



**UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE – LILLE 2**  
**FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG**  
**Année : 2020**

**THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT**  
**DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

**Qualité de vie et satisfaction des patients équipés**  
**En lentilles sclérales au CHRU de Lille**

Présentée et soutenue publiquement le mercredi 25 novembre 2020 à 16h00  
Au Pôle Recherche

**Par Virginie RUFIN - MANTEAU**

---

**JURY**

**Président :**

**Monsieur le Professeur Jean-François ROULAND**

**Assesseurs :**

**Monsieur le Professeur Pierre LABALETTE**

**Monsieur le Professeur Jean-Claude QUINTYN**

**Madame le Professeur Thi Ha Chau TRAN**

**Directrice de Thèse :**

**Madame le Docteur Françoise ERNOULD**

---

## **Avertissement**

**La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises  
dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.**



## Liste des abréviations

BCR	Rayon de Courbure de Base
BT	Bi-Tangentielle
CHRU	Centre Hospitalier Régional Universitaire
CLIQ	Contact Lens Impact on Quality of life
CXL	Collagen Corneal Cross Linking
D	Dioptrie
Dk	Perméabilité à l'oxygène = Diffusivité du matériau D x Solubilité à l'oxygène k
Dk/e	Transmissibilité à l'oxygène = (Diffusivité du matériau D x Solubilité à l'oxygène k) / épaisseur centrale de la lentille
DMP	Dégénérescence Marginale Pellucide
GVH	Graft Versus Host Disease (Maladie du greffon contre l'hôte)
HAS	Haute Autorité de Santé
ICD	Lentille Irregular Corneal Design
KC	Kératocône
KLAP	Kératoplastie Lamellaire Antérieure Profonde
Km	Kérométrie moyenne
LAO	Laboratoire d'Appareillage Oculaire
LASIK	Laser In situ Keratomileusis
LCS	Laboratoire Contact Service
LCZ	Limbal Clearance Zone (Zone de Clairance Limbique)
LogMAR	Logarithm of the Minimal Angle of Resolution
LRPG	Lentille Rigide Perméable aux Gaz
MAVc	Meilleure Acuité Visuelle corrigée
mm	Millimètre
NEI-VFQ	National Eye Institute Visual Function Questionnaire
OCL-QoL	Orthokeratology and Contact Lens Quality of Life
OSDI	Ocular Surface Disease Indice
OMS	Organisation Mondiale de la Santé

PCCZ	Peripheric Cornea Clearance Zone (Zone de Clearance Cornéenne Périphérique)
PKR	Photo Kératectomie Réfractive
PMMA	Poly Methyl MethAcrylate (PolyMéthAcrylate de Méthyle)
PROSE	Prosthetic Replacement of the Ocular Surface Ecosystem
QdV	Qualité de Vie
RB	Rayon de Bord
RDV	Rendez-Vous
RT	Rayon de Transition
RVSIP	Related-Vision Sickness Impact Profile
SIP	Sickness Impact Profile
SF-36	Short-Form 36 Heath Survey
SLZ	Scleral Landing Zone (Zone Sclérale)
SPOT	Lentille Sclérale Perméable à l'Oxygène Thonon
VF-14	Visual Function Index 14
WHOQOL	World Health Organization Quality Of Life
µm	Micromètre

# SOMMAIRE

<b>Introduction</b> .....	<b>12</b>
<b>I. Qualité de Vie et Ophtalmologie</b> .....	<b>12</b>
A. Notion de Qualité de Vie .....	12
B. Moyens d'évaluation de la Qualité de Vie .....	13
1. Les échelles génériques .....	14
a) Sickness Impact Profile (SIP) .....	14
b) Short-Form 36 Health Survey (SF-36).....	15
c) World Health Organization Quality Of Life (WHOQOL).....	15
2. Les échelles spécifiques .....	15
a) Related-Vision Sickness Impact Profile (RVSIP) .....	16
b) Visual Function Index 14 (VF-14).....	16
c) National Eye Institute Visual Function Questionnaire 51 (NEI-VFQ 51).....	16
<b>II. Anatomie et physiologie de la surface oculaire</b> .....	<b>17</b>
A. La cornée .....	17
B. La sclère.....	19
C. Le film lacrymal .....	20
<b>III. Les lentilles sclérales</b> .....	<b>20</b>
A. Un peu d'histoire .....	20
B. Indications des lentilles sclérales .....	21
1. Indications optiques .....	22
a) Le kératocône .....	22
b) La dégénérescence marginale pellucide (DMP) .....	27
c) Les greffes de cornée .....	27
d) Après une chirurgie réfractive .....	28
e) Cicatrices cornéennes .....	28
f) Amétropie forte et aphakie.....	28
2. Indications thérapeutiques .....	28
a) Syndrome sec sévère et maladie de Gougerot-Sjögren .....	29
b) Maladie du greffon contre l'hôte (GVH).....	30
c) Kératite neurotrophique .....	30
d) Conjonctivites fibrosantes .....	32
e) Rosacée oculaire .....	33
C. Caractéristiques des lentilles sclérales.....	33
D. Principe d'adaptation.....	35
1. Choix de la lentille d'essai.....	35
a) Lentille ICD .....	35
b) Lentille SPOT.....	37
c) Lentille Time XL .....	38
2. Pose de la lentille d'essai.....	41
a) Adaptation centrale .....	43
b) Adaptation limbique .....	44
(1) <i>Lentille ICD</i> .....	44
(2) <i>Lentille SPOT</i> .....	46
(3) <i>Lentille Time XL</i> .....	47
c) Adaptation périphérique.....	48
(1) Lentille ICD .....	48

(2) Lentille SPOT.....	50
(3) Lentille Time XL BT .....	51
3. Détermination de la puissance de la lentille .....	51
4. Commande de la lentille d'essai et suivi du patient .....	52
E. Manipulation et entretien des lentilles .....	52
F. Complications des lentilles sclérales.....	55
1. Complications liées à l'hypoxie .....	55
2. Complications liées à une inadaptation ou à un mésusage des verres scléraux	55
a) Blanchissement ou staining conjonctival.....	56
b) Présence de bulles .....	56
c) Rougeur bulbaire .....	56
d) Présence de débris ou de mucus .....	57
e) Dessèchement de la surface de la lentille.....	57
f) Adhérence de la lentille.....	57
g) Staining cornéen.....	57
3. Complications inflammatoires ou infectieuses .....	58
a) Conjonctivite papillaire géante .....	58
b) Infiltrats stériles.....	58
c) Kératite infectieuse .....	58
<b>IV. Objectif de l'étude .....</b>	<b>58</b>
<b>Matériels et méthodes .....</b>	<b>59</b>
<b>I. Type d'étude.....</b>	<b>59</b>
<b>II. Population étudiée .....</b>	<b>59</b>
A. Critères d'inclusion .....	59
B. Critères d'exclusion.....	59
<b>III. Recueil des données.....</b>	<b>59</b>
A. Méthode d'investigation.....	59
B. Questionnaire de Qualité de Vie.....	60
C. Questionnaire de Satisfaction .....	60
D. Paramètres étudiés .....	60
E. Analyse des données .....	61
<b>Résultats.....</b>	<b>62</b>
<b>I. Caractéristiques de la population étudiée .....</b>	<b>62</b>
A. Données épidémiologiques.....	62
B. Indications des lentilles sclérales .....	63
C. Evolution de l'acuité visuelle .....	64
D. Abandons .....	65
<b>II. Questionnaire de Qualité de Vie NEI-VFQ 25 .....</b>	<b>66</b>
A. Résultats de la population totale (n=40).....	66
1. Score global.....	66
2. Score par domaine.....	67
B. Résultats comparatifs entre le groupe thérapeutique (n=18) et le groupe optique	(n=22).....
	68
<b>III. Questionnaire de Satisfaction.....</b>	<b>70</b>
A. Résultats de la population totale (n=40).....	70
1. Satisfaction globale du port de lentilles.....	70
2. Tolérance des lentilles sclérales .....	71
a) La sécheresse .....	71

b) La rougeur .....	72
c) Les douleurs .....	72
d) L'encrassement.....	72
e) La présence de bulles à la pose .....	72
3. Temps de port des lentilles .....	73
4. Adaptation et manipulation des lentilles sclérales.....	74
5. Coût des lentilles sclérales .....	75
B. Résultats comparatifs entre le groupe thérapeutique (n=18) et le groupe optique (n=22).....	76
<b>Discussion.....</b>	<b>77</b>
<b>I. Validité externe .....</b>	<b>77</b>
A. Population de l'étude.....	77
B. Les indications des verres scléraux.....	77
C. Les différentes lentilles sclérales étudiées .....	78
D. L'amélioration visuelle .....	79
E. La qualité de vie des patients équipés .....	79
F. La satisfaction des patients équipés.....	80
<b>II. Validité interne .....</b>	<b>82</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>83</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>84</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>88</b>



## RESUME

**TITRE** : Qualité de vie et satisfaction des patients équipés en lentilles sclérales au CHRU de LILLE

**OBJECTIF** : L'objectif de l'étude était d'évaluer l'amélioration de la qualité de vie et la satisfaction des patients équipés en verres scléraux dans la prise en charge optique et thérapeutique des pathologies de la surface cornéenne.

**METHODE** : Il s'agissait d'une étude rétrospective, observationnelle et monocentrique au CHRU de Lille menée sur une série de 40 patients entre mars et juillet 2019. Nous avons réalisé le questionnaire de qualité de vie NEI-VFQ 25 et un questionnaire de satisfaction élaboré par nos soins auprès des patients avant et après 3 mois de port. De plus, nous avons évalué les variations de l'acuité visuelle après équipement en verres scléraux.

**RESULTATS** : Nous avons inclus 59 yeux de 40 patients. Les principales indications d'adaptation en verres scléraux étaient le kératocône (16 yeux), les suites de kératoplastie transfixiante (13 yeux) et la maladie du greffon contre l'hôte (10 yeux). La meilleure acuité visuelle corrigée (MAVc) moyenne augmentait de  $0,48 \pm 0,56$  logMAR à  $0,15 \pm 0,34$  logMAR après l'adaptation ( $p < 0.0001$ ). Le score global du questionnaire NEI-VFQ 25 était significativement plus élevé 3 mois après l'équipement, passant de  $47,1/100 \pm 24,3$  à  $72,6/100 \pm 19,4$  ( $p < 0.0001$ ). 65% des patients s'estimaient très satisfaits de leurs lentilles sclérales. Il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre les groupes d'indication optique et thérapeutique sur le score global du questionnaire de qualité de vie ( $p = 0,36$ ) ainsi que sur la satisfaction globale ( $p = 0.41$ ).

**CONCLUSION** : Les lentilles sclérales sont une alternative thérapeutique efficace dans la prise en charge des cornées irrégulières et des pathologies de la surface oculaire non seulement avec des résultats visuels significatifs mais également avec un impact positif sur la qualité de vie des patients.

## INTRODUCTION

Depuis l'avènement des lentilles de contact rigides puis l'essor des lentilles souples, l'utilisation des verres scléraux a peu à peu été abandonnée par les ophtalmologistes. De nos jours, la grande majorité des porteurs de lentilles en France sont équipés en lentilles souples. Cependant, il existe une proportion non négligeable de patients nécessitant une adaptation en verres scléraux compte tenu de la spécificité de leurs pathologies pour lesquelles les lentilles conventionnelles ne sont pas adaptées.

En effet, les caractéristiques particulières des lentilles sclérales leur permettent de passer en pont au-dessus de la cornée et de former un réservoir liquidien ce qui constitue un atout unique dans le traitement de certaines affections de la surface oculaire (1). Dans la pratique courante, cette stratégie thérapeutique est encore trop rarement proposée à ces patients en raison d'une méconnaissance ou d'un manque d'intérêt de la part des spécialistes pour ce dispositif médical. Néanmoins, depuis ces 2 dernières décennies la communauté médicale porte à nouveau un intérêt pour les verres scléraux grâce au développement de nouveaux matériaux plus perméables aux gaz qui leur confèrent une meilleure tolérance physiologique.

L'objectif de notre étude est de décrire l'apport de cette alternative thérapeutique chez les patients équipés en verres scléraux, quelle que soit l'indication médicale initiale et d'en évaluer les bénéfices en termes d'amélioration de la qualité de vie et de satisfaction des patients.

### I. Qualité de Vie et Ophtalmologie

#### A. Notion de Qualité de Vie

La notion de qualité de vie (QdV) est complexe car elle fait référence à différentes données subjectives étroitement liées à des valeurs culturelles et personnelles. Ainsi, l'OMS définit la qualité de vie comme étant la façon dont les individus perçoivent leur position dans la vie, dans le contexte de la culture et du système de valeurs dans lesquels ils vivent et en relation avec leurs buts, leurs attentes, leurs normes et leurs préoccupations. Il s'agit d'un concept large, qui intègre la santé physique d'une personne, son état psychologique, son

degré d'indépendance, ses relations sociales, ses convictions personnelles et sa relation avec des éléments importants de l'environnement (2).

La qualité de vie liée à la santé peut être définie comme l'ensemble des conditions en rapport avec l'état de santé qui diminuent le bien-être et les performances, qui interfèrent avec le rôle social ou qui altèrent le fonctionnement psychique du sujet (3).

Au cours du XXème siècle, le système de santé de nos sociétés s'est profondément transformé, rompant définitivement avec l'ancien modèle paternaliste dans lequel il existait un rapport de force inégal entre le patient et le soignant.

De nos jours, le patient est placé au cœur du système de soins et est acteur de sa santé. Il participe pleinement aux décisions concernant sa santé. Ses attentes et exigences ont ainsi évoluées. La médecine moderne s'est adaptée en considérant le patient dans sa globalité au sein de son environnement. C'est dans ce contexte que la notion de qualité de vie liée à la santé est apparue. Le soignant prend désormais en considération le retentissement de la pathologie sur la vie quotidienne du patient afin de proposer une stratégie thérapeutique adaptée et en accord avec le souhait de ce dernier (4).

## **B. Moyens d'évaluation de la Qualité de Vie (3,5)**

L'évaluation de la qualité de vie est donc devenue un outil complémentaire essentiel en médecine pour appréhender le ressenti du patient sur son état de santé parallèlement à la connaissance qu'en a le soignant. Elle permet d'évaluer l'impact d'une pathologie ou d'une thérapeutique du point de vue du patient.

Indépendamment de l'intérêt clinique de la mesure de la qualité de vie, il existe un intérêt économique. En effet, l'amélioration de la qualité de vie d'un patient qui bénéficie d'une thérapeutique est un critère d'efficacité de cette thérapeutique d'un point de vue économique puisque le patient coulera d'autant moins cher à la société qu'il ne présente de retentissement sur les plans psychologique, professionnel et social.

Cette nouvelle approche requiert la création de moyens d'évaluation standardisés. Ces échelles consignent les symptômes rapportés par le patient. Il s'agit donc principalement de moyens d'évaluation de critères subjectifs. Il faut distinguer les échelles génériques des échelles spécifiques d'une pathologie ou d'une population, qui offrent une plus grande sensibilité aux variations discrètes de la qualité de vie liées à une pathologie particulière.

## 1. Les échelles génériques

Les instruments de mesure génériques sont par définition plus généraux et ont l'avantage de pouvoir s'appliquer à plusieurs domaines de la santé. En revanche, ils présentent un manque de sensibilité et ne prennent pas en compte certains éléments spécifiques d'une pathologie induisant des modifications subtiles de la qualité de vie.

En ophtalmologie, les principaux tests génériques de qualité de vie utilisés sont annotés dans le tableau ci-dessous (Tableau 1). Ils présentent des similarités dans leur construction avec des domaines d'étude distincts, pouvant parfois être regroupés afin de déterminer des scores sur une dimension plus générale. Devant la lourdeur de réalisation de certains tests, des versions abrégées ont été développées par la suite telles que le SIP-68 (68 items contre 136 dans la version complète), le SF-12 et le SF-8 (composé de 12 ou 8 items au lieu de 36) et enfin le WHOQOL-BREF (comportant 26 items au lieu de 100) dans le but de faciliter leur reproductibilité.

<b>Echelles Génériques</b>	<b>SIP</b>	Sickness Impact Profile	136 items 12 domaines	SIP-68
	<b>SF-36</b>	Short-Form 36 Health Survey	36 items 8 domaines	SF-12 SF-8
	<b>WHOQOL</b>	World Health Organization Quality Of Life	100 items 6 domaines	WHOQOL-BREF
<b>Echelles spécifiques</b>	<b>RVSIP</b>	Related-Vision Sickness Impact Profile		
	<b>VF-14</b>	Visual Function index	18 items 14 domaines	VF-7
	<b>NEI-VFQ 51</b>	National Eye Institute Visual Function Questionnaire	51 items 13 domaines	NEI-VFQ 39 NEI-VFQ 25

**Tableau 1 : Questionnaires de Qualité de Vie**

### **a) Sickness Impact Profile (SIP)**

Le SIP a été utilisé historiquement pour le glaucome chronique à angle ouvert et la cataracte. Il s'agit d'un des premiers questionnaires de qualité de vie mis au point dans les années 70. Il est composé de 136 items regroupés en 12 domaines (sommeil, alimentation, loisirs, travail, tâches ménagères, déplacements, mobilité, soins du corps, vie sociale, comportement émotionnel, vivacité et communication) avec des réponses binaires pour chaque item. Le score physique comprend les domaines « déplacement, mobilité et soins du

corps » tandis que le score psychosocial regroupe les domaines « vie sociale, comportement émotionnel, vivacité et communication ». Le score global est d'autant plus faible que la qualité de vie est élevée. L'inconvénient majeur de ce test est la durée relativement importante de sa réalisation. De plus il met difficilement en évidence les altérations minimales de la qualité de vie.

### ***b) Short-Form 36 Health Survey (SF-36)***

Dans le même registre, le test SF-36 est organisé en 36 items explorant 8 domaines (activité physique, limitation liée à l'état physique, douleur physique, vie sociale et relationnelle, santé psychique, limitation liée à la santé psychique, vitalité, santé générale). De la même façon, un score de santé physique et un score de santé mentale peuvent être établis à partir d'un algorithme. Il présente l'avantage d'être plus rapide à effectuer que le SIP. Sa faiblesse réside dans l'incapacité de mettre en évidence des différences parmi les sujets les moins affectés mais aussi parmi les patients les plus sévèrement atteints.

### ***c) World Health Organization Quality Of Life (WHOQOL)***

Enfin, le WHOQOL créé par l'OMS est composé de 100 items réunis en 6 domaines regroupant chacun plusieurs sous parties (santé physique, santé psychique, indépendance, relation sociale, environnement, spiritualité et croyance personnelle). Il existe des modules additionnels appliqués à des pathologies ou groupes d'individus spécifiques. Ce test qui existe dans plus de 20 langues a une portée quasi universelle puisqu'il s'affranchit des biais culturels avec sa dimension spirituelle, contrairement aux autres questionnaires génériques.

## **2. Les échelles spécifiques**

A l'inverse, les instruments de mesure spécifiques sont adaptés à une pathologie ou à un ensemble de pathologies du même domaine médical. Ils présentent une meilleure sensibilité. Les études portant sur l'évaluation de la qualité de vie en ophtalmologie sont apparues dans les années 90. Il a fallu développer et valider des échelles abordant de manière plus approfondie les problèmes rencontrés par les patients en lien avec l'altération de leur vision. Le tableau 1 présente une liste non exhaustive des questionnaires les plus fréquemment employés en ophtalmologie.

### **a) Related-Vision Sickness Impact Profile (RVSIP)**

En premier lieu, il faut mentionner le RVSIP qui a été élaboré à partir du questionnaire SIP. Le principe consiste à compléter chaque item pour lequel la réponse est négative (incapacité d'effectuer l'activité mentionnée) par une nouvelle question afin de préciser si la cause de cet échec est en lien avec l'altération visuelle ou non. Il est peu utilisé en pratique courante.

### **b) Visual Function Index 14 (VF-14)**

Dans un autre registre, le test VF-14 est organisé en 18 items évaluant la capacité des sujets à réaliser 14 tâches essentielles de la vie quotidienne sans jamais évoquer la dimension psychologique. Il a été conçu initialement pour analyser les bénéfices de la chirurgie de cataracte puis son utilisation a été étendue à d'autres pathologies ophtalmologiques telles que le glaucome chronique à angle ouvert et la DMLA (6). Il existe une version abrégée qui ne conservent que les 7 domaines qui reflètent le mieux la satisfaction des patients après chirurgie de la cataracte (3,7).

### **c) National Eye Institute Visual Function Questionnaire 51 (NEI-VFQ 51)**

Citons enfin le NEI-VFQ 51, mis au point dans les années 90 par une équipe américaine, ce test a été conçu pour s'appliquer à de multiples pathologies oculaires. En outre, il se démarque des autres tests ophtalmologiques car il aborde une dimension subjective de la qualité de vie à travers la notion de santé mentale (3,8). Le caractère fastidieux de ce test a favorisé le développement de versions simplifiées telles que le NEI-VFQ 39 et le NEI-VFQ 25 (9) que nous détaillerons ultérieurement.

Nous avons fait le choix d'utiliser la version abrégée NEI-VFQ 25 dans notre étude puisqu'il s'agit actuellement du questionnaire le plus fréquemment employé pour évaluer la qualité de vie des patients en contactologie bien qu'il existe d'autres instruments de mesure spécifiques tels que le OCL-QoL (Orthokeratology and Contact Lens Quality of Life Questionnaire) (10) et le CLIQ (Contact Lens Impact on Quality of Life) (11).

## II. Anatomie et physiologie de la surface oculaire

La surface oculaire antérieure est formée par la sclérotique opaque qui se prolonge par la cornée vers l'avant avec une zone de transition appelée limbe cornéoscléral.

### A. La cornée (12–14)

La cornée constitue la partie la plus antérieure du globe oculaire (Figure 1). Cette structure avasculaire parfaitement transparente est formée de 5 couches superposées entre elles :

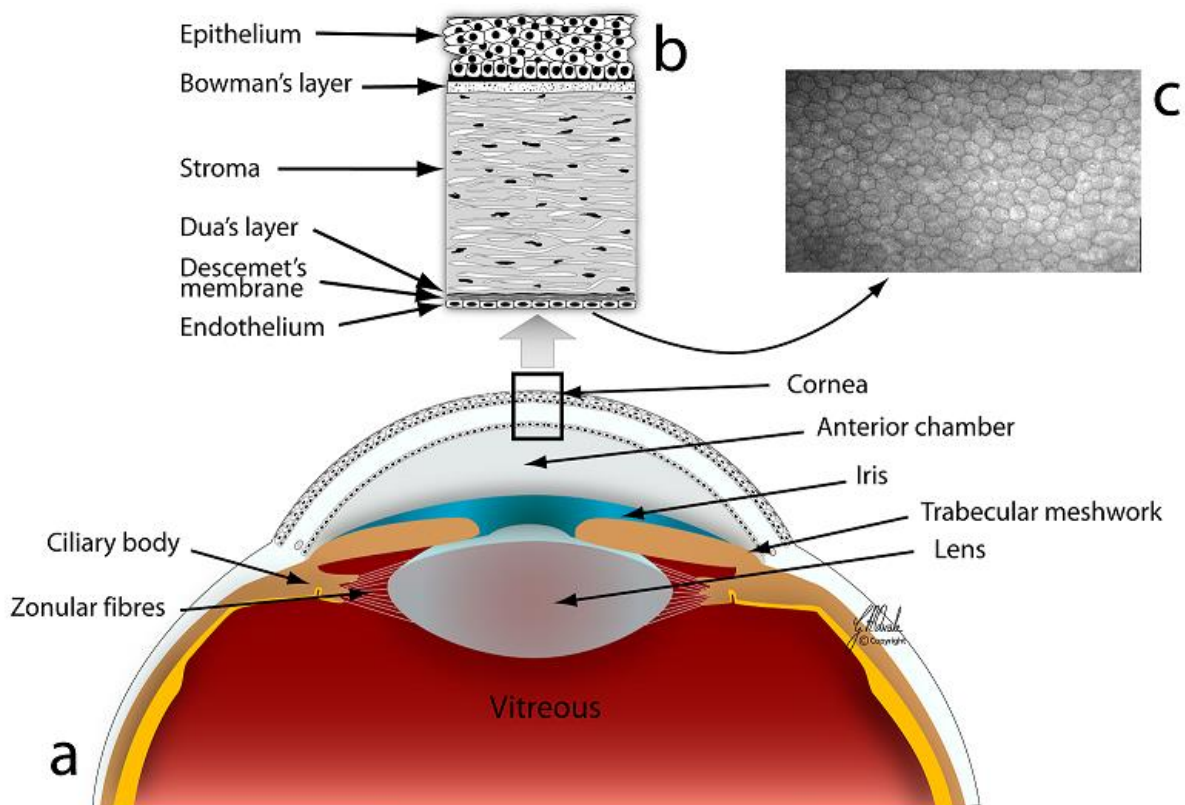
- L'épithélium cornéen (50  $\mu\text{m}$ ) : indissociable du film lacrymal, il constitue une barrière entre l'œil et son environnement.
- La couche de Bowman (12  $\mu\text{m}$ ) : couche acellulaire composée de fibres de collagènes.
- Le stroma cornéen : il représente près de 90% de l'épaisseur cornéenne (480-500  $\mu\text{m}$ ). Les fibres de collagènes organisées en lamelles sont disposées de manière régulière parallèlement à la surface cornéenne pour assurer la transparence de la cornée.
- La membrane de Descemet (8-10  $\mu\text{m}$ ) : membrane acellulaire amorphe et très résistante.
- L'endothélium cornéen (5  $\mu\text{m}$ ) : situé sur le versant interne, il est formé d'une seule couche de cellules endothéliales hexagonales organisées en nid d'abeille. Il permet de réguler l'état d'hydratation de la cornée grâce à un transport actif d'eau du stroma vers la chambre antérieure de l'œil et participe ainsi au maintien d'une transparence cornéenne optimale.

Plus récemment, une 6<sup>ème</sup> couche a été individualisée : la couche de Dua située entre le stroma postérieur et la membrane de Descemet (Figure 2) (15).

La cornée est plus fine au centre (en moyenne 540  $\mu\text{m}$ ) qu'en périphérie (jusque 700  $\mu\text{m}$ ).



