

DEPARTEMENT DE PHYSIQUE APPLIQUEE ET OPTIQUE

MEMOIRE

Présenté par :

Mr BENGADA Mhammed

Mr DAHO Ahmed Alae Eddine

Pour

L'obtention du diplôme de Master

Spécialité : Optométrie

Thème

Intérêt de la réfraction sous cycloplegie chez l'adulte

Soutenu le 21 juin devant la commission d'examen

Dr Kail Fatiha

Institut des Sciences et Techniques
Appliquées Université Oran 1

Président

Dr Boulezazene Assia

Institut des Sciences et Techniques
Appliquées Université Oran 1

Examineur

Dr Khedidja MESRI

Faculté De Medecine d'Oran

Encadreur

Année Universitaire 2025-2026

Table des matières :

• Introduction générale	8
• <u>Partie Théorique</u>	
<u>Chapitre 1 : Bases physiologiques et optiques de la réfraction</u>	
- Introduction	11
-RAPPELS Anatomie et physiologie de l'œil	11
-La description de l'œil	11
-Les composants de l'œil	12
-Les annexes de l'œil	15
-L'accommodation : Mécanisme, rôle du muscle	18
-La réfraction oculaire : Définition de l'emmétropie et des amétropies (myopie - hypermétropie- astigmatisme -La presbytie).....	21
-Principes optiques de la réfraction oculaire	23
- Facteurs influençant la réfraction chez l'adulte.....	24
- Conclusion	25
<u>Chapitre 02 : La cycloplégie et ses implications cliniques</u>	
-Définition de la cycloplégie	27
- mécanismes pharmacologiques de la cycloplégie.....	27
-Médicaments utilisés pour induire la cycloplégie.....	28
-Effets de la cycloplégie sur l'accommodation et la pupille.....	29
-Avantages et limites de la cycloplégie chez l'adulte	30-31
-Conclusion	32
<u>Chapitre 03 : La réfraction et ses méthodes d'exploration</u>	
- Introduction.....	34
-La réfraction objective	34
-La réfraction subjective	37
- limites de la réfraction Les sans cycloplégie	39
-Conclusion	40
• <u>Partie Pratique</u>	
La Partie Pratique : Intérêt de la réfraction sous cycloplegie chez l'adulte	
I. Introduction	42
II. Le protocole de suivi	42
a) Le terrain du stage.....	42

b)	Type de l'étude	42
c)	Analyse statistique des données	42
d)	Taille de l'échantillon.....	43
e)	Critères de sélection	43
f)	Caractéristiques principales de l'échantillon.....	43
g)	Fiche clinique : support méthodologique de l'étude	44
III.	Matériels et méthodes.....	45
1-	Matériels.....	45
2-	méthodes	45
2/1-	Données épidémiologiques	45
2/2-	Données de l'examen ophtalmologique	45
IV.	Résultats	46
1.1.	Age	46
1.2.	Sexe	47
2.	Influence de la cycloplégie sur l'acuité visuelle corrigée.....	47
	-Avant la cycloplégie	
	-Après la cycloplégie	
3-	Fréquence des amétropies avant et après la cycloplégie.....	48
3/1-	Influence de la cycloplégie sur les amétropies sphériques.....	48
a-	Puissance des sphères (avant et après).....	48
b-	Puissance des sphères chez les myopes(avant et après).....	49
c-	Puissance des sphères chez les hypermétropes(avant et après)	50
3/2-	Influence de la cycloplégie sur l'amétropie cylindrique (avant et après)	50
4-	Equivalent sphérique avant et après cycloplégie. (avant et après)	51
a-	Equivalent sphérique chez les myopes	52
b-	Equivalent sphérique chez les hypermétropes.....	53
c-	Equivalent sphérique en fonction de l'âge	53
V.	Discussion des résultats	54
	-Influence de la cycloplégie sur l'amétropie sphérique.....	54
	- Influence de la cycloplégie sur l'astigmatisme	55
	- Influence de la cycloplégie sur l'équivalent sphérique	56
	- Equivalent sphérique selon l'amétropie.....	56
VI.	Perspectivse de cette étude.....	57
VII.	Conclusion de l'étude	57
	-Conclusion générale.....	58
	Bibliographie	59-61

Liste des figures :

Figure (I -1) : Coupe sagittale du globe oculaire.....	9
Figure (I -2) : Les couches de la cornée.....	10
Figure (I -3) : Le cristallin	11
Figure (I -4) : Les muscles oculomoteurs	13
Figure (I -5) : Les voies optiques	14
Figure (I -6): Courbe d'évolution de l'amplitude d'accommodation en fonction de l'âge.....	16
Figure (I -7) : Coupe d'un cristallin au repos (à gauche) et accommodé (à droite).....	17
Figure (I -8) : L'image se forme en avant de la rétine : vision de loin floue	18
Figure (I -9): l'image se forme en arrière de la rétine : vision de près floue	19
Figure (I -10) : l'image se forme en arrière et en avant de la rétine : vision de près et de loin floue	19
Figure (I -11): vision de loin bonne : l'image se forme sur la rétine.....	20
Figure (I -12) : vision de près floue : l'image se forme à l'arrière de la rétine	20
Figure (I-13): Principe d'aberration chromatique.....	21
Figure 1 : Répartition des patients selon les tranches d'âge.....	45
Figure 2 : Répartition des patients selon le sexe	46
Figure 3 : Comparaison de la puissance sphérique moyenne avec et sans cycloplégie	48
Figure 4 : Comparaison de la moyenne du cylindre avec et sans cycloplégie	50
Figure 5 : Equivalent shérique moyen avec et sans cycloplégie.....	51
Figure 6 : influence de la cycloplegie en fonction de l'age.....	53

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Répartition de la moyenne des âges selon le sexe.....	45
Tableau 2 : Répartition des amétropies avant et après cycloplégie (%)	47
Tableau 3 : Variation moyenne de l'équivalent sphérique selon l'âge.....	52

Dédicace :

Nous dédions ce modeste travail à :

Nos chers parents, sources de vie et d'amour, qui nous ont toujours soutenus et guidés.

Nos familles et nos amis, pour leur présence et leur précieux accompagnement.

Nos frères et sœurs, sources d'espoir et de motivation, pour leurs encouragements constants.

Et à vous, chers lecteurs...

Remerciements :

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à notre encadrante pour sa patience, sa grande disponibilité et ses précieux conseils tout au long de la réalisation de ce travail. Ses orientations scientifiques et son soutien constant nous ont permis de mener à bien notre étude.

Nos remerciements s'adressent également aux membres du jury qui ont accepté d'évaluer ce travail.

Enfin, nous remercions chaleureusement nos familles respectives, nos proches et tous ceux qui, de près ou de loin, nous ont soutenus et encouragés durant notre parcours universitaire.

Introduction générale :

La fonction visuelle et le confort oculaire reposent en grande partie sur la précision de la réfraction, qui permet d'obtenir une image nette et une coordination optimale du système visuel. Dans la pratique courante, La réfraction détermine objectivement les besoins visuels du patient. Cependant, cette mesure peut être faussée par l'accommodation, un mécanisme naturel de mise au point de l'œil qui, lorsqu'il est hyperactif ou instable, induit des erreurs de prescription. Chez l'adulte, contrairement à une idée reçue, cette accommodation reste souvent très active et peut masquer une hypermétropie ou simuler une fausse myopie, entraînant une fatigue visuelle chronique ou des maux de tête.

L'étude de la réfraction sous cycloplégie chez l'adulte s'avère donc essentielle. L'instillation de collyres cycloplégiques, en paralysant temporairement le muscle ciliaire, permet de mettre le système accommodatif au repos complet. Cette méthode révèle ainsi la réfraction objective réelle de l'œil, exempte de toute compensation parasite. Pour mener à bien cette recherche, divers agents cycloplégiques et protocoles cliniques spécifiques existent, constituant des outils indispensables pour comparer la réfraction standard à la réfraction sous cycloplégie et en évaluer la pertinence.

Dans ce cadre, cette étude a pour objectif d'analyser l'intérêt de la réfraction sous cycloplégie chez les patients adultes. Elle vise à identifier les écarts de prescription entre l'examen classique et l'examen sous cycloplégie, tout en expliquant les mécanismes physiologiques et les profils de patients pour lesquels cette méthode est cruciale. Par ailleurs, cette recherche souhaite contribuer à une meilleure prise en charge future des adultes souffrant de troubles réfractifs complexes et de faciliter le dépistage par les optométristes lorsqu'ils seront confrontés à des situations similaire en cabinet.

Partie

Théorique

Chapitre 01 : Bases physiologiques et optiques de la réfraction

Introduction :

La réfraction oculaire est un processus biophysique complexe qui permet de focaliser précisément les rayons lumineux sur la rétine, une condition essentielle pour garantir la formation d'une image nette. Dans la pratique optométrique de tous les jours, l'évaluation de cette réfraction peut être considérablement altérée par l'accommodation, ce mécanisme physiologique de mise au point dynamique qui est géré par le couple cristallin et muscle ciliaire. Chez l'adulte, et contrairement à ce qu'on pense souvent, cette activité accommodative résiduelle reste généralement très active ou instable. Elle induit des fluctuations de mesures ou des spasmes qui viennent masquer la réfraction statique réelle. Cette interférence clinique engendre d'ailleurs fréquemment des erreurs de prescription, comme une sous-estimation de l'hypermétropie ou, à l'inverse, une surévaluation de la myopie, ce qui impacte directement le confort visuel des patients. Ce chapitre propose d'abord un rappel anatomique et physiologique de l'œil, détaille ensuite les mécanismes optiques de l'accommodation ainsi que les différentes amétropies, et enfin, analyse les facteurs physiologiques qui influencent et complexifient la réfraction chez l'adulte.

Rappels Anatomie et physiologie de l'œil :

-La description de l'œil:

-La description de l'œil : Le globe oculaire, c'est un organe plutôt sphérique, installé dans l'orbite, et il est vraiment chargé de la fonction visuelle. En général, on parle d'une longueur axiale d'environ 24 mm, d'un poids proche de 7 g et d'un volume qui tourne autour de 6,5 cm³. Sur le plan anatomique, on a l'habitude de le séparer en deux grandes parties.

- Le segment antérieur: il va de la cornée jusqu'à la face postérieure du cristallin. On y retrouve la cornée, l'iris, le cristallin et le segment antérieur lui-même est scindé par l'iris en chambre antérieure et chambre postérieure, toutes deux remplies par l'humeur aqueuse.
- Le segment postérieur: situé derrière le cristallin, il regroupe le corps vitré, la rétine, la choroïde, et enfin la sclère. Pour que la vision arrive à "se faire", le signal lumineux doit traverser tous ces milieux, puis être converti en signal électrique au niveau des couches de la rétine. Ce mécanisme repose surtout sur les photorécepteurs, donc sur la phototransduction, autrement dit. Ensuite, le signal électrique chemine le long des voies optiques jusqu'au cortex visuel. Là, il est décodé et transformé en une image perçue. Pour arriver à une qualité visuelle bien stable, il faut que chaque structure impliquée fonctionne de manière correcte. En plus, les milieux traversés doivent rester transparents, sinon tout se dégrade : la cornée doit garder une hydratation adaptée, le cristallin et le vitré doivent demeurer clairs, et la rétine ainsi que les voies cérébrales ne doivent présenter aucune anomalie. [1]

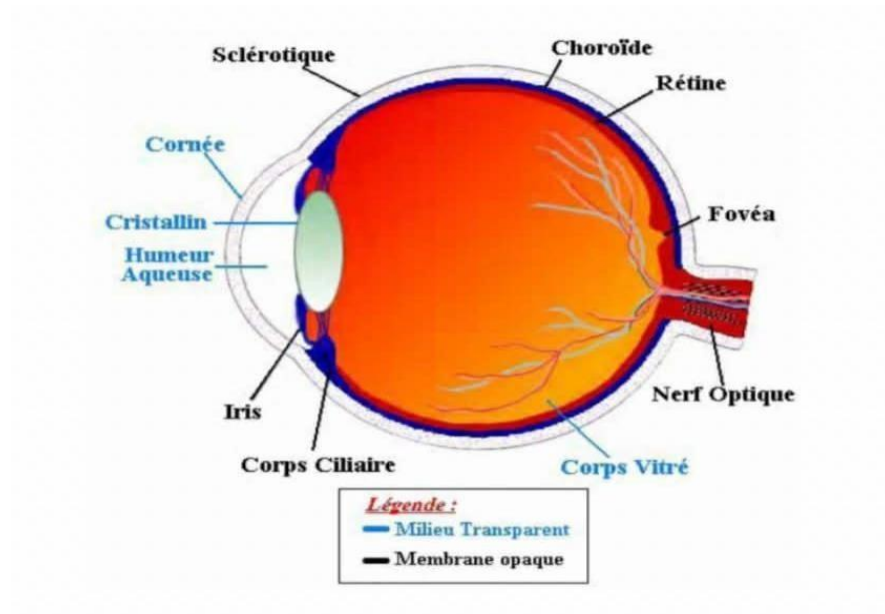


Figure (I -1) : Coupe sagittale du globe oculaire. [f.1]

-Les composants de l'œil :

A) Segment antérieur :

Il est composé de :

➤ La cornée :

La cornée, c'est la partie antérieure transparente du globe oculaire. Elle est prise , enchâssée dans une ouverture de la sclérotique. En fait, c'est le premier dispositif réfractif de l'oeil, on dit qu'elle compte pour environ les $\frac{2}{3}$ du dioptre oculaire, et puis le cristallin, lui, complète pour le $\frac{1}{3}$ restant.

D'ordinaire, on estime son épaisseur à environ 530 microns. Elle est formée par cinq couches :

- L'épithélium cornéen de surface : en contact avec le film lacrymal.
- La membrane de Bowman : une couche acellulaire, située entre l'épithélium cornéen et le stroma.
- Le stroma : c'est le gros morceau, environ 90% de l'épaisseur cornéenne.
- La membrane de Descemet : une membrane basale transparente, plutôt amorphe et élastique. Elle se trouve entre le stroma et l'endothélium cornéen.
- L'endothélium : contact avec l'humeur aqueuse.

Globalement, sa fonction clé est de garder une hydratation assez constante du stroma cornéen, ce qui reste cohérent avec son rôle physiologique, c'est à dire la transmission de la lumière. Aussi, la caractéristique souvent retenue, c'est l'absence de vascularisation. La cornée se nourrit à partir du limbe, du film lacrymal et de l'humeur aqueuse, un peu comme en parallèle. [2]

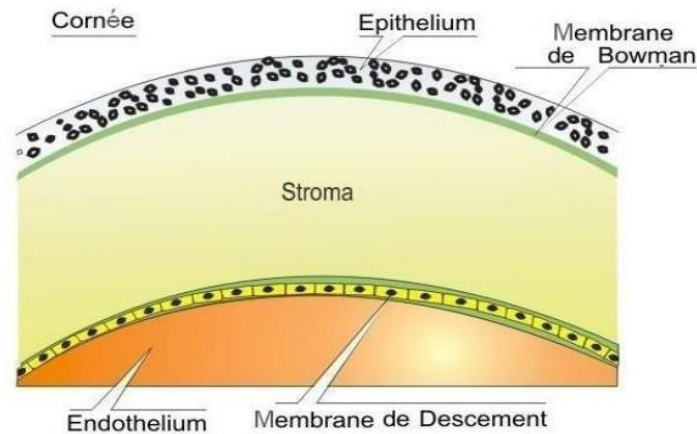


Figure (I -2) : Les couches de la cornée. [f.2]

➤ **La pupille :**

est un diaphragme au centre de l'œil. Il s'agit d'un disque au travers duquel s'effectue le trajet des rayons lumineux réfractés par la cornée, c'est à dire une ouverture qui permet la pénétration de la lumière dans l'œil et sa taille change selon le degré de la luminosité. [3]

➤ **L'iris:**

C'est un diaphragme souple percé d'une ouverture centrale variable appelée pupille. Elle sépare la chambre antérieure de la chambre postérieure et elle est formée de deux feuillets qui sont le stroma riche en cellules pigmentaires et l'épithélium pigmenté postérieur de l'iris. Elle est munie de deux muscles : le muscle sphincter de la pupille et le muscle dilatateur de la pupille. [4]

➤ **Cristallin :**

Le cristallin est une lentille biconvexe avasculaire et non innervée 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 possède une forme de pourtour elliptique en coupe. Il est situé dans la chambre postérieure de l'œil, en avant de la cavité vitréenne, et en arrière de l'iris. Le cristallin est suspendu au corps ciliaire par la zonule et entouré d'une capsule qui a un rôle protecteur et les moindres perturbations sur cette membrane vont avoir des conséquences sur la transparence du cristallin. La cataracte résulte de la perte de la transparence du cristallin pour la lumière visible. Son amplitude d'accommodation se mesure en dioptries. [8]

