

DEPARTEMENT DE PHYSIQUE APPLIQUEE ET OPTIQUE

MEMOIRE

Présenté par :

Mlle. REBIAI Douae

Mlle. BAKHTI Feriel

Pour l'obtention du diplôme de Master

Spécialité : Optométrie

Thème

Dépistage et prise en charge de l'amblyopie fonctionnelle

Soutenu le 03 juin 2025 devant la commission d'examen

Pr F. KAIL	Institut des Sciences et Techniques Appliquées Université Oran 1	Président
Dr A. BOULEZAZENE	Institut des Sciences et Techniques Appliquées Université Oran 1	Examinateur
Dr N. LARBI DAHO BACHIR	Institut des Sciences et Techniques Appliquées Université Oran 1	Encadreur
Mme A.CHEKLAL		Co-encadreur

Année Universitaire 2024-2025

Dédicace

Je dédie ce travail, à ceux qui m'ont soutenue avec amour, patience et confiance.

À mes chers parents,

Merci pour votre amour inconditionnel, vos sacrifices et vos encouragements. Vous avez toujours cru en moi et soutenu dans toutes mes décisions. Ce mémoire est le reflet de votre soutien et de vos prières pour moi.

Que Dieu vous protège et vous récompense

MERCI PAPATCHI, MERCI MAMOUNETTE.

À mon frère ADNANE et ma sœur BOUDOUR, merci pour votre présence, et votre bienveillance tout au long de ce parcours.

Je tiens à remercier mes meilleurs amis, mon binôme pour votre amitié et tous les moments partagés qui ont enrichi mon parcours, vos souvenirs resteront gravés dans ma mémoire comme les plus belles pages de ce parcours.

BAKHTI Ferial

J'ai l'honneur de dédier ce modeste travail...

A la mémoire de mon père

Il est tellement difficile de trouver les mots pour exprimer à quel point ton absence me marque dans ma vie. Dès ton départ, chaque jour est un défi, mais c'est ton sourire, ton courage et ton amour dont tu m'as donné m'encourage à avancer.

Je te dédie ce projet avec immense émotion. Tu n'es plus là physiquement, mais ton esprit m'accompagne dans chaque étape de ma vie. J'espère de tout mon cœur que, là où tu es, tu peux voir ce que je suis devenue, et que tu es fier de moi. Repose en paix, papa. Tu me manque chaque jour.

A ma mère

Je te remercie pour tous le soutien et l'amour que tu me portes depuis mon enfance et pour les sacrifices que tu as consentie pour mon bien être.

Ce modeste travail est le fruit de ton innombrable sacrifices. Repose ton cœur, enfin ta petite fille a réalisé ton rêve.

A mes merveilleux frères, Amine et Madjid

Amine, j'espère que tu peux voir ta petite sœur est comment devenue. Repose en paix, tu me manque énormément. Madjid, merci d'être à mes côtés, cette réussite et aussi la tienne.

A ma chère sœur et son mari

Merci d'être mes deuxième parents, j'espère que vous serez toujours fiers de moi.

A mes petits anges

Anfal, Israa, Mohamed el amine

A mon cher Oussama

Merci pour ta patience, ton soutien moral pendant mes moments difficiles, et pour ta confiance en moi, dont tu été toujours confiant que j'allais réussir.

A ma meilleure amie Khadija

Ma deuxième sœur que la vie ma donner, merci pour ton énergie positive que tu apportes dans ton existence.

A mes copines Nassima et Ghizlene

Avec lesquelles j'ai partagé des merveilleux moments, merci pour votre bienveillance dans chaque étape de mon parcours.

A mon binôme Feriel

Merci de m'avoir accompagné pour y réussir dans cette phase de notre vie

Douae. R

Remerciement

Nous remercions Dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire. Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement de Dr LARBI DAHO BACHIR Nadjat, ainsi que Mme CHEKLAL Amel, qui ont bien voulu diriger ce travail pendant toute la durée de l'expérimentation et la mise en forme du document final.

Leurs nombreux conseils ne nous ont jamais fait défaut. Nous sommes heureuses de leurs exprimer ici nos respectueuses reconnaissances.

Nous remercions Chaleureusement Pr. KAIL Fatiha professeur et directrice de l'Institut des Sciences et Techniques Appliquées, Université Oran1, d'abord pour toutes les facilités accordées et d'avoir bien voulu accepter de présider le jury de thèse.

Que, Mme. BOULEZAZENE Assia Docteur à l'Institut des Sciences et Techniques Appliquées, trouvent ici l'expression de notre respectueuse gratitude. Nous ne saurions assez le remercier du grand honneur qu'il nous fait en jugeant ce travail.

Nous remercions aussi Docteur BEKKAR Azzedine, qui n'arrête pas de partager avec nous ses connaissances et nous a aidé à dépasser plusieurs obstacles.

Nous remercions particulièrement tous les patients qui ont eu la patience et la confiance en nous pour participer à notre étude.

Que nos amis (es) de l'institut des Sciences et Techniques Appliquées Université Oran 1 soient assurés de nos meilleurs sentiments.

Sommaire

Liste des figures.....	IX
Liste des tableaux	XI
Introduction générale :.....	1

CHAPITRE 1 : L'ŒIL ET LA VISION BINOCULAIRE

Introduction	2
I. Le développement de l'œil humain.....	2
II. La période sensible et la plasticité cérébrale	2
III. La vision binoculaire	3
1. Définition.....	3
2. Système binoculaire.....	4
3. Les degrés de la vision binoculaire.....	5
a. Vision simultanée	5
b. La fusion	5
c. La vision stéréoscopique	5
IV. Facteurs altérant la vision binoculaire	6
1. Facteurs réfractifs	6
a. Les amétropies	6
b. Conséquence des amétropies sur la vision binoculaire	8
c. Anisométrie	8
2. Facteur anatomique et oculomoteurs	9
a. Déviation patente (strabisme manifeste)	9
b. Déviation latente (Hétérophorie)	10
3. Facteurs organiques	10
Conclusion :	11

CHAPITRE 2 : L'AMBLYOPIE

Introduction :	19
I. Définition de l'amblyopie.....	19

II. Épidémiologie.....	20
III. Physiopathologie de l'amblyopie	21
IV. Type d'amblyopie	21
1. Amblyopie organique	21
2. Amblyopie fonctionnelle	22
3. Amblyopie mixte	22
V. Les degrés de l'amblyopie	22
1. L'amblyopie monoculaire et binoculaire	22
2. L'amblyopie relative et absolue	23
VI. Etiologie	24
1. Causes organiques	24
2. Causes fonctionnelles	25
Conclusion	25

CHAPITRE 3 : L'AMBLYOPIE FONCTIONNELLE

Introduction	27
I. Définition de l'amblyopie fonctionnelle.....	27
II. Les facteurs amblyogéniques.....	28
1. Amblyopie de réfraction.....	28
a. Amblyopie anisométrique.....	28
b. Amblyopie amétropique :	28
c. Amblyopie méridionale :	29
2. Amblyopie strabique	29
3. Amblyopie de privation	30
4. Amblyopie nystagmique.....	30
5. Amblyopie idiopathique	30
III. Manifestation clinique : facteurs de risque.....	31
1. Signes d'appel avant 6 mois	31
2. Signes d'appel entre 6 mois et 3 ans.....	31

3.	Signes d'appel à l'âge verbal :	31
IV.	Antécédents et pathologie favorisant l'apparition d'un facteur amblyogène	32
V.	Les circonstances de découverte de l'amblyopie	32
VI.	Diagnostic de l'amblyopie fonctionnelle	33
1.	Interrogatoire	33
2.	Examen externe de l'œil.....	33
3.	Examen des premiers réflexes visuels	34
4.	Mise en évidence de l'amblyopie.....	34
A.	Chez un bébé d'âge préverbal (avant l'âge de 18 mois)	34
B.	Chez un enfant d'âge préscolaire (entre 18 mois et 3 ans).....	38
C.	Chez un enfant d'âge scolaire (plus de 3 ans)	38
5.	Test de vision stéréoscopique	39
6.	Examen ophtalmologique	41
A.	Mesure de la réfraction	41
B.	Anomalies organiques	43
	Conclusion.....	44

CHAPITRE 4 : LE TRITEMENT DE L'AMBLYOPIE FONCTIONNELLE

	Introduction :	45
I.	Le but du traitement :	45
II.	Les méthodes du traitement	45
1.	Traitement par correction optique	45
a.	Correction optique avec un strabisme	45
b.	Correction optique sans un strabisme.....	46
c.	Moyens de correction	46
2.	Traitement d'attaque.....	47
a.	Traitement par occlusion	47
b.	Traitement par pénalisation	51
c.	Traitement pharmacologique	52

d. Traitement par jeux vidéo	52
e. Le traitement cortical.....	53
f. La stimulation magnétique transcrânienne réceptive	53
g. Le VR (réalité virtuelle) traitement	54
3. Traitement d’entretien	54
4. Traitements chirurgicaux	54
Conclusion.....	55

CHAPITRE 5 : LA PARTIE PRATIQUE

Introduction	57
I. Recueil des patients	57
1. Critères d'inclusion	58
2. Critères d’exclusion.....	58
II. Méthodologie.....	58
1. Analyse des éléments cliniques	58
2. Analyse des éléments thérapeutiques	59
III. Résultats et discussion des statistiques.....	59
1. Analyse épidémiologique	60
2. Analyse des aspects cliniques.....	61
3. Analyse de la prise en charge	65
IV. Présentation des cas clinique	69
Conclusion.....	76
Conclusion générale	77
Bibliographie	78
Résumé	84
Annexe.....	85

Liste des figures

Figure 1 : Représente un schéma d'hémirétines [8]	3
Figure 2 : Représentation des champs visuels [83]	4
Figure 3 : Représente le trajet des rayons lumineux d'un œil emmétrope	6
Figure 4 : Représente le trajet des rayons lumineux d'un œil myope	7
Figure 5 : Représente le trajet des rayons lumineux d'un œil hypermétrope	8
Figure 6 : Représente un strabisme convergent (une esotropie) [19]	9
Figure 7 : Représente un strabisme convergent (une exotropie) [19]	9
Figure 8 : Représente un strabisme vertical [19]	9
Figure 9 : Amblyopie anisométrique	28
Figure 10 : Amblyopie strabique	29
Figure 11 : Amblyopie de privation	30
Figure 12 : Représentation de l'œil droit de Douae	34
Figure 13 : Test de l'occlusion alternée [48]	35
Figure 14 : L'objet utilisé pour le test de la toupie [48]	36
Figure 15 : Les cartes de Teller	37
Figure 16 : Les neuf directions de regard [51]	37
Figure 17 : Représente un enfant avec un alignement [52]	37
Figure 18 : Représentation de Cover test [54]	38
Figure 19 : Les échelles d'acuité visuelle (de terrain de stage)	39
Figure 20 : Le TNO test [60]	40
Figure 21 : Le test de Wirt Fly	40
Figure 22 : Contrôle de la taille de la pupille	41
Figure 23 : L'atropine	41
Figure 24 : Cyclopentolate	42
Figure 25 : Auto-réfractomètre automatique	43
Figure 26 : Lampe à fente	44
Figure 27 : Des lentilles de contact correctrice	46
Figure 28 : Démonstration d'un verre progressif [68]	47
Figure 29 : Un enfant qui porte un patch d'occlusion [70]	48
Figure 30 : Des montures avec occlusion sur le verre	48
Figure 31 : Ryser posé sur le verre de l'œil droit [73]	52
Figure 32 : Exemple de jeu vidéo [74]	53

Figure 33 : Stimulation magnétique transcrânienne [76]	53
Figure 34 : Intervention chirurgicale sur les muscles oculaires [79].....	55
Figure 35 : Chirurgie de ptosis [81].....	55
Figure 36 : Echantillonnage de nombre des cas	59
Figure 37 : Graphe représentatif de répartition selon l'âge.....	60
Figure 38 : Représente une barre de répartition selon la profondeur de l'amblyopie	61
Figure 39 : Répartition selon l'étiologie de l'amblyopie	62
Figure 40 : Répartition selon la déviation associée à l'amblyopie	63
Figure 41 : Répartition selon l'amétropie de l'œil atteint.....	63
Figure 42 : Répartition selon le degré d'anisométrie	64
Figure 43 : Répartition selon le type de traitement	65
Figure 44 : Répartition selon le degré de l'acuité brute et corrigée de l'œil amblyope	67
Figure 45 : Répartition selon l'isoacuité.....	68

Liste des tableaux

Tableau 1 : Concordances entre échelle logarithmique et échelle décimale (Monoyer) [29]	24
Tableau 2 : Comparaison entre Atropine et Cyclopentonale	42
Tableau 3 : Répartition selon le sexe	60
Tableau 4 : Répartition selon l'âge	60
Tableau 5 : Répartition selon la profondeur de l'amblyopie	61
Tableau 6 : Répartition selon l'étiologie de l'amblyopie	62
Tableau 7 : Répartition selon la déviation associée à l'amblyopie	63
Tableau 8 : Répartition selon l'amétropie de l'œil atteint	64
Tableau 9 : Répartition selon le degré d'anisométrie	65
Tableau 10 : Répartition selon le type de traitement	66
Tableau 11 : Répartition selon la durée de l'occlusion	66
Tableau 12 : Répartition selon le degré de l'acuité brute de l'œil amblyope	67
Tableau 13 : Répartition selon le degré de l'acuité corrigée de l'œil amblyope	68
Tableau 14 : Répartition selon l'isoacuité	68
Tableau 15 : Tableau de suivi du patient	70
Tableau 16 : Tableau de suivi du patient	71
Tableau 17 : Tableau de suivi du patient	73
Tableau 18 : Tableau de suivi du patient	74

Introduction générale :

L'amblyopie, souvent définie comme « œil paresseux », est une pathologie visuelle courante chez l'enfant en général. Elle se caractérise par une diminution de la capacité visuelle, unilatérale ou bilatérale. L'amblyopie fonctionnelle est la forme d'amblyopie la plus courante parmi les différentes formes existantes. Elle résulte d'une stimulation visuelle insuffisante pendant la phase cruciale du développement visuel, souvent due à un strabisme, une anisométrie ou une privation de la vue.

Cette atteinte, peut engendrer des conséquences majeures sur la vision binoculaire, le bien-être de l'enfant si elle n'est pas identifiée et soignée rapidement. Cependant, une action précoce et appropriée peut souvent mener à une amélioration significative, voire totale de la vision.

Il est donc crucial de procéder à un dépistage précoce, et d'assurer une prise en charge thérapeutique rigoureuse qui combine entre la correction optique, l'occlusion ou la pénalisation, ainsi qu'un suivi personnalisé.

Ce mémoire portera donc sur le sujet du dépistage et du traitement de l'amblyopie fonctionnelle, en soulignant les tests de diagnostic, les approches thérapeutiques des anciennes méthodes ainsi que les innovantes, d'autre part y a l'importance de la coopération entre les patients et leurs parents avec les optométristes dans le processus de rééducation visuelle pour augmenter les chances de sa réussite.

Pour arriver à constituer ce travail qui représente une étude prospective du dépistage et de la prise en charge de l'amblyopie fonctionnelle, un stage a été effectué au sein de l'établissement hospitalier MADJBEUR TAMI à AIN-EL-TURK ORAN et au sein du cabinet d'optométrie AADL OPTIQUE d'ORAN.

Chapitre 1

« L'œil et la vision binoculaire »

Introduction

L'établissement d'une vision binoculaire optimale, processus complexe reposant sur une anatomie et une physiologie oculaire fonctionnelles, est crucial pour le développement visuel normal. Comprendre ces fondements est essentiel pour appréhender les mécanismes sous-jacents aux troubles tels que l'amblyopie, qui sera explorée en détail ultérieurement.

I. Le développement de l'œil humain

Le développement dépend de la stimulation visuelle. La qualité des stimuli optiques influence la croissance du globe oculaire selon un mécanisme complexe et équilibré.

Dès la naissance, l'œil présente une hypermétropie : sa capacité réfractive n'est pas idéalement ajustée à ses dimensions. L'enfant ne distingue bien qu'à proximité et n'aperçoit qu'une silhouette.

Au cours des premières semaines, l'œil se développe et la rétine atteint sa maturité. Avec le temps, un équilibre se met en place entre l'expansion de l'œil et la force du cristallin. Aux alentours de six mois, chaque œil développe une acuité visuelle qui équivaut à celle d'un adulte.

C'est à ce stade que les yeux commencent à synchroniser leurs mouvements pour permettre la perception visuelle en trois dimensions. La communication entre les yeux, qui s'intègre dans le cortex visuel, commence également à se développer à partir de 6 mois.