**Figure 1 : Cornée humaine - Crédit photo V. Rufin**



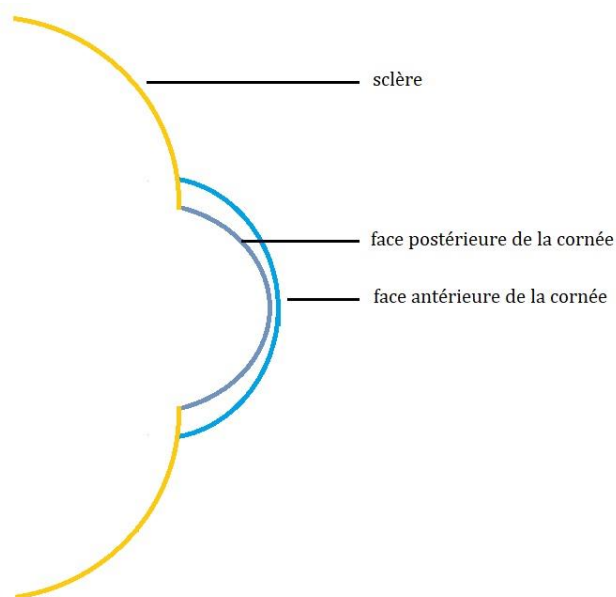
**Figure 2 : Anatomie de la cornée - Clarke, 2001 (16)**

Avec une puissance réfractive de 43 dioptries, la cornée assure les deux tiers du pouvoir optique de l'œil, le tiers restant étant assuré par le cristallin.

Contrairement aux idées reçues, la géométrie de l'œil humain n'est pas assimilable à une sphère. La face antérieure de la cornée est convexe et irrégulièrement asphérique.



En effet, la portion nasale est plus plate que la portion temporale. Elle est de forme prolata, c'est-à-dire que le centre de la cornée est plus bombée que sa périphérie. De plus, la cornée est dite torique car son rayon de courbure varie selon les différents axes. Le rayon de courbure moyen central est de 7,8 mm. Enfin, le rayon de courbure de la face postérieure est plus cambré que celui de la face antérieure (Figure 3). Chez l'homme, le diamètre cornéen horizontal moyen se situe entre 11 et 12 mm et le diamètre vertical entre 9 et 10 mm (12).



**Figure 3 : Rayon de courbure des faces antérieure et postérieure de la cornée – Schéma personnel**

## B. La sclère (17)

La sclère constitue l'enveloppe fibreuse du globe oculaire qui lui confère sa résistance et sa rigidité. Contrairement à la cornée, la sclérotique est composée de fibres de collagènes qui ont une orientation irrégulière à l'origine de l'aspect opaque de sa structure. Elle se prolonge en avant par la cornée et est recouverte sur sa face antérieure par la conjonctive bulbaire. La zone de transition cornéo-sclérale définit le limbe.

L'épaisseur de la sclère n'est pas constante. Elle est en moyenne de 0,8 mm en proche périphérie limbique, 0,6 mm en avant des zones d'insertion des muscles droits oculomoteurs et 0,3 mm en arrière. Le diamètre scléral moyen est de l'ordre de 23 mm avec des variations importantes chez le patient amétrope.

Le rayon de courbure de la sclère est différent de celui de la cornée, la sclère présente une toricité différente selon les méridiens orthogonaux, avec souvent un aplatissement horizontal.

### **C. Le film lacrymal (18)**

Le film lacrymal forme l'interface entre l'œil et l'environnement extérieur. Il se compose de 3 couches :

- La couche lipidique superficielle (0,1  $\mu\text{m}$ ) : sécrétée par les glandes de Zeiss et de Meibomius, elle limite l'évaporation des larmes. En favorisant l'étalement du film lacrymal, elle contribue également à assurer une bonne qualité réfractive.
- La couche aqueuse intermédiaire : constituée à 98 % d'eau mais également d'électrolytes, de mucine, de protéine anti-inflammatoire et de facteur de croissance, c'est la couche la plus épaisse du film lacrymal. Elle joue un rôle de protection et de nutrition de la cornée.
- La couche mucineuse profonde : riche en mucus, elle intervient dans la stabilité du film lacrymal.

## **III. Les lentilles scléales**

### **A. Un peu d'histoire (1,14,19–22)**

L'histoire de la contactologie débute en 1827 lorsque William Hershel, un astronome anglais, émet pour la première fois l'idée de créer un verre de contact se conformant exactement à la cornée et ayant la particularité de corriger les irrégularités de la surface oculaire.

C'est seulement en 1887 que la conception d'une coque en verre soufflé afocal voit le jour grâce aux allemands Albert Friedrich et Auguste Müller. Elle se compose d'une partie centrale transparente et d'une couronne périphérique plus opaque, dont la seule fonction est de protéger l'œil.

L'année suivante, les premières expérimentations médicales apparaissent. Adolphe Eugène Fick, ophtalmologue allemand teste par lui-même ses premiers « verres scléaux » tout comme Auguste Müller dont le but est de corriger sa propre myopie. Enfin, Eugène Kalt, médecin français, les expérimente sur des patients porteurs de kératocônes.

Le perfectionnement des lentilles débute dès la fin du 19<sup>ème</sup> siècle avec l'ophtalmologiste français Henri Dor qui préconise en 1892 de les remplir préalablement de sérum physiologique avant de les porter.

Cette évolution se poursuivra tout au long du 20<sup>ème</sup> siècle. Dans les années 1930, Joseph Dallos propose de perforer les coques afin d'améliorer l'oxygénation de la cornée et élabore des techniques de moulage pour leur fabrication. A l'initiative de Feinbloom et Obrig, le remplacement du verre par le polyméthacrylate de méthyle (PMMA) dans les années 1940 constitue une avancée majeure. Des nouveaux procédés de fabrication par polissage, taillage et tournage améliorent encore la géométrie des verres scléaux.

En parallèle, le développement de lentilles rigides cornéennes (de plus petit diamètre) puis l'avènement des lentilles souples ont provisoirement ralenti l'intérêt pour les verres scléaux. Il faudra attendre les années 1990 pour voir apparaître de nouveaux matériaux de plus en plus perméables aux gaz permettant ainsi une réhabilitation des lentilles scléales, notamment l'Equalens II avec un Dk=110 encore utilisé de nos jours.

## **B. Indications des lentilles scléales**

Les verres scléaux, autrefois réservés aux cornées très irrégulières, présentent aujourd'hui un spectre d'indications beaucoup plus large.

Ainsi, dans son rapport du 15 décembre 2015, la commission nationale d'évaluation des dispositifs médicaux et des technologies de santé de l'HAS a renouvelé l'inscription au remboursement des produits et prestation de la lentille SPOT, seule lentille sclérale à bénéficier d'une prise en charge par la sécurité sociale en France. La commission rappelle qu'il s'agit d'un dispositif médical de seconde intention, à proposer aux patients présentant une indication optique après échec ou contre-indication à l'adaptation en lentille rigide perméable au gaz (LRPG), et aux patients présentant une indication thérapeutique après échec des traitements conventionnels (substituts lacrymaux et collyre à base de ciclosporine).

Les indications retenues par l'HAS pour le remboursement de la lentille SPOT sont réparties en 2 catégories. (23)

D'une part, les indications optiques regroupant les différentes causes de déformation cornéenne :

- Le kératocône et la dégénérescence marginale pellucide (DMP)
- Les greffes de cornée dans les cas de cornée transparente mais déformée
- L'astigmatisme fort ou irrégulier

- Les cicatrices cornéennes (post traumatique ou post-infectieuse)
- Les amétropies fortes.

D'autre part, les indications thérapeutiques correspondant aux pathologies entraînant une destruction de la surface cornéenne :

- Le syndrome de Lyell et le syndrome de Stevens Johnson
- Les séquelles de brûlure oculaire
- La dégénérescence de Terrien
- Les conjonctivites chroniques avec destruction épithéliale cornéenne
- La kératopathie bulleuse

Nous allons détailler ci-dessous les indications les plus fréquemment rencontrées. A noter que cette liste est non exhaustive, en pratique l'emploi des verres scléaux s'étend à d'autres pathologies non citées.

## **1. Indications optiques**

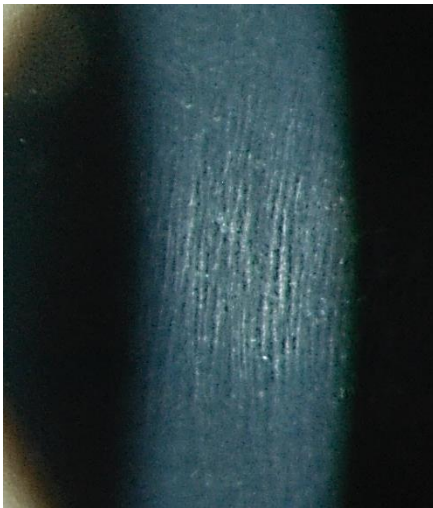
### ***a) Le kératocône (24–26)***

Le kératocône demeure la principale indication des lentilles scléales. Il s'agit de la pathologie ectasiant cornéenne la plus fréquente avec une incidence d'environ 1/2000 en France, majoritairement bilatéral et de développement asymétrique. Cette pathologie débute généralement dans l'adolescence ou chez l'adulte jeune et évolue pendant une dizaine d'année, aboutissant à un amincissement progressif de la cornée et à l'apparition d'un astigmatisme irrégulier, c'est-à-dire non corrigeable avec des lunettes, caractérisé par des aberrations optiques de haut grade.

La symptomatologie se traduit par une baisse d'acuité visuelle en vision de loin variable selon la sévérité de l'atteinte, une diplopie et des phénomènes de halos majorés en ambiance scotopique du fait de la dilatation pupillaire et de la localisation souvent excentrée de la déformation cornéenne.

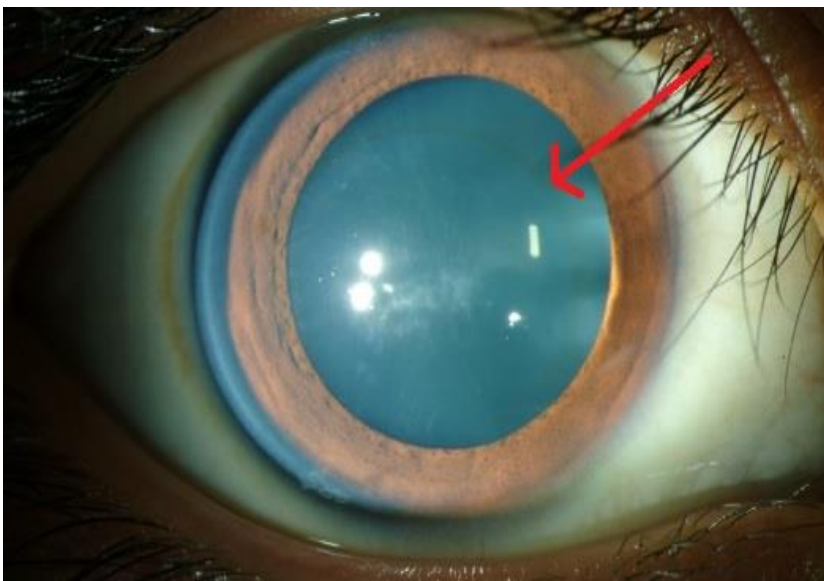
Les signes cliniques visibles en lampe à fente comprennent :

- Une protrusion cornéenne conique visible en fente lumineuse fine.
- Des stries de Vogt, fines lignes de contraintes verticales parallèles entre elles au sein du stroma postérieur, disparaissant à la pression (Figure 4).



**Figure 4** : Stries de Vogt – *Crédit photo Dr Ernould CHRU Lille*

- Un anneau de Fleischer de coloration brunâtre à la base du cône constitué de dépôts de ferritine au niveau de l'épithélium cornéen (Figures 5 et 6).



**Figure 5**: Anneau de Fleischer - *Eyerrounds online atlas of ophthalmology, Matt Ward, university of iowa*



**Figure 6**: Anneau de Fleischer – *Crédit photo Dr Ernould, CHRU Lille*

- Une visibilité anormale des nerfs cornéens.
- Le signe de Munson, se traduisant par un aspect en V de la paupière inférieure qui épouse la déformation cornéenne lorsque le sujet regarde vers le bas (Figure 7).



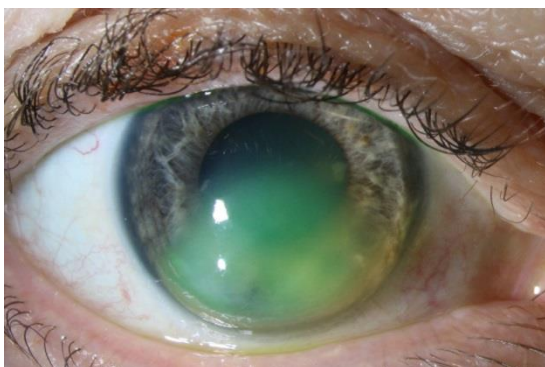
**Figure 7** : Signe de Munson - SNOF

- Une opacité cornéenne stromale profonde cicatricielle correspondant aux zones de rupture de la membrane de Descemet dans les formes évoluées (Figure 8).



**Figure 8** : Opacité cornéenne stromale – *Crédit photo Dr Ernould, CHRU Lille*

- Un œdème cornéen et une opacité cornéenne stromale profonde diffuse en cas d'hydrops, secondaire à une rupture aigue de la membrane de Descemet (Figure 9).



**Figure 9** : Hydrops – *Crédit photo Dr Ernould, CHRU Lille*

La classification la plus couramment utilisée est celle de Amsler-Krumeich qui distingue 4 stades de sévérité du kératocône en fonction de paramètres cliniques et topographiques : kératométrie moyenne, pachymétrie, myopie et astigmatisme induit et enfin présence d'opacité cornéenne cicatricielle (Tableau 2).

Stade	Critère d'inclusion
I	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protrusion excentrique cornéenne</li> <li>- Myopie / Astigmatisme &lt; 5D</li> <li>- Kératométrie moyenne (Km) &lt; 48D</li> <li>- Pachymétrie &gt; 500 µm</li> <li>- Stries de Vogt</li> </ul>
II	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Myopie / Astigmatisme entre 5 et 8D</li> <li>- Km &lt; 53D</li> <li>- Absence de cicatrice cornéenne</li> <li>- Pachymétrie &gt; 400 µm</li> </ul>
III	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Myopie / Astigmatisme entre 8 et 10D</li> <li>- Km &gt; 53D</li> <li>- Absence de cicatrice cornéenne</li> <li>- Pachymétrie entre 300 et 400 µm</li> </ul>
IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réfraction non mesurable</li> <li>- Km &gt; 55D</li> <li>- Présence d'opacité / cicatrice cornéenne centrale</li> <li>- Pachymétrie &lt; 300 µm</li> </ul>

**Tableau 2 : Classification d'Amsler-Krumeich**

La topographie cornéenne joue un rôle central dans le diagnostic précoce du kératocône avant même l'apparition de signes cliniques en biomicroscopie. C'est également un outil indispensable pour le suivi des patients diagnostiqués.

Différentes stratégies thérapeutiques peuvent être envisagées selon le stade du kératocône et son caractère évolutif.

Concernant les formes évolutives de kératocône, chez les patients les plus jeunes, le collagen corneal cross linking (CXL) est indiqué. Cette procédure consiste à rigidifier la cornée afin de minimiser les déformations cornéennes ultérieures.

Les verres correcteurs constituent la première solution de correction optique à proposer aux patients. Cependant ils ont un intérêt limité dans le kératocône. Ils permettent uniquement la correction des valeurs d'astigmatisme faibles.

Dans les formes modérées, le recours aux lentilles rigides perméables aux gaz (LRPG) cornéennes conventionnelles peut être suffisant et permet ainsi de remonter l'acuité visuelle des patients. Néanmoins, en cas d'instabilité, il faudra tenter les lentilles hybrides, composées d'une partie centrale rigide et d'une « jupe » périphérique souple qui assure le confort et le bon centrage de ces lentilles.

Les lentilles sclérales trouvent leur place dans la stratégie thérapeutique du kératocône dans deux situations :

- Dans un premier temps, elles peuvent être proposées avant une chirurgie de greffe pour les kératocônes de stade IV (avec opacités cornéennes) dans le but d'évaluer les possibilités de récupération visuelle et ainsi d'éviter la greffe en cas de succès.
- Dans un second temps, elles peuvent être proposées après une kératoplastie pour corriger une anisométrie ou un astigmatisme résiduel important lorsque l'adaptation en LRPG ou en lentilles hybrides à échouer.
- Enfin, La pose d'anneau intra-cornéen est une alternative en cas d'intolérance aux lentilles dans les formes modérées de kératocône pour lesquelles il persiste une zone de cornée centrale transparente (Figure 10). L'objectif de l'anneau, implanté dans le stroma cornéen après réalisation de tunnels circulaires au laser femtoseconde, est de régulariser l'astigmatisme cornéen afin de faciliter sa correction et d'améliorer l'acuité visuelle des patients (27) Cependant, la prédictibilité est parfois complexe en termes de résultats optiques. Il est parfois nécessaire de recourir aux verres scléraux après la pose d'anneaux intra cornéens.



**Figure 10** : Anneau intra-cornéen - *Rathi, V.M., Contact Lens and Anterior Eye (2017)*



La prise en charge chirurgicale constitue le traitement de dernier recours, dans les formes les plus sévères de kératocônes avec opacités cornéennes (stade IV) en cas d'échec d'adaptation ou d'absence de récupération visuelle avec les lentilles sclérales. Les chirurgies de greffe comprennent la kératoplastie transfixiante (remplacement de toute l'épaisseur de la cornée) et plus récemment la KLAP (kératoplastie lamellaire antérieure profonde avec conservation de la membrane de Descemet et de l'endothélium cornéen).

Ces deux techniques chirurgicales présentent des résultats comparables en termes d'amélioration de l'acuité visuelle en post-opératoire mais le risque de rejet du greffon semble moindre avec la KLAP, privilégiée ces dernières années pour cette raison.

### ***b) La dégénérescence marginale pellucide (DMP) (28,29)***

La DMP est une autre étiologie d'ectasie cornéenne caractérisée par une bande étroite de cornée amincie en périphérie inférieure le plus souvent, à distance de seulement 1 ou 2 mm du limbe. A l'instar du kératocône, l'équipement en verres correcteurs ou lentilles de contact cornéennes peut être utile au début de la DMP. Cependant dans les formes plus évoluées, le recours aux lentilles sclérales, de grand diamètre, à géométrie torique s'avère rapidement indispensable. En effet, la localisation périphérique de l'ectasie rend complexe l'adaptation en lentilles conventionnelles. De la même manière, la kératoplastie n'est pas un choix très pertinent puisqu'elle nécessitera l'emploi de larges greffons s'étendant jusqu'aux abords immédiats du limbe et augmentant ainsi le risque de rejet. Par conséquent, l'équipement en verres scléraux est le traitement non chirurgical de choix pour la DMP.

### ***c) Les greffes de cornée (30,31)***

Les indications de greffe de cornée sont principalement représentées par les kératopathies bulleuses, le kératocône, les séquelles cornéennes infectieuses et traumatiques. L'astigmatisme est le principal facteur limitant la récupération visuelle après une chirurgie de greffe de cornée. Dans la littérature, les auteurs rapportent la survenue d'un astigmatisme géant (c'est-à-dire des valeurs de cylindre  $> 5$  D) en post-opératoire dans 10% des cas. Il est possible de réduire l'astigmatisme post-opératoire en retirant les fils de suture dans la direction correspondant à l'axe du cylindre. Les lentilles sclérales sont donc les seules à pouvoir être proposées dans les situations où les résultats visuels post-greffe sont décevants du fait d'un astigmatisme résiduel important, malgré le retrait de l'ensemble des fils de suture qui participent à la formation de l'astigmatisme (32).

#### **d) Après une chirurgie réfractive (33–35)**

Les principales techniques de chirurgie réfractive comprennent le LASIK, procédé qui nécessite la création d'un volet cornéen superficiel avant la photoablation au laser Excimer ; la photokératectomie réfractive (PKR), qui repose sur l'ablation de l'épithélium cornéen sans découpe de capot et la kératotomie radiaire abandonnée de nos jours.

L'adaptation en lentille sclérale après une chirurgie réfractive peut être une bonne alternative à une reprise chirurgicale. L'ectasie post-chirurgicale est devenue rare depuis l'avènement de la topographie cornéenne qui permet de diagnostiquer les formes frustes infracliniques.

L'autre condition qui peut amener à employer des verres scléraux est la survenue d'un syndrome sec dans les suites de la chirurgie réfractive en rapport avec le traumatisme des nerfs cornéens lors de la réalisation du capot avec la technique du LASIK.

Enfin, les verres scléraux peuvent être utile pour corriger l'astigmatisme irrégulier et améliorer la vision fluctuante des patients ayant subi une kératotomie radiaire.

#### **e) Cicatrices cornéennes**

Les verres scléraux sont indiqués pour les patients présentant des cicatrices cornéennes importantes à la suite d'un traumatisme physique, thermique ou d'un processus infectieux après échec d'adaptation en lentilles LRPG.

#### **f) Amétropie forte et aphakie (22)**

Enfin, la myopie forte reste une indication de verres scléraux lorsque les capacités d'adaptation en lentilles rigides cornéennes sont dépassées. De plus, l'aphakie qui était autrefois l'une des premières indications nécessite encore aujourd'hui mais de manière beaucoup plus restreinte l'utilisation de lentilles cornéennes et plus rarement de verres scléraux.

## **2. Indications thérapeutiques (36)**

Parallèlement à leur utilité « historique », les lentilles sclérales ont vu peu à peu leurs indications s'étendre à toutes les affections de la surface oculaire. En effet, le réservoir liquidien créé par la lentille sclérale permet de maintenir une hydratation constante de la cornée, favorise la cicatrisation des ulcérations cornéennes et joue un rôle protecteur face aux agressions extérieures. Dans ce contexte, l'adaptation en lentilles sclérales intervient en

complément de tous les traitements médicamenteux et va permettre d'éviter ou de retarder le geste chirurgical : greffe-bouchon, colle biologique, greffe de membrane amniotique, recouvrement conjonctival, tarsorrhaphie ou kératoplastie transfixiante. Nous détaillons les principales pathologies de surface ci-dessous et la stratégie thérapeutique commune.

### **a) Syndrome sec sévère et maladie de Gougerot-Sjögren (37–40)**

La sécheresse oculaire est définie comme étant une atteinte multifactorielle des larmes et de la surface oculaire qui entraîne des symptômes d'inconfort, de troubles visuels et d'instabilité du film lacrymal avec l'apparition potentielle de lésions de la surface oculaire. Elle s'accompagne d'une osmolarité accrue du film lacrymal et d'une inflammation de la surface oculaire. C'est une affection fréquente dont la prévalence augmente avec l'âge. Il faut distinguer deux mécanismes physiopathologiques à l'origine d'une sécheresse oculaire : les mécanismes en lien avec une déficience aqueuse et ceux en lien avec une évaporation excessive.

La maladie de Gougerot-Sjögren est une pathologie auto-immune touchant les glandes salivaires et lacrymales. Elle entraîne ainsi une sécheresse oculaire chronique et sévère par hyposécrétion lacrymale.

La stratégie thérapeutique du syndrome sec dépend de la sévérité de l'atteinte.

Dans un premier temps, il est recommandé de limiter les facteurs environnementaux favorisant la sécheresse (temps d'écran et de lecture limité, humidificateur d'air) et éviter l'utilisation de classes médicamenteuses systémiques connues pour induire ou aggraver un syndrome sec tels que les bêta-bloquants, les anti-cholinergiques ou encore les diurétiques.

Les substituts lacrymaux de viscosité variable suivant la sévérité de la sécheresse oculaire constituent le traitement central. Dans les formes légères, le traitement de 1<sup>ère</sup> ligne comprend les solutions salines, les dérivés de la cellulose et de la povidone. Dans les formes modérées en seconde intention, les carbomères sont indiqués. Les collyres de 3<sup>ème</sup> intention sont des dispositifs médicaux à base de hyaluronate de sodium en cas d'échec des traitements précédents. Il est parfois judicieux d'introduire des corticoïdes ou de la ciclosporine topique pour traiter la part inflammatoire souvent associée à une sécheresse oculaire dans les cas résistants à tous les lubrifiants. Enfin, le sérum autologue, qui correspond au liquide contenu dans le sang après coagulation a démontré son efficacité en augmentant le temps de rupture du film lacrymal.

### **b) Maladie du greffon contre l'hôte (GVH) (41,42)**

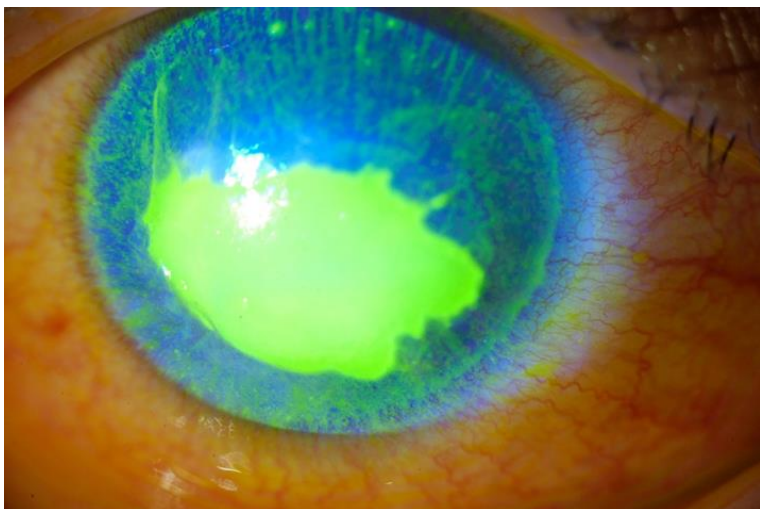
La GVH (Graft Versus host Disease) est une complication systémique survenant après une greffe allogénique de cellules souches hématopoïétiques. Les lymphocytes T activés du donneur attaquent les cellules de l'hôte. Il existe une forme oculaire entraînant un dysfonctionnement des glandes lacrymales et des glandes de Meibomius qui se manifeste par une kératoconjonctivite sèche, des érosions associées à une inflammation cornéenne pouvant se compliquer d'infection, de perforation cornéenne ou de cicatrice stromale responsables de baisse d'acuité visuelle (Figure 11). La stratégie thérapeutique est similaire au syndrome sec sévère vu précédemment (substituts lacrymaux, corticostéroïde et ciclosporine topique, sérum autologue).