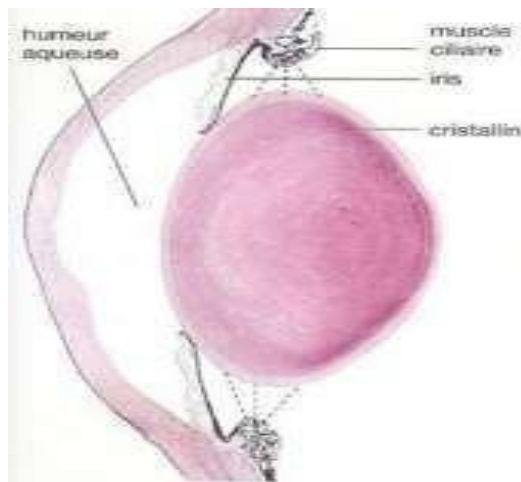


Figure (I -3) : Le cristallin.[f.3]

➤ **Corps ciliaire :**

Il est composé des procès ciliaires, qui sécrètent l'humeur aqueuse, et du muscle ciliaire. Il correspond à la partie antérieure de la choroïde. [9]

B/Segment postérieur:

Il est composé de :

➤ **La choroïde :**

C'est la partie postérieure de l'uvée, elle se situe entre la rétine et la sclère, elle est non innervée et très vascularisée. [10]

➤ **La sclère :**

C'est une tunique fibreuse, résistante et souple ; elle est opaque, blanche, avasculaire et épaisse de 1mm. La sclérotique se continue en avant par la cornée et L'orifice scléral postérieur permet le passage des fibres optiques. Son rôle est avant tout de protection ; et de support. [11]

➤ **Vitré :**

Tissu transparent, occupe le 2/3 du volume du globe et sa rigidité permet le maintien de la forme du globe, son élasticité amortie des chocs. La modification du gel vitréen sera liée à l'âge et à la réfraction. [12]

➤ **La rétine :**

est un tissu stratifié tapisse au fond de l'œil et très vascularisée. Elle compose de deux types de photorécepteurs : les cônes responsables de la vision des couleurs et les bâtonnets responsables de la vision nocturne. [13]

-Les annexes de l'œil :

➤ **Les paupières :**

Ce sont des lames cutanée-musculo-membraneuses mobiles recouvrant en partie ou en totalité la partie antérieure du globe oculaire. La paupière supérieure est beaucoup plus mobile que la paupière inférieure et vient recouvrir totalement la cornée lors de sa fermeture. Elles sont responsables de la protection du globe, du drainage du film lacrymal, de l'expression mimique. [14]

➤ **La conjonctive :**

La conjonctive est une membrane muqueuse transparente qui tapisse la face interne des paupières (conjonctive palpébrale) et la face antérieure de la sclère (conjonctive bulbaire). La conjonctive a un rôle protecteur contre les agressions extérieures et l'apparition rapide de phénomènes inflammatoire. [15]

➤ **L'orbite :**

Elle se présente sous forme de loge osseuse frontale à la jonction crânio- faciale, ayant une structure quadrangulaire pyramidale avec une base étendue vers l'avant et un sommet étroit orienté vers l'arrière. Elle renferme et préserve le globe oculaire ainsi que les muscles qui contrôlent le mouvement des yeux. [16]

-Les muscles oculomoteurs :

Au nombre de six, ils meuvent le globe oculaire dans différentes directions. On les distingue en muscles droits (supérieur, inférieur, interne, externe) et muscles obliques (petit oblique, grand oblique) et du muscle releveur de la paupière supérieure. Les muscles oculo-moteurs jouent un rôle important dans la motilité oculaire. [5]

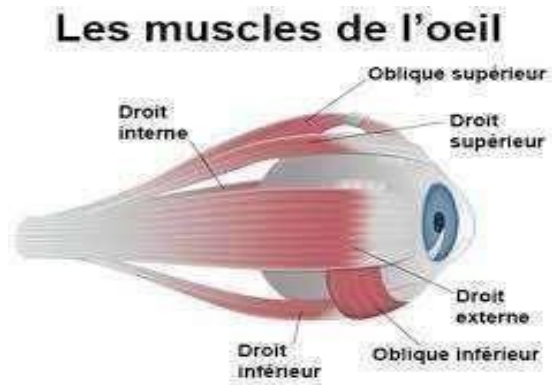


Figure (I -4) : Les muscles oculomoteurs. [f.4]

Innervation:

L' innervation motrice des muscles oculomoteurs est gérée par trois nerfs oculomoteurs:

- Le nerf (III) : il innerve les muscles droit supérieur , droit médial, droit inférieur , oblique inférieur et aussi le releveur de la paupière supérieure.
- Le nerf (IV) : n'innerve, à lui seul, que le muscle oblique supérieur.
- Le nerf (VI) : innerve le muscle droit latéral. [6]

-Les voies optiques : La voie optique débute avec stimulation des photorécepteurs (batônnets et les cônes) qui convertissent la lumière en signaux électrique. Ces signaux sont ensuite transmis aux cellules bipolaires de la rétine, qui les relient vers les cellules ganglionnaires les axones de ces cellules ganglionnaire se regroupent pour former le nerf optique, qui se dirige vers le chiasma optique. À ce niveau, les fibres nerveuses se croisent partiellement dans les deux yeux après quittent le chiasma optique poursuivent leur chemin jusqu'au corps genouillé latéral et donne des signaux qui sont envoyés vers le cortex visuel situé dans la région occipitale du cerveau où l'information visuelle est traitée. [5]

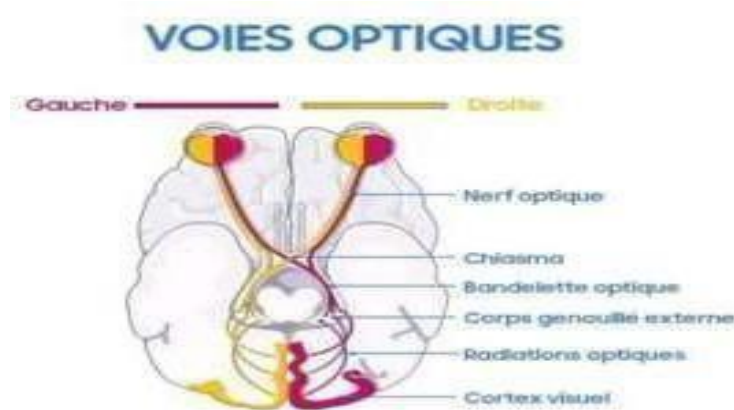


Figure (I -5) : Les voies optiques. [f.5]

1-Accommodation :

L'accommodation est la capacité des yeux à modifier leur pouvoir de réfraction de manière coordonnée grâce au cristallin, dans le but d'obtenir l'image la plus précise possible sur la rétine d'un objet placé entre le punctum remotum (l'infini pour un œil emmétrope ou amétrope corrigé) et le punctum proximum du sujet.

L'accommodation réflexe est précise et extrêmement rapide, suite à une brève période. Ce réflexe est déclenché par une sorte de « flou » de l'image qui se projette sur la rétine et ne fonctionne pas de manière isolée parce que la proximité de l'objet provoque aussi un mouvement de convergence et une réduction du diamètre de la pupille.

En revanche, la désaccommodation fait référence à l'aptitude des yeux à réduire leur pouvoir réfractif pour focaliser un objet éloigné qui est perçu comme flou. L'établissement d'un objectif lointain provoquera ainsi des mouvements contraires.

Le terme « punctum remotum » désigne le point le plus éloigné auquel l'œil peut percevoir clairement, sans accommodation. Le punctum proximum, quant à lui, représente la distance la plus courte à laquelle l'œil peut voir avec netteté en exploitant son acuité maximale.

L'« amplitude d'accommodation » correspond à la distance, mesurée en mètres, entre le punctum remotum et le punctum proximum d'un individu, traduite en dioptries. Toutefois, la valeur de ce cheminement n'est pas constante au fil du temps : elle se réduit rapidement à mesure que l'âge du sujet progresse, pour devenir presque inexistante entre 50 et 55 ans.

L'évaluation de l'amplitude d'accommodation s'effectue de manière monoculaire, avec ou sans correction visuelle. Pour un individu émetrope, cela correspond à l'inverse de la valeur du point le plus proche d'accommodation (PPA) en mètres par rapport à l'œil, étant donné que le point éloigné (PR) est situé à l'infini.

$$\text{Amplitude d'accommodation} = (1/P) - (1/R)$$

Le réflexe d'accommodation est observable dès les premiers mois de vie. Initialement immature et souvent imprécis, il commence à se stabiliser plus ou moins à partir de l'âge de 3 mois.

A noter que les enfants possèdent une très grande capacité accommodative.

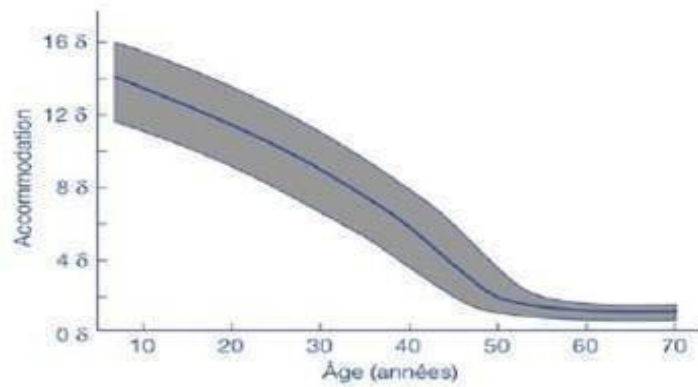


Figure (I -6): Courbe d'évolution de l'amplitude d'accommodation en fonction de l'âge. [f.10]

2 -Mécanismes de l'accommodation:

➤ **Accommodation:**

L'accommodation est le processus par lequel le cristallin augmente sa puissance optique pour focaliser les rayons lumineux sur la rétine. L'accommodation est souvent comparée à l'autofocus d'un appareil photo et permet à l'œil humain de voir net à différentes distances.

Les principaux acteurs de l'accommodation sont : le cristallin, le muscle ciliaire et la zonule.

Le cristallin est une lentille biconvexe transparente entourée d'une capsule. Avec une puissance dioptrique « de repos » d'environ 21 dioptries, le cristallin participe à un tiers du pouvoir réfractif oculaire.

Le muscle ciliaire est un muscle lisse contrôlé par le système nerveux autonome via le nerf oculomoteur. Il s'insère en dehors à la sclère et en dedans au corps ciliaire, par le biais de fibres longitudinales et circulaires.

Les fibres zonulaires, ou ligament suspenseur du cristallin, créent le lien sur 360° entre le corps ciliaire et l'équateur du cristallin.

L'accommodation est liée à la variation de courbure du cristallin. Cette déformation est possible grâce à l'élasticité cristallinienne. Lors de l'effort d'accommodation, la contraction du muscle ciliaire va rapprocher les corps ciliaires du cristallin et relâcher la traction zonulaire exercée. Le cristallin prend alors une forme passive plus sphérique. Sa puissance chez le sujet jeune peut augmenter jusqu'à 30 dioptries. [40]

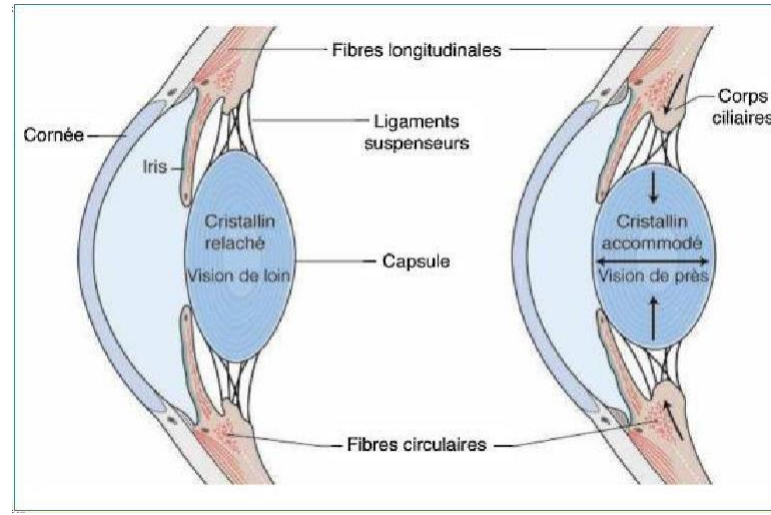


Figure (I -7) : Coupe d'un cristallin au repos (à gauche) et accommodé (à droite).
[f.11]

➤ **La désaccommodation :** [40]

La désaccommodation résulte du relâchement du muscle de Rouget-Muller et aussi de la contraction active des fibres longitudinales du muscle de Brücke-Wallace, d'innervation sympathique, entraînant des modifications inverses au niveau du cristallin : aplatissement, déplacement en arrière et réduction de son indice.

La réfraction oculaire :

Les amétropies :

L'œil emmétrope est sans défaut réfractif, l'image de l'objet visuel est projetée sur la rétine. Elle est vue nette. Les rayons lumineux traversant l'œil sont déviés par la cornée et le cristallin qui ajuste sa puissance en modifiant sa courbure afin qu'à n'importe quelle distance de l'œil, l'image soit focalisée sur la rétine. Le PR est situé à l'infini et le PP à une distance de 30cm. [7]

La myopie:

La myopie est un trouble de la vision qui se caractérise par une baisse de l'acuité visuelle de loin. Chez les personnes atteintes de myopie, l'image se forme trop en avant de la rétine, ce qui entraîne des difficultés à voir de loin. Cependant, leur vision de près reste généralement bonne. Environ 20 % de la population est touchée par ce problème de vision. [17]

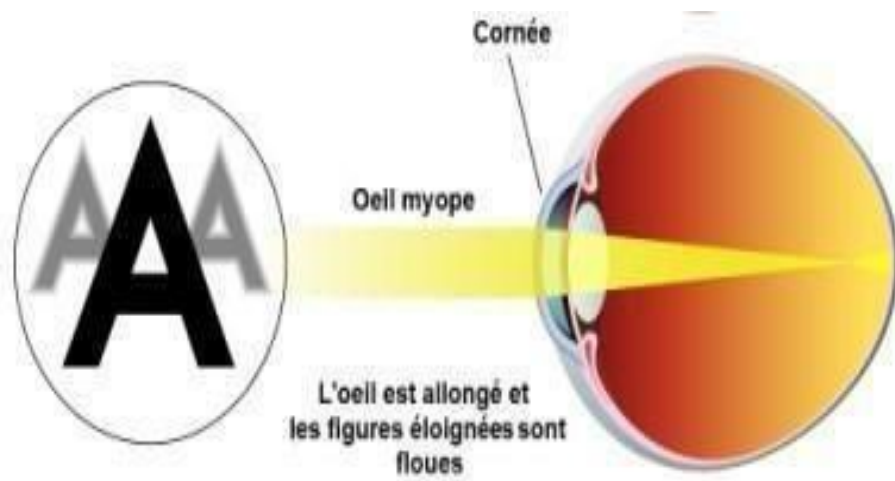


Figure (I -8) : L'image se forme en avant de la rétine : vision de loin floue. [f.6]

L'hypermétropie:

L'hypermétropie est un trouble de la vision qui se caractérise par une baisse de l'acuité visuelle à toute distance, mais qui prédomine dans la vision de près. Chez les personnes hypermétropes, l'image se forme en arrière de la rétine, ce qui entraîne une vision floue de près. [18]

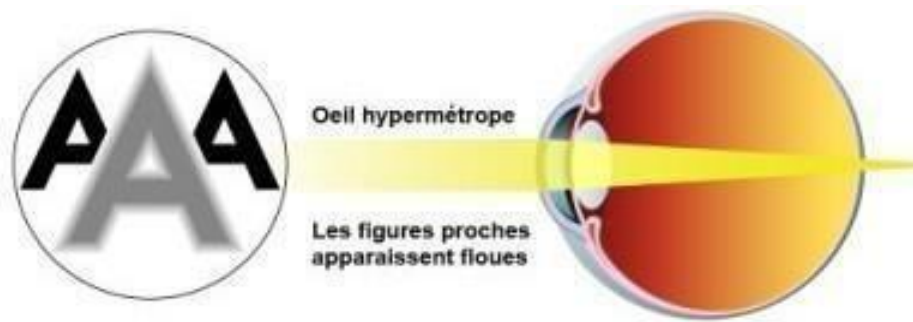


Figure (I -9): l'image se forme en arrière de la rétine : vision de près floue. [f.6]

L'astigmatisme:

L'astigmatisme est un trouble de la vision qui fait partie des troubles de la réfraction de l'œil. Il est généralement dû à une anomalie de la forme de la cornée, qu'elle soit congénitale ou causée par une affection cornéenne. Chez les astigmates, l'image se forme en deux points différents de la rétine, ce qui entraîne une vision floue à la fois de près et de loin. [19]

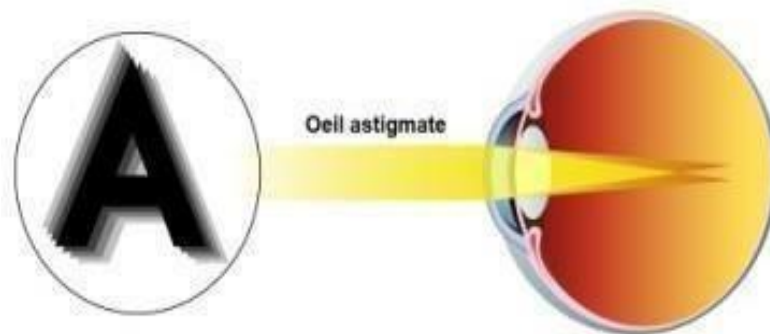


Figure (I -10) : l'image se forme en arrière et en avant de la rétine : vision de près et de loin floue. [f.6]

Les types d'astigmatismes:

- Simple :

- Myopique : un méridien flou (devant la rétine).
- Hypermétropique : un méridien flou (derrière la rétine).

