sur les cils

OSDI : 16/20

Essai de lentilles de contact

	OD	OG
Profondeur sagittale	4750	4875
Puissance	-3.00	-3.50
Paramètre	Scleraflex Diamètre : 15mm SAG XL2	Scleraflex Diamètre : 15 mm SAG XL3
Sur-réfraction	-3.25 (-3.25)140°	-0.50 (-1.50) 080°

AV	6/10	4/10
Description de l'adaptation (Après la pose)		

OD

Clairance centrale : 251 microns.
Bulle d'air : absente.

OG

Clairance centrale : 173 microns.
Bulle d'air : absente.

Description de l'adaptation (Après une heure de port)**OD**

Clairance centrale : 188 microns.
Clairance limbique : insuffisante.
Mouvement/ bulle : non.
Blanchiment : oui.
Hyperhémie : limbe : oui. conj : oui.
compression : oui.
Soulèvement : non.

OG

Clairance centrale : 153 microns.
Clairance limbique : insuffisante.
Mouvement/ bulle : non.
Blanchiment : oui.
Hyperhémie : limbe. : oui conj : oui.
compression : oui.
Soulèvement : non.

Observation

La pachymetrie minimale de l'œil gauche est réduite donc nous avons demandé une microscopie spéculaire, le résultat est positive nous pouvons équiper la patiente en lentille sclérale.

Les premières lentilles d'essai sont :

OD : SAG L3 4500 P : -2.00 / OG : SAG XL1 4625 P : -2.50

Nous avons constaté un contact entre la lentille et la cornée donc nous avons augmenté la SAG de 250 microns bilatéralement.

Une voute insuffisante c'est pourquoi nous avons augmenté la hauteur sagittale de 60 microns à l'œil droit et 125 microns à l'œil gauche.

Compression excessive bilatérale, nous avons soulevé la lentille de (+3).

Modification

Prescription finale :

OD : P : -6.50 (-2.75)140° SAG XL2.5 4810 (+3) Prisme 2.

OG : P : -4.50 (-1.50) 080° SAG XL3 5000 (+3) Prisme 2.

Fiche clinique CAS n°12

Date : 11/03/2025

Information du patient

Nom et prénom : CAS 12

Date de naissance : 03/09/1974

Profession: /

Acuité visuelle avec : ☐ lunettes ☐ lentilles ☒ non corrigé

OD (AV < 1/10) OG (AV ____)

Réfraction: Non mesurable

OD (AV ____) OG (AV ____)

Examination de la surface oculaire

	OD	OG
Conjonctive bulbaire	RAS	/
Cornée	Opacité cornéenne	/
Paupière et cils	RAS	/

OSDI : 16/20

Essai de lentilles de contact

	OD	OG
Profondeur sagittale	5.30 mm	/
Puissance	-13.00	/
Paramètre	ICD HD Toric Diamètre 16.50 mm STB 0 SLZ 0 PCCZ 0 LCZ 0 LCZS 5	/
Sur-réfraction	-11.50 (-7.00) 015°	/

AV	3/10	/

Description de l'adaptation (Après la pose)

OD

Clairance centrale : 485 microns.
Bulle d'air : absente.

OG

Clairance centrale : /
Bulle d'air : /

Description de l'adaptation (Après une heure de port)

OD

Clairance centrale : 470 microns.
Clairance limbique : insuffisante.
Mouvement/ bulle : non.
Blanchiment : oui.
Hyperhémie : limbe : oui. conj : oui
compression : oui.
Soulèvement : non.

OG

Clairance centrale :
Clairance limbique :
Mouvement/ bulle :
Blanchiment :
Hyperhémie : limbe. : conj :
compression :
Soulèvement :

Observation

Monophtalme à cause d'un traumatisme, antécédent de décollement de rétine à l'œil droit.

Une voûte excessive c'est pourquoi nous avons diminué la hauteur sagittale de 100 microns à l'œil droit.

La première lentille d'essai est :

OD : SAG 4.80 avec une puissance de -8.00D

Modification

Prescription finale après la conversion lunette-lentille :

OG : P : -22.00 (-5.00) 015° SAG 5.20 STB 0 SLZ 0 PCCZ 0 LCZ 0 LCZS 5

RÉSUMÉ

Résumé

Introduction : Les lentilles sclérales constituent une solution thérapeutique essentielle pour la prise en charge des pathologies cornéennes complexes telles que le kératocône, les greffes de cornée et les sécheresses oculaires sévères. Cependant, les méthodes traditionnelles d'adaptation de ces lentilles présentent des limites en termes de précision et de reproductibilité. Ce mémoire a pour objectif d'évaluer l'apport de la tomographie par cohérence optique du segment antérieur (AS-OCT) dans l'optimisation du processus d'adaptation des lentilles sclérales. L'étude vise à démontrer que cette technologie permet d'obtenir une meilleure précision, un gain de temps significatif et un confort accru pour les patients comparativement aux techniques conventionnelles.

