

DEPARTEMENT DE PHYSIQUE APPLIQUEE ET OPTIQUE

MEMOIRE

Présenté par :

Mlle SABER Wissal

Mr TAIB Mohamed El Mahdi

Pour

l'obtention du diplôme de Master

Spécialité : Optométrie

Thème

L'étude de la vision avant et après la chirurgie de la cataracte

Soutenu le 01 juin devant la commission d'examen

Dr GUERNAZI. D

Institut des Sciences et Techniques
Appliquées Université Oran 1

Président

Dr SATOUR . H

Faculté De Médecine
Université Oran 1

Examineur

Dr BOULEZAZENE. A

Institut des Sciences et Techniques
Appliquées Université Oran 1

Encadreur

Année Universitaire 2024-2025

Table des matières :

Introduction générale :.....	5
Partie Théorique	
Chapitre 01 : La Cataracte et sa prise en charge.....	
Introduction :.....	6
I. Rappel physiologique sur le cristallin :	6
II. Rôle et dimensions du cristallin :	6
III. Définition de la pathologie de cataracte :.....	7
IV. Les types de cataracte :	8
V. Les causes de certains types de la cataracte :.....	11
VI. La prise en charge de la cataracte (phacoémulsification) :	11
VII. L'intérêt de l'échographie A et l'échographie B :.....	14
VIII. L'intérêt de la kératométrie :.....	15
IX. L'implant intraoculaire :	15
1. Le calcul d'implant intraoculaire :.....	15
2. Les types d'implants intraoculaires :	16
3. Le choix d'implant intraoculaire :	17
X. L'addition des implants intraoculaires :	21
XI. La Monovision :.....	22
XII. La détermination de l'addition après la chirurgie de la cataracte :.....	23
Conclusion :	23
Chapitre 2 : La Vision Binoculaire	
Introduction :.....	26
I. La Vision Binoculaire :.....	26
II. Les anomalies de la vision binoculaire en général :.....	27
1) La vergence :	29
2) La convergence :.....	30
3) La divergence :	31
4) L'accommodation :.....	31
5) Le PPC (point proche de convergence) :.....	32
6) La disparité :.....	32
7) L'horoptère :.....	32
8) L'aire de Panum :.....	33
9) La neutralisation :	34
10) La diplopie :.....	34

11) L'organisation de l'espace visuel :	34
12) La vision stéréoscopique (en relief) :	35
13) Les hétérophories :	35
14) Les réserves fusionnelles :	37
III. La vision binoculaire chez un sujet ayant la cataracte :	39
IV. Identification des anomalies de VB chez les sujets ayant la cataracte :	40
V. La vision binoculaire après la chirurgie de la cataracte :	41
1) La progression de la vision binoculaire après la chirurgie de la cataracte :	41
2) La vision binoculaire après l'implantation d'implant intraoculaire :	44
Conclusion :	45
Chapitre 03 : L'évaluation de la fonction visuelle pré et post-opératoire.....	50
Introduction :	50
I. L'évaluation préliminaire :	51
1) L'anamnèse :	51
2) L'acuité visuelle :	51
3) La réfraction visuelle :	53
4) Le PPC (point proche de convergence) :	54
5) Le test de couverture (phories et tropies) :	55
II. L'évaluation des vergences :	55
1) La vision binoculaire :	55
a) La disparité de fixation :	55
b) Test de stries de Maddox :	56
c) Les réserves fusionnelles :	57
III. L'évaluation sensorielle :	58
1) L'évaluation sensorielle de fusion :	58
a) Test de Worth :	58
b) Test de stéréopsie :	58
IV. Les observations :	58
Partie Pratique	
La Partie Pratique : l'étude de la vision avant et post chirurgie de la cataracte	
Introduction :	62
I. Le protocole suivi :	63
a) Le terrain du stage :	63
b) Taille de l'échantillon :	63
c) Critères de sélection :	63

d) Caractéristiques principales de l'échantillon :	64
e) Fiche clinique : support méthodologique de l'étude :	64
II. Matériels et méthodes :	66
1) L'évaluation de la fonction sensorielle :	66
a) L'évaluation de l'acuité visuelle :	66
b) L'évaluation de la stéréopsie :	66
c) Le test complémentaire « Worth Four Dots » :	67
2) L'évaluation de la fonction motrice :	67
a) Le test du point proche de convergence PPC (préliminaire) :	67
b) Evaluation de la phorie :	68
c) Evaluation de la disparité :	68
d) Evaluation des réserves fusionnelles :	69
III. Résultats obtenus :	70
1) Résultats du sensoriel :	70
a) Résultats d'acuité visuelle :	70
b) Résultats d'acuité stéréoscopique :	72
2) Résultats du moteur :	75
a) Résultats des réserves fusionnelles :	75
b) Résultats du point proche de convergence (PPC) :	80
c) Résultats de la disparité de fixation :	84
d) Résultats des hétérophories :	84
3) Cas particuliers :	86
IV. Discussion des résultats :	86
1) Discussion des résultats du sensoriel :	86
a) L'acuité visuelle :	86
b) L'acuité stéréoscopique :	87
2) Discussion des résultats du moteur :	87
a) Les réserves fusionnelles et disparité :	87
b) Le point proche de convergence (PPC) :	89
c) Les hétérophories :	89
V. Perspective de cette étude :	89
VI. La conclusion de l'étude :	90
Conclusion générale :	91
Bibliographie :	

Liste des figures :

Figure 1: Anatomie du cristallin	7
Figure 2 : Laser YAG	10
Figure 3 : Anatomie du cristallin	10
Figure 4: l'implant intraoculaire dans un œil	17
Figure 5 : Implants intraoculaires pour la Monovision	22
Figure 6 : Schéma explicatif de la fusion	28
Figure 7 : Schéma représentant l'horoptère.....	33
Figure 8 : L'aire de Panum.....	33
Figure 9 : Exemple des différentes hétérophories.....	37
Figure 10 : Echelle de Snellen pour acuité visuelle	52
Figure 11 : L'unité de Mallet et tests de vision de près	56
Figure 12 : le test de Maddox de près.....	57
Figure 13 : Les prismes de Barrens	57
Figure 14 : évaluation de stéréopsie	66
Figure 15 : évaluation de Worth de près.....	67
Figure 16 : évaluation.....	67
Figure 17 : évaluation de Maddox de loin	68
Figure 18: évaluation de Maddox de près.....	68
Figure 19 : évaluation de Mallet de près	69
Figure 20 : évaluation des réserves fusionnelles.....	70
Figure 21: Graphe d'évolution d'acuité visuelle de chaque œil opéré avant et après la chirurgie	71
Figure 22: Graphe de comparaison entre l'acuité stéréoscopique de chaque patient avant et après la chirurgie	73
Figure 23: Graphe des réserves fusionnelles de convergence de loin avant et après la chirurgie	75
Figure 24: Graphe des réserves fusionnelles de convergence de près avant et après la chirurgie	77

Figure 25: Graphe des réserves fusionnelles de divergence de loin avant et après la chirurgie	78
Figure 26: Graphe des réserves fusionnelles de divergence de près avant et après la chirurgie	79
Figure 27: Graphe de comparaison entre le point de bris avant et après la chirurgie de la cataracte	81
Figure 28: Graphe de comparaison entre le point de recouvrement avant et après la chirurgie	82
Figure 29: Graphe de fréquence des phories de loin avant et après la chirurgie	84
Figure 30: Graphe de fréquence des phories de près avant et après la chirurgie.....	85

Liste des tableaux :

Tableau 1: les types d'implants intraoculaires et leurs avantages et inconvénients.....	18
Tableau 2: Les différents types d'implants et leurs caractéristiques	21
Tableau 3: Les normes des réserves fusionnelles Selon Morgan cité par Borish.....	39
Tableau 4: Résultats d'article a brief protocol for identifying cataract patients with binocular vision anomalies.....	41
Tableau 5: Résultats de stéréopsie d'article progression de la vision binoculaire après la chirurgie de la cataracte	42
Tableau 6: Résultats d'acuité visuelle et anisométrie d'article progression de la vision binoculaire après la chirurgie de la cataracte	42
Tableau 7 : Résultats de la vision binoculaire et suppression sensorielle d'article progression de la vision binoculaire après la chirurgie de la cataracte	42
Tableau 8: Résultats de stéréopsie d'article vision binoculaire après l'implantation d'implant intraoculaire	44
Tableau 9: Résultats d'acuité visuelle et réfraction d'article vision binoculaire après l'implantation d'implant intraoculaire.....	44
Tableau 10: Résultats de TNO pour stéréopsie d'article vision binoculaire après l'implantation d'implant intraoculaire	45
Tableau 11: Résultats de Lang de stéréopsie d'article vision binoculaire après l'implantation d'implant intraoculaire	45
Tableau 12: Résultats d'acuité visuelle obtenus avant et après la chirurgie de la cataracte	71
Tableau 13 : Résultats d'acuité stéréoscopique obtenus avant et après la chirurgie de la cataracte	74
Tableau 14: Résultats des réserves fusionnelles de convergence de loin avant et après la chirurgie de la cataracte	76
Tableau 15: Résultats des réserves fusionnelles de convergence de près avant et après la chirurgie de la cataracte	77
Tableau 16: Résultats des réserves fusionnelles de divergence de loin avant et après la chirurgie de la cataracte.....	79
Tableau 17: Résultats des réserves fusionnelles de divergence de près avant et après la chirurgie de la cataracte	80

Tableau 18: Résultats du Point Proche de Convergence (PPC) avant et après la chirurgie de la cataracte	83
---	----

Remerciements :

Mon parcours universitaire n'aurait pas pu s'achever sans le soutien de mes proches. Ainsi, je tiens à exprimer ma gratitude à des personnes qui ont contribué, par leur appui, à m'encourager et à m'aider pendant toute la durée de ce travail.

Mes sincères remerciements vont essentiellement à mon encadrante de recherche, Madame BOULEZAZENE Assia, qui a accepté de diriger ce travail. Je lui exprime toute ma profonde reconnaissance pour ses conseils et sa patience, et au Docteur OTMANE CHERIF Abderrahmane pour son aide, orientation et m'autoriser de manipuler dans son cabinet d'ophtalmologie. Mes remerciements les plus chaleureux à l'ensemble des professeurs qui m'ont accompagné tout au long de mon parcours universitaire au sein de l'Institut (ISTA).

Merci à chacun de vous pour votre dévouement, votre patience et la qualité de votre enseignement. Vous m'avez transmis bien plus que des connaissances : des valeurs, une méthode, une rigueur et une passion pour le métier.

Chaque cours, chaque conseil et chaque encouragement ont contribué à façonner la personne et le futur professionnel que je suis en train de devenir. Un grand merci aux membres du jury, d'avoir accepté de faire partie de cette aventure.

Ce travail n'aurait pas pu voir le jour sans les patients et les employés restés anonymes ici mais qui ont accepté de participer à la recherche : leur contribution est inestimable.

Je tiens également à remercier chaleureusement mon binôme de recherche, TAIB Mohamed El Mahdi, pour sa collaboration, son sérieux et sa présence constante tout au long de ce travail. Ce fut un réel plaisir de partager cette aventure intellectuelle et humaine à ses côtés.

Je remercie sincèrement et particulièrement mes parents « SABER Mohammed et BELGHEZLI Fouzia » pour leurs encouragements constants, leur patience et leur soutien. Mes profonds remerciements vont à ma sœur Yasmine, mon frère Abderrahmane et ma chère cousine ZEKRI Leila pour leurs présences ainsi que leurs contributions morales.

Je remercie également, mes grands-parents qui ont cru en moi et mes capacités « Mami et Elhadj Amar », à ma chère BELGHEZLI Naima qui a toujours été mon idole.

Enfin, je suis reconnaissante à tous mes proches et mes amis qui m'ont toujours soutenu et encouragé au cours de la réalisation de ce mémoire.

SABER Wissal

Avant toute chose, je tiens à exprimer ma profonde gratitude envers Madame

BOULEZAZENE, mon encadrante, pour sa disponibilité, ses conseils avisés et son accompagnement bienveillant. Sa confiance et ses remarques constructives ont été précieuses à chaque étape de ce travail.

Sans oublier bien sûr ma binôme, Saber Wissal, dont la discipline, l'ambition et la productivité ont été exemplaires. Elle a été un véritable pilier dans la réalisation de cette étude clinique, et je suis infiniment reconnaissant pour son engagement sans faille.

Je souhaite également adresser mes remerciements à l'ensemble des professeurs de l'ISTA, ainsi qu'au personnel administratif, pour la qualité de leur enseignement, leur professionnalisme et leur aide tout au long de mon cursus.

Enfin, une mention toute particulière à l'ophtalmologiste et à toute son équipe, qui m'ont accueilli(e) comme un membre de leur propre famille. Leur générosité, leur patience et leur implication m'ont profondément marqué(e), tant sur le plan professionnel qu'humain. Merci de m'avoir permis de grandir à vos côtés, merci à tous.

TAIB Mohamed El Mahdi

Dédicace :

A « Mohammed et Fouzia »

A votre manière d'être des parents exceptionnels,

A des parents qui ont toujours illuminé mes chemins les plus sombres, des parents qui ont toujours cru en moi et à mes capacités,

Vous êtes ma lumière dans l'obscurité, ma force dans les moments de doute.

Sans votre amour inconditionnel, vos sacrifices silencieux et votre foi constante et inaltérable en moi, je ne serais jamais arrivée là où je suis aujourd'hui.

Ce mémoire est le fruit de votre présence, de votre soutien, et de tout ce que vous m'avez transmis.

Merci d'avoir été, et d'être toujours, les piliers de ma vie

*Je dédie aussi ce mémoire à ma chère nièce **HALLAZ Meriem** À toi, petit ange venu au monde comme un souffle d'espoir.*

Ta naissance m'a offert une renaissance.

Par ta simple présence, tu as inondé ma vie de lumière et de joie.

Tu es devenue mon sourire au quotidien, ma plus belle motivation.

Ce mémoire est aussi pour toi, symbole d'un nouveau départ

À ma grand-mère Mami,

À ma tante Naima et mon petit cousin adoré Adel,

Pour votre tendresse, votre soutien, et votre amour inconditionnel.

*À mes amis de cœur, **Rania, Nesrine, Asma, Ghizlene et Abdelkrim,***

Pour votre présence fidèle, vos mots réconfortants et votre énergie dans les moments les plus difficiles de ce parcours.

Merci de m'avoir encouragé à avancer et à croire en mon chemin professionnel.

SABER Wissal

Je dédie ce travail à ma famille, pour leur amour inconditionnel et leur soutien indéfectible tout au long de mon parcours.

À ma mère, pilier de ma vie, dont la force et la tendresse m'ont guidé chaque jour.

À tous mes amis qui m'ont soutenu, encouragé, et inspiré à persévérer, même dans les moments les plus difficiles, merci du fond du cœur.

Et surtout, à mon meilleur ami d'enfance, mon frère de cœur, Akram.

Tu n'as pas eu la chance de voir cet accomplissement, mais ton souvenir m'a accompagné à chaque étape.

Tu vivras toujours dans mes pensées et dans tout ce que je fais.

Comme tu le disais si souvent : « Never back down, Never give up »

Qu'Allah t'accorde Sa miséricorde. Repose en paix, mon frère.

Celui-ci est pour toi.

TAIB Mohamed El Mahdi

Introduction générale :

La fonction visuelle ne se limite pas à l'acuité d'un seul œil, mais repose sur la capacité du système visuel à intégrer et traiter les informations provenant des deux yeux simultanément, ce qui constitue la vision binoculaire. Cette dernière joue un rôle fondamental dans la perception de la profondeur, ainsi que dans la qualité globale de la vision. Chez les patients atteints de cataracte, une opacification progressive du cristallin qui perturbe non seulement la clarté de l'image perçue, mais également altérer la coordination entre les deux yeux, engendrant un déséquilibre binoculaire.

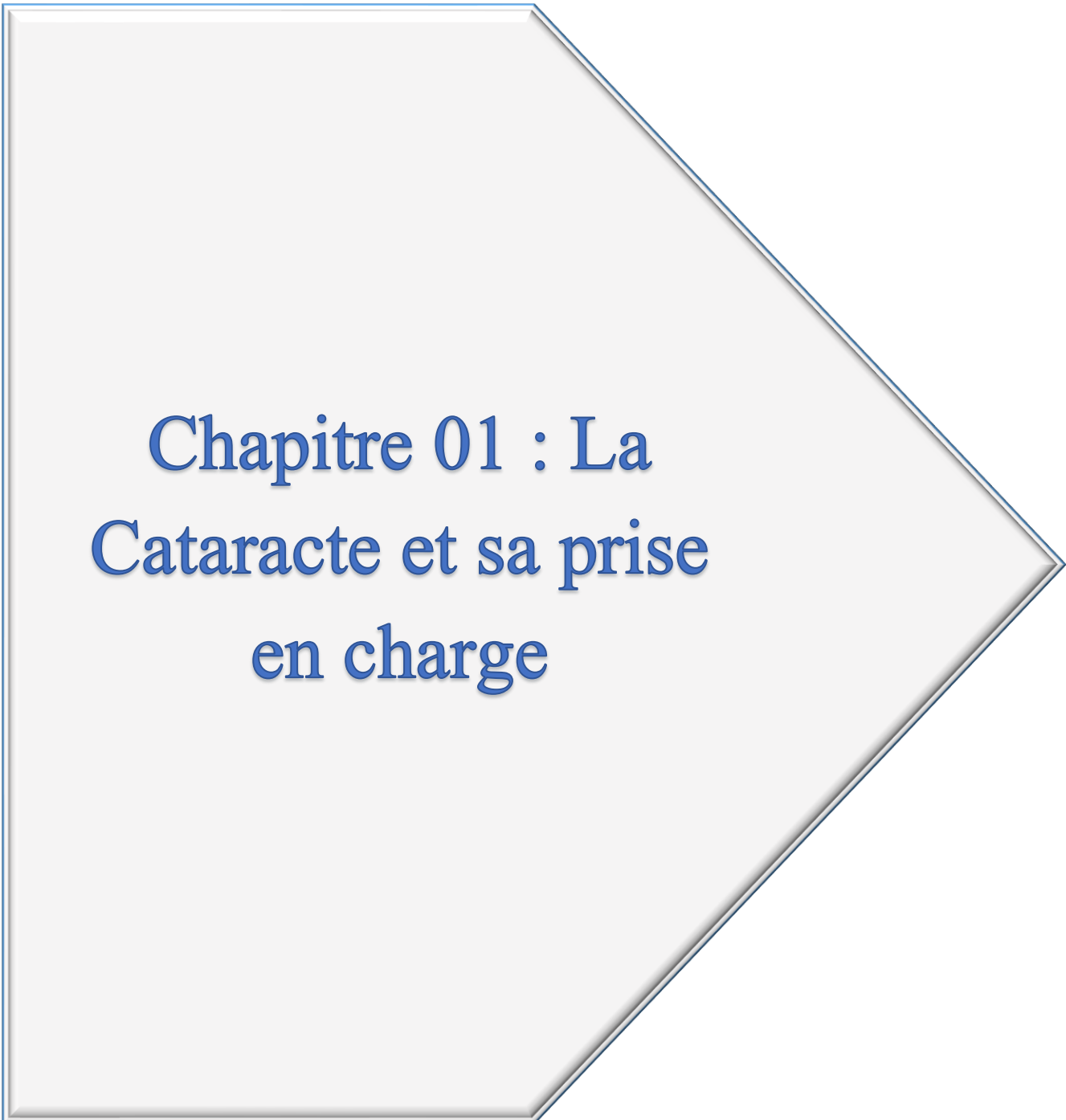
L'étude de la vision binoculaire chez ces patients est donc essentielle, car la cataracte, qu'elle soit unilatérale ou bilatérale, peut altérer la fusion des images, et même la vision stéréoscopique.

Pour une meilleure étude de cette fonction visuelle et binoculaire, des divers tests spécifiques existent, permettant d'évaluer la qualité de la vision binoculaire, la fusion des images et la perception de la profondeur, outils indispensables pour mener à bien cette recherche.

Dans ce cadre, cette étude a pour objectif d'analyser la fonction visuelle et binoculaire chez les patients atteints de cataracte, avant et après leur intervention chirurgicale. Elle vise à identifier les éventuelles améliorations ou détériorations de la fonction binoculaire, tout en expliquant les mécanismes sous-jacents. Par ailleurs, cette recherche souhaite contribuer à une meilleure prise en charge future des patients et de faciliter le dépistage par les optométristes lorsqu'ils seront confrontés à des situations similaires.

Partie

Théorique



Chapitre 01 : La Cataracte et sa prise en charge

Introduction :

La cataracte est une pathologie oculaire fréquente caractérisée par l'opacification progressive du cristallin, lentille naturelle de l'œil essentielle à la formation d'une image nette sur la rétine. Cette opacification entraîne une diminution significative de la qualité visuelle, affectant la vie quotidienne des patients. Liée principalement au vieillissement, la cataracte demeure la première cause de cécité dans le monde, touchant particulièrement les populations âgées. Ce chapitre propose un rappel physiologique sur le cristallin, décrit les différents types de cataractes, leurs causes, ainsi que les avancées récentes dans leur prise en charge chirurgicale, notamment la technique de phacoémulsification avec implantation d'IOL, qui a révolutionné le traitement de cette maladie

I. Rappel physiologique sur le cristallin :

Le cristallin est une lentille optique naturelle de l'œil qui participe à la focalisation des rayons lumineux sur la rétine et à l'accommodation (mise au point en vision de près).

Le cristallin jeune est souple, transparent, et présente une forme elliptique en section transversale. Il est situé dans la chambre postérieure de l'œil, en avant de la cavité vitrénne, et en arrière de l'iris. Le cristallin est suspendu à l'anneau formé par le corps ciliaire par l'intermédiaire de la zonule cristallinienne, ligament constitué de fibres qui s'insèrent au niveau de l'équateur du cristallin. La cataracte résulte de la perte de la transparence du cristallin pour la lumière visible. [1]

II. Rôle et dimensions du cristallin :

Le rôle du cristallin est double : le cristallin permet à la lumière provenant d'objets éloignés de se concentrer sur la rétine, formant ainsi une image nette et focalisée. Lorsque le muscle ciliaire se contracte, les fibres zonulaires se détendent, et le cristallin, grâce à son élasticité naturelle, devient plus convexe.

Ceci augmente le pouvoir optique du cristallin, et permet l'accommodation : les rayons émis par les objets proches de l'œil étant alors focalisés sur la rétine.

Le cristallin est une lentille naturelle biconvexe convergente, située juste derrière l'iris. Son diamètre est d'environ 1cm, et son épaisseur ne dépasse pas généralement 0.4cm. [1]

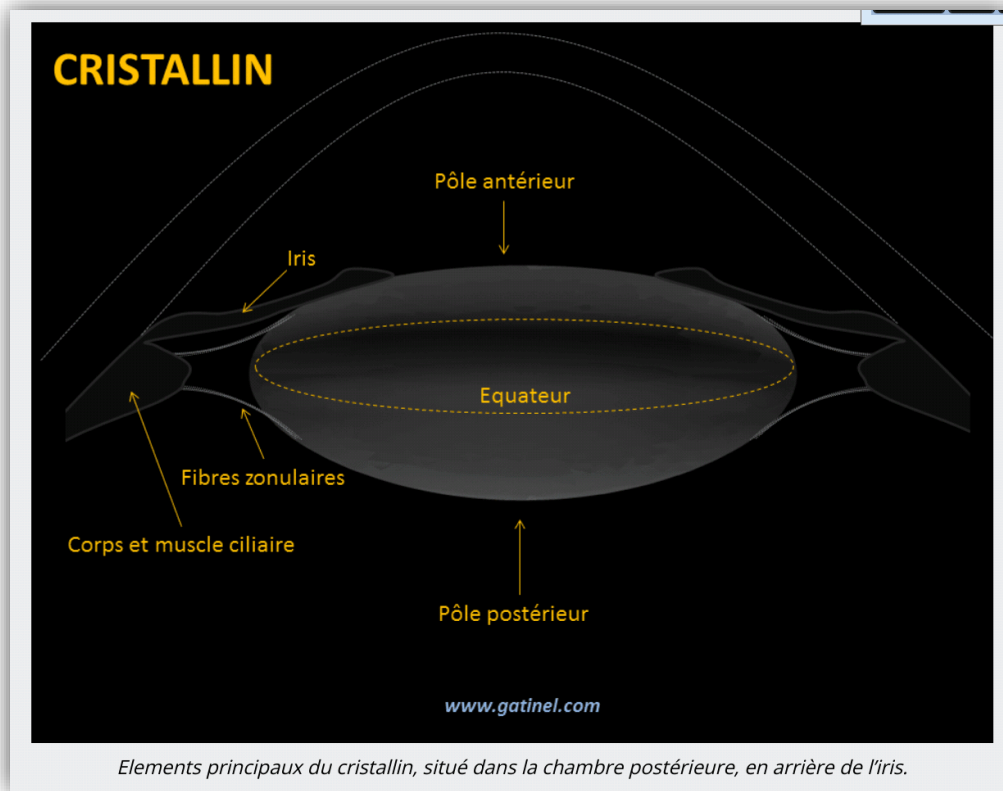


Figure 1: Anatomie du cristallin

III. Définition de la pathologie de cataracte :

La cataracte est une affection oculaire définie par l'opacification partielle ou totale du cristallin, responsable d'une réduction de la performance visuelle.

Les cataractes constituent une cause très courante de détérioration de la vision : baisse de l'acuité visuelle, réduction de la sensibilité aux contrastes, symptômes visuels (voile, etc.). Ces dernières années, des avancées significatives ont été accomplies dans le traitement de cette maladie, permettant à la majorité des personnes touchées d'espérer retrouver leur vision entièrement ou, au moins, dans une large mesure.

Son origine étymologique latine est cataracta qui signifie < chute d'eau > : les anciens pensaient qu'il s'agissait d'une humeur qui obscurcissait la vue.

Une cataracte se caractérise par l'opacification progressive du cristallin. Il ne s'agit ni d'une tumeur ni de la formation d'une nouvelle peau sur l'œil, Il s'agit plutôt de l'apparition croissante d'opacités directement sur le cristallin lui-même. Si les symptômes visuels du patient permettent d'évoquer le diagnostic de la cataracte (impression de « voile », de « vision sale », éblouissements dans les formes précoces, etc.), sa confirmation est souvent fournie par l'examen au biomicroscope (ou lampe à fente). [2]

- **Epidémiologie :**

Liée au vieillissement, la cataracte est inéluctable. La cataracte représente 48 % des causes de cécité dans le monde, soit environ 18 millions de personnes touchées. Elle est plus fréquente après 60 ans, avec une prévalence atteignant 75 % chez les plus de 70 ans. En Afrique, elle constitue la première cause de cécité (environ 50 %). Le risque est accru par des facteurs comme le diabète, l'exposition aux UV, le tabagisme, et l'absence de traitement chirurgical accessible.[3]

IV. Les types de cataracte :

En fonction de la zone anatomique du cristallin qui devient opaque (noyau, cortex, ou régions proches des capsules), plusieurs types de cataracte peuvent être distingués.

- **Cataracte nucléaire :** elle se caractérise par l'opacification du noyau cristallin, ce qui peut provoquer une myopie d'indice due à l'augmentation de l'indice de réfraction du noyau opacifié. L'évolution de la cataracte nucléaire entraîne une myopisation progressive et peut parfois provoquer la perception d'images fantômes dédoublées ou triplées (triplopie).
- **Cataracte cortico-nucléaire :** la cataracte cortico nucléaire est une forme fréquente de cataracte sénile. Le noyau et le cortex sont siège de la majorité des opacités.
- **Cataracte sous capsulaire antérieure :** la cataracte sous capsulaire antérieure se caractérise par des opacités situées près ou directement sous la capsule antérieure du cristallin. Elle est plus fréquente chez les patients diabétiques, après un traumatisme oculaire, ou dans certaines allergies graves. Cette condition entraîne une gêne visuelle notable, souvent accompagnée d'éblouissements récurrents.

- **Cataracte sous capsulaire postérieure** : la cataracte sous-capsulaire postérieure est provoquée par divers facteurs, notamment des agressions physiques telles que l'exposition répétée aux ultraviolets sans protection oculaire, ou des facteurs métaboliques comme le tabagisme chronique, les carences alimentaires et la prise prolongée de corticoïdes. Elle entraîne une gêne visuelle ressemblant à un voile, avec des éblouissements plus prononcés en conditions de forte luminosité (alors que les symptômes sont moins marqués dans la pénombre). [2]

- **Cataracte post-opératoire (secondaire)** :
La cataracte secondaire, est une complication fréquente qui survient après une chirurgie de la cataracte. Elle se caractérise par l'opacification progressive de la capsule postérieure du cristallin, car elle est laissée en place lors de la chirurgie, et généralement c'est dû à la prolifération des cellules épithéliales résiduelles autour de l'implant intraoculaire. [4]

- Cette cataracte ne peut pas être traitée par des médicaments ou des collyres, mais plutôt avec la technique de laser Nd : YAG.

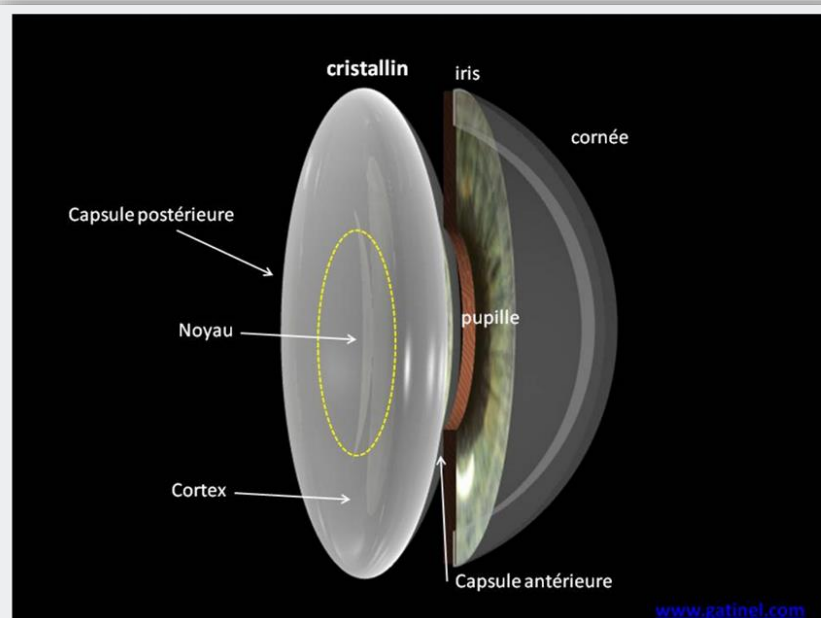
- Le traitement de la cataracte secondaire consiste à ouvrir la capsule postérieure à l'aide du laser YAG. Cette procédure est réalisée sous anesthésie locale par gouttes, dure quelques minutes et est complètement indolore. Pour prévenir les complications potentielles telles que l'inflammation ou la poussée de tension oculaire, une prescription de collyres anti-inflammatoires et hypotonisants est généralement prescrite après l'intervention. [5]

LASER YAG



Figure 2 : Laser YAG

Figure 3 : Anatomie du cristallin



Les différentes portions anatomiques du cristallin sont : le noyau, au centre, le cortex, entre le noyau et la capsule, et les régions immédiatement adjacentes aux capsules.

V. Les causes de certains types de la cataracte :

La cataracte est causée par une modification de la composition chimique du cristallin.

Cette modification est le plus souvent liée au vieillissement. En effet, le processus normal de vieillissement peut causer le durcissement et l'opacification du cristallin : c'est ce qu'on appelle **la cataracte sénile**. C'est la plus courante et elle peut apparaître dès l'âge de 60 ans.

Il existe d'autres causes telles que l'hérédité, ou des malformations congénitales, qui peuvent provoquer l'apparition précoce d'une cataracte.

La cataracte congénitale est une opacification totale ou partielle du cristallin présente dès la naissance. Les cataractes congénitales sont de gravité particulière en raison du risque majeur d'amblyopie. Ils sont d'origine de plus de 20% de cécités de l'enfant. [6]

Des maladies générales comme le diabète ou certains troubles métaboliques (métabolisme du calcium) peuvent aussi provoquer l'apparition d'une cataracte, c'est ce qu'on appelle **une cataracte consécutive à une pathologie endocrinienne**.