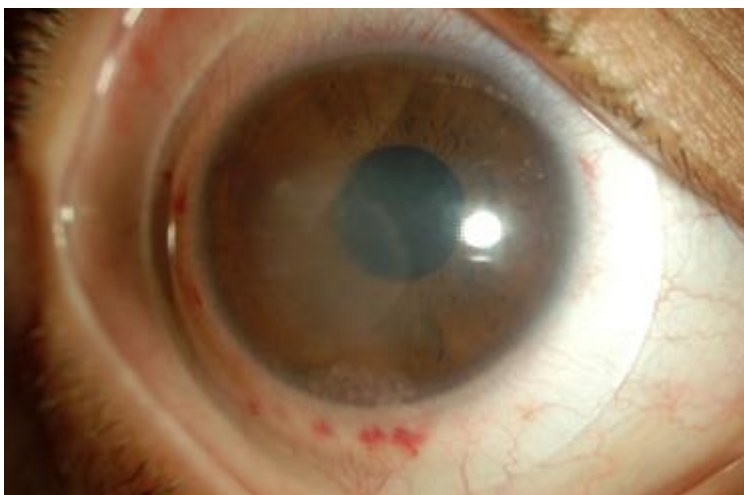
**Figure 11** : GVH avec greffe de membrane amniotique sur perforation cornéenne –  
*Crédit photo Dr Ernould, CHRU Lille*

### **c) Kératite neurotrophique (43,44)**

La kératite neurotrophique est une affection dégénérative chronique de l'épithélium cornéen caractérisée par une diminution de la sécrétion lacrymale et par un retard de cicatrisation épithéliale lié à la diminution de la sensibilité cornéenne (Figures 12 et 13). Elle est responsable d'une perte de trophicité.

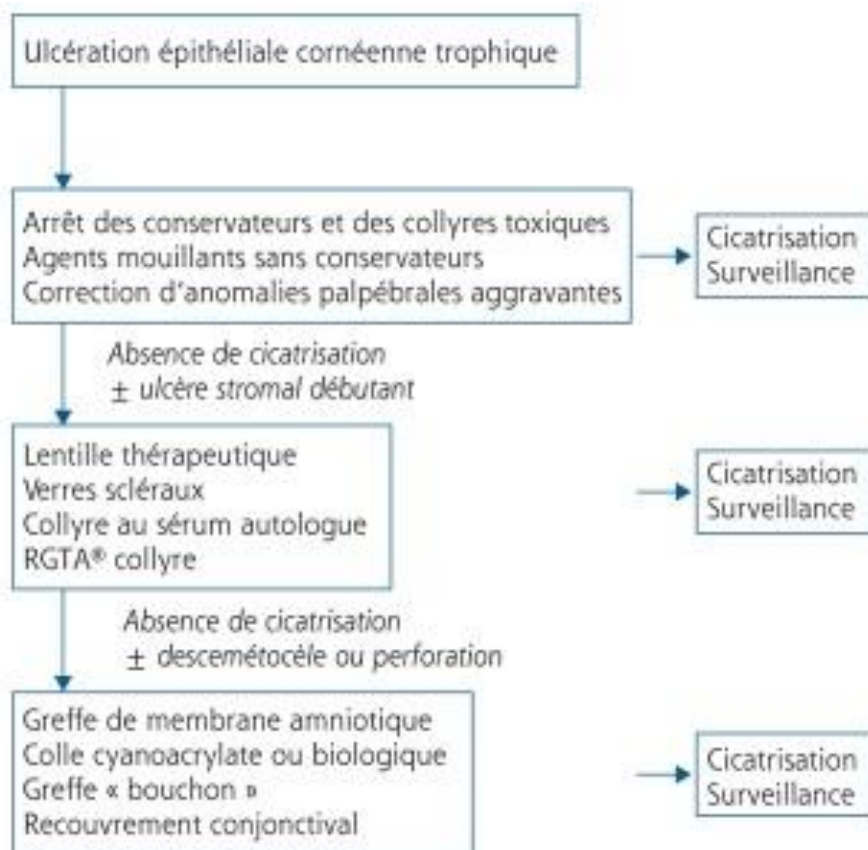


**Figure 12** : Ulcération cornéenne chronique dans une kératite neurotrophique – *Crédit photo Dr Ernould, CHRU Lille*



**Figure 13** : Cicatrisation après équipement en verres scléaux – *Crédit photo Dr Ernould, CHRU Lille*

Les principales causes d'anesthésie cornéenne regroupent les séquelles d'infections cornéennes herpétiques ou zostériennes, les lésions traumatiques ou chirurgicales de la 2<sup>ème</sup> branche du nerf trijumeau qui innerve la cornée et le diabète. La stratégie thérapeutique est résumée dans le schéma ci-dessous (Figure 14).



**Figure 14** : Schéma thérapeutique proposé pour la prise en charge d'un ulcère neurotrophique - *Rapport SFO surface oculaire (2015)*

#### **d) Conjonctivites fibrosantes (45,46)**

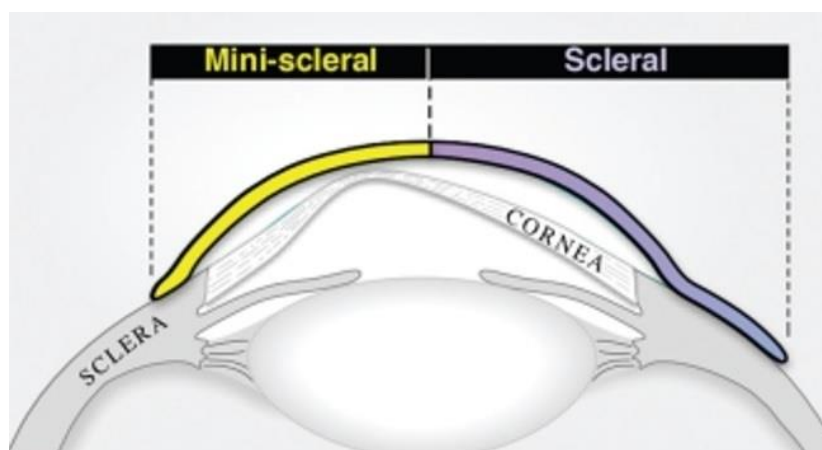
Le syndrome de Lyell et le syndrome de Stevens-Johnson sont des pathologies dermatologiques graves responsables d'une nécrolyse épidermique plus ou moins étendue, le plus souvent secondaire à une prise médicamenteuse, une infection virale ou une vaccination. Dans 50% des cas, les patients présentent une atteinte oculaire avec l'apparition de conjonctivite pseudomembraneuse inflammatoire à la phase aiguë. La pemphigoïde oculaire cicatricielle est une autre forme de dermatite bulleuse qui affecte principalement les muqueuses buccales et oculaires et qui touche préférentiellement les sujets âgés. La gravité des conjonctivites fibrosantes réside dans la survenue d'un syndrome sec sévère et de fibroses sous-conjonctivales synéchiantes, réduisant la profondeur des culs-de-sac conjonctivaux formant des symblépharons. Ces synéchies conjonctivales entraînent une exposition cornéenne à risque de développement d'ulcérations chroniques, de néovascularisation et de kératinisation.

### e) Rosacée oculaire (47,48)

La rosacée est une affection inflammatoire cutanée chronique courante qui affecte principalement la région péri-oculaire et qui se manifeste par des télangiectasies cutanées marginales, une hyperhémie conjonctivale, une blépharite et une sécheresse oculaire d'intensité variable. Les formes sévères de rosacée oculaire se caractérisent par l'apparition d'ulcérations chroniques de la cornée pouvant aller jusqu'à la perforation.

## C. Caractéristiques des lentilles sclérales

De façon générale, les lentilles de contact sont classées en fonction de leur zone d'appui. Contrairement aux lentilles cornéennes dites conventionnelles, les lentilles sclérales sont de plus grand diamètre et reposent entièrement sur la surface sclérale antérieure avec une distinction entre mini-sclérales de 15 à 18 mm de diamètre et sclérales au-delà (18 à 25 mm) (Figure 15). Elles passent en pont au-dessus de la cornée.



**Figure 15** : Lentille mini-sclérale et sclérale – *Contact Lens Spectrum* (octobre 2010)

Dans notre étude, nous nous sommes intéressés uniquement aux patients porteurs des lentilles sclérales suivantes : la lentille SPOT du laboratoire LAO, la lentille mini-sclérale ICD du laboratoire LCS et la lentille Time XL du laboratoire Menicon récemment commercialisée.

Nous détaillons les caractéristiques de ces trois lentilles dans l'annexe 1.

Un autre critère majeur qui définit une lentille est le matériau qui le compose avec des caractéristiques propres à chacun. La perméabilité à l'oxygène d'un matériau est décrite comme étant le produit  $Dk$  entre la diffusivité du matériau  $D$  et sa solubilité à l'oxygène  $k$ .

En contactologie, pour être représentatif des performances réelles d'une lentille, il faut se référer au Dk/e qui correspond à la transmissibilité de l'oxygène d'une lentille. Le Dk/e représente la perméabilité du matériau à l'oxygène divisée par l'épaisseur centrale de la lentille. Le Dk/e mesure ainsi la quantité d'oxygène pouvant passer au travers d'une lentille.

D'une manière générale, tous les verres scléraux sont divisés en 3 zones, quelle que soit la marque (Figures 16 et 17) :

- **La zone optique cornéenne centrale**

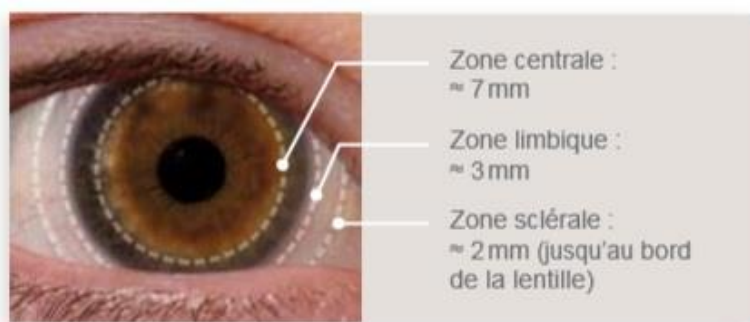
La hauteur sagittale (ou flèche) est le paramètre de la lentille qui permet de déterminer l'importance du dégagement cornéen. La surface antérieure de la lentille, qui peut être sphérique ou asphérique, constitue le système optique. La surface postérieure, quant à elle, doit suivre idéalement la forme de la cornée du patient afin de créer un dégagement régulier tout le long de la zone optique. Le rayon de courbure de base de la lentille est le paramètre qui modifie cette donnée.

- **La zone de transition limbique**

En théorie, il n'y a pas non plus de contact limbique avec les lentilles sclérales à l'inverse des lentilles cornéo-sclérales. La modification de la hauteur sagittale agit simultanément sur le dégagement limbique. Il est possible de faire varier ce paramètre de façon indépendante bien qu'il ne soit rarement utilisé en pratique.

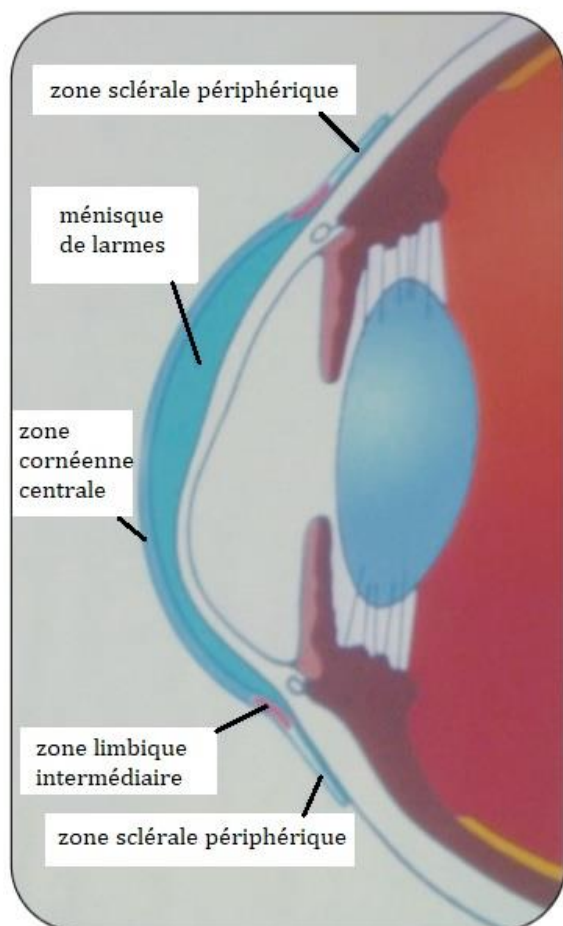
- **La zone d'appui sclérale périphérique**

Elle constitue la variable essentielle des verres scléraux. En effet, c'est au niveau de la zone d'appui que la lentille s'adapte et entre au contact de l'œil. Selon les laboratoires, sa géométrie est courbe ou tangentielle.



**Figure 16 :** Zones d'intérêt des lentilles sclérales (vue de face) - *Guide d'adaptation ICD, laboratoire LCS*





**Figure 17 : Zones d'intérêt des lentilles sclérales (vue de profil) – V. Barbat, les cahiers d'ophtalmologie (novembre 2012)**

## **D. Principe d'adaptation (49,50)**

L'adaptation d'une lentille sclérale se fait en plusieurs étapes selon un protocole bien défini, propre à chaque lentille.

### **1. Choix de la lentille d'essai**

Dans un premier temps, il convient de désigner de manière empirique une première lentille parmi celles disponibles dans la boîte d'essai du fabricant.

#### **a) Lentille ICD**

Les 2 paramètres qui conditionnent le choix de la lentille de 1<sup>ère</sup> intention sont le diamètre et la hauteur sagittale. En fonction de l'indication médicale qui a conduit à l'utilisation de verres scléraux, celle-ci sera différente.

La lentille mini-sclérale ICD possède un diamètre fixe de 16,5 mm. Les degrés d'élévation cornéenne correspondants aux différentes pathologies sont résumés dans le tableau 3.

Degré d'élévation cornéenne	Choix de la lentille d'essai ICD 16.5
<b>Flèche cornéenne normale</b> Formes normales Kératométries normales Pathologies de surface cornéennes Post chirurgie réfractive	4200 $\mu\text{m}$
<b>Flèche cornéenne moyenne</b> Kératocônes Dégénérescences pellucides marginales Greffes de la cornée (faible élévation)	4500 $\mu\text{m}$
<b>Flèche cornéenne importante</b> Greffes de la cornée (forte élévation)	4800 $\mu\text{m}$
<b>Flèche cornéenne extrême</b> Greffes de la cornée protubérante Kératoglobes	5300 $\mu\text{m}$

**Tableau 3 :** Choix de la flèche de la lentille ICD - *guide d'adaptation ICD, laboratoire LCS*

Ainsi dans les indications thérapeutiques telles que les pathologies de surface cornéenne, notre choix se portera vers une hauteur sagittale de 4200  $\mu\text{m}$  tandis qu'un kératocône nous orientera en premier lieu vers une flèche de 4500  $\mu\text{m}$ .

A noter qu'il existe des logiciels d'aide à l'adaptation. Chaque laboratoire dispose de son propre logiciel dans lequel le médecin transfère les données du patient. Celui-ci procède à une analyse et propose une première lentille, qu'il convient d'ajuster dans un second temps en fonction de l'examen clinique. Dans la pratique clinique, les contactologues du CHRU de Lille ne les utilisent pas.

Dans l'interface du logiciel iAdapt du laboratoire LCS qui a développé la lentille ICD, les renseignements requis sont les suivants : (Figure 18)

- Le type de cornée : irrégulière, régulière, pathologie de surface cornéenne
- La kératométrie
- La réfraction en lunettes
- Le diamètre cornéen

**Figure 18 :** Logiciel iAdapt de LCS - guide d'adaptation ICD, laboratoire LCS

### **b) Lentille SPOT (51)**

La boîte d'essai des lentilles SPOT comprend trois diamètres S (16 mm) M (17 mm) et L (18 mm) et huit flèches. La différence entre deux flèches successives est de 200 microns. La lentille L3, c'est-à-dire avec un diamètre L de 18 mm et une flèche d'élévation 3 est la lentille de 1<sup>er</sup> choix pour un œil normal « standard ».

Comme pour la lentille ICD, le choix de la lentille SPOT dépend de la pathologie. Les valeurs de kératométrie mesurées (rayon de courbure cornéenne le plus serré) et les différentes flèches correspondantes à chaque indication médicale sont résumées dans le tableau 4.

		
Tableau de la flèche SPOT de première intention en fonction du K's (rayon de courbure cornéen le plus serré) ou de l'indication médicale.		
K's de la cornée	Indication médicale	SPOT® de première intention
$\geq 8.60$ mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Microphthalmies</li> <li>- Astig. Irréguliers post chir. Réfractive</li> <li>- Plaies de cornée</li> </ul>	négatif
$\leq 8.60$ mm à $7.00$ mm $\geq$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atteintes de la surface oculaire</li> <li>- Kératocônes débutants</li> <li>- Astig. Irréguliers post chir. Réfractive</li> <li>- Plaies de cornée</li> </ul>	$\leq 0$ à $3 \geq$
$\leq 7,00$ mm à $6.50$ mm $\geq$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kératocônes</li> <li>- D.P.M.</li> <li>- Greffes de cornée à faible élévation</li> </ul>	$\leq 4$ à $6 \geq$
$\leq 6.00$ mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kératocônes évolués</li> <li>- Greffes extasiées</li> <li>- Buphtalmie</li> </ul>	$\leq 6$ à $10 \geq$
Non mesurable	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Greffes « Bouchon de champagne »</li> <li>- Kératoglobes</li> <li>- Ectasies cornéennes exceptionnelles</li> </ul>	$\geq 10$

**Tableau 4 : Choix de la flèche de la lentille SPOT - Guide d'adaptation SPOT, laboratoire LAO**

Dans les indications thérapeutiques telles que les pathologies de surface cornéenne, notre choix se portera vers une SPOT L3 tandis qu'un kératocône nous orientera en premier lieu vers une SPOT L4 au minimum.

### c) Lentille Time XL

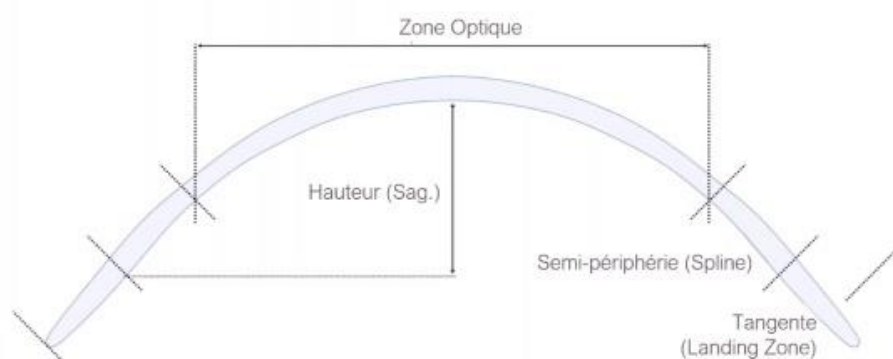
Ce type particulier de lentilles est indiqué en cas de toricité sclérale importante. L'indication concerne aussi les situations de décentrement avec une lentille sphérique et les lésions conjonctivales telles que la pinguécula et le ptérygion.

Chez les patients atteints de cornées irrégulières, il est d'usage courant de recourir à ce type de lentilles. En effet, dans ces affections il existe une différence non négligeable entre les diamètres cornéens des méridiens horizontaux et verticaux et par voie de conséquence des diamètres scléaux.

La lentille sclérale du laboratoire Menicon est plus couramment utilisée sous sa forme torique bi-tangentielle (Time XL BT) bien qu'elle existe en version sphérique (Figure 19).

Des études ont démontré que la forme du limbe et de la sclère était davantage linéaire et torique que courbe et sphérique. Ce nouveau design pourrait optimiser l'alignement entre la sclère et la lentille et ainsi faciliter l'adaptation. La distribution des pressions sur la conjonctive serait plus homogène et entraînerait une meilleure tolérance par le patient.

## 3-Géométrie TimeXL – TimeXL BT



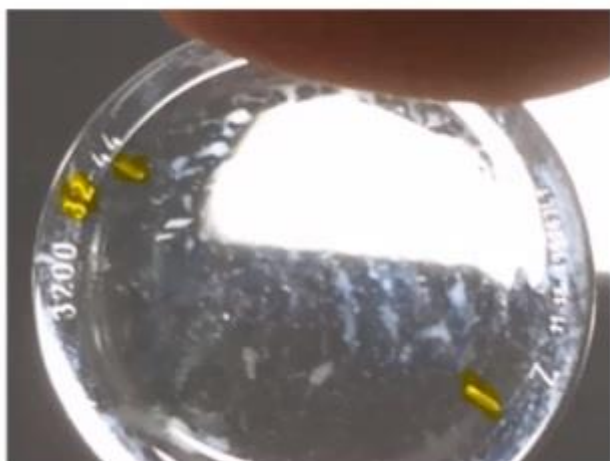
**Figure 19 :** Géométrie Time XL BT – guide d'adaptation lentille Time XL, campus Menicon

Elle appartient à une nouvelle génération de lentille sclérale qui fonctionne avec un système de paramètres indépendants. L'avantage est de pouvoir modifier un paramètre (hauteur sagittale ou périphérie) sans affecter les autres grâce à la zone intermédiaire semi-périphérique, le spline.

La dénomination des lentilles Time XL se définit par la hauteur sagittale. Les chiffres suivants correspondent à la valeur de l'angle entre le plan horizontal et la tangente dans chacun des 2 méridiens (Figure 20). Par convention, le 1<sup>er</sup> méridien fait référence au méridien le plus plat de la sclère, visualisable sur la lentille par 2 repères, (Figure 21) le second lui est perpendiculaire à 90°.

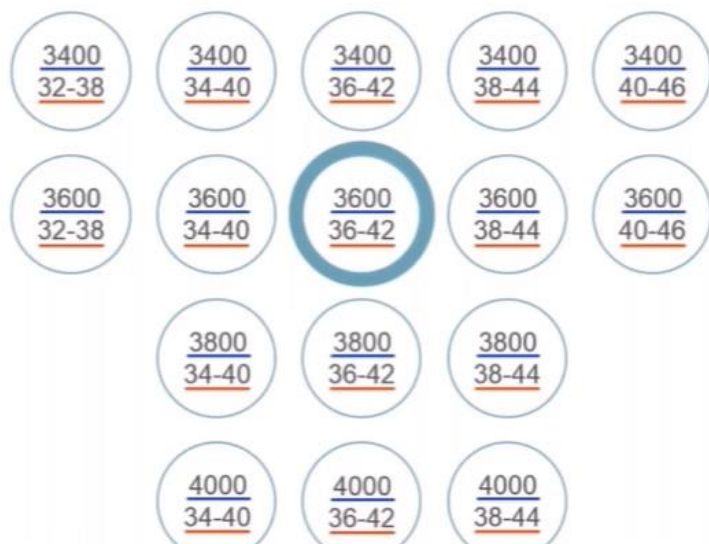


**Figure 20 :** Dénomination Time XL BT – guide d'adaptation lentille Time XL, campus Menicon



**Figure 21 :** Repères Time XL BT – guide d'adaptation lentille Time XL, campus Menicon

Toutes les lentilles de la boîte d'essai possèdent un diamètre fixe de 16mm et une différence d'angle de  $6^\circ$ , ce qui correspond aux valeurs les plus fréquemment rencontrées dans la population. La lentille 3400 / 36-42, c'est-à-dire avec une hauteur sagittale de  $3400\mu\text{m}$  et des angles de tangente respectivement de  $36^\circ$  dans le méridien scléral le plus plat et  $42^\circ$  dans le second méridien, est la lentille de référence pour les cornées régulières. Dans les cas de kératocônes ou de greffes, on choisira plutôt en 1<sup>ère</sup> intention la 3600 / 36-42 (Figure 22).



**Figure 22 :** Lentilles disponibles dans la boîte d'essai Menicon – guide d'adaptation lentille Time XL, campus Menicon

L'autre méthode de choix de la lentille d'essai fait intervenir un logiciel de calcul appelé Easyfit. Après réalisation préalable d'une topographie cornéenne, Easyfit extrapole les données d'élévation cornéenne à la sclère.

## 2. Pose de la lentille d'essai

La 2<sup>ème</sup> étape consiste à poser la lentille préalablement remplie de sérum physiologique auquel on ajoute quelques gouttes d'une solution de fluorescéine en s'assurant immédiatement lors de l'examen en lampe à fente de l'absence de bulle entre la lentille et la cornée (Figure 23) et du bon positionnement de la lentille qui doit être parfaitement centrée (Figure 24).



**Figure 23 :** Présence de bulle lors de la pose de la lentille - *Crédit photo Dr Ernould, CHRU Lille*



**Figure 24 :** Centrage correct de la lentille - *Crédit photo Dr Ernould, CHRU Lille*

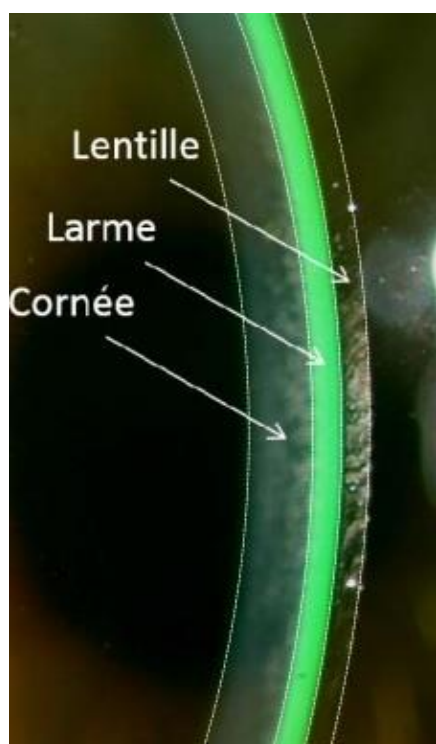
Il faut également vérifier dès la pose qu'il n'y ait pas de contact cornéen, ce qui témoignerait d'une hauteur sagittale insuffisante.