Au cours des huit premières années d'existence, des milliards de liaisons neuronales se créent, témoignant d'un processus significatif de maturation. C'est essentiel, étant donné que plus d'un tiers des neurones cérébraux sont consacrés à la vision. [1]

II. La période sensible et la plasticité cérébrale

Le développement visuel résulte d'une maturation corticale influencée par de multiples stimulations visuelles entre la naissance et l'âge de 6 à 8 ans. Si cette maturation est perturbée, on parle d'amblyopie, qui se caractérise par une baisse de l'acuité visuelle inférieure ou égale à deux écarts types par rapport à la moyenne.

L'amblyopie se développe entre la naissance et l'âge de 7 à 8 ans, soit avant la fin de la période sensible du développement visuel. Cette période critique correspond à la phase durant laquelle une privation de stimulation visuelle normale ou le non-usage d'un œil peuvent entraîner des altérations permanentes des fonctions visuelles.

Pendant cette période, le nombre de neurones, leurs migrations, leurs différenciations, ainsi que l'établissement des connexions et la croissance des arborisations axonales et dendritiques se mettent en place. Bien que ces processus soient largement prédéterminés, des facteurs épigénétiques influencent leur évolution après la naissance. [2]

La plasticité cérébrale désigne la capacité du cerveau à se modifier et à se réorganiser en réponse aux expériences et aux apprentissages. Elle est particulièrement marquée pendant la croissance, puis diminue avec l'âge.

Tout au long de la vie, la vision est constamment sollicitée par des stimuli uniques à chaque individu, ce qui façonne l'organisation du cerveau en fonction de son environnement. Grâce à cette plasticité, une stimulation répétée renforce un circuit neuronal, le rendant plus durable. [3]

La plasticité cérébrale est à son maximum entre 6 mois et 2 ans. Elle diminue progressivement jusqu'à l'âge de 6 ans, puis se stabilise autour de 10 ans (ou 12 ans dans certains cas). Elle se déroule en deux phases :

Première phase (6 mois à 2 ans) : La plasticité est maximale, permettant une récupération rapide des dommages, d'où l'importance d'intervenir dès le plus jeune âge.

Deuxième phase (2 à 10 ans) : La plasticité diminue progressivement, et à 10 ans (ou 12 ans), les connexions neuronales deviennent plus stables. [3]

III. La vision binoculaire

1. Définition

La vision binoculaire (VB) désigne l'utilisation simultanée et coordonnée des deux yeux, permettant une perception optimisée de l'environnement. Le terme vient du latin *bini* (double) et *oculus* (œil). L'acuité visuelle binoculaire dépasse celle de la vision monoculaire grâce à la superposition de l'hémirétine d'un œil sur l'hémirétine de l'autre œil. [4]

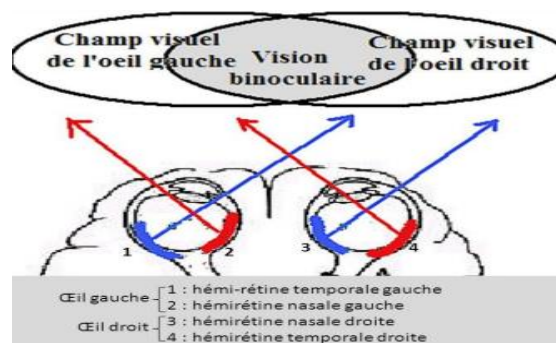


Figure 1 : Représente un schéma d'hémirétines [5]

La zone de chevauchement des champs visuels des deux yeux compense d'éventuels défauts visuels survenant dans l'un ou l'autre œil. Le champ de la vision binoculaire est élargi ; Chaque œil couvre environ 150° (60° vers le nez et 90° vers la tempe). Grâce à la superposition des champs visuels des deux yeux, le champ binoculaire central est d'environ 120° , complété par deux champs monoculaires de 40° sur les côtés, portant le champ de vision total à environ 200° . [4]

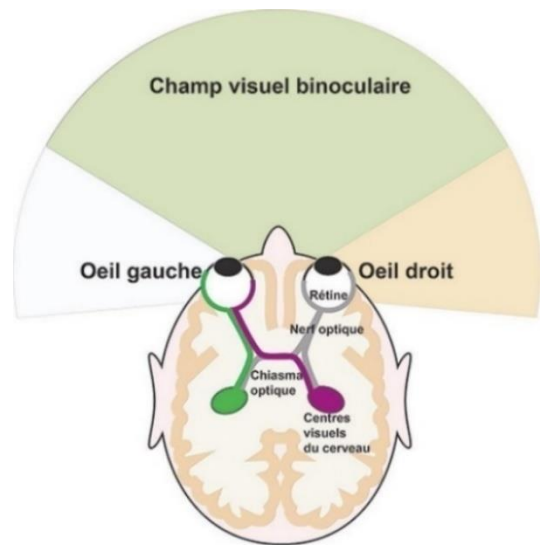


Figure 2 : Représentation des champs visuels [83]

La VB offre une meilleure perception des faibles lumières cela produit grâce à la sommation binoculaire, l'œil est plus sensible aux faibles intensités lumineuses.

2. Système binoculaire

- La fovéa de chaque œil perçoit les objets le long de sa propre ligne de direction principale.
- Tous les objets alignés sur cette ligne semblent provenir d'une même direction de perception, appelée direction principale commune.
- Les lignes de direction secondaire commune n'atteignent pas nécessairement des points réiniens équidistants de la fovéa. [6]

Pour bien définir le fonctionnement du système binoculaire il est essentiel de citer ces notions :

Points réiniens correspondants : Un objet ponctuel projeté sur des points réiniens équidistants des deux fovéas crée une perception unifiée. Les fovéas des deux yeux sont les points réiniens correspondants par excellence. [7]

Horoptère : ensemble des points de l'espace dont les images se forment sur les points correspondants des deux yeux lorsque la vision est normale. [6]

L'aire de Panum : est la zone de l'espace visuel située de part et d'autre de l'horoptère où les points sont perçus comme simples et sans diplopie. [7]

3. Les degrés de la vision binoculaire

La vision binoculaire repose sur l'utilisation synchronisée des deux yeux, permettant une perception plus large et plus précise du monde qui entoure. Elle se divise en trois degrés : la vision simultanée, la fusion et la vision stéréoscopique, qui se construisent progressivement au cours du développement visuel chez l'individu. [8] [7]

a. Vision simultanée

Le premier degré, correspond à la capacité d'utiliser les deux yeux en même temps sans suppression de l'un d'eux par le cerveau. Chaque œil capte une image légèrement différente du même objet, et le cerveau reçoit ces deux images simultanément. Cette capacité est essentielle pour maintenir l'utilisation des deux yeux et éviter le phénomène de suppression d'un œil, qui peut entraîner une amblyopie.

b. La fusion

Le deuxième degré, permet au cerveau de combiner les deux images perçues par chaque œil en une seule image cohérente. Elle repose sur deux mécanismes :

- La fusion sensorielle est le processus cérébral qui ajuste et superpose les images captées par chaque œil afin de ne former qu'une seule perception visuelle.
- La fusion motrice, quant à elle, concerne l'ajustement des mouvements oculaires qui assurent un alignement parfait des axes visuels.

Ce degré de vision binoculaire est essentiel pour maintenir une vision stable et confortable. Lorsqu'il y a un défaut de fusion, certains troubles peuvent apparaître, comme l'insuffisance de convergence, qui rend difficile l'alignement des yeux sur un objet rapproché, ou la diplopie, qui se traduit par une perception dédoublée des images.

c. La vision stéréoscopique

Le troisième degré, permet la perception du relief et de la profondeur grâce à une légère différence entre les images perçues par chaque œil, connue sous le nom de disparité binoculaire. Le cerveau analyse ces différences d'angle pour évaluer les distances et situer les objets dans l'espace. Plus la différence entre les deux images est marquée, plus l'objet est perçu comme proche. Cette capacité est essentielle pour de nombreuses tâches du quotidien nécessitant une bonne perception spatiale. L'absence de vision stéréoscopique peut être causée par des anomalies, qui perturbent la perception de la profondeur.

Enfin, un dysfonctionnement de l'un de ces niveaux peut entraîner des troubles visuels affectant la perception et la qualité de vie.

IV. Facteurs altérant la vision binoculaire

Plusieurs facteurs peuvent perturber la vision binoculaire :

1. Facteurs réfractifs

a. Les amétropies

Un œil emmétrope offre une vision parfaite sans un besoin d'une correction optique cela veut dire que l'image de son objet se forme directement sur la rétine, vu que la lumière est focalisée avec précision. [9]

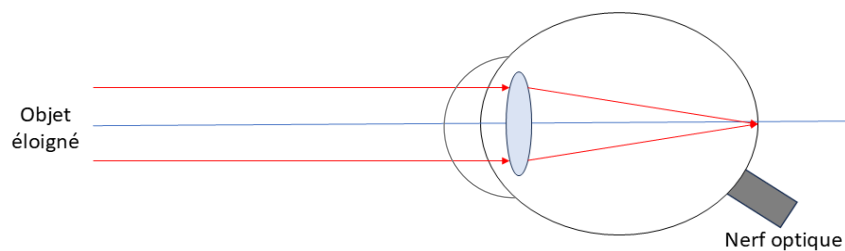


Figure 3 : Représente le trajet des rayons lumineux d'un œil emmétrope

La cornée et le cristallin constituent les premières couches du globe oculaire. Normalement, lorsque l'œil observe un objet, il perçoit des rayons lumineux qui traversent ces structures avant d'être focalisés sur la rétine, située à l'arrière de l'œil, permettant ainsi une vision nette. Mais dans le cas d'un œil amétrope, un dysfonctionnement du système de réfraction, dû à une déformation de l'œil, perturbe cette mise au point. L'image se forme soit trop en avant, soit trop en arrière de la rétine, ou de manière irrégulière, entraînant un trouble visuel. La personne affectée éprouve des difficultés à voir net.

L'ampleur de cette anomalie est exprimée en dioptries (D), avec un signe positif (hypermétropie) ou négatif (myopie) selon le type d'amétropie et la nature de la déformation oculaire. Plus la valeur absolue de ce coefficient est élevée, plus le trouble visuel est prononcé. Les principales formes d'amétropies : [10]

La myopie :

La myopie se caractérise par un globe oculaire plus long que la normale, les rayons lumineux sont focalisés en avant de la rétine, ce qui rend l'œil trop convergent. Donc les personnes myopes ont une vision floue de loin. [11]

Les types de myopie sont : la myopie axiale, qui résulte d'un allongement excessif du globe oculaire ; la myopie de courbure, due à une courbure trop prononcée de la cornée ou du

cristallin ; et la myopie d'indice, qui se produit à cause d'une augmentation de l'indice de réfraction des structures oculaires. [12]

La myopie se présente sous diverses formes : la myopie simple, qui est la forme la plus fréquente et stable au fil du temps ; la myopie dégénérative, plus grave et progressive, susceptible d'entraîner des complications rétinienues ; la myopie nocturne, qui se manifeste principalement en conditions de faible luminosité ; la pseudo-myopie, d'origine accommodative et souvent momentanée ; la myopie induite, qui est causée par certains médicaments ou facteurs extérieurs ; la myopie de déprivation, sera induite lorsqu'il aura un manque de stimulation visuelle pendant le développement oculaire ; et enfin, la myopie spastique, associée à un spasme accommodatif.

Finalement, les degrés de la myopie, se divise en myopie légère (inférieure à -3 dioptries), myopie moyenne (entre -3 et -6 dioptries), et myopie sévère (supérieure à -6 dioptries). Ces classifications servent à faciliter la compréhension et la prise en charge de ce trouble visuel.

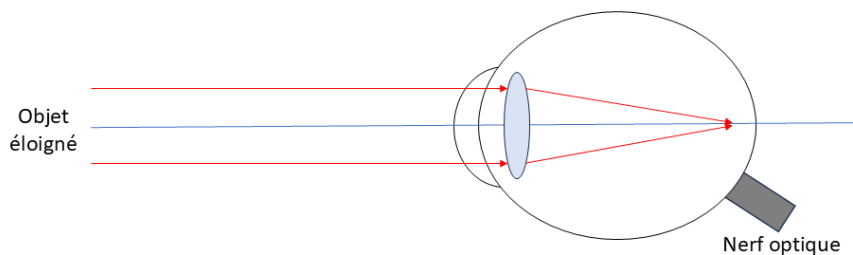


Figure 4 : Représente le trajet des rayons lumineux d'un œil myope

L'hypermétropie :

L'hypermétropie se caractérise par un globe oculaire plus court que la normale, donc la focalisation de l'image en arrière de la rétine. Par conséquent, les personnes hypermétropes ont du mal à voir nettement les objets rapprochés.

Les types principaux d'hypermétropie en fonction de son origine : l'hypermétropie axiale, liée à une diminution de la taille de globe oculaire, et l'hypermétropie d'indice, qui résulte d'une modification de l'indice de réfraction des milieux oculaires.

En ce qui concerne son degré, on distingue l'hypermétropie faible, inférieure à +2 dioptries, l'hypermétropie modérée, comprise entre +2 et +4 dioptries, et l'hypermétropie forte, qui dépasse +6 dioptries. [13]

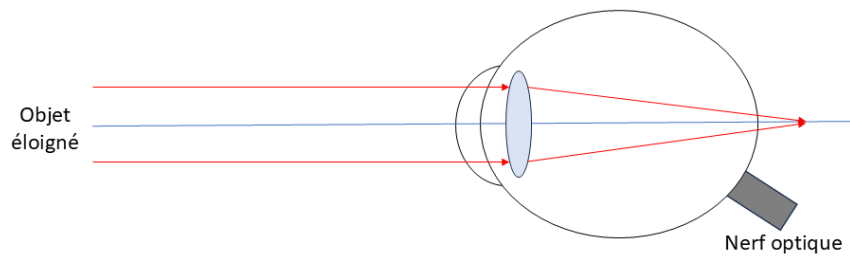


Figure 5 : Représente le trajet des rayons lumineux d'un œil hypermétrope

L'astigmatisme :

L'astigmatisme est une amétropie cylindrique caractérisée par une déformation de la cornée, dont la forme n'est pas parfaitement sphérique. Du à cette déformation, l'image formée sur la rétine n'est donc pas homogène, donc une image brouillée quel que soit la distance des objets observés. On peut avoir un astigmatisme régulier et irrégulier.

L'astigmatisme peut être divisé en trois catégories selon son niveau. L'astigmatisme léger, souvent perçu comme normal nommé un astigmatisme physiologique, est généralement indétectable par l'individu touché. L'astigmatisme modéré se définit comme étant entre 0,75 et 2 dioptries, alors que l'astigmatisme sévère dépasse les 3 dioptries, pouvant provoquer une vision floue plus marquée et une plus grande gêne visuelle. [14]

b. Conséquence des amétropies sur la vision binoculaire

Les amétropies sont capables d'induire un déséquilibre des degrés de la vision binoculaire troublant ainsi les mécanismes de stéréoscopie de fusion, ce qui peut amener le cerveau à faire une suppression d'une des deux images reçues. A long terme ces effets visuels pour voir nettement l'image provoquent une fatigue oculaire et une céphalée.

c. Anisométrie

La définition généralement de l'anisométrie comme un écart d'une dioptrie ou plus entre deux méridiens opposés.

En plus de l'astigmatisme, l'anisométrie peut subir des modifications significatives au cours des premières années de vie. Il est constaté fréquemment une association entre l'astigmatisme et l'anisométrie. Selon Sjöstrand et Abrahamsson « une anisométrie importante à l'âge d'un an pouvait disparaître entièrement d'ici l'âge de quatre ans. » [15] En revanche, une anisométrie peut survenir tardivement.

L'anisométrie persistante est peu courante et la correction ne doit pas être anticipée durant les deux premières années de l'existence, à moins qu'un strabisme soit présent.

L'anisométrie primaire existe sans être accompagnée de troubles oculomoteurs, contrairement à l'anisométrie secondaire qui se manifeste en conséquence d'un strabisme.

Il existe différents degrés d'anisométrie : [3]

- Anisométrie faible : différence inférieure entre les deux yeux à 1,5 dioptries.
- Anisométrie modérée : différence entre les deux yeux compris entre 1,5 et 4 dioptries.
- Anisométrie forte : différence entre les deux yeux supérieurs à 4 dioptries.

2. Facteur anatomique et oculomoteurs

a. Déviante patente (strabisme manifeste)

Le strabisme est une anomalie de l'alignement oculaire. Il peut être constant (l'œil est toujours dévié, on parle alors de tropie). Lorsqu'un seul œil est toujours dévié, cela veut dire un strabisme unilatéral. En revanche, si chaque œil a la possibilité de fixer et maintenir la fixation avec les deux yeux ouverts, c'est donc un strabisme alternant.