-Composé :

- Myopique : deux focales devant la rétine.
- Hypermétropique : deux focales derrière la rétine.

La presbytie:

La presbytie est une diminution de l'amplitude d'accommodation qui devient symptomatique avec l'âge. Elle affecte 100 % de la population de plus de 50 ans. Chez le presbyte, l'image se forme derrière la rétine, car le cristallin n'est plus capable d'accommoder correctement pour voir de près. Les symptômes typiques sont une vision floue de près et une vision nette de loin. [20]

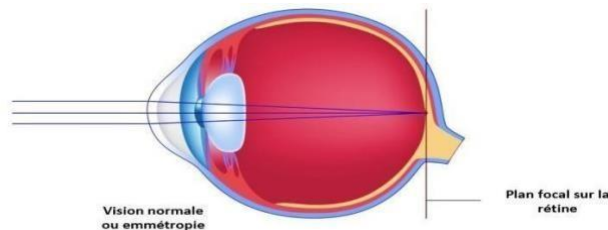


Figure (I -11): vision de loin bonne : l'image se forme sur la rétine. [f.7]

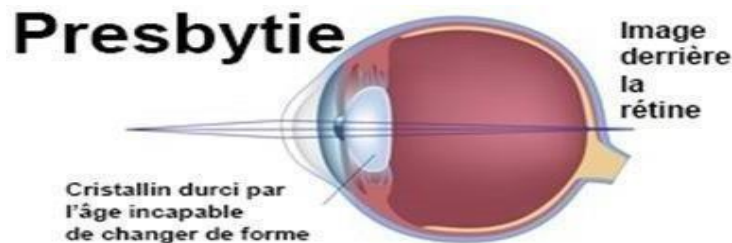


Figure (I -12) : vision de près floue : l'image se forme à l'arrière de la rétine. [f.8]

Principes optiques de la réfraction oculaire:

a- La réfraction est la déviation des rayons lumineux passant d'un milieu transparent à un autre. On retrouve le rayon incident (initial) et le rayon réfracté (dévié) , ses deux rayons sont déviés au niveau du point d'incidence sur une surface appelé dioptre séparant deux milieux transparents différents . Dans l'œil, les rayons lumineux rencontrent deux dioptres : la cornée, le cristallin et traversent deux milieux transparents: l'humeur aqueuse et le vitré. Ils ont tous des indices de réfraction différents, les rayons sont alors déviés plusieurs fois tout au long du trajet à travers l'œil avant de se projeter sur la rétine, qui a un rôle d'écran .[23]

b- La diffraction caractérise la déviation de la propagation d'une onde par un obstacle, ici les bords de la pupille, engendrant des interférences et des ondes secondaires . Un œil n'étant jamais totalement stigmat, le pouvoir séparateur est conditionné par l'importance du phénomène de diffraction. [21]

c- Les aberrations chromatiques résultent de la décomposition de la lumière blanche lorsqu'elle passe d'un milieu à un autre avec un indice de réfraction différent. La lumière blanche est composée de plusieurs longueurs d'ondes définissant une couleur .Le spectre du visible s'étend du rouge (600 nm) au violet (400 nm). [22]

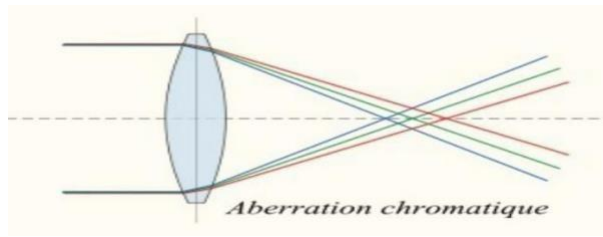


Figure (I -13) : Principe d'aberration chromatique. [f.9]

Facteurs influençant la réfraction chez l'adulte : [24]

1- L'accommodation résiduelle : Même si l'amplitude accommodative chute avec l'âge, le tonus ciliaire reste très actif chez le jeune adulte et le presbyte débutant. Durant un examen subjectif, le patient sollicite souvent son cristallin de façon inconsciente pour compenser un flou. Ce réflexe peut masquer une hypermétropie latente ou rendre les réponses instables lors du test de brouillard.

2- Le spasme accommodatif : Il s'agit d'une contraction soutenue et involontaire du muscle ciliaire, souvent liée à un surmenage visuel (écran, lecture prolongée). Ce phénomène crée une "pseudo-myopie" qui peut fausser totalement la mesure de la réfraction statique.

3- La fatigue visuelle : L'épuisement des muscles oculaires altère la qualité des réponses sensorielles. Un patient fatigué perd en sensibilité au contraste et peine à fixer les optotypes. Cela rend le choix entre deux lentilles moins fiable, le patient ayant tendance à valider des corrections inappropriées.

4- Conditions d'examen :

- Luminosité et diamètre pupillaire : Un éclairage insuffisant provoque une mydriase qui expose l'œil aux aberrations périphériques. À l'inverse, une lumière trop vive induit un miosis qui, par effet sténopéique, masque les petits défauts astigmatiques ou sphériques.
- Qualité des optotypes : Le contraste et le design de l'échelle de mesure impactent directement la perception de l'acuité visuelle maximale (AV max).
- Distance de présentation : Réaliser le test à moins de 5 ou 6 mètres est une erreur méthodologique : cette proximité empêche le relâchement total de l'accommodation et fausse le résultat final.

Conclusion :

En conclusion, ce travail montre que la maîtrise de l'anatomie oculaire et des concepts fondamentaux de l'optique est le point de départ pour comprendre la vision et les amétropies. Si l'œil parvient à faire la mise au point à toutes les distances grâce à la dynamique de l'accommodation et à la souplesse du cristallin, cet équilibre est fréquemment modifié par des facteurs morphologiques ou par l'âge, ce qui gêne les patients adultes au quotidien. Ainsi, ces bases physiologiques constituent le socle de l'examen de la réfraction en clinique, nous permettant de mieux analyser les capacités d'adaptation de l'œil et de proposer la compensation nécessaire pour retrouver une vision performante.

Chapitre 02 : La cycloplégie et ses implications cliniques

- Définition de la cycloplégie : -

La cycloplégie se manifeste par la paralysie du muscle ciliaire, inhibant l'accommodation. Cela facilite une analyse tant objective que subjective de la réfraction et l'établissement d'une correction optique complète.

Grâce à l'accommodation, l'œil renforcera sa capacité réfractive afin d'aligner le foyer de l'image avec sa fovéa, permettant ainsi de voir clairement. Plus l'objet s'approchera de l'œil, plus il sera nécessaire d'ajuster la mise au point pour maintenir une vision claire.

Elle est souvent mise à contribution, il y a rarement un moment de détente suffisant pour pouvoir établir la valeur de base de l'état réfractif uniquement par inspection visuelle peut s'avérer insuffisant. Cette information est pourtant cruciale pour définir une correction optique appropriée. Par conséquent, uniquement en paralysant cette adaptation est-il possible d'atteindre cet objectif. C'est ce geste qui détermine la cycloplégie.

L'accommodation est le principal mécanisme qui rend l'évaluation de la réfraction imprécise, elle peut entraîner une sous-estimation de l'hypermetropie ou une surestimation de la myopie. [25]

-mécanismes pharmacologiques de la cycloplégie:

Le système parasympathique contrôle le mécanisme réflexe de l'accommodation. L'acétylcholine, qui agit en tant que médiateur du système parasympathique, est libérée au niveau des terminaisons nerveuses. Elle ne produit ses effets que lorsqu'elle est captée par des récepteurs muscariniques.

Toutes les molécules cycloplégiques partagent le même mécanisme d'action : elles inhibent ces récepteurs muscariniques. On désigne ces substances, connues sous le nom de parasympathicolytiques, comme des antagonistes muscariniques non sélectifs plus précisément.

L'inactivation chimique du muscle ciliaire s'accompagne d'un blocage de l'irido-constriction et donc d'une mydriase plus ou moins importante selon les sujets et les molécules utilisées. [26]

-Médicaments utilisés pour induire la cycloplégie: -

: Atropine :

C'est le cycloplégique de référence, il donne le meilleur effet cycloplégiant.

Posologie : Elle varie en fonction de l'âge et de la pigmentation ;

- Avant 2 ans : 0,3 %.
(concentration)
- De 2 à 5 ans : 0,5 %.
- Après 5 ans : 1 %.

La durée d'instillation est de 5 jours au minimum et peut aller jusqu'à 10 jours si l'on soupçonne une résistance ; Le protocole d'instillation nécessite 1 goutte dans chaque œil , La fréquence d'instillation est de 2 fois par jour. [27]

: Le Cyclopentolate(Skiacol) : (1977)

C'est le cycloplégique de base du fait de sa rapidité d'action et de son effet cycloplégiant court (de 10 à 24 heures). L'efficacité de ce produit est directement liée au respect du protocole :

- Une goutte dans chaque œil à T0, T5, T10.
 - Mesure de réfraction entre T45 et T60 après instillation de la première goutte.
- [27]

: Tropicamide :

Son action est surtout mydriatique. L'efficacité maximale sur l'accommodation est entre 30 et 45 minutes après l'instillation. Le délai de rémanence est de quatre à six heures.

Le protocole inscrit dans le Vidal est de 4 à 6 instillations à 5 minutes d'intervalle avec un examen réfractif trente minutes après la dernière instillation.

Les effets indésirables sont très rares et sont surtout de type allergique avec des réactions locales conjonctivales ou cutanées. [28]

Effets de la cycloplégie sur l'accommodation et la pupille:

1. Effets sur l'accommodation :[29]

Paralysie du muscle ciliaire : L'action des collyres bloque temporairement le muscle ciliaire. Ce dernier ne peut plus se contracter, ce qui empêche le cristallin de se bomber (de modifier sa courbure) pour faire la mise au point.

Vision de près floue : En corrélation directe avec la perte du pouvoir accommodatif, une baisse d'acuité visuelle de près s'installe systématiquement, rendant des tâches comme la lecture ou l'utilisation d'écrans particulièrement difficiles.

Mise au repos accommodative : En supprimant le tonus ciliaire, la cycloplégie neutralise le parasymphatique. Cela permet de lever un éventuel spasme accommodatif et de mettre l'œil au repos total, une condition indispensable pour révéler la réfraction objective réelle (notamment en mettant au jour une hypermétropie latente ou en évitant la surcorrection d'une myopie).

2. Effets sur la pupille: [30]

Dilatation pupillaire : En plus de bloquer l'accommodation, ces gouttes cycloplégiques inhibent le sphincter de l'iris, provoquant ainsi une mydriase (augmentation du diamètre de la pupille).

Photophobie : La pupille ne pouvant plus se contracter (réflexe photomoteur aboli), l'œil subit un afflux massif de lumière. Cela engendre une sensibilité accrue et une gêne importante à la luminosité, qu'elle soit naturelle ou artificielle.

Optimisation de l'examen du fond d'œil : Bien que l'objectif premier en réfraction soit le blocage accommodatif, cette dilatation maximale offre une excellente fenêtre d'observation pour examiner la périphérie rétinienne lors d'un fond d'œil.

-Les Avantages de la Cycloplégie chez l'Adulte : [31]

1. Révélation de l'hypermétropie latente :

Une part importante de l'hypermétropie est fréquemment masquée par la contraction physiologique permanente du muscle ciliaire, particulièrement actif chez le sujet jeune.

- Intérêt clinique : La cycloplégie permet de mesurer l'hypermétropie totale. Sans elle, le praticien risque de sous-corriger le patient, laissant persister une asthénopie (fatigue visuelle) et des céphalées frontales induites par cet effort accommodatif constant.

2. Diagnostic différentiel de la fausse myopie (Pseudo-myopie) :

Le spasme de l'accommodation, souvent déclenché par un travail prolongé sur écran, peut simuler une myopie ou surestimer une myopie préexistante.

-Intérêt clinique : Le relâchement induit du muscle ciliaire permet de dissocier une myopie d'une simple contracture accommodative passagère. Cela évite la prescription à tort de verres divergents (négatifs), qui ne feraient qu'aggraver le spasme à long terme.

3. Fiabilité du bilan pré-opératoire en chirurgie réfractive :

L'examen sous cycloplégie constitue le "gold standard" incontournable avant toute intervention au laser (LASIK, PKR) ou la pose d'implants.

-Intérêt clinique : Il garantit la neutralisation de l'accommodation résiduelle afin d'obtenir la réfraction de base la plus stable possible. Une erreur de quelques fractions de dioptrie lors des mesures pré-opératoires conduirait inévitablement à une sous-correction ou une sur-correction post-chirurgicale.

4. Stabilisation de la réfraction et précision de l'astigmatisme :

Certains patients présentent une instabilité accommodative telle que l'examen subjectif (le choix des verres par le patient) devient contradictoire ou difficile à cerner.

-Intérêt clinique : En figeant temporairement l'accommodation, on obtient des valeurs constantes et reproductibles au réfractomètre automatique et à la skiascopie. Cette reproductibilité sécurise la prescription, notamment pour définir avec précision la puissance et l'axe de l'astigmatisme.

5. Étude de la relation Accommodation-Convergence :

Dans le cadre du bilan d'un strabisme ou d'une phorie décompensée chez l'adulte (comme une ésophorie), il est crucial de déterminer la part exacte de l'accommodation dans ce déséquilibre oculomoteur.

-Intérêt clinique : La cycloplégie isole la convergence tonique de la convergence accommodative. Elle oriente ainsi le clinicien vers la stratégie thérapeutique la plus adaptée : correction optique totale, prescription de prismes ou rééducation orthoptique.

-Les limites de la cycloplégie chez l'adulte: [32]- [33]

1. Risques liés au segment antérieur (Le risque glaucomateux) :

C'est la limite majeure chez l'adulte, contrairement à l'enfant.

- Glaucome par fermeture de l'angle : La mydriase induite peut provoquer un blocage pupillaire chez les patients présentant un angle irido-cornéen étroit (fréquent chez les hypermétropes forts).
- Nécessité d'un examen préalable : Une évaluation rigoureuse à la lampe à fente (ou une gonioscopie) est indispensable avant toute instillation afin d'estimer la profondeur de la chambre antérieure et d'écarter tout risque d'occlusion.

2. Effets secondaires systémiques et contre-indications:

Le passage des agents cycloplégiques (atropiniques) dans la circulation générale peut entraîner des effets indésirables systémiques :

- Contre-indications médicales : maux de tête ou troubles cardiaques (tachycardie, palpitations).

3. Inconfort fonctionnel:

La paralysie de l'accommodation et la photophobie induite constituent un frein majeur à l'acceptation de l'examen.

- Gêne visuelle prolongée : En raison du blocage de la mise au point, Le patient perd sa capacité de lecture (vision de près) pendant plusieurs heures.

4. photophobie et l'aberration sphérique :

La large dilatation pupillaire augmente les aberrations optiques périphériques. La dilatation pupillaire entraîne une photophobie.

Conclusion:

La compréhension approfondie des mécanismes pharmacologiques de la cycloplégie et de ses implications cliniques est essentielle pour optimiser l'évaluation réfractive chez l'adulte. Grâce à l'utilisation d'agents de choix, notamment le cyclopentolate ou l'atropine, la mise au repos temporaire de l'accommodation permet aujourd'hui de révéler l'amétropie totale avec une précision rigoureuse. Cependant, la réussite et la sécurité de cet examen repose sur le respect stricte des protocoles d'instillation, la prise en compte des contre-indications potentiels et une parfaite maîtrise de la gestion des effets secondaire. Ainsi, la réfraction sous cycloplégie, bien qu'exigeante dans sa mise en œuvre clinique, demeure un outil diagnostique incontournable et performant, offrant aux praticiens une base objective indispensable pour une prise en charge visuel optimal et personnalisée des patients.

Chapitre 03 : La réfraction et ses méthodes d'exploration

- Introduction:

L'objectif principal de l'examen de la réfraction et de l'évaluation de la vision binoculaire est d'établir les conditions requises pour une vision optimale pour le patient, ainsi que de déterminer si une correction optique ou toute autre forme d'assistance visuelle est nécessaire ou souhaitée pour assurer un bon fonctionnement visuel du patient.

Objectifs: Déterminer la réfraction optimale en vision de loin. Évaluer la fonction accommodative en vision de près et préciser la réfraction en vision de près si nécessaire.

Procédures habituelles :

- Réfraction objective : skiascopie ou auto réfractométrie, kératométrie.
- Réfraction subjective.
- Acuités visuelles avec la correction optimale.