La corticothérapie à longue durée, le tabagisme chronique important sont également des facteurs de risques avérés pour la survenue d'une cataracte chez les sujets exposés. Ce type est appelée **la cataracte iatrogène**.

Une blessure importante de l'œil, une contusion violente, l'exposition solaire répétée et prolongée sans protection oculaire aux UV peuvent également causer la survenue d'une **cataracte dite traumatique**.

La myopie forte (myopie axiale) est une cause de cataracte précoce (parfois dès la cinquantaine), elle est considérée comme **cataracte sénile**. [2]

La cataracte secondaire peut compliquer l'évolution de toute chirurgie de la cataracte (la prise en charge). Certains facteurs de risques existent, liés au type de biomatériau de l'implant et à l'âge du patient.

VI. La prise en charge de la cataracte (phacoémulsification) :

La phacoémulsification repose sur la fragmentation in situ avant aspiration extra-capsulaire du cristallin opacifié au travers d'une petite incision limbique ou cornéenne dont la largeur est

comprise entre 1.8 mm (micro incision), 2 mm (mini-incision) et 3.2 mm (petite incision), alors que le diamètre équatorial du cristallin est proche de 12 mm en moyenne. [7]

Cette chirurgie se déroule en suivant certaines étapes nécessaires pour assurer une meilleure intervention.

- **L'anesthésie :**

L'anesthésie utilisée pour la phacoémulsification est principalement locale, à l'exception de certaines situations spécifiques comme les cataractes chez les enfants ou les personnes ayant des déficiences mentales. Dans ces cas particuliers, d'autres types d'anesthésie peuvent être nécessaires. On distingue des anesthésies locales périoculaires, sous-ténonienne ou topique.

Il existe d'autres méthodes d'anesthésies, mais cela va dépendre du choix du chirurgien et le cas du patient concerné. [8]

- **L'antisepsie :**

La chirurgie de la cataracte est effectuée sous contrôle visuel indirect, à travers l'oculaire du microscope opératoire. Afin de réduire le risque d'infection postopératoire (endophtalmie), cet acte s'effectue dans des conditions d'asepsie chirurgicale strictes. [7]

- **L'Incision cornéenne :**

L'incision cornéenne est effectuée par un instrument calibré : en microincision, cette incision est étroite : 1.8 mm. Elle permet le passage des instruments et canules utilisés pour la chirurgie. Une deuxième incision latérale (<1 mm) est réalisée pour le passage du micro manipulateur. [7]

- **Capsulorhexis :**

Le capsulorhexis est la découpe de la capsule antérieure : la capsule est « déchirée » au centre, puis cette déchirure est guidée par une micro pince de manière à réaliser une ouverture circulaire centrée dont le diamètre est proche de 5.5 mm. Ce geste est réalisé alors que la chambre antérieure de l'œil (espace compris entre la face postérieure de la cornée et le cristallin) a été préalablement remplie par une substance viscoélastique transparente. [7]

Plusieurs caractéristiques sont requises, tel que : la création et le maintien des volumes en chambre antérieure, une facilité d'injection, une manipulation aisée des lambaux de capsulorhexis dans la substance viscoélastique. [8]

- **Fragmentation du noyau cristallinien :**

La fragmentation du noyau cristallin est provoquée par l'énergie mécanique délivrée par la tête métallique du phacoémulsificateur, qui émet des vibrations à fréquence ultrasonique lorsqu'elle entre en contact avec le cristallin.

Une irrigation continue de solution saline isotonique empêche l'effondrement des chambres postérieure et antérieure de l'œil. Les vibrations, l'aspiration et l'irrigation peuvent être appliquées dans la chambre antérieure par une seule pièce à main (technique coaxiale), ou bien par deux embouts distincts insérés via deux incisions latérales (technique bi-manuelle).

- **La viscoélasticité :**

Avant toute injection, le chirurgien dispose de substances viscoélastiques injectables (hyaluronates de sodium de poids moléculaire variable). [7]

Une attention particulière doit également être apportée à l'éviction de toute bulle d'air pouvant venir gêner la visibilité en chambre antérieure. [8]

- **L'injection de l'implant de cristallin artificiel :**

Une fois le cortex et le noyau du cristallin fragmentés puis évacués, le sac capsulaire alors vide est déplié par l'injection de substance viscoélastique pour mieux accueillir l'implant de cristallin artificiel. Afin de ne pas augmenter la taille de l'incision, la plupart des implants, (dont le diamètre optique est proche de 6mm et le diamètre hors tout de 11 à 12 mm) sont injectés dans la chambre postérieure.

L'implant est principalement une lentille dont la puissance optique est calculée avant l'opération en fonction de la puissance cornéenne et de la longueur axiale de l'œil, grâce à des examens tels que l'écho biométrie ou la biométrie optique par interférométrie. Cela permet de focaliser les rayons lumineux sur la partie la plus sensible de la rétine, la fovéa, pour optimiser la discrimination des détails visuels. [9]

Aussi, parmi les objectifs principaux de l'implantation c'est d'assurer la protection cornéenne et tissulaire par le maintien des espaces lors des manœuvres. [8]

- **Le retrait après implantation :**

Une aspiration complète de la substance viscoélastique après implantation devant et derrière la lentille intraoculaire dont le but d'éviter les hypertonies oculaires post-opératoires et d'augmenter la vitesse de récupération post-opératoire. [8]

- **Phaco émulsification : suites opératoires :**

Le premier contrôle postopératoire doit généralement avoir lieu dans les 72 premières heures après la chirurgie, souvent le lendemain. Il vise à vérifier l'étanchéité de l'incision, la bonne position de l'implant intra-oculaire, et à s'assurer de l'absence d'infection ou d'inflammation. Si nécessaire, le renouvellement des lunettes correctrices est habituellement effectué environ trois semaines après l'opération. Le traitement postopératoire est principalement topique, consistant en l'instillation régulière de collyres anti-inflammatoires (stéroïdiens ou non stéroïdiens), d'antibiotiques, et d'agents dilatateurs de l'iris.

- **Evolution récente de la technique de phaco-émulsification (extraction du cristallin) :**

Contrairement aux avantages obtenus en passant de l'extraction intracapsulaire à l'extraction extracapsulaire, les récents progrès dans la technique de phacoémulsification n'ont pas modifié fondamentalement la prise en charge des patients. Ces avancées visent à faciliter la chirurgie et à la rendre moins invasive. Elles sont liées à l'amélioration des instruments chirurgicaux, qui sont désormais plus compacts. Aujourd'hui, il est possible de réaliser des incisions de moins de 2 mm (micro-incision) pour extraire le cristallin et implanter une lentille artificielle.

VII. L'intérêt de l'échographie A et l'échographie B :

L'échographie en mode A est l'examen de référence pour la mesure de la longueur axiale de l'œil. En mesurant la distance entre la face antérieure de la cornée et l'interface vitréorétinienne maculaire. Il est préférable de prendre en compte la valeur moyenne de mesures effectuées pour éviter toute erreur de calcul possible tel que le staphylome qui peut provoquer des variations dans la prise de mesure.

La biométrie en mode A guidée par une échographie en mode B permet de limiter le problème de concordance entre l'axe de la sonde et l'axe visuel. [8]

Donc, l'échographie en mode B permet de mesurer la longueur de l'œil et visualiser en coupe les principaux éléments de celui-ci de par l'écho qu'il produit : successivement, on observe un pic pour la cornée, les faces antérieures et postérieures du cristallin, et la rétine.

L'introduction des implants multifocaux nécessite une biométrie très précise. En effet, ces implants doivent assurer une correction optimale de la vision à distance pour que leur capacité à améliorer la vision de près soit efficace, permettant ainsi au patient de devenir indépendant des lunettes après l'opération. [9]

VIII. L'intérêt de la kératométrie :

La mesure des rayons de courbure de la cornée peut être réalisée à l'aide des kératomètres manuels tel que le Javal, ou automatiques tel que l'Auto-kérato-réfractomètre.

La topographie cornéenne peut être utilisée en se servant le plus souvent la moyenne des rayons de courbure le plus plat et le plus courbe sur les 3mm centraux. Elle a intérêt surtout en kératométrie élevée ou faible, ou encore un cas d'astigmatisme irrégulier.

Dans le cas où la kératométrie n'est pas mesurable, le praticien utilisera la kératométrie de l'œil controlatéral ou une kératométrie moyenne arbitraire.

Alors, la kératométrie est un élément essentiel pour but de calculer l'implant, peut en outre orienter sur le type et la localisation d'incision pour réduire l'astigmatisme post-opératoire en plaçant l'incision sur l'axe le plus courbe, en cornée claire de préférence. [8]

IX. L'implant intraoculaire :

1. Le calcul d'implant intraoculaire :

La kératométrie et la longueur axiale (la biométrie), ce sont deux paramètres suffisants pour déterminer la puissance de l'implant destiné à induire la correction réfractive souhaitée, à condition de connaître à l'avance la position exacte de l'implant dans l'œil opéré. La position de l'implant ne peut qu'être prédite, et de faibles variations, de l'ordre de quelques centaines de microns, peuvent avoir un impact significatif sur la correction réfractive apportée par l'implant.

Les données biométriques peuvent être obtenues grâce à une échographie bidimensionnelle (B scan). Cette méthode est préférée ou complète la biométrie optique dans certaines situations, notamment chez les myopes forts ou en cas de troubles importants de la transparence des milieux optiques (comme une taie cornéenne ou une cataracte avancée). Avant l'apparition de la biométrie optique, la biométrie ultrasonore axiale en mode A était utilisée pour mesurer la longueur axiale de l'œil, mais elle était moins précise car manuelle et dépendante de l'opérateur.

L'échographie en mode B permet de collecter des données anatomiques, ce qui améliore l'estimation de la longueur de l'œil examiné.

En résumé, l'examen biométrique oculaire est essentiel avant une chirurgie de la cataracte avec implantation d'une lentille intraoculaire. Il permet de prédire la puissance requise pour l'implant afin de restaurer la transparence des milieux et d'obtenir une réfraction adaptée aux préférences du patient. Cependant, cette prédiction comporte une certaine marge d'erreur, que les formules de calcul récentes cherchent à minimiser au maximum. [9]

On distingue la formule SRK qui permet de calculer également la puissance de l'implant intraoculaire :

$$P = A - 2,5L - 0,9K$$

- P : puissance de l'implant en dioptries.
- A : constante qui varie entre 114 et 119 selon la nature de l'implant.
- L : longueur axiale en millimètre.
- K : kératométrie moyenne en dioptries. [10]

2. Les types d'implants intraoculaires :

Pour les matériaux des implants on distingue : implants acryliques, en silicones...etc.

On distingue les types d'implants selon leurs focales :

- 1) **Monofocaux** : Implant intraoculaire à un seul foyer de vision (loin ou près), souvent un foyer de vision de loin, le patient portera des verres correcteurs pour la vision de près.
- 2) **Multifocaux** : Implant intraoculaire à plusieurs foyers de vision, (vision de loin, vision intermédiaire et vision de près). Une indépendance partielle des lunettes, dans certains cas une addition légère sera prescrite. Les deux yeux reçoivent un implant multifocal.
- 3) **Toriques** : Ce sont des implants pour but de corriger l'astigmatisme.

Il existe d'autres types d'implants intraoculaires qui ont pour but de corriger certains défauts visuels, mais ils ne sont pas liés directement à la prise en charge de la cataracte. [11]

- Il existe divers traitements associés aux implants intraoculaires, notamment l'incorporation de filtres jaunes, qui visent à réduire l'éblouissement lors de l'exposition à la lumière.
- Le choix de l'IOL dépendra sur les besoins et les préférences des patients.

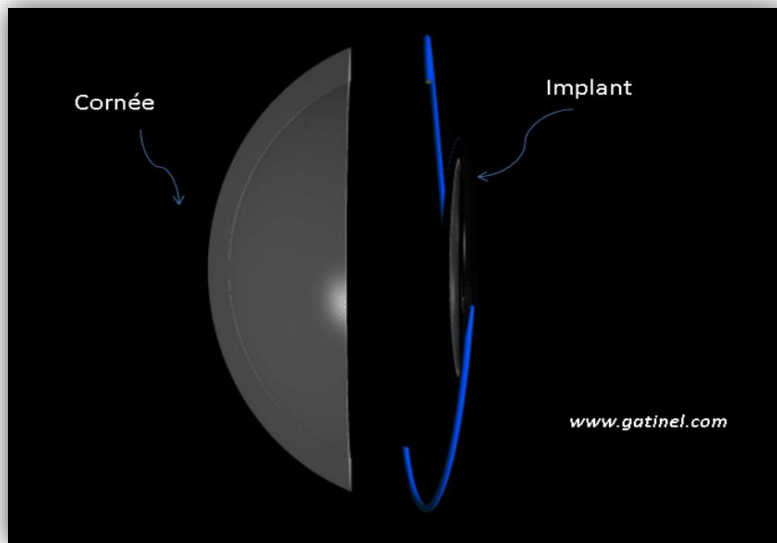


Figure 4: l'implant intraoculaire dans un œil

3. Le choix d'implant intraoculaire :

L'implant qui sera posé pour remplacer le cristallin est important en chirurgie de la cataracte, il doit être bien calculé et surtout sélectionner le type convenable pour le patient concerné.

L'implant qui va être sélectionné par le praticien sera en fonction des besoins visuels du patient tout en éliminant les inconvénients qui peuvent provoquer des complications.

Type d'implant IOL	Avantages	Inconvénients
Implants intraoculaires monofocaux (IOL)	- Haute qualité optique - Faible interférence optique - Option de monovision	- Nécessité continue de porter des lunettes
Implants intraoculaires multifocaux (trifocaux)	- La nécessité de porter des lunettes est susceptible d'être réduite ou éliminée	- Tolérance subjective potentiellement moins bonne ; phénomènes optiques tels que des halos et l'éblouissement

Implants intraoculaires EDOF (profondeur de champ étendue)	- Solution de compromis (moins besoin de lunettes qu'avec les IOL monofocaux et moins d'effets indésirables qu'avec les IOL multifocaux) - Moins de halos et d'éblouissement qu'avec les IOL multifocaux	- Moins susceptible que les IOL multifocaux d'éliminer le besoin de lunettes
---	---	--

Tableau 1: les types d'implants intraoculaires et leurs avantages et inconvénients

[12]

- Selon l'étude de Woosung Jeon en 2025, qui visait à identifier les facteurs de risque associés à l'insatisfaction des patients ayant reçu des implants intraoculaires correcteurs de la presbytie (IOL) après une chirurgie de la cataracte. Les types d'IOL étudiés incluaient les modèles bifocaux (ReSTOR), trifocaux (PanOptix) et à profondeur de champ étendue (EDOF, Symfony).

- **Méthodologie :**

Cette étude rétrospective a analysé les dossiers médicaux de 340 yeux de 211 patients ayant subi une chirurgie de la cataracte avec implantation d'IOL correcteurs de la presbytie entre juillet 2009 et mai 2022. Les types d'IOL incluaient AcrySof PanOptix, Tecnis Symfony et AcrySof ReSTOR. Les plaintes des patients ont été catégorisées en troubles de la vision de loin, intermédiaire ou de près, ainsi que des perturbations photiques.

- **Résultats :**

Le taux global d'insatisfaction était de 18,5 % (63 yeux sur 340). Les yeux implantés avec l'IOL Symfony ont présenté le taux le plus élevé de plaintes concernant la vision de près, tandis que les yeux avec l'IOL PanOptix ont montré des proportions similaires de perturbations photiques et de malaise visuel de près. Le principal facteur de risque pour l'insatisfaction globale, indépendamment du type d'IOL, était la myopie préopératoire, qui est également un facteur de risque pour le malaise visuel de près. Les perturbations photiques étaient associées à **une épaisseur cornéenne plus fine** et à **un astigmatisme plus important**.

- **Pour les myopes :**

La myopie préopératoire est identifiée comme un facteur de risque majeur de mécontentement, notamment en ce qui concerne la vision de près après l'implantation des lentilles presbytie-correctrices. Ce mécontentement se manifeste par une gêne ou une insatisfaction liée à la vision de près, qui est plus fréquente chez les patients ayant une myopie avant l'opération. La myopie semble donc affecter la capacité d'adaptation à ces lentilles, indépendamment du type de lentille utilisé.

- **Pour les astigmates :**

Les patients présentant un plus grand astigmatisme cornéen et une cornée plus fine ont un risque accru de phénomènes photiques désagréables (comme les halos et l'éblouissement) après l'implantation des lentilles. Ces phénomènes lumineux perturbateurs sont une source importante d'insatisfaction. Ainsi, l'astigmatisme cornéen élevé est un facteur qui complique l'adaptation aux lentilles presbytie-correctrices, car il est associé à des aberrations oculaires qui génèrent ces troubles visuels. Ces facteurs expliquent pourquoi certains myopes et astigmates ne s'adaptent pas bien aux lentilles presbytie-correctrices après chirurgie de la cataracte, car leurs caractéristiques oculaires préexistantes influencent négativement la qualité visuelle et la satisfaction post-opératoire. [13]

Technique de correction	Niveau de correction	Description	Avantages	Inconvénients
Monovision (vision mélangée)	Partielle	Myopie induite dans l'œil non-dominant (mini ou complète), parfois combinée avec des lentilles EDOF ou LAL	Méthode simple, rentable et éprouvée	Réduction de la stéréopsie/profondeur de perception
Lentilles monofocales améliorées	Partielle	Lentilles améliorant la vision intermédiaire sans atteindre les critères EDOF	Bonne vision de loin, amélioration intermédiaire modérée	Résultats parfois subtils ou peu perceptibles

Lentilles EDOF réfractives	Partielle	Zone centrale à pouvoir élevé pour étendre la profondeur de champ (formes variées : pastille, anneau, etc.)	Meilleure vision intermédiaire, moindre perte de contraste	Dépendance à la taille pupillaire, possible myopie photopique
Lentilles EDOF diffractives	Partielle	Technologie diffractive avec addition faible pour profondeur de champ étendue	Moins sensibles à la pupille, bons résultats intermédiaires	Risque d'effets photiques (halos)
Lentilles à petite ouverture	Partielle	Réduction de la lumière périphérique pour augmenter la profondeur de champ	Indépendantes de la pupille, réduisent aberrations	Perte de lumière, déconseillées en cas de pathologies rétinienne
Lentilles multifocales diffractives	Complète	Lentilles avec plusieurs foyers fixes (bifocales/trifocales), à design diffractif	Bonne vision à toutes distances	Halos, sensibilité au décentrement, perte de contraste
Lentilles multifocales réfractives symétriques	Complète	Conception concentrique avec zones de puissance réparties régulièrement	Moins de halos que les diffractives	Dépendance pupillaire, résultats variables
Lentilles multifocales réfractives asymétriques	Complète	Design sectoriel avec segment de puissance additionnelle	Meilleure vision de près spécifique	Sensibilité au positionnement

Lentilles complémentaires multifocales	Complète	Paire conçue pour implantation bilatérale avec optimisations différentes (intermédiaire vs. proche)	Optimisation binoculaire de la vision	Résultats variables, dépendance à la dominance oculaire
Stratégie mixte (mix-and-match)	Variable	Association de différents types de lentilles (ex. EDOF + multifocale)	Synergie des avantages	Comparaisons difficiles, stéréopsie parfois compromise
Lentilles secondaires en sulcus (polypseudophakie)	Variable	Implantation d'une lentille additionnelle dans le sulcus pour correction secondaire	Réversibilité, option sécurisée pour cas complexes	Risques liés à l'implantation double (glaucome, dispersion pigmentaire, etc.)

Tableau 2: Les différents types d'implants et leurs caractéristiques

[38]

X. L'addition des implants intraoculaires :

L'implant intraoculaire se compose de différentes zones optiques divisées selon la correction et l'addition convenable.

L'addition dans chaque implant commercialisé est environ +3,00δ. La méthode de répartition des zones optiques des implants intraoculaire est faite selon chaque marque. Y en a des implants avec répartition selon des cercles concentriques et inégalités d'épaisseur ou seulement modifications d'épaisseur pour but de contrôler les puissances.

Tout dépend des besoins visuels du patient, des modifications vont être faites. Le praticien peut le myopiser au lieu de l'émétropiser pour avoir une vision de près, cette méthode est appelée la Monovision.

XI. La Monovision :

Méthode alternative de prise en charge de la cataracte. Elle est considérée comme étant une stratégie de correction de la presbytie lors de la chirurgie de la cataracte.

Son principe est de corriger un œil en vision de loin et l'autre en vision de près en utilisant un implant unifocal. Son avantage principal est l'indépendance partielle des lunettes de lecture, mais elle subira certains inconvénients tels que l'inconfort visuel et la possibilité de diminution de la vision stéréoscopique. L'image rétinienne sera inégale dans les deux yeux, alors la sélection des patients dépendra sur leur pouvoir de tolérance à cette méthode de prise en charge.

Il existe une méthode de Monovision à travers deux implants dans les cas de cataracte bilatérale. Deux implants a la fois, une dans un œil ayant un but de corriger en vision de loin et en vision intermédiaire, et l'autre pour corriger en vision intermédiaire et de près. Donc cela va offrir une continuité de précision visuelle tout en assurant l'emmétropisation du patient.

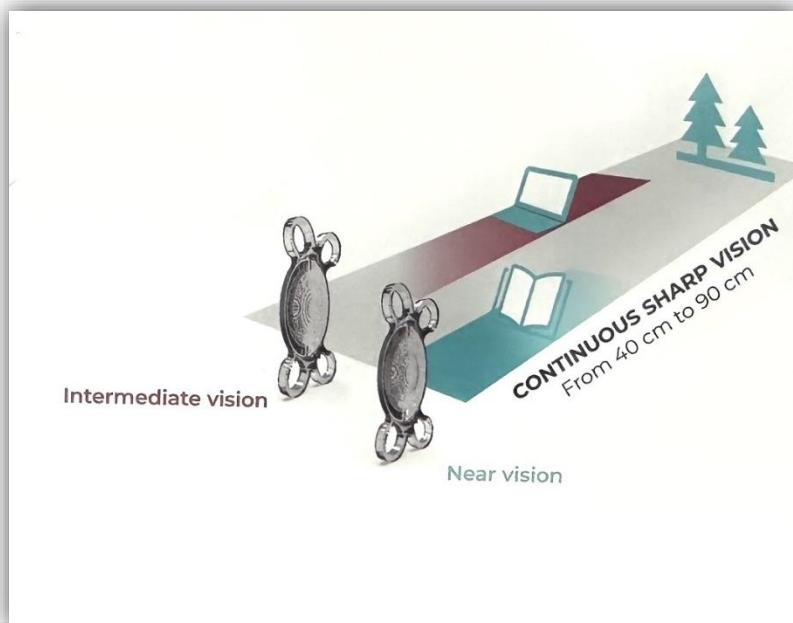


Figure 5 : *Implants intraoculaires pour la Monovision*

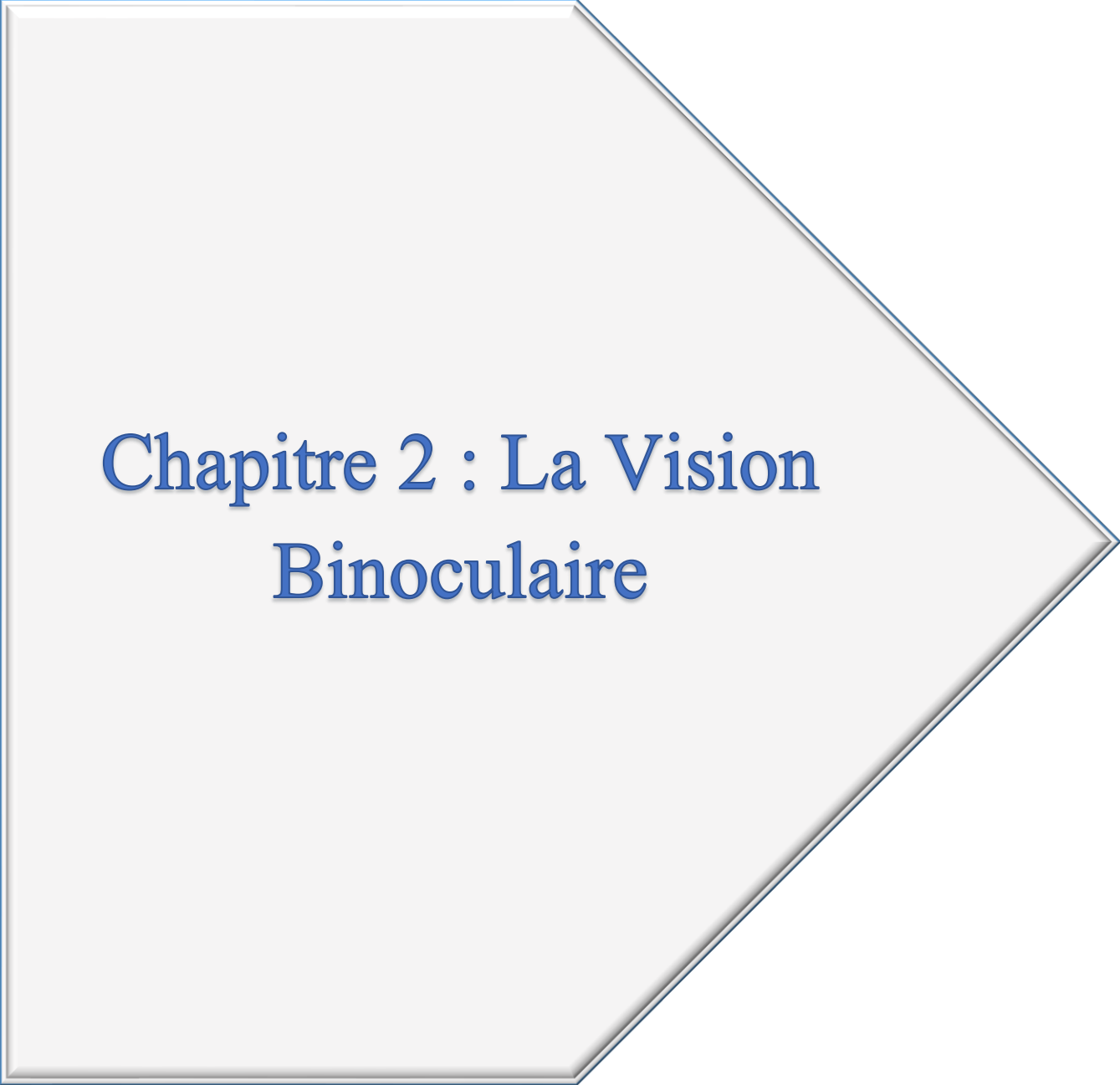
XII. La détermination de l'addition après la chirurgie de la cataracte :

Bien que l'implant intraoculaire permette généralement une vision nette à distance, une correction supplémentaire en lunettes est souvent nécessaire pour la vision de près, comme la lecture de petits caractères. Cependant, certains patients peuvent se passer de lunettes pour la vision de loin et de près après une chirurgie de la cataracte, soit en raison d'exigences visuelles fonctionnelles réduites, soit grâce à l'utilisation d'implants multifocaux, ou encore en raison d'une correction asymétrique où un œil est adapté pour la vision de loin et l'autre pour la vision de près (monovision). [14]

En résumé, en cas d'un IOL unifocal, une addition pour la vision de près est nécessaire. Et la puissance de cette dernière dépendra de la distance de lecture habituelle du patient. Elle peut être déterminée par une réfraction subjective.

Conclusion :

La compréhension approfondie de la physiologie du cristallin et des mécanismes conduisant à son opacification est essentielle pour optimiser la prise en charge. Grâce aux progrès techniques, notamment la phacoémulsification et l'implantation d'implants intraoculaires, la chirurgie de la cataracte permet aujourd'hui une récupération visuelle rapide et efficace. Cependant, la réussite de cette intervention repose sur une évaluation préopératoire rigoureuse, incluant une biométrie précise et une maîtrise des différentes étapes chirurgicales. Ainsi, la cataracte, bien que fréquente et inéluctable avec l'âge, bénéficie aujourd'hui d'un traitement sûr et performant, offrant aux patients une amélioration notable de leur qualité de vie.



Chapitre 2 : La Vision Binoculaire

Introduction :

La vision binoculaire représente la capacité du cerveau à fusionner les images perçues par chaque œil en une perception unique et cohérente, permettant ainsi une appréciation précise de la profondeur et de l'espace. Cette fonction visuelle complexe repose sur l'intégration harmonieuse de plusieurs systèmes : l'anatomie oculaire, la coordination motrice des mouvements oculaires, et le traitement sensoriel des informations visuelles. Toute perturbation de ses différents composants peut entraîner des anomalies affectant la qualité de la vision et le confort visuel. Ce chapitre explore les mécanismes physiologiques fondamentaux de la vision binoculaire ainsi que les principales anomalies qui peuvent apparaître, offrant ainsi un cadre de compréhension essentiel à l'évaluation et à la prise en charge clinique.

I. La Vision Binoculaire :

Vision binoculaire est la coordination et l'intégration de ce que chaque œil perçoit séparément en une seule perception binoculaire. Le fonctionnement correct de la vision binoculaire sans symptômes dépend de plusieurs facteurs, qui peuvent être regroupés sous trois catégories principales :

- **L'anatomie** de l'appareil visuel.
- **Le système moteur** responsable de la coordination des mouvements oculaires.
- **Le système sensoriel** qui permet au cerveau de recevoir et d'intégrer les signaux visuels monoculaires provenant de chaque œil.

• La Vision Binoculaire chez les Sujets Normaux :

Développement de la VB : Elle se développe progressivement au cours de l'enfance. Une période critique existe pendant laquelle le cerveau doit recevoir des images claires et alignées des deux yeux pour développer une vision binoculaire normale.

• Mécanismes de la VB :

- **Fusion** : Intégration des images provenant des deux yeux en une seule image.
- **Stéréopsie** : Perception de la profondeur.
- **Vergence** : Mouvements oculaires qui permettent de maintenir l'alignement des yeux sur un objet en vision de près. [15]

II. Les anomalies de la vision binoculaire en général :

1. **L'anatomie :** Les anomalies anatomiques du système visuel peuvent être soit développementales, survenant lors du développement embryologique de l'orbite osseuse, des muscles oculaires ou du système nerveux ; soit acquises suite à un accident ou une maladie.
2. **Le système moteur :** Même si le système moteur est anatomiquement normal, des anomalies peuvent survenir dans son fonctionnement, perturbant la vision binoculaire ou la faisant défaillir. Ces anomalies peuvent être dues à une maladie ou à des dysfonctionnements physiologiques du système moteur. Par exemple, un accommodement excessif dû à une hypermétropie non corrigée peut entraîner une convergence excessive en raison de la relation entre accommodement et convergence. C'est une cause assez fréquente de problèmes de vision binoculaire. Les exemples de maladies affectant le système moteur incluent des hémorragies impliquant l'innervation des muscles extraoculaires, des changements locaux de pression intracrânienne près des noyaux nerveux, ou une pression sur les nerfs ou les centres nerveux due à des tumeurs intracrâniennes anormales.
3. **Le système sensoriel :** Les anomalies du système sensoriel peuvent être causées par des facteurs tels que la perte de netteté de l'image optique dans un ou les deux yeux, une image plus grande dans un œil que dans l'autre (aniseiconie), des anomalies des voies visuelles ou du cortex, ou des facteurs centraux dans le mécanisme d'intégration. Les difficultés dans le mécanisme de coordination du système moteur peuvent également être accompagnées d'adaptations et d'anomalies du système sensoriel, telles que **la suppression, la correspondance rétinienne anormale** ou **l'amblyopie**. Ces adaptations peuvent survenir pour atténuer les symptômes causés par l'anomalie motrice mais sont des adaptations du système sensoriel.