Il existe plusieurs causes du strabisme. Cela peut être congénital, dû à une paralysie d'un muscle oculomoteur, ou parfois causé par un trouble de la vision. Il se manifeste donc tôt, durant les premiers mois de la naissance.

Pour qu'un enfant évite de voir en double, il a la capacité d'éliminer l'image provenant de l'œil dévié. Toutefois, le strabisme peut résulter d'une pathologie (tumeur). Dans ce contexte, le strabisme est plutôt acquis et peut être associé à une diplopie. [16]

Les figures 6-7-8 montrent certains types de strabisme :



Figure 6 : Représente un strabisme convergent (une esotropie) [17]



Figure 7 : Représente un strabisme divergent (une exotropie) [17]



Figure 8 : Représente un strabisme vertical [17]

b. Déviation latente (Hétérophorie)

L'hétérophorie est un désalignement des axes visuels maintenue latente par la fusion. Le terme « phorie » fait référence à un déséquilibre latent. Il se distingue d'une tropie qui désigne un déséquilibre constant ou strabisme caractérisé par un mouvement de fixation accompagné d'une altération variable de la vision binoculaire.

La définition de Lanthony « déviation strabique latente, révélée par une dissociation suffisante dont l'interruption est suivie de restitution sensorielle et motrice. » [11]

Sur le plan sensoriel, le patient présente une correspondance rétinocorticale normale ainsi qu'une vision binoculaire correcte. Cependant, des signes de neutralisation peuvent parfois être observés en cas de décompensation de l'hétérophorie. Quant à la motricité, la motilité est normale dans les hétérophories simples. L'émergence des mouvements anormaux des yeux lors de la décompensation est constatée. Toutefois, lorsque la fusion devient possible, le réalignement des axes visuels traduit par le réflexe de compensation propre à l'hétérophorie qui élimine ce trouble sensoriel et moteur. [18]

Il existe trois catégories : Hétérophories horizontales (exophorie et ésoptrophie), verticales (hyperphorie et hypophorie), ainsi que la cyclophorie.

Pour maîtriser la phorie, il est primordial de positionner le couple oculaire en état de dissociation. Cette dissociation peut être due à une source motrice (prismes) ou sensorielle (Maddox, tests de polarisation, rouge-vert). L'option choisie peut entraîner une séparation plus ou moins profonde. Certains équipements divisent complètement l'espace : aucune zone de fusion ne peut être envisagée. Certains identifient la vision centrale tout en conservant des éléments fusionnels dans la zone périphérique. Certains tests comportent un élément de fusion au centre. Le conflit entre la tendance à la déviation et celle à la fusion dépendra du nombre et de la qualité des éléments fusionnels préservés par le test employé. [19]

3. Facteurs organiques

Signifie un endommagement physique des structures oculaires ou des voies de la vision ce qui entraîne une incapacité visuelle. Une atteinte d'une de ces structures : chiasma, bandelettes optiques, corps genouillée, nerf optique, radiations optiques et cortex visuel, peut être monoculaire ce qui peut entraîner des atteintes visuelles monoculaires transitoires comme une cécité monoculaire transitoire, Œdème papillaire de stase par hypertension intracrânienne, Crise aiguë de fermeture de l'angle irido-cornéen ou même une atteinte

visuelle monoculaire persistante qui se devise en œil blanc comme la maladie d'HORTON et sur un œil rouge comme une kératite ou une uvéite. [8]

Une atteinte binoculaire peut provoquer des anomalies transitoires comme des migraines avec des auras visuelle ou des anomalies persistante comme une diplopie. [8]

Conclusion :

L'exploration détaillée de l'anatomie complexe de l'œil et de son environnement orbitaire a mis en lumière la précision structurelle nécessaire à une fonction visuelle optimale. La période de vulnérabilité durant laquelle des perturbations peuvent avoir des conséquences durables sur la vision.

Enfin, l'étude des principes fondamentaux de la vision binoculaire et des facteurs susceptibles de l'altérer a introduit les éléments clés dont le dysfonctionnement peut être impliqué dans l'apparition de l'**amblyopie**. Forts de ces connaissances, il convient à présent d'aborder plus spécifiquement les caractéristiques, les mécanismes et les enjeux de l'amblyopie.

Chapitre 2

« L'amblyopie »

Introduction :

Bien que le système oculaire puisse être structurellement intact, le développement d'une vision binoculaire optimale durant la période sensible est un processus délicat, susceptible d'être perturbé par diverses altérations. Qu'elles soient d'origine organique, fonctionnelle ou résultant de facteurs environnementaux, ces perturbations survenant pendant cette phase cruciale de maturation visuelle peuvent entraver le développement normal des voies visuelles et conduire à l'établissement de l'amblyopie.

I. Définition de l'amblyopie

AMBLYOPIE : du grec amblus (faible) et ops (vue), « vue faible ».

L'amblyopie, également appelée "œil paresseux", désigne une diminution de la fonction visuelle due à une perturbation précoce de l'expérience visuelle. Ce trouble, souvent asymétrique, résulte d'une privation d'image et/ou d'une altération de la coopération binoculaire causée par un strabisme, une anisométrie ou d'autres facteurs similaires, de transparence des milieux oculaires (cataracte...). Il peut survenir avec ou sans anomalie anatomique détectable de l'œil ou des voies visuelles [20]. Ce déficit visuel concerne généralement un seul œil, mais dans de rares cas, les deux yeux peuvent être affectés. Chaque enfant développe une forme d'amblyopie unique, définie par des critères spécifiques et des degrés de sévérité variés.

Autrement dit elle se manifeste par une baisse de l'acuité visuelle qui n'est pas attribuable à une anomalie anatomique. Ce phénomène découle d'une mauvaise interprétation des signaux visuels par le cerveau, même après la correction d'un trouble de réfraction ou d'un strabisme, plus le temps avance et moins le cerveau sera capable d'utiliser l'œil amblyope, c'est-à-dire l'œil recevant une image anormale. L'amblyopie trouve son origine dans un défaut d'intégration ou de traitement des images par le cerveau, ce qui explique sa persistance sans intervention adaptée. [21]

Cette définition recouvre toutes les amblyopies, qu'elles soient d'étiologie organique ou fonctionnelle. Leur différenciation n'est pas toujours facile, sachant que, dans une amblyopie organique, il peut y avoir une part fonctionnelle. Cette notion introduit ainsi, non plus deux mais trois types d'amblyopie : organique, fonctionnelle et mixte.

II. Épidémiologie

L'épidémiologie de l'amblyopie présente des défis importants, comme l'a souligné une revue générale non systématique en 1983. Cette revue, reprise dans deux recommandations, met en évidence la grande variabilité des données épidémiologiques selon les études. Cette variabilité s'explique par les différences de définition de l'amblyopie, le degré de perte d'acuité visuelle pris en compte et la population étudiée.

Une recommandation plus récente de 1997, fondée sur une revue systématique de la littérature, souligne qu'aucune étude n'a spécifiquement évalué la prévalence de l'amblyopie, des troubles de la réfraction et du strabisme chez les enfants de 3 à 4 ans. L'estimation de la prévalence à partir des campagnes de dépistage est sujette à des biais, notamment une sous-estimation due au fait que les tests ne détectent pas 100 % des cas et que les populations dépistées ne sont pas toujours représentatives.

L'amblyopie est la principale cause de perte de vision monoculaire chez l'enfant, avec une prévalence estimée entre 1 % et 5 % selon les populations et les études. Chez l'adulte, en raison de l'absence de dépistage ou de traitement, elle reste une cause majeure de déficience visuelle, avec une prévalence estimée à 2,9 %. Une étude du National Eye Institute aux États-Unis a confirmé que l'amblyopie demeure la principale cause de perte visuelle monoculaire chez les personnes âgées de 20 à 70 ans.

Les données sur la prévalence et l'incidence des différents types d'amblyopie restent limitées. Toutefois, les études cliniques suggèrent que l'amblyopie est répartie de manière relativement égale entre l'anisométrie (un tiers des cas), le strabisme (un tiers) et une combinaison des deux (un tiers).

Une méta-analyse de 97 études publiée en 2022 estime la prévalence globale de l'amblyopie chez les enfants à 1,36%, avec des variations régionales significatives. On observe également une légère prévalence plus élevée chez les garçons (1,40%) par rapport aux filles (1,24%). [22]

Une réduction de 45 % de la prévalence a été observée chez les enfants de 7 ans ayant bénéficié d'un dépistage visuel en préscolaire.

Les projections suggèrent une augmentation du nombre de cas mondiaux, atteignant potentiellement 221,9 millions d'ici 2040. [23]

Les enquêtes en Algérie, régionales et locales ne permettent pas d'analyser précisément l'épidémiologie de l'amblyopie fonctionnelle, notamment son impact sur la vision et la réussite scolaire. À ce jour, aucune évaluation nationale de la prévalence de l'amblyopie fonctionnelle n'a été identifiée, probablement en raison des défis méthodologiques et des coûts liés à la collecte de données à grande échelle, soulignant ainsi la nécessité d'une enquête approfondie. [24] [25]

III. Physiopathologie de l'amblyopie

L'amblyopie n'est pas uniquement une affection oculaire, mais résulte d'une défaillance visuelle qui empêche l'apprentissage de la vue par le cerveau. [26]

La théorie neurophysiologique de la vision binoculaire et du stéréopsie, dérivant de modèles expérimentaux sur des animaux et d'études histologiques de cerveaux d'animaux et d'humains atteints d'amblyopie, est à la base des concepts contemporains de la physiopathologie de l'amblyopie. [27]

Peu importe la cause de l'amblyopie, le processus initial est la formation d'une image floue sur la rétine centrale de l'un des deux yeux. Cela entraîne une diminution des cellules associées à cet œil dans le corps genouillé et le cortex occipital, accompagnée d'une réduction de leur réaction électrophysiologique. [28]

IV. Type d'amblyopie

1. Amblyopie organique

L'amblyopie organique résulte d'une atteinte du système visuel, identifiée lors d'un examen ophtalmologique. Cela signifie qu'il existe une anomalie ou une lésion affectant l'un des composants impliqués dans la vision. Le système visuel comprend les différentes parties de l'œil (cornée, cristallin, rétine). Tout type d'altération des voies visuelles, qu'elle concerne les milieux transparents de l'œil ou le système nerveux central, peut entraîner une baisse de vision non corrigible par des lunettes ou des lentilles, car l'œil ou le cerveau ne reçoit pas correctement les signaux visuels.

Une amblyopie organique unilatérale ne peut pas être traitée que par la seule association d'une compensation optique de l'œil amblyope et d'une occlusion de l'œil normal ; il convient en priorité de traiter la cause organique avant d'instaurer ces traitements. Il est essentiel de rechercher systématiquement les troubles associés à l'amblyopie organique,

comme une asymétrie des réponses pupillaires ou la présence d'un nystagmus, car ils fournissent des indications précieuses pour orienter le diagnostic.

Le diagnostic de l'amblyopie organique est généralement composé d'exams cliniques et d'imagerie. Une évaluation complète est essentielle pour particulariser cette forme d'amblyopie des autres types.

Le traitement de l'amblyopie organique dépend de ses causes, donc les chances de récupérer totalement une bonne vision sont souvent limitées, car les lésions organiques peuvent être irréversibles. Cependant, certaines interventions peuvent être tentées par exemple : l'extraction de cataracte. [29]

2. Amblyopie fonctionnelle

C'est une diminution de l'acuité visuelle sans lésion organique, ou bien avec une lésion dont l'importance n'est pas proportionnelle à l'intensité de cette diminution. La plupart des amblyopies sont dites fonctionnelles et peuvent être associées à trois principales causes. Les conséquences de chacune de ces causes sur le message visuel, et donc sur le développement cérébral, sont différentes. En effet, le strabisme aboutit à la suppression d'une des deux images, la privation visuelle altère la perception de l'ensemble des grandes formes alors que l'anisométrie n'a de conséquence que pour les petits détails. [29] La définition sera approfondie dans le chapitre suivant.

3. Amblyopie mixte

Il existe également certaines formes dites mixtes dans lesquelles sont intriquées amblyopie organique et fonctionnelle, le plus souvent bilatérales, parfois asymétriques. [30] Ce terme est préférable à celui d'amblyopie organique puisque l'association à une anomalie oculaire non curable est responsable d'un handicap visuel, une amblyopie fonctionnelle liée à la privation visuelle induite. Si la part de déficit visuel liée à cette amblyopie fonctionnelle peut être rééduquée, l'anomalie oculaire d'origine rétinienne ou des voies optiques entraîne une limitation définitive de l'acuité visuelle inférieure à 2/10 dans la moitié des cas. [31].

V. Les degrés de l'amblyopie

Plusieurs classifications de l'amblyopie ont été proposées.

1. L'amblyopie monoculaire et binoculaire

L'amblyopie est généralement associée à une asymétrie de la fonction visuelle d'un œil par rapport à l'autre, impliquant une asymétrie entre les deux visions. Cela signifie qu'un œil

présente une vision réduite et une sensorialité altérée, tandis que l'autre œil fonctionne normalement (considéré comme sain). Ce qui caractérise l'amblyopie monoculaire. L'évaluation de cet état repose sur la comparaison entre les deux yeux, en tenant compte de l'asymétrie d'acuité visuelle, qu'il faut rechercher et trouver. Il est donc essentiel de ne pas se limiter à vérifier si un œil atteint 10/10, mais d'examiner si l'autre peut dépasser ce seuil pour trouver la différence intraoculaire. Par exemple, une personne ayant 10/10 aux deux yeux peut malgré tout être amblyope si l'un des yeux pourrait atteindre 16/10. Dans ce cas, l'œil limité à 10/10 est considéré comme amblyope par comparaison avec l'autre. [32]

L'amblyopie binoculaire ne repose pas sur une différence d'acuité visuelle entre les deux yeux, mais sur un défaut, voire une absence, de vision binoculaire et de stéréoscopie. Elle résulte d'une altération précoce de l'expérience visuelle qui empêche le développement normal du système neuronal associé à la binocularité, laissant ainsi des neurones monoculaires au lieu de binoculaires. Ce phénomène survient notamment chez les enfants atteints de strabisme précoce ou de cataracte congénitale, où l'absence de vision simultanée des deux yeux dès les premiers mois de vie entrave la maturation du mécanisme binoculaire. Si cette capacité n'est pas acquise durant la période critique du développement, elle ne pourra pas être restaurée ultérieurement. De plus, une amblyopie binoculaire peut également apparaître dans les cas d'amblyopie monoculaire sévère, lorsque l'acuité visuelle de l'œil atteint est très faible, ou dans les situations d'amblyopie bilatérale modérée à profonde. [32]

2. L'amblyopie relative et absolue

L'amblyopie peut être classée en monoculaire ou binoculaire, mais elle se définit également de manière relative ou absolue. Cette distinction repose sur deux critères : la différence d'acuité entre les deux yeux permet d'exprimer d'amblyopie relative, qui peut varier en intensité, tandis que l'acuité du meilleur œil, indépendamment de la symétrie entre les yeux, sert de référence pour définir l'amblyopie absolue. Pour ces évaluations, l'échelle logarithmique (logMAR) est privilégiée, car elle offre une progression plus régulière et précise que l'échelle décimale. Il est essentiel de noter que lorsqu'on compare des lignes d'acuité entre les deux yeux, il s'agit des lignes en logMAR : par exemple, un passage de 1/10 à 2/10 en échelle décimale correspond en réalité à trois lignes en progression logarithmique (de 1,0 à 0,7 logMAR). Cette différence d'échelle influence l'interprétation des écarts d'acuité entre les yeux ainsi que l'analyse de l'évolution sous traitement. Pour assurer une évaluation plus homogène et rigoureuse de l'amblyopie, il est donc recommandé d'utiliser l'échelle logarithmique. [32]

Pour en revenir à nos définitions, le terme d'amblyopie relative va s'appuyer sur la différence interoculaire :

- L'amblyopie légère correspond à une différence de plus d'une ligne logarithmique
- L'amblyopie moyenne correspond à une différence de plus de trois lignes logarithmiques
- L'amblyopie profonde correspond à une différence de plus de dix lignes logarithmiques

Tandis que l'amblyopie absolue repose sur l'acuité visuelle :

- Profonde pour une acuité visuelle de l'œil concerné inférieure ou égale à + 1,0 en échelle logarithmique ($\leq$ à 1/10ème avec l'échelle de Monoyer),
- Moyenne entre +1,0 et + 0,4 en échelle logarithmique (entre 1 et 4/10ème avec l'échelle de Monoyer),
- Légère au-delà de +0,4 en échelle logarithmique (au-delà de 4/10ème avec l'échelle de Monoyer).