Réfraction objective :

La détermination de la réfraction objective est la première étape dans l'évaluation de la réfraction.

Appelée ainsi parce qu'elle n'exige pas l'implication du patient. L'évaluation objective ne servira que de première étape pour la prescription, qui devra par la suite être confirmée par un examen subjectif de la réfraction.

L'examen des résultats objectifs et subjectifs peut fournir des renseignements sur la capacité d'accommodation du sujet et les perspectives de changement de la réfraction subjective. On utilise généralement les méthodes suivantes pour la réfraction objective : La skiascopie, la méthode qui fournit le maximum d'informations.

Les réfractomètres automatiques, qui ont substitué les réfractomètres manuels et qui, pour certains professionnels de la santé visuelle, suppléent à la skiascopie. La kératométrie, qui évalue l'astigmatisme de la cornée et autorise donc l'estimation de l'astigmatisme visuel attendu. [35]

a. La skiascopie :

En présumant de son exécution maîtrisée, la skiascopie fournit une mesure objective de la réfraction oculaire de manière rapide et précise. Il arrive que le résultat de la skiascopie soit plus digne de confiance que celui de la réfraction subjective.

La skiascopie s'avère particulièrement utile, voire essentielle, pour établir la réfraction de l'œil, dans les cas où les réponses subjectives ne sont pas fiables (enfants, « observateurs peu fiables », personnes avec des troubles mentaux ou une vision faible), lorsque la communication verbale est compliquée (sourds, absence de langage partagé), ou dans les deux situations (nourrissons). Parfois, les résultats de la skiascopie seront les uniques sur lesquels on pourra fonder la prescription. Il est donc crucial d'avoir une excellente compétence en skiascopie. [41]

b. L'auto-réfractométrie :

Les réfractomètres automatiques sont de plus en plus utilisés et, pour certains praticiens, auraient tendance à remplacer la skiascopie.

➤ Principe :

La plupart des auto-réfractomètres utilisent un faisceau de lumière infrarouge. Ce faisceau est réfléchi par la rétine après avoir traversé deux fois l'œil. Un capteur optoélectronique capture l'image réfléchie. Ensuite, un logiciel traite et analyse cette image pour déterminer la valeur de la réfraction.

Certains instruments utilisent des principes optiques différents.

De plus, de nombreux auto-réfractomètres mesurent également la kératométrie. Cette mesure est très importante pour choisir et adapter les lentilles de contact. Elle aide également à déterminer si l'amétropie d'un patient est principalement due à un facteur axial ou à un problème de puissance. [34]

c. Kératométrie :

La kératométrie est une technique essentielle qui permet de mesurer les rayons de courbure de la cornée afin de déterminer précisément l'astigmatisme cornéen. Il faut savoir que l'astigmatisme total de l'œil est le résultat de la combinaison de deux éléments : l'astigmatisme cornéen et l'astigmatisme interne. On l'exprime à travers la formule suivante :

$$(As\ T = A\ c + A\ i).$$

L'astigmatisme interne, dont la valeur est généralement peu variable entre les individus en l'absence de pathologie comme la cataracte, permet d'estimer l'astigmatisme global attendu après avoir mesuré celui de la cornée. La kératométrie trouve une utilité particulière dans les situations suivantes:

- Astigmatisme important.
- Distorsions du reflet de skiascopie (possibilité d'une cornée régulière).
- Quand la réfraction oculaire est difficile à déterminer et/ou quand l'acuité visuelle obtenue est faible, sans autre raison connue. [36]

Réfraction subjective : [37]

La mesure subjective de la réfraction à distance a pour but de déterminer la combinaison de verres qui permet d'obtenir une image rétinienne claire, offrant ainsi la meilleure acuité visuelle possible, avec une accommodation aussi relâchée que possible.

La formule optique recherchée correspond au "maximum convexe permettant d'atteindre la meilleure acuité visuelle". Cette formule est communément appelée réfraction subjective. Elle constitue la base de la correction optique qui pourra être prescrite, sous réserve de modifications éventuelles tenant compte des résultats de la réfraction objective, des besoins et des habitudes de la personne, ainsi que du jugement clinique du professionnel. Il convient de souligner que la prescription finale ne coïncide pas systématiquement avec les valeurs obtenues lors de la réfraction subjective. Cependant, une réfraction précise demeure une étape incontournable pour élaborer une prescription adaptée.

Il existe plusieurs méthodes pour déterminer la réfraction oculaire de manière subjective (en se basant sur les réponses du sujet).

d. Recherche de la sphère :

On utilisera pour cela la méthode dite « du brouillard » qui consiste à placer devant l'œil un verre de puissance positive pour décaler l'image rétinienne en avant de la rétine puis à en réduire progressivement la valeur jusqu'à ramener l'image sur la rétine. Cette méthode plonge le patient dans le flou et, ce faisant, vise à lui faire relâcher son accommodation (qui, si elle est mise en jeu, provoque alors un flou plus important).

La détermination de la sphère s'effectue en vision monoculaire

e. Recherche du cylindre :

Après avoir déterminée la valeur de la sphère, on recherche la valeur du cylindre soit par vérification de la correction existante soit par recherche complète en utilisant le cylindre croisé de jackson.

f. Vérification de la sphère :

Une fois déterminés l'axe et la puissance du cylindre correcteur, on procède à une vérification monoculaire de la sphère au moyen des faces vérificatrices +0,25 D et -0,25 D ou en utilisant le test duochrome.

-Vision binoculaire : [38]

L'examen de la vision binoculaire doit inclure au minimum une évaluation motrice et une évaluation sensorielle de base.

Évaluation motrice de base :

- Différencier entre orthophorie, hétérophorie et hétérotropie ((Cover Test)).
- Dépister les déviations incomitantes (test des versions).
- Dépister l'insuffisance de convergence (test du PPC).

Évaluation sensorielle de base:

- Évaluer la stéréopsie.
- Déterminer le niveau de binocularité (degré et qualité de la fusion sensorielle).
- Vérifier la présence de la vision simultanée, si nécessaire (mauvaise stéréopsie).

Les Limites de la Réfraction Sans Cycloplégie: [39]

1. L'accommodation active

- La sur-correction myopique (La "fausse" myopie) : Si le patient accommode pendant l'examen, il va accepter des verres concaves (moins) trop puissants. On risque alors de "myopiser" artificiellement le patient.
- La Sous-correction hypermétropique: L'hypermétrope utilise souvent son accommodation pour compenser son défaut visuel de loin. Sans cycloplégie, on ne mesure que l'hypermétropie manifeste, ignorant l'hypermétropie latente qui reste masquée par la contraction permanente du muscle ciliaire. C'est ce qui explique pourquoi certains patients souffrent encore de céphalées malgré le port de leurs nouvelles lunettes.

2. Le spasme accommodatif et l'instabilité des mesures:

En cas de fatigue visuelle intense, de stress ou après une longue journée passée sur écran, le muscle ciliaire peut littéralement se bloquer en position de vision de près.

- Ce spasme crée une myopie fonctionnelle très instable.
- La réfraction donne alors des résultats fluctuants d'une minute à l'autre. Trouver une correction stable devient impossible sans relâcher chimiquement ce spasme à l'aide de gouttes cycloplégiques.

3. La mauvaise évaluation de l'astigmatisme :

Bien que l'astigmatisme soit lié à la courbure cornéenne ou cristallinienne, une accommodation instable peut :

- Masquer un petit astigmatisme.

4. Risques dans le bilan du strabisme:

Pour les cas d'ésotropie (œil qui louche vers l'intérieur), il est crucial de connaître la réfraction totale.

- Sans cycloplégie, on peut rater une hypermétropie forte qui, si elle était corrigée, pourrait réduire ou supprimer l'angle de déviation du strabisme (composante accommodative).

5. Les limites liées à la coopération du patient:

La réfraction sans cycloplégie est une méthode **subjective** (basée sur le ressenti du patient).

- Elle dépend de la capacité du sujet à comparer finement deux options ("C'est mieux avec le verre

1 ou le verre 2 ?").

- Chez les enfants, les patients non communicants ou ceux ayant une faible discrimination visuelle, les réponses peuvent être erronées, masquant la puissance réelle nécessaire.

Conclusion:

La réfraction oculaire objective et ses méthodes d'exploration, basées principalement dans notre étude sur la réfractométrie automatique, constituent un pilier diagnostique incontournable. L'utilisation de l'auto-réfractomètre sans cycloplégie représente une approche clinique largement privilégiée en pratique courante en raison de sa rapidité, de sa non-invasivité et de sa simplicité de mise en œuvre, fournissant ainsi une première estimation immédiate des vices réfractionnels. Cependant, comme le souligne notre approche comparative, cette exploration objective standard se heurte à des limites physiologiques majeures liées à l'activité dynamique de l'accommodation. Chez l'adulte, l'intervention involontaire du système accommodatif lors de l'examen à l'auto-réfractomètre sans cycloplégie agit comme un facteur perturbateur direct. Ce biais de mesure peut fausser les valeurs réelles en induisant une surestimation de la myopie ou en masquant une hypermétropie latente, ce qui compromet la fiabilité absolue des données brutes de l'appareil. La compréhension approfondie de ces techniques objectives et de leurs limites met en exergue l'intérêt crucial de notre étude : évaluer précisément l'écart entre les mesures avec et sans cycloplégie. Cette démarche démontre que si la réfractométrie automatique standard reste un outil de dépistage rapide, la neutralisation pharmacologique de l'accommodation par un agent cycloplégique demeure le seul moyen de référence pour éliminer le biais accommodatif, révéler la réfraction réelle de l'œil, et ainsi poser les bases d'une prise en charge optométrique rigoureuse et adaptée.

Partie Pratique :

Intérêt de la réfraction **sous cycloplegie chez** **l'adulte**

Introduction/ Objectif :

Quand on réalise un examen réfractif sans cycloplégie, l'activité accommodative de l'œil vient souvent perturber les résultats et créer un vrai biais de mesure. C'est surtout le cas chez les sujets jeunes qui ont encore une forte capacité d'accommodation. Dans ce cadre-là, utiliser la cycloplégie devient super important pour neutraliser l'accommodation, ce qui permet d'avoir des mesures bien plus proche de la réfraction réelle. Après, on sait bien que l'examen sans cycloplégie reste très pratiqué en clinique au quotidien, tout simplement parce que c'est rapide et super simple à mettre en place.

Il apparaît donc pertinent d'évaluer l'écart exact entre ces deux conditions de mesure. Le but, c'est de mieux capter l'impact de l'accommodation sur ce que donne l'auto-réfractomètre, et de voir si cette méthode sans gouttes est vraiment fiable. C'est le gros objectif de notre étude clinique : comparer les différences dans les valeurs qu'on obtient entre une réfraction objective faite à l'auto-réfractomètre sans cycloplégie, et les mesures prises juste après avoir instillé un agent cycloplégique.

Le protocole suivi :

a. Le terrain du stage :

L'étude clinique a été menée dans la Clinique d'Ophtalmologie « **Nour** », qui offre des perspectives variées dans le domaine de l'ophtalmologie clinique.

La clinique est située à Oran en Algérie, un établissement privé bien structuré, composé de plusieurs étages ainsi que plusieurs 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 ophtalmologiques spécialisées, au bloc opératoire, où des mesures ont été prises et des tests préopératoires effectués. Cette expérience a enrichi l'approche clinique offrant ainsi une vision complète du parcours patient en ophtalmologie.

b. Type de l'étude :

Notre étude est principalement de nature rétrospective, reposant sur l'analyse des dossiers de patients déjà examinés. Toutefois, afin de compléter les données recueillies, quelques cas ont également été inclus de manière prospective lors de la période de réalisation de l'étude. Ainsi, la majorité des données provient d'un recueil rétrospectif, complété par un nombre limité de cas observés directement avec l'aide du personnel de la Clinique.

c. Analyse statistique des données :

Le traitement statistique des données a été réalisé en collaboration avec l'équipe d'épidémiologie de l'EHU d'Oran. Cette collaboration a permis le calcul des moyennes, des écarts-types ainsi que l'analyse des données, contribuant ainsi à la fiabilité des résultats de notre étude.

d. Taille de l'échantillon :

L'échantillon de cette étude clinique est composé de 32 cas cliniques, incluant des patients des deux sexes (hommes et femmes) et appartenant à différentes tranches d'âge.

e. Critères de sélection :

1. Critères d'inclusion :

Patients inclus dans notre étude :

- Les patients adultes âgés de 16 ans et plus.
- Les patients consultant pour un bilan réfractif (baisse d'acuité visuelle, renouvellement de correction, gêne visuelle...).
- Les patients présentant une amétropie (myopie, hypermétropie, astigmatisme).
- Les patients ayant accepté de réaliser une réfraction sous cycloplégie après explication du protocole.

2. Critères d'exclusion :

Patients exclus de notre étude :

- Les patients présentant des pathologies oculaires pouvant influencer la réfraction (cataracte avancée, kératocône, glaucome non contrôlé...).
- Les patients présentant un strabisme manifeste ou une amblyopie profonde.
- Les patients allergiques ou présentant une contre-indication à la cycloplégie.
- Les patients sous médicaments pouvant affecter l'accommodation.
- Les patients non coopérants ou refusant l'examen sous cycloplégie.

Ces critères ont été définis afin d'obtenir un échantillon homogène et de limiter les biais pouvant influencer la mesure de la réfraction sous cycloplégie.

f. Caractéristiques principales de l'échantillon :

Notre étude a été réalisée sur un échantillon de 32 patients suivis à la Clinique d'Ophtalmologie **Nour** à Oran. L'échantillon comprend des hommes et des femmes, âgés de 16 ans et plus, appartenant à différentes tranches d'âge adulte. Les patients ont consulté pour un bilan visuel ou une gêne visuelle. Tous les patients ont bénéficié d'un examen de la réfraction, avec une mesure à l'auto-réfractomètre, suivie d'une réfraction sous cycloplégie réalisée en milieu clinique.

g. Fiche clinique : support méthodologique de l'étude :

FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- ID du patient :
- Âge:
- Sexe : ☒ Femme ☐ Homme
- Date de naissance: jour / mois / années
- Acuité visuelle:
 - o AV corrigé : (OD) : /10 (OG) : /10
 - o AV Brute : (OD) : /10 (OG) : /10
- Réfraction:
 - o Avant cycloplegie : (OD) : (OG) :
 - o Apres cycloplegie : (OD) : (OG) :
- Equivalent spherique:
 - Œil droit :
 - Œil gauche :
 - Pathologies du SA:
 - ☒ RAS ☒ Chirurgie réfractive

Matériels et méthodes :

1. Matériels :

Notre étude a été réalisée au sein de la Clinique d'Ophtalmologie Nour située à Oran, sur un échantillon total de 32 patients adultes. D'abord, chaque patient a bénéficié d'une mesure de sa réfraction objective à l'aide d'un auto-réfractomètre, et l'acuité visuelle a également été évaluée dans la foulée.

Par la suite, un collyre cycloplégique a été instillé pour bloquer l'accommodation. Après un temps d'attente suffisant pour que le produit agisse, une nouvelle mesure de la réfraction a été réalisée exactement dans les mêmes conditions. Les différentes valeurs obtenues avant et après la cycloplégie ont été relevées puis comparées, le but étant d'évaluer l'intérêt réel de la réfraction sous cycloplégie chez l'adulte.

2. Méthodes :

2.1-Données épidémiologiques :

L'étude porte sur 32 patients recueillis dans une clinique ophtalmologique à Oran sur une période de 3 mois, allant du 01 février 2026 au 01 mai 2026. L'âge des patients a été exprimé en années et réparti en 3 tranches : [16-22] ans , [23-29] ans, et [30-36] ans. L'analyse de notre échantillon révèle une distribution inégale entre les deux sexes. Sur un total de 32 patients, nous avons recensé 15 hommes et 17 femmes. Cette répartition correspond à un pourcentage de 47% pour les hommes contre 53 % pour les femmes, établissant ainsi un sex-ratio (H/F) de 0.88 . Ces données indiquent une légère prédominance féminine au sein de la population étudiée.

2.2- Données de l'examen ophtalmologique :

Évaluation de l'acuité visuelle :

La réfraction objective a été réalisée dans un premier temps. Par la suite, l'acuité visuelle de loin a été mesurée à l'aide de l'échelle de Snellen et L'échelle de Monoyer, permettant une évaluation précise de l'acuité visuelle.

▪ Cycloplégie sous Cyclopentolate:

Pour faire la cycloplégie, on a utilisé des gouttes de Cyclopentolate. C'est un collyre anticholinergique qui sert à dilater la pupille (mydriase) et surtout à bloquer l'accommodation (cycloplégie) chez les adultes ou les enfants de plus de 1 an.