L'analyse de l'image fluorescente en lumière bleue et fente large permet de repérer les zones d'appui central qui se traduisent par une zone dépourvue de fluorescéine (normalement visualisée en vert), apparaissant donc en bleu (Figure 25).



**Figure 25 :** Zone de contact cornéen en lumière bleue (fente large) - *Crédit photo Dr Ernould, CHRU Lille*

L'analyse en fente fine et lumière blanche inclinée à 45° permet d'évaluer le dégagement cornéen c'est-à-dire l'espace entre la lentille et la surface antérieure de la cornée (Figure 26). L'objectif est d'obtenir un espace d'environ une-demi-épaisseur cornéenne à la pose (300  $\mu\text{m}$ ). Il convient de ne pas laisser de ménisque de larmes trop épais, ce qui risquerait de réduire l'oxygénation de la cornée.



**Figure 26 :** Dégagement cornéen correct en lumière blanche (fente fine) - *Guide d'adaptation ICD, laboratoire LCS*



Il est important de laisser un délai de plusieurs heures (3h minimum) avant de réévaluer les paramètres de la lentille sur l'œil du patient. En effet, sous le poids de la lentille, la sclère tend à s'affaisser entraînant un risque de serrage voire de ventousage du verre au cours du temps.

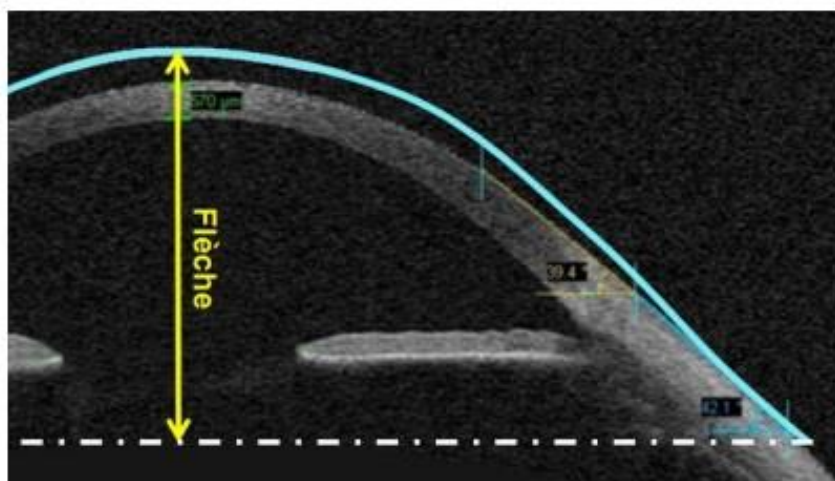
Il faut dans un premier temps vérifier le centrage et la mobilité du verre scléral qui doit rester réduite avec ce type de lentille (< 0,50 mm).

Puis, l'évaluation de la lentille se fait zone par zone. Chacune de ces zones doit être étudiée de manière indépendante grâce aux images de fluorescence.

Nous allons décrire ci-dessous les règles d'adaptation pour chacune des 3 lentilles utilisées dans notre étude.

### **a) Adaptation centrale**

**Au niveau de la zone cornéenne centrale :** Il faut vérifier qu'il n'existe pas de zone d'appui. En cas d'apparition de zone dépourvue de fluorescéine après 3h de port, pour les 3 lentilles (ICD, SPOT et Time XL) il faut de nouveau augmenter la flèche (= hauteur sagittale) afin d'obtenir un dégagement cornéen d'environ 200µm (Figure 27). L'image fluorescente attendue correspond à une répartition homogène de colorant sur toute la zone centrale cornéenne (Figure 28).



**Figure 27 :** Hauteur sagittale ou flèche - Guide d'adaptation ICD, laboratoire LCS



**Figure 28 :** Image fluo de la zone cornéenne centrale - *Guide d'adaptation ICD, laboratoire LCS*

### ***b) Adaptation limbique***

#### *(1) Lentille ICD*

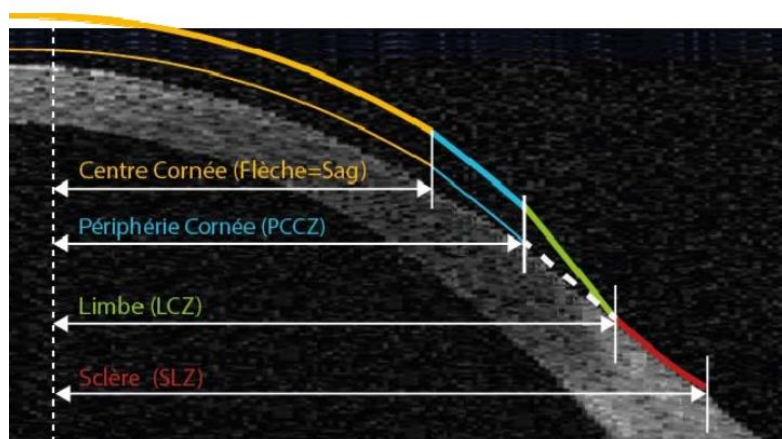
En cas de contact limbique, il faudra augmenter le dégagement limbique c'est-à-dire le LCZ (Figures 29 et 30).

Il est important de souligner qu'une augmentation de  $+1^\circ$  du dégagement limbique entraîne simultanément une augmentation de  $25 \mu\text{m}$  du dégagement cornéen.

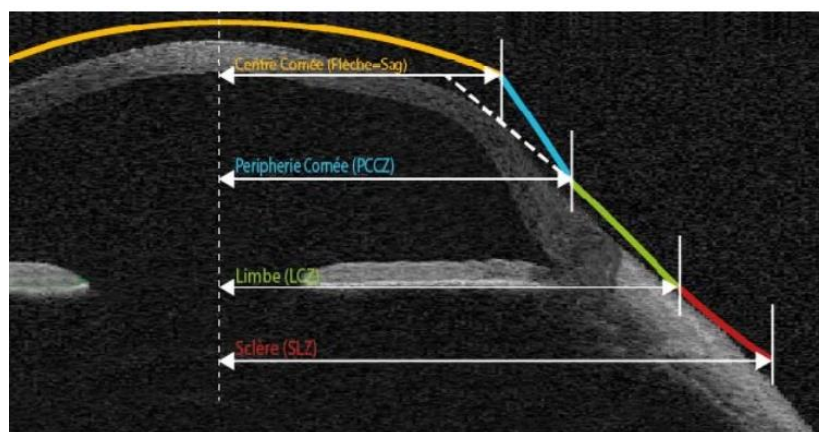
S'il persiste une zone d'appui en périphérie cornéenne après modification de la flèche et/ou de la clearance limbique (LCZ), un 3<sup>ème</sup> paramètre peut être ajustable. Il s'agit de la clearance cornéenne périphérique (PCCZ) (Figure 31). Une variation de PCCZ de  $+1^\circ$  augmente la flèche de  $30 \mu\text{m}$ .



**Figure 29 :** Image fluo de la zone limbique intermédiaire - *Guide d'adaptation ICD, laboratoire LCS*



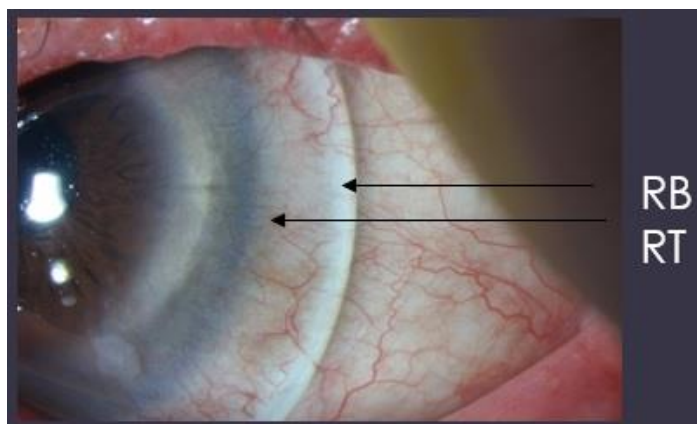
**Figure 30 :** Dégagement ou clearance limbique (LCZ) - *Guide d'adaptation ICD, laboratoire LCS*



**Figure 31 :** Dégagement ou clearance cornéenne périphérique (PCCZ) - *Guide d'adaptation ICD, laboratoire LCS*

## (2) Lentille SPOT

Pour la **lentille SPOT**, en cas d'appui circonférentiel dans la zone limbique, le paramètre à modifier est le rayon de transition (RT) (Figure 32).



**Figure 32 :** Rayon de Transition et Rayon de Base de la SPOT - *Crédit photo Dr Ernould, CHRU Lille*

En fonction des observations biomicroscopiques, on augmentera les valeurs du RT de façon plus ou moins importante (Figure 33).

Par exemple, pour une lentille de diamètre L, en cas d'interruption des vaisseaux conjonctivaux de petits calibres, il faudra augmenter le RT entre +0.90 et +1.80.

Il est important de garder à l'esprit qu'une élévation du RT supérieur à +1.50 nécessite de passer à la flèche supérieure.

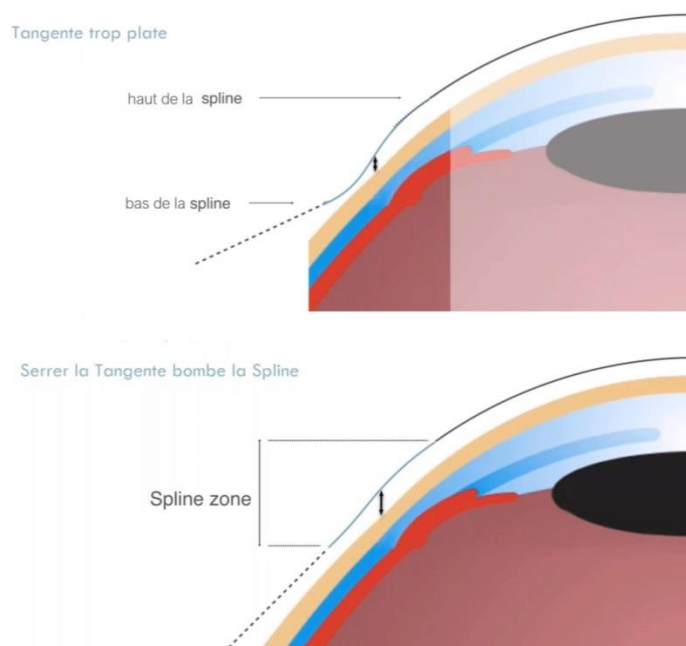
4. LAO   SCLERAL PROTECTION & OCULAR TREATMENT	
QUOTATION DES APPUIS PERIPHERIQUES SPOT®	
<b>Classification du RT (large zone d'appui depuis le limbe au RB) appuis circonférentiels :</b>	
OBSERVATIONS (en lumière blanche avec diffuseur petit grossissement)	
Leger blanchiment conjonctival	RT L ou M  (x3) pour S +0.60 A +0,90 +0,90 A +1,80
+ Interruption vasculaire petits vaisseaux	+0.90 A + 1,80 +1,80 A 2,10
+ Interruption vasculaire gros vaisseaux	+1,80 A +2,40 +2,10 A 3,00
+ Gros vaisseaux +blanchiment marqué + empreinte conjonctivale	+2,40 A +3,80 +3,00 A 4,20
+ Empreinte conjonctivale et bourrelet	> +3,80 > +4,20
Au-delà d'une augmentation du RT de +1,50 sur L et M → Augmenter d'une flèche et ajuster la puissance.	
Au-delà d'une augmentation du RT de +3,00 sur L et M → Augmenter de 2 flèches et ajuster la puissance.	
<i>(Cf. : Tableau des modifications de puissance lors de modification de l'élévation, voir page 13)</i>	
<b>Classification des RB (anneau périphérique 1mm du Bord) appuis circonférentiels :</b>	
OBSERVATIONS (en lumière blanche avec diffuseur petit grossissement)	
Leger blanchiment conjonctival	RB (valable pour toutes les tailles... L, M, S,...) +0.60 A +0,90
Interruption vasculaire petits vaisseaux	+0.90 A + 1,80
Interruption vasculaire gros vaisseaux	+1,80 A +2,40
Gros vaisseaux +blanchiment marqué + empreinte conjonctivale	+2,40 A +3,80
Empreinte conjonctivale et bourrelet	> +3,80

**Figure 33 :** Quotation des appuis de la SPOT – *Guide d'adaptation SPOT, laboratoire LAO*

## (3) Lentille Time XL

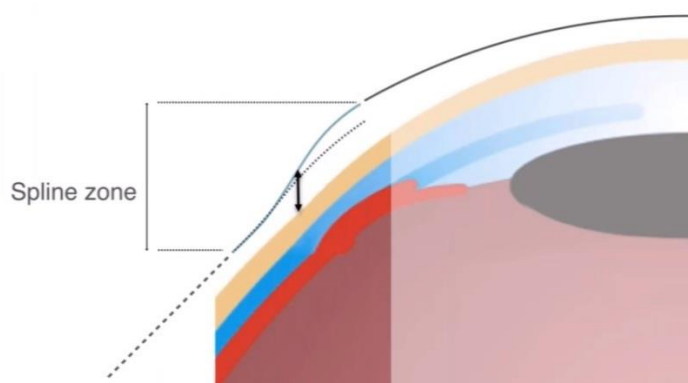
Enfin, pour la **lentille Time XL**, pour agir sur la zone intermédiaire appelée « spline », le procédé est un peu différent. L'adaptation du dégagement limbique se fait de manière indirecte en modifiant d'autres paramètres de la lentille.

Tout d'abord, il est possible d'intervenir en modifiant la tangente : en resserrant la tangente, on augmente la clearance limbique (Figure 34).



**Figure 34 :** Effet des modifications de la tangente sur le dégagement limbique - *Guide d'adaptation lentille Time XL, campus Menicon*

L'autre moyen consiste à modifier le rayon de courbure de base (BCR) : en aplatissant le rayon, on augmente la clearance limbique (Figure 35).



**Figure 35 :** Effet des modifications du rayon de courbure de base sur le dégagement limbique - *guide d'adaptation lentille Time XL, campus Menicon*

### c) *Adaptation périphérique*

#### (1) *Lentille ICD*

Au niveau de la zone sclérale périphérique, le facteur d'ajustement est défini par le SLZ (Scleral Landing Zone). Lorsque la périphérie est trop serrée, il faut ouvrir les bords en diminuant le SLZ de -2 en cas d'interruption des petits vaisseaux et de -4 en cas d'interruption des gros vaisseaux (Figure 36 et 37).



**Figure 36 :** Analyse de la zone sclérale (SLZ) - *guide d'adaptation ICD, laboratoire LCS*



**Figure 37 :** Compression modérée avec interruption des vaisseaux conjonctivaux de petit calibre - *Crédit photo Dr Ernould, CHRU Lille*

La lentille optimale se caractérise par une absence de compression des vaisseaux conjonctivaux au niveau de son rebord externe (Figure 38).



**Figure 38 :** Absence de compression des vaisseaux conjonctivaux - *Crédit photo Dr Ernould, CHRU Lille*

En cas de compression asymétrique, il faudra choisir une périphérie sclérale torique : l'ICD HD Toric. Contrairement à la lentille ICD dont la géométrie périphérique est formée d'une série de courbes concentriques, les paramètres de la zone sclérale de la lentille torique peuvent être modifiés selon un méridien ou un quadrant particulier (Figures 39 et 40).



**Figure 39 :** Serrage périphérique sur le méridien horizontal - *Crédit photo Dr Ernould, CHRU Lille*



**Figure 40 :** Géométrie sphérique et torique de la lentille ICD - *Guide d'adaptation ICD, laboratoire LCS*

## (2) Lentille SPOT

Pour la **lentille SPOT**, en cas d'appui circonférentiel dans la zone périphérique, le paramètre à modifier est le rayon de bord (RB), correspondant au dernier millimètre du bord externe de la lentille.

De la même façon que le RT, les modifications du RB dépendent de l'examen clinique et du diamètre initial de la SPOT. En revanche, elles n'entraînent pas de variation de la flèche (Figure 33).

En cas d'appui scléral localisé, on emploiera la lentille SPOT Ti. Il faudra marquer un point à 12h pour servir de repère visuel au moment de la pose (Figure 41).



**Figure 41 :** SPOT Ti - *Crédit photo Dr Ernould, CHRU Lille*

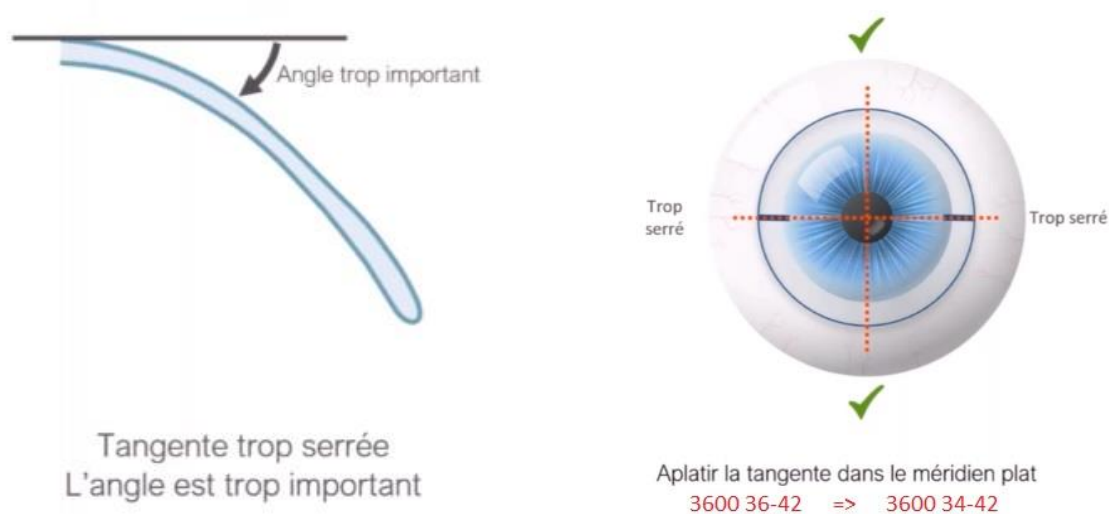
Prenons l'exemple de la SPOT TI (+0,30/0), le premier chiffre (+0,30) correspond à une élévation de 300µm sur le méridien horizontal, le second chiffre (0) indique qu'il n'y a pas eu de modification du méridien vertical. Une variation de la toricité sclérale occasionnera un changement de flèche (L3 → L4Ti).



## (3) Lentille Time XL BT

Enfin, concernant la lentille Time XL, les tangentes constituent le paramètre d'ajustement périphérique. La version torique « lentille Time XL torique bi-tangentielle » est la plus couramment utilisée.

Dans cet exemple, le méridien le plus plat est trop serré. Il faut donc aplatir la tangente, c'est-à-dire diminuer l'angle entre le plan horizontal et la tangente du 1<sup>er</sup> méridien passant ainsi de 36 (3600 / 36-42) à 34 (3600 / 34-42) (Figure 42).



**Figure 42 :** Exemple d'ajustement de la tangente du méridien le plus plat de la Time XL BT - guide d'adaptation lentille Time XL, campus Menicon

### 3. Détermination de la puissance de la lentille

Une fois que les données géométriques de la lentille sont définies, la dernière étape de l'adaptation consiste à déterminer la puissance du dioptré formé par l'association de la lentille, du réservoir de larmes et de la cornée. En effet, le principe est de neutraliser l'effet dioptrique de la face antérieure de la cornée en l'assimilant à celle de la lentille par l'intermédiaire de l'espace liquidien de même indice de réfraction situé entre ces 2 entités.

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. Ainsi, une augmentation de hauteur sagittale de 200  $\mu\text{m}$  ajoute 0,25 D à la puissance effective du système. L'astigmatisme cornéen irrégulier est corrigé par le ménisque de larmes. Il faut donc réaliser une sur réfraction en équivalent sphérique.

## 4. Commande de la lentille d'essai et suivi du patient

Lorsque la géométrie et la puissance de la lentille sont définies, le médecin rédige l'ordonnance pour la commande de la lentille d'essai en précisant l'ensemble des paramètres souhaités.

Le patient est revu à la réception de sa lentille. Lors de cette seconde consultation, un nouveau contrôle du bon positionnement et de l'image fluo en lampe à fente est effectué. Il faut également refaire la mesure de la meilleure acuité visuelle corrigée en réalisant si nécessaire une nouvelle sur réfraction. S'il faut modifier certains paramètres un échange de lentilles est possible. Ce rendez-vous est surtout consacré à l'apprentissage de la manipulation et de l'entretien des lentilles sclérales par un membre du personnel soignant.

Le dernier contrôle s'effectue après 1 mois de port. La prescription de la lentille définitive se fait lors de ce rendez-vous.

Les lentilles sclérales doivent être renouvelées après 18 à 24 mois de port suivant l'usure (rayure, déformation de la lentille).

## E. Manipulation et entretien des lentilles

La manipulation des lentilles sclérales est plus complexe que celle des lentilles cornéennes (souples ou rigides) puisque la lentille doit préalablement être remplie de sérum physiologique et donc être maintenue en position horizontale pour éviter qu'elle ne se vide avant d'être placée sur l'œil du patient.

Il existe 2 techniques distinctes pour poser et retirer une lentille sclérale.

La première technique qui implique l'utilisation de ventouses est la plus répandue. La ventouse utilisée lors de la pose est de grand diamètre (Figure 43).



**Figure 43 :** Ventouse DMV Maxi Cup - *Guide d'adaptation ICD, laboratoire LCS*

Le patient vient déposer la lentille au sommet de la ventouse tout en la maintenant horizontale. Le sérum physiologique doit remplir le dispositif à ras-bord pour minimiser le risque de bulles. Le patient est installé tête dirigée vers le bas. Il vient placer la lentille sur son œil avec l'aide de sa main libre pour écarter les paupières tout en maintenant la position « tête vers le bas » pour éviter que le sérum physiologique ne se déverse avant (Figure 44).



**Figure 44 : Pose d'une lentille sclérale** – *Crédit photo Dr Ernould, CHRU Lille*

A l'inverse, la ventouse nécessaire à la dépose de la lentille est de diamètre plus réduit (Figure 45).



**Figure 45 : Ventouse DMV Ultima** - *guide d'adaptation ICD, laboratoire LCS*

Le patient doit tenir la ventouse entre son pouce et son index, avec sa main libre il écarte les paupières supérieure et inférieure. La ventouse ne doit jamais être placée au centre de la lentille mais plutôt de façon excentrée idéalement en inférieur ou en temporal (Figure 46). Il faut ensuite appliquer une légère pression avec la ventouse sur la lentille puis réaliser un mouvement de décapsulation en commençant par soulever le rebord pour la décoller de la surface oculaire.



**Figure 46 : Dépose d'une lentille sclérale – Crédit photo Dr Ernould, CHRU Lille**

La seconde technique ne nécessite pas de ventouses. Elle peut s'avérer très utile à connaître pour le patient lorsque celui-ci est amené à retirer sa lentille en urgence et qu'il ne dispose pas de son matériel avec lui.

A la différence de la 1<sup>ère</sup> méthode, c'est le patient qui va maintenir la lentille avec ses doigts au moment du remplissage. Il peut la tenir avec 2 ou 3 doigts selon sa préférence, le but étant d'obtenir la meilleure stabilité possible. Les étapes suivantes sont les mêmes qu'avec la ventouse.

En ce qui concerne le retrait de la lentille, le patient va se servir de chacun de ses 2 index pour maintenir les paupières ouvertes. Avec l'index positionné sous la paupière inférieure, il va exercer une légère pression en remontant vers le haut afin de décoller et soulever la lentille de l'œil.

L'entretien des lentilles est semblable à celui des lentilles rigides perméables au gaz de plus petit diamètre. Il nécessite :

Soit l'utilisation d'une solution multifonction pour lentilles rigides de façon quotidienne

Les lentilles doivent être placées dans un étui pour lentilles souples mieux adapté car de plus grand diamètre. La solution doit être renouvelée tous les jours et l'étui maintenu au sec lorsque le patient porte ses lentilles.

- Soit un système Oxydant avec neutralisation (disque de platine ou comprimé). Dans ce cas, les lentilles doivent être placées dans un étui spécial plus large
- Soit un nettoyant à base de povidone iodée et avec étui adapté

Il faut également réaliser un nettoyage intensif des verres une fois par semaine pendant 30 min avec un déprotéinisant sans oublier de les rincer abondamment avant de les replacer sur les yeux.

## F. Complications des lentilles sclérales (52)

### 1. Complications liées à l'hypoxie

Historiquement, les complications en rapport avec l'hypoxie cornéenne étaient les principales difficultés rencontrées avec les premiers verres scléraux en raison des matériaux très peu perméables aux gaz (notamment à l'oxygène) qui les composaient (verre puis PMMA). De nos jours, ces complications ont été considérablement réduites grâce à l'émergence de matériaux avec un haut Dk/e. Quelques cas d'**œdème** et de **néovascularisation cornéenne** sous lentilles sclérales, favorisées par le port intensif et nocturne des verres, ont cependant été rapportés dans des études récentes (Figure 47).



**Figure 47 :** Néovascularisation cornéenne secondaire à une hypoxie sous lentilles -  
*Crédit photo Dr Ernould, CHRU Lille*

### 2. Complications liées à une inadaptation ou à un mésusage des verres scléraux

Nous l'avons vu précédemment, les verres scléraux sont indiqués chez des patients présentant des conformations cornéennes complexes.

Il a été démontré dans de nombreuses études que la sclère présente une toricité naturelle avec une géométrie de la jonction cornéo-sclérale variable selon les différents quadrants. Ainsi, d'une manière générale, le secteur nasal de la sclère est plus plat que le reste. Les lentilles ont tendance à subir un **décentrement en inféro-temporal** du fait de la gravité et de la

géométrie particulière de la sclère. En outre, la zone limbique et la sclère antérieure sont le plus souvent linéaires et non courbes. Ces particularités anatomiques compliquent le bon déroulement d'une adaptation en verres scléraux et ont contribué au développement de nouvelles lentilles à géométrie torique pour pallier ces difficultés.

### ***a) Blanchissement ou staining conjonctival***

Le **staining conjonctival**, c'est-à-dire l'interruption des vaisseaux, se produit lorsqu'il existe un point d'appui localisé du bord de la lentille sur la conjonctive bulbaire. Une pinguécula ou un ptérygion peuvent être à l'origine de cette affection. Il peut être complet, dans ce cas une augmentation du diamètre de la lentille est indispensable.