Logarithmique	Décimale	
1,8 LogMAR	0,02	1/10
1,3 LogMAR	0,05	
1,0 LogMAR	0,10	
0,9 LogMAR	0,13	
0,8 LogMAR	0,16	2/10
0,7 LogMAR	0,20	
0,6 LogMAR	0,25	$\approx$ 3/10
0,5 LogMAR	0,32	
0,4 LogMAR	0,40	4/10
0,3 LogMAR	0,50	5/10
0,2 LogMAR	0,63	$\approx$ 6/10, $\approx$ 7/10
0,1 LogMAR	0,80	8/10, 9/10
0,0 LogMAR	1,00	10/10, 11/10
- 0,1 LogMAR	1,25	$\approx$ 12/10
- 0,2 LogMAR	1,60	
- 0,3 LogMAR	2,00	

Tableau 1 : Concordances entre échelle logarithmique et échelle décimale (Monoyer) [20]

VI. Etiologie

Les causes de l'amblyopie peuvent être divisées en deux catégories : **organiques** et **fonctionnelle**.

1. Causes organiques

Une cataracte, un glaucome congénital, un traumatisme, ou une dystrophie rétinienne et les atteintes rétiniennes centrales sont parmi les causes de l'amblyopie organique. Certains de ces dysfonctionnements sont accessibles au traitement, et il est alors possible d'obtenir une diminution, voire une disparition de l'amblyopie. La plupart des pathologies organiques

provoquent des lésions rendant l'amblyopie peu réversible, voire totalement irréversible. [29]

2. Causes fonctionnelles

- Le strabisme : Dans le cas du strabisme, si l'enfant alterne entre les yeux, il est peu possible qu'il souffre d'amblyopie, système nerveux lutte contre la diplopie en supprimant l'image provenant de l'œil non fixateur. C'est le cas le plus courant dans les strabismes de naissance. En revanche, les strabismes qui se manifestent dans les premiers mois ou les premières années de vie sont souvent responsable de l'amblyopie. Par exemple, dans le cas des strabismes accommodatifs, une hypermétropie force l'enfant à accommoder, stimulant ainsi le nerf oculomoteur et la convergence. [33]
- L'anisométrie : Les amblyopies réfractives sont rencontrées chez les personnes anisométriques qui est la différence de réfraction entre les deux yeux. L'amblyopie est un phénomène unilatéral qui affecte l'œil présentant le plus grand degré d'amétropie. Le processus est lié à une stimulation insuffisante du cortex visuel ce qu'il le rend différent de celui de l'amblyopie strabique. Dans ce contexte, l'œil amétrope produit une image indistincte (non ou pas correctement focalisée). Lorsque l'anisométrie est forte, elle entraîne une aniséïconie qui cause la séparation de la vision binoculaire. Cela engendre une amblyopie. [3]
- Un manque de stimulations rétinienne : provoquant une privation, avec arrêt du développement des différentes structures nerveuses et de leurs fonctions. Parmi les causes plus fréquentes : Une cataracte congénitale (opacité du cristallin dès la naissance), un ptosis (paupière tombante qui couvre l'œil), opacité de la cornée et une tumeur orbitaire (rare, mais possible). [34]

Conclusion

Ce chapitre a examiné l'amblyopie dans son ensemble, mettant en avant ses diverses causes et les mécanismes physiologiques qui expliquent la diminution de l'acuité visuelle. Il a été particulièrement mis en lumière comment des éléments comme le strabisme et l'anisométrie peuvent perturber le développement d'une vision binoculaire normale, ce qui peut conduire à une suppression corticale. Avec cette compréhension générale de l'amblyopie, le chapitre suivant se penchera spécifiquement sur les méthodes de dépistage précoce de l'amblyopie fonctionnelle, qui est le principal sujet de l'étude.

Chapitre 3

« Dépistage de l'amblyopie fonctionnelle »

Introduction

L'amblyopie fonctionnelle est un trouble du développement visuel qui touche de nombreuses personnes à travers le monde. Souvent, elle ne présente aucun signe visible, ce qui rend le dépistage précoce d'une importance primordial. En effet, sans la détection précoce, cette condition peut entraîner des problèmes de vision durables, tant monoculaire que binoculaire. Cela peut affecter la capacité à percevoir l'espace en trois dimensions, ce qui est essentiel pour interagir de manière fluide et confortable avec l'environnement, dès l'enfance et tout au long de la vie. C'est pourquoi il est crucial d'agir rapidement en matière de détection, afin d'optimiser le développement visuel et de réduire les impacts à long terme de cette condition.

I. Définition de l'amblyopie fonctionnelle

L'amblyopie fonctionnelle se caractérise par une diminution de la vision d'un œil ou bien les deux yeux et il s'agit du type d'amblyopie le plus courant. Les trajets visuels sont normaux et l'imagerie du cerveau ne révèle aucune anomalie, autrement dit, il n'y a aucune malformation anatomique de l'œil ou des voies visuelles. [35]

Pigassou-Albouy, 1995 « L'amblyopie fonctionnelle est neurodéveloppementale (car la vision est une fonction globale) et réversible pendant la période de plasticité cérébrale. Elle n'est pas une maladie mais une dysfonction qui est le résultat de l'adaptation des divers composants de la fonction visuelle à de nouvelles relations avec l'environnement. Aussi, il est préférable d'utiliser le terme de déficit visuel lorsque l'atteinte de la vision est d'origine organique. » [35]

Généralement l'amblyopie fonctionnelle a trois causes, qui peuvent être liées (comme il est détaillé dans le chapitre 2). Rappelons :

- Le strabisme, qui provoque la diplopie et le trouble de la vision induit l'amblyopie strabique.
- Une anomalie dans la réfraction, en particulier l'anisométrie qui entraîne une amblyopie avec une dégradation de la qualité de l'image sur la rétine.
- La privation (le fait d'occlure un œil), peu importe son origine, dont découle l'absence de stimulation visuelle provoque une amblyopie. [8]

II. Les facteurs amblyogéniques

1. Amblyopie de réfraction

Toutes les amétropies sphériques ou bien cylindriques ont une capacité amblyogène :

a. *Amblyopie anisométrique*

Dans l'amblyopie anisométrique, rien ne laisse suspecter la présence de signes cliniques. Son identification doit se faire lors d'un dépistage scolaire. Cela peut être le résultat d'une différence de 1 à 1,5 dioptrie sphérique entre les deux yeux. La profondeur de l'amblyopie ne correspond pas toujours au degré d'anisométrie. L'œil ayant le plus faible pouvoir de réfraction est celui qui présente une amblyopie, il n'est pas courant que les fortes myopies unilatérales dépassant 5 dioptries présentent une amélioration significative. Un port prolongé de la correction optique totale est nécessaire pour qu'une amélioration progresse. Dans la plupart des situations, sauf en cas d'amblyopie très avancée, une perception binoculaire est généralement obtenue à la fin du traitement. [36]



Figure 9: Amblyopie anisométrique

- L'hypermétropie : une différence de 1,5 D d'hypermétropie entraîne une amblyopie modérée de l'œil le plus hypermétrope (plus de 6D provoque une amblyopie sévère). [3]
- La myopie (avec une anisométrie importante de 4 D « pour la vision près » et 5 D « pour la vision de loin ») peut être bien tolérée sans le développement d'une amblyopie. [37]
- L'astigmatisme : un écart de 1 D d'astigmatisme suffit à provoquer une amblyopie. [3]

b. *Amblyopie amétropique :*

Ces amblyopies sont observées chez des individus souffrant d'une amétropie bilatérale sévère qui n'a pas été corrigée de manière précoce. Dans les cas où il y a de forts vices de réfraction, l'amblyopie est bilatérale. Elles varient entre 3 et 6/10ème. La vision binoculaire est maintenue et la sensibilité au contraste reste légèrement perturbée. [3]

Leur détection n'est généralement effectuée qu'à l'âge de 4 ou 5 ans, car cette amblyopie est souvent modérée et permet une vision qui s'adapte bien aux jeunes enfants.

- En général, une forte hypermétropie bilatérale (dépassant 7 ou 8 dioptries) ne permet pas d'avoir une acuité visuelle réellement normale.

- Cela s'applique également à un astigmatisme bilatéral important, généralement supérieur à 3 dioptries.
- Les cas moins courants de myopie, sont les sujets avec une myopie inférieure à 10 dioptries, qui se manifestent avec une bonne acuité visuelle de près, tandis que ceux dépassant 10 dioptries sont détectés et corrigés de manière précoce. [37]

c. Amblyopie méridionale :

L'amblyopie bilatérale est causée par un fort astigmatisme mal compensé ou non corrigé chez des enfants qui ne montrent pas d'amélioration de leur acuité visuelle.

L'astigmatisme est fortement amblyogène, une simple différence d'une dioptrie suffit à provoquer une amblyopie. Cependant, les astigmatismes détectés au cours des premiers mois de la vie et qui diminuent par la suite ne provoquent pas d'amblyopie. [38] [26]

2. Amblyopie strabique

L'amblyopie strabique est le type d'amblyopie fonctionnelle le plus courant, qu'elle se présente seule ou en association avec d'autres facteurs provoquant l'amblyopie, comme une anisométrie.

L'œil dominant, qui possède une meilleure acuité visuelle, tend à bloquer ou à freiner l'activité de l'œil amblyope. Les techniques d'évaluation visuelle non habituelles, telles que le test du regard préférentiel, pourrait exagérer l'acuité visuelle de l'œil amblyope, en particulier si l'angle est inférieur à 10 dioptries prismatiques. [39]

Il n'existe aucune corrélation entre l'importance de l'angle de déviation oculaire et la profondeur de l'amblyopie, tous les types de strabisme ne présentent pas le même risque d'amblyopie :

- L'amblyopie est peu fréquente dans le cas du strabisme congénital (alternant et sans anisométrie).
- L'esotropie est plus amblyogène que l'exotropie.
- L'association souvent des micro-strabismes à une amblyopie très sévère et généralement permanente.
- L'amblyopie n'est pas causée par le strabisme à grand angle et alternant. [26]

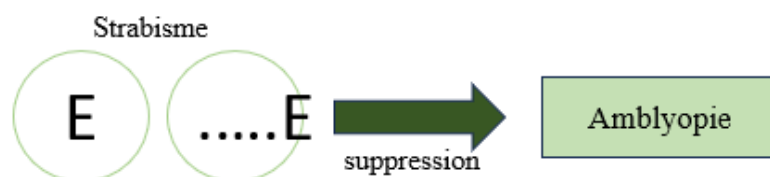


Figure 10 : Amblyopie strabique

3. Amblyopie de privation

Elle résulte d'un déficit ou d'un manque de stimuli appropriés touchant la rétine durant la phase de croissance, à cause d'une obstruction localisée sur le parcours des faisceaux lumineux qui persiste même après l'élimination de ce type de blocage.

Il n'est pas toujours facile de différencier l'amblyopie de privation de l'amblyopie organique. Par exemple, la cataracte congénitale peut être perçue tant comme une cause d'amblyopie de privation que comme une cause d'amblyopie organique. Le besoin de personnaliser est justifié par une raison pronostique : dans le cas de l'amblyopie de privation, l'élimination du facteur bloquant (obstructif) peut favoriser la régression, tandis que dans le cas de l'amblyopie organique, la régression est plus imprévisible. [25]



Figure 11 : Amblyopie de privation

4. Amblyopie nystagmique

L'amblyopie nystagmique est bilatérale et associée au mouvement constant de l'image sur la rétine. Elle est généralement observée lors de nystagmus précoce, en dehors de toute cause organique liée à une mauvaise vision, il s'agit donc de : nystagmus idiopathique.

L'acuité visuelle est médiocre mais supérieure comparée à celle des nystagmus sensoriels. Il y a fréquemment une position qui bloque ou réduit le nystagmus. Lorsque le strabisme n'est pas présent, la vision binoculaire est considérée comme normale. [3]

5. Amblyopie idiopathique

Le mot idiopathique signifie littéralement : "dont on ne connaît pas la cause".

L'amblyopie idiopathique fait référence à toutes les formes d'amblyopie pour lesquelles aucune cause identifiable n'a été déterminée, c'est une variante rare de l'amblyopie dont l'origine précise reste inconnue.

Tout comme dans d'autres cas, il est nécessaire d'écarter toute autre cause, en particulier organique, à l'aide d'un bilan approfondi, incluant des évaluations électrophysiologiques (pour évaluer la qualité de ces signaux électriques au niveau de la rétine, du nerf optique et du cortex visuel) et neuroradiologiques (l'imagerie cérébrale). [39]

III. Manifestation clinique : facteurs de risque

1. Signes d'appel avant 6 mois

Anomalies objectives : [25]

- La présence d'un strabisme,
- Nystagmus,
- Torticolis,

Un comportement anormal suggérant un problème d'ordre visuel :

- Désintérêt pour les stimuli visuels, absence de clignement d'œil à la lumière dès les premiers jours.
- Absence du réflexe de fixation (mouvement de l'œil en réaction à un stimulus) après un mois.
- Disparition du réflexe de clignement face à un danger après 3 mois, du réflexe de suivi visuel (incapacité à garder l'œil sur une cible en mouvement) après 4 mois.
- Retard dans le développement de la capacité à saisir les objets (généralement observé entre 4 et 5 mois).
- Manque d'expression faciale, regard fixe ou errant, geste oculo-digital (l'enfant se touche souvent les yeux).

2. Signes d'appel entre 6 mois et 3 ans

À cette étape de développement, les indices d'appel déjà mentionnés restent pertinents. Il est possible d'ajouter d'autres indices indiquant une anomalie de vision : [25]

- L'enfant se heurte souvent, tombe constamment, trébuche sur les bordures de trottoir ou les marches (comportement suggérant un problème de vision binoculaire).
- Il plisse les yeux (comportement qui pourrait indiquer un trouble de la réfraction, comme la myopie ou l'astigmatisme).
- Il ferme un œil lorsque le soleil brille (signe courant et précoce d'un strabisme divergent intermittent).
- Il est photophobe (sensibilité à la lumière).

3. Signes d'appel à l'âge verbal :

En plus des signes décrits précédemment pour l'âge préverbal, l'enfant signale également des signes fonctionnels : [25]

- Sensations de picotements et brûlures oculaires
- Difficultés visuelles en vision de loin, pouvant indiquer une myopie, un astigmatisme, un nystagmus

- Inconfort visuel en vision de près, pouvant indiquer une hypermétropie, un manque de convergence, un strabisme convergent ou divergent latent.
- Vision double (diplopie), qui pourrait indiquer une paralysie oculomotrice ou un strabisme récent.
- Céphalées, notamment lorsqu'elles se produisent en fin de journée ou suite à une fixation prolongée, pouvant signaler une hypermétropie latente (malgré une acuité visuelle normale sans correction), une insuffisance de la convergence, un strabisme convergent ou divergent latent.
- L'enfant se positionne trop près de l'écran de télévision, peine à identifier les objets de loin, présente une mauvaise écriture à l'école, manque d'attention pendant la lecture et montre un retard apparent dans sa scolarisation. Il est parfois déjà muni de lunettes, mais sans aucune amélioration de sa vision.

IV. Antécédents et pathologie favorisant l'apparition d'un facteur amblyogène

Certaines situations peuvent encourager l'apparition d'un facteur amblyogène : [25]

- Prématuration
- Un poids de naissance faible.
- La paralysie cérébrale et les dysfonctionnements neuromoteurs.
- Les anomalies chromosomiques, notamment la trisomie 21.
- Les embryofetopathies (le total des malformations qui se manifestent durant la grossesse).
- Une exposition à la cocaïne, l'alcool ou le tabac.
- Des antécédents familiaux de problèmes de réfraction (hypermétropie, myopie, anisométrie) ou de strabisme.

V. Les circonstances de découverte de l'amblyopie

Elles varient en fonction de leur origine et de leur profondeur. Il est peu fréquent qu'une amblyopie fonctionnelle soit détectée des difficultés dans l'apprentissage scolaire. Toutefois, l'œil amblyope présente des problèmes de direction du regard qui peuvent être compliqués à détecter (sauf en présence de strabisme). Cependant, les anomalies du comportement visuel indiquent la présence d'une amblyopie bilatérale et sévère. Cela souligne l'importance du dépistage, qui représente un élément non négligeable de suspicion d'amblyopie. Cette suspicion nécessite une évaluation approfondie pour s'appuyer sur le diagnostic expliciter dans la partie suivante. [31]

VI. Diagnostic de l'amblyopie fonctionnelle

L'approche thérapeutique de l'amblyopie, suite à un interrogatoire approfondi, favorise le diagnostic et guide le patient vers un traitement approprié. Pour la confirmation que cette amblyopie est fonctionnelle, il faut faire un examen complet qui élimine la cause organique.