Dans notre protocole, le but était vraiment de paralyser temporairement cette accommodation. Une fois le collyre instillé, on a attendu à peu près 20 à 30 minutes, le temps d'avoir un effet cycloplégique qui soit suffisant. Dès que la cycloplégie a été bien installée, on a pu refaire une nouvelle mesure de la réfraction objective, en se mettant exactement dans les mêmes conditions cliniques que la première fois

Résultats obtenus :

1. L'Age :

L'âge des patients a été exprimé en années et réparti en trois tranches d'âge afin de mieux décrire la population étudiée: il y a la tranche 16-22 ans, après les 23-29 ans et les 30-36 ans pour finir. Cette répartition permet de bien cibler les adultes jeunes qu'on reçoit d'habitude pour les examens de réfraction.

Pour la moyenne d'âge générale, on tombe sur 22,46 ans. Les extrêmes allaient de 16 ans pour le plus jeune à 36 ans pour les plus âgés. Chez les patients de sexe masculin, ça variait entre 16 et 36 ans avec une moyenne de 21 ans, tandis que chez les sujets de sexe féminin, les âges allaient de 17 à 36 ans, du coup la moyenne augmente à 23,76 ans.

Si on regarde quel groupe a le plus de monde, c'est clairement la tranche des 16-22 ans. Elle regroupe 22 patients, ce qui fait quand même 69 % de notre échantillon. Bien loin derrière, on a la tranche des 30 à 36 ans qui compte six patients (19 %). Et la tranche des 23-29 ans est la plus petite avec seulement quatre patients, soit un petit 12 %.

Sexe	MAX Age	MIN Age	Moy Age
Femme	36	17	23.76
Homme	36	16	21

Tableau 1 : Répartition de la moyenne des âges selon le sexe

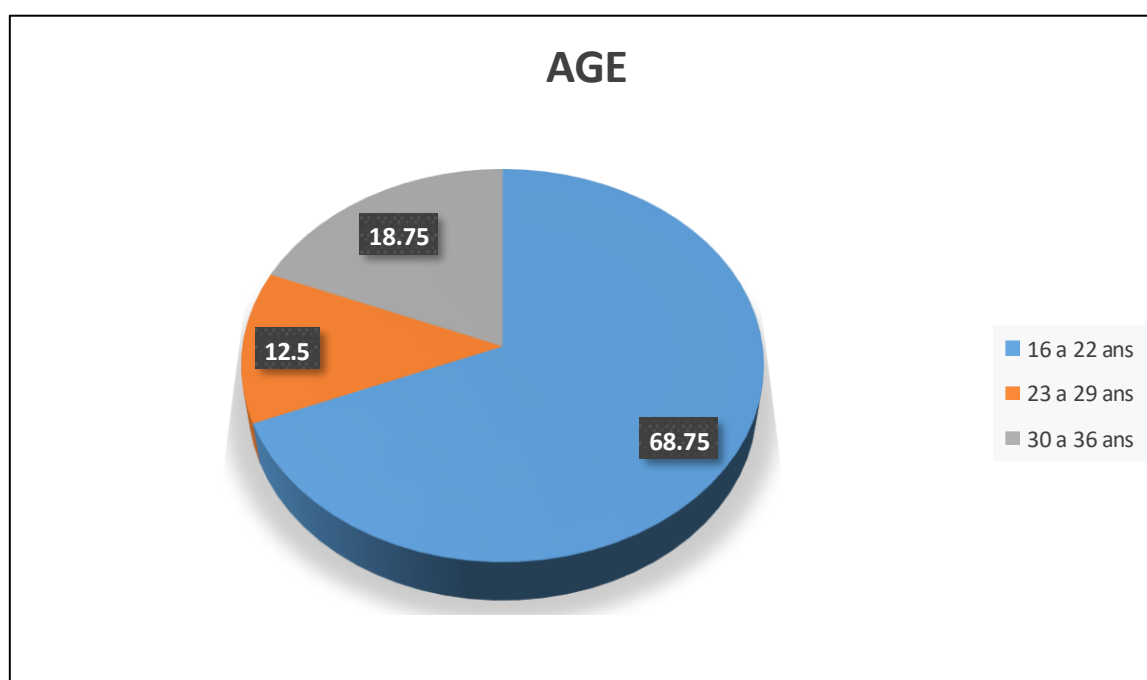


Figure 1 : Répartition des patients selon les tranches d'âge

. Le Sexe :

Concernant la répartition selon le sexe, l'échantillon était composé de 15 hommes (47 %) et 17 femmes (53 %), permettant une représentation relativement équilibrée des deux sexes dans l'étude.

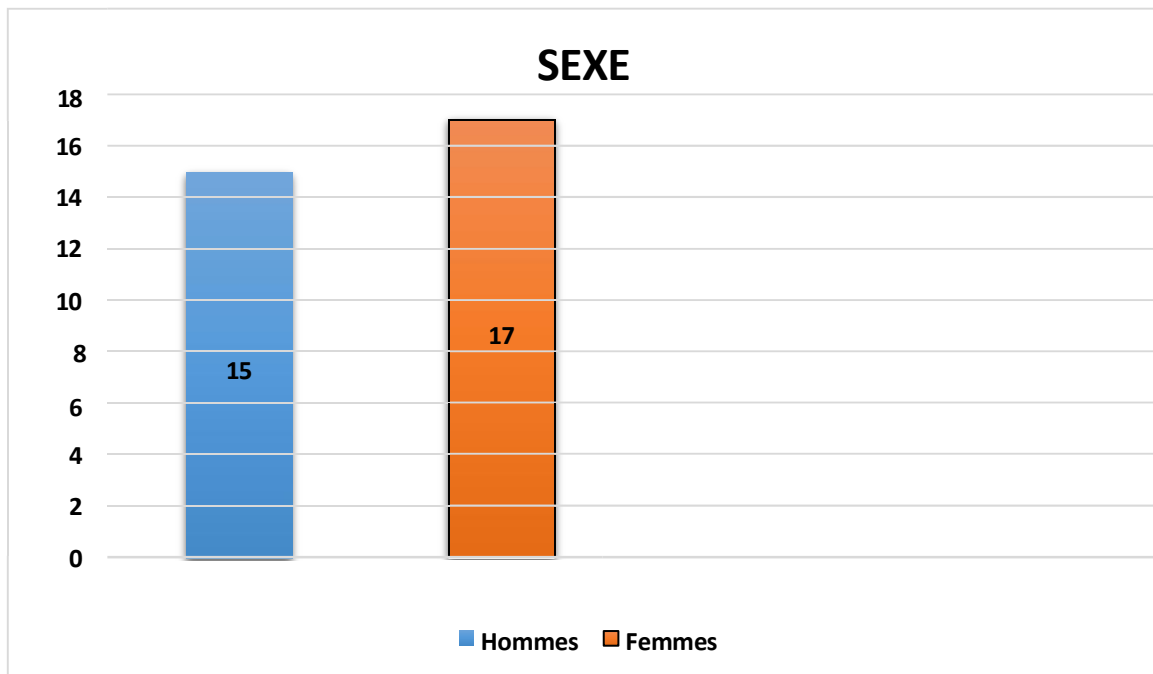


Figure 2 : Répartition des patients selon le sexe

2. Influence de la cycloplégie sur l'acuité visuelle corrigée :

Avant d'instiller le collyre cycloplégique dans l'œil, on avait une acuité visuelle moyenne corrigée qui tournait autour de $8,61 \pm 1,94/10$. Évidemment, les valeurs variaient pas mal selon les patients, puisqu'on allait de **1/10** jusqu'à **10/10**.

Une fois la cycloplégie faite, on a pu noter une légère amélioration globale. L'acuité visuelle moyenne corrigée est ainsi montée à $8,75 \pm 2,12/10$.

Au final, ça nous donne un écart moyen de **0,14** entre les deux vagues de mesures, ce qui prouve bien qu'il y a une modification notable après l'effet des gouttes.

3- Fréquence des amétropies avant et après la cycloplégie :

Avant la cycloplégie, la fréquence de l'**hypermétropie** était de **46.87%**, tandis que celle de la myopie était de **53.12%**.

Après la cycloplégie, la fréquence de l'**hypermétropie** a augmenté à **50%**, alors que celle de la myopie a diminué à **50%**.

Le tableau suivant illustre la répartition des patients selon le type d'amétropie avant et après la cycloplégie.

	Avant cycloplégie	Après cycloplégie
Myopie	53.12%	50%
Hypermétropie	46.87%	50%
Astigmatisme	90.62%	90.62%

Tableau 2 : Répartition des amétropies avant et après cycloplégie (%)

3/1-Influence de la cycloplégie sur les amétropies sphériques :

a- Puissance des sphères (avant et après) :

- **Œil droit :**

Avant la cycloplégie, la puissance sphérique moyenne était de **-1.81 ± 4.65 D**, avec des valeurs extrêmes allant de **-18.75D à +4.00 D**.

Après la cycloplégie, la puissance sphérique moyenne est passée à **-1.35 ± 5.1 D**, avec des extrêmes compris entre **-20.00 D et +5.00 D**.

La différence moyenne observée était de **-0.46 D**.

- **Œil gauche**

Avant la cycloplégie, la puissance sphérique moyenne était de **-1.43 D ± 4.6 D**, avec des valeurs extrêmes allant de **-20.50 D à +3.75 D**.

Après la cycloplégie, la puissance sphérique moyenne est passée à **-1.13 D ± 5.17 D**, avec des extrêmes compris entre **-23.25 D et +5.00 D**.

La différence moyenne observée était de **-0.3 D**.

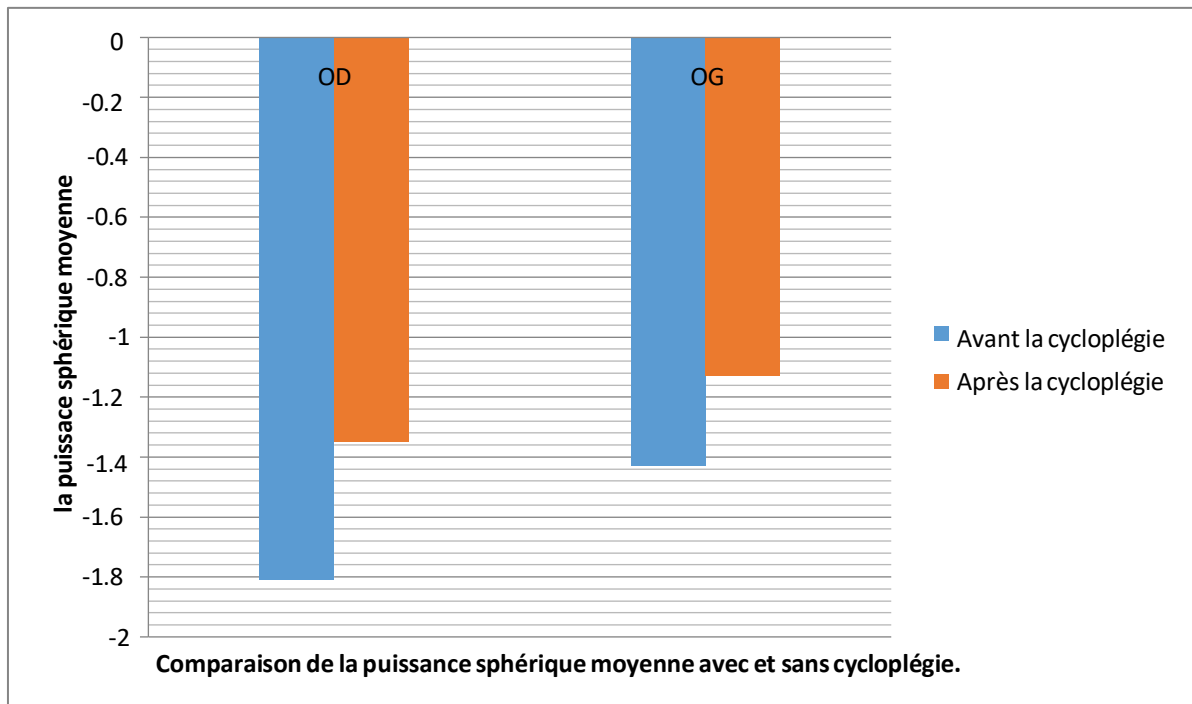


Figure 3 : Comparaison de la puissance sphérique moyenne avec et sans cycloplégie

b- Puissance des sphères chez les myopes(avant et après) :

• **Œil droit :**

La puissance moyenne qu'on a mesuré s'élevait à $-4,61 \pm 4,79$ D avant d'instiller le collyre, le patient le plus atteint étant à $-18,75$ D et le moins atteint à $-0,5$ D. Après le passage sous cycloplégie, cette moyenne passe à $-4,35 \pm 5,3$ D, avec des valeurs s'étalant cette fois de $-20,00$ D jusqu'à des profils qui basculent en léger positif à $+1,5$ D.

-On observe donc un décalage moyen de $-0,26$ D suite à l'examen.

• **Œil gauche :**

La puissance moyenne initiale était de $-3,91 \pm 5,06$ D, les valeurs extrêmes oscillant entre $-20,50$ et $+1,00$ D. Une fois les gouttes injectées, on obtient une moyenne de $-3,79 \pm 5,8$ D, tandis que les extrêmes finissent par s'étendre de $-23,25$ à $+1,75$ D.

Cela représente une modification moyenne de $-0,12$ D après l'action du produit.

c. Puissance des sphères chez les hypermétropes(avant et après) :

- **Œil droit :**

la moyenne de départ tournait à $+1,37 \pm 1,14$ D (les extrêmes commençaient à 0 et grimpaient à $+4,00$ D). Une fois le collyre bien injecté, on a vu la moyenne augmenter pour passer à $+2,03 \pm 1,3$ D. Sur ce coup-là, le maximum est monté jusqu'à $+5,00$ dioptries.

ce qui nous fait une hausse moyenne de $+0,66$ D après l'examen.

- **Œil gauche :**

Pour l'œil gauche, on partait exactement sur la même moyenne clinique $+1,37 \pm 1,35$ D avec un max à $+4,00$ D avant la cycloplégie. Mais après l'effet de la cycloplégie, la moyenne a atteint $+1,88 \pm 1,52$ D. C'est qu'on a eu un extrême négatif qui est descendu à $-1,00$ D tandis que le plus haut est monté à $+5,00$ D.

la progression moyenne ici est un peu plus faible, elle est de $+0,51$ D .

3/2-Influence de la cycloplégie sur l'amétropie cylindrique :

Avant la cycloplégie, 90,62 % des patients présentaient un astigmatisme. **Après la cycloplégie**, ce pourcentage est resté inchangé à 90,62 %, sans variation observée.

- **Œil droit :**

Avant la cycloplégie : La moyenne du cylindre était de $-0,75 \pm 2.61$ D, avec des valeurs allant de -6.50 à $+8,50$ D.

Après la cycloplégie :La moyenne du cylindre était de -0.42 ± 2.58 D, avec des valeurs comprises entre -6.00 et $+8,50$ D.

- **Œil gauche :**

Avant la cycloplégie, La moyenne du cylindre était de -1 ± 2 D, avec des valeurs allant de -6.00 à $+3.25$ D.

Après la cycloplégie, La moyenne du cylindre était de -0.65 ± 2.04 D, avec des valeurs comprises entre -5.25 et $+3,50$ D.

La différence moyenne était de $0,33$ D et 0.35 D, ce qui montre que la cycloplégie n'a pas modifié la puissance cylindrique de manière importante.

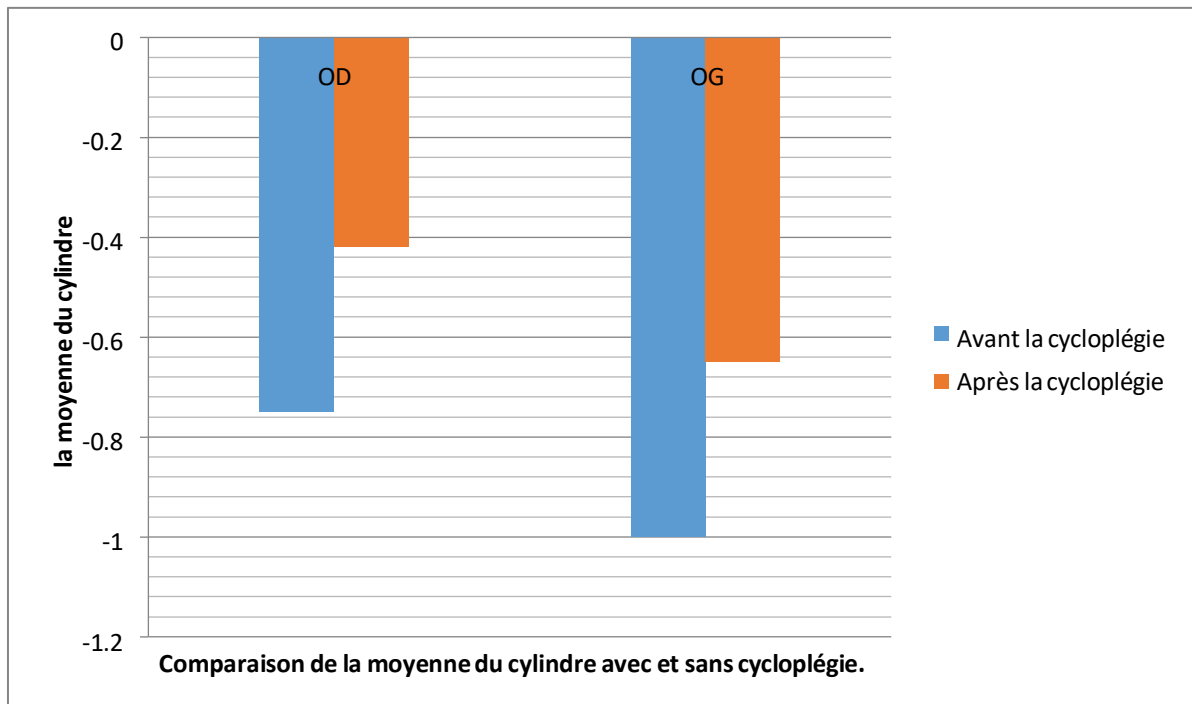


Figure 4 : Comparaison de la moyenne du cylindre avec et sans cycloplégie

4. Equivalent sphérique avant et après cycloplégie. (avant et après) :

- Œil droit :

La valeur moyenne initiale se situait à $-2,18 \pm 5,13$ D, avec un écart énorme entre les patients puisque ça allait de $-19,12$ à $+6,00$ D. Une fois qu'on a **fait l'examen sous cycloplégie**, cette moyenne a bougé pour atteindre $-1,6 \pm 5,64$ D. Du côté des extrêmes, les chiffres se sont encore élargis, s'étalant d'un min de $-20,25$ D jusqu'à un max de $+8,00$ D.