En cas d'atteinte sectorielle, les bords de la lentille sont trop serrés, le plus souvent dans les quadrants nasal et temporal, il faudra passer à une lentille sclérale torique pour pouvoir adapter le dégagement périphérique uniquement dans l'axe correspondant.

### ***b) Présence de bulles***

La **présence de bulles** intervient dans deux situations.

Premièrement, la cause la plus fréquente correspond à une mauvaise manipulation au moment de la pose, un défaut de remplissage ou un mauvais positionnement du patient.

La deuxième cause est liée à un mauvais ajustement des caractéristiques géométriques de la lentille. Il est important de prendre en considération la localisation et la taille des bulles pour comprendre où se situe le problème. Il faudra ensuite ajuster les paramètres de la lentille correspondants.

Si la bulle se situe dans la zone centrale, cela signifie que la hauteur sagittale est trop importante ou que les bords de la lentille sont trop ouverts.

De la même façon, un dégagement limbique trop important entraînera la présence de bulle en zone limbique.

Enfin, une bulle en forme d'arc le plus souvent dans le secteur temporal peut apparaître du fait de la toricité sclérale précédemment décrite.

### ***c) Rougeur bulbaire***

Il s'agit d'une autre complication secondaire à une mauvaise adaptation en lentille lié à un stress mécanique sur la conjonctive, le limbe ou plus rarement sur la cornée.

#### **d) Présence de débris ou de mucus**

L'accumulation de débris ou de mucus dans le réservoir de larmes de la lentille altère le confort et la vision des patients (brouillard de mi-journée) et nécessite de retirer la lentille parfois à plusieurs reprises dans la journée pour effectuer un nettoyage manuel. Il est également recommandé dans ces situations d'éviter l'emploi de substances visqueuses dans la solution de remplissage.

#### **e) Dessèchement de la surface de la lentille**

Une autre cause de brouillard visuel avec les verres scléraux est le dessèchement de la surface antérieure de la lentille au cours de la journée. Des nettoyages plus fréquents sont également nécessaires et ce problème peut être amélioré en utilisant des collyres lubrifiants de façon fréquente lors du port des verres scléraux.

#### **f) Adhérence de la lentille**

Dans de rares cas, la lentille adhère fortement au globe oculaire après un port prolongé entraînant un inconfort non négligeable et un risque de lésion voire de rupture cornéenne au moment de la dépose pour les yeux greffés les plus fragiles.

D'une part, la cause peut être une mauvaise manipulation au moment du retrait de la lentille lorsque le patient place la ventouse au centre plutôt qu'en périphérie.

Cette situation peut se produire également lorsque le dégagement cornéen n'est pas suffisant, il convient alors d'augmenter la flèche.

De plus, cette complication se rencontre plus fréquemment dans les syndromes secs sévères.

Une flexibilité excessive de la lentille peut aussi favoriser ce problème. Dans ce cas il faudra augmenter l'épaisseur de la lentille.

Enfin, un dégagement limbique insuffisant peut induire un gonflement conjonctival et par conséquent une adhérence de la lentille.

#### **g) Staining cornéen**

Cette complication est rare avec les verres scléraux puisqu'ils passent en pont au-dessus de la cornée. Les circonstances de survenue d'un **staining cornéen** concernent le plus souvent des « erreurs » de manipulation au moment de la pose ou du retrait de la lentille par

son porteur. Des formes de staining cornéen diffus peuvent apparaître après une hypoxie ou une réaction de toxicité liée à la solution de remplissage.

### **3. Complications inflammatoires ou infectieuses**

#### ***a) Conjunctivite papillaire géante***

Cette complication est commune à tous les types de lentilles (souples, rigides et sclérales) avec une fréquence identique.

Elle est provoquée par un stress mécanique ou une réaction toxique face à une substance présente dans la solution de remplissage ou sur la surface de la lentille elle-même. Il faut encore une fois augmenter la fréquence du nettoyage des verres.

#### ***b) Infiltrats stériles***

Des infiltrats stériles sous lentilles sclérales ont été décrits dans la littérature, et sont probablement liés à un manque d'échange des larmes.

#### ***c) Kératite infectieuse***

Pour finir, de très rares cas d'infection sous lentilles sclérales ont été rapportés. Dans presque tous les cas, les patients présentaient préalablement des altérations de la surface oculaire, notamment de l'épithélium cornéen créant ainsi une porte d'entrée possible pour les germes. De plus, ils bénéficiaient de corticothérapie topique ou systémique.

## **IV. Objectif de l'étude**

L'objectif principal de notre étude est d'évaluer la Qualité de Vie et la Satisfaction des patients équipés en verres scléraux en utilisant deux questionnaires :

- Le premier étant la version française du questionnaire du National Eye Institute dans sa forme abrégée à 25 questions (contre 51 dans la version longue). Il évalue la Qualité de Vie.
- Le deuxième étant un questionnaire non validé scientifiquement, créé par nos soins pour répondre aux besoins spécifiques des lentilles sclérales. Il évalue la satisfaction et la tolérance des patients par rapport à leurs lentilles.



## **MATERIELS ET METHODES**

### **I. Type d'étude**

Nous avons réalisé une étude rétrospective, observationnelle et monocentrique au CHRU de Lille sur une série de 40 patients entre mars et juillet 2019. Notre étude portait sur la qualité de vie et la satisfaction des patients porteurs de lentilles sclérales.

### **II. Population étudiée**

#### **A. Critères d'inclusion**

Les critères d'inclusion impliquaient les patients adaptés en lentilles sclérales (SPOT, ICD ou Time XL) pendant une durée d'au moins 3 mois, quelle que soit la pathologie oculaire à l'origine de l'indication.

#### **B. Critères d'exclusion**

Les critères d'exclusion étaient le refus des patients de participer à l'étude et le non-respect des critères d'inclusion.

### **III. Recueil des données**

#### **A. Méthode d'investigation**

Le recrutement des sujets inclus a été réalisé grâce aux archives des plannings de consultations de contactologie des docteurs Ernould, Rupin et Nielloud sur lesquelles figuraient le motif de consultation et/ou le type de lentilles portées.

Chaque patient a bénéficié d'un suivi ophtalmologique régulier avec un examen clinique complet et la mesure de la meilleure acuité visuelle corrigée évaluée sur l'échelle de Monoyer convertie dans un second temps en logarithme de l'angle minimal de résolution (logMAR) avant et après équipement.

## **B. Questionnaire de Qualité de Vie (Annexe 2)**

La Qualité de Vie était évaluée par le questionnaire NEI-VFQ 25 version française du National Eye Institute Visual Function. Ce questionnaire validé comprend 25 questions dont les réponses sont soit dichotomiques (oui/non), soit graduées en 5 ou 6 points. Chaque réponse est transformée en score de 0 à 100, 100 étant toujours associé à la meilleure Qualité de Vie. Un score global est établi à partir d'un algorithme.

Le questionnaire se compose de 12 dimensions qui regroupent parfois plusieurs items : santé générale (1 item), vision générale (1 item), douleur oculaire (2 items), activités liées à la vision de près (3 items), activités liées à la vision de loin (3 items), vie sociale (2 items), santé mentale (4 items), difficultés rencontrées dans la vie quotidienne (2 items), dépendance (3 items), conduite automobile (3 items), vision des couleurs (1 item) et vision périphérique (1 item).

Le patient devait répondre aux 25 questions dans les deux situations suivantes : avant et après équipement en lentilles sclérales. Le questionnaire a été envoyé par courrier mail ou réalisé directement lors des consultations de contactologie. Le temps de passation est estimé entre dix et vingt minutes.

## **C. Questionnaire de Satisfaction (Annexe 3)**

Devant l'absence de Questionnaire de Satisfaction spécifiquement adapté aux patients porteurs de lentilles sclérales et validé scientifiquement, nous avons fait le choix de développer notre propre questionnaire. Celui-ci se composait de 18 questions à choix unique portant sur la tolérance (8 items), l'adaptation (9 items) et la satisfaction globale (1 item).

Le questionnaire était envoyé conjointement avec le précédent par mail ou réalisé directement lors des consultations de contactologie par le même intervenant. Le temps de passation est estimé à moins de 5 minutes

## **D. Paramètres étudiés**

Les résultats des questionnaires ont été complétés par les données démographiques (âge et sexe) et médicales (antécédents ophtalmologiques notamment greffe de cornée) présentes dans les dossiers médicaux papiers des patients inclus.

Nous avons précisé l'indication optique ou thérapeutique des lentilles sclérales pour chaque patient avec la pathologie oculaire associée, le type de lentilles sclérales portées ainsi que la durée de port.

## **E. Analyse des données**

L'analyse statistique a été effectuée à l'aide du logiciel XLSTAT.

La comparaison des acuités visuelles exprimées en logMAR avant et après équipement en lentilles sclérales a été effectuée via le test non paramétrique de Wilcoxon pour séries appariées et le test du signe. Une différence était considérée comme significative lorsque  $p < 0,05$ .

Les scores de Qualité de Vie composés de variables quantitatives ont été décrits par leur moyenne accompagnée de leur écart-type. La comparaison du score global et des scores moyens des 12 domaines du NEI-VFQ 25 avant et après équipement en lentilles sclérales a été réalisée par le test non paramétrique de Wilcoxon pour séries appariées et le test du signe. Le Test de Student a été utilisé pour comparer les groupes optique et thérapeutique après équipement en verres scléraux. Une différence était considérée comme significative lorsque  $p < 0,05$ .

Nous avons réalisé une analyse descriptive des résultats du questionnaire de satisfaction exprimés en pourcentage. Le Test exact de Fisher a été utilisé pour comparer les réponses des groupes optique et thérapeutique. Une différence était considérée comme significative lorsque  $p < 0,05$ .

## RESULTATS

### I. Caractéristiques de la population étudiée

#### A. Données épidémiologiques

Notre étude portait sur 40 patients. Il y avait 21 hommes pour 19 femmes. Cinquante-neuf yeux ont été équipés en lentilles sclérales. Vingt et un patients étaient adaptés sur un seul œil et 19 sur les deux yeux (Tableau 5).

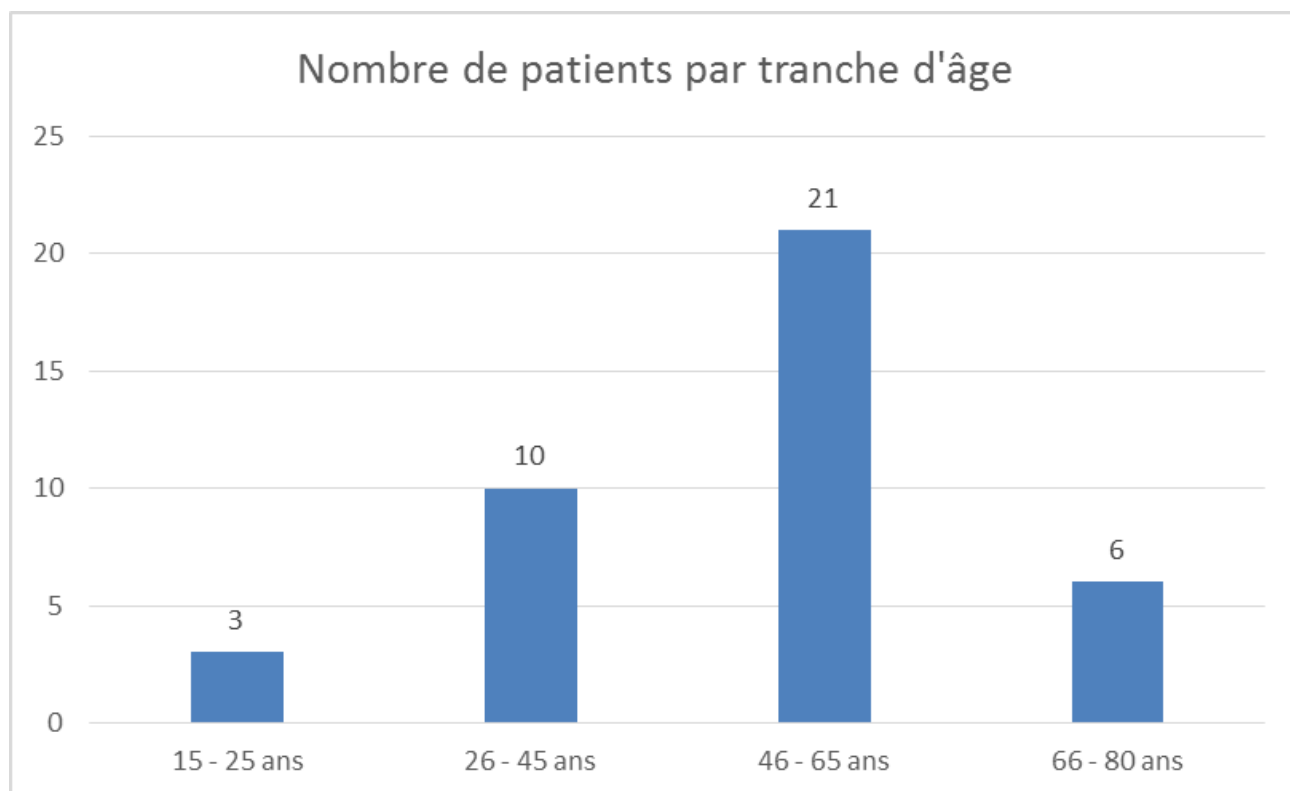
	Nombre de patients	Nombre d'yeux
Equipement unilatéral	21	21
Equipement bilatéral	19	38
Indications optiques	22	32
Indications thérapeutiques	18	27
SPOT	31	47
ICD	5	6
Time XL	6	6
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>59</b>

**Tableau 5 : Données cliniques**

L'âge moyen de la population était de  $50,5 \pm 14,4$  ans avec des extrêmes allant de 15 à 75,6 ans. La moitié des patients équipés était située dans la tranche d'âge 46-65 ans. La durée moyenne du port des lentilles sclérales était de  $14,9 \pm 9,9$  mois. Les caractéristiques démographiques des patients sont résumées dans le tableau et le schéma suivants. (Tableau 6, Figure 48).

Sexe	21 Hommes / 19 Femmes
Age moyen en années (écart-type) min-max	$50,5 \pm 14,4$ 15,0 - 75,6
Durée de port des lentilles en mois (écart-type)	$14,9 \pm 9,9$

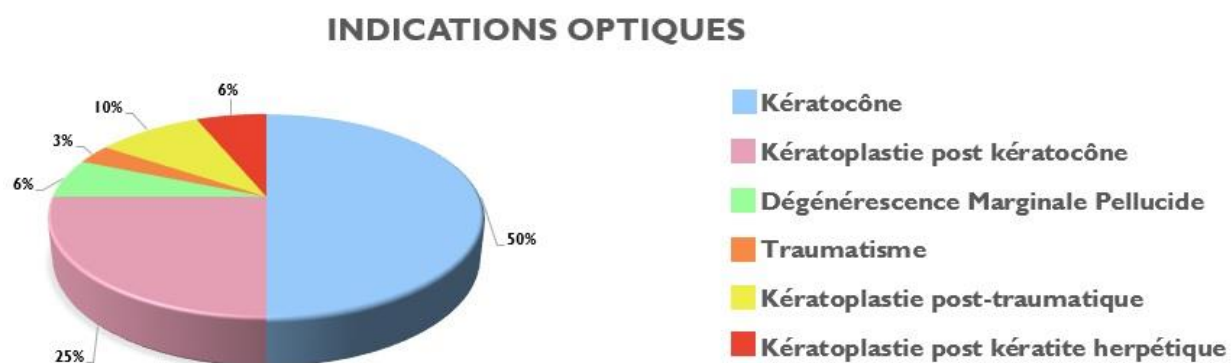
**Tableau 6 : Caractéristiques démographiques**



**Figure 48 :** Répartition des patients équipés par tranche d'âge

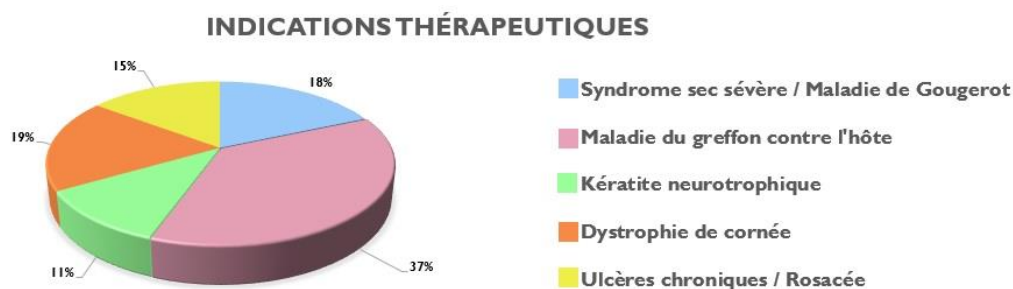
## B. Indications des lentilles sclérales

Les indications étaient optiques dans 32 yeux (22 patients) : 16 kératocônes, 2 dégénérescence marginale pellucide, 1 traumatisme et 13 suites de kératoplastie transfixiante : post-kératocône (8 yeux), post-kératite herpétique (2 yeux) et post-traumatique (3 yeux) (Figure 49).



**Figure 49 :** Indications optiques des lentilles sclérales

Elles étaient thérapeutiques dans 27 yeux (18 patients) : 10 maladies du greffon contre l'hôte, 5 syndromes secs sévères ou maladie de Gougerot, 5 dystrophies de cornée, 4 ulcères cornéens chroniques sur rosacée ou blépharite et 3 kératites neurotrophiques (Figure 50).



**Figure 50 : Indications thérapeutiques des lentilles sclérales**

Quarante-sept yeux étaient équipés en lentilles SPOT, 6 yeux en lentilles ICD et 6 yeux en lentilles Time XL.

### C. Evolution de l'acuité visuelle

La Meilleure Acuité Visuelle Corrigée (MAVc) moyenne initiale des 59 yeux équipés était de  $0,48 \pm 0,56$  logMAR. Elle augmentait après équipement en lentilles sclérales à  $0,15 \pm 0,34$  logMAR. L'amélioration de l'acuité visuelle était statistiquement significative ( $p < 0,0001$ ) avec un gain de  $3,4 \pm 4,5$  lignes (Tableau 7).

	Avant lentilles	Avec lentilles
MAVc moyenne (logMAR), écart-type	$0,48 \pm 0,56$	$0,15 \pm 0,34$
Gain de ligne moyen, écart-type	$3,37 \pm 4,46$	
Test de Wilcoxon (p-value)	$< 0,0001$	
Test du signe (p-value)	$< 0,0001$	

**Tableau 7 : Données optiques de la population totale**

De même, la MAVc moyenne des groupes thérapeutique (n=27 yeux) et optique (n=32 yeux) passaient respectivement de  $0,35 \pm 0,53$  logMAR à  $0,21 \pm 0,46$  logMAR pour le groupe thérapeutique et de  $0,60 \pm 0,56$  logMAR à  $0,09 \pm 0,17$  logMAR pour le groupe optique, après équipement en verres scléraux. L'amélioration de l'acuité visuelle était statistiquement significative ( $p < 0,05$ ) dans les 2 cas. (Tableau 8)

	Groupe thérapeutique	Groupe optique
MAVc moyenne (logMAR), Ecart-type avant lentilles	0,35 ± 0,53	0,60 ± 0,56
MAVc moyenne (logMAR), Ecart-type avec lentilles	0,21 ± 0,46	0,09 ± 0,17
Gain de lignes moyen, écart-type	1,37 ± 2,62	5,06 ± 5,00
Test de Wilcoxon ( <i>p</i> -value)	0,007	<0,0001
Test du signe ( <i>p</i> -value)	0,012	<0,0001

**Tableau 8 : Données optiques par groupe**

### D. Abandons

Parmi les 40 patients de notre étude, 3 d'entre eux ont abandonné le port de lentilles sclérales lors de l'enquête. (Tableau 9)

Un patient (patient 1) présentait une anxiété importante en lien avec la manipulation des verres et rencontrait des problèmes de tolérance incompatible avec la poursuite du port de lentilles. L'acuité visuelle était améliorée avec les lentilles sclérales, en revanche le score global au questionnaire de qualité de vie demeurait inchangé.

Les deux autres patients (patients 2 et 3) ont décidé d'arrêter devant l'absence de résultats en termes d'acuité visuelle et de confort. De la même façon, il n'y avait pas d'amélioration de la qualité de vie après équipement en verres scléraux.

Deux patients se déclaraient moyennement satisfaits de leurs lentilles tandis que le dernier jugeait son équipement en verres assez satisfaisant.

	Indications thérapeutiques	Score global NEI-VFQ 25 (avant lentilles)	Score global NEI-VFQ25 (avec lentilles)	Acuité Visuelle logMAR (avant lentilles)	Acuité visuelle logMAR (après lentilles)
Patient 1	Kératite Neurotrophique	67,7	67,7	0,7	0,4
Patient 2	Ulcération chronique	94,4	95,4	0,5	0,4
Patient 3	Dystrophie de cornée (kératopathie bulleuse)	15,4	15,4	0,5	0,5

**Tableau 9 : Caractéristiques des 3 patients de l'étude qui ont abandonné l'équipement en verres scléraux**

Ainsi, pour ces 3 patients nous ne mettons pas en évidence de différence statistiquement significative en termes d'amélioration de l'acuité visuelle et de la qualité de vie ( $p > 0.05$ ) (Tableau 10).

	Test de Wilcoxon (p-value)	Test du signe (p-value)
MAVc (logMAR) avant/après lentilles	0,371	0,500
Qualité de vie (score global NEI-VFQ 25) avant/après lentilles	1,000	1,000

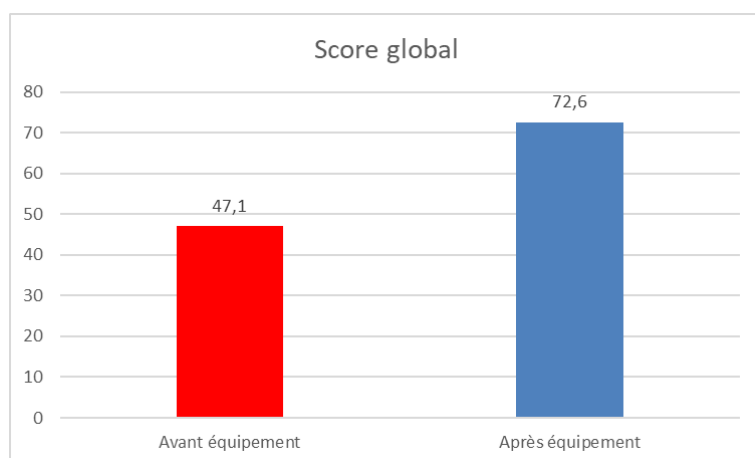
**Tableau 10**: Données statistiques des 3 patients de l'étude qui ont abandonné l'équipement en verres scléraux

## II. Questionnaire de Qualité de Vie NEI-VFQ 25

### A. Résultats de la population totale (n=40)

#### 1. Score global

Les scores moyens du questionnaire NEI-VFQ 25 des 40 patients équipés en lentilles sclérales étaient significativement plus élevés que lorsqu'ils ne portaient pas de lentilles avec un score global de 72,6/100 versus 47,1/100 ( $p < 0,0001$ ) (Tableau 11).

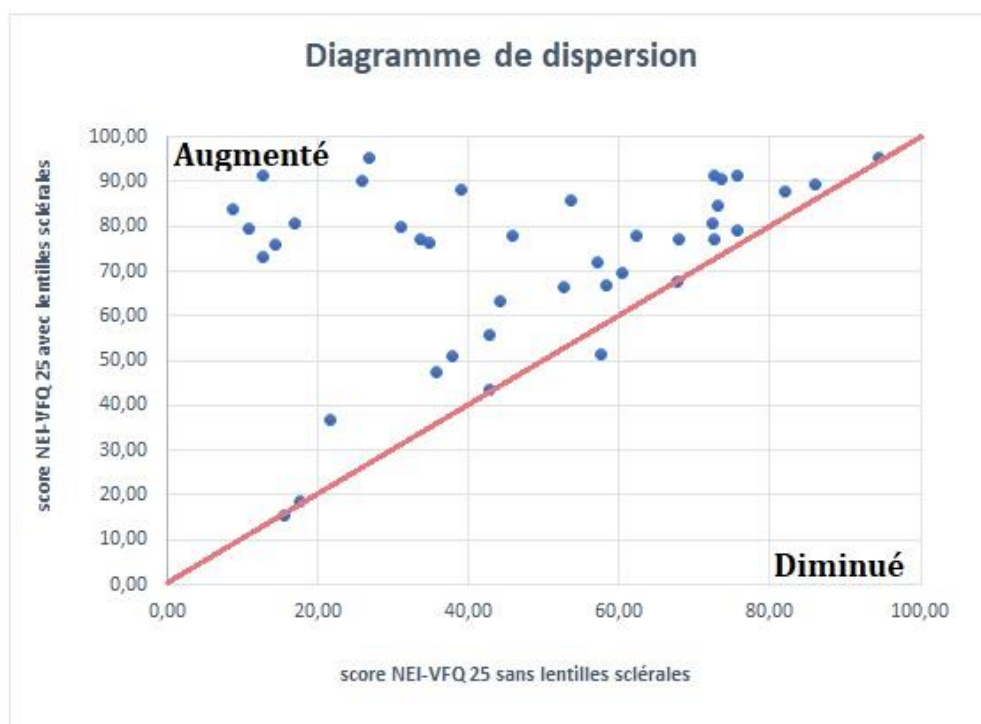


**Tableau 11** : Evolution du score global NEI-VFQ 25 après équipement en verres scléraux



Dans le diagramme de dispersion d'évolution du score global, chacun des 40 sujets de l'étude est représenté par un point bleu sur le graphique.

Les coordonnées en abscisse correspondent à la valeur du score global avant lentilles et les coordonnées en ordonnées à celle du score global avec lentilles. Les points situés sur la ligne rouge correspondent aux sujets pour lesquels le score global est resté identique. La quasi-totalité des points se situe au-dessus de la diagonale, traduisant une augmentation du score global du questionnaire de qualité de vie après équipement en verres scléraux (Figure 51).