1. Interrogatoire

- Les conditions dans lesquelles la découverte de l'amblyopie a été faite.
 - L'exploration des antécédents familiaux susceptibles de favoriser l'apparition d'une amblyopie : mauvaise vision unilatérale, de forte amétropie ou de strabisme, ces antécédents pouvant être d'origine héréditaire.
 - Indiquer les historiques maternels et obstétricaux : pathologies pendant la grossesse, accouchement à risque, etc.
 - Indiquer les antécédents personnels de l'enfant qui pourraient créer des conditions encourageantes à l'apparition d'un facteur pouvant entraîner une amblyopie, comme par exemple la prématurité, ou un poids de naissance faible, etc.
 - La date de manifestation d'un strabisme, accompagné de son type et de ses caractéristiques.
- [26]

2. Examen externe de l'œil

- L'inspection des paupières et orbites, de la sclère, de la cornée, de l'iris et des pupilles est essentielle surtout pour les nouveau-nés.
- Il est essentiel de vérifier la symétrie des globes oculaires.
- Une cornée nuageuse (opacification) ou agrandie (mégalo-cornée) observée de manière symétrique ou asymétrique peut indiquer un glaucome congénital. Les pupilles doivent être noires, sphériques, de taille identique et sensibles à la lumière des deux côtés (réflexe photomoteur).
- La présence d'une tache blanche sur la pupille (leucocorie) et de déformations de la cornée (variations de taille ou opacités) nécessite une consultation avec un ophtalmologue dans les jours qui suivent leur observation [25]

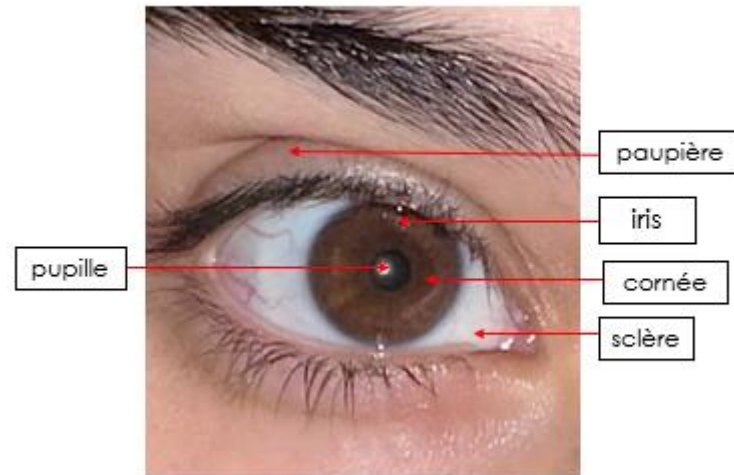


Figure 12 : Représentation de l'œil droit de Douae

3. Examen des premiers réflexes visuels

Dès la naissance, les réflexes suivants doivent être recherchés selon l'ordre ci-dessous : [25]

- Réflexe d'attraction du regard à la lumière douce.
- Réflexe photomoteur.
- Réflexe de fermeture des paupières à l'éblouissement.
- Réflexe de fixation, normalement présent à 1 mois.
- Réflexe de clignement à la menace, normalement présent à 3 mois.
- Réflexe de maintien du parallélisme des axes visuels, normalement présent à 3 mois.
- Réflexe de poursuite, normalement présent à 4 mois.
- Réflexe de convergence, normalement présent à 4 mois.

4. Mise en évidence de l'amblyopie

Elle se base sur l'emploi de divers examens subjectifs et objectifs, ajustés aux aptitudes du patient (en fonction de l'âge du patient). [3]

A. Chez un bébé d'âge préverbal (avant l'âge de 18 mois)

L'évaluation du comportement d'un nourrisson ou d'un enfant vis-à-vis de la vision se fait grâce à des tests psychovisuels basiques, essentiels durant l'âge préverbal.

Ces tests doivent être effectués dans des conditions favorables à l'examen :

- Un enfant bien éveillé, mit dans les bras ou sur les genoux d'un de ses parents, sans qu'il ait faim ou qu'il soit fatigué.
- Un enfant qui collabore.
- Une atmosphère calme et sans facteur de distraction dans la salle de consultation.

- Un éclairage non éblouissant.
- Il est nécessaire de répéter et de confronter les tests.

a. *Occlusion alternée :*

L'examen de l'amblyopie par occlusion alternée repose sur l'observation de la réaction à l'occlusion, et il est simple à mettre en œuvre.

L'examineur présente un jouet ou une image à l'enfant, puis il cache alternativement chaque œil de l'enfant et observe sa réaction. D'un point de vue pratique, ce type d'occlusion doit être effectué avec sa main ou son pouce pour éviter d'effrayer l'enfant.

Pour un enfant qui n'est pas atteint d'amblyopie, le fait de fermer un œil ou l'autre ne déclenchera aucune réaction. En revanche, si l'enfant souffre d'amblyopie, il entraîne des mouvements d'évitement à l'occlusion de l'œil sain (l'œil dominant), puisqu'il ne voit plus que de son œil dominé, peu performant.

Cependant, il tolère sans réaction l'occlusion de l'œil amblyope (cela n'irrite pas l'enfant), ce qui ne change que légèrement sa vision, voire pas du tout. [25]

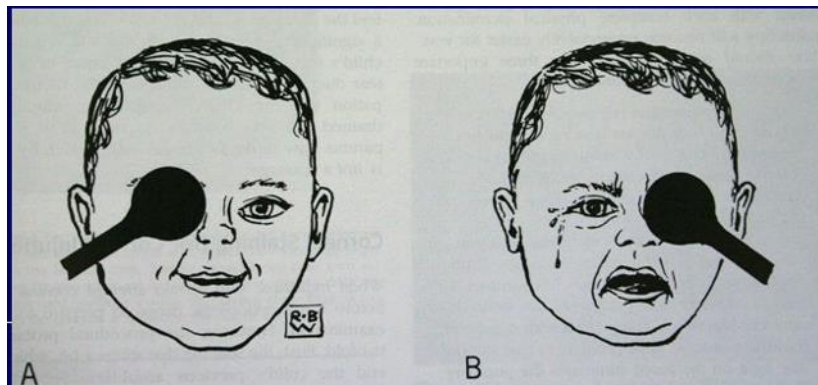


Figure 13 : Test de l'occlusion alternée [40]

b. *Signe de la toupie :*

L'évaluateur dirige l'attention de l'enfant vers un objet (qui ne produit pas de son) présenté sur le côté. Un enfant en bonne santé visuelle observe l'objet avec l'œil du même côté, il lui suffit de déplacer ses yeux pour fixer l'objet. [26]

En revanche, pour l'enfant atteint d'amblyopie, il fait appel à son œil prédominant pour observer un objet, peu importe le côté où il est présenté.

Lorsque l'objet est montré du côté de l'œil non amblyope, seuls les yeux se déplacent pour le fixer. [41]

Par contre, si l'objet est placé du côté de l'œil amblyope, l'enfant doit tourner la tête pour le voir avec l'œil sain. Le test de la toupie est un indicateur de l'existence d'amblyopie, applicable à tout âge. L'amblyope réalise un mouvement large de la tête, facilement

identifiable et désigné comme mouvement de toupie, pour observer avec l'œil sain du côté de l'œil amblyope. [3]



Figure 14 : L'objet utilisé pour le test de la toupie [40]

c. Les lunettes de dépistage de Sarniguet Badoche :

Ce sont des lunettes neutres non correctrices dotées de grands bisecteurs nasaux (doivent couvrir la zone nasale de l'iris). Il est conseillé d'identifier la présence d'une esotropie non alternée, souvent associée à une amblyopie. L'œil qui ne fixe pas se retire derrière la zone du même côté, et la fixation n'a pas pu être restaurée. [26]

d. Technique du regard préférentiel :

Les cartes de Teller, qui portent les numéros de 15 à 1, sont des rectangles de 25,5 x 58 cm, de couleur grise et mates. Elles se caractérisent par une section carrée de 12,5 cm de côté composée d'une succession alternative de bandes noires et blanches connues sous le nom de réseaux, qui ressortent clairement sur leur fond.

Ce test semi quantitatif est conçu pour évaluer l'acuité visuelle chez le bébé. Son utilisation peut être après trois mois et jusqu'à l'âge de 12 à 18 mois, moment où l'intérêt de l'enfant pour le test commence à diminuer.

L'examen commence en utilisant une vision binoculaire, puis il sera effectué en monoculaire. Les résultats sont donnés en cycles par degré. Des tableaux de conversion servent à quantifier l'acuité en dixièmes.

Le test se base sur l'idée qu'un petit enfant, mis devant une surface homogène, va naturellement porter son attention sur une forme structurée affichée sur ce fond.

L'enfant privilégie la plage « à réseau » tant qu'il en a la perception. Lorsqu'il ne la voit plus, il regarde, au hasard, à une plage ou à l'autre. Il faut que l'examineur prenne en compte la sélection faite par l'enfant. Plus il observe des lignes délicates, plus il est supposé qu'il ait une bonne acuité visuelle.

C'est un test qui nécessite de bonnes conditions d'exécution et doit être effectué plusieurs fois pour augmenter sa fiabilité. [3]



Figure 15 : Les cartes de Teller

e. Tests objectifs :

- Test de motilité oculaire : la réalisation de l'évaluation du mouvement des yeux se fait dans les neuf diverses positions de regard avec et sans la correction optique. Cet examen évaluera les six muscles oculomoteurs de chaque œil individuellement (ductions) et de manière simultanée (versions). [42]



Figure 16 : Les neuf directions de regard [43]

- Le test d'Hirschberg : également appelé test du réflexe cornéen à la lumière, est une méthode simple et rapide pour vérifier l'alignement oculaire. Ce test permet de détecter les signes d'un déséquilibre des muscles oculomoteurs externes et particulièrement utile pour dépister le strabisme. [44]



Figure 17 : Représente un enfant avec un alignement [44]

- Cover test : Le test de couverture est un examen clinique fréquemment réalisé pour examiner le mouvement d'une déviation dans l'alignement des deux yeux, qu'il s'agisse de strabisme ou de phorie. [45]



Figure 18 : Représentation de Cover test [46]

B. Chez un enfant d'âge préscolaire (entre 18 mois et 3 ans)

L'identification de l'amblyopie se base sur : l'évaluation de l'acuité visuelle (AV) dès l'âge de 2 ans, pour les enfants réceptifs, il existe des optotypes avec des illustrations utiles pour l'enfant. Le praticien peut exposer ces dessins en employant une technique d'appariement où l'enfant pointe du doigt l'objet qu'il lui indique ou qui est montré sur une autre image, le langage n'étant pas requis ; c'est ce qu'on nomme « acuité visuelle morphoscopique », elle est moins précise que l'acuité visuelle angulaire puisqu'elle implique des mécanismes de reconnaissance et de mémorisation de la forme globale d'optotypes. [47]

- L'évaluation est d'abord effectuée en monoculaire (en fermant un œil), puis en binoculaire.
- Il est essentiel d'assurer une occlusion parfaite, idéalement à l'aide d'un pansement, pour empêcher que l'enfant ne triche en regardant de côté.

C. Chez un enfant d'âge scolaire (plus de 3 ans)

Il est facile de détecter une amblyopie car la mesure de l'acuité visuelle ne pose plus de difficultés. Diverses échelles sont utilisées, telles que l'angulaire et la morphoscopique. Des échelles d'acuité visuelle sont constituées de dessins (Pigassou, Rossano-Weiss) ou d'échelles directionnelles dont l'orientation des « pattes » varie, faisant appel à l'acuité visuelle angulaire, comme les E de Snellen, les anneaux de Landolt ; cette acuité est plus précise car elle mobilise le pouvoir séparateur rétinien. Il se trouve également des échelles composées de chiffres et de lettres. [48]

Dès l'âge de 6 ans, les échelles utilisées sont celles destinées aux adultes. L'AV sera examiné de manière subjective en vision monoculaire et binoculaire, à la fois pour la vision de loin et celle de près, brute et corrigée (dans le cas où l'enfant est atteint d'une amétropie) [7], puis complétée systématiquement par une analyse objective suite à une paralysie de l'accommodation induite par un cycloplégique. [48]



Figure 19 : Les échelles d'acuité visuelle (de terrain de stage)

5. Test de vision stéréoscopique

Vision binoculaire statique, basée sur des signaux de fovéolaires. Uniquement les tests à points aléatoires mesurent la stéréoscopie fine. Les tests de référence clinique comprennent le TNO et le Lang : [49]

- *Le test de Lang* : c'est un examen de détection destinés aux enfants. Il y a deux types I et II : Le test de Lang I comprend trois stéréogrammes : un chat, une voiture et une étoile. Le test de Lang II inclut également trois stéréogrammes : un croissant lunaire, une voiture, une étoile et un éléphant, ainsi qu'une image qui peut être distinguée même sans perception de relief. [50]
- *Le test TNO* : Permet une évaluation très précise de l'acuité stéréoscopique, variant de 480 à 15 secondes d'arc. Il s'agit d'un petit livret contenant diverses planches composées de points de couleur rouge et verte, qui semblent être agencés de manière aléatoire. Pour une meilleure visualisation, il est nécessaire de le regarder avec des lunettes spéciales rouges et vertes. Différentes formes se manifestent en volume. Les planches doivent être montrées à une

distance de 40 centimètres de l'enfant. Les premières illustrations 25 présentent un papillon ainsi que des figures géométriques qui facilitent une évaluation qualitative de la perception stéréoscopique. Les autres tableaux, appelés quantitatifs, indiquent un cercle en relief à l'exception d'une portion et le participant doit indiquer la partie du cercle qui n'est pas en relief, « un gâteau dont une part est absente ». [51]

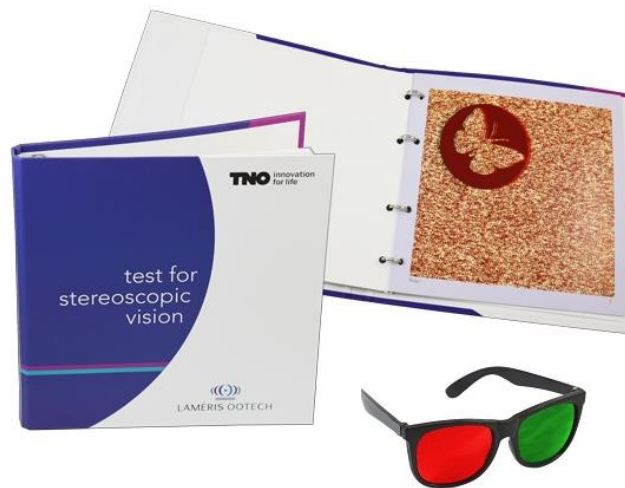


Figure 20 : Le TNO test [52]

Vision binoculaire dynamique, fondée sur des signaux para-fovéolaires. Les tests de Titmus/Wirt explorent une vision binoculaire de 800 à 400 seconde d'arc. [49]

- Le test de Wirt, aussi connu sous le nom de test Titmus, qui utilise des filtres polarisés afin de percevoir les éléments en relief. Il se décompose en trois niveaux (le test de la mouche, des animaux, puis des cercles) où il est de plus en plus compliqué de distinguer les images. [53]



Figure 21 : Le test de Wirt Fly

6. Examen ophtalmologique

A. Mesure de la réfraction

La mesure de la réfraction est la première étape de l'examen ophtalmologique, cette réfraction détermine la correction optique totale et donne au praticien une marge à suivre suivant la correction sphérique ainsi que la correction cylindrique.

La mesure de la réfraction est possible grâce à une cycloplégie, suivie d'une skiascopie ou une prise au autoréfractomètre. Elle fournit l'évaluation objective de l'amétropie initiale. Deux types de collyres sont généralement utilisé : soit l'atropine ou le cyclopentolate. La figure27 représente l'effet de l'atropine et le cyclopentolate.

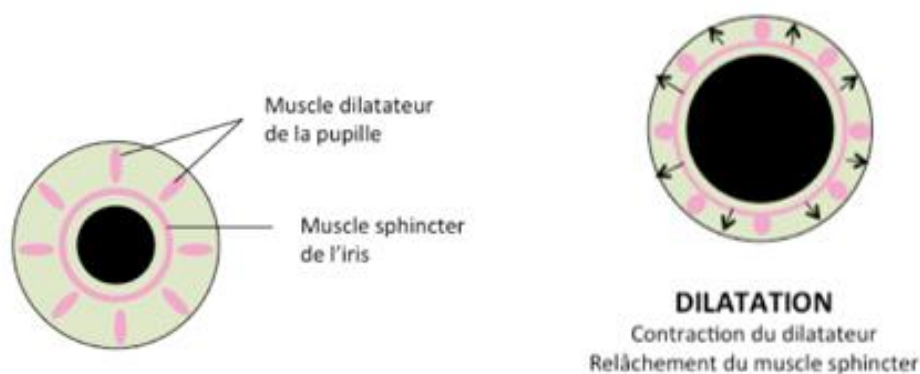


Figure 22 : Contrôle de la taille de la pupille

- L'atropine : il existe en différentes concentrations : 0,3 %, 0,5 % et 1 %. Il est conseillé d'effectuer une instillation deux fois par jour pendant une durée variant de 4 à 8 jours. [54]



Figure 23 : L'atropine

Il est important d'informer les parents que l'atropine peut entraîner certains effets secondaires systémiques (fièvre, sueurs, éruption cutanée, palpitations) et de souligner le risque majeur lié à l'ingestion de ce collyre. Cet effet dure au moins huit jours, ce qui peut nuire à l'apprentissage scolaire, contrairement au cyclopentolate.