- Œil gauche :

la moyenne de départ tournait plutôt autour de $-1,85 \pm 4,92$ D (les valeurs extrêmes oscillaient alors entre $-21,37$ à $+4,50$ D). **Après l'action du collyre**, on obtient un équivalent sphérique moyen de $-1,53 \pm 5,58$ D, tandis que la fourchette des extrêmes a fini par s'étendre de $-23,75$ à $+5,80$ D.

Quand on compare globalement les résultats entre les deux états, on se rend compte que la différence moyenne après le passage du collyre s'établit à **0,33 D**.

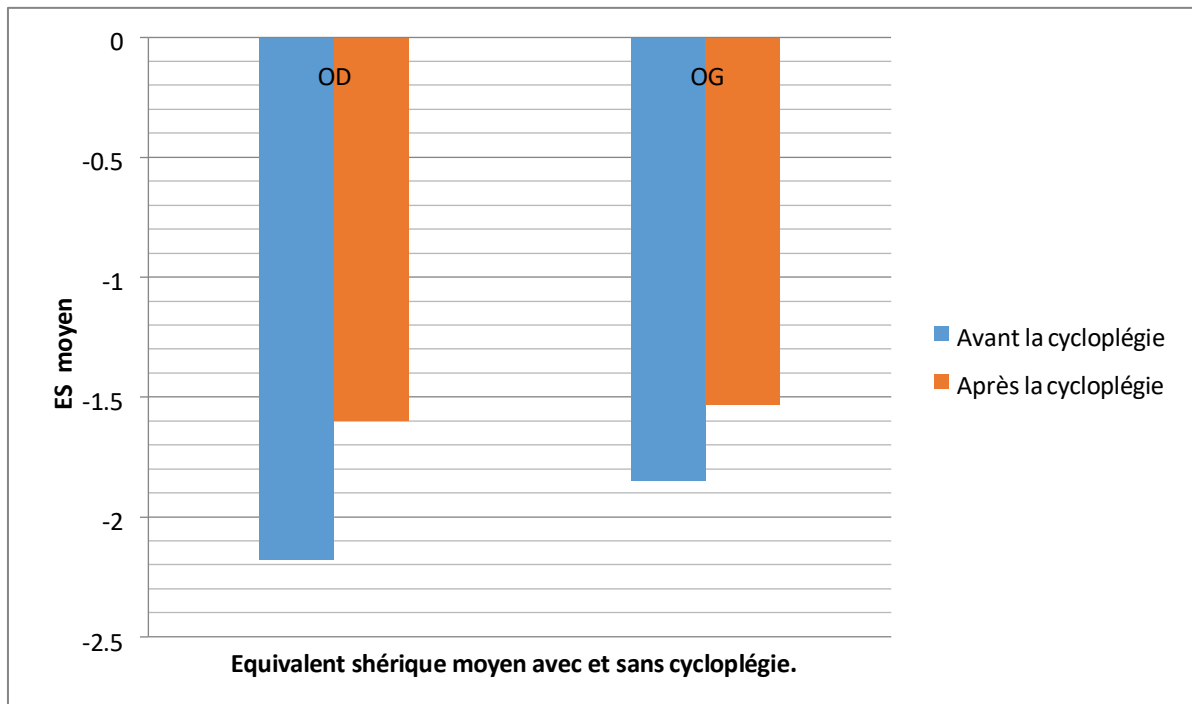


Figure 5 : Equivalent sphérique moyen avec et sans cycloplégie.

a. Equivalent sphérique chez les myopes :

- Œil droit :

Avant la cycloplégie, l'équivalent sphérique moyen était de -4.98 ± 5.19 D, avec des valeurs extrêmes variant de -20.75 à $+0.11$ D.

Après l'instillation cycloplégique, la valeur moyenne est passée à -5.16 ± 5.36 D, avec des extrêmes compris entre -20.25 et $+0.12$ D.

La variation moyenne observée entre les deux mesures était de **0.18 D**.

- Œil gauche :

Avant la cycloplégie, l'équivalent sphérique moyen était de -4.27 ± 5.37 D , avec des valeurs extrêmes allant de -24.00 et $+0.25$ D.

Après la cycloplégie, l'équivalent sphérique moyen était de -4.5 ± 5.76 D, avec des extrêmes compris entre -23.75 et $+0.5$ D.

La variation moyenne entre les deux évaluations était de **0.23 D**.

b. Equivalent sphérique chez les hypermétropes :

• **Œil droit :**

Avant la cycloplégie, l'équivalent sphérique moyen était de $+2.07 \pm 2.34$ D, avec des valeurs extrêmes allant de 0 à +6.75 D.

Après la cycloplégie, l'équivalent sphérique moyen était de $+2.36 \pm 2.35$ D, avec des extrêmes compris entre 0 et +8.00 D.

La variation moyenne entre les deux évaluations était de **0.29 D**.

• **Œil gauche :**

Avant la cycloplégie, l'équivalent sphérique moyen était de $+1.88 \pm 2.02$ D, avec des valeurs extrêmes allant de -0.5 à +5.25 D.

Après la cycloplégie, l'équivalent sphérique moyen était de $+2.00 \pm 2.02$ D, avec des extrêmes compris entre -1.00 et +6.00 D.

La variation moyenne entre les deux évaluations était de **0.12 D**.

c. Equivalent sphérique en fonction de l'âge :

La cycloplégie exerce un effet significatif sur l'équivalent sphérique dans toutes les tranches d'âge. Cet effet tend toutefois à diminuer progressivement avec l'augmentation de l'âge.

Le tableau met en évidence l'influence de la cycloplégie sur l'équivalent sphérique en fonction des différentes catégories d'âge.

Age	Différence moyenne
16 - 22 ans	0.66
23 – 29 ans	0.51
30 – 36 ans	0.45

Tableau 3 : Variation moyenne de l'équivalent sphérique selon l'âge

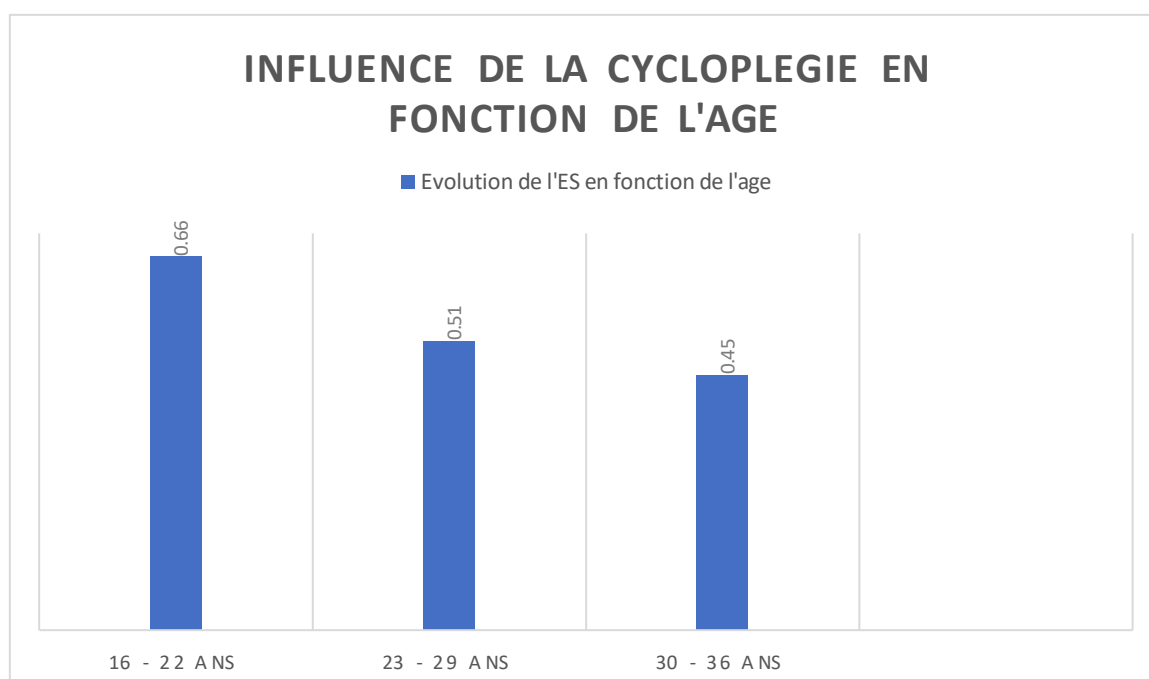


Figure 6 : influence de la cycloplégie en fonction de l'age

Discussion des résultats :

- Influence de la cycloplégie sur l'amétropie sphérique :

On observe une augmentation significative de la myopie, affectant plus de **95 %** des personnes dans certaines populations. Dans cette étude, elle était présente à **53,12 %** avant la cycloplégie. Après la cycloplégie, 50 % des personnes atteintes de myopie ont préservé leur amétropie ; **3.12 %** ont évolué pour devenir hypermétropes . La fréquence de la myopie a diminué à **50 %**. Une autre observation a été faite par une étude menée par Jeddi et al en mars 2002 dans une étude sur **164** yeux de patients âgés de **5 à 45** ans, où la fréquence de la myopie est passée de **81,7 à 32,9**.

La fréquence de l'hypermétropie est passée de **46.87 %** avant la cycloplégie à **50 %** après la cycloplégie ; **46.87 %** des sujets qui étaient hypermétropes l'étaient toujours après la cycloplégie, **3.13 %** des sujets emmétropes sont devenus hypermétropes

En mars **2002**, Jeddi et al ont effectué une étude qui a mis en évidence une augmentation de la fréquence de l'hypermétropie, passant de **18,3 %** avant la cycloplégie à **67,1 %** après .

La cycloplégie et le relâchement de l'accommodation permettent d'estimer de façon pertinente la valeur exacte et précise de la réfraction. En toute logique, en inhibant l'accommodation, le cycloplégique permet d'obtenir la correction optique totale ou du moins le résultat qui s'en approche le plus. La valeur moyenne de la puissance des sphères est passée de **-1.81** avant la cycloplégie à **-1.35 D** après la cycloplégie.

- Influence de la cycloplégie sur l'astigmatisme :

Si on analyse nos données, on s'aperçoit que l'astigmatisme concerne **90,62 %** de notre échantillon. Pour mettre ce chiffre en perspective, l'étude menée en Tunisie par Jeddi et son équipe en **2002** mettait en avant une prévalence supérieure à **57,9 %** avant l'utilisation du collyre. Contrairement à la myopie et à l'hypermétropie qui ont été hyper étudiées, l'astigmatisme reste un sujet un peu délaissé dans la littérature scientifique, avec des protocoles de mesure qui s'avèrent parfois plus flous avec des protocoles de mesure parfois plus flous. Malgré tout, nos constatations vont tout à fait dans le même sens que les conclusions obtenues par Sanfilippo et al. en **2015**. Dans leur travail réalisé en Australie, ces chercheurs montraient que seulement un quart des sujets (**25 %**) sont épargnés par l'astigmatisme. Ce trouble réfractif s'avère donc être extrêmement courant dans la population générale, tandis que trouver des personnes complètement nettes de tout astigmatisme reste un fait plutôt rare au quotidien.

La valeur moyenne de la puissance du cylindre avant cycloplégie était de **-0,75 D**. Jeddi et al. (**2002**) avaient trouvé une valeur moyenne de **+0,55 D**.

Pour ce qui est de notre échantillon, la proportion de patients astigmatiques se stabilisait autour de **90,62 %**. À côté de ça, les observations de Jeddi en **2002** montraient une fréquence s'élevant à **59,8 %** une fois les gouttes administrées. Ce qui ressort clairement de ces données, c'est que le fait de bloquer l'accommodation ne modifie pas la fréquence de l'astigmatisme de manière flagrante par rapport aux mesures initiales.

Si on s'intéresse maintenant à la force du cylindre après la cycloplégie, nos examens donnaient une puissance moyenne de **-0,42 D**. Pour l'étude tunisienne de **2002**, les auteurs avaient quant à eux mis en évidence une valeur moyenne se situant à **+0,56 D**.

D'ailleurs, une étude assez colossale menée par le professeur Péchereau en **1993** sur un échantillon de **1500** patients allait déjà dans ce sens. Ses conclusions montraient que les collyres cycloplégiques ne servaient pas à grand-chose pour évaluer l'astigmatisme quand on utilise des réfractomètres automatisés. Ce travail avait bien prouvé que bloquer l'accommodation de l'œil n'avait pas d'impact notable sur les résultats du cylindre. remettant ainsi en question la nécessité de ces gouttes pour cette mesure spécifique.

Dans notre série de mesures, tout comme dans les travaux de Jeddi et al. (**2002**), l'écart constaté n'a absolument rien de statistiquement significatif ; il n'y a pratiquement aucun changement avant ou après l'action du produit cycloplégique. On voit donc bien que la cycloplégie n'influence pas vraiment le calcul de la fréquence ou de la puissance de l'astigmatisme mesurée au réfractomètre automatique.

- Influence de la cycloplégie sur l'équivalent sphérique :

Les résultats de cette étude confirment que la cycloplégie entraîne des variations importantes de l'ES, ce qui correspond à une différence moyenne de **+1.05 D**. La cycloplégie a un effet significatif et important sur l'ES dans toutes les tranches d'âge. D'après l'étude de Jeddi et al (2002), la différence moyenne entre avant et après la période de cycloplégie est très marquée et s'établit à **0,79 D** jusqu'à l'âge de **45 ans**. Ainsi, la différence entre l'ES sans et sous cycloplégie est très significative aussi bien dans cette étude où elle est de **+1,01 D** que dans celles de Pechereau (1993) (**1,23 D**) et Jorge et al. (2005) (**0,86 D**).

L'accommodation demeure statistiquement significative jusqu'à l'âge adulte, ce qui rend parfois nécessaire l'utilisation systématique d'un cycloplégique non seulement chez l'enfant, quelle que soit sa raison de consultation, mais aussi chez l'adulte jeune, en cas de problèmes moteurs ou fonctionnels.

- Equivalent sphérique selon l'amétropie :

Il a été constaté dans cette étude que la cycloplégie provoque des altérations plus importantes de l'ES chez les individus hypermétropes (différence moyenne de **+0.66 D**) que chez les individus myopes (différence moyenne de **-0.2 D**). En France, l'étude menée par Pechereau en (1993) a constaté que la moyenne des myopes était de **-0,71 D**, et celle des hypermétropes de **+1,37 D**.

D'après l'étude de Jeddi et al en (2002), la variation de la réfraction est très importante, avec un pourcentage de variation de **0,27** chez les myopes et **0,81** chez les hypermétropes, quel que soit le type d'amétropie sphérique. D'après l'étude de Zhao et al (2004) à **Guangzhou en Chine** ont constaté que l'écart entre l'estimation sphérique avant et après cycloplégie était significativement plus grand pour les yeux hypermétropes, moins important pour les yeux emmétropes et plus petit pour les yeux myopes.

Perspectives de cette étude :

Cette étude a pour objectif d'observer l'impact et la précision de la réfraction sous cycloplégie chez le sujet adulte, un domaine qui mérite d'être approfondi pour mieux cerner les fluctuations de l'accommodation, souvent sous-estimé chez cette population. L'enjeu est de faire progresser les connaissances sur la gestion des amétropies latentes et d'apporter des repères cliniques utiles aux professionnels de la vision, notamment en optométrie. En poursuivant ce type de recherche sur un échantillon plus large, il serait possible d'optimiser les protocoles de prescriptions, d'améliorer le confort visuel des patients et de systématiser l'usage de la cycloplégie pour un dépistage plus précis des troubles réfractifs chez l'adulte.