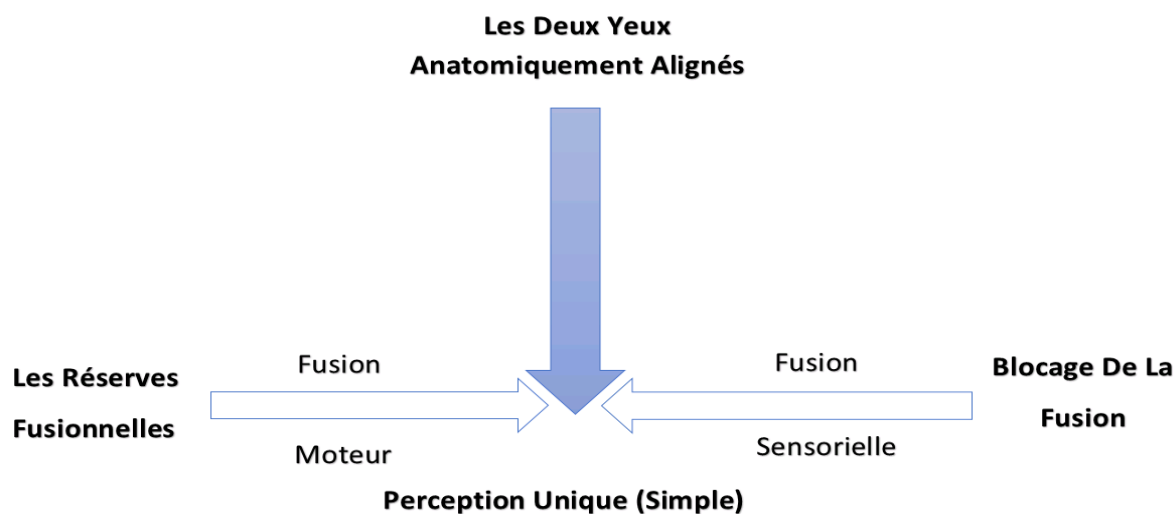


Figure 6 : Schéma explicatif de la fusion

Les systèmes anatomique, moteur et sensoriel doivent être adéquats pour que la vision binoculaire normale soit présente. Les humains ont des yeux orientés vers l'avant, placés à l'avant du crâne, ce qui rend les axes visuels des deux yeux presque parallèles. Dans la plupart des cas, ils sont légèrement divergents lorsque la position est déterminée uniquement par des facteurs anatomiques, et ceci est connu sous le nom de position de repos anatomique. Dans des circonstances normales, cet état existe rarement, car des facteurs physiologiques sont presque toujours opératifs également. Un autre facteur physiologique affectant la position des yeux est la relation entre accommodation et convergence : les yeux convergent lorsque l'accommodation est exercée, et ceci est connu sous le nom de convergence accommodative. L'ajustement final des yeux est effectué pour atteindre une vision binoculaire unique. Ceci est connu sous le nom de **vergence fusionnelle (disparité)** et positionne les images rétiniennes sur des points correspondants (ou à l'intérieur des zones correspondantes de Panum). Pour la vision à distance, cela produira des axes visuels parallèles.

Si la vergence fusionnelle est suspendue, par exemple en couvrant un œil, les yeux adopteront une position dissociée. Cette position est légèrement déviée par rapport à la position active maintenue lorsque tous les facteurs sont libres d'opérer. Cette légère déviation de la position active lorsque les yeux sont dissociés est connue sous le nom **d'hétérophorie**, parfois abrégée en **phorie**. Elle est présente chez la plupart des gens. La situation où une hétérophorie n'est pas présente et où la position dissociée est la même que la position active est connue sous le nom

d'orthophorie. Il est souligné que le terme « hétérophorie » s'applique uniquement à la déviation des yeux qui se produit lorsque le facteur fusionnel est empêché par le recouvrement d'un œil ou dissocié par d'autres méthodes, telles que la distorsion de l'image d'un œil de sorte qu'elle ne puisse pas être fusionnée avec l'autre, par exemple la méthode de la tige de **Maddox**. L'hétérophorie est parfois décrite comme une déviation latente : elle ne devient manifeste qu'à la dissociation des deux yeux. Parfois, les yeux peuvent être déviés même sans dissociation. Cette déviation plus permanente est appelée **hétérotropie** ou **strabisme**. Les déviations oculaires peuvent donc être classées soit comme hétérophorie, soit comme strabisme, mais il existe d'autres classifications pratiques importantes à considérer lors de l'examen de la vision binoculaire d'un patient.

Les symptômes et les caractéristiques cliniques de la plupart des anomalies de la vision binoculaire s'insèrent dans des modèles reconnaissables. La reconnaissance de ces modèles est le processus de diagnostic et constitue une étape préliminaire évidente au traitement. Les classifications adoptées ici sont destinées à faciliter le diagnostic. Le terme déviation est utilisé de manière générique pour décrire le strabisme et l'hétérophorie. [15]

1) La vergence :

La vergence est un mouvement oculaire lent et **dysconjugué** (les yeux se déplacent dans des directions opposées) permettant un maintien d'une image focalisée sur les deux fovéas lorsque l'objet observé se rapproche ou s'éloigne. Ce mouvement est optique mais s'intègre dans le système syncinétique de la vision de près, avec convergence, accommodation et myosis.

Selon Maddox, il existe quatre types de vergences :

- **Vergence tonique :** tonus de base des muscles oculomoteurs, maintenant les yeux alignés en l'absence de stimulation.
- **Vergence proximale :** induite par la perception de la proximité d'un objet.
- **Vergence accommodative :** déclenchée par l'accommodation cristallinienne en réponse à un flou rétinien (relation AC/A : convergence/l'accommodation).
- **Vergence fusionnelle :** c'est la réaction motrice d'alignement des axes visuels pour permettre la vision simple. Elle permet la correction de la disparité rétinienne pour assurer la fusion binoculaire et donc c'est une vergence d'ajustement. Elle est perturbée par l'existence d'une binocularité anormale. [16]

2) La convergence :

La convergence désigne le mouvement des deux yeux vers la ligne médiane afin de maintenir la fixation binoculaire sur un objet qui s'approche. C'est le mouvement de vergence le plus puissant avec une amplitude de fusion pouvant atteindre 25 à 35 dioptries prismatiques, cette capacité peut être renforcée par des exercices spécifiques. On distingue cinq types de convergence : tonique, fusionnelle, accommodative, volontaire et proximale.

Lorsqu'un objet se déplace du loin vers le près, ces mécanismes se déclenchent de manière simultanée et coordonnée, contribuant au bon alignement des axes visuels.

- **La convergence tonique** : elle est liée à la fonction musculaire de base. Elle disparaît sous anesthésie générale curarisée (agent bloquant la transmission neuromusculaire).
- **La convergence fusionnelle** : elle repose sur **la vision binoculaire**, elle est déclenchée par la disparité entre les deux images rétinienne. Si l'un des yeux est **occlus** ou que sa **vision est altérée** (par le brouillage par exemple) **le signal binoculaire est interrompu**, ce qui entraîne une **rupture de la vergence fusionnelle**.
- **La convergence accommodative** : Lorsque l'on fixe un objet qui se rapproche, les images rétinienne se déplacent **vers la périphérie temporale, deviennent floues et s'agrandissent**. Ces modifications déclenchent un réflexe automatique associant trois réponses : **accommodation, convergence et myosis**. La contraction du muscle ciliaire augmente la puissance optique du cristallin pour permettre la mise au point de près (accommodation), les muscles droits médiaux assurent l'alignement des axes visuels (convergence), et la pupille se rétrécit afin d'améliorer la profondeur de focalisation (myosis).

Ce réflexe syncinétique, connu sous le nom de convergence accommodative, ne nécessite pas la vision binoculaire et peut persister même si un œil est caché. Ainsi, même chez les patients atteints d'une malvoyance monoculaire, une convergence des deux yeux peut être observée lors de l'accommodation sur une cible proche.

L'accommodation constitue un facteur clé de la convergence. Chez chaque individu, une certaine quantité d'accommodation entraîne une convergence spécifique. Cette relation est quantifiée par le rapport CA/A (Convergence Accommodative / Accommodation), exprimant la convergence (en dioptries prismatiques) induite par chaque dioptrie d'accommodation.

- **La convergence proximale** : elle est provoquée par la conscience de proximité d'un objet de près ou lorsque on regarde le microscope par exemple.

- **La convergence volontaire :** elle s'agit de la convergence qui est volontairement déclenchée.

3) La divergence :

Le mouvement des deux yeux vers l'extérieur, appelé divergence, se manifeste lorsque le patient suit un objet qui s'éloigne, passant de la vision de près à la vision de loin. Chez les patients ésophoriques, ce mécanisme permet de maintenir les yeux alignés en position parallèle. La divergence est un mouvement de faible amplitude, avec une capacité de fusion d'environ 6 à 8 dioptries prismatiques (DP) en vision de loin. Bien qu'il soit possible de renforcer cette fonction par des exercices, les résultats restent limités. [7]

4) L'accommodation :

L'accommodation désigne le processus par lequel la puissance dioptrique du cristallin se modifie afin de permettre la formation d'une image nette sur la fovéa, zone de la rétine offrant la plus haute résolution visuelle. Si l'idée d'un mécanisme de mise au point basé sur le cristallin a d'abord été proposée par Descartes, c'est Thomas Young qui a le premier démontré que ces modifications provenaient de changements internes au cristallin lui-même. Plus tard, Hermann von Helmholtz a formulé la première explication fondamentale et relativement précise du mécanisme de l'accommodation.

- **L'accommodation proximale :** elle est déclenchée par la perception de proximité d'un objet (habituellement situé à moins de 3 mètres)

Lorsqu'il n'y a aucun retour visuel concernant le flou ou la disparité (système en boucle ouverte), cette composante peut représenter jusqu'à 80 % de la réponse accommodative de près. Toutefois, en conditions normales (vision binoculaire avec rétrocontrôle visuel), sa contribution est faible. Elle dépend de signaux perceptifs et n'a pas de boucle de rétroaction basée sur la rétine.

- **L'accommodation tonique :**

L'accommodation tonique est observée en **l'absence de flou**, de **disparité**, de **perception de proximité** ou **d'effort volontaire**. On peut la mesurer en éliminant toutes les autres influences, par exemple en plaçant une personne dans une pièce totalement noire et vide, à plus de 3 mètres de toute surface visible. Dans ces conditions, le niveau moyen d'accommodation tonique chez le jeune adulte est d'environ 1,00 dioptrie, avec des variations de 0 à 2 D.

Avec l'âge, cette accommodation diminue, en raison des limitations biomécaniques du cristallin.

5) Le PPC (point proche de convergence) :

C'est la distance la plus proche à laquelle les deux yeux peuvent converger sans que la vision ne devienne double (diplopie). On fait tester le PPC pour but d'évaluer la capacité des muscles oculaires à converger correctement vers un objet rapproché.

Lors de mesure de cette dernière on note deux points principaux :

- **Le point de bris :** lorsque le patient voit double (subjectivement), ou quand l'examineur observe un œil qui dévie (objectivement).
- **Le point de recouvrement :** lorsque la vision simple revient après avoir éloigné la cible. [17]

Un point de convergence proche (PPC) supérieur à 10 cm, est indicatif d'une insuffisance de convergence. Un PPC normal, généralement situé entre 5 et 10 cm du nez, suggère une fonction de convergence adéquate. Il est efficace pour diagnostiquer l'insuffisance de convergence, il est moins utile pour diagnostiquer l'excès de convergence. [18]

6) La disparité :

La disparité horizontale correspond à la différence entre les deux images vues par chaque œil du même objet. L'expérience typique pour en prendre conscience correspond à l'expérience des deux index.

Cette disparité dépend : de l'écart interpupillaire : plus il est important, plus la disparité est grande ; de l'éloignement de l'objet : plus il s'éloigne, moins la disparité est grande. La disparité de fixation est une notion différente, qui correspond à l'erreur d'alignement entre les deux yeux lors de la fixation d'une image (erreur de vergence de 1 à 5 minutes d'arc).

7) L'horoptère :

L'horoptère géométrique (ou théorique) est un cercle situé dans le plan horizontal, passant par les centres optiques et le point de fixation. L'ensemble des points situés sur le cercle se projette sur des points réiniens correspondants. Il correspond ainsi à une zone de l'espace sans aucune disparité, qui ne génère aucune stéréoscopie.

Pour des raisons optiques et anatomiques, l'horoptère géométrique n'existe pas. En pratique clinique, il est remplacé par l'horoptère longitudinal qui représente l'ensemble des points de

l'espace se projetant sur des points réiniens correspondants le long du méridien horizontal et passant par la fovéa.

L'horoptère vertical est constitué par l'ensemble des points de l'espace contenant des objets dont l'image se projette sur des points réiniens correspondants le long du méridien vertical et passant par la fovéa.

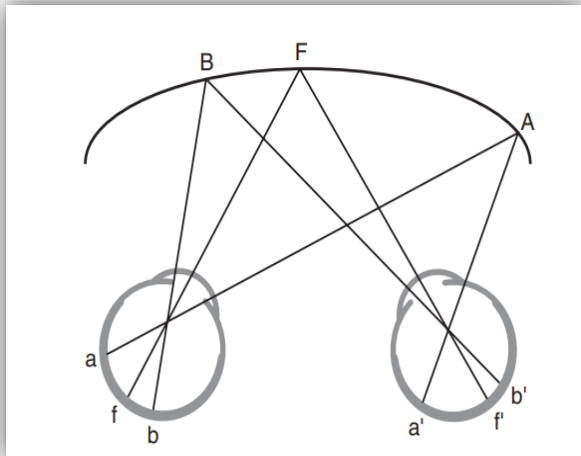


Figure 7 : Schéma représentant l'horoptère

8) L'aire de Panum :

L'aire de Panum correspond à **l'espace** situé légèrement en avant et légèrement en arrière de l'horoptère longitudinal, dans lequel un objet est vu simple mais en relief. Cet objet projette une image dans des champs récepteurs très légèrement décalés entre l'œil droit et l'œil gauche, créant une disparité. C'est la zone de **la vision stéréoscopique**, stimulant les neurones binoculaires du cortex visuel.



Figure 8 : L'aire de Panum

9) La neutralisation :

Les objets situés en dehors de l'aire de Panum se projettent sur des points réiniens non correspondants. Cela entraîne les conséquences suivantes :

- Un même objet peut être perçu à deux endroits différents, ce qui est connu sous le nom de diplopie physiologique.
- Deux points réiniens correspondants peuvent chacun percevoir un objet distinct, entraînant la superposition de leurs deux images, ce qui conduit à la confusion.

Notre cerveau possède un mécanisme qui permet de ne pas prendre conscience de ces conséquences, grâce au phénomène de neutralisation.

Ce phénomène se manifeste également chez les individus strabiques et/ou anisométropes, par la suppression de l'image complète d'un œil. Cette neutralisation interoculaire rapide (80 ms) élimine la diplopie causée par la déviation, l'aniséiconie ou le flou. Ainsi, contrairement aux sujets normaux qui présentent des interactions binoculaires excitatrices (stéréoscopie) et inhibitrices (neutralisation de la diplopie physiologique), les sujets strabiques affichent principalement des interactions inhibitrices. [16]

10) La diplopie :

C'est un phénomène visuel consistant en la perception en deux endroits distincts de l'espace, de deux images identiques déclenchées par un objet de fixation unique, phénomène dû à la stimulation de points réiniens des deux yeux suffisamment disparates, pour que les images visuelles ne puissent être ni fusionnées ni perçues en stéréoscopie. Elle peut être due à un strabisme ou une paralysie.

Il y a des diplopies monoculaires que l'on relève dans certaines atteintes du globe oculaire, cataractes et autres. La diplopie binoculaire devrait apparaître dans toutes les déviations oculaires. Il existe une diplopie physiologique qui intervient dans la structuration de l'espace mentionné auparavant. [19]

11) L'organisation de l'espace visuel :

Finalement, lorsque nos deux yeux sont axés sur un point, nous pouvons définir trois espaces visuels tous les points situés sur l'horoptère passant par le point de fixation se projettent sur des points réiniens correspondants : c'est la zone de vision simple, qui repose sur la fusion.

- Tous les points situés dans l'aire de Panum, très légèrement en avant ou en arrière de l'horoptère, se projettent sur des champs récepteurs très légèrement décalés entre l'œil droit et le gauche : c'est la zone de la vision en relief, qui repose sur la stéréoscopie.
- Tous les points en deçà ou au-delà de l'aire de Panum se projettent sur des points rétiniens non correspondants, et devraient être perçus par notre cerveau comme localisés à deux endroits différents : c'est la zone de la diplopie dite physiologique. L'inhibition des neurones binoculaires permet la neutralisation, empêchant la perception spontanée de cette diplopie dite physiologique dans notre quotidien. Ce que nous venons de dire montre que la diplopie n'est jamais physiologique. Elle est soit instrumentale, soit pathologique. Ces faits expliquent qu'on ne doit jamais la provoquer à des fins thérapeutiques.

12) La vision stéréoscopique (en relief) :

La vision stéréoscopique est la forme la plus fine de la vision binoculaire. C'est la capacité du système visuel à percevoir la profondeur et le relief, cette capacité repose sur **la disparité rétinienne**. Chaque œil voit l'objet sous un angle légèrement différent, et le cerveau fusionne ces deux images pour créer la perception tridimensionnelle. La stéréo-acuité peut être évaluée à l'aide de tests nécessitant la stéréopsie. En clinique, l'unité anatomique de cette capacité d'analyse est le cône fovéolaire. Son diamètre 3 μ m fait que l'angle maximum de discrimination est de 30 secondes d'arc.

Physiologiquement, la vision stéréoscopique est l'analyse de disparité par les cellules binoculaires du cortex visuel, sensibles à la disparité. On distingue deux types de stéréoscopie :

- **La stéréoscopie statique ou fine** : Sensible à une disparité de 2 à 1200 secondes d'arc, fondée sur des signaux fovéolaires.
- **La stéréoscopie dynamique ou grossière** : Sensible à une disparité de 40 à 3600 secondes d'arc, fondée sur des signaux parafovéolaires. [20]

Il existe plusieurs tests pour la vision stéréoscopique, tel que le test de Lang I, test TNO, test Randot...Etc

13) Les hétérophories :

Une phorie correspond à une déviation latente des yeux, qui ont une « tendance » à ne pas être parfaitement alignés, mais restent néanmoins droits grâce à la fusion motrice. L'absence totale de déviation, qu'elle soit latente ou manifeste, est appelée **orthophorie**, une situation toutefois

très rare. La plupart des individus présentent une petite phorie, bien compensée par la fusion motrice.

En revanche, le terme tropie désigne un **strabisme manifeste**, où les yeux ne sont pas alignés : un seul œil fixe l'objet, tandis que l'autre dévie, projetant l'image sur la rétine périphérique. Selon les **lois de Hering**, si l'œil dévié devient l'œil fixateur, l'autre œil se met alors à dévier. Enfin, une phorie-tropie se définit par la présence d'une tropie intermittente.

Les différentes déviations, par opposition à l'orthoporie (O), sont désignées par des préfixes qui précisent la direction de la déviation. Ainsi, une déviation « éso » correspond à une déviation « vers l'intérieur », une déviation « exo » à une déviation « vers l'extérieur », et une déviation « hyper » à une déviation « vers le haut ».

Une ésotropie désigne un strabisme convergent, avec projection de l'image dans l'œil dévié du côté nasal de la fovéa. **Une exotropie** correspond à un strabisme divergent, avec projection de l'image dans l'œil dévié du côté temporal de la fovéa. **Une hypertropie** correspond à un œil positionné plus haut que l'autre. Lorsque l'œil fixateur change, l'hypertropie d'un œil devient **une hypotropie** de l'autre. Cependant, par convention, on parle plus souvent d'hypertropie que d'hypotropie, sauf si cette dernière est due à un problème restrictif ou paralytique sans changement d'œil fixateur.

Les hétérophories (ou phories) sont appelées **ésophorie (E)**, **exophorie (X)** ou **hyperphorie (H)**. La convergence contrôle les exophories, la divergence contrôle les ésophories, et la vergence verticale contrôle les hyperphories.

Les hétérotropies (ou tropies) sont appelées **ésotropie (ET)**, **exotropie (XT)** ou **hypertropie (HT)**. La deuxième lettre, qui indique le caractère manifeste du strabisme.

L'excyclotropie (extorsion) est la rotation temporale d'un repère oculaire situé à 12 heures et l'incyclotropie (intorsion), la rotation nasale de ce point. Un strabisme peut être horizontal, vertical, torsionnel ou combiner ces différents éléments. [16]

Parmi les tests les plus fréquents des phories et tropies, c'est le test de couverture (cover/uncover). Le test de Maddox pour dépister la phorie dissociée.

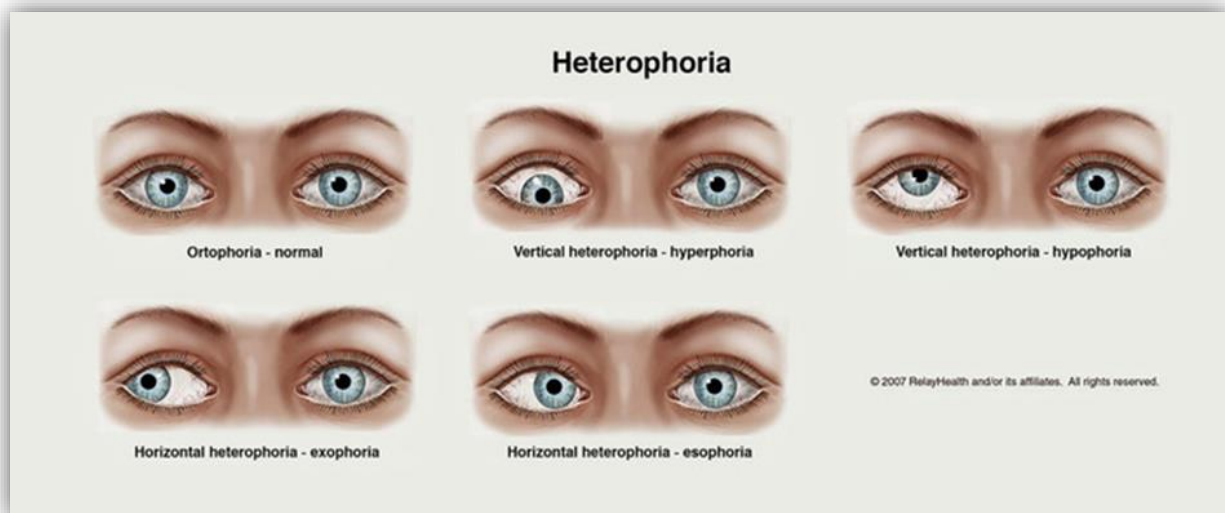


Figure 9 : Exemple des différentes hétérophories

14) Les réserves fusionnelles :

Les réserves de fusion désignent la capacité du système visuel à maintenir une vision binoculaire simple lorsqu'il est soumis à des stimulations prismatiques. En d'autres termes, elles représentent la marge de compensation dont dispose le système de vergence pour surmonter une demande de convergence ou de divergence induite par un prisme. Cette compétence est cruciale dans la vie quotidienne, notamment lors de la lecture, de la conduite ou de tout autre tâche nécessitant une vision soutenue.

Il existe deux types principaux de réserves de fusion : les réserves de convergence (ou vergence fusionnelle positive, VFP), qui permettent de compenser une tendance divergente, et les réserves de divergence (ou vergence fusionnelle négative, VFN), qui compensent une tendance convergente. Leur évaluation permet d'estimer la souplesse du système oculomoteur à maintenir la vision binoculaire stable et confortable.

Les réserves fusionnelles à travers des prismes en barre ou des prismes rotatifs, synoptophore etc... [21]

- Mécanismes de la fusion motrice :

La fusion motrice repose sur l'action coordonnée des muscles extraoculaires, contrôlée par le système nerveux central. Elle est déclenchée en réponse à un conflit de disparité rétinienne, signalant un désalignement entre les deux yeux. Cette fusion est différente de la fusion sensorielle, qui permet de combiner les deux images perçues en une seule.

La VFP (vergence fusionnelle positive) est sollicitée lors de la vision de près ou pour compenser une exophorie. Inversement, la VFN (vergence fusionnelle négative) intervient pour contrebalancer une ésoptorie ou lors de la vision de loin. L'intégrité de ces mécanismes est essentielle à une vision binoculaire sans gêne ni symptômes visuels. Une perturbation peut mener à des troubles tels que l'asthénopie (fatigue visuelle), la diplopie (vision double), ou une baisse de la performance visuelle dans les activités quotidiennes. [22]

- Changements des réserves de fusion après la chirurgie de la cataracte :

Selon l'étude de Amos J.F en 1987 sur les réserves fusionnelles

Avant la chirurgie :

Réserves de fusion	Moyenne mesurée	Symptômes associés
Vergence positive (VFP)	6 à 10 Δ	Fatigue oculaire, céphalées
Vergence négative (VFN)	2 à 4 Δ	Diplopie intermittente

Ces faibles réserves s'expliquent par la qualité dégradée des images, une suppression sensorielle et une désynchronisation des réponses de vergence.

Après la chirurgie :

Réserves de fusion	Moyenne mesurée	Symptômes rapportés
Vergence positive (VFP)	10 à 18 Δ	Meilleur confort visuel
Vergence négative (VFN)	6 à 10 Δ	Disparition de la diplopie

Cette amélioration traduit la restauration de l'équilibre sensoriel entre les deux yeux et une meilleure efficacité des voies motrices de fusion. [23]

- Amplitude de la fusion:

On considère comme normale une amplitude de fusion d'environ (selon Borish) :

	Moyenne (Δ) = écart type	Valeurs normales (Δ)
Base interne au loin (5m)		
Flou	Pas de flou	-
Bris	7 $\pm$ 2	5 à 9
Recouvrement	4 $\pm$ 1	3 à 5

Base externe au loin (5m)		
Flou	9 ± 2	7 à 11
Bris	19 ± 4	15 à 23
Recouvrement	10 ± 2	8 à 12
Base interne de près (40cm)		
Flou	13 ± 2 , ou pas de flou	11 à 15
Bris	21 ± 2	19 à 23
Recouvrement	13 ± 3	10 à 16
Base externe de près (40 cm)		
Flou	17 ± 3 , ou pas de flou	14 à 20
Bris	21 ± 3	18 à 24
Recouvrement	11 ± 4	7 à 15
Vertical au loin ou de près		
Base en haut		
Bris	3 à 4	Egal à valeur base en bas
Recouvrement	$\frac{1}{2}$ valeur de bris	
Vertical au loin ou de près		
Base en bas	3 à 4	
Bris	$\frac{1}{2}$ valeur de bris	Egal à valeur base en haut
Recouvrement		

Tableau 3: Les normes des réserves fusionnelles Selon Morgan cité par Borish

III. La vision binoculaire chez un sujet ayant la cataracte :

La cataracte, en induisant une opacification du cristallin, provoque une diminution progressive de la qualité de l'image perçue par l'un ou les deux yeux. Ce flou sensoriel affecte directement la symétrie des informations visuelles reçues par le cerveau, et peut engendrer une suppression sensorielle du stimulus provenant de l'œil atteint. Cette suppression déséquilibre l'activité des voies de fusion, rendant les réserves motrices moins efficaces. [24]

- **Importance de l'évaluation préopératoire :**

Une évaluation complète du système binoculaire avant chirurgie de la cataracte est essentielle pour :

- Détecter les anomalies binoculaires pouvant influencer les résultats post-opératoires.
- Prédire les risques de décompensation sensorimotrice.
- Adapter la stratégie chirurgicale en fonction des caractéristiques individuelles du patient.

IV. Identification des anomalies de VB chez les sujets ayant la cataracte :

Selon l'étude de Qing-Qing Tan en 2024, les chercheurs ont recruté un groupe de patients souffrant de cataracte, tous programmés pour une chirurgie. Ces patients ont été examinés à deux moments clés :

1. Avant leur première opération.
2. Après la chirurgie de leur second œil.

Chaque patient a d'abord été soumis à une évaluation binoculaire complète, comprenant plusieurs tests destinés à évaluer la phorie (désalignement latent des yeux), la vergence (capacité à aligner les yeux correctement), et la stéréopsie (perception de la profondeur). Ces tests ont servi de référence pour évaluer la précision du protocole simplifié.

Ensuite, les chercheurs ont appliqué un ensemble plus restreint de tests rapides afin de voir s'ils pouvaient obtenir des résultats comparables à l'examen complet. Deux tests en particulier ont été étudiés :

1. Le test de la couverture (Cover Test) : il mesure la différence de phorie entre la vision de loin et de près. Une variation importante peut indiquer un trouble binoculaire.

2. Le test de vergence fusionnelle positive à distance : il évalue la capacité des yeux à fusionner correctement les images en vision lointaine. Une vergence insuffisante peut être le signe d'un problème binoculaire. [25]

Table 3 Univariate logistic regression analysis determining the main contributors for predicting the pre- and post-surgical binocular vision anomalies

Baseline variable	Preoperative diagnosis			Postoperative diagnosis		
	OR	95% CI	P value	OR	95% CI	P value
CT difference between distance and near	7.24	1.90 to 27.57	<0.01*	1.25	1.04 to 1.50	0.02*
BI distance break	1.02	0.92 to 1.14	0.67	1.16	0.96 to 1.40	0.12
BI near break	1.01	0.91 to 1.13	0.84	0.99	0.89 to 1.10	0.81
BO distance break	0.93	0.87 to 1.00	0.04*	0.96	0.90 to 1.02	0.16
BO near break	0.92	0.87 to 0.97	<0.01*	0.96	0.92 to 1.00	0.05
VF near	0.95	0.89 to 1.00	0.05	0.96	0.91 to 1.02	0.17
VF distance	0.98	0.93 to 1.03	0.50	1.00	0.95 to 1.05	0.87
NPC break	1.06	0.89 to 1.25	0.52	1.16	0.96 to 1.41	0.13
CISS score	1.00	0.94 to 1.05	0.89	1.02	0.96 to 1.09	0.45

* Difference showing statistical significance; OR Odds ratio; 95% CI 95% confidence interval, CT Cover test, BI Base-in prism, BO Base-out prism, VF Vergence facility, NPC Near point of convergence, CISS Convergence insufficiency symptom survey

Tableau 4: Résultats d'article a brief protocol for identifying cataract patients with binocular vision anomalies

- **Résultats obtenus :**

Le Cover Test et le test de vergence fusionnelle positive à distance ont révélé des différences significatives chez les patients présentant des anomalies binoculaires.

Parmi 51 patients atteints de cataracte évalués avant et après chirurgie, 33 % présentaient des anomalies de la vision binoculaire non strabiques avant la chirurgie, principalement une insuffisance de convergence (27 %). Après la chirurgie, la fréquence a légèrement diminué à 26 %, certains patients ayant changé de statut entre vision binoculaire normale et anormale.[25]

V. La vision binoculaire après la chirurgie de la cataracte :

1) La progression de la vision binoculaire après la chirurgie de la cataracte :

Selon l'étude de İlknur AKYOL SALMAN en 2009 ; La chirurgie de la cataracte améliore généralement l'acuité visuelle, mais son effet sur la vision binoculaire n'est pas toujours bien compris. Et l'étude faite vise à évaluer l'évolution de la fusion binoculaire, de la stéréopsie et de la suppression sensorielle dans les premiers mois suivant l'opération.

Tout en suivant et respectant une méthodologie et protocole d'étude, une sélection des patients concernés été faite pour but de faire des mesures avant et après la chirurgie pour évaluer certains paramètres visuels. Les critères de sélection en résumé sont des patients a un âge moyen de 58

ans qui ont subi une chirurgie sans complications, implantés par un implant unifocal et n'ont pas des anomalies grave de la vision binoculaire tel que la suppression, une anisométrie sévère, pathologie maculaire...Prise de mesures faite après 1mois et 3 mois de la chirurgie. Les paramètres mesurés sont :

- L'acuité visuelle : Snellen, corrigé et non corrigé
- Réfraction et anisométrie : équivalent sphérique
- La vision binoculaire : les trois degrés de la VB (la vision simultanée, la fusion et la stéréopsie) le test au Synoptophore et l'acuité stéréoscopique avec le Titmus test.