Pour réduire ou prévenir ces effets systémiques, il est recommandé de comprimer les canaux lacrymaux lors de l'application du collyre.

- Cyclopentolate : son usage prévoit l'application de deux gouttes à dix minutes d'écart, avec un test de réfraction effectué entre la 45ème et la 60e minute. Il faut suivre l'horaire à la lettre. La mesure de la réfraction est instantanément fournie lors de la consultation et l'enfant ne ressent aucune gêne durant la semaine suivante. [54]



Figure 24 : Cyclopentolate

Voici un tableau de comparaison entre ces deux collyres : [55]

	Atropine	Cyclopentolate
Mode d'emploi	Deux instillation matin et soir pendant cinq jours précédant la consultation. • 0,3 % avant 2ans • 0,5 % entre 2ans et 5ans • 1 % après 5ans	Une goutte dans chaque œil à 0 min, 5 min, 10 min. Réfraction après 30 à 40 min de la dernière goutte Contre-indication : crise d'épilepsie.
Avantages	Facilité à l'adaptation à la nouvelle correction optique totale	Durée d'action rapide (45 à 60 min) Utiliser dès le plus jeune âge.
Inconvénients	Durée d'action longue (5 à 10 jours)	Agitation ou assoupissement Rougeur sur le visage : s'estompe en 1 à 2 heures.

Tableau 2 : Comparaison entre Atropine et Cyclopentolate

L'examen est ensuite effectué à l'aide d'un autoréfractomètre qui évalue l'erreur de réfraction en fonction de la déviation des rayons lumineux produite par le passage à travers l'œil. Le patient prend place devant l'autoréfractomètre qui projette un rayon lumineux et évalue la réaction de l'œil. L'appareil se sert ensuite de ces données pour déterminer la puissance sphérique et cylindrique afin de rectifier le défaut de réfraction. Cet examen ne prend que quelques secondes et peut être réalisé par un skiascope dans les cas des patients non coopérants et les nouveaux nés. [48]



Figure 25 : Auto-réfractomètre automatique

B. Anomalies organiques

L'objectif est d'éliminer une anomalie organique pour mettre en évidence le dépistage de l'amblyopie fonctionnelle. [48]

- Lampe à fente : est un instrument binoculaire microscopique positionné sur une table compacte qui éclaire l'intérieur de l'œil, facilitant ainsi l'inspection de l'œil dans son intégralité avec un fort grossissement, elle permet de d'examiner :
- Paupières
 - Tissus et peau autour des yeux
 - Iris
 - Surface de l'œil (y compris la cornée et la conjonctive)
 - Humeur aqueuse



Figure 26 : Lampe à fente

- Fond d'œil : un collyre est utilisé fréquemment pour la dilatation de la pupille, ce qui permet au médecin d'examiner plus de détails relatifs : le cristallin, l'humeur vitrée, la rétine et le nerf optique.

Conclusion

Ce chapitre a détaillé l'approche diagnostique de l'amblyopie fonctionnelle, soulignant la nécessité d'un examen clinique complet et d'investigations ciblées pour la distinguer des autres causes de baisse vision. La précocité du diagnostic est cruciale pour un traitement efficace.

Chapitre 4

*« La prise en charge de
l'amblyopie fonctionnelle »*

Introduction :

Forts des connaissances acquises dans le chapitre précédent sur le diagnostic précis de l'amblyopie fonctionnelle, maintenant une étape très importante sera abordée : la prise en charge de cette condition. Ce chapitre discutera des différentes stratégies de traitement disponibles aujourd'hui, y compris les méthodes traditionnelles et celles qui sont plus récentes et plus avancées. La nécessité d'un traitement individualisé en fonction de l'âge du patient, du degré d'amblyopie et de la présence éventuelle d'autres troubles visuels associés sera également soulignée.

I. Le but du traitement :

L'objectif du traitement de l'amblyopie c'est de faire travailler l'œil amblyope pour offrir une vision plus améliorée, c'est-à-dire la récupération de l'acuité visuelle. Il est alors essentiel de traiter l'amblyopie afin de préserver le potentiel visuel de l'enfant, d'assurer un équilibre entre les deux yeux et de stimuler le développement d'une vision binoculaire efficace.

Les avantages du traitement sont nombreux : il peut non seulement améliorer la vue de l'œil affecté, mais également diminuer les risques futurs en cas de perte de la vision de l'œil sain, augmenter la vision stéréoscopique, et favoriser la réussite scolaire et sociale. En définitive, le traitement de l'amblyopie représente une phase essentielle pour la santé visuelle.

II. Les méthodes du traitement

Une fois l'amblyopie est mise en évidence le traitement d'amblyopie se fait par :

1. Traitement par correction optique

La prescription d'une correction appropriée pour l'amétropie constitue le premier pas dans la prise en charge de l'amblyopie, permettant d'acquérir une vision claire au niveau de la fovéa de l'œil amblyope. Toutefois, un déficit résiduel après correction peut persister et être associé à l'amblyopie. [56]

Ce traitement peut être prescrit seul, ou associé à d'autres traitements tels que l'occlusion.

a. Correction optique avec un strabisme

La correction optique totale (COT) s'impose devant toute amétropie associée à un trouble oculomoteur afin de limiter les perversions accommodatives et joue donc le rôle d'un cycloplégique permanent. Il y a également un rôle essentiel dans la COT qui lutte le spasme et contribue à la stabilisation du système oculomoteur. [57]

Elle se prescrit dans le cas des strabismes avec la règle, un myope exotrope ou bien un hypermétrope ésothrope, et dans les cas des astigmates. Contrairement au cas des strabismes contre la règle, la prescription optique n'est pas totale.

Après l'opération, l'ajustement de la correction optique permet de contrôler une sur ou une sous-correction. [58]

Note : la correction optique totale est systématiquement prescrite, que la réfraction ait été effectuée soit avec l'atropine, soit avec le cyclopentolate. C'est une condition indispensable à la réussite du traitement et qui ne tolère aucune exception.

b. Correction optique sans un strabisme

Elle s'applique à des amétropies visuelles comme l'astigmatisme et la myopie, qui seront entièrement corrigées ; sans exclure les situations d'hypermétropie qui seront partiellement ajustées en préservant la capacité d'accommodation. [38] Dans les cas des adultes l'examen subjectif est pris en considération, et pour les enfants la prescription se donne selon la meilleure acuité visuelle.

c. Moyens de correction

Correction par lunettes :

C'est le moyen le plus courant et économique pour la correction des amétropies, elles utilisent des verres correcteurs adaptés au défaut visuel. Ce n'est pas évident d'utiliser les lunettes en cas de différence de réfraction forte qui provoque une diplopie.

Correction par lentille de contact :

Pour les anisomyopes sévères, dépassant 10 dioptries en termes absolus, il est recommandé d'utiliser des lentilles de contact comme première option. Cela diminue l'anisétropie, notamment en présence d'aphaïque, et minimise l'irrégularité prismatique ou les aberrations sphériques existantes.

L'usage de lunettes par les enfants peut engendrer un complexe. L'utilisation des lentilles de contact sera principalement envisagée dans les cas de nystagmus. Dans le but de relancer un traitement d'amblyopie mal conduit ou déjà laissé de côté. [38]

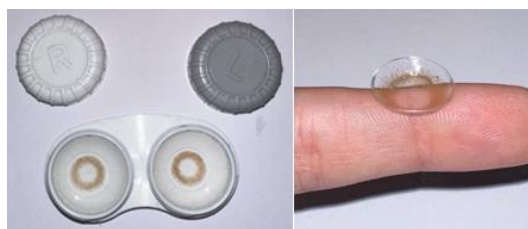


Figure 27 : Des lentilles de contact correctrice

Corrections progressives :

L'enfant ayant subi une chirurgie de la cataracte congénitale devrait évidemment bénéficier d'une correction visuelle pour la vision de près, mais cela peut également être envisagé dans certains cas exceptionnels de strabisme. Ce sont des cas de strabisme convergent qui subsistent en vision rapprochée, malgré une correction optique complète et alors que la déviation a complètement ou presque complètement disparu en vision à distance. [59]

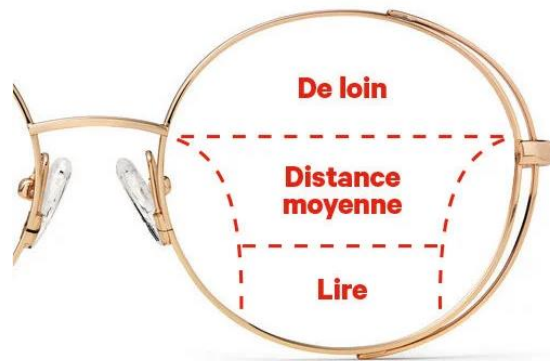


Figure 28 : Démonstration d'un verre progressif [60]

2. Traitement d'attaque

Phase essentielle et intensive de la prise en charge de l'amblyopie, le traitement d'attaque a pour but de stimuler rapidement et fortement l'œil faible pour optimiser sa vision. Il peut être basé sur une seule approche ou combiner plusieurs des traitements détaillés ci-après.

a. Traitement par occlusion

L'occlusion est une méthode de rééducation de l'amblyopie très ancienne, mais qui demeure la plus couramment employée actuellement.

L'amblyopie ne guérit jamais d'elle-même ; la vitesse du développement sensoriel nécessite une action rapide. Le monoculaire mène sur le binoculaire et le sensoriel domine sur le moteur. Le traitement de l'amblyopie ne doit être retardé par le risque potentiel d'aggravation d'une vision binoculaire, tout comme la peur de créer un strabisme. [61]

➤ But de l'occlusion :

L'objectif de l'occlusion est d'encourager l'œil dominant à prendre fixation sur le point visé, en empêchant toute vision simultanée, afin d'éliminer toute stimulation lumineuse dans l'œil dominant et permettant ainsi à l'œil non dominant de renforcer ses capacités visuelles. Pour cela, elle vise à éviter la concurrence entre les deux yeux et les phénomènes de neutralisation.

➤ Types d'occlusion :

Il existe deux types principaux d'occlusion qui sont l'occlusion sur la peau et sur le verre :

Occlusion sur la peau : Elle est réalisée à l'aide d'un pansement opaque vendu sur le marché, appliqué sur la peau. C'est la méthode standard. Il est essentiel d'appliquer une occlusion sur la peau lors du traitement des amblyopies de degré élevé et moyen.

Elle offre une fermeture totale de l'œil sain. Cela impose un degré élevé de contraintes à l'enfant. Il est difficile de retirer ce bandage. Il montre une tolérance cutanée plutôt bonne. Il est obligatoire et possible de porter une correction optique totale (COT) en même temps qu'une occlusion sur peau grâce à un pansement opaque.



Figure 29 : Un enfant qui porte un patch d'occlusion [62]

Occlusion sur le verre : Le champ de vision périphérique est large lors de l'occlusion sur verre, ce qui diminue le niveau de contrainte.

L'occlusion sur la peau est effectuée soit par l'utilisation d'un adhésif, soit grâce à un filtre de précision. Par conséquent, il est obligatoire de tester le filtre sur l'enfant, s'assurer que l'acuité visuelle (AV) de l'œil dominant correspond bien à la mesure spécifiée sur la prescription.

La monture de lunettes qui peut faciliter à l'enfant de tricher ayant la possibilité de regarder par-dessus sa monture et l'occlusion sur verre.



Figure 30 : Des montures avec occlusion sur le verre

➤ *Techniques d'occlusion :*

Occlusion sauvage :

Par l'application d'un pansement opaque. Au départ, une occlusion sauvage sur la peau sera mise en place ; il s'agit d'une occlusion constante, de jour comme de nuit. MA Quéré exprimait que « 5 minutes sans occlusion c'est 8 jours en arrière pour le traitement ». [55]

Le processus est effectué à partir de deux ans, à un rythme d'une semaine par année d'âge durant la phase d'attaque jusqu'à atteindre l'isoacuité ; La surveillance rigoureuse est indispensable face à l'occlusion sauvage. Dans ce genre d'occlusion le danger d'amblyopie à bascule est élevé, ainsi la nécessité de contrôles fréquents, surtout lorsque l'enfant est encore jeune et que l'amblyopie est sévère. Par conséquent, la durée de l'occlusion sauvage est influencée par le degré de l'amblyopie, l'âge de l'enfant et le suivi des directives. [55]

Occlusion alternée :

En cas d'amblyopie instable à bascule, une occlusion alternante sera suggérée. Elle est mentionnée chaque fois qu'on souhaite éviter une vision simultanée des deux yeux.

Prescrite suite aux réparations d'une isoacuité et avant l'intervention chirurgicale pour un strabisme, elle a le rôle de réduire les distorsions sensorielles binoculaires ainsi que leurs effets sur le mouvement. Un traitement de stabilisation suit systématiquement chaque traitement d'attaque.

En résumé, il est affirmé que pour l'enfant atteint d'amblyopie, la priorité absolue est de garantir que les deux yeux présentent la meilleure acuité visuelle possible.

Il est essentiel d'accorder du temps pour discuter avec les parents des patients en cours de traitement par occlusion. Il est primordial qu'ils acceptent, s'engagent et surtout comprennent l'objectif et la nécessité de ce type de soin. De plus, une motivation appropriée doit être assurée, permettant aux enfants plus âgés de jouer un rôle plus actif dans leur propre prise en charge thérapeutique.

Elle permet de stabiliser la vision en favorisant toujours un passage entre l'œil droit et l'œil gauche. L'œil qui n'est pas amblyope est initialement tenu caché plus longtemps en proportion à l'œil qui était auparavant amblyope, mais le rythme peut être ajusté en fonction de la stabilité de l'acuité visuelle de chaque œil, avec pour objectif d'arriver à une répartition temporelle égale du fait qu'il est dissimulé pour les deux yeux. [32] [3]

Occlusion intermittente :

Elle constitue une méthode efficace pour traiter les amblyopies de niveaux moyen et léger, mais elle nécessite une bonne coopération de l'enfant ainsi que des parents.

Il est impératif de consacrer au moins 7 heures par semaine, soit une heure quotidienne, à une activité de près. Ce temps peut être réparti de manière adaptée tout au long de la semaine pendant les moments éveillés, en mettant l'accent sur l'importance d'une activité de proximité d'environ une heure.

L'ajustement du traitement par occlusion intermittente se fait selon l'évolution et la stabilité de l'acuité visuelle. La durée d'occultation peut varier de 1 à 2 heures jusqu'à 6 heures quotidiennement.

Il est généralement nécessaire de poursuivre le traitement jusqu'à environ 9-10 ans, car une récurrence peut se produire pendant la première décennie, ce qui rend essentiel le recours au traitement d'entretien. [55]

➤ ***Suivi de l'occlusion***

Les consultations se déroulent strictement en coordination avec l'optométriste, régulièrement au début puis à des intervalles prolongés selon la progression de la récupération jusqu'à l'adolescence en raison du danger potentiel de récurrence de l'amblyopie. [55]

➤ ***Durée de l'occlusion (patching)***

Wright [38] a démontré qu'il est envisageable de maintenir la vision binoculaire en prenant en charge une amblyopie précoce avec une occlusion partielle minimale, durant la première année de vie. C. Williams [38] complète en soulignant que le Patching, effectué avant l'entrée à l'école, est plus supportable en termes d'effet psychoaffectif du traitement.

Le recours au Patching est moins conseillé chez les enfants en âge verbal et durant leur parcours scolaire, pour les amblyopies détectées tardivement et dues à une amétropie ou un strabisme négligé.

En 2002, l'étude ATS2A menée par P.E.D.I.G [38], un groupe d'experts américains, a révélé une bonne tolérance à une occlusion partielle, contrairement à l'occlusion continue dite « sauvage » principalement utilisée pour traiter les amblyopies sévères.