Patients et méthodes : L'étude a porté sur une population de 12 patients représentant 19 yeux présentant diverses indications nécessitant une adaptation en lentilles sclérales. Les critères d'inclusion exigeaient un dossier clinique complet et une indication médicale justifiée. Deux modèles de lentilles sclérales ont été utilisés : les Scleraflex de SwissLens d'un diamètre de 15 mm et les ICD HD Toric de laboratoire LCS de 16,5 mm de diamètre.

Résultats : Sur le plan fonctionnel, une amélioration significative de l'acuité visuelle a été observée. Les cas cliniques les plus marquants ont concerné des adaptations réussies de kératocônes avancés avec une stabilité prolongée, ainsi que des cas post-greffe présentant une excellente tolérance et une vision fonctionnelle satisfaisante.

Conclusion : Cette étude démontre que l'AS-OCT représente une avancée majeure dans le domaine de l'adaptation des lentilles sclérales. Les principaux avantages identifiés incluent une précision accrue dans les mesures du dégagement et de l'alignement, une efficacité améliorée avec réduction du nombre d'essais nécessaires, et une meilleure sécurité par la prévention des complications potentielles. par la réduction des risques de complications.

Mots clés : AS-OCT ; Lentilles sclérales ; Kératocône ; DMP ; Dégagement.

Abstract

Introduction : Scleral lenses represent an essential therapeutic solution for the management of complex corneal pathologies such as keratoconus, corneal grafts, and severe dry eye disease. However, traditional methods for fitting these lenses have limitations in terms of precision and reproducibility. The aim of this thesis is to evaluate the contribution of anterior segment optical coherence tomography (AS-OCT) in optimizing the scleral lens fitting process. The study seeks to demonstrate that this technology allows for greater accuracy, significant time savings, and improved patient comfort compared to conventional techniques.

Patients and Methods : The study included 12 patients, totaling 20 eyes, all with various indications requiring scleral lens adaptation. Inclusion criteria required a complete clinical file and a justified medical indication. Two types of scleral lenses were used: 15 mm diameter Scleraflex SwissLens and 16.5 mm diameter ICD HD Toric lenses.

Results : From a functional standpoint, a significant improvement in visual acuity was observed. The most notable clinical cases involved successful adaptation in advanced keratoconus with prolonged stability, as well as post-graft patients showing excellent tolerance and satisfactory functional vision.

Conclusion : This study demonstrates that AS-OCT is a major advancement in the field of scleral lens fitting. The main benefits identified include increased accuracy in clearance and alignment measurements, enhanced efficiency with fewer trial lenses required, and improved safety by preventing potential complications.

Keywords : AS-OCT ; Scleral lenses ; Keratoconus ; PMD ; Clearance.

الملخص

المقدمة: تُعد العدسات الصلبة (الصلبية) حلاً علاجياً أساسياً في تدبير أمراض القرنية المعقدة مثل القرنية المخروطية، وزرع القرنية، وجفاف العين الشديد. ومع ذلك، فإن الطرق التقليدية لتكييف هذه العدسات تُظهر حدوداً من حيث الدقة وقابلية التكرار. يهدف هذا البحث إلى تقييم مساهمة التصوير المقطعي البصري التوافقي للجزء الأمامي من العين في تحسين عملية تكيف العدسات الصلبة. وتهدف الدراسة إلى إثبات أن هذه التكنولوجيا تتيح الحصول على دقة أفضل، وتوفر الوقت بشكل ملحوظ، وتزيد من راحة المرضى مقارنة بالتقنيات التقليدية.

المرضى والطريقة: شملت الدراسة عينة من 12 مريضاً يمثلون 19 عيئاً يعانون من حالات مختلفة تتطلب تكيف عدسات صلبة. تضمنت معايير الإدراج توفر ملف طبي كامل ومبرر طبي واضح. تم استخدام نموذجين من العدسات الصلبة: xelfarelCS من شركة SsneLsiw بقطر 15 ملم، و DCI DH ciroT من مختبر SCL بقطر 16.5 ملم.

النتائج: من الناحية الوظيفية، لوحظ تحسن كبير في حدة البصر. أبرز الحالات السريرية تمثلت في تكيف ناجح للقرنيات المخروطية المتقدمة مع استقرار طويل الأمد، وكذلك حالات ما بعد الزرع التي أظهرت تحملاً ممتازاً ورؤية وظيفية مرضية.

الخاتمة: تُظهر هذه الدراسة أن تقنية TCO-SA تمثل تقدماً كبيراً في مجال تكيف العدسات الصلبة. وتشمل الفوائد الرئيسية المكتشفة زيادة الدقة في قياس الفراغ والانطباق، وتحسين الكفاءة عبر تقليل عدد المحاولات المطلوبة، وزيادة السلامة من خلال الوقاية من المضاعفات المحتملة.

الكلمات المفتاحية: العدسات الصلبة ؛ القرنية المخروطية ؛ تصوير الجزء الأمامي ؛ الفراغ ؛ TCO-SA.