Conclusion de l'étude :

L'objectif de cette étude pratique était de vérifier si la réfraction sous cycloplégie apporte une réelle valeur ajoutée chez l'adulte, et les résultats obtenus confirment son importance.

L'analyse de nos données cliniques a permis de mettre en évidence trois points majeurs :

- **Le dépistage des fausses myopies :** Chez **la plupart** des patients myopes de notre échantillon, la cycloplégie a révélé une surcorrection, permettant d'alléger leur correction.
- Le dévoilement de l'hypermétropie cachée : Elle a permis de mettre en lumière une hypermétropie latente Ou une sous correction de l'hypermétropie chez des sujets.

En conclusion, cette pratique ne doit pas être réservée qu'aux enfants. Chez l'adulte, elle reste le meilleur moyen de bloquer l'accommodation pour obtenir une mesure objective et fiable. Elle est indispensable dès que le patient souffre de symptômes telles qu'une fatigue visuelle inexpliquée ou que ses réponses varient pendant l'examen classique.

Conclusion générale :

L'étude menée dans le cadre de ce mémoire met en lumière l'importance d'une approche rigoureuse et approfondie de l'examen optométrique chez l'adulte, en prenant en compte non seulement la réfraction subjective standard, mais également l'état accommodatif réel à travers l'évaluation de la réfraction sous cycloplégie. Les résultats obtenus confirment l'existence d'écarts significatifs entre les mesures de routine et les données objectives sous paralysie accommodative, soulignant notamment le rôle des fluctuations de l'accommodation et de l'hypermétropie latente Ou sous corrigé

L'utilisation de gouttes cycloplégiques permet de bloquer temporairement le muscle de l'œil pour révéler la vraie correction visuelle du patient, même si elle entraîne une gêne passagère causée par la dilatation de la pupille et la vision floue de près.

En somme, ce travail invite les optométristes et les professionnels de la vision en général à adopter une démarche clinique systématique, en intégrant cet examen complémentaire indispensable pour affiner le diagnostic, éviter les surcorrections myopiques et adapter la prise en charge à chaque patient adulte concerné. Il ouvre également des perspectives de recherche futures pour standardiser les protocoles de cycloplégie chez l'adulte et approfondir l'évaluation des troubles accommodatifs, afin que la pratique clinique puisse en bénéficier à l'avenir.

Bibliographie :

- [1] "Anatomie de l'œil et vision", article "en ligne" : <https://www.opht78.fr/ophtalmologie/anatomie-oeil/#vision>
- [2] "La cornée : Anatomie et fonction", Oscar Wylee Canada, article "en ligne" : <https://oscarwylee.ca/fr/glasses/eye/cornea>
- [3] "Anatomy, Pupil", Kenhub, article "en ligne" : <https://www.kenhub.com/en/library/anatomy/pupil>
- [4] "Physiology, Accommodation", NCBI Bookshelf, livre "en ligne" <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK578200/>
- [5] "Sémiologie oculaire : Innervation des muscles oculomoteurs", Campus numérique UNESS, cours "en ligne" : https://archives.uness.fr/sites/campus-unf35-2014/semiologie/enseignement/esemio7/site/html/1_6.html
- [6] "Les muscles oculomoteurs et leurs fonctions", Campus numérique UNESS, article "en ligne" : https://archives.uness.fr/sites/campus-unf35-2014/semiologie/enseignement/esemio7/site/html/1_6.html
- [7] "Troubles de la vision : causes, symptômes et corrections", Femme Actuelle Santé, article "en ligne" : <https://www.femmeactuelle.fr/sante/maladie/troubles-de-la-vision-causes-symptomes-a-reconnaitre-liste-des-differents-troubles-correction-2138090>
- [8] Gatinel. D, "Le cristallin : Anatomie et fonction", article "en ligne" : <https://www.gatinel.com/recherche-formation/le-cristallin/>
- [9] Drake. R. L, Vogl. A. W, Mitchell. A. W. M, Gray – Anatomie pour les étudiants, 3e éd, Paris, France : Elsevier Masson, 2016.
- [11]-[10] Renard. J-P, Le Hoang. T, Ophtalmologie, 2e éd, Paris, France : Elsevier Masson, 2018.
- [12] Spalton. D. J, Hitchings. R. A, Goldberg. P. A, Kanski's Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach, 9th ed, London: Elsevier, 2020.
- [13] Kovarski. C, opticien-lunetier, livre-3e édition.
- [14] Espinasse-Berrod. M-A, Anatomie et physiologie de l'œil, 2e éd, Paris, France: Elsevier Masson, 2013.
- [15] Kantelip. B, Frouin. E, Rapport SFO 2015 - Surface oculaire, Paris, France: EM Consulte, 2015.
- [16] Toumi. A, Service d'anatomie générale, l'œil et ses annexes, pdf "en ligne" : www.facmed.univoran.dz/ressources/fichiers_produits/fichier_produit_231
- [17] "Myopie : Définition, causes", Assurance Maladie (Ameli), article "en ligne" : <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/myopie/myopie-definitions-causes>
- [18] "Hypermétropie", Encyclopédie médicale Vulgaris, article "en ligne" : <https://www.vulgaris-medical.com/encyclopedie-medical/hypermotropie>

- [19] "Astigmatisme de l'enfant", Assurance Maladie (Ameli), article "en ligne" : <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/astigmatisme/astigmatisme-enfant>
- [20] "Presbytie", Santé sur le Net, article "en ligne" : <https://www.sante-sur-le-net.com/maladies/ophtalmologie/presbytie/>
- [21] Gatinel. D, "Acuité visuelle : Définition, résolution et pouvoir séparateur de l'œil", article "en ligne" : <https://www.gatinel.com/recherche-formation/acuite-visuelle-definition/acuite-visuelle-resolution-et-pouvoir-separateur-de-loeil/>
- [22] Adler's Physiology of the Eye, 11th Edition, Elsevier.
- [23] "La réfraction oculaire", Oculus Ophtalmologie, article "en ligne" : <https://oculusophtalmologie.com/la-refraction/>
- [24] Doan. S, « Réfraction de l'œil : principes et mesures », EMC - Ophtalmologie, vol. 18, n° 1, pp. 1-15, 2021.
- [25] Peñaranda. A, Torrado. O, Márquez. A, Baptista. A. M, Serra. P. M, "The effect of cycloplegia in the accuracy of autorefraction, keratometry and axial length using the Myopia Master", BMC Ophthalmology, 24, Article 321, 2024, pdf "en ligne" : <https://doi.org/10.1186/s12886-024-03529-z>
- [26] Sharma. A, Sharma. N, Atteri. S, Yadav. G, Yadav. H, "Effectiveness of cycloplegic and non-cycloplegic drug agents in amblyopia treatment: A comprehensive review", Indian Journal of Heterocyclic Chemistry, 35(2), 417-421, 2025, pdf "en ligne" : <https://doi.org/10.59467/IJHC.2025.35.417>
- [27] Loriaut. P, Colas. E, "Réfraction sous cycloplégie : quand et comment la réaliser ?", Les Cahiers de l'Ophtalmologie, Janvier 2015, (186):14-16.
- [28] "Tropicamide : Substance active", Dictionnaire des médicaments VIDAL, article "en ligne" : <https://www.vidal.fr/medicaments/substances/tropicamide-3944.html>
- [29] Chhetri. S, Magar. S. T, Adhikari. S, Belbase. U, "Clinical Scenario of Pseudomyopia Before and After Vision Therapy: Two Case Reports", Nepal Journal of Ophthalmology, 16(31), 74-79, 2024, pdf "en ligne" : <https://doi.org/10.3126/nepjoph.v16i1.59178>
- [30] Contreras-Salinas. H, Orozco-Ceja. V, Romero-López. M. S, Barajas-Virgen. M. Y, Baiza-Durán. L. M, Rodríguez-Herrera. L. Y, "Ocular Cyclopentolate: A Mini Review Concerning Its Benefits and Risks", Clinical Ophthalmology, 15, 891-898, 2021, pdf "en ligne" : <https://doi.org/10.2147/OPTH.S291991>
- [33]-[31] Onyiahiri. C, Agho. F. O, "Approche de la réfraction cycloplégique", Journal canadien d'ophtalmologie, 56(4), e109-e111, 2021, pdf "en ligne" : <https://doi.org/10.1016/j.jcjo.2021.02.023>
- [32] Ma. Y, Liu. J, Liang. Z, Yang. K, Lv. K, Liu. W, Wu. H, "Changes in Ocular Biometry After Pharmacologic Cycloplegia and Mydriasis in Primary Angle Closure Disease", Ophthalmology and Therapy, 14, 1985-1997, 2025.

- [34] "The role of auto refractometers in modern vision testing", Ysenmed, article "en ligne" : <https://www.ysenmed.com/fr/info-detail/the-role-of-auto-refractometers-in-modern-vision-testing>
- [35] Kumar. R. S, Moe. C. A, Kumar. D, Rackenchath. V. M, Nagaraj. S, Wittberg. D. M, Stamper. R. L, Keenan. J. D, "Accuracy of autorefraction in an adult Indian population", PLoS ONE, 16(5), e0251583, 2021, pdf "en ligne" : <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251583>
- [36] Kaimbo Wa Kaimbo. D, "Astigmatism - Definition, Etiology, Classification, Diagnosis and Non-Surgical Treatment", Dans Astigmatism - Diagnosis and Treatment, IntechOpen, 2012, pdf "en ligne" : <https://doi.org/10.5772/25447>
- [37] Venkataraman. A. P, Sirak. D, Brautaset. R, Dominguez-Vicent. A, "Evaluation of the Performance of Algorithm-Based Methods for Subjective Refraction", Journal of Clinical Medicine, 9(10), 3162, 2020, pdf "en ligne" : <https://doi.org/10.3390/jcm9103162>
- [38] "Tout savoir sur la coordination binoculaire", Potentiel Vision, article "en ligne" : <https://www.potentielvision.com/tout-savoir-sur-la-coordination-binoculaire/>
- [39] Onyiahiri. C, Agho. F. O, "Approach to Cycloplegic Refraction", The Optometric Register (NOA), 2024, pdf "en ligne" : <https://doi.org/10.15353/cjo.v86i4.5951>
- [40] Bui Quoc. E, "Développement de la vision, évolution de la réfraction", Dans Physiologie de la vision et optique de l'œil (Partie 1, Chapitre 2, pp. 69-95), Elsevier Masson, 2021, pdf "en ligne" : <https://www.elsevier-masson.fr/media/wysiwyg/PDF/FR/9782294773150.pdf>
- [41] Mukash. S. N, Kayembe. D. L, Mwanza. J. C, "Agreement Between Retinoscopy, Autorefractometry and Subjective Refraction for Determining Refractive Errors in Congolese Children", Clinical Optometry, 13:129-136, 2021, pdf "en ligne" : <https://doi.org/10.2147/OPTO.S301288>

Bibliographie des figures :

- [f.1] Bioinformatics, "Anatomie de l'œil", Bioinformatics.org, 2025. [En ligne]: <https://www.bioinformatics.org/oeil-couleur/dossier/anatomie.html>. [Consulté le: 10 avril 2026].
- [f.2] S. G. Honavar, "Cycloplegic Refraction in Adults", Acta Scientific Ophthalmology, vol. 4, no. 1, 2021. [En ligne]: <https://actascientific.com/ASOP/pdf/ASOP-04-0282.pdf>. [Consulté le: 10 avril 2026].
- [f.3] SVT Lycée, "L'œil et la vision", Wixsite, 2025. [En ligne]: <https://elmerlickamul.wixsite.com/svt-lycee/copie-de-l-oeil-et-la-vision>. [Consulté le: 11 avril 2026].
- [f.4] Ostéo Châteaurenard, "L'orthoptie, kékako ?", Osteochatearenard.com, 2016. [En ligne]: <https://www.osteochatearenard.com/single-post/2016/09/07/lorthoptie-k%C3%A9zako>. [Consulté le: 11 avril 2026].
- [f.5] EduDoctors, "Fiche Mémo 8: Les voies optiques", Facebook, 2025. [En ligne]: <https://web.facebook.com/edudoctors/posts/2478727792424632/>. [Consulté le: 11 avril 2026].
- [f.6] Groupe Point Vision, "Les défauts visuels et les pathologies oculaires", Groupe Point Vision, 2025. [En ligne]: <https://www.groupepointvision.com/les-defauts-visuels-et-les-pathologies-oculaires/>. [Consulté le: 11 avril 2026].
- [f.7] Chirurgie Ophtalmologie Paris, "Réfraction : les défauts de la vision", Chirurgie-ophtalmologie-paris.com, 2025. [En ligne]: <https://chirurgie-ophtalmologie-paris.com/refraction-les-defauts-de-la-vision/>. [Consulté le: 14 avril 2026].
- [f.8] All About Vision, "Tableau optométrique gratuit et échelle d'acuité visuelle", Allaboutvision.com, 2025. [En ligne]: <https://www.allaboutvision.com/fr-ca/test-yeux/tableau-optometrique-gratuit/>. [Consulté le: 14 avril 2026].
- [f.9] Wikipédia, "Aberration chromatique", Wikipedia.org, 2025. [En ligne]: https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Aberration_chromatique. [Consulté le: 14 avril 2026].
- [f.10] Quizlet, "Biophysique de la vision", Quizlet.com, 2025. [En ligne]: <https://o.quizlet.com/U.dZywO7ekUDHSHiVzI68A.png>. [Consulté le: 16 avril 2026].
- [f.11] ScienceDirect, "Journal Français d'Ophtalmologie", ScienceDirect.com, 2019. [En ligne]: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0181551219300658>. [Consulté le: 19 avril 2026].