Dans une autre recherche, la « MOTAS » [38] met en évidence que les enfants avaient tendance à tricher au-delà d'une durée d'occlusion dépassant 6 heures par jour. Par conséquent, ils étaient incapables de respecter ou très peu les directives d'une occlusion continue pouvant s'étendre sur plusieurs semaines consécutives.

Les recherches ATS 2003/2004 [38] ont prouvé qu'il n'y avait pas de préférence entre un protocole d'occlusion de 2 heures par jour et un autre de 6 heures par jour, à l'exception du résultat à long terme ; ils sont identiques si la durée d'occlusion est réduite, mais compatible

avec une excellente adhésion des patients, sans affecter leur quotidien, associé à une stabilité du bénéfice de l'acuité visuelle, dix ans après la thérapie.

Pour le groupe P.E.D.I.G [38], la durée de la phase d'attaque du traitement par occlusion se situe entre 200 et 400 heures. En cas d'amblyopie sévère, on commence par une occlusion de 20 minutes par jour si l'acuité visuelle initiale est inférieure à 5/100 et jusqu'à une demi-heure si elle se situe entre 5/100 et 9/100. Ensuite, la durée de l'occlusion peut varier entre 1, 2 ou 3 heures par jour.

➤ **Inconvénients de l'occlusion :**

Moteurs : elle peut augmenter l'angle de déviation. Il est donc nécessaire d'expliquer aux parents qu'une déviation qui semble insignifiante peut devenir significative une fois l'occlusion mise en place.

Le nystagmus peut également s'intensifier par la suppression du tonus lumineux de l'œil dominant.

Sensoriel : les risques sensoriels incluent les amblyopies à bascule et les récurrences, si le traitement est insuffisant ou dans les situations d'anisométrie ou de prédominance marquée d'un œil.

Intolérance à l'occlusion : allergies cutanées, refus de l'occlusion par l'enfant, régression comportementale (inconfort des parents, difficultés scolaires, etc.). [38]

b. Traitement par pénalisation

Généralement, la pénalisation a été utilisée comme deuxième traitement lorsque l'occlusion n'avait pas donné des résultats. Toutefois, elle a récemment commencé à être employée comme mode de traitement principal. Les formes majeures de pénalisation : [8]

➤ **La pénalisation optique**

La pénalisation optique de loin, elle correspond à une sur-correction optique de l'œil sain (jusqu'à ce que la fixation à distance se déplace vers l'œil amblyope). La clé de l'acceptation du patient est de choisir le niveau minimal de pénalisation nécessaire, tout en s'assurant que le patient reporte effectivement sa fixation sur l'œil amblyope. [63]

La sur-correction optique unilatérale de 3 dioptries est appliquée à l'œil non amblyope, tandis que l'œil amblyope porte la correction optique totale (COT) obtenue suite à une cycloplégie. Dans ce contexte, l'œil dominant perçoit bien de près tandis que l'œil amblyope voit mieux à distance. [8]

➤ *La pénalisation pharmacologique à l'atropine*

C'est une alternative à la thérapie d'occlusion, consiste à paralyser l'accommodation de l'œil sain afin de rendre la vision floue en utilisant l'atropine.

Un œil attentif aux activités de près, obligeant ainsi l'œil amblyope à être utilisé de préférence pour les tâches de vision de près. L'atropine peut être utilisée seule ou en association avec la pénalisation optique. [64]

➤ *Les filtres de RYSER*

Les feuilles de Ryser ont été conçues dans les années 1960 par Bangerter, [3] Collé sur un verre de lunettes, disponibles en densités graduées successives, peuvent être utilisées pour réduire l'acuité visuelle de l'œil sain à un niveau inférieur à celui de l'œil amblyope, ou pour la rendre faible dans tous les cas. [63]



Figure 31 : Ryser posé sur le verre de l'œil droit [65]

c. Traitement pharmacologique

Durant le dernier siècle, diverses thérapies pharmacologiques ont été explorées pour traiter l'amblyopie par voie médicamenteuse, qui influence les molécules cérébrales régulant la croissance et la communication neuronale et contribue à renforcer la sensibilité au contraste et à améliorer l'acuité visuelle. [8]

Par exemple la citicoline améliore l'acuité visuelle chez les patients souffrant d'amblyopie, en optimisant le transfert du signal électrique du nerf optique au cortex occipital. [8]

d. Traitement par jeux vidéo

L'approche thérapeutique binoculaire sur Ipad a émergé des récentes découvertes concernant l'amblyopie, plusieurs recherches ont démontré une amélioration de la vision après quelques semaines de jeu. La thérapie de jeu se base sur : lorsque le patient fait travailler les deux yeux ensemble. Il peut gagner la partie seulement si l'image est vue binoculairement.

Par exemple, au jeu Tetris, certains blocs à fort contraste sont vus par l'œil amblyope alors que ceux qui sont à contraste faible sont vus par l'œil sain. Tout dépend la sévérité de l'amblyopie, le contraste peut être modifié.

Ce traitement binoculaire se fait en utilisant des lunettes avec des verres rouge-vert (le filtre vert est placé sur l'œil amblyope). Des jeux plus simples ont été ajoutés au répertoire afin de pouvoir être utilisés par les plus jeunes. [66]



Figure 32 : Exemple de jeu vidéo [66]

e. Le traitement cortical

Des avancées significatives ont été réalisées dans le développement de nouvelles méthodes de stimulation directe du cortex visuel, grâce à l'emploi de jeux d'action qui activent pleinement les capacités cérébrales ce qui aide et améliore la progression des amblyopes. [67]

f. La stimulation magnétique transcrânienne réceptive

Également connue sous l'acronyme rTMS. Un champ magnétique fluctuant rapidement, produit par une bobine externe placée sur le crâne au niveau du cortex occipital, est capté par le cerveau et transformé en un signal électrique qui influence l'amblyopie. Ce signal permet d'éliminer la suppression de l'œil amblyope en réduisant l'activité électrique des neurones de l'œil valide. [38]

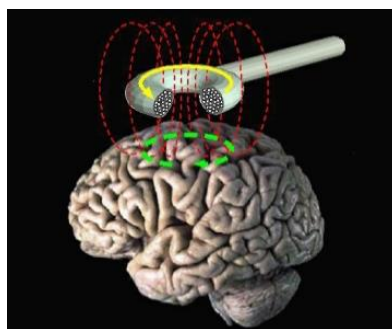


Figure 33 : Stimulation magnétique transcrânienne [68]

g. *Le VR (réalité virtuelle) traitement*

Ce traitement utilise la télévision et les films afin de renforcer l'œil amblyope. Cette technique forme les yeux à fonctionner en coordination. Les patients visionnent le programme ou le film grâce à un casque de réalité virtuelle qui projette les images pour chaque œil distinctement. Les images affichées à l'œil dominant présentent un contraste réduit. Les images sont affichées avec des superpositions qui forcent le cerveau à employer les deux yeux pour une vision correcte. [69]

3. Traitement d'entretien

Le traitement d'entretien est spécifié après une intervention initiale (phase d'attaque), donc idéalement lorsque l'isoacuité est atteinte. L'objectif de ce type de thérapie est d'empêcher la réapparition de l'amblyopie. Il n'est pas rare d'étendre cette prévention jusqu'à l'âge de douze ans, le danger de rechute diminuant progressivement avec le temps. En pratique, cette phase de maintien se base souvent sur les occlusions intermittentes, car elles sont moins coûteuses et moins préjudiciables. [3]

Le traitement d'entretien peut également inclure la méthode de l'occlusion alternée. L'occlusion sur verre sera principalement utilisée lors de l'occlusion alternée, et non dans le traitement d'attaque en phase initiale donc elle a son importance lors du traitement d'entretien. [32]

Au cours du processus de traitement d'entretien, le temps de patching est réduit de moitié après la phase initiale qui dure en général un à deux ans, afin de renforcer efficacement l'amélioration de l'acuité visuelle ainsi obtenue. Si la vision reste stable, on peut intensifier la durée de l'occlusion à 6 heures par jour pendant un total de 10 semaines. L'atteinte de l'isoacuité visuelle nécessite un traitement prolongé, qui peut durer de plusieurs mois à cinq ans, sous surveillance régulière, dans le but d'éviter l'amblyopie à bascule. [38]

Toutefois, tous les traitements d'attaque cités précédemment, il est possible de les utiliser dans la phase d'entretien.

4. Traitements chirurgicaux

Une intervention chirurgicale sur les muscles oculaires peut être envisagée dans le cas d'une amblyopie fonctionnelle comme traitement pour le strabisme, la chirurgie peut non seulement améliorer l'aspect esthétique des yeux, mais également optimiser la performance fonctionnelle de la vision. [70]

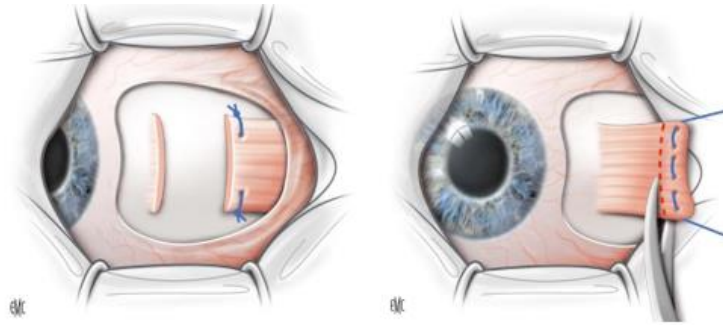


Figure 34 : Intervention chirurgicale sur les muscles oculaires [71]

La chute de la paupière avec mauvaise ouverture palpébrale ou ptosis correspond à une anomalie fonctionnelle du muscle releveur de la paupière supérieure ce qui peut être la cause d'une amblyopie fonctionnelle donc une chirurgie réparatrice est le traitement de cette amblyopie. [72]

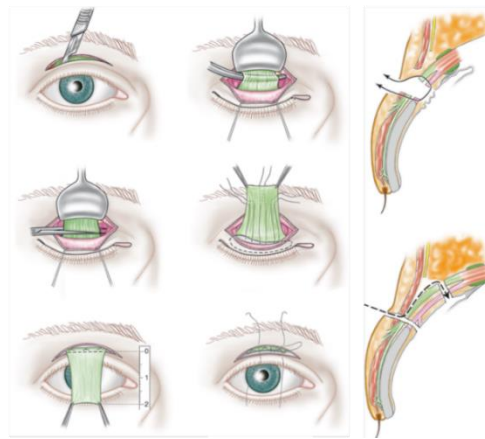


Figure 35 : Chirurgie de ptosis [73]

Conclusion

En conclusion, une amblyopie ne guérit jamais spontanément ; la rapidité et la maturation sensorielle imposent une action rapide.

Le traitement de l'amblyopie fonctionnelle repose sur une prise en charge progressive et personnalisée visant à améliorer la vision de l'œil amblyope. La correction optique constitue la première étape, permettant de compenser les anomalies réfractives. L'occlusion de l'œil sain reste une méthode essentielle pour stimuler l'œil atteint.

L'existence des traitements innovants permet a traité les personnes plus âgées qui sont atteints d'une amblyopie fonctionnelle.

Ainsi, la prise en charge de l'amblyopie fonctionnelle doit être ajustée selon l'âge du patient, le degré de gravité de l'amblyopie et la réponse au traitement. Un traitement précoce, combiné à une surveillance régulière, s'avère crucial pour améliorer l'évaluation visuel et réduire les effets sur le long terme.

Chapitre 5
« *Partie pratique* »

Introduction

Après avoir exposé les aspects théoriques de l'amblyopie fonctionnelle, nous nous sommes intéressés à l'aspect réel du dépistage et la prise en charge qui sont le rôle et la responsabilité de l'optométriste.

Notre travail a consisté en une étude prospective menée auprès des patients dépister lors des consultations. Ces derniers souffraient et se plaignait de troubles visuels avec des symptômes lié à l'amblyopie fonctionnelle. Cependant, nous avons ciblé ces cas particuliers pour notre étude.

Nous avons réussi à distinguer les facteurs influençant l'apparition de l'amblyopie, les conditions favorisant son évolution, nous avons aussi évaluer les méthodes utilisées pour traiter et freiner l'amblyopie fonctionnelle.

A travers une analyse statistique portant sur 20 patients, dont 20 yeux amblyopes, nous présentons des cas cliniques et leur évolution au cours de notre stage.

Nous avons effectué deux stages durant ces 3 derniers mois :

- Un stage au sein du service d'ophtalmologie de l'établissement hospitalier MADJBEUR TAMI à Ain-El-Turck, Oran, où nous avons pu participer à des consultations et à des explorations en collaboration avec l'équipe d'optométristes et ophtalmologiste.
- Un stage au sein du cabinet d'optométrie AADL OPTIQUE à Oran, où nous avons eu accès à tous les dossiers des patients, effectué des consultations auprès de toutes les tranches d'âge et travailler avec une équipe d'optométristes spécialisés dans l'amblyopie.

Lors de notre stage au niveau de l'hôpital, nous nous sommes déplacés avec les optométristes à l'Etablissement Public de Santé de Proximité (EPSP, Trouville, Ain Turck), chaque mardi pour la journée d'hygiène scolaire.

Nous avons aussi dépisté des cas lors d'une sortie de bénévolat où 100 enfants d'âge scolaire ont été consulté lors d'un contrôle d'hygiène scolaire.

I. Recueil des patients

Au cours de notre stage, qui s'est déroulé sur une période de 90 jours, nous avons eu l'opportunité de réaliser des consultations pour plus de 2000 personnes. Grâce à ce travail intensif, nous avons pu identifier 20 patients atteints d'amblyopie. Notre étude prospective porte sur ces patients, répartis en différentes tranches d'âge : 6 à 10 ans, 11 à 18 ans et 19 à 70 ans. Ces patients ont été pris en charge entre février 2025 et mai 2025 et présentent une

amblyopie fonctionnelle dont 6 cas ont été diagnostiqués et traités à l'hôpital MADJBEUR TAMI et 14 cas chez l'optométriste ADDL OPTIQUE.

L'inclusion des patients dans notre étude ne reposait sur aucun critère spécifique autre que la présence d'une amblyopie fonctionnelle. Ainsi, tous les patients amblyopes ont été inclus, indépendamment de leur âge, sexe, réfraction, déviation ou tout autre facteur.

1. Critères d'inclusion

- Patients sans aucune anomalie organique détectable lors de l'examen ophtalmologique.
- Patient nécessitant un traitement approprié et une surveillance régulière.
- Patient coopératif dont les acuités visuelles sont quantifiées de manière précise.

2. Critères d'exclusion

- Patient présentant une anomalie organique.
- Patients ne pouvant se soumettre à un test d'acuité visuelle avec l'échelle de Snellen.
- Patients ayant une bonne acuité visuelle brute ou corrigée égale 10/10.

II. Méthodologie

Tous nos patients ont bénéficié de :

- Examen ophtalmologique initial complet comprenant :

Une réfraction initiale effectuée à froid et sous cycloplégie (recueil de la réfraction totale et correction optique prescrite), réalisée à l'aide d'un réfractomètre automatique, la mesure de l'acuité visuelle brute et corrigée de loin (après port de la correction optique)

- Bilan orthoptique comprenant :

Cover/Uncover test, test d'HIRSCHBERG et le test de la motilité oculaire.

1. Analyse des éléments cliniques

- Le sexe et l'âge.
- Observations objectifs (strabisme, torticollis, nystagmus, etc).
- Types de l'amblyopie.
- Degré de l'amblyopie (moyenne, modérée, forte).
- Types de traitement.
- Nombre de cas traités en fonction de leur âge.
- Nombre de cas traités en fonction de leurs amétropies.
- Âge initial de la prise en charge en fonction du type d'amblyopie.
- Profondeur de l'amblyopie en fonction de l'âge de la prise en charge.

2. Analyse des éléments thérapeutiques

Les traitements de l'amblyopie que nous avons réalisés comprenaient : l'occlusion et la correction optique. Le suivi thérapeutique a ensuite été assuré par : des occlusions alternées, en fin du traitement d'attaque, dans le but de stabiliser l'acuité visuelle atteinte.

Évaluation de l'acuité visuelle finale, de l'amélioration de l'acuité visuelle et du succès du traitement de l'amblyopie :

- La réussite complète du traitement est déterminée par l'atteinte d'une isoacuité et d'une acuité binoculaire de 10/10
- Le succès partiel est caractérisé par un écart d'acuité visuelle finale entre les deux yeux allant de 1/10 à 3/10.
- L'échec est défini lorsque la différence d'acuité visuelle finale entre les deux yeux dépasse 3 lignes ou si l'acuité visuelle finale est identique à l'acuité visuelle de départ.