• **Résultats obtenus :**

Acuité stéréoscopique :

Visite	Acuité stéréoscopique moyenne (Titmus Stereotest)
1 mois	5.18 ± 2.11 cercles
3 mois	6.58 ± 1.94 cercles

Tableau 5: Résultats de stéréopsie d'article progression de la vision binoculaire après la chirurgie de la cataracte

L'évolution de l'acuité visuelle et de l'anisométrie :

Visite	Acuité visuelle moyenne (BCVA)	Différence interoculaire d'acuité visuelle	Anisométrie (Sph.équiv.)
1 mois	0.82 ± 0.20	0.15 ± 0.20	0.81 ± 0.74
3 mois	0.84 ± 0.19	0.13 ± 0.21	0.77 ± 0.73

Tableau 6: Résultats d'acuité visuelle et anisométrie d'article progression de la vision binoculaire après la chirurgie de la cataracte

La vision binoculaire et suppression sensorielle :

Visite	% des patients avec fusion	% des patients avec stéréopsie	Suppression observée
1 mois	90.47 %	75 %	Œil opéré en unilatéral, 2 ^{ème} œil en bilatéral
3 mois	95.23 %	85.71 %	Idem, mais plus rare

Tableau 7 : Résultats de la vision binoculaire et suppression sensorielle d'article progression de la vision binoculaire après la chirurgie de la cataracte

- **Amélioration significative de l'acuité visuelle** : Une augmentation notable de l'acuité visuelle a été observée entre 1 et 3 mois après l'opération
- **Réduction modérée mais significative de l'anisométrie** : L'anisométrie a diminué de manière modérée mais statistiquement significative.
- **Stabilité de la différence d'acuité visuelle** : La différence d'acuité visuelle entre les deux yeux est restée stable.
- **Amélioration légère mais non significative de la fusion** : La capacité de fusion a montré une légère amélioration, mais cette augmentation n'est pas statistiquement significative.
- **Augmentation significative du pourcentage de patients avec stéréopsie** : le pourcentage de patients présentant une stéréopsie a augmenté de manière statistiquement significative.
- **Suppression oculaire plus fréquente dans l'œil opéré lors d'une chirurgie unilatérale** : Dans les cas de chirurgie unilatérale, la suppression oculaire est plus fréquente dans l'œil qui a subi l'opération.
- **Amélioration significative de l'acuité stéréoscopique entre 1 et 3 mois**

- **Le développement de la stéréopsie :**

Selon l'article, la stéréopsie s'est développée progressivement pendant les trois premiers mois suivant la chirurgie de la cataracte. Voici comment elle a évolué :

- Au 1er mois post-opératoire, 75 % des patients présentaient déjà une stéréopsie.
- Au 3e mois post-opératoire, ce chiffre est monté à 85,7 %, montrant une amélioration significative du nombre de patients ayant récupéré une perception du relief.

De plus, le niveau de stéréopsie s'est amélioré entre ces deux périodes, ce qui signifie que les patients ne percevaient pas seulement le relief, mais le faisaient avec plus de précision.

Les auteurs soulignent que cette progression ne peut pas être entièrement expliquée par les seules améliorations de l'acuité visuelle ou de la réfraction entre les deux yeux. Des facteurs neuronaux, comme la plasticité corticale et la capacité du cerveau à s'adapter aux nouvelles images rétiniennes après l'opération, semblent également jouer un rôle important dans cette amélioration de la stéréopsie. [26]

2) La vision binoculaire après l'implantation d'implant intraoculaire :

Selon l'étude de A. SCARPATETI en 2009 ; des patients qui sont implantés par des IOL pour traiter leur cataracte, la différence par rapport à la précédente c'est certains critères de sélection. Les patients ayant reçu une IOL unilatérale après extraction extracapsulaire de la cataracte, une tranche d'âge moyen de 66 ans. Les seuls critères d'expulsion étaient : les cataractes traumatiques et les patients avec strabisme sévère ou antécédents de diplopie persistante.

Les patients ont été évalués entre 3 et 10 mois après la chirurgie. Les paramètres mesurés sont

- **Acuité visuelle et réfraction :** Acuité corrigée de loin et de près.
- **Calcul de l'aniséiconie** optique préopératoire (Formule de Colenbrander).
- **Vision binoculaire et stéréopsie :**
 - **Tests d'orthoporie et d'alignement oculaire :** Cover Test unilatéral.
 - **Tests de suppression:** Worth Test.
 - **Évaluation de la stéréopsie :** Lang's Two-Pencil Test, TNO Random-Dot Stereotest et Lang Stereotest (arc secondes).
- **Résultats obtenus :**

Résultats des tests de stéréopsie : (Lang Two-Pencil Test) :

Résultat	% de patients
<i>Test positif (stéréopsie pratique)</i>	89 %
<i>Test négatif</i>	2%
<i>Résultat incertain</i>	10 %

Tableau 8: Résultats de stéréopsie d'article vision binoculaire après l'implantation d'implant intraoculaire

Acuité visuelle et réfraction :

Paramètre	Valeur moyenne	Intervalle
<i>Acuité visuelle (opérée)</i>	0.5 ou plus : 95 %	0.8 ou plus : 53 %
<i>Aniséiconie calculée</i>	2.2% ± 1.8 %	0 à 8.5 %
<i>Réfraction postopératoire (Sph. Equiv.)</i>	- 0.7D ± 1.26D	-

Tableau 9: Résultats d'acuité visuelle et réfraction d'article vision binoculaire après l'implantation d'implant intraoculaire

TNO Random-Dot Stereotest :

Niveau de stéréopsie	% des patients
$\leq 1980 \text{ arcsec}$	68 %
$\leq 480 \text{ arcsec}$	57 %

Tableau 10: Résultats de TNO pour stéréopsie d'article vision binoculaire après l'implantation d'implant intraoculaire

- 68 % des patients perçoivent au moins « 1980 arcsec » de disparité rétinienne.
- 57 % atteignent un niveau plus fin de stéréopsie ($\leq 480 \text{ arcsec}$).

Lang Stereotest :

Niveau de stéréopsie	% des patients
$\leq 1200 \text{ arcsec}$	58 %

Tableau 11: Résultats de Lang de stéréopsie d'article vision binoculaire après l'implantation d'implant intraoculaire

- 81 % des patients ont une vision binoculaire normale après implantation d'IOL.
- La suppression sensorielle est un facteur clé chez les patients avec anisométrie élevée.
- 58 à 68 % des patients retrouvent une stéréopsie mesurable, confirmant une récupération efficace.
- Les exophories sont plus fréquentes que les ésoophories après implantation d'IOL unilatérale. [27]

Conclusion :

La vision binoculaire est un processus qui implique des interactions dynamiques entre les systèmes anatomique, moteur et sensoriel. La bonne coordination de ces systèmes assure la fusion des images, la perception stéréoscopique, et l'ajustement précis des axes visuels par la vergence et la convergence. Les dysfonctionnements à différents niveaux, qu'ils soient congénitaux ou acquis, peuvent compromettre cette intégration et se traduire par des troubles tels que les phories et les strabismes affectant significativement la qualité visuelle et le confort quotidien. La compréhension approfondie de ces mécanismes et anomalies constitue un fondement indispensable pour développer des stratégies diagnostiques et thérapeutiques adaptées, visant à restaurer ou optimiser la vision binoculaire et ainsi améliorer la qualité de vie des patients.

**Chapitre 03 :
L'évaluation de la
fonction visuelle pré
et post-opératoire**

Introduction :

Un examen optométrique complet constitue une évaluation approfondie et systématique de la santé visuelle ainsi que du fonctionnement global du système visuel. Il dépasse largement la simple vérification de l'acuité visuelle pour inclure plusieurs étapes essentielles. En premier lieu, une anamnèse détaillée est réalisée afin de recueillir les antécédents médicaux, oculaires et familiaux du patient, ainsi que ses symptômes visuels et ses besoins fonctionnels. Cette étape permet d'orienter l'examen et de cibler d'éventuels facteurs de risque.

Ensuite, des tests préliminaires sont effectués pour évaluer rapidement les fonctions visuelles de base, tels que la mesure de l'acuité visuelle, la sensibilité au contraste, l'évaluation du champ visuel, ainsi que la vérification de la réfraction objective. Ces tests permettent d'identifier les anomalies majeures et de préparer les étapes suivantes de l'examen.

L'évaluation se poursuit par une réfraction subjective, visant à déterminer la correction optique la plus précise, ainsi qu'une analyse approfondie de la vision binoculaire, incluant la motilité oculaire, les capacités de convergence et de divergence, et la coordination des mouvements oculaires. Par ailleurs, un examen minutieux de la santé oculaire est réalisé, comprenant l'inspection des segments antérieur et postérieur de l'œil, souvent à l'aide de techniques spécifiques comme la lampe à fente ou l'ophtalmoscopie.

Cet examen complet permet de dépister et d'identifier une large gamme de troubles visuels, tels que les erreurs de réfraction (myopie, hypermétropie, astigmatisme), les anomalies de la vision binoculaire (strabisme, insuffisance de convergence), ainsi que certaines pathologies oculaires précoces pouvant nécessiter une prise en charge médicale ou spécialisée.

Ce chapitre a pour objectif d'explorer en détail les différentes composantes de l'examen optométrique complet, en soulignant leur rôle crucial dans le diagnostic précis et la prise en charge optimale de la vision, afin d'améliorer la qualité de vie des patients.

I. L'évaluation préliminaire :

1) L'anamnèse :

Cette partie comprendra des informations sur le patient telles que le nom, l'adresse...etc. Plus important, d'un point de vue clinique, est l'âge de patient et sa profession. L'anamnèse englobe toute la démarche de diagnostique en ophtalmologie et en optométrie. Elle repose sur un dialogue approfondi entre le praticien et le patient, dans lequel ce dernier partage son histoire médicale et visuelle. Elle inclut les antécédents personnels ou médicaux, les antécédents familiaux, les traitements en cours (notamment corticostéroïdes ou anticoagulants), ainsi que les symptômes visuels actuels. Cette étape permet de cerner le contexte global de la vision. En postopératoire, l'anamnèse devient un outil de suivi, car elle révèle des inconforts ou des troubles visuels persistants, qui sont parfois invisibles aux tests faites aux patients concernés. Tous ces détails sont fondamentaux pour réaliser une fiche clinique d'un patient :

- **Les antécédents médicaux :** les pathologies du patient et les médicaments qu'il prend (maladies systémiques comme le diabète, l'hypertension...)
- **Les antécédents familiaux :** pour dépister la possibilité des troubles visuelles héréditaires (glaucome, dégénérescence maculaire, cataractes précoces...)
- **Les antécédents oculaires :** pour but de connaître toute atteinte ou intervention oculaire de ce patient.
- **Les observations :** c'est tout ce que le praticien remarque lors de son examen, des strabismes, torticolis ou des gestes faites par ce patient peuvent faciliter l'orientation et le déroulement d'examen. [28]

2) L'acuité visuelle :

- **Définition :**

L'acuité visuelle, définie comme le pouvoir séparateur, est mesurée par la capacité à distinguer visuellement deux objets distincts. Cette acuité est couramment évaluée en faisant lire des lettres de plus en plus petites, notamment pour mesurer la réfraction oculaire. Pour une distance d'observation constante, plus les objets à distinguer sont rapprochés, plus l'angle visuel qu'ils forment est réduit, et plus le pouvoir de résolution est élevé. [29]

- **Pouvoir séparateur :** Capacité à distinguer deux points ou objets proches.

- **Angle visuel :** Angle dont le sommet est l'œil et les côtés passent par les objets à distinguer.

- **Pouvoir de résolution** : Capacité à discerner des détails fins, inversement proportionnel à l'angle visuel.

L'acuité visuelle non corrigée et corrigée de chaque œil, ou l'acuité corrigée avec la correction réfractive actuelle du patient, est généralement mesurée à l'aide d'un tableau standard des lettres ou figures. Elle est mesurée à différentes distances à l'aide d'échelles normalisées (Snellen, Monoyer, LogMAR).

Il est important d'évaluer l'acuité visuelle dès le début de l'examen, car cela donne souvent une indication sur ce que l'on peut attendre des examens ultérieurs. Par exemple, un œil avec une acuité réduite est plus susceptible d'être dévié dans un cas de strabisme. [15]

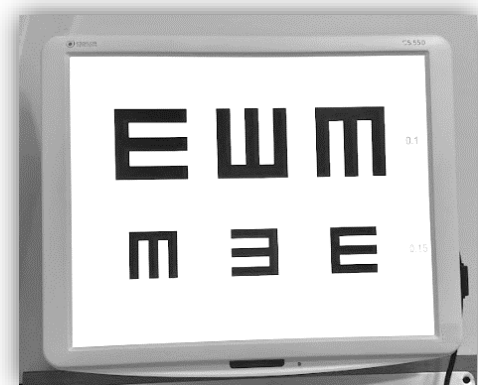
En déduire que l'acuité visuelle est un terme ou une notation mondiale développé en science de vision pour décrire la capacité de l'œil à voir les objets qui se trouvent entre 25 cm (PP) et 5-6 m (PR) (représenté ∞) qui est théoriquement le champ visuel de l'œil.

L'acuité visuelle est influencée par : la pupille, réfraction subjective, l'accommodation, vision binoculaire, mouvement oculaire, topographie rétinienne et l'âge. [30]

Les tests d'acuité visuelle se divisent principalement en deux :

- Tests pour la vision de loin (Monoyer, Landolt, Raskin, Sheridan, lettres,.....)
- Tests pour la vision de près (Parinaud, Rossano...)

Figure 10 : Echelle de Snellen pour acuité visuelle



- Lorsque la mesure est faite avec un sujet ne portant pas de compensation, on mesure « l'acuité visuelle brute »
- Si la mesure est effectuée avec la compensation portée d'ordinaire par le sujet, on parle de « l'acuité visuelle habituelle »

▪ **L'acuité visuelle et la chirurgie de la cataracte :**

Avant la chirurgie de la cataracte, l'acuité visuelle est souvent réduite, parfois de manière disproportionnée par rapport à l'opacification visible du cristallin. Après l'intervention, elle constitue un marqueur essentiel d'amélioration fonctionnelle. Toutefois, son interprétation ne peut être isolée : des patients peuvent rapporter une gêne visuelle malgré une bonne acuité, en raison de troubles binoculaires ou de phénomènes de halos liés à l'implant. [31]

3) La réfraction visuelle :

La réfraction en optique est quand un rayon lumineux passe d'un milieu d'un indice moins élevé vers un milieu d'indice plus élevé ou vice versa, ce qui provoque un changement de vitesse et donc un changement d'angle du rayon.

La réfraction visuelle désigne le processus par lequel l'œil dévie les rayons lumineux pour les **focaliser sur la rétine**, permettant ainsi une vision claire. Ce phénomène dépend de la forme de l'œil et de la puissance de ses composants optiques, notamment la cornée et le cristallin.

Selon BMC Ophthalmology, la réfraction visuelle fait référence à la capacité de l'œil à focaliser les rayons lumineux sur la rétine à **travers la cornée et le cristallin**. Une réfraction anormale cause une erreur réfractive, qui se manifeste par une vision floue si elle n'est pas corrigée.

On distingue ces types d'erreurs réfractives :

- **Myopie** : la lumière est focalisée devant la rétine
- **Hypermétropie** : la lumière est focalisée derrière la rétine
- **Astigmatisme** : la lumière est focalisée de manière irrégulière
- **Presbytie** : la perte d'accommodation liée à l'âge [32]

On examine la réfraction d'un sujet avec des méthodes d'examen objectives telle que la Skiascopie, l'Auto/réfractomètre... sinon le bilan objectif sera suivi par des méthodes d'examen subjectives avec les réponses du patient (test Duochrome, cylindre croisé de Jackson)

L'examen de la réfraction subjective se fait d'abord en monoculaire afin d'établir le bon équilibre d'un œil, puis en binoculaire à l'aide des tests visuels et verres correcteurs d'amétropies. [33]

La réfraction permet de déterminer la correction optique nécessaire pour obtenir la meilleure acuité visuelle possible.

▪ **La réfraction et la cataracte :**

En préopératoire, les résultats sont souvent instables, en particulier dans les cataractes avancées où la densité du cristallin affecte la précision des mesures, le patient aura tendance de myopie induite par l'indice du cristallin.

En postopératoire, une nouvelle réfraction est indispensable pour finaliser la prescription de lunettes ou évaluer la qualité de l'implant intraoculaire. [21]

4) Le PPC (point proche de convergence) :

Défini comme étant mesure la capacité des yeux à maintenir leur alignement tout en se focalisant sur un objet rapproché. Ce test est crucial, surtout chez les patients opérés, car l'adaptation binoculaire peut être altérée par l'implant ou par des changements dans la perception visuelle. [34]

Le point proche de convergence peut être déterminée par plusieurs méthodes, telle que :

- La méthode du stylo en subjective et objective : dans le cas de mesure subjective, le patient fixe le bout du stylo, placé à environ 50 cm. Ensuite, l'examineur rapproche lentement le stylo vers le nez du patient, dans l'axe du regard. Le patient doit signaler le moment qu'il voit le double (diplopie). En cas de mesure objective, le praticien observe le moment où un des yeux dévie vers l'extérieur (perte de convergence binoculaire)
- La méthode avec la règle de Prince, en utilisant une règle graduée avec un curseur et une cible accommodative, c'est le même principe que la méthode du stylo et elle offre une meilleure précision.
- Usage du Synoptophore : évaluation de la convergence dans des conditions stéréoscopiques contrôlées. [34]

▪ **Le PPC et la cataracte :**

Des modifications des valeurs du PPC après la chirurgie de la cataracte, dues à la perte de la convergence accommodative.

5) Le test de couverture (phories et tropies) :

Le test de couverture est un examen clinique le plus utilisé en ophtalmologie et en optométrie pour détecter les strabismes (tropies) et pour mesurer la phorie. Lors du test, un œil est couvert tandis que l'autre est observé pour tout mouvement qui se produit lorsqu'il prend sa position de repos. Le test est effectué à la fois à distance et à proximité, le test de couverture à proximité étant particulièrement pertinent pour diagnostiquer les anomalies de convergence. [18]

On distingue deux types de test de couverture (le patient fixe une cible) :

Unilatéral : en cachant un seul œil et observant le mouvement de l'autre (pour les tropies).
Ou en couvrant un œil pour quelques secondes puis on interprète son mouvement lors de découverte (pour les phories).

Alterné : le praticien couvre un œil, puis l'autre en alternant rapidement sans laisser le temps pour la fusion binoculaire de se rétablir. [35]

II. L'évaluation des vergences :

1) La vision binoculaire :

La vision binoculaire est le processus neurologique par lequel les deux yeux, bien que séparés, produisent une image unique tridimensionnelle. En présence de cataractes asymétriques, ou après une chirurgie monoculaire, ce système peut se désorganiser. Les tests de vergence de cette dernière sont essentiels pour comprendre l'impact fonctionnel de la chirurgie sur la coopération oculaire. [36]

Les tests de la vision binoculaire et ses degrés sont nombreux, on distingue quelques tests afin d'évaluer ces degrés et fonctions :

a) La disparité de fixation :

La disparité de fixation est un phénomène physiologique entrant en jeu dans la vision binoculaire et la vision stéréoscopique. On peut tester cette disparité à travers le test de Mallet.

- **Test de Mallet pour la disparité de fixation :**

Il est conçu pour détecter la disparité de fixation, surtout en cas **d'hétérophorie décompensée**. Il existe une version vision de loin, et une version vision de près. Le test utilise un mot central « **OXO** » vu par les deux yeux, et des marqueurs monoculaires (**bandes Nonius**) vus séparément par chaque œil grâce à des **filtres polarisés croisés**.

En cas de disparité de fixation, les bandes Nonius paraissent désalignées. On utilise des versions horizontales et verticales pour détecter respectivement les disparités horizontales et verticales.

Une cyclophorie (désalignement rotatoire) est indiquée si les bandes sont **inclinées**. [36]



Figure 11 : L'unité de Mallet et tests de vision de près

b) Test de stries de Maddox :

Les tests de dissociations permettant d'évaluer l'hétérophorie en supprimant la fusion binoculaire. Ils peuvent être réalisés à distance ou de près. On distingue plusieurs tests de dissociations tels que le Maddox wing pour la vision de près, la méthode de Von Graefe avec les prismes ou les stries de Maddox.

- Les stries de Maddox sont une série de cylindres puissants qui transforment un point lumineux en ligne floue vue par un œil, tandis que l'autre œil voit toujours le point.
- Les deux images ne peuvent pas être fusionnées, révélant ainsi la position d'hétérophorie.
- Le degré d'hétérophorie est mesuré soit avec une échelle tangentielle, soit avec des prismes compensateurs.
- Les barres de Maddox claires sont préférables aux colorées pour éviter une influence sur l'accommodation. [36]
- On peut mesurer à travers les stries de Maddox les phories horizontales et verticales en vision de loin et en vision de près.

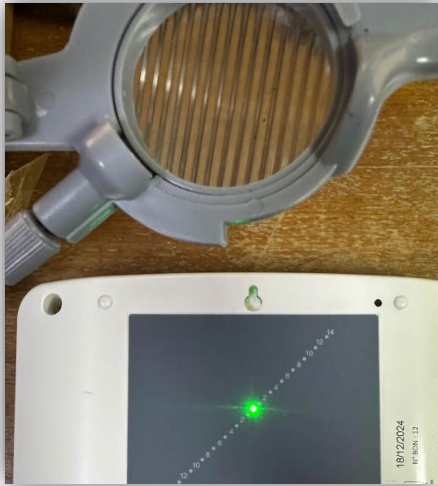


Figure 12 : le test de Maddox de près

c) Les réserves fusionnelles :

Le test de vergence fusionnelle mesure la capacité des yeux à maintenir la vision binoculaire tout en compensant un désalignement.

Les réserves **fusionnelles positives**, sont généralement évaluée en utilisant des **prismes base externes**, qui stimulent **la convergence**, tandis que les **réserves négatives** sont testées en utilisant des **prismes base interne**, qui stimulent **la divergence**. Le patient est invité à se concentrer sur une cible (en vision de loin ou en vision de près) tandis que le clinicien augmente progressivement la puissance du prisme jusqu'à ce que le patient signale une diplopie ou ne puisse plus maintenir une vision claire et simple. [18]

- Les prismes en barres sont idéals pour la mesure des réserves fusionnelles, grâce à la progression des valeurs des prismes.



Figure 13 : Les prismes de Barrens

III. L'évaluation sensorielle :

Les tests de fusion sensorielle évaluent la capacité du cerveau à combiner les informations visuelles provenant des deux yeux en une seule image unifiée.

1) L'évaluation sensorielle de fusion :

a) Test de Worth :

Ce test utilise une cible avec quatre points (un rouge, deux verts et un blanc), et le patient porte des lunettes rouge-vert. Le nombre de points que le patient perçoit indique le niveau de fusion sensorielle, en vision de loin et de près. Les résultats peuvent indiquer une diplopie (perception de plus que 4 points), une suppression (perception moins que 4 points) ou une dominance d'un œil (perception d'une couleur foncée dans le point blanc).

b) Test de stéréopsie :

La vision en relief, est évaluée à l'aide de tests comme le stéréogramme aléatoire de points, le test de la mouche Titmus ou Reindeer, Randot ou le test de TNO. Ces tests nécessitent que le patient reconnaisse des formes ou des motifs 3D qui reposent sur la vision binoculaire, puis en déduire la stéréo-acuité. [18]

Le test de mouche (titmus), Reindeer ou Randot et la majorité des tests de stéréoscopie sont faite à travers des lunettes polarisées.

IV. Les observations :

Les observations en optométrie désignent les constatations cliniques visibles pendant l'examen optométrique, elles sont objectives et documentent l'état visuel et oculaire du patient. On distingue :

- **Torticolis :** C'est une inclinaison anormale de la tête vers un côté, souvent accompagnée d'une rotation du menton vers le côté opposé. [19]
- Cette posture peut être congénitale, acquise, musculaire ou oculaire, l'examen optométrique complet pourra indiquer la cause ou une approche sur cette dernière.

- **Déviation (Strabisme) :** Strabisme ou œil dévié, le syndrome oculomoteur qui peut être observé chez certains patients atteints. Un bon dépistage optométrique pourra distinguer les causes et le traitement optimal à suivre. [19]

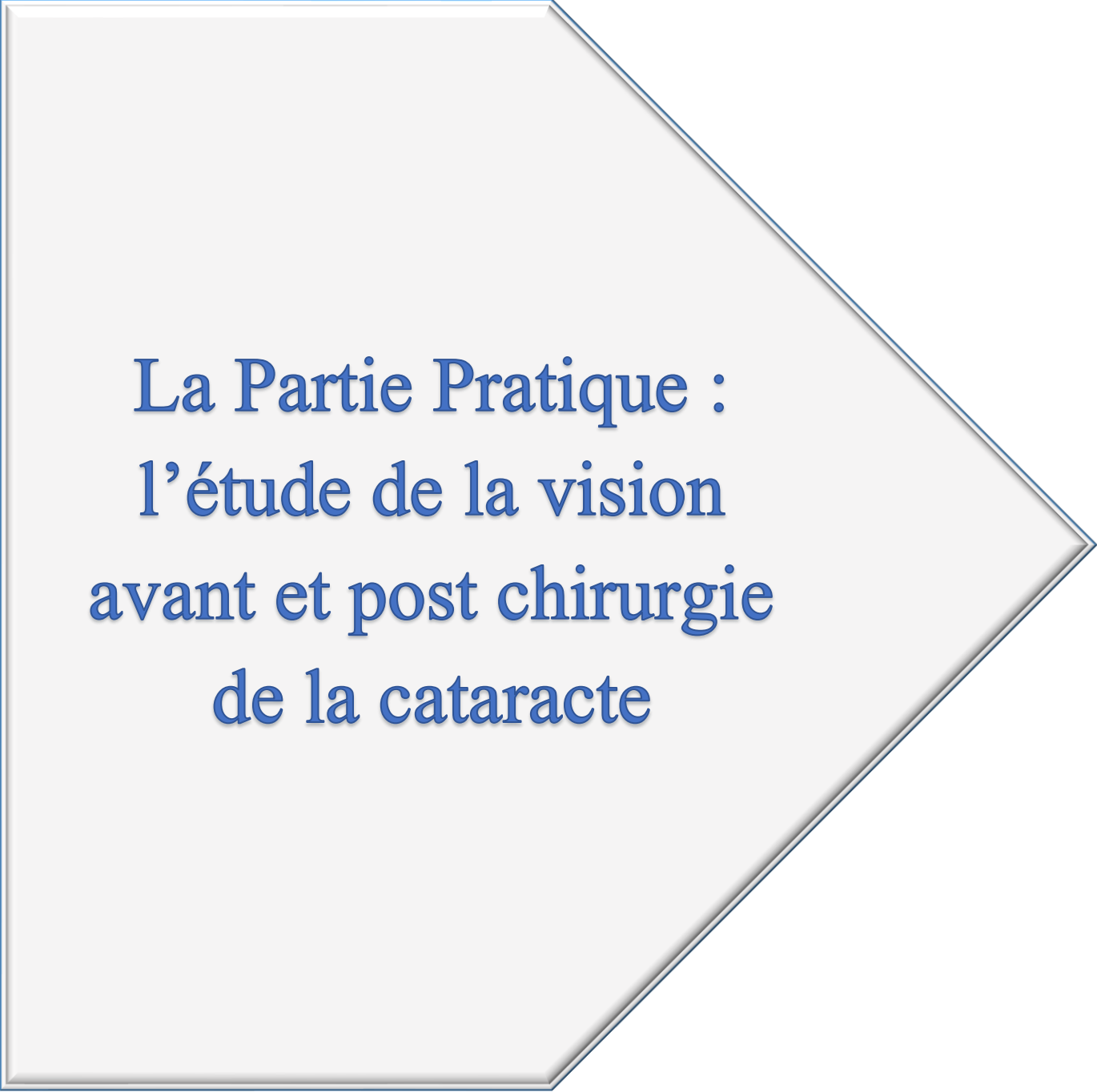
- **Suppression** : Il se manifeste également chez les sujets strabiques ou anisométropes, par la suppression de l'image complète d'un œil. Chez certains patients atteints de la cataracte, un œil totalement opaque peut manifester une suppression lors d'examen.
- **Diplopie** : Pour tous patient indiquant une vision double, c'est la perception en deux endroits distincts de l'espace, dans ce cas les images visuelles ne puissent être ni fusionnées ni perçues en stéréoscopie. C'est parmi les facteurs majeurs de plaintes chez certains patients. [19]
- **Ptosis** : Le ptosis est une affection caractérisée par une paupière supérieure tombante ou qui s'affaisse sur l'œil. Elle peut être congénitale, traumatique ou due à une paralysie du nerf III. [37]

Conclusion :

En conclusion, l'examen optométrique complet est un processus complexe et essentiel pour évaluer la santé visuelle, le fonctionnement du système visuel et spécifiquement dans cette étude visuelle avant et post- chirurgie de la cataracte. Chaque étape, de l'anamnèse à l'évaluation sensorielle, apporte des informations précieuses pour établir un dépistage précis et élaborer un plan de traitement personnalisé. En identifiant et en corrigeant les problèmes visuels, l'examen optométrique complet contribue à améliorer la qualité de vie des patients et à préserver leur santé oculaire à long terme.

Partie

Pratique



**La Partie Pratique :
l'étude de la vision
avant et post chirurgie
de la cataracte**

Introduction :

La cataracte est une pathologie oculaire fréquente, en particulier chez les personnes âgées, et représente une des principales causes de baisse progressive de la vision. Le traitement de la cataracte repose essentiellement sur la chirurgie, qui consiste à retirer le cristallin devenu opaque et à le remplacer par un implant intraoculaire. Cette intervention est aujourd'hui bien maîtrisée et permet généralement une récupération visuelle satisfaisante. Toutefois, bien que l'amélioration de l'acuité visuelle soit l'objectif principal, d'autres fonctions visuelles peuvent aussi être influencées par la chirurgie, notamment la vision binoculaire.

La vision binoculaire regroupe un ensemble de fonctions qui permettent aux deux yeux de travailler ensemble de manière coordonnée. Elle joue un rôle essentiel dans la perception en relief, le confort visuel et l'efficacité du système visuel. Lorsque la vision d'un œil est altérée, comme c'est le cas avec la cataracte, cela peut perturber l'équilibre binoculaire. Après l'intervention, il est donc important d'évaluer non seulement la vision centrale de chaque œil, mais aussi la manière dont les deux yeux fonctionnent ensemble.

Cette partie pratique a pour but d'analyser les effets de la chirurgie de la cataracte sur plusieurs aspects de la vision binoculaire, notamment la stéréopsie (perception du relief), les réserves fusionnelles (capacité à maintenir l'alignement des yeux), les hétérophories (tendances au désalignement) et la convergence (capacité à faire converger les yeux pour voir de près). Pour cela, différents tests ont été utilisés afin d'obtenir une évaluation complète et précise.

Cette approche vise à mieux comprendre les conséquences fonctionnelles de la cataracte et à souligner l'importance d'une prise en charge visuelle globale, au-delà de la simple mesure de l'acuité visuelle. Elle permettra également de proposer un suivi plus adapté aux besoins des patients.

I. Le protocole suivi :

a) Le terrain du stage :

L'étude clinique a été menée sur deux terrains de stage complémentaires, chacun offrant des perspectives variées dans le domaine de l'ophtalmologie. Le premier terrain de stage s'est déroulé au sein du cabinet du Dr AÏN SBAA à Ain Temouchent, un établissement privé bien structuré, composé de deux salles de consultation entièrement équipées. Cette organisation a permis de suivre un parcours de soins complet, alliant une évaluation optométrique préliminaire à un diagnostic ophtalmologique approfondi. Ce cadre a également permis d'assister aux consultations spécialisées et aux interventions chirurgicales, telles que les chirurgies de la cataracte. Le second terrain de stage s'est tenu dans le cabinet du Dr OTMANE CHERIF Abderrahmane à Oran, un ophtalmologue spécialisé dans la chirurgie de la cataracte par phacoémulsification. Ce cabinet dispose de deux salles de consultation ainsi que d'un petit bloc opératoire, où des mesures ont été prises et des tests préopératoires effectués. Ces deux expériences ont enrichi l'approche clinique en abordant à la fois les soins préventifs et les interventions chirurgicales, offrant ainsi une vision complète du parcours patient en ophtalmologie.

b) Taille de l'échantillon :

L'échantillon de cette étude est composé de 15 cas cliniques.

c) Critères de sélection :

Les patients ont été sélectionnés selon des critères stricts pour garantir la fiabilité des résultats.