**Figure 51 : Diagramme de dispersion d'évolution du score global NEI-VFQ 25 (n=40)**

Le score global augmentait en moyenne de  $25,5 \pm 4,9$  points. Soixante-cinq pour cent des patients avaient une augmentation de leur score global de plus de 10 points, 50 % de plus de 15 points et 35 % de plus de 30 points. Après adaptation, 16 patients présentaient un score supérieur à 80/100.

## 2. Score par domaine

Après équipement en lentilles sclérales, nous observons une amélioration de la Qualité de Vie dans chacun des 12 domaines étudiés de manière statistiquement significative avec une p-value largement inférieure à 0,05 (Tableau 12).

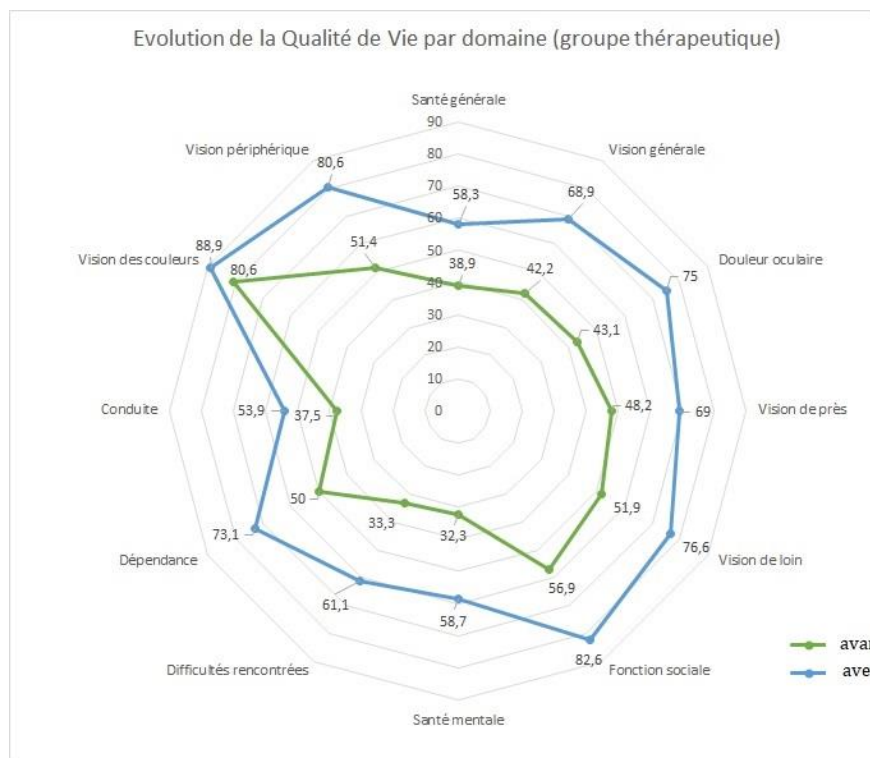
Domaine étudié	Avant équipement Moyenne (Écart type)	Après équipement Moyenne (Écart type)	<i>p</i> -value test non-paramétrique de Wilcoxon	<i>p</i> -value test du signe
Santé générale	36,9 ± 28,3	64,4 ± 22,6	< 0,0001	< 0,0001
Vision générale	42,0 ± 21,6	75,5 ± 18,9	< 0,0001	< 0,0001
Douleur oculaire	43,4 ± 32,2	70,6 ± 18,9	< 0,0001	< 0,0001
Vision de près	48,5 ± 28,9	76,3 ± 24,4	< 0,0001	< 0,0001
Vision de loin	53,3 ± 31,1	80,3 ± 23,8	< 0,0001	< 0,0001
Fonction sociale	59,1 ± 31,1	85,9 ± 20,3	< 0,0001	< 0,0001
Santé mentale	30,9 ± 24,0	57,7 ± 27,9	< 0,0001	< 0,0001
Difficultés rencontrées	44,1 ± 32,4	67,5 ± 28,0	< 0,0001	< 0,0001
Dépendance	52,5 ± 32,0	74,8 ± 27,5	< 0,0001	< 0,0001
Conduite automobile	45,2 ± 32,4	60,9 ± 35,6	0,000	< 0,0001
Vision des couleurs	81,4 ± 32,5	93,6 ± 22,3	0,005	0,002
Vision périphérique	55,6 ± 37,3	85,0 ± 25,8	0,000	< 0,0001
<b>Score global</b>	<b>47,1 ± 24,3</b>	<b>72,6 ± 19,4</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>&lt; 0,0001</b>

**Tableau 12 :** Evolution de la QdV sur l'ensemble de la population étudiée par domaine avant et après équipement en lentilles sclérales

## **B. Résultats comparatifs entre le groupe thérapeutique (n=18) et le groupe optique (n=22)**

L'évolution des scores moyens du questionnaire de Qualité de Vie NEI-VFQ 25 avant et après adaptation en lentilles sclérales concernant le groupe thérapeutique et le groupe optique sont représentés dans les Figures 52 et 53. L'analyse statistique ne retrouvait pas de différence significative de score global entre les patients du groupe thérapeutique (n=18) et optique (n=22) ( $p = 0.362$ ).

Concernant la vision générale, les patients du groupe optique présentaient une amélioration significativement plus élevée que ceux du groupe thérapeutique avec leurs lentilles sclérales ( $p = 0.044$ ).



**Figure 52 :** Evolution de la QdV dans le groupe thérapeutique par domaine avant et après équipement en lentilles sclérales



**Figure 53 :** Evolution de la QdV dans le groupe optique par domaine avant et après équipement en lentilles sclérales

Pour les 11 autres domaines, nous ne mettons pas en évidence de différence entre nos 2 groupes (Tableau 13).

	Score moyen (écart-type)		Test de Student p-value
	Groupe thérapeutique	Groupe optique	
Santé générale	58,3 ± 24,3	69,3 ± 20,3	0,127
Vision générale	68,9 ± 21,9	80,9 ± 14,4	<b>0,044</b>
Douleur oculaire	75,0 ± 14,2	67,0 ± 21,7	0,189
Vision de près	69,0 ± 31,2	82,2 ± 15,5	0,089
Vision de loin	76,6 ± 28,0	83,3 ± 19,8	0,381
Fonction sociale	82,6 ± 26,1	88,6 ± 13,9	0,358
Santé mentale	58,7 ± 28,2	56,8 ± 28,3	0,837
Difficultés rencontrées	61,1 ± 32,3	72,7 ± 23,3	0,195
Dépendance	73,1 ± 32,3	76,1 ± 23,6	0,737
Conduite automobile	56,0 ± 30,6	66,7 ± 27,2	0,318
Vision des couleurs	88,9 ± 21,4	97,6 ± 10,9	0,109
Vision périphérique	80,6 ± 30,4	88,6 ± 21,4	0,331
Score global	69,5 ± 23,3	75,2 ± 15,7	0,362

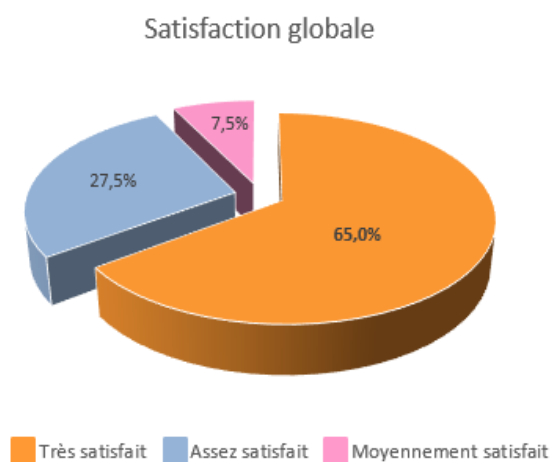
**Tableau 13 :** Comparaison des résultats de QdV des groupes thérapeutique et optique après équipement en lentilles sclérales

### III. Questionnaire de Satisfaction

#### A. Résultats de la population totale (n=40)

##### 1. Satisfaction globale du port de lentilles

65,0% des patients étaient très satisfaits des lentilles sclérales. Dans 27,5% des cas, les patients s'estimaient assez satisfaits de leur adaptation en verres scléraux, seulement 7,5% se déclaraient moyennement satisfaits et enfin aucun n'était mécontent (Figure 54).

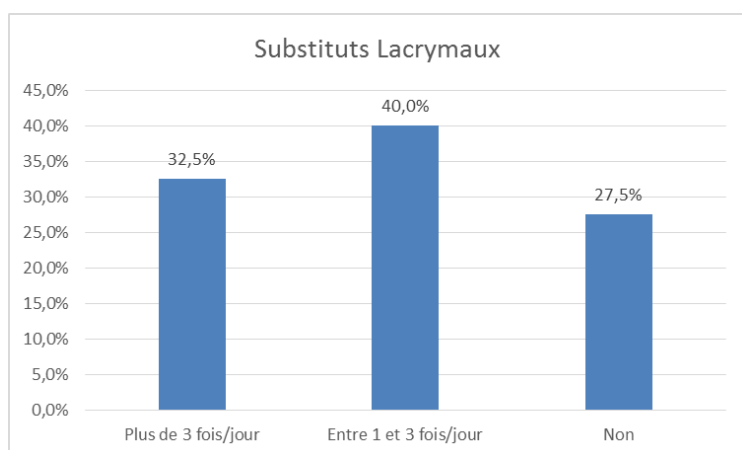


**Figure 54 : Satisfaction globale**

## 2. Tolérance des lentilles sclérales

### a) La sécheresse

Durant le port de leurs lentilles sclérales, 40 % des patients affirmaient utiliser des larmes artificielles entre 1 et 3 fois par jour, un tiers des patients (32,5 %) avait recours aux substituts lacrymaux plus de 3 fois par jour tandis que 27,5 % n'en utilisaient pas (Figure 55).



**Figure 55 : Utilisation de larmes artificielles lors du port de lentilles sclérales**

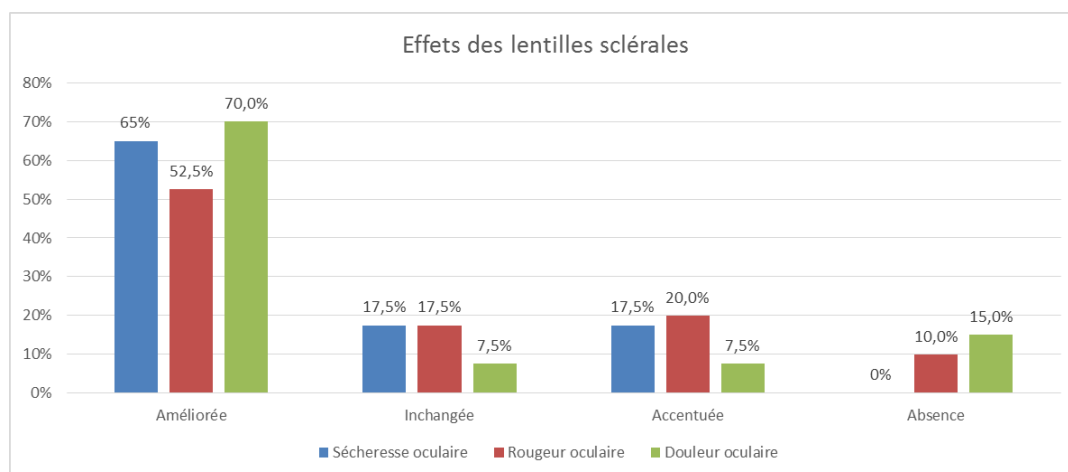
Concernant les symptômes de sécheresse oculaire, 65% des patients (toutes indications confondues) déclaraient observer une amélioration avec les lentilles sclérales, 17,5% ne remarquaient pas de changement (ni amélioration ni aggravation) tandis que 17,5% décrivaient une aggravation après équipement en verres scléraux (Figure 56).

### **b) La rougeur**

La moitié des patients (52,5%) observaient une diminution de la rougeur oculaire avec leurs lentilles, 17,5% ne remarquaient pas de changement tandis que 20% des patients décrivaient une apparition ou une aggravation de rougeur oculaire avec les lentilles. Enfin, 10% ne rapportaient pas de problème de rougeur oculaire avec ou sans lentilles (Figure 56).

### **c) Les douleurs**

Soixante-dix pourcents des patients ressentait une diminution des douleurs oculaires après équipement en lentilles sclérales, 7,5% ne remarquaient pas de changement et 7,5% des patients décrivaient une apparition ou une aggravation de douleur oculaire avec les lentilles. Enfin, 15% ne rapportaient aucune douleur oculaire avec ou sans lentilles (Figure 56).



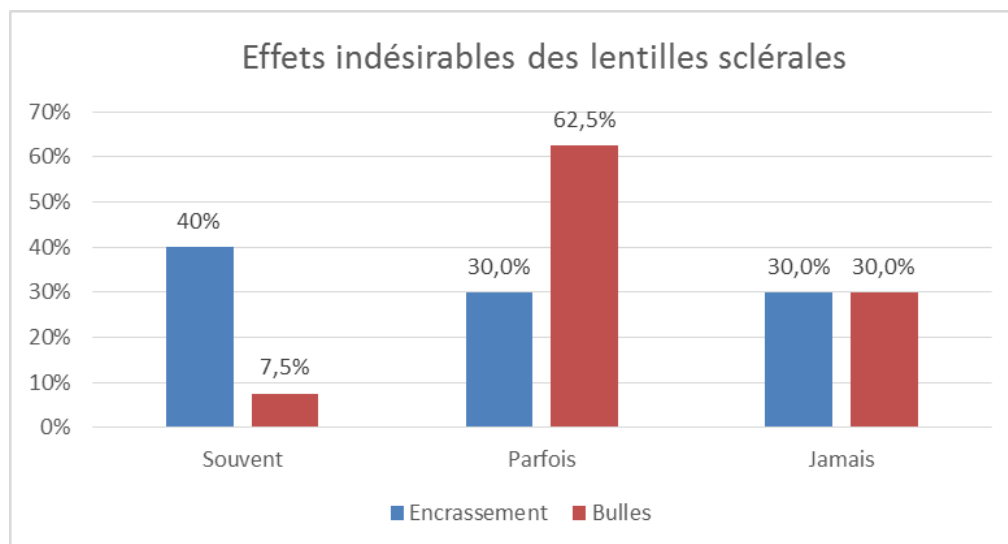
**Figure 56 : Effets des lentilles sclérales sur les symptômes de sécheresse, rougeur et douleur oculaire**

### **d) L'encrassement**

Quarante pourcents des patients observaient fréquemment un encrassement de leurs lentilles, 30% indiquaient un encrassement occasionnel tandis que 30% ne signalaient aucun problème à ce niveau (Figure 57).

### **e) La présence de bulles à la pose**

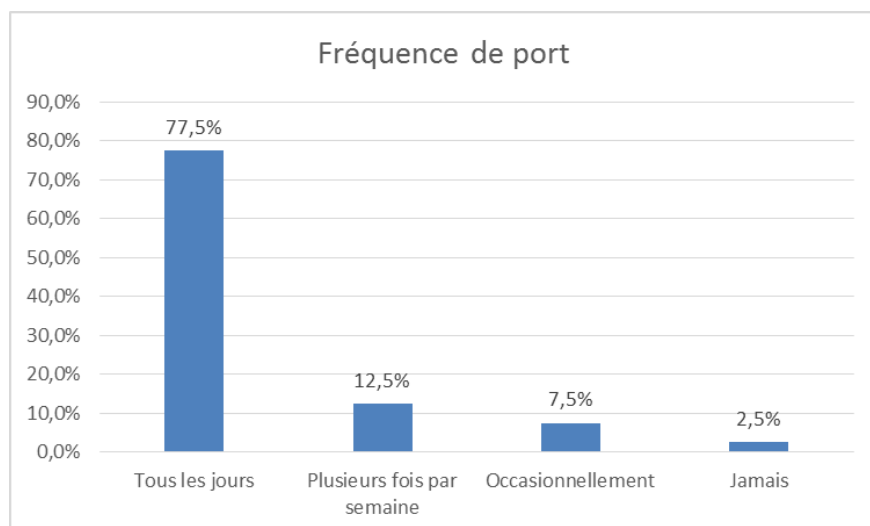
La majorité des patients (62,5%) décrivait de temps à autre la présence de bulles sous la lentille, 30 % ne constataient jamais de bulles tandis que 7,5 % des patients rapportaient la présence de bulles lors du port des verres scléraux de manière récurrente (Figure 57).



**Figure 57 : Effets indésirables concernant l'encrassement des lentilles et la présence de bulles**

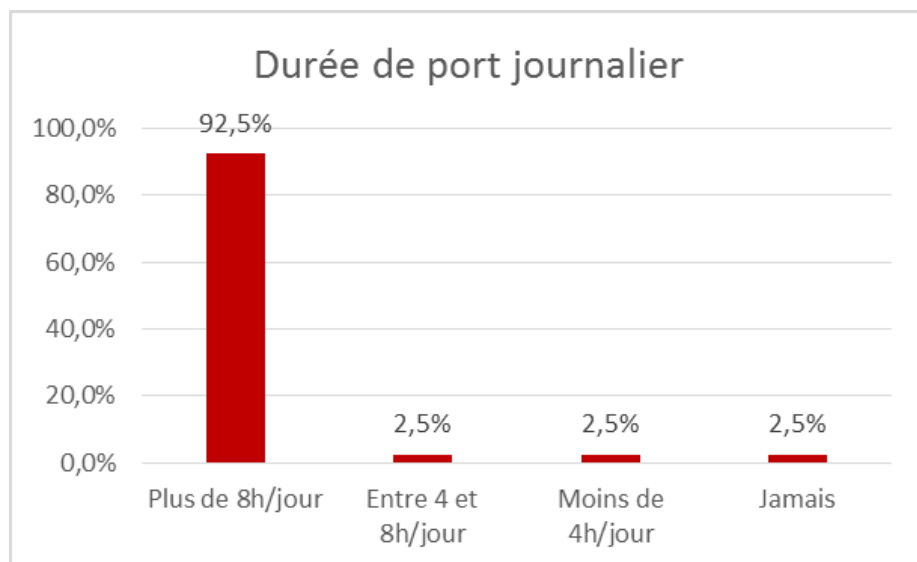
### 3. Temps de port des lentilles

La majorité des patients (77,5%) déclaraient porter leurs lentilles sclérales quotidiennement, 12,5 % des patients les portaient plusieurs fois par semaine, 7,5 % des patients seulement de manière occasionnelle et enfin 2,5 % des patients déclaraient ne jamais les porter, correspondant aux 3 cas d'abandons. (Figure 58).



**Figure 58 : Fréquence de port des lentilles sclérales**

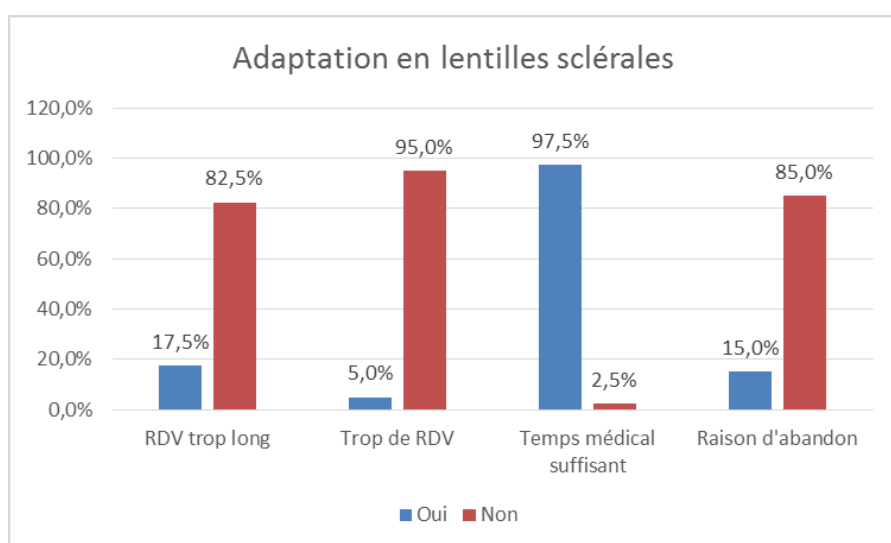
La très grande majorité des patients (92,5%) déclaraient porter leurs lentilles sclérales plus de 8h par jour, 2,5 % des patients les portaient entre 4 et 8h par jour, 2,5 % des patients moins de 4h par jour et enfin 2,5 % des patients déclaraient ne jamais les porter (Figure 59).



**Figure 59 : Durée de port journalier des lentilles sclérales**

#### 4. Adaptation et manipulation des lentilles sclérales

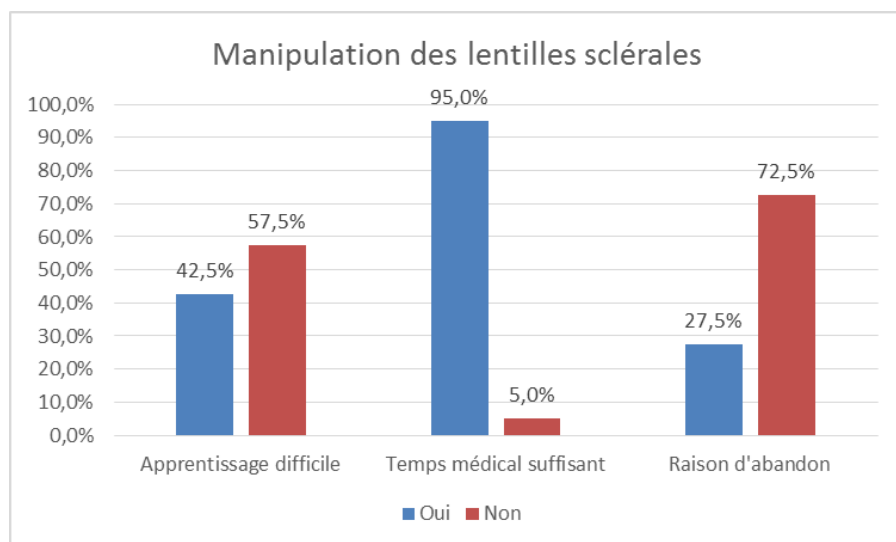
Concernant le temps d'adaptation en lentilles sclérales, seuls 17,5 % des patients jugeaient la durée des rendez-vous trop longue et 5% considéraient que le nombre de rendez-vous était trop important. 15% des patients estimaient que les difficultés rencontrées lors de l'adaptation étaient une raison d'abandon. L'immense majorité des patients (97,5 %) reconnaissait que le personnel médical se donnait les moyens nécessaires en termes de temps pour mettre en place l'adaptation (Figure 60).



**Figure 60 : Satisfaction des patients concernant l'adaptation en lentilles sclérales**



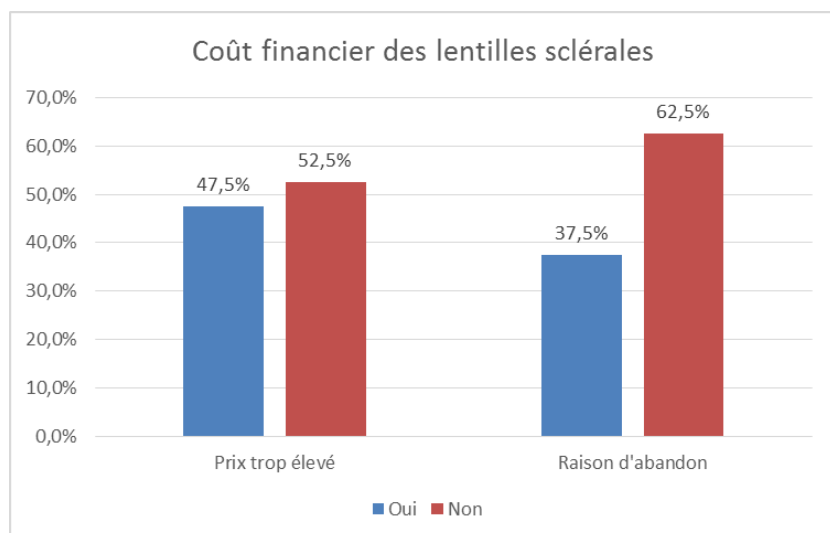
Près de la moitié des patients estimaient l'apprentissage de la manipulation des verres scléaux complexe cependant seuls un quart des patients considéraient que les difficultés rencontrées pouvaient être une raison suffisante d'abandon. L'immense majorité des patients (95 %) déclarait que le personnel médical prenait le temps nécessaire à l'apprentissage de la manipulation des verres scléaux (Figure 61).



**Figure 61 : Satisfaction des patients concernant la manipulation des lentilles scléales**

## 5. Coût des lentilles scléales

Près de la moitié des patients interrogés (toutes lentilles confondues SPOT, Time XL et ICD) jugeait le prix des lentilles excessif. Un peu plus d'un tiers estimait qu'il s'agissait d'une raison qui pourrait les mener à abandonner (Figure 62).



**Figure 62 : Satisfaction des patients concernant le coût financier des lentilles scléales**

## B. Résultats comparatifs entre le groupe thérapeutique (n=18) et le groupe optique (n=22)

L'analyse statistique ne retrouvait pas de différence significative au niveau de l'ensemble des résultats du Questionnaire de Satisfaction entre les patients du groupe thérapeutique (n=18) et optique (n=22) (Tableau 14).

			Test exact de Fisher <i>p</i> -value
Q1	Utilisation de larmes artificielles		0,85
Q2	Effets des lentilles	Sécheresse oculaire	0,41
Q3		Rougeur oculaire	0,37
Q4		Douleur oculaire	0,35
Q5	Effets indésirables	Encrassement	0,27
Q6		Bulles	0,61
Q7	Fréquence de port		0,07
Q8	Durée de port journalier		0,84
Q9	Adaptation en lentilles sclérales	Durée des RDV	0,43
Q10		Nombre de RDV	1,00
Q11		Temps médical	0,45
Q12		Raison d'abandon	0,67
Q13	Manipulation des lentilles sclérales	Difficulté d'apprentissage	0,12
Q14		Temps médical	1,00
Q15		Raison d'abandon	0,72
Q16	Coût financier	Coût excessif	0,53
Q17		Raison d'abandon	1,00
Q18	Satisfaction globale		0,41

**Tableau 14 : Comparaison des résultats au Questionnaire de Satisfaction des groupes thérapeutique et optique**

## DISCUSSION

### I. Validité externe

La réhabilitation des verres scléaux depuis ces deux dernières décennies a conduit à la réalisation de nombreuses études dans la communauté médicale afin d'évaluer l'apport visuel et le retentissement sur la qualité de vie des patients.