ANNEXES

Nom du Patient	Age	Sexe	Avant cycloplegie		Après Cycloplegie		AV Brute		AV corrigé		Equivalent sphérique		Pathologies du SA	
			OD	OG	OD	OG	OD	OG	OD	OG	OD	OG		
F1	22	Femme	-1,75	-2,00 (-0,25) 171°	-2,00	-2,50 (-0,25) 173°	7/10	6/10	10/10	10/10	-2	-2,62	Chirurgie réfractive (LASIK)	
F2	35	Femme	-3,00 (-1,75) 14°	-1,75 (-0,75) 177°	-2,50 (-2,00) 20°	-0,50(-0,75) 180°	1/10	4/10	10/10	10/10	-3,5	-0,87	RAS	
F3	36	Femme	-3,00 (-0,50) 99°	-2,25 (-1,25) 127°	-2,50 (-0,75) 96°	-2,00 (-1,00) 127°	6/10	6/10	9/10	10/10	-2,87	-2,5	RAS	
F4	17	Femme	+1,00 (+0,50) 83°	+1,00 (+1,75) 102°	+2,00 (+1,00) 95°	+2,00 (+1,75) 103°	5/10	6/10	9/10	10/10	+2,5	+2,87	RAS	
F5	36	Femme	+1,25 (-3,75) 144°	0,00 (+0,25) 88°	+1,75 (-4,00) 144°	0,00 (+0,50) 99°	7/10	10/10	9/10	9/10	-0,25	+0,25	RAS	
H1	20	Homme	-1,50 (-3,00) 20°	+1,00 (-3,75) 160°	-1,50 (-2,75) 21°	+1,50 (-3,75) 159°	2/10	1/10	10/10	10/10	-5	-1,62	RAS	
H2	20	Homme	-2,25 (-1,25) 20°	-2,50 (-1,50) 161°	-1,00 (-0,25) 57°	-0,75 (-0,25) 177°	8/10	9/10	10/10	10/10	-1,12	-0,87	Chirurgie réfractive (LASIK)	
F6	21	Femme	-5,00	-5,25 (-0,25) 49°	-4,25	-4,50	4/10	3/10	10/10	10/10	-4,25	-4,50	Chirurgie réfractive (LASIK)	
H3	30	Homme	-1,25 (-2,75) 21°	-2,75 (-3,00) 155°	-0,75 (-2,50) 21°	-2,25 (-3,25) 155°	6/10	5/10	10/10	10/10	-2	-3,87	RAS	
F7	17	Femme	-8,50 (-2,50) 15°	-3,50 (-1,75) 144°	-9,50 (-2,50) 19°	-7,75 (-1,50) 145°	5/100	9/100	7/10	10/10	-10,75	-8,50	RAS	
H4	36	Homme	-7,00 (-0,75) 59°	-7,25 (-1,00) 13°	-6,50 (-0,25) 20°	-6,50 (-1,50) 8°	AV< 1/10	1/10	10/10	9/10	-6,37	-5,75	Chirurgie réfractive (LASIK)	
H5	22	Homme	-10,00 (-0,75) 6°	-6,25 (-0,50) 159°	-11,50 (-0,25) 26°	-5,75 (-0,50) 165°	AV< 1/10	AV< 1/10	9/10	10/10	-11,62	-6	RAS	
F8	26	Femme	+2,25 (-3,50) 12°	+1,50 (-2,00) 173°	+2,50 (-2,50) 15°	+2,00 (-2,00) 170°	1/10	2/10	3/10	10/10	+1,25	+1	RAS	
F9	17	Femme	-2,50 (-0,25) 125°	-1,25 (-0,50) 8°	-1,75 (-0,50) 157°	-1,00 (-0,50) 9°	6/10	9/10	10/10	10/10	-2	-1,25	RAS	
H6	18	Homme	-3,25 (-1,00) 163°	-3,00 (-1,50) 3°	-3,00 (-1,25) 163°	-3,00 (-1,25) 4°	5/10	5/10	10/10	10/10	-3,62	-3,62	RAS	
H7	18	Homme	+1,75 (+8,50) 134°	+0,75 (+0,25) 78°	+3,75 (+8,50) 128°	+1,00 (+0,25) 82°	3/10	10/10	7/10	10/10	+8	+1,12	RAS	
H8	17	Homme	+1,25 (+2,25) 98°	+2,25 (+2,00) 68°	+3,25 (+2,50) 94°	+3,50 (+2,00) 25°	4/10	3/10	6/10	10/10	+4,5	+4,5	RAS	
H9	18	Homme	+0,50 (+1,25) 23°	+0,75 (+1,50) 166°	+1,00 (+1,25) 112°	+1,25 (+1,25) 80°	4/10	4/10	7/10	7/10	+1,62	+1,87	RAS	
H10	19	Homme	+3,25 (+3,25) 103°	+3,75 (+3,25) 75°	+3,25 (+3,25) 101°	+4,25 (+3,25) 76°	2/10	2/10	7/10	8/10	+4,8	+5,8	RAS	
F10	25	Femme	-0,50	-0,25 (-0,25) 18°	-0,50	-0,25 (-0,50) 15°	9/10	10/10	10/10	10/10	-0,50	-0,50	RAS	
H11	17	Homme	-0,50 (-3,00) 175°	+0,25 (-2,75) 3°	+1,50 (-2,75) 178°	+1,75 (-2,50) 9°	6/10	6/10	10/10	10/10	+0,12	+0,5	RAS	
F11	28	Femme	-18,75 (-0,75) 35°	-20,50 (-1,75) 128°	-20,00 (-0,50) 33°	-23,25 (-1,00) 132°	AV< 1/10	AV< 1/10	5/10	4/10	-20,25	-23,75	RAS	
F12	18	Femme	-9,25 (-6,50) 13°	-9,00 (-6,00) 175°	-8,00 (-6,00) 13°	-7,50 (-5,25) 171°	AV< 1/50	AV< 1/50	2/10	4/10	-11	-10,12	RAS	
F13	36	Femme	+0,75 (-1,00) 87°	0,00 (-1,75) 92°	+0,75 (-1,00) 78°	-0,75 (-0,75) 109°	10/10	6/10	10/10	8/10	+0,25	-1,12	RAS	
H12	17	Homme	+4,00 (+0,75) 110°	+3,75 (+1,50) 88°	+5,00 (+0,75) 108°	+5,00 (+1,50) 91°	8/10	8/10	10/10	10/10	+5,37	+5,75	RAS	
F14	17	Femme	+2,00 (-2,75) 177°	+1,25 (-3,50) 174°	+1,50 (+2,25) 86°	+1,00 (+3,50) 81°	9/10	10/10	10/10	10/10	+2,62	+2,75	RAS	
H13	18	Homme	-0,50 (-1,25) 166°	-0,25 (-1,00) 176°	-0,25 (-1,50) 170°	-0,25 (-1,00) 3°	4/10	7/10	10/10	10/10	-1	0,75	Chirurgie réfractive (LASIK)	
F15	19	Femme	+0,50 (-1,00) 7°	+0,25 (-1,00) 173°	+0,75 (-1,00) 8°	+1,25 (-1,00) 174°	4/10	8/10	10/10	10/10	+0,25	+0,75	RAS	
H14	16	Homme	0,00 (+0,50) 82°	,00 (+0,50) 92°	+0,25 (+1,00) 87°	+1,00 (+0,50) 88°	10/10	10/10	10/10	10/10	+0,75	+1,25	RAS	
F16	17	Femme	+0,50 (-0,25) 98°	+3,25 (-2,50) 175°	+1,75 (+0,50) 65°	+2,25 (-3,25) 176°	10/10	4/10	10/10	7/10	+2	+0,62	RAS	
H15	29	Homme	+1,50 (-4,25) 152°	+2,00 (-5,00) 13°	+2,00 (-4,00) 152°	+2,75 (-4,75) 14°	4/10	2/10	10/10	9/10	plan	+0,37	RAS	
F17	17	Femme	+0,00 (+1,50) 92°	0,00 (+0,50) 108°	+1,00 (+1,50) 83°	+1,75 (+1,00) 87°	10/10	10/10	10/10	10/10	+1,75	+2,25	RAS	

FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- **ID du patient : F2**
- **Âge: 35 ans**
- **Sexe :** ☒ **Femme** ☐ **Homme**
- **Date de naissance: jour / mois / années**

- **Acuité visuelle:**
 - **AV corrigé :** (OD) : 10/10 (OG) : 10/10
 - **AV Brute :** (OD) : 1 /10 (OG) : 4 /10

- **Réfraction:**
 - **Avant cycloplegie :** (OD) : -3,00 (-1,75) 14° (OG) : -1,75 (-0,75) 177°
 - **Après cycloplegie :** (OD) : -2,50 (-2,00) 20° (OG) : -0,50(-0,75) 180°

- **Equivalent spherique:**
 - **Œil droit : -3.5**
 - **Œil gauche : -0.87**

 - **Pathologies du SA:**
 - ☒ **RAS** ☐ **Chirurgie refractive**

FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- **ID du patient : H1**
- **Âge: 20 ans**
- **Sexe :** ☒ Femme ☐ Homme
- **Date de naissance: jour / mois / années**

- **Acuité visuelle:**
 - o **AV corrigé :** (OD) : 10 /10 (OG) : 10 /10
 - o **AV Brute :** (OD) : 2 /10 (OG) : 1 /10

- **Réfraction:**
 - o **Avant cycloplegie :** (OD) : -1,50 (-3,00) 20° (OG) : +1,00 (-3,75) 160°
 - **Après cycloplegie :** (OD) : -1,50 (-2,75) 21° (OG) : +1,50 (-3,75) 159°

- **Equivalent spherique:**
 - **Œil droit : -5**
 - **Œil gauche : -1.62**

 - **Pathologies du SA:**
 - ☒ RAS ☐ Chirurgie réfractive

FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- **ID du patient : H2**
- **Âge: 20 ans**
- **Sexe :** ☒ Femme ☐ Homme
- **Date de naissance: jour / mois / années**

- **Acuité visuelle:**
 - **AV corrigé :** (OD) : 10 /10 (OG) : 10 /10
 - **AV Brute :** (OD) : 8 /10 (OG) : 9 /10

- **Réfraction:**
 - **Avant cycloplegie :** (OD) : -2,25 (-1,25) 20° (OG) : -2,50 (-1,50) 161°
 - **Après cycloplegie :** (OD) : -1,00 (-0,25) 57° (OG) : -0,75 (-0,25) 177°

- **Equivalent spherique:**
 - **Œil droit : -1.12**
 - **Œil gauche : - 0.87**

 - **Pathologies du SA:**
 - ☐ RAS ☒ Chirurgie réfractive

FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- **ID du patient : F7**
- **Âge: 17 ans**
- **Sexe :** ☒ **Femme** ☐ **Homme**
- **Date de naissance: jour / mois / années**

- **Acuité visuelle:**
 - **AV corrigé :** (OD) : 7 /10 (OG) : 10 /10
 - **AV Brute :** (OD) : AV< 1/10 (OG) : AV< 1/10

- **Réfraction:**
 - **Avant cycloplegie :** (OD) : -8,50 (-2,50) 15° (OG) : -3,50 (-1,75) 144°
 - **Après cycloplegie :** (OD) : -9,50 (-2,50) 19° (OG) : -7,75 (-1,50) 145°

- **Equivalent spherique:**
 - **Œil droit : -10.75**
 - **Œil gauche : -8.50**

 - **Pathologies du SA:**
 - ☒ **RAS** ☐ **Chirurgie réfractive**

FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- **ID du patient : H4**
- **Âge: 36 ans**
- **Sexe :** ☐ Femme ☒ Homme
- **Date de naissance: jour / mois / années**

- **Acuité visuelle:**
 - o **AV corrigé :** (OD) : 10 /10 (OG) : 10 /10
 - o **AV Brute :** (OD) : AV< 1/10 (OG) : 1 /10

- **Réfraction:**
 - o **Avant cycloplegie :** (OD) : -7,00 (-0,75) 59° (OG) : -7,25 (-1,00) 13°
 - o **Après cycloplegie :** (OD) : -6,50 (-0,25) 20° (OG) : -6,50 (-1,50) 8°

- **Equivalent spherique:**
 - **Œil droit : -6.37**
 - **Œil gauche : -5.75**
 - **Pathologies du SA:**
 - ☐ RAS ☒ Chirurgie réfractive

FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- **ID du patient : F8**
- **Âge: 26 ans**
- **Sexe :** ☒ Femme ☐ Homme
- **Date de naissance: jour / mois / années**

- **Acuité visuelle:**
 - o **AV corrigé :** (OD) : 3 /10 (OG) : 10 /10
 - o **AV Brute :** (OD) : 1 /10 (OG) : 2 /10

- **Réfraction:**
 - o **Avant cycloplegie :** (OD) : +2,25 (-3,50) 12° (OG) : +1,50 (-2,00) 173°
 - **Après cycloplegie :** (OD) : +2,50 (-2,50) 15° (OG) : +2,00 (-2,00) 170°

- **Equivalent spherique:**
 - **Œil droit : + 1.25**
 - **Œil gauche : + 1**

 - **Pathologies du SA:**
 - ☒ RAS ☐ Chirurgie réfractive

FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- ID du patient : H6
- Âge: 18 ans
- Sexe : ☐ Femme ☒ Homme
- Date de naissance: jour / mois / années
- Acuité visuelle:
 - o AV corrigé : (OD) : 10 /10 (OG) : 10 /10
 - o AV Brute : (OD) : 5 /10 (OG) : 5 /10
- Réfraction:
 - o Avant cycloplegie : (OD) : -3.25 (-1.00) 163° (OG) : -3.00 (-1.50) 3°
 - o Apres cycloplegie : (OD) : -3.00 (-1.25) 163° (OG) : -3.00 (-1.25) 3°
- Equivalent sphérique:
 - Œil droit : - 3.62
 - Œil gauche : - 3.62
 - Pathologies du SA :
 - ☒ RAS ☐ Chirurgie réfractive

FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- ID du patient : F11
- Âge: 28 ans
- Sexe : ☒ Femme ☐ Homme
- Date de naissance: jour / mois / années
- Acuité visuelle:
 - o AV corrigé : (OD) : 5 /10 (OG) : 4 /10
 - o AV Brute : (OD) : AV<1/10 (OG) : AV<1/10
- Réfraction:
 - o Avant cycloplegie : (OD) : -18.75 (-0.75) 35° (OG) : -20.75 (-1.75) 128°
 - o Apres cycloplegie : (OD) : -20.00 (-0.50) 33° (OG) : -23.25 (-1.00) 132°
- Equivalent sphérique:
 - Œil droit : -20.25
 - Œil gauche : -23.75
 - Pathologies du SA:
 - ☒ RAS ☐ Chirurgie réfractive

FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- ID du patient : F12
- Âge: 18 ans
- Sexe : ☒ Femme ☐ Homme
- Date de naissance: jour / mois / années
- Acuité visuelle:
 - o AV corrigé : (OD) : 2 /10 (OG) : 4 /10
 - o AV Brute : (OD) : AV<1/10 (OG) : AV<1 /10
- Réfraction:
 - o Avant cycloplegie : (OD) : -9.25 (-6.50) 13° (OG) : -9.00 (-6.00) 175°
 - Apres cycloplegie : (OD) : -8.00 (-6.00) 13° (OG) : -7.50 (-5.25) 171°
- Equivalent sphérique:
 - Œil droit : - 11.00
 - Œil gauche : - 10.12
 - Pathologies du SA :
 - ☒ RAS ☐ Chirurgie réfractive

FICHE CLINIQUE

Informations du patient :

- ID du patient : H15
- Âge: 29 ans
- Sexe : ☒ Femme ☐ Homme
- Date de naissance: jour / mois / années
- Acuité visuelle:
 - o AV corrigé : (OD) : 10 /10 (OG) : 9 /10
 - o AV Brute : (OD) : 4 /10 (OG) : 2 /10
- Réfraction:
 - o Avant cycloplegie : (OD) : +1.50 (-4.25) 152° (OG) : +2.00 (-5.00) 13°
 - o Apres cycloplegie : (OD) : +2.00 (-4.00) 152° (OG) : +2.75 (-4.75) 14°
- Equivalent sphérique:
 - Œil droit : plan
 - Œil gauche : +0.37
 - Pathologies du SA :
 - ☒ RAS ☐ Chirurgie réfractive

Résumé :

Ce travail de recherche s'intéresse à l'apport de la réfraction sous cycloplégie chez l'adulte, une pratique souvent négligée au profit des examens standards. L'objectif est d'analyser l'impact de la paralysie accommodative sur la précision des prescriptions optiques, en mettant en lumière la manière dont les fluctuations oculaires, le spasme de l'accommodation et l'hypermétropie latente peuvent fausser les résultats habituels.

Après avoir posé les bases théoriques de l'optique visuelle et des mécanismes de l'accommodation chez l'adulte, ce mémoire s'appuie sur une étude clinique menée auprès de 32 patients au sein de la Clinique d'Ophthalmologie « Nour » à Oran. En comparant rigoureusement les mesures de la sphère, du cylindre et de l'équivalent sphérique avant et après instillation du collyre, les résultats révèlent des écarts significatifs. L'examen a permis de démasquer de fausses myopies (surcorrections) et de révéler des hypermétropies jusqu'alors invisibles.

En conclusion, cette étude démontre qu'intégrer la cycloplégie dans l'examen de l'adulte n'est pas superflu, mais essentiel pour garantir une correction visuelle à la fois fiable, objective et confortable.

Mots-clés : Réfraction oculaire, Cycloplégie, Accommodation, Adulte, Auto-réfractomètre, Amétropie, Hypermétropie latente, Fausse myopie.

Summary :

This thesis explores the clinical value of performing refraction under cycloplegia in adult patients—a step that is frequently overlooked in routine eye exams. The study aims to evaluate how pharmacological drops, by temporarily blocking accommodation, affect the accuracy of final prescriptions. It specifically addresses how accommodative spasms, fluctuations, and hidden latent hyperopia can lead to diagnostic errors.

The theoretical framework covers the physiological principles of adult vision and the mechanics of residual accommodation. Practically, the research is backed by a clinical study of 32 adult patients at the « Nour » Ophthalmology Clinic in Oran. By comparing spherical power, cylindrical power, and spherical equivalents before and after cycloplegia, the data shows clear, significant shifts. The process successfully exposed cases of pseudo-myopia (overcorrection) and brought latent hyperopia to light.

Ultimately, these findings advocate for the systematic use of cycloplegia in adult optometric care to ensure highly accurate, objective, and comfortable visual corrections.

Keywords : Ocular refraction, Cycloplegia, Accommodation, Adult, Autorefractometer, Ametropia, Latent hyperopia, Pseudo-myopia.

الملخص

تبحث هذه المذكرة في مدى أهمية ودقة فحص انكسار العين باستخدام قطرات شلل المطابقة (الموسعة) لدى البالغين، وهو إجراء غالباً ما يتم التغاضي عنه في الفحوصات الروتينية. يهدف البحث إلى رصد الفروقات بين الوصفة الطبية التقليدية وتلك المستخرجة تحت تأثير التحييد الدوائي للمطابقة، مسلطاً الضوء على كيف يمكن لتشنجات العين وتقلباتها، إلى جانب طول النظر الكامن، أن تؤدي إلى أخطاء في التشخيص.

يتناول الجانب النظري الأسس الفسيولوجية والبصرية لرؤية البالغين وآليات التكيف لديهم. أما الجانب التطبيقي، فيستند إلى دراسة سريرية شملت 32 مريضاً بالغاً في عيادة طب العيون "نور" بوهران. ومن خلال مقارنة دقيقة لقياسات القوة الكروية، والأسطوانية، والمكافئ الكروي قبل القطرة وبعدها، أظهرت النتائج اختلافات جوهرية؛ حيث نجح الفحص في كشف حالات قصر النظر الكاذب (الإفراط في التصحيح) وإظهار طول النظر المخفي.

تخلص الدراسة إلى أن اعتماد هذا الفحص بشكل منهجي للبالغين ليس مجرد إجراء إضافي، بل خطوة أساسية لضمان وصفة بصرية دقيقة، ومريحة للمريض.

الكلمات المفتاحية : انكسار العين، شلل المطابقة، التكيف البصري، البالغين، جهاز قياس الانكسار الذاتي، عيوب الانكسار. طول النظر الكامن، قصر النظر الكاذب.