▪ Les critères d'inclusion :

- Patients atteints de cataracte unilatérale.
- Patients atteints de cataracte bilatérale nucléaire.
- Patients avec une anisométrie faible ou modérée.
- Patients coopérants avec une communication claire.
- Patients avec une vision binoculaire mesurable.
- Les patients amétropes et emmétropes.

▪ Les critères d'exclusion :

- Antécédents de chirurgie oculaire autre que la cataracte.
- Amblyopie profonde.
- Patients ayant une cataracte totale.

- Patient ayant une pathologie rétinienne (DMLA, rétinopathie avancée...)
- Les patients souffrant d'une anisométrie profonde.
- Patient non coopérant.
- Pathologies neurologiques ou motrices impactant la fonction visuelle.
- Patients ayant refusé de participer ou ayant abandonné en cours de protocole.

d) Caractéristiques principales de l'échantillon :

Cet échantillon regroupe des patients, hommes et femmes, âgés de 40 à 75 ans, ayant bénéficié d'une chirurgie de la cataracte en milieu clinique.

e) **Fiche clinique : support méthodologique de l'étude** : Pour pouvoir réaliser une étude fiable et précise, nous avons créé une fiche clinique qui regroupe les différents tests à effectuer afin d'obtenir les résultats nécessaires et permettre une bonne interprétation des analyses.

/ FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- o ID du patient :
- o Âge :
- o Sexe : ☐ Femme ☐ Homme
- o Date de naissance : ... / ... /
- o Date de la chirurgie de la cataracte : ... / ... /
- o L'œil opéré : ☐ Oeil Droit ☐ Oeil Gauche
- ☐ Les deux yeux :
- **Antécédents médicaux :**
 - o Conditions médicales générales : ☐ diabète ☐ hypertension
 - ☐ Autre :
 - o Antécédents oculaires :
 - o Médicaments :
 - Actuelles :
 - Anciennes :

• Observations :

- ☐ Torticolis ☐ Ptosis ☐ Déviation
- Autre :

Évaluations pré-opératoires :

• Acuité visuelle :

- o AV de loin : (OD) :/10 (OG) :/10
- o AV de près : (OD) :/10 (OG) :/10

• Réfraction:

- o Correction de loin : (OD) : (OG) :
- o Correction de près : (OD) : (OG) :

• La Vision Binoculaire:

- o Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit :
 - Œil gauche :
- o Cover /uncover test de près :
 - Œil droit :
 - Œil gauche :
- o Stéréopsie:
 - Test effectué :
 - Résultats :

Autres tests binoculaires (optionnel) :

- Les réserves fusionnelles :
 - Loin :
 - Près :
- Test du Point Proche de Convergence (PPC) :
 - BRIS : cm Recouvrement : cm

• **Test de MADDIX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près		
Vision de loin		

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près		
Vision de loin		

• **Test de Worth :**

.....

▪ Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Autre :

Évaluations post-opératoires :

Notes additionnelles :

• **Informations sur l'implant intraoculaire (IOL) :**

- Type de l'implant: ☐ uni-focal ☐ multi-focal
- Puissance d'implant : dioptries

◦ **Stéréopsie:**

- Test effectué :
- Résultats :

Autres tests binoculaires (optionnel) :

- Les réserves fusionnelles :

Loin : Près :

- Test du Point Proche de Convergence (PPC) :

BRIS : cm Recouvrement : cm

• **Test de MADDIX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près		
Vision de loin		

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près		
Vision de loin		

• **Test de Worth :**

.....

• **Complications post-opératoires :**

-

• **Satisfaction du patient:**

-

• **Acuité visuelle :**

- AV de loin : (OD) :...../10 (OG) :..... /10
- AV de près : (OD) :...../10 (OG) :...../10

• **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) :.....(.....)..... (OG) :..... (.....).....
- Correction de près : (OD) :..... (OG) :.....

• **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit :
 - Œil gauche :
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit :
 - Œil gauche :

▪ Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Autre :

Conclusion :

II. Matériels et méthodes :

Après avoir consigné l'anamnèse du patient, ses antécédents, ainsi que nos observations concernant son état oculaire. Les tests ont été réalisés en conditions standardisées, dans une salle éclairée, avec des distances des tests adaptées. Après avoir vérifié ces conditions, on entame les tests de la fonction visuelle.

1) L'évaluation de la fonction sensorielle :

a) L'évaluation de l'acuité visuelle :

On a mesuré la réfraction objective suivie d'un essai subjectif. Ensuite on a mesuré d'acuité visuelle à travers l'échelle de Snellen, utilisée pour mesurer l'acuité visuelle de loin, facilite la détermination précise de celle-ci. Après, on a utilisé l'échelle Parinaud pour l'acuité visuelle de près.

b) L'évaluation de la stéréopsie :

Pour la stéréopsie, on a utilisé le test de Reindeer, le test de mouche (titmus) et le test de Lang.

Les tests de la Mouche et du Reindeer avec filtres polarisés, reposent sur un principe similaire pour évaluer la stéréopsie : ils présentent respectivement une image de mouche ou de renne pour tester la stéréopsie grossière, ainsi que des cercles ou des chiffres permettant de mesurer l'acuité de la vision stéréoscopique du patient.

En revanche, le Two Pencils of Lang permet de voir si le patient a une vision en relief sans acuité précise (relief grossière). Pour cela, on demande au patient de joindre les pointes de deux crayons ; s'il n'y parvient pas, on peut conclure à une absence de vision en relief.

Figure 14 : évaluation de stéréopsie



c) Le test complémentaire « Worth Four Dots » :

Le test Worth de près, nous a permis également d'évaluer si nos patients sont atteints d'une suppression ou une diplopie. On lui demande de porter les lunettes des filtres Rouge/Vert et on projette le test en respectant la distance de près. Ensuite, on lui demande de citer combien de sources lumineuses il arrive à voir. Enfin, on déduit s'il est atteint d'une anomalie.



Figure 15 : évaluation de Worth de près

2) L'évaluation de la fonction motrice :

a) Le test du point proche de convergence PPC (préliminaire) :

On a évalué le point proche de convergence, en mesurant le point de bris (apparition de diplopie lors d'approchement de l'objet vers le nez), et le point de recouvrement (la récupération de la vision simple).

**Figure 16 : évaluation
de Point Proche De Convergence PPC**



b) Evaluation de la phorie :

- Test de couverture (préliminaire) :

Pour dépister les phories et en déterminer le type, nous avons commencé par le test de couverture, en version unilatérale puis alternée, en demandant au patient de fixer une cible en vision de loin et de près.

- Tests des stries de Maddox :

Nous avons réalisé ensuite, le test des stries de Maddox afin de dissocier la fusion, mesurer la valeur de la phorie de près, et confirmer les résultats du test de couverture en vision de loin et de près. Le patient nous indique où il perçoit la ligne et sur quel chiffre elle se situe dans le test de Maddox de près.



Figure 18: évaluation de Maddox de près



Figure 17 : évaluation de Maddox de loin

c) Evaluation de la disparité :

Pour évaluer la disparité, nous avons utilisé le test de Mallet de près avec des filtres polarisés. Nous avons demandé au patient de fixer le « O » au centre du test et d'indiquer s'il voyait les

deux lignes alignées sur la lettre. Si le patient ne perçoit qu'une seule ligne, on peut en déduire une suppression. Si les lignes sont perçues mais décalées, cela indique une phorie associée mal compensée. Si les lignes apparaissent inclinées, cela suggère une cyclophorie. Chez certains patients atteints de cataracte unilatérale.



Figure 19 : évaluation de Mallet de près

d) Evaluation des réserves fusionnelles :

On a mesuré les réserves fusionnelles en vision de loin et en vision de près à l'aide des barres de prismes horizontaux, conformément aux protocoles cliniques standards, tout en expliquant aux patients comment signaler ce qu'il a perçu. L'objectif de cette évaluation était d'analyser la souplesse du système de fusion binoculaire à travers les réponses aux stimuli prismatiques croissants dans deux directions opposées :

- **La convergence** : (à l'aide de prismes à base externe BO).
- **La divergence** : (à l'aide de prismes à base interne BI).

Pour chaque direction (BO et BI), trois seuils distincts ont été systématiquement enregistrés :

- **Le point de flou** : il s'agit du moment où l'image devient doublement perçue de manière floue, signalant que le sujet parvient encore à fusionner, mais au prix d'un effort accommodatif ou vergence excessive.
- **Le point de bris** : c'est l'instant où la fusion binoculaire ne peut plus être maintenue et que la diplopie apparaît ; il marque la limite fonctionnelle de la vergence.
- **Le point de recouvrement** : obtenu lors de la réduction progressive de la puissance prismatique, ce point correspond à la restauration de la vision simple, indiquant la récupération de la fusion binoculaire.

A chaque moment le patient signalait ce qu'il a perçue, en prenait note de chaque résultat obtenu et sa valeur.



Figure 20 : évaluation des réserves fusionnelles

III. Résultats obtenus :

1) Résultats du sensoriel :

a) Résultats d'acuité visuelle :

Après la chirurgie de la cataracte, des gains spectaculaires au niveau d'acuité visuelle, dans certain cas un 10/10 sans correction en vision de loin.

L'amélioration significative est observée chez la majorité des cas opérés de la cataracte sachant que le but principal de l'intervention et de l'implant intraoculaire est l'emmétropisation du patient atteint.

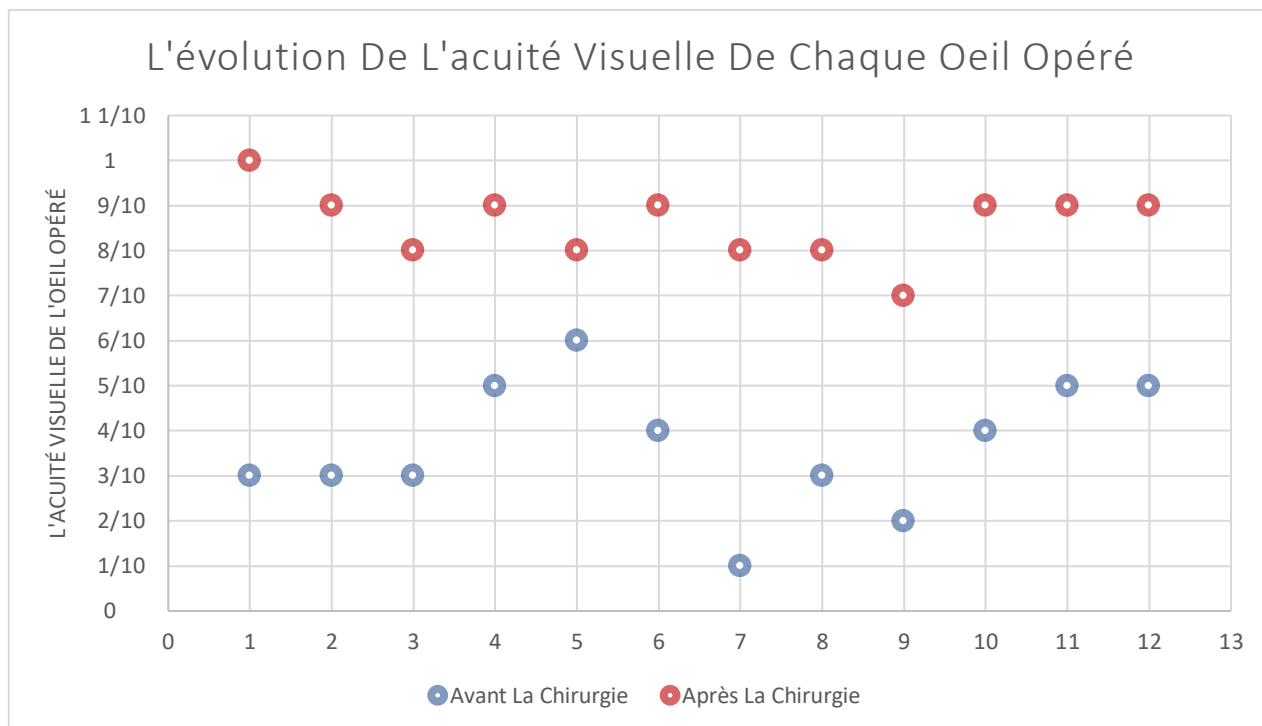


Figure 21: Graphe d'évolution d'acuité visuelle de chaque œil opéré avant et après la chirurgie

On résume les résultats et les écarts dans ce tableau pour distinguer les différents cas et leur amélioration selon les échelons :

La patient	L'acuité visuelle avant la chirurgie	L'acuité visuelle après la chirurgie	La valeur d'amélioration (Par échelon)
1	3/10	10/10	+7
2	3/10	9/10	+6
3	3/10	8/10	+5
4	5/10	9/10	+4
5	6/10	8/10	+2
6	4/10	9/10	+5
7	1/10	8/10	+7
8	3/10	8/10	+5
9	2/10	7/10	+5
10	4/10	9/10	+5
11	5/10	9/10	+4
12	5/10	9/10	+4

Tableau 12: Résultats d'acuité visuelle obtenus avant et après la chirurgie de la cataracte

Selon le tableau et les valeurs d'améliorations obtenues, on voit que le gain significatif a touché au minimum 7 patients en post-opératoire, une amélioration touchant jusqu'à 7 échelons. D'autres cas ont eu une progression moyenne d'environ 4 échelons après leurs chirurgies, mais en touchant jusqu'à 9/10 d'acuité, on le considère comme amélioration d'acuité visuelle notable. En revanche, un patient a subi une amélioration légère après sa chirurgie avec un gain de 2 échelons, Bien que cette progression ne soit pas considérée comme significative, elle reste importante à prendre en compte car il atteint jusqu'à 8/10 d'acuité visuelle.

Aucune chute d'acuité visuelle de loin a été observée mais plutôt une amélioration de pouvoir visuel.

b) Résultats d'acuité stéréoscopique :

La vision et l'acuité stéréoscopique s'est améliorée chez la totalité des cas étudiés, la valeur d'évolution dépend de chaque cas étudié. Y en a qui ont évolué d'une façon significative, et d'autre d'une façon insignifiante. La valeur maximale obtenue après la chirurgie de la cataracte était de 45 secondes d'arc avec le test de renne.

Comparaison Entre L'acuité Stéréoscopique De Chaque Patient Avant Et Après La Chirurgie De La Cataracte



Figure 22: Graphe de comparaison entre l'acuité stéréoscopique de chaque patient avant et après la chirurgie

Selon le graphe, on observe que chaque cas opéré a restauré son pouvoir de vision en relief, l'amélioration a été toujours présente, la diminution de la valeur d'acuité stéréoscopie signifie un bon pouvoir en relief. A part un seul cas avec une stéréopsie diminuée d'une ligne en post opératoire, passait de 32 secondes d'arc vers 73 secondes d'arc. C'était un cas atteint d'une cataracte nucléaire qui n'influçait pas son pouvoir de vision de près et donc elle pouvait distinguer les chiffres dans le test de renne (reindeer) bien avant sa chirurgie.

On résume les résultats obtenus sur l'acuité stéréoscopique avant et après la chirurgie de la cataracte et leurs valeurs d'amélioration :

<i>La patient</i>	<i>L'acuité stéréoscopique avant la chirurgie (en secondes d'arc)</i>	<i>L'acuité stéréoscopique après la chirurgie (en secondes d'arc)</i>	<i>Variation d'acuité stéréoscopique</i>
1	800	73	-727
2	262	139	-123
3	591	45	-546
4	32	73	+41
5	262	45	-217
6	400	60	-340
7	400	80	-320
8	800	100	-700
9	800	80	-720
10	800	100	-700
11	600	80	-520
12	800	100	-700
13	800	80	-720
14	800	80	-720

Tableau 13 : Résultats d'acuité stéréoscopique obtenus avant et après la chirurgie de la cataracte

Explication de la colonne de variation d'acuité stéréoscopique :

- Si la valeur est positive, cela signifie une détérioration.
- Si la valeur est négative, cela signifie une amélioration (gain de vision stéréoscopique).

Selon les résultats des variations affichés dans le tableau, plus que 7 patients ont restauré leur vision stéréoscopique en post opératoire allant jusqu'à 700 secondes d'arc comme gain d'acuité. D'autre ont une progression d'environ 100 à 200 secondes d'arc en acuité stéréoscopique, qui restera un gain positif et mérite d'être pris en considération. Par contre, une patiente a subi une légère détérioration de son acuité qui a chuté d'environ 41 secondes d'arc en post opératoire.

2) Résultats du moteur :

a) Résultats des réserves fusionnelles :

De manière générale, on a constaté une amélioration significative des réserves fusionnelles dans presque tous les cas, aussi bien pour la divergence que pour la convergence, à la fois en vision de loin et en vision de près. Voici les grandes tendances observées :

- **Convergence (BO) :** Elle s'est nettement améliorée dans tous les cas, aussi bien à distance qu'en vision de près. En moyenne, on note un gain d'environ 5 à 8 Δ en bris de convergence après chirurgie, ce qui reflète une meilleure capacité du sujet à maintenir la fusion.
- **Divergence (BI) :** Les résultats montrent aussi une amélioration, bien que parfois moins marquée que pour la convergence. En moyenne, les valeurs de bris en divergence ont augmenté de 3 à 11 Δ , signe d'un meilleur contrôle oculomoteur dans l'axe divergent.

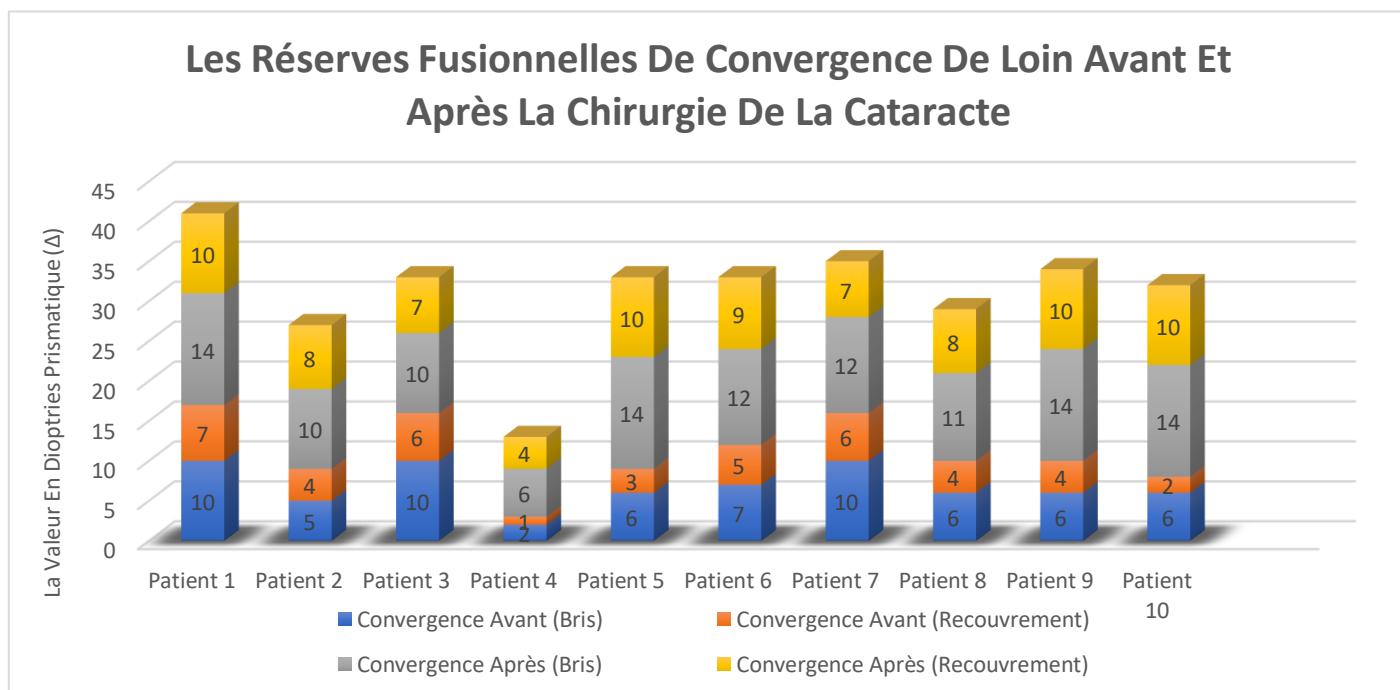


Figure 23: Graphe des réserves fusionnelles de convergence de loin avant et après la chirurgie

<i>Le Patient</i>	<i>Le point de bris de convergence de loin avant la chirurgie (en Δ)</i>	<i>Le point de bris de convergence de loin après la chirurgie (en Δ)</i>	<i>Le gain du bris (en Δ)</i>	<i>Le point de recouvrement de convergence de loin avant la chirurgie (en Δ)</i>	<i>Le point de recouvrement de convergence de loin après la chirurgie (en Δ)</i>	<i>Le gain du recouvrement (en Δ)</i>
1	10 Δ	14 Δ	+4 Δ	7 Δ	10 Δ	+3 Δ
2	5 Δ	10 Δ	+5 Δ	4 Δ	8 Δ	+4 Δ
3	10 Δ	10 Δ	0 Δ	6 Δ	7 Δ	+1 Δ
4	2 Δ	6 Δ	+4 Δ	1 Δ	4 Δ	+3 Δ
5	6 Δ	14 Δ	+8 Δ	3 Δ	10 Δ	+7 Δ
6	7 Δ	12 Δ	+5 Δ	5 Δ	9 Δ	+4 Δ
7	10 Δ	12 Δ	+2 Δ	6 Δ	7 Δ	+1 Δ
8	6 Δ	11 Δ	+5 Δ	4 Δ	8 Δ	+4 Δ
9	6 Δ	14 Δ	+8 Δ	4 Δ	10 Δ	+6 Δ
10	6 Δ	14 Δ	+8 Δ	2 Δ	10 Δ	+8 Δ

Tableau 14: Résultats des réserves fusionnelles de convergence de loin avant et après la chirurgie de la cataracte

Selon les valeurs des gains des réserves fusionnelles de convergence de loin, on remarque que la plupart des cas ont subi une amélioration des réserves fusionnelles au minimum 4 Δ du bris et 1 Δ du recouvrement. Cette amélioration a touché jusqu'à 8 Δ de gain au point de bris et au point de recouvrement chez certains cas étudiés.

D'autre individu n'a montré aucune amélioration au point de bris ni de gain significatif au point de recouvrement.

Les Réserves Fusionnelles De Convergence De Près Avant Et Après La Chirurgie De La Cataracte

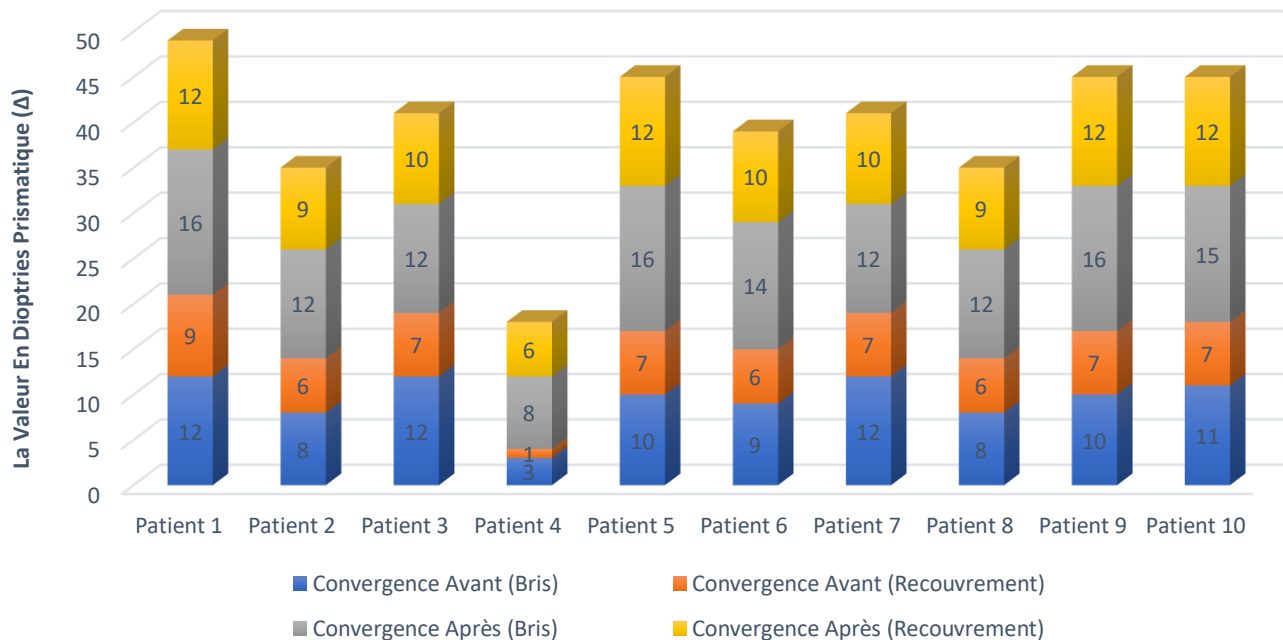


Figure 24: Graphe des réserves fusionnelles de convergence de près avant et après la chirurgie

Le Patient	Le point de bris de convergence de près avant la chirurgie (en Δ)	Le point de bris de convergence de près après la chirurgie (en Δ)	Le gain du bris (en Δ)	Le point de recouvrement de convergence de près avant la chirurgie (en Δ)	Le point de recouvrement de convergence de près après la chirurgie (en Δ)	Le gain du recouvrement (en Δ)
1	12 Δ	16 Δ	+4 Δ	9 Δ	12 Δ	+3 Δ
2	8 Δ	12 Δ	+4 Δ	6 Δ	9 Δ	+3 Δ
3	12 Δ	12 Δ	0 Δ	7 Δ	10 Δ	+3 Δ
4	3 Δ	8 Δ	+5 Δ	1 Δ	6 Δ	+5 Δ
5	10 Δ	16 Δ	+6 Δ	7 Δ	12 Δ	+5 Δ
6	9 Δ	14 Δ	+5 Δ	6 Δ	10 Δ	+4 Δ
7	12 Δ	12 Δ	0 Δ	7 Δ	10 Δ	+3 Δ
8	8 Δ	12 Δ	+4 Δ	6 Δ	9 Δ	+3 Δ
9	10 Δ	16 Δ	+6 Δ	7 Δ	12 Δ	+5 Δ
10	11 Δ	15 Δ	+4 Δ	7 Δ	12 Δ	+5 Δ

Tableau 15: Résultats des réserves fusionnelles de convergence de près avant et après la chirurgie de la cataracte

Selon les valeurs des gains des réserves fusionnelles de convergence de près, on remarque que la plupart des cas ont subi une amélioration des réserves fusionnelles au minimum 4 Δ du bris et 3 Δ du recouvrement. Cette amélioration a touché jusqu'à 6 Δ de gain au point de bris et 5 Δ au point de recouvrement chez certains cas étudiés.

D'autre individu n'a montré aucune amélioration au point de bris ni de gain significatif au point de recouvrement d'environ 3 Δ en post opératoire.

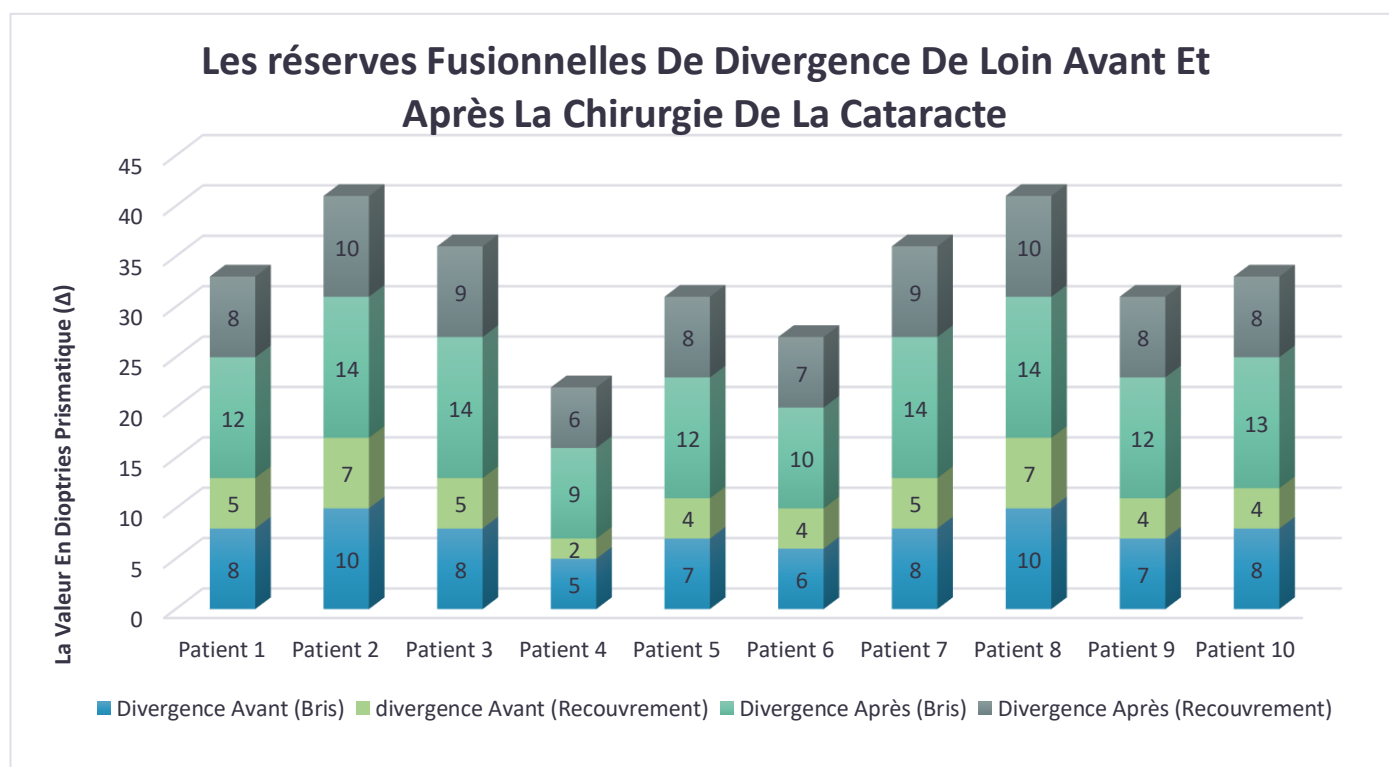


Figure 25: Graphe des réserves fusionnelles de divergence de loin avant et après la chirurgie

On résume les résultats obtenus dans un tableau pour but de classier :

Le Patient	Le point de bris de divergence de loin avant la chirurgie (en Δ)	Le point de bris de divergence de loin après la chirurgie (en Δ)	Le gain du bris (en Δ)	Le point de recouvrement de divergence de loin avant la chirurgie (en Δ)	Le point de recouvrement de divergence de loin après la chirurgie (en Δ)	Le gain du recouvrement (en Δ)
1	8 Δ	12 Δ	+4 Δ	5 Δ	8 Δ	+3 Δ
2	10 Δ	14 Δ	+4 Δ	7 Δ	10 Δ	+3 Δ
3	8 Δ	14 Δ	+6 Δ	5 Δ	9 Δ	+4 Δ
4	5 Δ	9 Δ	+4 Δ	2 Δ	6 Δ	+4 Δ
5	7 Δ	12 Δ	+5 Δ	4 Δ	8 Δ	+4 Δ

6	6 Δ	10 Δ	+6 Δ	4 Δ	7 Δ	+3 Δ
7	8 Δ	14 Δ	+6 Δ	5 Δ	9 Δ	+4 Δ
8	10 Δ	14 Δ	+4 Δ	7 Δ	10 Δ	+3 Δ
9	7 Δ	12 Δ	+5 Δ	4 Δ	8 Δ	+4 Δ
10	8 Δ	13 Δ	+5 Δ	4 Δ	8 Δ	+4 Δ

Tableau 16: Résultats des réserves fusionnelles de divergence de loin avant et après la chirurgie de la cataracte

Selon les valeurs des gains des réserves fusionnelles de divergence de loin, on remarque que la plupart des cas ont subi une amélioration des réserves fusionnelles au minimum 4Δ du bris et 3Δ du recouvrement. Cette amélioration a touché jusqu'à 6Δ de gain au point de bris et 4Δ au point de recouvrement chez certains cas étudiés.