#### A. Population de l'étude

Les plus grandes cohortes « historiques » sont répertoriées dans l'annexe 4 avec un nombre d'yeux inclus allant de 213 à 1560. Notre travail portait sur 40 patients et 59 yeux. Sur le plan démographique, notre série se rapprochait plus des études récentes menées ces dix dernières années avec des effectifs plus réduits, compris entre 31 et 102 yeux (Annexe 5).

Notre cohorte comportait 21 hommes pour 19 femmes. Dans l'ensemble des études, une légère prédominance masculine (autour de 55%) était mise en évidence. Les séries de Pullum et al. et Picot et al. retrouvaient en revanche une différence plus marquée, avec près de 65% d'hommes (53,54). Cette différence peut s'expliquer par la prédominance masculine qui caractérise les ectasies cornéennes, largement représentées dans leurs cohortes.

L'âge moyen s'étendait de 40,8 ans dans l'étude de Tan et al. à 47,7 ans dans celle de Visser et al. 2013 (55,56). De notre côté, l'âge moyen était légèrement supérieur, autour de 50,5 ans.

#### B. Les indications des verres scléaux

Auparavant, les lentilles scléales étaient fréquemment utilisées pour corriger une aphakie. Dans l'étude de Tan et al. de 1995, les patients aphakes équipés en verres scléaux représentaient 18,4% des indications.(57) Grâce au progrès des techniques chirurgicales et au développement de l'implantation primaire dans les formes de cataracte congénitale, les cas d'aphakie sont de plus en plus rares. Dix ans plus tard, Pullum et al. ne décrivaient que 2,6% de patients porteurs de lentilles scléales aphakes (53). A l'instar de notre travail, dans les études les plus récentes, les auteurs ne rapportent aucun cas d'aphakie dans leur série de patients (56,58).

La majorité des patients adaptés en verres scléraux étaient atteints de kératocône. Ainsi, dans l'étude de Pullum et al. (53), les kératocônes représentaient 59,9 % des cas tandis que Visser et al. observaient 56,8% de patients porteurs de kératocônes (56). Dans notre étude, seules 30,5% des adaptations en lentilles sclérales concernaient le kératocône, la majorité des indications étant représentée par les pathologies de la surface oculaire (45,8%). De même, Rosenthal et al. ne décrivaient que 33% de kératocônes parmi leurs patients équipés contre 42,7% pour des indications thérapeutiques (59). Cette différence peut s'expliquer dans notre cas par le caractère monocentrique de notre étude. De plus, notre série de patients présente un effectif réduit (59 yeux), non extrapolable. Enfin, il existait un biais de recrutement puisque le service d'ophtalmologie du CHRU de Lille regroupe de nombreux ophtalmologues avec des spécialisations différentes notamment le Pr Rouland, chirurgien réalisant des greffes de cornée et le Pr Labalette, orienté vers la prise en charge des pathologies oculaires inflammatoires. Ainsi, ces praticiens ont participé activement au recrutement et à la réorientation des patients vers leurs confrères contactologues pour l'adaptation en verres scléraux.

D'une manière générale, depuis ces deux dernières décennies, les suites de greffes cornéennes représentent la 2<sup>ème</sup> indication des lentilles sclérales avec des taux allant de 13,6 (Visser et al. 2013) à 19,7% (Visser et al. 2007) (56,58). Nos résultats rejoignent les données de la littérature avec une fréquence de kératoplastie de 22%.

### **C. Les différentes lentilles sclérales étudiées**

La majorité des patients de notre étude était équipée en lentille SPOT (47 yeux), seule lentille sclérale remboursée par la sécurité sociale en France et ainsi souvent privilégiée par les médecins prescripteurs dans l'intérêt du patient.

Les patients porteurs de lentille ICD, pour la plupart, ont été adaptés secondairement après un échec d'adaptation en lentilles SPOT.

Concernant les patients équipés en lentilles Time XL, il est important de noter qu'au moment de leur adaptation, les lentilles n'étaient pas encore commercialisées en France, puisqu'elles sont apparues sur le marché au cours de l'année 2019. Du fait de l'absence de recul, nous n'avons pas retrouvé d'études publiées pour cette nouvelle lentille.

Le déséquilibre entre les différents types de lentilles ne nous a pas permis de comparer nos résultats en fonction de la lentille portée (SPOT, ICD, et Time XL) puisque les échantillons étaient trop faibles. Des études complémentaires seraient intéressantes pour établir la non-infériorité des lentilles ICD et Time XL et justifier ainsi leur accès au remboursement au même titre que la lentille SPOT. En effet, le rapport de la commission national d'évaluation des

dispositifs médicaux de l'HAS a confirmé en 2016 son refus d'attribuer à la lentille mini-sclérale ICD le remboursement devant l'insuffisance de preuves cliniques établies (60)

Il y a peu d'études de grande envergure dans la littérature qui étudie les trois lentilles que nous avons utilisées, la plupart étant consacrée à la lentille Américaine PROSE (61–63).

La série la plus importante évaluant les patients porteurs de lentilles SPOT est celle de Picot et al. avec 83 yeux mais ne concerne que les indications optiques (kératocône et greffe de cornée) (54).

Le travail récent de Baali et al. sur la lentille ICD mérite d'être cité mais de la même manière, il ne décrit que les cornées irrégulières (64).

## **D. L'amélioration visuelle**

Notre étude observationnelle mettait en évidence une très nette amélioration de l'acuité visuelle après équipement en verres scléaux, toutes indications confondues. En effet, la meilleure acuité visuelle corrigée passait de  $0,48 \pm 0,56$  logMAR à  $0,15 \pm 0,34$  logMAR ( $p$ -value  $< 0.0001$ ). Ces résultats sont cohérents avec l'ensemble des études présentées dans le Tableau 15. Dans l'étude de Picot et Al. qui est la plus grande série française, la meilleure acuité visuelle corrigée passait de 0,68 à 0,15 logMAR (54).

De plus, le maximum de réhabilitation d'acuité visuelle s'observait dans le groupe d'indication optique. Ce résultat attendu est parfaitement logique puisque le but principal de la prescription de verres scléaux chez les patients du groupe optique était d'améliorer la vision. A l'inverse, la finalité des lentilles pour les patients du groupe thérapeutique était principalement d'améliorer le confort. Ce résultat concorde avec ceux de la littérature. On remarque que les différences d'acuité visuelle avant et après lentilles sont plus marquées dans l'étude de Baran et al. et de Picot et al. qui ciblent uniquement les indications optiques d'adaptation en verres scléaux, avec des  $p$ -value  $\leq 0.0001$  (54,61).

## **E. La qualité de vie des patients équipés**

Devant l'ampleur du regain d'intérêt porté pour les lentilles scléales dans la littérature, nous avons fait le choix de sélectionner les travaux récents qui nous paraissaient les plus pertinents et qui se rapprochaient le plus de notre travail dans leur construction, leurs objectifs et les outils d'analyse qu'ils employaient afin de pouvoir comparer les résultats avec notre propre cohorte. Nous avons répertorié ces 8 études dans l'annexe 5.

Concernant les résultats portant sur la qualité de vie, de façon cohérente avec notre travail, toutes les études s'accordaient sur l'amélioration significative de la qualité de vie des patients porteurs de lentilles sclérales.

Le score global au questionnaire de qualité de vie NEI-VFQ 25 augmentait significativement dans chacune des études scientifiques. Ainsi, dans la série de Baali et al. le score global passait de 42,6 à 80,5 ( $p < 0.0001$ ) (64). Dans notre série, il passait de 47,1 à 72,6 ( $p < 0.0001$ ). Cependant il est étonnant de constater que les auteurs ne retrouvaient pas de différences statistiquement significatives dans la cohorte de Dimit et al. au vu des résultats qui semblaient très encourageants ( $p > 0.05$ ) (62).

Stason et al a rapporté que l'amélioration du score moyen NEI-VFQ 25 était similaire entre le groupe optique et thérapeutique (65). Notre étude rejoint ce résultat. Il apparaît qu'il n'existe pas de différence, autrement dit les verres scléraux ne semblent pas apporter de meilleurs résultats en termes d'amélioration de la Qualité de Vie selon la pathologie initiale ayant conduit à les utiliser. A l'inverse, l'équipe de Bhattacharya et al. notait une amélioration de la qualité de vie statistiquement plus importante dans le groupe thérapeutique par rapport au groupe optique et expliquait cette différence par le fait que les sujets du groupe thérapeutique avaient une symptomatologie initiale plus sévère en raison des altérations de la surface oculaire combinées à une mauvaise acuité visuelle et par conséquent, étaient mieux soulagés par les lentilles sclérales, à la fois sur le plan visuel et sur le plan du confort (63).

## **F. La satisfaction des patients équipés**

Nous n'avons pas retrouvé d'analyse de la satisfaction des patients équipés en verres scléraux dans la littérature scientifique comparable au questionnaire que nous avons personnellement élaboré.

Cependant, plusieurs auteurs ont utilisé le score OSDI (Ocular Surface Disease Index), initialement conçu pour évaluer les symptômes fonctionnels des patients en rapport avec une altération de la surface oculaire afin d'évaluer indirectement la satisfaction, en termes de tolérance et de confort, des patients adaptés en lentilles sclérales. Magro et al. ont rapporté une diminution significative du score de OSDI (86 avant adaptation versus 30 avec  $p = 0.001$ ) tandis que Bhattacharya et al. décrivaient des valeurs de OSDI passant de 51 à 13 ( $p = 0.01$ ) (63,66).

Dans notre étude, nous mettons en évidence une satisfaction globale des patients, sans distinction entre les groupes optiques et thérapeutiques. Les patients constataient une

amélioration de tous les paramètres sur lesquels nous les avons questionnés (sécheresse, rougeur et douleur oculaire) traduisant un gain de confort avec leurs lentilles.

De plus, près de 92,5% des patients déclaraient porter leurs lentilles sclérales plus de 8h/jour, traduisant indirectement une bonne tolérance de leur équipement. De la même manière, dans l'étude de Otten et al. la durée moyenne de port de lentilles était de 14h (67) versus 11h pour l'équipe de Rossi et al. (41).

Un autre élément qui reflète la bonne tolérance des lentilles par les patients est la fréquence de port. Dans notre étude, 77,5% des patients affirmaient porter leurs lentilles sclérales quotidiennement contre 85 % dans la série de Otten et al. (67).

Concernant l'adaptation et l'apprentissage de la manipulation des lentilles sclérales, l'immense majorité des patients s'estimaient satisfaits de la prise en charge médicale ( $\geq 95\%$ ). Les seules données de la littérature qui évoquent cette dimension concernent l'étude indienne de Bhattacharya et al. Les résultats montraient qu'une majorité de patients ne déclaraient pas présenter de difficultés à manipuler leurs lentilles grâce à un apprentissage préalable efficace par l'équipe soignante (63).

A propos de l'entretien des lentilles, 40% de nos patients observaient un encrassement fréquent de leurs lentilles.

Durant notre étude, 3 patients parmi notre série de 40 avaient interrompu leur adaptation en verres scléraux. Les raisons qui avaient motivées leur abandon étaient l'absence de résultats en termes d'amélioration visuelle et de confort pour deux patients, des difficultés de manipulation et une intolérance pour le troisième. Il est intéressant de noter que nous ne retrouvons pas d'amélioration de la Qualité de Vie pour ces 3 patients ni d'amélioration de l'acuité visuelle chez deux d'entre eux de manière statistiquement significative. Cet élément conforte notre choix d'utiliser le questionnaire NEI-VFQ 25 puisque celui-ci semble bien discriminer les patients satisfaits des autres. Parmi eux, deux patients se déclaraient moyennement satisfaits des lentilles tandis que le dernier jugeait son équipement en verres assez satisfaisant.

Les causes d'échec mentionnées dans la littérature rejoignent nos résultats. En effet, la série de Picot et al. recensait 7 abandons parmi les 47 patients pour des raisons de difficultés de manipulation (54). Dans l'étude d'Ozek et al. 5 patients décidaient d'interrompre leur adaptation en verres scléraux devant la nécessité de renouveler la solution de remplissage plusieurs fois par jour, ce qu'ils trouvaient trop contraignant (68).

Durant notre étude, les patients disposaient gratuitement de la lentille Time XL, encore en phase d'essai. Le fait que tous les patients ne finançaient pas directement leurs lentilles et n'avaient pas toujours connaissance de leur coût a induit un biais de confusion dans les résultats du questionnaire de Satisfaction pour les items concernant le coût financier.

## II. Validité interne

Pour finir, force est d'admettre que notre étude comporte de nombreuses limites inhérentes à notre méthodologie et les résultats qui en ressortent méritent d'être complétés par des travaux approfondis.

En premier lieu, il est important de rappeler que le faible effectif inclus ainsi que le caractère monocentrique de notre étude sont des limites à la validité interne de nos résultats.

De plus, le fait que les patients répondaient de manière rétrospective au questionnaire de Qualité de Vie en se mettant dans la situation « avant équipement en lentilles » pouvait induire un biais de mémorisation et incitait potentiellement les patients à fournir des réponses qu'ils estimaient gratifiantes pour l'examineur.

Notre volonté d'établir un « nouveau » questionnaire de satisfaction, non validé scientifiquement, limite la portée de nos résultats qui, de ce fait, ne peuvent être comparés aux données de la littérature.



## CONCLUSION

Notre étude confirme les données récentes de la littérature concernant l'efficacité des lentilles sclérales dans la prise en charge des cornées irrégulières et des pathologies de la surface oculaire, en termes de récupération visuelle mais également en termes d'amélioration significative de la qualité de vie des patients porteurs. Il ne semble pas y avoir de différence d'efficacité suivant les indications à visée thérapeutique ou à visée optique.

Malgré un protocole d'adaptation et une manipulation des verres initialement contraignants, la majorité de patients déclarent être satisfaits de leur équipement et présentent une bonne tolérance à leurs lentilles.

L'adaptation en lentilles sclérales occupe ainsi une place légitime dans la stratégie thérapeutique de ces affections et celle-ci ne doit pas être négligé par le praticien. De nouvelles lentilles avec des matériaux plus perméables et des géométries mieux adaptées aux spécificités de la surface oculaire rejoignent progressivement les équipements déjà disponibles. Des études complémentaires comparant les résultats des lentilles entre elles seraient intéressantes afin de préciser les données actuelles.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Vers une réhabilitation des verres scléaux ? J Fr Ophtalmol. 1 oct 2004;27(8):877-82.
2. The World Health Organization Quality of Life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. Soc Sci Med 1982. nov 1995;41(10):1403-9.
3. Letzelter DN. Les Etudes de Qualité de Vie en Ophtalmologie. :146.
4. Mougeot F, Robelet M, Rambaud C, Occelli P, Buchet-Poyau K, Touzet S, et al. L'émergence du patient-acteur dans la sécurité des soins en France : une revue narrative de la littérature entre sciences sociales et santé publique. Sante Publique (Bucur). 27 mars 2018;Vol. 30(1):73-81.
5. Évaluation des technologies de santé à la HAS : place de la qualité de vie [Internet]. Haute Autorité de Santé. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_2883073/fr/evaluation-des-technologies-de-sante-a-la-has-place-de-la-qualite-de-vie](https://www.has-sante.fr/jcms/c_2883073/fr/evaluation-des-technologies-de-sante-a-la-has-place-de-la-qualite-de-vie)
6. Mackenzie PJ, Chang TS, Scott IU, Linder M, Hay D, Feuer WJ, et al. Assessment of vision-related function in patients with age-related macular degeneration. Ophthalmology. avr 2002;109(4):720-9.
7. Uusitalo RJ, Brans T, Pessi T, Tarkkanen A. Evaluating cataract surgery gains by assessing patients' quality of life using the VF-7. J Cataract Refract Surg. juill 1999;25(7):989-94.
8. Mangione CM, Lee PP, Pitts J, Gutierrez P, Berry S, Hays RD. Psychometric properties of the National Eye Institute Visual Function Questionnaire (NEI-VFQ). NEI-VFQ Field Test Investigators. Arch Ophthalmol Chic Ill 1960. nov 1998;116(11):1496-504.
9. Mangione CM, Lee PP, Gutierrez PR, Spritzer K, Berry S, Hays RD, et al. Development of the 25-item National Eye Institute Visual Function Questionnaire. Arch Ophthalmol Chic Ill 1960. juill 2001;119(7):1050-8.
10. McAlinden C, Lipson M. Orthokeratology and Contact Lens Quality of Life Questionnaire (OCL-QoL). Eye Contact Lens. sept 2018;44(5):279-85.
11. Pesudovs K, Garamendi E, Elliott DB. The Contact Lens Impact on Quality of Life (CLIQ) Questionnaire: development and validation. Invest Ophthalmol Vis Sci. juill 2006;47(7):2789-96.
12. Allouch Nahmias C, Goldschmit P, Borderie V, Touzeau O, Gaujoux T, Laroche L, et al. Anatomie de la cornée. EMC - Ophtalmol. 1 janv 2011;8:1-16.
13. DelMonte DW, Kim T. Anatomy and physiology of the cornea. J Cataract Refract Surg. 1 mars 2011;37(3):588-98.
14. L adaptation des lentilles sclérales. Disponible sur: <https://docplayer.fr/17493524-L-adaptation-des-lentilles-sclerales.html>
15. Dua HS, Faraj LA, Said DG, Gray T, Lowe J. Human corneal anatomy redefined: a novel pre-Descemet's layer (Dua's layer). Ophthalmology. sept 2013;120(9):1778-85.

16. Navaratnam J, Utheim TP, Rajasekhar VK, Shahdadfar A. Substrates for Expansion of Corneal Endothelial Cells towards Bioengineering of Human Corneal Endothelium. *J Funct Biomater*. 11 sept 2015;6(3):917-45.
17. Hullo A. Anatomie de la sclérotique. Disponible sur: <https://www-em-premium-com.ressources-electroniques.univ-lille.fr/article/7574>
18. Muselier A, Creuzot-Garcher C. Examen de la sécrétion lacrymale. Disponible sur: <https://www-em-premium-com.ressources-electroniques.univ-lille.fr/article/888849>
19. van der Worp E, Barnett M, Johns L. Scleral lenses: History & future. *Contact Lens Anterior Eye*. 1 juin 2018;41(3):243-4.
20. van der Worp E, Bornman D, Ferreira DL, Faria-Ribeiro M, Garcia-Porta N, González-Meijome JM. Modern scleral contact lenses: A review. *Contact Lens Anterior Eye J Br Contact Lens Assoc*. août 2014;37(4):240-50.
21. natalie. Le Livret Contactologie. [snitem.fr](http://snitem.fr). 2017. Disponible sur: <https://www.snitem.fr/le-snitem-en-action/les-publications/le-livret-contactologie>
22. Subirana X. Une deuxième vie pour les verres scléaux. 2014;3.
23. SPOT. Haute Autorité de Santé. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_2586584/fr/spot](https://www.has-sante.fr/jcms/c_2586584/fr/spot)
24. Fournié P, Touboul D, Arné J-L, Colin J, Malecaze F. [Keratoconus]. *J Fr Ophtalmol*. sept 2013;36(7):618-26.
25. Rabinowitz YS. Keratoconus. *Surv Ophthalmol*. 1 janv 1998;42(4):297-319.
26. Toprak I, Yaylalı V, Yildirim C. A combination of topographic and pachymetric parameters in keratoconus diagnosis. *Contact Lens Anterior Eye*. 1 oct 2015;38(5):357-62.
27. [cadrage\\_keratocone](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2014-12/cadrage_keratocone.pdf). Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2014-12/cadrage\\_keratocone.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2014-12/cadrage_keratocone.pdf)
28. Martínez-Abad A, Piñero DP. Pellucid marginal degeneration: Detection, discrimination from other corneal ectatic disorders and progression. *Contact Lens Anterior Eye*. 1 août 2019;42(4):341-9.
29. Asena L, Altınörs DD. Clinical outcomes of scleral Misa lenses for visual rehabilitation in patients with pellucid marginal degeneration. *Contact Lens Anterior Eye J Br Contact Lens Assoc*. déc 2016;39(6):420-4.
30. Masson E. Kératoplastie transfixiante. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/292059/keratoplastie-transfixiante>
31. Röck T, Landenberger J, Bramkamp M, Bartz-Schmidt KU, Röck D. The Evolution of Corneal Transplantation. *Ann Transplant*. 15 déc 2017;22:749-54.
32. Touzeau O, Scheer S, Borderie V, Allouch C, Bourcier T, Moldovan M, et al. Modifications réfractives et topographiques induites par l'ablation des sutures des kératoplasties transfixiantes. *J Fr Ophtalmol*. sept 2001;24(7):692-703.
33. Temstet C. Contactologie postchirurgie réfractive. 2017;2.
34. Toda I. Dry Eye After LASIK. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 01 2018;59(14):DES109-15.

35. Parminder A, Jacobs DS. Advances in scleral lenses for refractive surgery complications. *Curr Opin Ophthalmol.* juill 2015;26(4):243-8.
36. Kok JH, Visser R. Treatment of ocular surface disorders and dry eyes with high gas-permeable scleral lenses. *Cornea.* nov 1992;11(6):518-22.
37. Ordoscopie D. Les substituts lacrymaux : synthèse. Disponible sur: <http://www.ordoscopie.fr/les-substituts-lacrymaux-synthese/>
38. Masson E. Œil sec. EM-Consulte. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/943970/?il-sec>
39. Casse DG. Approche moderne du syndrome sec oculaire. 2015;9:6.
40. The definition and classification of dry eye disease: report of the Definition and Classification Subcommittee of the International Dry Eye WorkShop (2007). *Ocul Surf.* avr 2007;5(2):75-92.
41. Rossi P, Delcampe A, Gueudry J, Duncombe A, Gabison E, Doan S, et al. [Gas-permeable scleral lens for management of severe keratoconjunctivitis sicca secondary to chronic graft-versus-host disease]. *J Fr Ophtalmol.* nov 2015;38(9):793-9.
42. Espana EM, Shah S, Santhiago MR, Singh AD. Graft versus host disease: clinical evaluation, diagnosis and management. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol Albrecht Von Graefes Arch Klin Exp Ophthalmol.* mai 2013;251(5):1257-66.
43. Rapport SFO 2015 - Surface oculaire. Disponible sur: [https://www.em-consulte.com/em/SFO/2015/html/file\\_100020.html](https://www.em-consulte.com/em/SFO/2015/html/file_100020.html)
44. Mantelli F, Nardella C, Tiberi E, Sacchetti M, Bruscolini A, Lambiase A. Congenital Corneal Anesthesia and Neurotrophic Keratitis: Diagnosis and Management. *BioMed Res Int.* 2015;2015:805876.
45. Gueudry J, Vera L, Muraine M. Les conjonctivites fibrosantes. Disponible sur: <https://www-em-premium-com.ressources-electroniques.univ-lille.fr/article/268846/resultatrecherche/1>
46. Gabison E, Doan S, Hoang-Xuan T. Pathologie immunologique de la conjonctive (en dehors de l'allergie). Disponible sur: <https://www-em-premium-com.ressources-electroniques.univ-lille.fr/article/51328>
47. rosacee-oculaire. *Journal Français d'Ophtalmologie* - Vol. 22 - N° 4 - p. 467. Juillet 1999.
48. Treatment of ocular rosacea. *Surv Ophthalmol.* 1 mai 2018;63(3):340-6.
49. Lentilles-Sclerales-ICD.pdf. Disponible sur <https://www.laboratoire-lcs.com/fr/lentilles/icd>
50. Formations Ophtalmologistes - Campus Menicon. Disponible sur: [https://campusmenicon.fr/formations\\_ophtalmologistes/video?number=114](https://campusmenicon.fr/formations_ophtalmologistes/video?number=114)
51. Delcampe A. Lentilles sclérales et Spot®. *Les cahiers d'ophtalmologie* n°182. 2014;3
52. Scleral\_Lens\_Guide\_french. Disponible sur: [https://www.fit-boston.eu/downloads/scleral\\_lenses/Scleral\\_Lens\\_Guide\\_french.pdf](https://www.fit-boston.eu/downloads/scleral_lenses/Scleral_Lens_Guide_french.pdf)
53. Pullum KW, Whiting MA, Buckley RJ. Scleral contact lenses: the expanding role. *Cornea.* avr 2005;24(3):269-77.

54. Picot C, Gauthier A-S, Campolmi N, Delbosc B. [Quality of life in patients wearing scleral lenses]. *J Fr Ophtalmol.* sept 2015;38(7):615-9.
55. Tan DT, Pullum KW, Buckley RJ. Medical applications of scleral contact lenses: 1. A retrospective analysis of 343 cases. *Cornea.* mars 1995;14(2):121-9.
56. Visser E-S, Van der Linden BJJJ, Otten HM, Van der Lelij A, Visser R. Medical applications and outcomes of bitangential scleral lenses. *Optom Vis Sci Off Publ Am Acad Optom.* oct 2013;90(10):1078-85.
57. Tan T, Medical applications of scleral contact lenses: 1. A retrospective analysis of 343 cases - PubMed. *Cornea.* 1995 Mar;14(2):121-9.
58. Visser E-S, Visser R, van Lier HJJ, Otten HM. Modern scleral lenses part I: clinical features. *Eye Contact Lens.* janv 2007;33(1):13-20.
59. Rosenthal P, Croteau A. Fluid-ventilated, gas-permeable scleral contact lens is an effective option for managing severe ocular surface disease and many corneal disorders that would otherwise require penetrating keratoplasty. *Eye Contact Lens.* mai 2005;31(3):130-4.
60. ICD . Haute Autorité de Santé. Disponible sur: [https://has-sante.fr/jcms/c\\_2733635/fr/icd](https://has-sante.fr/jcms/c_2733635/fr/icd)
61. Baran I, Bradley JA, Alipour F, Rosenthal P, Le H-G, Jacobs DS. PROSE treatment of corneal ectasia. *Contact Lens Anterior Eye J Br Contact Lens Assoc.* oct 2012;35(5):222-7.
62. Dimit R, Gire A, Pflugfelder SC, Bergmanson JPG. Patient ocular conditions and clinical outcomes using a PROSE scleral device. *Contact Lens Anterior Eye J Br Contact Lens Assoc.* août 2013;36(4):159-63.
63. Bhattacharya P, Mahadevan R. Quality of life and handling experience with the PROSE device: an Indian scenario. *Clin Exp Optom.* nov 2017;100(6):710-7.
64. Baali M, Belghmaidi S, Ahammou H, Belgadi S, Hajji I, Moutaouakil A. [Evaluation of the quality of life of patients fitted with scleral lenses using a Moroccan version of NEI-VFQ 25]. *J Fr Ophtalmol.* mars 2018;41(3):201-5.
65. Stason WB, Razavi M, Jacobs DS, Shepard DS, Suaya JA, Johns L, et al. Clinical benefits of the Boston Ocular Surface Prosthesis. *Am J Ophthalmol.* janv 2010;149(1):54-61.
66. Magro L, Gauthier J, Richet M, Robin M, Nguyen S, Suarez F, et al. Scleral lenses for severe chronic GvHD-related keratoconjunctivitis sicca: a retrospective study by the SFGM-TC. *Bone Marrow Transplant.* juin 2017;52(6):878-82.
67. Otten HM, van der Linden BJJJ, Visser E-S. Clinical Performance of a New Bitangential Mini-scleral Lens. *Optom Vis Sci Off Publ Am Acad Optom.* 2018;95(6):515-22.
68. Ozek D, Kemer OE, Altiaylik P. Visual performance of scleral lenses and their impact on quality of life in patients with irregular corneas. *Arq Bras Oftalmol.* déc 2018;81(6):475-80.

## **ANNEXES**

Laboratoire	Type	Diamètre	Géométrie	Zone cornéenne centrale	Zone cornéenne périphérique	Zone intermédiaire limbique	Zone sclérale périphérique		Matériau	Dk	Epaisseur centrale
							Algorithme ou série de courbes périphériques	Rayon de courbe de base			
LAO	mini et grande sclérale	14 à 20 mm <b>18 mm</b> (pas de 1 mm) XXS à XXL	Sphérique et Torique	<b>22</b> Flèche ou Hauteur sagittale <b>L3</b> (pas de 200 µm)		<b>RT</b> (rayon de transition)	<b>RB</b> (rayon de base)	E : Contamac Optimum Extra-Clear X : Contamac Optimum Extrem XO2 : Boston Polymer Technology	Dk = 100 ISO Dk = 125 ISO Dk = 161 ISO	220 µm	
LCS	mini-sclérale	14,5 mm ou <b>16,5 mm</b>	Sphérique et Torique interne ou externe	<b>18</b> <b>4200 µm</b> entre 3900 et 5600 µm (pas de 100 µm)	<b>Pcz</b> (périphérie de cornée) 0 à +15 (pas de 1°)	<b>Lcz</b> (limbe) 0 à +15 (pas de 1°)	<b>Siz</b> (sclère) -15 à 0 (pas de 1)	HDS 100	Dk = 145 ISO	290 µm	
Menicon	mini-sclérale	14 à 17,5 mm <b>16 mm</b> (pas de 0,5 mm)	Sphérique et Torique bitangentielle	<b>16</b> <b>3800 µm</b> entre 3000 et 4600 µm (pas de 100 µm)	<b>BCR</b> <b>8,4 mm</b> (7,4 à 9,2 mm par pas de 0,2 mm)	<b>Spline</b>	<b>BT</b> (BITangentielle) différence 6° (4 à 8) 2 méridiens disponibles de 28 à 50°	Matériau Z	Dk = 163 ISO	350 µm	

## Annexe 1 : Caractéristiques des lentilles SPOT, ICD et Time XL

## **Annexe 2 : version française du Questionnaire NEI-VFQ25**

A lire par la personne qui procède à l'interrogatoire du patient :

Je vais vous lire une série de questions concernant votre vue ou ce que vous ressentez au sujet de votre vue. Pour chaque question, je vous lirai une liste de réponses possibles. Je vous demande de choisir la réponse qui correspond le mieux à votre situation (un seul choix possible par question).

Je vous demande de répondre 2 fois à chaque question : la 1<sup>ère</sup> réponse correspond à la situation avant d'être équipé en lentilles sclérales, la 2<sup>ème</sup> réponse correspond à la situation avec vos lentilles sclérales.

Prenez tout le temps qu'il vous faut pour répondre à chaque question. Toutes vos réponses resteront confidentielles.

Afin que ce questionnaire nous aide à mieux comprendre les problèmes de vue et leurs conséquences sur la qualité de votre vie, avant et après l'adaptation en lentilles, vos réponses doivent être aussi précises que possible.

Les réponses sont notées par la personne qui procède à l'interrogatoire du patient sur la fiche réponse :

- 1<sup>ère</sup> colonne : situation avant équipement en lentilles
- 2<sup>ème</sup> colonne : situation avec les lentilles sclérales

En cas d'abandon (le patient a porté des lentilles sclérales pendant une certaine période puis il a abandonné), dans la mesure du possible remplir les 2 colonnes

En cas d'échec d'adaptation (le patient n'a jamais porté de lentilles) ne remplir que la 1<sup>ère</sup> colonne



**1<sup>ère</sup> partie : Etat de santé générale et vision****1. Dans l'ensemble, pensez-vous que votre santé est :**

a. Excellente	1	1
b. Très bonne	2	2
c. Bonne	3	3
d. Médiocre	4	4
e. Mauvaise	5	5

**2. Actuellement, lorsque vous regardez avec les deux yeux en même temps, vous diriez que votre vue est :**

a. Excellente	1	1
b. Bonne	2	2
c. Moyenne	3	3
d. Mauvaise	4	4
e. Très mauvaise	5	5
f. Vous êtes complètement aveugle	6	6

**3. Etes-vous inquiet au sujet de votre vue ?**

a. Jamais	1	1
b. Rarement	2	2
c. Quelquefois	3	3
d. Très souvent	4	4
e. Tout le temps	5	5

**4. Avez-vous eu des douleurs ou une gêne dans les yeux ou autour des yeux (par exemple des brûlures ou des démangeaisons) ?**

a. Aucune douleur ou gêne	1	1
b. Douleur ou gêne légère	2	2
c. Douleur ou gêne modérée	3	3
d. Douleur ou gêne forte	4	4
e. Douleur ou gêne très forte	5	5

**2<sup>ème</sup> partie : Difficultés dans vos activités**

Les questions suivantes portent sur les difficultés que vous pouvez rencontrer dans certaines activités quand vous portez vos lunettes ou vos lentilles (si vous les utilisez pour ces activités).

**5. Avez-vous du mal à lire les caractères d'imprimerie de taille normale dans les journaux ?**

a. Pas du tout	1	1
b. Un peu	2	2
c. Moyennement	3	3

d. Enormément	4	4
e. Vous ne le faites plus à cause de votre vue	5	5
f. Vous ne le faites plus pour d'autres raisons ou par manque d'intérêt	6	6

**6. Avez-vous du mal à faire certaines tâches ou certains passe-temps qui exigent de bien voir de près, comme faire la cuisine, de la couture, bricoler dans la maison ou utiliser des petits outils ?**

a. Pas du tout	1	1
b. Un peu	2	2
c. Moyennement	3	3
d. Enormément	4	4
e. Vous ne le faites plus à cause de votre vue	5	5
f. Vous ne le faites plus pour d'autres raisons ou par manque d'intérêt	6	6

**7. A cause de votre vue, avez-vous du mal à retrouver quelque chose sur une étagère encombrée ?**

a. Pas du tout	1	1
b. Un peu	2	2
c. Moyennement	3	3
d. Enormément	4	4
e. Vous ne le faites plus à cause de votre vue	5	5
f. Vous ne le faites plus pour d'autres raisons ou par manque d'intérêt	6	6

**8. Avez-vous du mal à lire les panneaux de circulation ou les enseignes de magasins dans la rue ?**

a. Pas du tout	1	1
b. Un peu	2	2
c. Moyennement	3	3
d. Enormément	4	4
e. Vous ne le faites plus à cause de votre vue	5	5
f. Vous ne le faites plus pour d'autres raisons ou par manque d'intérêt	6	6

**9. A cause de votre vue, avez-vous du mal à descendre une marche, un escalier ou voir le rebord d'un trottoir la nuit ou dans la pénombre ?**

a. Pas du tout	1	1
b. Un peu	2	2
c. Moyennement	3	3
d. Enormément	4	4
e. Vous ne le faites plus à cause de votre vue	5	5
f. Vous ne le faites plus pour d'autres raisons ou par manque d'intérêt	6	6

**10. A cause de votre vue, avez-vous du mal à remarquer ce qui se trouve sur le côté quand vous marchez ?**

a. Pas du tout	1	1
b. Un peu	2	2
c. Moyennement	3	3
d. Enormément	4	4
e. Vous ne le faites plus à cause de votre vue	5	5
f. Vous ne le faites plus pour d'autres raisons ou par manque d'intérêt	6	6

**11. A cause de votre vue, avez-vous du mal à voir comment les gens réagissent à ce que vous dites ?**

a. Pas du tout	1	1
b. Un peu	2	2
c. Moyennement	3	3
d. Enormément	4	4
e. Vous ne le faites plus à cause de votre vue	5	5
f. Vous ne le faites plus pour d'autres raisons ou par manque d'intérêt	6	6

**12. A cause de votre vue, avez-vous du mal à choisir vos vêtements et à les assortir ?**

a. Pas du tout	1	1
b. Un peu	2	2
c. Moyennement	3	3
d. Enormément	4	4
e. Vous ne le faites plus à cause de votre vue	5	5
f. Vous ne le faites plus pour d'autres raisons ou par manque d'intérêt	6	6

**13. A cause de votre vue, avez-vous du mal à rendre visite à des gens, à aller dans des soirées ou au restaurant ?**

a. Pas du tout	1	1
b. Un peu	2	2
c. Moyennement	3	3
d. Enormément	4	4
e. Vous ne le faites plus à cause de votre vue	5	5
f. Vous ne le faites plus pour d'autres raisons ou par manque d'intérêt	6	6

**14. A cause de votre vue, avez-vous du mal à aller au cinéma, au théâtre ou à assister à des rencontres sportives ?**

a. Pas du tout	1	1
b. Un peu	2	2
c. Moyennement	3	3
d. Enormément	4	4

- |   |   |   |
|---|---|---|
| e. Vous ne le faites plus à cause de votre vue                          | 5 | 5 |
| f. Vous ne le faites plus pour d'autres raisons ou par manque d'intérêt | 6 | 6 |

**15. Conduisez-vous actuellement, au moins une fois de temps en temps ?**

- |   |   |   |
|---|---|---|
| a. Oui → <i>Passez à la question 15.c</i> | 1 | 1 |
| b. Non                                    | 2 | 2 |

**15a. Si non, est-ce parce que vous n'avez jamais conduit ou bien vous avez arrêté de conduire ?**

- |  |   |   |
|--|---|---|
| a. Jamais conduit → <i>Passez à la question 17</i> | 1 | 1 |
| b. Arrêté de conduire                              | 2 | 2 |

**15b. Si arrêt de la conduite, était-ce surtout à cause de votre vue ou surtout pour d'autres raisons, ou à la fois à cause de votre vue et pour d'autres raisons ?**

- |   |   |   |
|---|---|---|
| a. Surtout à cause de votre vue → <i>Passez à la question 17</i>  | 1 | 1 |
| b. Surtout pour d'autres raisons → <i>Passez à la question 17</i> | 2 | 2 |
| c. Pour les deux à la fois → <i>Passez à la question 17</i>       | 3 | 3 |

**15c. Si vous conduisez actuellement, avez-vous du mal à conduire de jour dans des endroits familiers ?**

- |                |   |   |
|----------------|---|---|
| a. Pas du tout | 1 | 1 |
| b. Un peu      | 2 | 2 |
| c. Moyennement | 3 | 3 |
| d. Enormément  | 4 | 4 |

**16. Avez-vous du mal à conduire de nuit?**

- |   |   |   |
|---|---|---|
| a. Pas du tout  | 1 | 1 |
| b. Un peu   | 2 | 2 |
| c. Moyennement  | 3 | 3 |
| d. Enormément   | 4 | 4 |
| e. Vous ne le faites plus à cause de votre vue                          | 5 | 5 |
| f. Vous ne le faites plus pour d'autres raisons ou par manque d'intérêt | 6 | 6 |

**16a. avez-vous du mal à conduire dans des conditions difficiles comme par mauvais temps, dans les embouteillages, sur l'autoroute ou en ville ?**

- |   |   |   |
|---|---|---|
| a. Pas du tout  | 1 | 1 |
| b. Un peu   | 2 | 2 |
| c. Moyennement  | 3 | 3 |
| d. Enormément   | 4 | 4 |
| e. Vous ne le faites plus à cause de votre vue                          | 5 | 5 |
| f. Vous ne le faites plus pour d'autres raisons ou par manque d'intérêt | 6 | 6 |

### **3<sup>ème</sup> partie : Vos réactions à vos problèmes de vue**

Les questions suivantes portent sur ce qui peut être affecté par votre vision. Pour chaque question, je souhaite que vous m'indiquiez si cela est vrai en permanence, très souvent, quelquefois, rarement ou jamais.

**17. Faites-vous moins de choses que vous ne le voudriez à cause de votre vue ?**

- |                  |   |   |
|------------------|---|---|
| a. En permanence | 1 | 1 |
| b. Très souvent  | 2 | 2 |
| c. Quelquefois   | 3 | 3 |
| d. Rarement      | 4 | 4 |
| e. Jamais        | 5 | 5 |

**18. Etes-vous limité dans le temps que vous consacrez à votre travail ou à d'autres activités à cause de votre vue ?**

- |                  |   |   |
|------------------|---|---|
| a. En permanence | 1 | 1 |
| b. Très souvent  | 2 | 2 |
| c. Quelquefois   | 3 | 3 |
| d. Rarement      | 4 | 4 |
| e. Jamais        | 5 | 5 |

**19. Les douleurs ou la gêne ressentie(s) dans ou autour des yeux (par exemple brûlure, démangeaison) vous empêchent-elles de faire ce que vous aimeriez ?**

- |                  |   |   |
|------------------|---|---|
| a. En permanence | 1 | 1 |
| b. Très souvent  | 2 | 2 |
| c. Quelquefois   | 3 | 3 |
| d. Rarement      | 4 | 4 |
| e. Jamais        | 5 | 5 |

Pour chacune des phrases suivantes, merci de me dire si dans votre situation, cela est entièrement vrai, plutôt vrai, plutôt faux, entièrement faux ou si vous n'en êtes pas certain.

**20. Je reste chez moi la plupart du temps à cause de ma vue :**

- |                     |   |   |
|---------------------|---|---|
| a. Entièrement vrai | 1 | 1 |
| b. Plutôt vrai      | 2 | 2 |
| c. Pas certain      | 3 | 3 |
| d. Plutôt faux      | 4 | 4 |
| e. Entièrement faux | 5 | 5 |

**21. Je me sens souvent contrarié et insatisfait à cause de ma vue :**

- |                     |   |   |
|---------------------|---|---|
| a. Entièrement vrai | 1 | 1 |
| b. Plutôt vrai      | 2 | 2 |
| c. Pas certain      | 3 | 3 |
| d. Plutôt faux      | 4 | 4 |

e. Entièrement faux 5 5

**22. Je maîtrise beaucoup moins bien ce que je fais à cause de ma vue :**

a. Entièrement vrai 1 1  
b. Plutôt vrai 2 2  
c. Pas certain 3 3  
d. Plutôt faux 4 4  
e. Entièrement faux 5 5

**23. A cause de ma vue, je compte trop sur ce que me disent les autres :**

a. Entièrement vrai 1 1  
b. Plutôt vrai 2 2  
c. Pas certain 3 3  
d. Plutôt faux 4 4  
e. Entièrement faux 5 5

**24. J'ai beaucoup besoin de l'aide des autres à cause de ma vue :**

a. Entièrement vrai 1 1  
b. Plutôt vrai 2 2  
c. Pas certain 3 3  
d. Plutôt faux 4 4  
e. Entièrement faux 5 5

**25. Je m'inquiète à l'idée de devoir faire des choses embarrassantes pour moi-même ou pour les autres à cause de ma vue :**

a. Entièrement vrai 1 1  
b. Plutôt vrai 2 2  
c. Pas certain 3 3  
d. Plutôt faux 4 4  
e. Entièrement faux 5 5

## Annexe 3 : Questionnaire de Satisfaction

### Questionnaire de satisfaction des patients équipés en lentilles sclérales (SPOT, ICD, Time XL)

Merci de répondre à l'ensemble des items (18 questions), un seul choix possible pour chaque question.

#### TOLERANCE

1. **Utilisez-vous des larmes artificielles lorsque vous portez vos lentilles sclérales ?**
  - a. Oui, entre une et trois fois par jour
  - b. Oui, plus de trois fois par jour
  - c. Non
  
2. **La sécheresse oculaire : par rapport à la situation pré-lentille sclérale, considérez-vous que les éventuels symptômes de sécheresse sont :**
  - a. Améliorés (moins de sécheresse avec les lentilles)
  - b. Inchangés (sécheresse oculaire toujours aussi importante)
  - c. Accentués (plus de sécheresse avec les lentilles)
  - d. Absence de sécheresse (ni avant ni après lentilles)
  
3. **La rougeur oculaire : par rapport à la situation pré-lentille sclérale, considérez-vous que les éventuels symptômes de rougeur oculaire sont :**
  - a. Améliorés (moins de rougeur avec les lentilles)
  - b. Inchangés (rougeur oculaire toujours aussi importante)
  - c. Accentués (plus de rougeur avec les lentilles)
  - d. Absence de rougeur oculaire (ni avant ni après lentilles)
  
4. **La douleur oculaire : par rapport à la situation pré-lentille sclérale, considérez-vous que les éventuels symptômes de douleur oculaire sont :**
  - a. Améliorés (moins de douleur avec les lentilles)
  - b. Inchangés (douleur oculaire toujours aussi importante)
  - c. Accentués (plus de douleur avec les lentilles)
  - d. Absence de douleur oculaire (ni avant ni après lentilles)
  
5. **Concernant l'encrassement des lentilles : ressentez-vous un brouillard secondaire à l'encrassement de vos lentilles sclérales ?**
  - a. Souvent
  - b. Parfois
  - c. Jamais
  
6. **Avez-vous remarqué la présence de bulles après la pose de vos lentilles sclérales ?**
  - a. Souvent
  - b. Parfois

c. Jamais

**7. Portez-vous régulièrement vos lentilles sclérales ?**

- a. Tous les jours
- b. Plusieurs fois par semaine
- c. Occasionnellement
- d. Jamais

**8. Combien d'heures par jour portez-vous vos lentilles sclérales ?**

- a. Plus de 8h/jour (du lever au coucher)
- b. Entre 4 et 8h/jour
- c. Moins de 4h/jour
- d. Jamais

**ADAPTATION**

**9. Au sujet du temps d'adaptation en lentilles sclérales, considérez-vous que la durée des RDV est trop longue (notamment le RDV de consultation nécessitant 4h d'attente avec les lentilles portées) ?**

- a. Oui
- b. Non

**10. Au sujet du temps d'adaptation en lentilles sclérales, considérez-vous qu'il y a trop de RDV ?**

- a. Oui
- b. Non

**11. Au sujet du temps d'adaptation en lentilles sclérales, considérez-vous que le médecin ou l'infirmière a pris le temps nécessaire pour votre adaptation (c'est-à-dire trouver la lentille qui vous correspond le mieux en termes de géométrie et de puissance) ?**

- a. Oui
- b. Non

**12. Considérez-vous que les difficultés rencontrées lors de l'adaptation en lentilles sclérales soient une raison d'abandon ?**

- a. Oui
- b. Non

**13. Au sujet de la manipulation des lentilles sclérales, considérez-vous que l'apprentissage est difficile ?**

- a. Oui
- b. Non

**14. Au sujet de la manipulation des lentilles sclérales, considérez-vous que le médecin ou l'infirmière a pris le temps nécessaire pour vous apprendre ?**

- a. Oui
- b. Non



**15. Considérez-vous que les difficultés rencontrées lors de l'apprentissage de la manipulation des lentilles sclérales soient une raison d'abandon ?**

- a. Oui
- b. Non

**16. Au sujet du coût financier des lentilles sclérales, considérez-vous que le prix des lentilles est trop élevé ?**

- a. Oui
- b. Non

**17. Considérez-vous que le coût financier des lentilles sclérales soit une raison d'abandon ?**

- a. Oui
- b. Non

**SATISFACTION GLOBALE**

**18. Au total, à propos des résultats obtenus avec vos lentilles sclérales, diriez-vous que vous êtes :**

- a. Très satisfait
- b. Assez satisfait
- c. Moyennement satisfait
- d. Mécontent

## Annexe 4 : Grandes cohortes de patients équipés en lentilles sclérales dans la littérature

Etudes (auteurs)	Yeux	Age moyen	Indication optique						Indication thérapeutique	Suivi moyen
			KC DMP	greffe	Astigmatisme / chirurgie réfractive	Myopie forte	Aphakie			
Tan et al. (1995)	517	40,8	36,20%	12%	12%	12,80%	18,40%	6,40%	5 ans	
Pullum et al. (2005)	1560	-	59,90%	18,70%	< 3,4%	2,30%	2,60%	11,30%	3,5 ans	
Rosenthal et al. (2005)	875	-	33%	14,90%	4%	0,70%	0,7%	42,70%	4 ans	
Visser et al. (2007)	284	45 ± 14,8 (18-80)	50,40%	19,70%	12,60%	-	-	8,80%	5 mois	
Visser et al. (2013)	213	47,7 (11-86)	56,80%	13,60%	13,10%	1,90%	-	14,60%	2,3 mois	
Notre étude	59	50,5% ± 14,4 (15-75)	30,50%	22%	1,70%	-	-	45,80%	5 mois	

## Annexe 5 : Résumé des principaux résultats fonctionnels portant sur les lentilles sclérales

auteur année	nombre yeux	lentille	indication optique	indication thérapeutique	mAVc avant (logMAR)	mAVc après (logMAR)	p-value	NEI-VFQ25 avant	NEI-VFQ25 après	p-value	abandons
Baran 2012	102	PROSE	100%	0%	0,56 ± 0,44	0,09 ± 0,15	p < 0,0001	(+ 27,6)		p < 0,0001	13
Dimit 2013	51	PROSE	49%		0,41	0,21	p = 0,1514	61,56	80,83	p = 0,38	NC
Picot 2015	83	SPOT	100%	51%	0,51	0,16	p = 0,091	52,91	72,78	p = 0,067	NC
Rossi 2015	31	SPOT	0%	100%	0,68 ± 0,46	0,15 ± 0,17	p < 0,0001	48,1	80,2	p < 0,0001	9
Baali 2017	68	ICD	92,60%		0,21 ± 0,26	0,1 ± 0,14	p = 0,0024	41,3	83,1	p = 0,003	2
				7,40%	0,5	0,2	NC	42,6	80,5	p < 0,0001	NC
Bhattacharya 2017	40	PROSE	57,50%	42,50%	0,60 ± 0,70	0,20 ± 0,18	p = 0,0001	47,33	77,27	p < 0,05	NC
Magro 2017	60	ICD, SPOT	0%	100%	0,33	0,1	p = 0,001	NC	NC	NC	5
Ozek 2018	58	Misa Scleral Lens	100%	0%	0,57 ± 0,12	0,16 ± 0,02	p < 0,05	52,33	75,63	p = 0,02	7
Notre étude 2019	59	SPOT, ICD, TimeXL	54,20%	45,80%	0,48 ± 0,56	0,15 ± 0,34	p < 0,0001	47,1	72,6	p < 0,0001	3

**AUTEUR : Nom : RUFIN-MANTEAU**

**Prénom : Virginie**

**Date de Soutenance : 25 novembre 2020**

**Titre de la Thèse : Qualité de vie et satisfaction des patients équipés en lentilles sclérales au CHRU de Lille**

**Thèse - Médecine - Lille 2020**

**Cadre de classement : DES Ophtalmologie**

**Mots-clés : Lentilles sclérales, Qualité de vie, NEI-VFQ 25, Satisfaction, Adaptation, Tolérance**

## **RESUME :**

**Titre :** Qualité de vie et satisfaction des patients équipés en lentilles sclérales au CHRU de Lille

**Objectif :** L'objectif de l'étude était d'évaluer l'amélioration de la qualité de vie et la satisfaction des patients équipés en verres scléraux dans la prise en charge optique et thérapeutique des pathologies de la surface cornéenne.

**Méthode :** Il s'agissait d'une étude rétrospective, observationnelle et monocentrique au CHRU de Lille menée sur une série de 40 patients entre mars et juillet 2019. Nous avons réalisé le questionnaire de qualité de vie NEI-VFQ 25 et un questionnaire de satisfaction élaboré par nos soins auprès des patients avant et après 3 mois de port. De plus, nous avons évalué les variations de l'acuité visuelle après équipement en verres scléraux.

**Résultats :** Nous avons inclus 59 yeux de 40 patients. Les principales indications d'adaptation en verres scléraux étaient le kératocône (16 yeux), les suites de kératoplastie transfixiante (13 yeux) et la maladie du greffon contre l'hôte (10 yeux). La meilleure acuité visuelle corrigée (MAVc) moyenne augmentait de  $0,48 \pm 0,56$  logMAR à  $0,15 \pm 0,34$  logMAR après l'adaptation ( $p < 0.0001$ ). Le score global du questionnaire NEI-VFQ 25 était significativement plus élevé 3 mois après l'équipement, passant de  $47,1/100 \pm 24,3$  à  $72,6/100 \pm 19,4$  ( $p < 0.0001$ ). 65% des patients s'estimaient très satisfaits de leurs lentilles sclérales. Il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre les groupes d'indication optique et thérapeutique sur le score global du questionnaire de qualité de vie ( $p = 0,36$ ) ainsi que sur la satisfaction globale ( $p = 0.41$ ).

**Conclusion :** Les lentilles sclérales sont une alternative thérapeutique efficace dans la prise en charge des cornées irrégulières et des pathologies de la surface oculaire non seulement avec des résultats visuels significatifs mais également avec un impact positif sur la qualité de vie des patients.

## **Composition du Jury :**

**Président : Monsieur le Professeur Jean-François ROULAND.**

**Assesseurs :** Monsieur le Professeur Pierre LABALETTE, Monsieur le Professeur Jean-Claude QUINTYN, Madame le Professeur Thi Ha Chau TRAN, Madame le Docteur Françoise ERNOULD.