Plusieurs cas ont montré un gain minimum de 4 Δ au point de bris, tandis que le gain au point de recouvrement variait entre 3 et 4 Δ.

Les Réserves Fusionnelles De Divergence De Près Avant Et Après La Chirurgie De La Cataracte

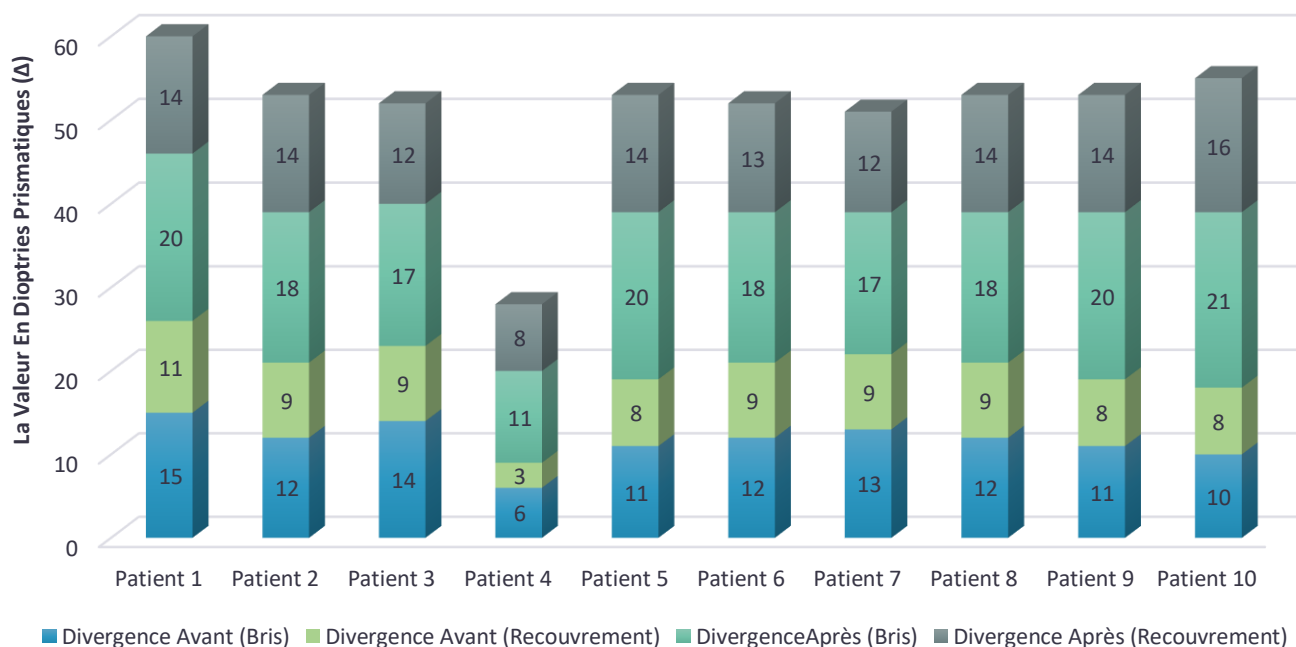


Figure 26: Graphe des réserves fusionnelles de divergence de près avant et après la chirurgie

Le Patient	Le point de bris de divergence de près avant la chirurgie (en Δ)	Le point de bris de divergence de près après la chirurgie (en Δ)	Le gain du bris (en Δ)	Le point de recouvrement de divergence de près avant la chirurgie (en Δ)	Le point de recouvrement de divergence de près après la chirurgie (en Δ)	Le gain du recouvrement (en Δ)
1	15 Δ	20 Δ	+5 Δ	11 Δ	14 Δ	+3 Δ
2	12 Δ	18 Δ	+6 Δ	9 Δ	14 Δ	+5 Δ
3	14 Δ	17 Δ	+3 Δ	9 Δ	12 Δ	+3 Δ
4	6 Δ	11 Δ	+5 Δ	3 Δ	8 Δ	+5 Δ
5	11 Δ	20 Δ	+9 Δ	8 Δ	14 Δ	+6 Δ
6	12 Δ	18 Δ	+6 Δ	9 Δ	13 Δ	+4 Δ
7	13 Δ	17 Δ	+4 Δ	9 Δ	12 Δ	+3 Δ
8	12 Δ	18 Δ	+6 Δ	9 Δ	14 Δ	+5 Δ
9	11 Δ	20 Δ	+9 Δ	8 Δ	14 Δ	+6 Δ
10	10 Δ	21 Δ	+11 Δ	8 Δ	16 Δ	+8 Δ

Tableau 17: Résultats des réserves fusionnelles de divergence de près avant et après la chirurgie de la cataracte

Ce tableau montre une évolution positive des réserves fusionnelles de divergence de près chez les patients après la chirurgie de la cataracte. On observe une amélioration du point de bris chez tous les sujets étudiés, avec un gain allant de 3 Δ à 11 Δ. De même, les points de recouvrement montrent également une amélioration, avec des gains allant de 3 Δ jusqu'à 8 Δ.

Tous ces résultats des réserves fusionnelles de divergence et convergence, prouvent l'impact positif de la chirurgie de la cataracte avec implantation d'implant intraoculaire.

b) Résultats du point proche de convergence (PPC) :

Contrairement aux autres tests, plusieurs patients ont montré une détérioration significative du point proche de convergence après la chirurgie. Dont le point de bris s'éloignait encore plus, passait de 10 cm à 14 cm ou plus.

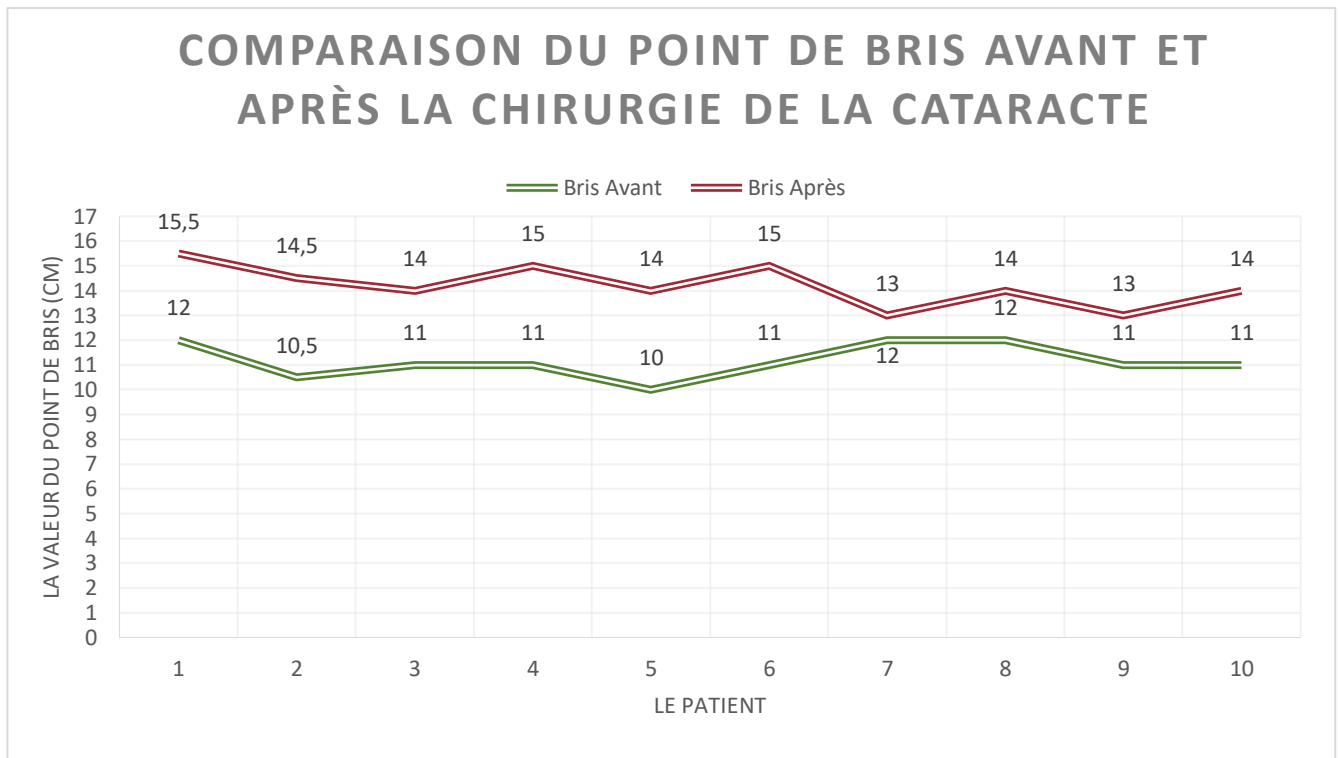


Figure 27: Graphe de comparaison entre le point de bris avant et après la chirurgie de la cataracte

Comme on observe dans le premier graphe des points de bris de chaque patient avant et après la chirurgie de la cataracte, chaque point de bris s'est éloigné au minimum d'une valeur d'un centimètre dans certains cas, et au maximum jusqu'à 4 cm après l'intervention chez certains cas. Allant jusqu'à 15,5 cm en post opératoire chez quelques patients.

Cela prouve l'influence de la chirurgie et de l'implantation d'un implant intraoculaire sur la fonction binoculaire et spécifiquement sur le pouvoir de convergence de près.

COMPARAISON ENTRE LE POINT DE RECOUVREMENT AVANT ET APRÈS LA CHIRURGIE DE LA CATARACTE

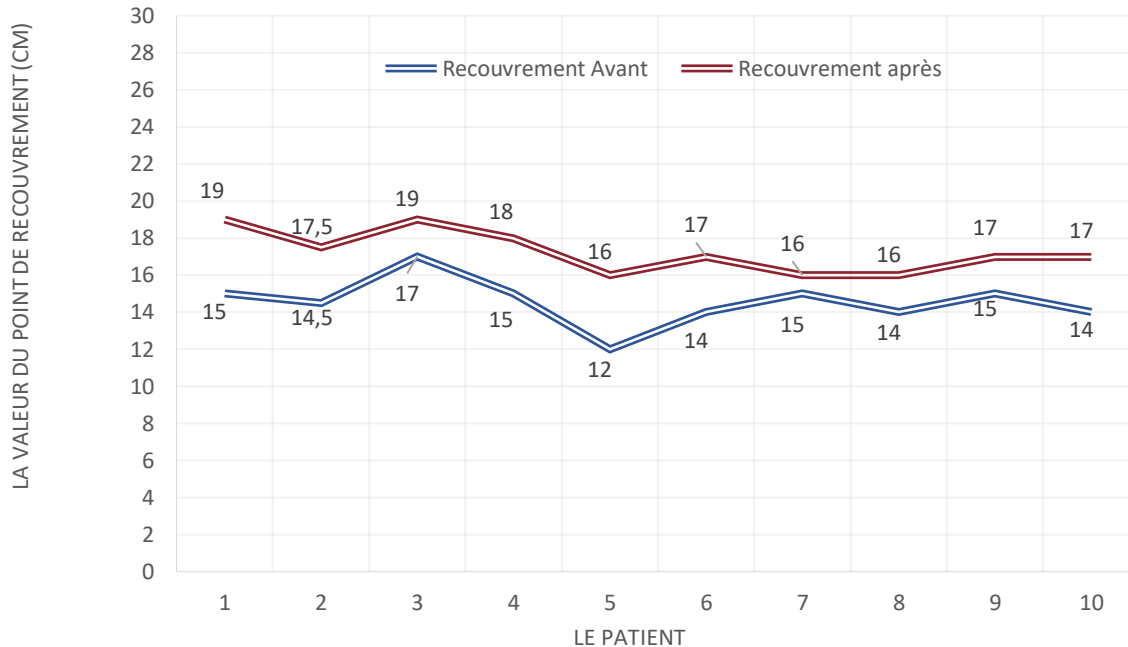


Figure 28: Graphe de comparaison entre le point de recouvrement avant et après la chirurgie

Dans le deuxième graphe du test de point proche de convergence (PPC), on observe une détérioration chez tous les cas étudiés avec des degrés d'éloignement du point de recouvrement variant selon chaque patient.

Le point de recouvrement s'éloigne au minimum d'une valeur d'un centimètre, et au maximum de 4 centimètres chez certains cas après l'intervention. Allant jusqu'à 19 cm comme valeur de recouvrement chez quelques individus.

Cela signifie que la chirurgie de la cataracte influence sur le pouvoir de convergence de près, ainsi que l'implantation d'implant intraoculaire lors de l'intervention.

On résume les résultats et l'écart type de chaque cas étudié sur son point proche de convergence (PPC) dans ce tableau :

<i>Le patient</i>	<i>Le point de bris avant la chirurgie</i>	<i>Le point de bris après la chirurgie</i>	<i>Différence de bris (cm)</i>	<i>Le point de recouvrement avant la chirurgie</i>	<i>Le point de recouvrement après la chirurgie</i>	<i>Différence de recouvrement (cm)</i>
1	12	15.5	+ 3.5	15	19	+4
2	10.5	14.5	+4	14.5	17.5	+3
3	11	14	+3	17	19	+2
4	11	15	+4	15	18	+3
5	10	14	+4	12	16	+4
6	11	15	+3	14	17	+3
7	12	13	+1	15	16	+1
8	12	14	+2	14	16	+2
9	11	13	+2	15	17	+2
10	11	14	+3	14	17	+3

Tableau 18: Résultats du Point Proche de Convergence (PPC) avant et après la chirurgie de la cataracte

D'après les résultats et l'écart type de chaque point mesuré, on déduit qu'il a eu des patients qui présentent une détérioration significative en post opératoire, un éloignement de bris et recouvrement jusqu'à 4 cm. D'autres, ont eu un éloignement d'environ 2 à 3 cm, une détérioration moyenne du pouvoir de convergence de près.

En revanche, un seul cas de notre échantillon a subi une détérioration légère d'environ 1 cm d'éloignement du bris et de recouvrement.

L'insuffisance de convergence peut apparaître à cause du point de bris qui s'éloigne après la chirurgie de la cataracte.

c) Résultats de la disparité de fixation :

Concernant la disparité de fixation, les cas étudiés présentaient déjà un bon pouvoir de fixation avant l'intervention, comme en témoigne la perception d'un alignement parfait des deux traits du test de Mallet. Après la chirurgie de la cataracte, une amélioration des réserves fusionnelles a été observée, ce qui a contribué à une meilleure stabilité et union binoculaire.

d) Résultats des hétérophories :

Notre mesure des hétérophories vise à analyser la fréquence d'apparition des hétérophories chez les patients avant et après une chirurgie de la cataracte. Cette analyse a permis d'observer les éventuelles variations de la posture oculomotrice induites par l'intervention chirurgicale, notamment en ce qui concerne l'apparition, la disparition ou la modification des phories horizontales et verticales.

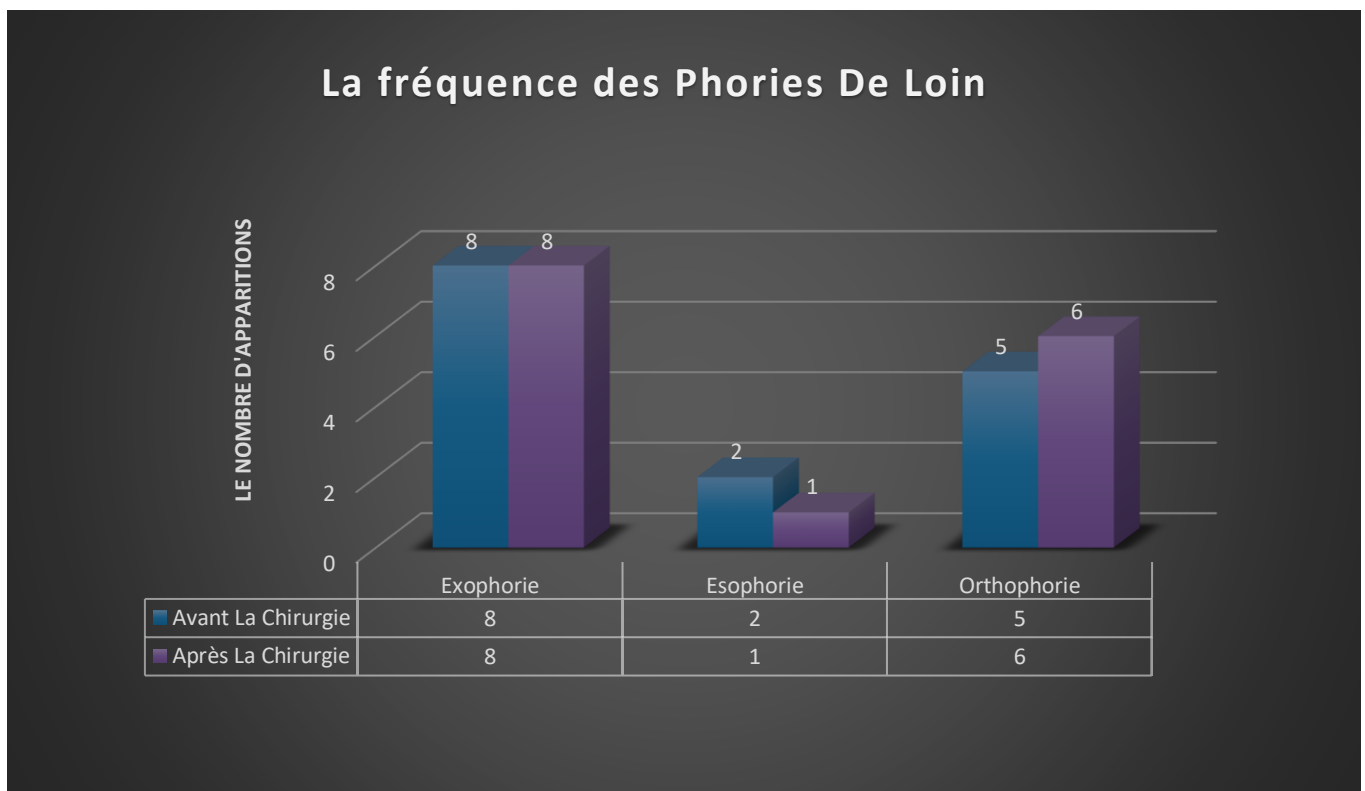


Figure 29: Graphe de fréquence des phories de loin avant et après la chirurgie

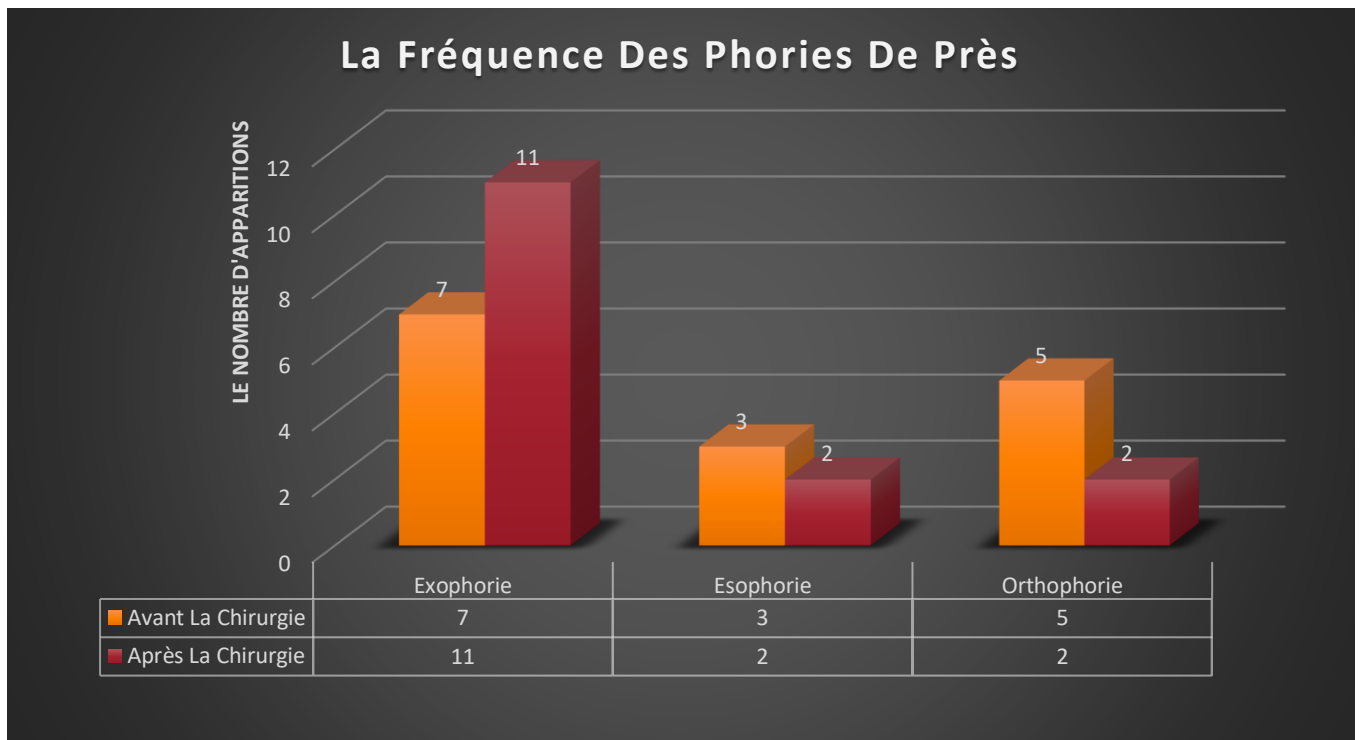


Figure 30: Graphe de fréquence des phories de près avant et après la chirurgie

Comme montré dans le premier graphe, au niveau des phories de loin, on observe la même fréquence d'exophorie avant et après la chirurgie, avec un effectif de 8 cas présentant une exophorie avant et après l'intervention. En revanche, le nombre d'ésophorie, qui était de 2 avant la chirurgie, a diminué après celle-ci, avec un effectif d'un seul cas. Par ailleurs, une apparition d'orthophorie a été notée, avec une augmentation de sa fréquence à un effectif d'un après la chirurgie de la cataracte, cela signifie qu'un des cas ésophore est devenu orthophore après la chirurgie.

Comme c'est montré dans le deuxième graphe, au niveau des phories de près, on observe une augmentation significative des exophories de près après la chirurgie de la cataracte. Un effectif de 7 cas exophore est passé à 11 après l'intervention. En revanche, les cas d'ésophorie, qui étaient 3, ont diminué d'un effectif pour devenir 2 après l'intervention. Pour les cas orthophoriques, qui étaient 5 avant la chirurgie, ils sont devenus 2, ce qui représente une diminution significative.

On voit que la tendance exophorique de près est la plus apparente dans les hétérophories de près après la chirurgie de la cataracte.

Certains patients initialement ésophoriques sont devenus orthophoriques ou même exophores, tandis que chez d'autres, l'exophorie s'est aggravée. Dans certains cas, une orthophorie est apparue. En conclusion, cette augmentation significative de l'exophorie concerne principalement les phories de près surtout.

3) Cas particuliers :

1er cas :

Patient : B.H.I

Age : 54 ans

Sexe : homme

Ce cas illustre une évolution limitée des capacités binoculaires par rapport aux autres patients. Avant chirurgie, les réserves fusionnelles étaient très faibles (BO loin = 5Δ , BI près = 3Δ). Après chirurgie, une amélioration modérée est notée (BO loin = 9Δ , BI près = 8Δ), mais les valeurs restent faibles comparativement aux autres cas.

Le patient présente un strabisme convergent intermittent de l'œil droit, non totalement compensé, perturbant la coordination binoculaire. Une amblyopie fonctionnelle probable.

IV. Discussion des résultats :

1) Discussion des résultats du sensoriel :

a) L'acuité visuelle :

Les résultats obtenus concernant l'acuité visuelle de loin après implantation d'un implant intraoculaire confirment ceux de l'étude de Ilknur AKYOL SALMAN (2009), qui a montré une amélioration significative de la vision chez les patients cataractés dès un mois après la chirurgie. Par ailleurs, l'étude de A. Scarpateti (2009) a également mis en évidence une amélioration significative de l'acuité visuelle, avec un taux de réussite atteignant jusqu'à 95 % chez les patients en post opératoire.

Cette amélioration dépendait de la qualité de la chirurgie, le calcul précis, type d'implant et de l'absence de pathologies rétiniennes sous-jacentes.

La lentille intraoculaire (LIO) bien calculé en biométrie (longueur axiale, kératométrie, chambre antérieure) permet une focalisation nette. L'amélioration de l'acuité visuelle est donc un résultat direct prouvant cette réhabilitation optique.

L'amélioration significative de l'acuité visuelle observée dans chaque œil opéré confirme que la cataracte représentait un obstacle majeur à une vision claire. Ce progrès démontre aussi que l'implant intraoculaire choisi a été adapté avec précision, permettant d'emmétropiser le patient et de restaurer une vision nette sans correction supplémentaire.

b) L'acuité stéréoscopique :

Selon nos résultats, l'acuité stéréoscopique s'est également améliorée en post-opératoire, atteignant jusqu'à 45 secondes d'arc. Cela concorde avec les études de Ilknur AKYOL SALMAN (2009) et de Scarpateti (2009), qui ont démontré que les patients opérés avec implantation d'une lentille intraoculaire (IOL) retrouvent de manière significative leur capacité à percevoir la vision en relief.

Cela signifie qu'il y a une restauration de la transparence optique, et donc le cerveau à nouveau traiter les signaux binoculaires et reconstruire une vision en relief fiable sans présence d'obstacle (la cataracte). Autrement dit, la suppression de l'obstacle optique permet une réintégration efficace de la vision binoculaire fonctionnelle, et donc une récupération de la vision en relief. Chez des patients dont la fonction binoculaire n'était pas altérée de manière irréversible, cette dernière post-opératoire permet une récupération partielle voire complète de la vision en relief.

Il a eu un cas particulier qui n'a pas subi vraiment une amélioration significative de l'acuité stéréoscopique, cela est causé par deux pathologies sous-jacentes. Bien que les pathologies rétiniennes fassent partie des critères d'exclusion définis pour ce projet, la patiente concernée ne présentait aucun signe clinique ni diagnostic de dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) ou un signe direct de sa pathologie neurologique (Alzheimer) au moment de l'évaluation. Le diagnostic de la DMLA a été posé **après la collecte des données**. Par conséquent, sa participation était conforme aux critères d'inclusion au moment de l'étude, et son état n'a pas pu influencer les résultats mesurés.

2) Discussion des résultats du moteur :

a) Les réserves fusionnelles et disparité :

L'analyse des résultats obtenus sur dix patients opérés de la cataracte révèle une amélioration significative des réserves fusionnelles dans la majorité des cas. De façon globale, on constate une progression notable des seuils de bris et de recouvrement, aussi bien en vision de loin qu'en vision de près, et cela en convergence (BO) et en divergence (BI).

Après la chirurgie, on a observé que dans la majorité des cas étudiés, une amélioration des amplitudes fusionnelles, avec des gains allant de 2Δ à 10Δ , selon les paramètres et les cas. Ces données montrent que la récupération de l'acuité visuelle a permis un réengagement du système moteur oculomoteur, qui était probablement freiné ou sous-sollicité avant correction.

Cette amélioration traduit la restauration de l'équilibre sensoriel entre les deux yeux et une meilleure efficacité des voies motrices de fusion.

Les résultats obtenus sont en accord avec les résultats rapportés par Salman et al. (2009), qui ont noté une augmentation de la fusion entre le premier et le troisième mois après l'opération :

La fusion a été observée chez 76 patients (90,47 %) au premier mois postopératoire ; chez 80 patients (95,23 %) au troisième mois postopératoire.

L'amélioration fréquente observée après la chirurgie de la cataracte s'explique par une vision plus claire, qui favorise une meilleure fusion sensorielle grâce à une détection plus efficace de la disparité rétinienne, ainsi que par une réduction du flou et de la diffusion lumineuse, ce qui améliore la précision des mouvements de vergence. De plus, une réfraction plus stable, obtenue lorsque la puissance de l'implant est bien calculée, permet un alignement binoculaire plus précis et confortable. Cette amélioration est perceptible en postopératoires, en particulier chez les patients sans antécédents de troubles binoculaires.

Il existe lien entre clarté visuelle et système fusionnel et cette étude et résultats obtenus le confirme. La cataracte crée un voile sensoriel qui limite la qualité du signal visuel reçu par le cortex visuel. Cette réduction de la qualité de l'image nuit le feedback sensoriel nécessaire au maintien de la fusion motrice, ce qui explique la diminution des réserves observée avant chirurgie.

La suppression du flou après implantation d'implant intraoculaire libère ce frein. Le système visuel reçoit enfin une image claire et nette, permettant une reprise active du mécanisme de fusion.

Enfin, La bonne fusion après la chirurgie de la cataracte a contribué à une bonne fixation et absence de la disparité de fixation.

Il a eu un cas (Cas n°4) qui présente une évolution plus restreinte des capacités binoculaires par rapport aux autres patients Avant la chirurgie, ses réserves fusionnelles étaient très faibles : 5Δ en convergence de loin et 6Δ de près, ainsi que 2Δ en divergence de loin et 3Δ de près. Après sa chirurgie, on a trouvé des réserves de convergence passant à 9Δ de loin et 11Δ de

près, tandis que les réserves de divergence atteignaient 6 Δ de loin et 8 Δ de près. Les valeurs restaient faibles comparativement aux autres cas.

Ce patient présentait déjà un strabisme convergent intermittent de l'œil droit qui a été pris en charge, ce qui continue à perturber la coordination binoculaire. Une amblyopie s'est probablement installée et a altéré la capacité du cerveau à intégrer correctement les informations visuelles des deux yeux. Cela limite fortement le développement ou la récupération d'une fusion sensorielle efficace.

b) Le point proche de convergence (PPC) :

Après extraction du cristallin naturel (qui participe à l'accommodation), le patient perd sa capacité à modifier la puissance optique de l'œil pour voir de près. Cette perte d'accommodation modifie la relation entre accommodation et convergence, ce qui peut entraîner un déplacement du point proche de convergence vers une distance plus éloignée (augmentation du PPC).

En résumé, l'absence d'accommodation perturbe le lien (accommodation-convergence) tout en réduisant la capacité à converger de près.

c) Les hétérophories :

Selon nos résultats, la tendance à l'exophorie horizontale est plus fréquente chez les patients opérés de la cataracte avec implantation d'un implant intraoculaire (IOL). Ces observations concordent avec celles de l'étude de Scarpateti (2009), qui indique une prévalence accrue des exophories chez les patients ayant reçu un implant unilatéral. Cette augmentation de l'exophorie, particulièrement significative en vision de près, s'explique par la perte du cristallin naturel, responsable de la convergence accommodative. En effet, la suppression de l'accommodation réduit la capacité de convergence liée à la vision rapprochée, favorisant ainsi une exophorie plus marquée en vision de près.

V. Perspective de cette étude :

Cette étude a pour objectif d'observer la fonction visuelle, en particulier la vision binoculaire, chez les patients atteints de cataracte avant et après leur opération. C'est un sujet qui mérite d'être approfondi, car il peut aider à mieux comprendre les effets de la cataracte sur la vision. L'objectif est de faire progresser les connaissances dans ce domaine et d'apporter des informations utiles aux professionnels de la vision, notamment en optométrie. En poursuivant ce type de recherche avec un plus grand nombre de patients, il serait possible de faciliter le dépistage des troubles visuels, en particulier ceux liés à la vision binoculaire.

VI. La conclusion de l'étude :

Selon notre étude sur la vision avant et après la chirurgie de la cataracte, on conclut que la cataracte agissant comme un obstacle visuel, influence notamment énormément la fonction binoculaire. Au niveau de la fonction sensorielle, elle a impact négatif sur l'acuité visuelle et la stéréopsie (vision en relief), l'acuité de ces dernières seront altérés à la présence de cette pathologie. Aussi, cette pathologie a un impact nuisible sur la fonction motrice des yeux. Une détérioration des vergences visuelles commençant par une diminution des réserves fusionnelles de convergence et divergence.

En post opératoire, l'absence de cet obstacle pathologique rends la vision plus optimale d'une façon générale, un gain énorme sur l'aspect visuel avec une perte sur d'autres niveaux visuels. Le gain positive est observé principalement dans l'acuité visuelle de loin qui s'améliore en post opératoire. Ainsi que l'acuité stéréoscopique qui présente souvent une amélioration significative après la chirurgie.

Les réserves fusionnelles de convergence et divergence pour la vision de loin et de près ont présenté une évolution chez la majorité des cas étudiés. En revanche, le point proche de convergence a subi une détérioration en post opératoire, les points de bris et de recouvrement s'éloignent après l'implantation de la chirurgie de la cataracte. Cela est causé par la perte du lien accommodation-convergence après l'implantation d'IOL. En outre, l'exophorie a été la plus fréquente chez les patients après leurs chirurgies. La prévalence de l'exophorie a été supérieure à celle de l'orthophorie et de l'ésophorie. Notre échantillon est normal et ne présente aucune détérioration. Toutefois, si les cas étudiés présentaient des problèmes de VB, les résultats pourraient être significativement différents

Enfin, en commentaire global sur cette étude, chaque intervention chirurgicale vise avant tout à apporter un bénéfice aux patients atteints. Cependant, un petit pourcentage de pertes ou d'effets secondaires peut survenir, ce qui reste acceptable au regard des bénéfices majeurs apportés. Cela a été confirmé par les résultats de notre étude sur la fonction visuelle avant et après la chirurgie de la cataracte.

Conclusion générale :

L'étude menée dans le cadre de ce mémoire met en lumière l'importance d'une approche globale de l'examen optométrique, tout en prenant en compte non seulement l'acuité visuelle, mais également la qualité de la vision binoculaire à travers l'évaluation de la stéréopsie, les réserves fusionnelles, les hétérophories, le point proche de convergence et de la disparité. Les résultats obtenus confirment l'existence des liens significatifs entre ces paramètres, soulignant notamment le rôle des réserves fusionnelles dans la compensation des déséquilibres binoculaires.

La phaco-émulsification avec implantation d'implant intraoculaire contribue énormément à la restauration de la majorité des fonctions binoculaires, ainsi une détérioration sur autres fonctions.

En somme, ce travail invite les professionnels de la vision et les optométristes spécifiquement à adopter une démarche clinique globale, en intégrant une série d'examens complémentaires visant à affiner le diagnostic et adapter la prise en charge à chaque patient concerné. Il ouvre également des perspectives de recherche futures et approfondir toutes les études visuelles pour que l'humanité puisse en bénéficier à l'avenir.

Bibliographie :

- [1]
« Le cristallin - Docteur Damien Gatinel ». Consulté le: 10 janvier 2025. [En ligne].
Disponible sur: <https://www.gatinel.com/recherche-formation/le-cristallin/>
- [2]
« La cataracte - Docteur Damien Gatinel ». Consulté le: 10 janvier 2025. [En ligne].
Disponible sur: <https://www.gatinel.com/chirurgie-de-la-cataracte/definition/>
- [3]
A. Agbor Anderson, Épidémiologie de la cataracte. MICEI2, 2000, 33 p.
- [4]
T. Hoang-Xuan, La cataracte : quand la diagnostiquer ? comment la traiter ?, Paris, France: Odile Jacob, 2011
- [5]
« Capsulotomie (laser Yag) - Docteur Damien Gatinel ». Consulté le: 12 janvier 2025. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.gatinel.com/glossaire/capsulotomie/>
- [6]
J. Flament, Ophtalmologie, Paris, France: Masson, 2005
- [7]
« Technique chirurgicale (chirurgie de la cataracte) - Docteur Damien Gatinel ». Consulté le: 17 janvier 2025. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.gatinel.com/chirurgie-de-la-cataracte/techniques-chirurgicale/>
- [8]
J.-L. Arné, P. Turut, T. Amzallag, et P. Fournié, Chirurgie de la cataracte, Paris, France: Elsevier Masson, 2005.
- [9]
« Biométrie oculaire, calcul d'implant - Docteur Damien Gatinel ». Consulté le: 15 janvier 2025. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.gatinel.com/recherche-formation/biometrie-oculaire-calcul-dimplant/>
- [10]
American Academy of Ophthalmology, Basic and Clinical Science Course, Section 11: Lens and Cataract, San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology, 2012
- [11]
« Implants cristalliniens monofocaux, multifocaux, et toriques - Docteur Damien Gatinel ». Consulté le: 20 janvier 2025. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.gatinel.com/chirurgie-de-la-cataracte/implants-cristalliniens/>
- [12]
T. Lapp, K. Wacker, C. Heinz, P. Maier, P. Eberwein, et T. Reinhard, « Cataract surgery—indications, techniques, and intraocular lens selection », *Deutsches Ärzteblatt international*, mai 2023, doi: [10.3238/arztebl.m2023.0028](https://doi.org/10.3238/arztebl.m2023.0028).
- [13]
W. Jeon, C. H. Yoon, J. Y. Oh, H. J. Choi, et M. K. Kim, « Risk factors in self-reported dissatisfied patients implanted with various presbyopia-correcting intraocular lenses after cataract surgery », *BMC Ophthalmol*, vol. 25, n° 1, p. 82, févr. 2025, doi: [10.1186/s12886-025-03912-4](https://doi.org/10.1186/s12886-025-03912-4).

- [14]
« Doit-on porter des lunettes ou des verres correcteurs après la chirurgie de la cataracte? - Docteur Damien Gatinel ». Consulté le: 26 février 2025. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.gatinel.com/2010/02/doit-on-porter-des-lunettes-ou-des-verres-correcteurs-apres-la-chirurgie-de-la-cataracte/>
- [15]
B. J. W. Evans et D. Pickwell, *Pickwell's binocular vision anomalies*, 5th ed. Edinburgh ; New York: Elsevier Butterworth Heinemann, 2007.
- [16]
M.-A. Espinasse-Berrod, *Strabologie : approches diagnostique et thérapeutique*, 3e éd., Paris, France: Elsevier Masson, 2018.
- [17]
M. Scheiman et B. Wick, *Clinical Management of Binocular Vision: Heterophoric, Accommodative, and Eye Movement Disorders*, 5e éd., Philadelphia, PA, USA: Wolters Kluwer Health, 2019
- [18]
S. Sarkar, « Convergence anomalies: A comprehensive narrative review of diagnosis and management », *Int. J. Adv. Acad. Stud.*, vol. 6, n° 12, p. 13-18, déc. 2024, doi: [10.33545/27068919.2024.v6.i12a.1308](https://doi.org/10.33545/27068919.2024.v6.i12a.1308).
- [19]
N. Jeanrot, A. Spielmann, et F. Jeanrot, *Manuel de strabologie: aspects cliniques et thérapeutiques*, 3. éd. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson, 2011.
- [20]
A. Péchereau, D. Denis, C. Speeg-Schatz, *Strabisme : rapport 2013 de la Société Française d'Ophtalmologie*, Paris, France: Elsevier Masson, 2013
- [21]
W. J. Benjamin, *Borish's Clinical Refraction*, 2e éd., St. Louis, MO, USA: Butterworth-Heinemann, 2006.
- [22]
R. B. Rabbetts, *Clinical Visual Optics*, 4e éd., Edinburgh, UK: Butterworth-Heinemann, 2007
- [23]
J. F. Amos, *Diagnosis and Management in Vision Care*, Boston, MA, USA: Butterworths, 1987
- [24]
S. Duke-Elder, *System of Ophthalmology, Vol. 11: Diseases of the Lens and Vitreous*, London, UK: Henry Kimpton, 1970
- [25]
Q.-Q. Tan *et al.*, « A brief effective screening protocol for identifying cataract patients with binocular vision anomalies », *BMC Ophthalmol*, vol. 24, n° 1, p. 536, déc. 2024, doi: [10.1186/s12886-024-03807-w](https://doi.org/10.1186/s12886-024-03807-w).

- [26]
İl. A. Salman, M. Arslankurt, O. Dursun, A. Yazici, et O. Baykal, « Progression of binocular vision following cataract surgery* », *Turkish Journal of Medical Sciences*, janv. 2009, doi: [10.3906/sag-0903-28](https://doi.org/10.3906/sag-0903-28).
- [27]
A. Scarpatetti, « BINOCULAR VISION AFTER LENS IMPLANTATION », *Acta Ophthalmologica*, vol. 61, n° 5, p. 844-850, oct. 1983, doi: 10.1111/j.1755-3768.1983.tb01466.x.
- [28]
J. J. Kanski and B. Bowling, *Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach*, 7th ed. Elsevier, 2015
- [29]
« Acuité visuelle, résolution et pouvoir séparateur - Docteur Damien Gatinel ». Consulté le: 27 février 2025. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.gatinel.com/recherche-formation/acute-visuelle-definition/acute-visuelle-resolution-et-pouvoir-separateur-de-loeil/>
- [30]
J.-F. Risse, *Exploration de la fonction visuelle : Applications au domaine sensoriel de l'œil normal et en pathologie*, Masson, 1999
- [31]
T. P. Grosvenor, *Primary Care Optometry*, 5th ed. Butterworth-Heinemann, 2007
- [32]
M. Rajabpour et al., « Refractive error and vision related quality of life », *BMC Ophthalmol*, vol. 24, n° 1, p. 83, févr. 2024, doi: 10.1186/s12886-024-03350-8.
- [33]
J-P. Loyer et T. Chazalon, *Les bases de la réfraction*. Maison d'ophtalmologie des Quinze-Vingts, Paris, France, s.d.
- [34]
M. Scheiman and B. Wick, *Clinical Management of Binocular Vision*, 4th ed. Philadelphia, PA, USA: Wolters Kluwer, 2014.
- [35]
J. F. Salmon, *Kanski's Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach*, 10th ed. Amsterdam, Netherlands: Elsevier, 2023
- [36]
J. R. Griffin and J. D. Grisham, *Binocular Anomalies: Diagnosis and Vision Therapy*, 4th ed. Boston, MA, USA: Butterworth-Heinemann, 2002.
- [37]
American Academy of Ophthalmology, *Orbit, Eyelids, and Lacrimal System, Basic and Clinical Science Course, Section 7*, 2022–2023 ed. San Francisco, CA, USA: American Academy of Ophthalmology, 2022.
- [38]
B. Stern et D. Gatinel, « Presbyopia Correction in Lens Replacement Surgery: A Review », *Clinical Exper Ophthalmology*, p. ceo.14535, avr. 2025, doi: [10.1111/ceo.14535](https://doi.org/10.1111/ceo.14535)

Résumé :

Ce mémoire de fin d'études analyse la fonction visuelle et binoculaire chez les patients atteints de cataracte, avant et après la chirurgie de phacoémulsification avec implantation d'un implant intraoculaire. Il explore en détail les anomalies binoculaires (stéréopsie, phories, réserves fusionnelles, PPC, disparité, etc.) et leur évolution après l'opération.

La partie théorique explique la physiopathologie de la cataracte, la chirurgie, et les mécanismes de la vision binoculaire. La partie pratique repose sur une étude clinique menée sur un échantillon de patients opérés, avec des tests sensoriels et moteurs (acuité visuelle, test de Worth, test de stéréopsie, Maddox, PPC...).

Les résultats montrent une amélioration importante de la fonction visuelle globale et binoculaire après la chirurgie, bien que certains déséquilibres puissent persister.

Ce travail met en évidence l'importance d'une évaluation binoculaire approfondie dans la prise en charge des patients cataractés.

Summary :

This thesis investigates the visual and binocular function in patients suffering from cataracts, both before and after phacoemulsification surgery with intraocular lens (IOL) implantation. It focuses on various binocular anomalies (stereopsis, phorias, fusion reserves, near point of convergence, fixation disparity, etc.) and their changes post-surgery.

The theoretical section details cataract pathophysiology, surgical techniques, and binocular vision mechanisms. The practical study is based on clinical evaluation of operated patients through sensory and motor tests.

Findings indicate a significant improvement in overall visual and binocular function after surgery, although some imbalances may persist.

This research highlights the importance of thorough binocular assessment in cataract patient care.

الملخص:

يتناول هذا البحث تقييم وظيفة الإبصار الأحادية والثنائية لدى المرضى المصابين بإعتام عدسة العين (الساد)، قبل وبعد الجراحة باستخدام تقنية الفالكو مع زرع عدسة داخل العين. يسلط الضوء على اختلالات الرؤية الثنائية وكيفية تطورها بعد العملية.

تتضمن الدراسة قسمًا نظريًا يشرح آلية المرض والجراحة ومفاهيم الرؤية الثنائية، وقسمًا عمليًا يعتمد على تقييم سريري لعدد من المرضى باستخدام اختبارات حسية وحركية.

تشير النتائج إلى تحسن كبير في الوظيفة البصرية والإدراك العميق بعد العملية، مع بقاء بعض الاضطرابات في حالات معينة. وتؤكد الدراسة على أهمية التقييم الشامل للرؤية الثنائية في متابعة مرضى الساد.

Annexes

FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- ID du patient : B.B
- Âge: 42
- Sexe : ☐ Femme ☒ Homme
- Date de naissance : 13 /05 /1983
- Date de la chirurgie de la cataracte OD : 10/02/ 2025
- L'œil opéré : ☒ Oeil Droit ☐ Oeil Gauche
- ☐ Les deux yeux :

• Antécédents médicaux :

- Conditions médicales générales : ☐ diabètes ☒ GLAUCOME
- ☐ Autre: Rien
- Antécédents oculaires : forte MYOPIE
- Médicaments :
 - Actuelles : Amlodipine
 - Anciennes : Rien

• Observations :

☐ Torticollis ☐ Ptosis ☐ Déviation

Autre : Rien

Évaluations pré-opératoires :

• Acuité visuelle Corrigé :

- AV de loin : (OD) :3/10 (OG) :8/10
- AV de près : (OD) :2/10 (OG) :7/10

- **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) : -7.50(-2.00) 90 (OG) : -2.00 (-0.75) 85
- Correction de près : (OD) : + 4.50 (OG) : +1.50

- **La Vision Binoculaire :**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : Exophorie
 - Œil gauche : Orthophorie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : Exophorie
 - Œil gauche : Orthophorie
- **Stéréopsie:**
 - Test effectué : fly test
 - TestResultats : 400 sec d'arc

Autres tests binoculaires :

- Les réserves fusionnels :

Loin :

- BI : flou : 6Δ | bris : 10Δ | recouvrement : 7Δ
- BO : flou : 5Δ | bris : 8Δ | recouvrement : 5Δ

Près :

- BI : flou : 8Δ | bris : 12Δ | recouvrement : 9Δ
- BO : flou : 10Δ | bris : 15Δ | recouvrement : 11Δ
 - Test du Point Proche de Convergence (PPC) :

BRIS : cm

Recouvrement : cm

- **Test de MADOX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Évaluations post-opératoires :

Notes additionnelles :

- **Informations sur l'implant intraoculaire (IOL) :**

- Type de l'implant: ☒ uni-focal ☐ multi-focal

- **Complications post-opératoires :**

Pas de complications majeures observées

- **Satisfaction du patient:**

Très satisfait de l'amélioration visuelle et du confort visuel

- **Acuité visuelle :**

- AV de loin : (OD) :9/10 (OG) :8 /10
 - AV de près : (OD) :6/10 (OG) :7/10

- **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) : -0.75 (-0.50) 100 (OG) : -2.00(-0.75) 85
- Correction de près : (OD) : +2.25 (OG) : +1.50

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : Exophorie
 - Œil gauche : Orthophorie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : Légère exophorie
 - Œil gauche : Orthophorie
- **Stéréopsie:**
 - Test effectué Fly test
 - Resultats 60 sec d'arc

Autres tests binoculaires:

- Les réserves fusionnelles :

Loin :

BI : flou : 8Δ | bris : 14Δ | recouvrement : 10Δ

BO : flou : 7Δ | bris : 12Δ | recouvrement : 8Δ

Près :

BI : flou : 10Δ | bris : 16Δ | recouvrement : 12Δ

BO : flou : 12Δ | bris : 20Δ | recouvrement : 14Δ

- Test du Point Proche de Convergence (PPC) :

BRIS : 12 cm

Recouvrement : 15 cm

- **Test de MADOX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Autre : Amélioration nette de la coordination binoculaire post-chirurgie

Conclusion :

Bonne récupération post-opératoire de l'œil droit. AV et vision binoculaire nettement améliorées. La stéréopsie est optimale, la phorie est stabilisée, et les réserves fusionnelles sont renforcées. Suivi régulier conseillé pour surveiller l'évolution de la VB et l'AV de près.

FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- ID du patient : M.K
- Âge: 74
- Sexe : ☒ Femme ☐ Homme
- Date de naissance: 23 /07 /1951
- Date de la chirurgie de la cataracte 22 / 01/ 2025
- L'œil opéré : ☐ Oeil Droit ☐ Oeil Gauche
- ☒ Les deux yeux :

• Antécédents médicaux :

- Conditions médicales générales : ☐ diabètes ☐ hypertension
- ☒ Autre: Diabète de type 2
- Antécédents oculaires:... Cataracte sénile avancée
- Médicaments :
 - Actuelles : Metformine, Insuline
 - Anciennes : Rien

• Observations :

☐ Torticollis ☒ Ptosis ☐ Déviation

Autre : Rien

Évaluations pré-opératoires :

• Acuité visuelle :

- AV de loin : (OD) : 06/10 (OG) : 05/10
- AV de près : (OD) : 04/10 (OG) : 04/10

- **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) : +2.50 (-1.50) 83 (OG) : +2.75 (- 1.25) 85
- Correction de près : (OD) : +3.50 (OG) : + 3.50

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : Orthophorie
 - Œil gauche : Orthophorie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : Ésophorie
 - Œil gauche : Ésophorie
- **Stéréopsie:**
 - Test effectué : Lang Stereotest
 - Resultats : pas de perception stéréoscopique

Autres tests binoculaires:

- Les réserves fusionnels :

Loin :

- BI : flou : 3Δ | bris : 5Δ | recouvrement : 4Δ
- BO : flou : 6Δ | bris : 10Δ | recouvrement : 7Δ

Près :

- BI : flou : 5Δ | bris : 8Δ | recouvrement : 6Δ
- BO : flou : 8Δ | bris : 12Δ | recouvrement : 9Δ
- Test du Point Proche de Convergence (PPC) :

BRIS : 10cm

Recouvrement : 12 cm

- **Test de MADOX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Évaluations post-opératoires :

Notes additionnelles :

- **Informations sur l'implant intraoculaire (IOL) :**

- Type de l'implant: ☒ uni-focal ☐ multi-focal

- **Complications post-opératoires :**

- Aucune complication majeure.
 - Réaction inflammatoire légère contrôlée avec collyres.

- **Satisfaction du patient:**

- Très satisfaite de la récupération visuelle fonctionnelle, en particulier pour les activités quotidiennes

- **Acuité visuelle :**

○ AV de loin : (OD) :8/10 (OG) :9 /10

○ AV de près : (OD) :6/10 (OG) :6/10

- **Réfraction:**

○ Correction de loin : (OD) : +0.50(-0.50) 90 (OG) : +0.25(-0.25) 85

○ Correction de près : (OD) : +2.25 (OG) : +2.25

- **La Vision Binoculaire:**

○ Cover /uncover test de loin :

- Œil droit : Orthophorie

- Œil gauche : Orthophorie

○ Cover /uncover test de près :

- Œil droit : Ésophorie

- Œil gauche : Ésophorie

○ **Stéréopsie:**

- Test effectué fly test

- Resultats : 100 sec d'arc

Autres tests binoculaires (optionnel) :

- Les réserves fusionnels :

Loin :

BI : flou : 6Δ | bris : 10Δ | recouvrement : 8Δ

BO : flou : 9Δ | bris : 14Δ | recouvrement : 10Δ

Près :

BI : flou : 8Δ | bris : 12Δ | recouvrement : 9Δ

BO : flou : 12Δ | bris : 18Δ | recouvrement : 14Δ

- Test du Point Proche de Convergence (PPC) :

BRIS : 14 cm

Recouvrement : 16 cm

- **Test de MADOX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Autre : Meilleure stabilité de la VB. Les réserves fusionnelles sont renforcées, la stéréopsie est améliorée, compensation correcte en vision de près.

Conclusion :

Excellente récupération binoculaire post-opératoire malgré les antécédents de cataracte sénile avancée. Les fonctions visuelles sont rétablies avec une nette amélioration des réserves fusionnelles et de la stéréopsie.

FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- ID du patient M.Med
- Âge: 75
- Sexe : ☐ Femme ☒ Homme
- Date de naissance: 15 /04 /1950
- Date de la chirurgie de la cataracte 10 / 02 / 2025
- L'œil opéré : ☒ Oeil Droit ☐ Oeil Gauche
- ☐ Les deux yeux :

• Antécédents médicaux :

- Conditions médicales générales : ☒ diabètes ☐ hypertension
- ☐ Autre: Rien
- Antécédents oculaires : Myopie forte
- Médicaments :
 - Actuelles :
 - Anciennes :

• Observations :

☐ Torticollis ☐ Ptosis ☐ Déviation

Autre : sechress + œil rouge

Évaluations pré-opératoires :

• Acuité visuelle :

- AV de loin : (OD) : 03/10 (OG) : 08/10
- AV de près : (OD) : 02/10 (OG) : 07/10

- **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) : -5.75(-2.00) 35 (OG) :-2,25 (-0.75)73
- Correction de près : (OD) :..... (OG) :.....

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : Exophorie
 - Œil gauche : Orthophorie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : Exophorie
 - Œil gauche : Exophorie
- **Stéréopsie:**
 - Test effectué : Fly Test
 - Resultats : 400 sec d'arc

Autres tests binoculaires:

- Les réserves fusionnels :

Loin :

BI : flou : 4Δ | bris : 10Δ | recouvrement : 6Δ

BO : flou : 6Δ | bris : 8Δ | recouvrement : 5Δ

Près :

BI : flou : 5Δ | bris : 12Δ | recouvrement : 7Δ

BO : flou : 7Δ | bris : 14Δ | recouvrement : 9Δ

- Test du Point Proche de Convergence (PPC) :

BRIS : 11.cm

Recouvrement : 15 cm

- **Test de MADOX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Évaluations post-opératoires :

Notes additionnelles :

- **Informations sur l'implant intraoculaire (IOL) :**

- Type de l'implant: ☒ uni-focal ☐ multi-focal

- **Complications post-opératoires :**

- Absence de complications observées
 - Bonne cicatrisation, pas d'inflammation ni d'œdème maculaire

- **Satisfaction du patient:** Le patient se dit très satisfait, surtout de la vision de loin

- **Acuité visuelle :**

- AV de loin : (OD) :8/10 (OG) :8/10

- AV de près : (OD) :6/10 (OG) :7/10

- **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) :-0,75 (-0.75)40 (OG) :-2,00 (-0.75)73
- Correction de près : (OD) : +2.00 (OG) : +2.00

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : Orthophorie
 - Œil gauche : Orthophorie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : Exophorie avec fatigue
 - Œil gauche : Exophorie
- **Stéréopsie:**
 - Test effectué :FLY test
 - Resultats : 80 secondes d'arc (amélioration notable)

Autres tests binoculaires:

- Les réserves fusionnels :

Loin :

BI : flou : 6Δ | bris : 10Δ | recouvrement : 7Δ

BO : flou : 8Δ | bris : 14Δ | recouvrement : 9Δ

Près :

BI : flou : 8Δ | bris : 12Δ | recouvrement : 10Δ

BO : flou : 10Δ | bris : 17Δ | recouvrement : 12Δ

Test du Point Proche de Convergence (PPC) :

BRIS : 15 cm Recouvrement : 18 cm

BRIS : 15 cm Recouvrement : 18 cm

- **Test de MADOX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

■ Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Dipopie

Autre : Légère fatigue en vision de près prolongée

Conclusion :

La récupération visuelle est très satisfaisante, notamment en vision de loin. La vision binoculaire est fonctionnelle, stable et améliorée post-chirurgie. Aucun signe de suppression ni de diplopie n'est observé. Le suivi sera poursuivi pour adapter la correction de près et surveiller l'évolution binoculaire.

FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- ID du patient : B.H I
- Âge: 54
- Sexe : ☐ Femme ☒ Homme
- Date de naissance: 29 /06 /1971
- Date de la chirurgie de la cataracte :
- L'œil opéré : ☒ Oeil Droit ☐ Oeil Gauche
- ☐ Les deux yeux :
- **Antécédents médicaux :**
 - Conditions médicales générales : ☒ diabètes ☒ Glaucome
 - ☐ Autre:
 - **Antécédents oculaires :**
 - Cataracte sénile avancée
 - Estropie intermittent de l'œil droit
 - Diplopie intermittente
 - **Médicaments :**
 - Actuelles : metformin /insulin
 - Anciennes :
- **Observations :**

☐ Torticollis ☒ Ptosis ☐ Déviation

Autre :

Évaluations pré-opératoires :

- **Acuité visuelle :**
 - AV de loin : (OD) : 01/10 (OG) : 06 /10

- AV de près : (OD) : 01/10 (OG) : 05 /10
 - **Réfraction:**
- Correction de loin : (OD) : +5.00(-3.00) 97 (OG) : +2.50 (-1.50) 45
- Correction de près : (OD) : +3.00 (OG) : +3.00
- **La Vision Binoculaire :**
- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : Esophorie décompensée
 - Œil gauche : Esophorie décompensée
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : Esophorie décompensée
 - Œil gauche : Esophorie décompensée
- **Stéréopsie:**
 - Test effectué : lang two pencil
 - Resultats : Absence de perception stéréoscopique (Patient ne perçoit pas le relief)

Autres tests binoculaires (optionnel) :

- Les réserves fusionnels :

Loin :

- BI : flou : 1Δ | bris : 2Δ | recouvrement : 1Δ
- BO : flou : 3Δ | bris : 5Δ | recouvrement : 2Δ

Près :

- BI : flou : 2Δ | bris : 3Δ | recouvrement : 1Δ
- BO : flou : 4Δ | bris : 6Δ | recouvrement : 3Δ

- Test du Point Proche de Convergence (PPC) :

BRIS : cm

Recouvrement : Cm

- **Test de MADOX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Évaluations post-opératoires :

Notes additionnelles :

- **Informations sur l'implant intraoculaire (IOL) :**

- Type de l'implant: ☒ uni-focal ☐ multi-focal

- **Complications post-opératoires :**

- Légère sécheresse oculaire post-opératoire traitée par larmes artificielles

- **Satisfaction du patient:**

- Satisfait de l'amélioration globale de l'acuité visuelle de loin
 - Persistance de légères difficultés à la lecture prolongée

- **Acuité visuelle :**

- AV de loin : (OD) :8/10 (OG) : 6/10
 - AV de près : (OD) :5/10 (OG) :5/10

- **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) : +0.50(-0.75) 100 (OG) +2.25(-1,50)45
- Correction de près : (OD) : +2.25 (OG) : +2.00

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : Ésophorie
 - Œil gauche : orthophorie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : orthophorie
 - Œil gauche : orthophorie
- **Stéréopsie:**
 - Test effectué : LANG two pencils plus fly test
 - Résultats : 100 sec arc , amélioration de la vision stéréoscopique

Autres tests binoculaires:

- Les réserves fusionnels :

Loin :

BI : flou : 3Δ | bris : 6Δ | recouvrement : 4Δ

BO : flou : 5Δ | bris : 9Δ | recouvrement : 6Δ

Près :

BI : flou : 5Δ | bris : 8Δ | recouvrement : 6Δ

BO : flou : 6Δ | bris : 11Δ | recouvrement : 8Δ

- **Test du Point Proche de Convergence (PPC) :**

BRIS : 13cm

Recouvrement : 16 cm

- **Test de MADOX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Autre : Meilleure stabilité binoculaire de loin, mais difficulté persistante en vision de près avec signes de fatigue visuelle. Le strabisme ancien semble partiellement compensé post-opératoire.

Conclusion :

Amélioration significative de l'acuité visuelle post-opératoire avec récupération satisfaisante en vision de loin. Résultat limité en vision binoculaire de près en raison d'un strabisme convergent ancien et de réserves fusionnelles modestes. Suivi orthoptique recommandé pour améliorer la convergence et réduire la fatigue visuelle. Surveillance régulière nécessaire en raison du terrain diabétique.

FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- ID du patient : M.F
- Âge: 69
- Sexe : ☒ Femme ☐ Homme
- Date de naissance: 04/08/1956
- Date de la chirurgie de la cataracte 07/02/2025
- L'œil opéré : ☒ Oeil Droit ☐ Oeil Gauche
- ☐ Les deux yeux :

• Antécédents médicaux :

- Conditions médicales générales : ☐ diabètes ☐ hypertension
- ☐ Autre: Rien
- **Antécédents oculaires** : Rien
- **Médicaments** : Rien
 - Actuelles :
 - Anciennes :

• Observations :

☐ Torticollis ☐ Ptosis ☐ Déviation

Autre :

Évaluations pré-opératoires :

• Acuité visuelle :

- AV de loin : (OD) : 4/10 (OG) :6/10
- AV de près : (OD) :3/10 (OG) :5/10

- **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) : +1.00(-2.50) 67 (OG) : -1.25(-0.75) 176
- Correction de près : (OD) : +2.50 (OG) : +2.50

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : Exophorie
 - Œil gauche : Orthophorie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : Exophorie
 - Œil gauche : Orthophorie
- **Stéréopsie:**
 - Test effectué :Fly Test
 - Résultats : 800 sec d'arc

Autres tests binoculaires:

- Les réserves fusionnels :

Loin :

BI : flou : 4Δ | bris : 6Δ | recouvrement : 3Δ

BO : flou : 3Δ | bris : 7Δ | recouvrement : 4Δ

Près :

BI : flou : 6Δ | bris : 10Δ | recouvrement : 7Δ

BO : flou : 7Δ | bris : 11Δ | recouvrement : 8Δ

- Test du Point Proche de Convergence (PPC) :

BRIS : 11 cm

Recouvrement : 14 cm

- **Test de MADDIX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Évaluations post-opératoires :

Notes additionnelles :

- **Informations sur l'implant intraoculaire (IOL) :**

- Type de l'implant: ☒ uni-focal ☐ multi-focal

- **Complications post-opératoires :** Aucune

- **Satisfaction du patient:** Très satisfaite

- **Acuité visuelle :**

- AV de loin : (OD) : 9/10 (OG) : 6 /10

- AV de près : (OD) : 5/10 (OG) : 5/10

- **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) : +0.50(-0.25) 64 (OG) : OG : -1.25(-0.75) 170

- Correction de près : (OD) : +2.25 (OG) : +2.25

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : Orthophorie
 - Œil gauche : Orthophorie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : Exophorie
 - Œil gauche : Exophorie
- **Stéréopsie:**
 - Test effectué : Fly Test
 - Resultats :80 Sec d'arc
 - Les réserves fusionnels :

Loin :

BI : flou : 8Δ | bris : 14Δ | recouvrement : 10Δ

BO : flou : 7Δ | bris : 12Δ | recouvrement : 8Δ

Près :

BI : flou : 10Δ | bris : 16Δ | recouvrement : 12Δ

BO : flou : 12Δ | bris : 20Δ | recouvrement : 14Δ

- **Test du Point Proche de Convergence (PPC) :**

BRIS : 15cm

Recouvrement : 17cm

- **Test de MADDIX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

☒ Observations sur la VB :
 ☐ Suppression
 ☐ Diplopie

Autre :

.....

Conclusion :

Excellente récupération visuelle. Réhabilitation binoculaire satisfaisante. Suivi recommandé pour l'AV de près.

FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- ID du patient : H.L
- Âge: 67
- Sexe : ☒ Femme ☐ Homme
- Date de naissance: 23 /10 /1958
- Date de la chirurgie de la cataracte : 18 / 02/ 2025
- L'œil opéré : ☐ Oeil Droit ☒ Oeil Gauche
- ☐ Les deux yeux :

• Antécédents médicaux :

- Conditions médicales générales : ☐ diabètes ☒ hypertension
- ☐ Autre:
- Antécédents oculaires:.....
- Médicaments :
 - Actuelles :
 - Anciennes :

• Observations :

☐ Torticollis ☐ Ptosis ☐ Déviation

Autre : Légère sécheresse oculaire

Évaluations pré-opératoires :

• Acuité visuelle :

- AV de loin : (OD) :6/10 (OG) :2 /10
- AV de près : (OD) : 4/10 (OG) : 1/10

- **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) : +1.00(-0.75) 90 (OG) : +2.50(-1.00) 35
- Correction de près : (OD) : +2.50 (OG) : +3.00

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : Orthoporie
 - Œil gauche : Orthoporie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : Orthoporie
 - Œil gauche : Orthoporie
- **Stéréopsie:**
 - Test effectué : Fly test
 - Resultats : 800 sec d'arc

Autres tests binoculaires (optionnel) :

- Les réserves fusionnels :

Loin :

BI : flou : 4Δ | bris : 7Δ | recouvrement : 5Δ

BO : flou : 3Δ | bris : 6Δ | recouvrement : 4Δ

Près :

BI : flou : 5Δ | bris : 9Δ | recouvrement : 6Δ

BO : flou : 7Δ | bris : 12Δ | recouvrement : 9Δ

- **Test du Point Proche de Convergence (PPC) :**

BRIS : 12cm

Recouvrement : 14 cm

- **Test de MADDOX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Évaluations post-opératoires :

Notes additionnelles :

- **Informations sur l'implant intraoculaire (IOL) :**

- Type de l'implant: ☒ uni-focal ☐ multi-focal

- **Complications post-opératoires :** Aucune

- **Satisfaction du patient:** Très satisfaite

- **Acuité visuelle :**

- AV de loin : (OD) :6/10 (OG) :7/10

- AV de près : (OD) :4/10 (OG) :6/10

- **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) : +1.00(-0.75) 90 (OG) : +0.50(-0.50) 30

- Correction de près : (OD) : +2.00 (OG) : +2.00

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : Orthophorie
 - Œil gauche : Orthophorie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : Exophorie
 - Œil gauche : Orthophorie
- **Stéréopsie:**
 - Test effectué : Fly Test
 - Resultats : 100 sec d'arc

Autres tests binoculaires (optionnel) :

- Les réserves fusionnels :

Loin :

- BI : flou : 7Δ | bris : 12Δ | recouvrement : 9Δ
- BO : flou : 6Δ | bris : 10Δ | recouvrement : 7Δ

Près :

- BI : flou : 8Δ | bris : 14Δ | recouvrement : 10Δ
- BO : flou : 10Δ | bris : 18Δ | recouvrement : 13Δ

Test du Point Proche de Convergence (PPC) :

BRIS : 14cm

Recouvrement : 16 cm

- **Test de MADDOX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

▪ Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Autre :

.....

Conclusion :

Très bonne récupération fonctionnelle de l'œil gauche. Le patient note une amélioration nette du confort binoculaire, avec un renforcement des réserves fusionnelles et une stéréopsie améliorée. Suivi à prévoir à un mois.

FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- ID du patient : W.M. M
- Âge : 76
- Sexe : ☐ Femme ☒ Homme
- Date de naissance: 11 /07 /1959
- Date de la chirurgie de la cataracte 21 / 02 / 2025
- L'œil opéré : ☒ Oeil Droit ☐ Oeil Gauche
- ☐ Les deux yeux :

• Antécédents médicaux :

- Conditions médicales générales : ☒ diabètes ☒ hypertension
- ☐ Autre:
- Antécédents oculaires :
- Médicaments :
 - Actuelles :
 - Anciennes :

• Observations :

☐ Torticollis ☐ Ptosis ☐ Déviation

Autre : sechress + œil rouge

Évaluations pré-opératoires :

• Acuité visuelle :

- AV de loin : (OD) : 03/10 (OG) : 08/10
- AV de près : (OD) : 02/10 (OG) : 07/10

- **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) : -3.75(-1.50) 25 (OG) :-1,25 (-0.75)73
- Correction de près : (OD) : (OG) :

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : Exophorie
 - Œil gauche : Orthophorie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : Orthophorie
 - Œil gauche : Orthophorie
- **Stéréopsie:**
 - Test effectué : Fly Test
 - Resultats : 600 sec d'arc

Autres tests binoculaires:

- Les réserves fusionnels :

Loin :

BI : flou : 4Δ | bris : 10Δ | recouvrement : 6Δ

BO : flou : 3Δ | bris : 8Δ | recouvrement : 5Δ

Près :

BI : flou : 5Δ | bris : 12Δ | recouvrement : 7Δ

BO : flou : 6Δ | bris : 12Δ | recouvrement : 9Δ

- Test du Point Proche de Convergence (PPC) :

BRIS : 12 cm

Recouvrement : 15 cm

- **Test de MADOX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Évaluations post-opératoires :

Notes additionnelles :

- **Informations sur l'implant intraoculaire (IOL) :**

- Type de l'implant: ☒ uni-focal ☐ multi-focal

- **Complications post-opératoires :**

- Absence de complications observées

- **Satisfaction du patient:**

- Le patient se dit très satisfait

- **Acuité visuelle :**

- AV de loin : (OD) :8/10 (OG) :8/10

- AV de près : (OD) :6/10 (OG) :7/10

- **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) :-1,25 (-0.75)27 (OG) :-1,25 (-0.75)70
- Correction de près : (OD) : +2.00 (OG) : +2.00

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : Orthophorie
 - Œil gauche : Orthophorie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : Exophorie
 - Œil gauche : Orthophorie
- **Stéréopsie:**
 - Test effectué :FLY test
 - Resultats : 80 secondes d'arc

Autres tests binoculaires:

- Les réserves fusionnels :

Loin :

BI : flou : 6Δ | bris : 12Δ | recouvrement : 7Δ

BO : flou : 8Δ | bris : 14Δ | recouvrement : 9Δ

Près :

BI : flou : 8Δ | bris : 12Δ | recouvrement : 10Δ

BO : flou : 10Δ | bris : 17Δ | recouvrement : 12Δ

Test du Point Proche de Convergence (PPC) :

BRIS : 13 cm

Recouvrement : 16 cm

- **Test de MADOX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Conclusion :

La récupération visuelle est très satisfaisante, Aucun signe de suppression ni de diplopie n'est observé.

FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- ID du patient : H.M
- Âge: 70
- Sexe : ☒ Femme ☐ Homme
- Date de naissance: 15 /12/1955
- Date de la chirurgie de la cataracte 25 / 02/ 2025
- L'œil opéré : ☐ Oeil Droit ☒ Oeil Gauche
- ☐ Les deux yeux :
- **Antécédents médicaux :**
 - Conditions médicales générales : ☒ diabètes ☐ hypertension
 - **Antécédents oculaires:**
 - **Médicaments :**
 - Actuelles : Metformine, Insuline
 - Anciennes :
- **Observations :**
 - ☐ Torticollis ☒ Ptosis ☐ Déviation
 - Autre :

Évaluations pré-opératoires :

- **Acuité visuelle :**
 - AV de loin : (OD) : 06/10 (OG) : 05/10
 - AV de près : (OD) : 04/10 (OG) : 04/10

- **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) : +2.50 (-1.50) 83 (OG) : +3.75 (- 1.25) 85
- Correction de près : (OD) : +3.50 (OG) : + 3.50

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : Orthophorie
 - Œil gauche : Ésophorie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : Ésophorie
 - Œil gauche : Ésophorie
- **Stéréopsie:**
 - Test effectué : Lang Stereotest
 - Resultats : faible perception stéréoscopique

Autres tests binoculaires:

- Les réserves fusionnels :

Loin :

- BI : flou : 4Δ | bris : 6Δ | recouvrement : 4Δ
- BO : flou : 6Δ | bris : 10Δ | recouvrement : 7Δ

Près :

- BI : flou : 5Δ | bris : 8Δ | recouvrement : 6Δ
- BO : flou : 8Δ | bris : 12Δ | recouvrement : 9Δ

- **Test du Point Proche de Convergence (PPC) :**

BRIS : 11cm

Recouvrement : 15 cm

- **Test de MADOX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Évaluations post-opératoires :

Notes additionnelles :

- **Informations sur l'implant intraoculaire (IOL) :**

- Type de l'implant: ☒ uni-focal ☐ multi-focal

- **Complications post-opératoires :**

- Aucune complication majeure.
 - Réaction inflammatoire légère contrôlée avec collyres.

- **Satisfaction du patient:**

- Très satisfaite de la récupération visuelle fonctionnelle, en particulier pour les activités quotidiennes

- **Acuité visuelle :**

- AV de loin : (OD) :6/10 (OG) :9 /10
 - AV de près : (OD) :4/10 (OG) :6/10

- **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) : +2.25 (-1.50) 75 (OG) : +0.75(-0.75) 80
- Correction de près : (OD) : +2.25 (OG) : +2.25

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : Orthophorie
 - Œil gauche : Orthophorie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : Ésophorie
 - Œil gauche : Ésophorie
- **Stéréopsie:**
 - Test effectué fly test
 - Resultats : 100 sec d'arc

Autres tests binoculaires (optionnel) :

- Les réserves fusionnels :

Loin :

BI : flou : 6Δ | bris : 11Δ | recouvrement : 8Δ

BO : flou : 9Δ | bris : 14Δ | recouvrement : 10Δ

Près :

BI : flou : 8Δ | bris : 12Δ | recouvrement : 9Δ

BO : flou : 12Δ | bris : 18Δ | recouvrement : 14Δ

- **Test du Point Proche de Convergence (PPC) :**

BRIS : 13 cm

Recouvrement : 17 cm

- **Test de MADOX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

▪ Observations sur la VB :

☐ Suppression

☐ Diplopie

Autre :

Conclusion :

Informations du patient :

- ID du patient : M.Z
- Âge : 69
- Sexe : ☒ Femme ☐ Homme
- Date de naissance : 04/08/1956
- Date de la chirurgie de la cataracte : 28/02/2025
- L'œil opéré : ☒ Oeil Droit ☐ Oeil Gauche
- ☐ Les deux yeux :

• **Antécédents médicaux :**

- Conditions médicales générales : ☐ diabètes ☐ hypertension
- ☐ Autre:
- **Antécédents oculaires:**.....
- **Médicaments :**.....
 - Actuelles :
 - Anciennes :

• **Observations :**

☐ Torticollis ☐ Ptosis ☐ Déviation

Autre :

Évaluations pré-opératoires :

• **Acuité visuelle :**

- AV de loin : (OD) : 4/10 (OG) :5/10
- AV de près : (OD) :3/10 (OG) :5/10

• **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) : +1.00(-2.50) 67 (OG) : -1.00(-0.75) 176
- Correction de près : (OD) : +2.50 (OG) : +2.50

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : Orthophorie
 - Œil gauche : Orthophorie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : Orthophorie
 - Œil gauche : Orthophorie
- **Stéréopsie:**
 - Test effectué :Fly Test
 - Résultats : 800 sec d'arc

Autres tests binoculaires:

- Les réserves fusionnels :

Loin :

BI : flou : 5Δ | bris : 6Δ | recouvrement : 4Δ

BO : flou : 3Δ | bris : 7Δ | recouvrement : 4Δ

Près :

BI : flou : 6Δ | bris : 10Δ | recouvrement : 7Δ

BO : flou : 7Δ | bris : 11Δ | recouvrement : 8Δ

- **Test du Point Proche de Convergence (PPC) :**

BRIS : cm

Recouvrement : cm

- **Test de MADDIX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Évaluations post-opératoires :

Notes additionnelles :

- **Informations sur l'implant intraoculaire (IOL) :**

- Type de l'implant: ☒ uni-focal ☐ multi-focal

- **Complications post-opératoires :** Aucune

- **Satisfaction du patient:** Très satisfaite

- **Acuité visuelle :**

- AV de loin : (OD) : 9/10 (OG) : 6 /10
- AV de près : (OD) : 5/10 (OG) : 5/10

- **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) : +0.50(-0.25) 64 (OG) : OG : -1.00(-0.75) 170
- Correction de près : (OD) : +2.25 (OG) : +2.25

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : exophorie
 - Œil gauche : Orthophorie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : Orthophorie
 - Œil gauche : Orthophorie
- **Stéréopsie:**
 - Test effectué : Fly Test
 - Resultats :80 Sec d'arc
 - Les réserves fusionnels :

Loin :

BI : flou : 8Δ | bris : 14Δ | recouvrement : 10Δ

BO : flou : 7Δ | bris : 12Δ | recouvrement : 8Δ

Près :

BI : flou : 10Δ | bris : 16Δ | recouvrement : 12Δ

BO : flou : 12Δ | bris : 20Δ | recouvrement : 14Δ

- **Test du Point Proche de Convergence (PPC) :**

BRIS : 13cm

Recouvrement : 17cm

- **Test de MADDIX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

▪ Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Autre :

.....

Conclusion :

Excellente récupération visuelle. Réhabilitation binoculaire satisfaisante. Suivi recommandé pour l'AV de près.

FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- ID du patient : S.H
- Âge : 69
- Sexe : ☒ Femme ☐ Homme
- Date de naissance : 19/12/1956
- Date de la chirurgie de la cataracte : 12/04/2025
- L'œil opéré : ☒ Oeil Droit ☐ Oeil Gauche
- ☐ Les deux yeux :

• Antécédents médicaux :

- Conditions médicales générales : ☐ diabètes ☐ hypertension
- ☐ Autre:
- **Antécédents oculaires:**.....
- **Médicaments :**.....
 - Actuelles :
 - Anciennes :

• Observations :

☐ Torticollis ☐ Ptosis ☐ Déviation

Autre :

Évaluations pré-opératoires :

• Acuité visuelle :

- AV de loin : (OD) : 5/10 (OG) :5/10
- AV de près : (OD) :4/10 (OG) :5/10

- **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) : +1.25 (-2.25) 61 (OG) : -1.00(-0.75) 180
- Correction de près : (OD) : +2.50 (OG) : +2.50

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : Orthophorie
 - Œil gauche : Orthophorie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : Orthophorie
 - Œil gauche : Orthophorie
- **Stéréopsie:**
 - Test effectué :Fly Test
 - Résultats : 800 sec d'arc

Autres tests binoculaires:

- Les réserves fusionnelles :

Loin :

BI : flou : 5Δ | bris : 7Δ | recouvrement : 4Δ

BO : flou : 2Δ | bris : 8Δ | recouvrement : 4Δ

Près :

BI : flou : 6Δ | bris : 11Δ | recouvrement : 7Δ

BO : flou : 7Δ | bris : 10Δ | recouvrement : 8Δ

- **Test du Point Proche de Convergence (PPC) :**

BRIS : 11 cm

Recouvrement : 14 cm

- **Test de MADDIX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Évaluations post-opératoires :

Notes additionnelles :

- **Informations sur l'implant intraoculaire (IOL) :**

- Type de l'implant : ☒ uni-focal ☐ multi-focal

- **Complications post-opératoires :** Aucune

- **Satisfaction du patient :** Très satisfaite

- **Acuité visuelle :**

- AV de loin : (OD) : 9/10 (OG) : 6 /10

- AV de près : (OD) : 5/10 (OG) : 5/10

- **Réfraction :**

- Correction de loin : (OD) : +0.50(-0.25) 64 (OG) : OG : -1.25(-0.75) 180

- Correction de près : (OD) : +2.25 (OG) : +2.25

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : exophorie
 - Œil gauche : Orthophorie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : Exophorie
 - Œil gauche : Orthophorie
- **Stéréopsie:**
 - Test effectué : Fly Test
 - Resultats :80 Sec d'arc
 - Les réserves fusionnelles :

Loin :

BI : flou : 8Δ | bris : 14Δ | recouvrement : 10Δ

BO : flou : 7Δ | bris : 13Δ | recouvrement : 8Δ

Près :

BI : flou : 10Δ | bris : 15Δ | recouvrement : 12Δ

BO : flou : 12Δ | bris : 20Δ | recouvrement : 14Δ

- **Test du Point Proche de Convergence (PPC) :**

BRIS : 14 cm

Recouvrement : 17 cm

- **Test de MADDIX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	X	X
Vision de loin	X	X

▪ Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Autre :

.....

Conclusion :

FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- ID du patient : S.I.H
- Âge: 77 ans
- Sexe : ☒ Femme ☐ Homme
- Date de naissance: 19/04 /1948
- Date de la chirurgie de la cataracte ... / ... /
- L'œil opéré : ☐ Oeil Droit ☒ Oeil Gauche
- ☐ Les deux yeux :

• Antécédents médicaux :

- Conditions médicales générales : ☐ diabètes ☐ hypertension
- ☐ Autre:
- **Antécédents oculaires:**.....
.....
- **Médicaments :**
 - Actuelles : Sintrom
 - Anciennes ://.....//.....//.....

• Observations :

☐ Torticollis ☐ Ptosis ☐ Déviation

Autre :

Évaluations pré-opératoires :

• Acuité visuelle :

- AV de loin : (OD) :...../10 (OG) :..... /10
- AV de près : (OD) :...../10 (OG) :...../10

• Réfraction:

- Correction de loin : (OD) :.....(.....)..... (OG) :..... (.....).....
- Correction de près : (OD) :..... (OG) :.....

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit :
.....
 - Œil gauche :
.....
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit :
.....
 - Œil gauche :
.....
- **Stéréopsie:**
 - Test effectué : Test de renne (reindeer)
 - Resultats : stéréopsie de 262 secondes d'arc

Autres tests binoculaires (optionnel) :

- Les réserves fusionnels :

Loin :

Près :

- Test du Point Proche de Convergence (PPC) :

BRIS : cm

Recouvrement : cm

- **Test de MADDOX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	✓	✓
Vision de loin		

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près		
Vision de loin		

• **Test de Worth :**

.....
.....
.....

▪ Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Autre :

.....

Évaluations post-opératoires :

Notes additionnelles :

• **Informations sur l'implant intraoculaire (IOL) :**

- Type de l'implant: ☐ uni-focal ☐ multi-focal
- Puissance d'implant : 21,50 dioptries

• **Complications post-opératoires :**

-
-

- **Satisfaction du patient:**

-
.....

- **Acuité visuelle :**

- AV de loin : (OD) :...../10 (OG) :..... /10
- AV de près : (OD) :...../10 (OG) :...../10

- **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) :.....(.....)..... (OG) :..... (.....).....
- Correction de près : (OD) :..... (OG) :.....

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit :
.....
 - Œil gauche :
.....
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit :
.....
 - Œil gauche :
.....

- **Stéréopsie:**

- Test effectué : test de renne (reindeer)
- Resultats : acuité stéréoscopique de 139 secondes d'arc

Autres tests binoculaires (optionnel) :

- Les réserves fusionnels :

Loin :

Près :

- Test du Point Proche de Convergence (PPC) :

BRIS : cm

Recouvrement : cm

- **Test de MADDIX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	✓	✓
Vision de loin		

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près		
Vision de loin		

- **Test de Worth :**

Deux points rouges et deux point verts

- Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Autre :

.....

Conclusion :

- Une stéréopsie pas trop améliorée
- Apparition d'une DMLA post-chirurgie de la cataracte
- Atteinte de pathologie neurologique « Alzheimer »

FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- ID du ans patient : B.C
- Âge: 85 ans
- Sexe : ☒ Femme ☐ Homme
- Date de naissance: ... /... /.....
- Date de la chirurgie de la cataracte ... / ... /
- L'œil opéré : ☐ Oeil Droit ☐ Oeil Gauche
- ☐ Les deux yeux :

• Antécédents médicaux :

- Conditions médicales générales : ☐ diabètes ☐ hypertension
- ☐ Autre:
- **Antécédents oculaires:**.....
.....
- **Médicaments :**
 - Actuelles sintrom
 - Anciennes :

• Observations :

☐ Torticollis ☐ Ptosis ☐ Déviation

Autre :

Évaluations pré-opératoires :

• Acuité visuelle :

- AV de loin : (OD) :...../10 (OG) :..... /10

- AV de près : (OD) :...../10 (OG) :...../10
- **Réfraction:**
- Correction de loin : (OD) :.....(.....)..... (OG) :..... (.....).....
- Correction de près : (OD) :..... (OG) :.....

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : exophorie
 - Œil gauche : exophorie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : exophorie
 - Œil gauche : exophorie
- **Stéréopsie:**
 - Test effectué : test de renne (reindeer)
 - Resultats : pas de vision en relief, ni grossière ni de détails

Autres tests binoculaires (optionnel) :

- Les réserves fusionnels :

Loin :

Près :

- Test du Point Proche de Convergence (PPC) :

BRIS :/.....cm

Recouvrement :/.... cm

- **Test de MADDIX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	✓	✓
Vision de loin		

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	14 exophorie	1-2 hypophorie
Vision de loin	Orthophorie	orthophorie

- **Test de Worth :**

Elle distingue 4 points lumineux, un rouge, deux verts et un point orange.

- Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Autre :

.....

Évaluations post-opératoires :

Notes additionnelles :

- **Informations sur l'implant intraoculaire (IOL) :**

- Type de l'implant: ☐ uni-focal ☒ multi-focal
- Puissance d'implant : dioptries

- **Complications post-opératoires :**

-
-

- **Satisfaction du patient:**

Patiente satisfaite

- **Acuité visuelle :**

- AV de loin : (OD) :...../10 (OG) :..... /10
- AV de près : (OD) :...../10 (OG) :...../10

- **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) :+ 0,75 (-3,00) 100° (OG) : -0,75 (-1,00) 55°
- Correction de près : (OD) :..... (OG) :.....

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : orthoporie
 - Œil gauche : exoporie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : exoporie
 - Œil gauche : exoporie

- **Stéréopsie:**

- Test effectué : test de renne (reindeer)
- Resultats : acuité stéréoscopique optimale jusqu'à 73 secondes d'arc

Autres tests binoculaires (optionnel) :

- Les réserves fusionnels :

Loin :

Près :

- Test du Point Proche de Convergence (PPC) :

BRIS : cm

Recouvrement : cm

- **Test de MADDOX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	✓	✓
Vision de loin		

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	orthoporie	orthoporie
Vision de loin	orthoporie	orthoporie

- **Test de Worth :**

Elle distingue les quatre points lumineux, deux rouges et deux verts

▪ Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Autre :

.....

Conclusion :

- Retour de la vision en relief
- L'orthoporie post-chirurgicale pour les phories dissociées
- Pourvoir de vision nette
- Dominance de l'œil droit

FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- ID du patient : C.M
- Âge: 79 ans
- Sexe : ☒ Femme ☐ Homme
- Date de naissance: ... / ... /
- Date de la chirurgie de la cataracte ... / ... /
- L'œil opéré : ☒ Oeil Droit ☐ Oeil Gauche
- ☐ Les deux yeux :

• Antécédents médicaux :

- Conditions médicales générales : ☐ diabètes ☐ hypertension
- ☐ Autre:
- **Antécédents oculaires:**.....
.....
- **Médicaments :**
 - Actuelles :
 - Anciennes :

• Observations :

☐ Torticollis ☐ Ptosis ☐ Déviation

Autre :

Évaluations pré-opératoires :

• Acuité visuelle :

- AV de loin : (OD) :08 /10 (OG) :04 /10
- AV de près : (OD) :...../10 (OG) :...../10

- **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) :.....(.....)..... (OG) :..... (.....).....
- Correction de près : (OD) : +2,50 δ (OG) : +2,50 δ

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : exophorie
 - Œil gauche : orthophorie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : exophorie
 - Œil gauche : exophorie
- **Stéréopsie:**
 - Test effectué : test de renne (reindeer)
 - Resultats : acuité de stéréoscopie de 262 secondes d'arc
 - **Autres tests binoculaires (optionnel) :**
 - Les réserves fusionnels :

Loin :

Près :

- Test du Point Proche de Convergence (PPC) :

BRIS : 11 cm

Recouvrement : 17 cm

- **Test de MADDIX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	✓	✓

Vision de loin		
----------------	--	--

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	exophorie	Orthophorie
Vision de loin	orthophorie	orthophorie

- **Test de Worth :**

Elle distingue les quatre points lumineux, deux rouges et deux verts

- Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Autre :

.....

Évaluations post-opératoires :

Notes additionnelles :

- **Informations sur l'implant intraoculaire (IOL) :**

- Type de l'implant: ☐ uni-focal ☐ multi-focal
- Puissance d'implant : dioptries

- **Complications post-opératoires :**

-
-

- **Satisfaction du patient:**

- Patiente satisfaite

- **Acuité visuelle :**

- AV de loin : (OD) :08/10 (OG) :07/10
- AV de près : (OD) :...../10 (OG) :...../10

- **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) :.....(.....)..... (OG) :..... (.....).....
- Correction de près : (OD) :..... (OG) :.....

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : exophorie
 - Œil gauche : exophorie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : exophorie
 - Œil gauche : exophorie

- **Stéréopsie:**

- Test effectué : test de renne (reindeer)
- Resultats : acuité stéréoscopique de 45 secondes d'arc

Autres tests binoculaires (optionnel) :

- Les réserves fusionnels :

Loin : Près :

- Test du Point Proche de Convergence (PPC) :

BRIS : 14 cm

Recouvrement : 19 cm

- **Test de MADDIX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	✓	✓
Vision de loin		

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	4-6 Exophorie	orthophorie
Vision de loin	orthophorie	orthophorie

- **Test de Worth :**

Elle distingue quatre points lumineux, deux rouges et deux verts et le deuxième rouge apparaît un peu plus clair en clignant

▪ Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Autre :

.....

Conclusion :

- Un PPC qui s'éloigne post-chirurgie.
- Une dominance d'œil droit qui persiste avant et après la chirurgie

FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- ID du patient : Z.A
- Âge: 63 ans
- Sexe : ☒ Femme ☐ Homme
- Date de naissance: ... /... /.....
- Date de la chirurgie de la cataracte ... / ... /
- L'œil opéré : ☐ Oeil Droit ☐ Oeil Gauche
- ☐ Les deux yeux :

- **Antécédents médicaux :**

- Conditions médicales générales : ☐ diabète ☐ hypertension
 ☐ Autre: glaucome
- **Antécédents oculaires:**.....

- **Médicaments :**
 - Actuelles : zolamide plus
 - Anciennes :

- **Observations :**

- ☐ Torticollis ☐ Ptosis ☐ Déviation

Autre :

Évaluations pré-opératoires :

- **Acuité visuelle :**

- AV de loin : (OD) : 3 /10 (OG) : 10 /10
- AV de près : (OD) :/10 (OG) :/10

- **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) :.....(.....)..... (OG) :..... (.....).....
- Correction de près : (OD) :..... (OG) :.....

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : exophorie
 - Œil gauche : exophorie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : exophorie
 - Œil gauche : exophorie
- **Stéréopsie:**
 - Test effectué : test de renne (reindeer)
 - Resultats : acuité stéréoscopique 591 seconde d'arc

Autres tests binoculaires (optionnel) :

- Les réserves fusionnels :

Loin :

Près :

- Test du Point Proche de Convergence (PPC) :

BRIS :12 cm

Recouvrement : 15 cm

- **Test de MADDIX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	✓	✓

Vision de loin		
----------------	--	--

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	2-4 exophorie	orthophorie
Vision de loin	exophorie	1 hyperphorie

- **Test de Worth :**

Elle distingue quatre points lumineux, un rouge, deux verts et un point orange qui apparaît rouge des fois

▪ Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Autre :

.....

Évaluations post-opératoires :

Notes additionnelles :

- **Informations sur l'implant intraoculaire (IOL) :**

- Type de l'implant: ☐ uni-focal ☐ multi-focal
- Puissance d'implant : dioptries

- **Complications post-opératoires :**

-
-

- **Satisfaction du patient :**

- Patiente satisfaite

- **Acuité visuelle :**

- AV de loin : (OD) :10 /10 (OG) :10 /10
- AV de près : (OD) :...../10 (OG) :...../10

- **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) :.....(.....)..... (OG) :..... (.....).....
- Correction de près : (OD) :..... (OG) :.....

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : exophorie
 - Œil gauche : exophorie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : exophorie
 - Œil gauche : exophorie

- **Stéréopsie:**

- Test effectué : test de renne (reindeer)

Resultats : acuité stéréoscopique de 45 secondes d'arc

Autres tests binoculaires (optionnel) :

- Les réserves fusionnels :

Loin :

Près :

- Test du Point Proche de Convergence (PPC) :

BRIS : 15.5 cm

Recouvrement : 19 cm

- **Test de MADDIX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	✓	✓
Vision de loin		

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	6-8 exophorie	orthophorie
Vision de loin	exophorie	orthophorie

- **Test de Worth :**

Elle distingue quatre points, deux rouges et deux verts

▪ Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Autre :

.....

Conclusion :

FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- ID du patient T.G
- Âge: 66 ans
- Sexe : ☒ Femme ☐ Homme
- Date de naissance: 01 /08 /1958
- Date de la chirurgie de la cataracte ... / ... /
- L'œil opéré : ☐ Oeil Droit ☐ Oeil Gauche
- ☒ Les deux yeux :

• Antécédents médicaux :

- Conditions médicales générales : ☒ diabètes ☐ hypertension
- ☐ Autre:
- Antécédents oculaires:.....
.....
- Médicaments :
 - Actuelles : glucophage 500mg
 - Anciennes :

• Observations :

☐ Torticollis ☐ Ptosis ☐ Déviation

Autre :

Évaluations pré-opératoires :

• Acuité visuelle :

- AV de loin : (OD) :...../10 (OG) :..... /10
- AV de près : (OD) :...../10 (OG) :...../10

- **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) :.....(.....)..... (OG) :..... (.....).....
- Correction de près : (OD) :..... (OG) :.....

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : exophorie
 - Œil gauche : exophorie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : orthophorie
 - Œil gauche : orthophorie
- **Stéréopsie:**
 - Test effectué : test de renne (reindeer)
 - Resultats : acuité stéréoscopique de 32 secondes d'arc

Autres tests binoculaires (optionnel) :

- Les réserves fusionnels :

Loin :

Près :

- Test du Point Proche de Convergence (PPC) :

BRIS :10,5 cm

Recouvrement : 14,5 cm

- **Test de MADDIX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	✓	✓
Vision de loin		

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	orthophorie	orthophorie
Vision de loin	Ne voit pas	Ne voit pas

• **Test de Worth :**

.....
.....
.....

▪ Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Autre :

.....

Évaluations post-opératoires :

Notes additionnelles :

• **Informations sur l'implant intraoculaire (IOL) :**

- Type de l'implant: ☐ uni-focal ☐ multi-focal
- Puissance d'implant : dioptries

• **Complications post-opératoires :**

-
-

- **Satisfaction du patient:**

- Patiente satisfaite

- **Acuité visuelle :**

- AV de loin : (OD) :...../10 (OG) :..... /10
- AV de près : (OD) :...../10 (OG) :...../10

- **Réfraction:**

- Correction de loin : (OD) :.....(.....)..... (OG) :..... (.....).....
- Correction de près : (OD) :..... (OG) :.....

- **La Vision Binoculaire:**

- Cover /uncover test de loin :
 - Œil droit : exophorie
 - Œil gauche : exophorie
- Cover /uncover test de près :
 - Œil droit : exophorie
 - Œil gauche : exophorie

- **Stéréopsie:**

- Test effectué : test de renne (reindeer)
- Resultats : acuité stéréoscopique de 73 secondes d'arc

- **Autres tests binoculaires (optionnel) :**

- Les réserves fusionnels :

Loin :

Près :

- Test du Point Proche de Convergence (PPC) :

BRIS : 14,5 cm

Recouvrement : 17,5 cm

- **Test de MADDIX :**

- Phorie associée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	✓	✓
Vision de loin		

- Phorie dissociée :

	Horizontale	Verticale
Vision de près	orthoporie	orthoporie
Vision de loin	orthoporie	orthoporie

- **Test de Worth :**

.....

- Observations sur la VB : ☐ Suppression ☐ Diplopie

Autre :

.....

Conclusion :