III. Résultats et discussion des statistiques

Dans l'étude des cas, nous avons réalisé une fiche clinique personnalisée pour notre thème. (Voir Annexe)

Echantillonnage de nombre des cas :

Dans notre étude nous avons examiné plus de 2000 patients incluant ceux de l'hôpital MEDJBEUR TAMI, du cabinet d'optométrie AADL OPTIQUE et de l'EPSP de Trouville, parmi eux seulement 20 patients présentaient une amblyopie ce qui suggère une diminution de sa prévalence grâce au dépistage précoce.

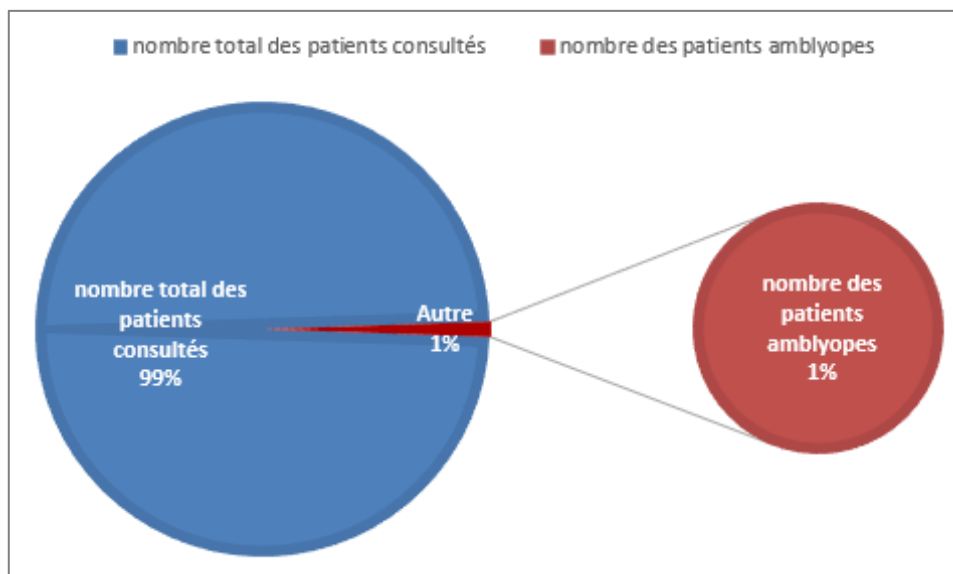


Figure 36 : *Echantillonnage de nombre des cas*

Pour l'analyse statistique de notre étude nous nous sommes intéressées spécifiquement à ces 20 cas amblyopes. Il est important de noter que ces patients sont atteints d'une amblyopie fonctionnelle unilatérale ce qui signifie que nous avons 20 œil amblyope à étudier.

1. Analyse épidémiologique

a. Répartition selon le sexe :

L'étude comporte 75 % des femmes et 25 % des hommes, nous constatons une prédominance féminine. Il est important de noter que le critère de sexe n'était pas un facteur d'inclusion ou d'exclusion pour les patients.

Le sexe	Les hommes	Les femmes	Totalité
Nombre des cas	5	15	20
Pourcentage	25%	75 %	100%

Tableau 3 : Répartition selon le sexe

b. Répartition selon l'âge :

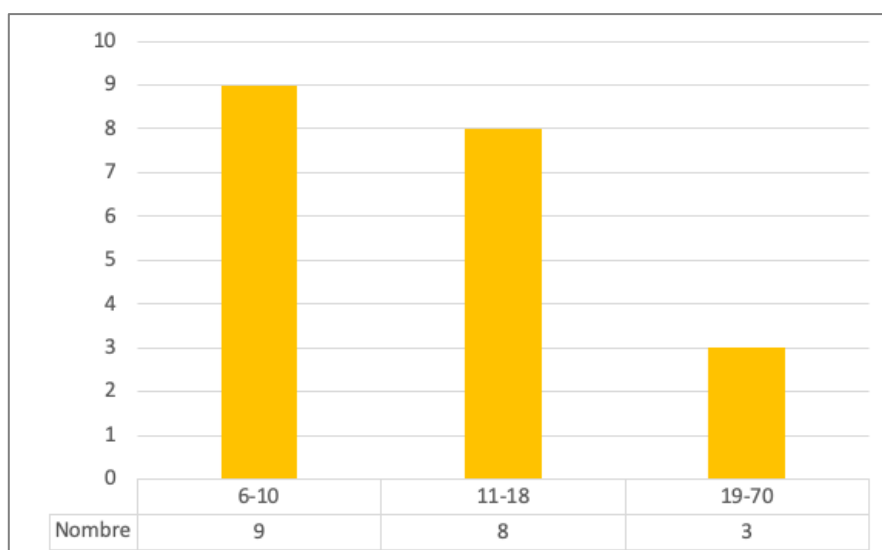


Figure 37 : Graphe représentatif de répartition selon l'âge

L'amblyopie est plus fréquente chez les enfants âgés de 6 à 10 ans, représentant 45 % des cas traités. En comparaison, la prévalence diminue chez les adolescents de 11 à 18 ans, avec un taux de 40 %, et baisse encore plus significativement chez les adultes de 18 à 70 ans, où elle ne concerne que 15 % des cas. Ces données soulignent l'importance du dépistage précoce pour une prise en charge efficace de l'amblyopie.

Tranches d'âge	De 6 à 10 ans	De 11 à 18 ans	De 19 à 70 ans	Total
Nombre de cas	9	8	3	20
Pourcentage	45 %	40 %	15 %	100 %

Tableau 4 : Répartition selon l'âge

2. Analyse des aspects cliniques

a. Répartition selon la profondeur de l'amblyopie

Dans cette répartition de la profondeur d'amblyopie en fonction du nombre de cas on a trois degrés d'amblyopie : légère, moyenne et profonde.

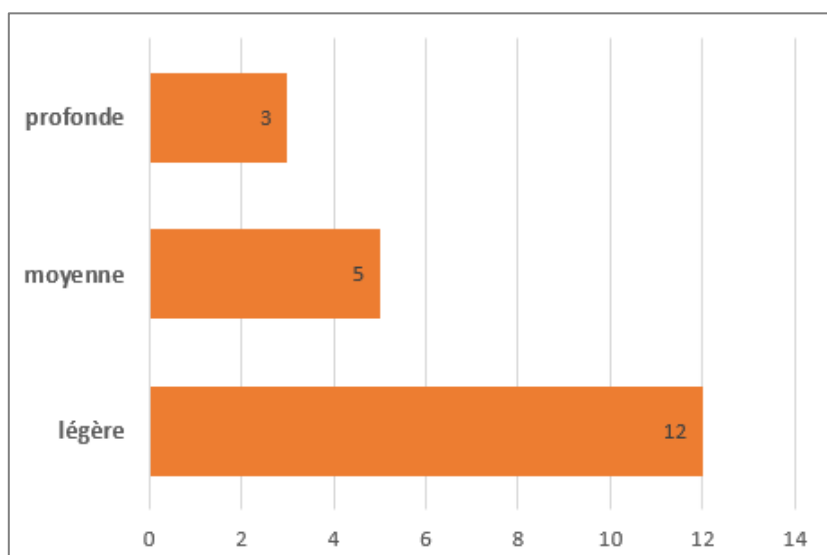


Figure 38 : Représente une barre de répartition selon la profondeur de l'amblyopie

On observe une prédominance dans l'amblyopie légère qui représente la plus grande portion des cas avec 60 %, ce qui indique que le dépistage a été fait précocement, l'amblyopie moyenne représente la deuxième catégorie la plus fréquente avec 25 % ce qui peut être liée à un dépistage réalisé un peu plus tardivement.

Ainsi, l'amblyopie profonde qui présente un pourcentage très minime 15 % comparé aux deux autres degrés ce qui prouve l'absence du dépistage ou une prise en charge très tardive.

Profondeur d'amblyopie	Nombre de cas	Pourcentage
Légère	12	60 %
Moyenne	5	25 %
Profonde	3	15 %
Total	20	100 %

Tableau 5 : Répartition selon la profondeur de l'amblyopie

b. Répartition selon l'étiologie de l'amblyopie :

On a une représentation d'un histogramme qui met en évidence les principales étiologies de l'amblyopie dans les cas étudiés. On retrouve l'amblyopie amétropique avec le plus nombre de cas et avec un pourcentage de 45%, donc c'est le type le plus courant dans cette étude. En deuxième position nous avons l'amblyopie anisométrique avec 40%, ce type

d'amblyopie est souvent plus difficile à diagnostiquer précocement, car il n'est pas associé à une anomalie visible comme dans le strabisme. Nous trouvons un seul cas avec une amblyopie strabique ce qui représente 5% de la totalité de l'étude. Le reste qui représente 10% sont des cas strabique anisométrique donc c'est une amblyopie est combinée de plusieurs facteurs étiologiques.

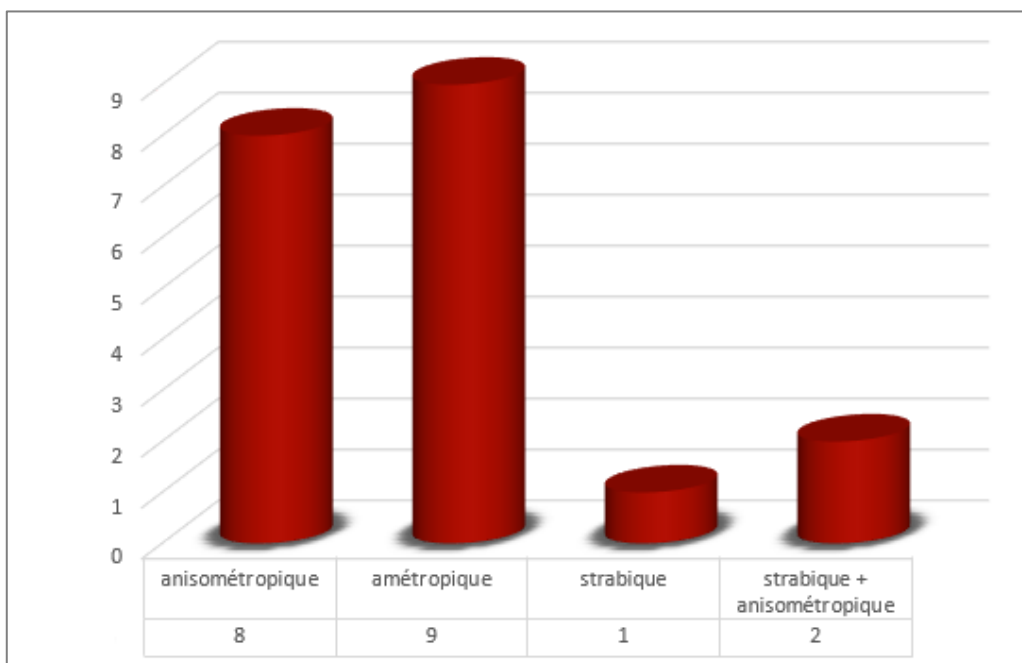


Figure 39 : Répartition selon l'étiologie de l'amblyopie

Étiologie de l'amblyopie	Nombre de cas	Pourcentage
Anisométrique	8	40%
Amétropique	9	45%
Strabique	1	5%
Strabique + anisométrique	2	10%
Total	20	100%

Tableau 6 : Répartition selon l'étiologie de l'amblyopie

c. Répartition selon la déviation associée à l'amblyopie :

L'analyse de la répartition des patients selon la déviation associée à l'amblyopie montre une prédominance de l'orthophorie, représentant 85 % des cas. Cela indique que la majorité des patients amblyopes ne présentent pas de déviation oculaire manifeste et la cause d'amblyopie est différente. En revanche, 10 % des patients ont un strabisme divergent, ce qui suggère une altération du parallélisme oculaire orientée vers l'extérieur.

Enfin, 5 % des cas sont atteints de strabisme convergent, caractérisé par une déviation vers l'intérieur. Ces données soulignent que bien que l'orthophorie soit majoritaire, le strabisme qu'il soit divergent ou convergent reste une association clinique non négligeable dans l'amblyopie. Dans tous les cas traités on n'a eu aucun cas qui présente une hétérophorie.

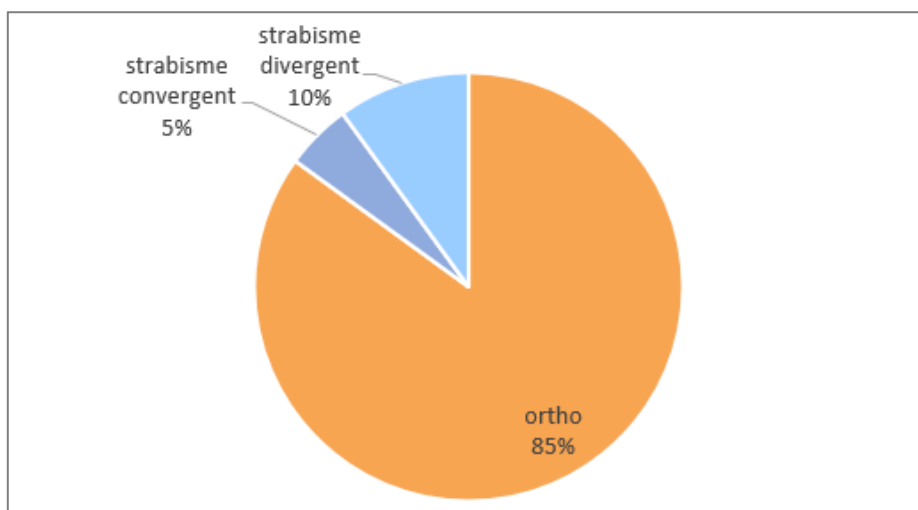


Figure 40 : Répartition selon la déviation associée à l'amblyopie

Déviation	Nombre de cas	Pourcentage
Strabisme convergent	1 (OG)	5%
Strabisme divergent	1 (OD) + 1 (OG)	10%
Orthophorie	17	85%
Total	20	100%

Tableau 7 : Répartition selon la déviation associée à l'amblyopie

d. Répartition selon l'amétropie de l'œil amblyope

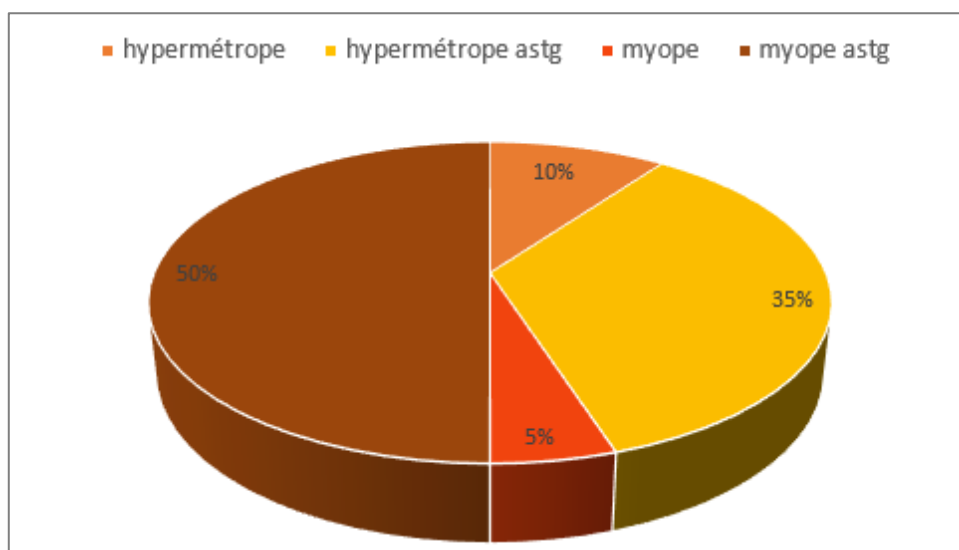


Figure 41 : Répartition selon l'amétropie de l'œil atteint

Cette répartition est faite selon l'amétropie de l'œil atteint d'une amblyopie fonctionnelle, la moitié des cas sont myope astigmatique ce qui représente 50%.

Ensuite, 35% des cas sont hypermétrope astigmatique. On a ainsi pu constater que la majorité des cas étudiés sont astigmatique peu importe l'amétropie. Nous avons également deux cas hypermétropes purs, ce qui représente 10% et un seul cas myope pur ce qui représente 5%.

Ces données suggèrent que l'astigmatisme, qu'il soit myopique ou hypermétropique, est un indicateur majeur d'amblyopie fonctionnelle.

Amétropie de l'œil amblyope	Nombre	Pourcentage
Hypermétrope	2	10%
Hypermétrope + Astigmatique	7	35%
Myope	1	5%
Myope + Astigmatique	10	50%

Tableau 8 : Répartition selon l'amétropie de l'œil atteint

e. Répartition selon le degré d'anisométrie :

Cette représentation montre la répartition des patients amblyopes en fonction du degré d'anisométrie, en la comparant à l'œil dominant (qui n'a pas forcément une acuité de 10/10)

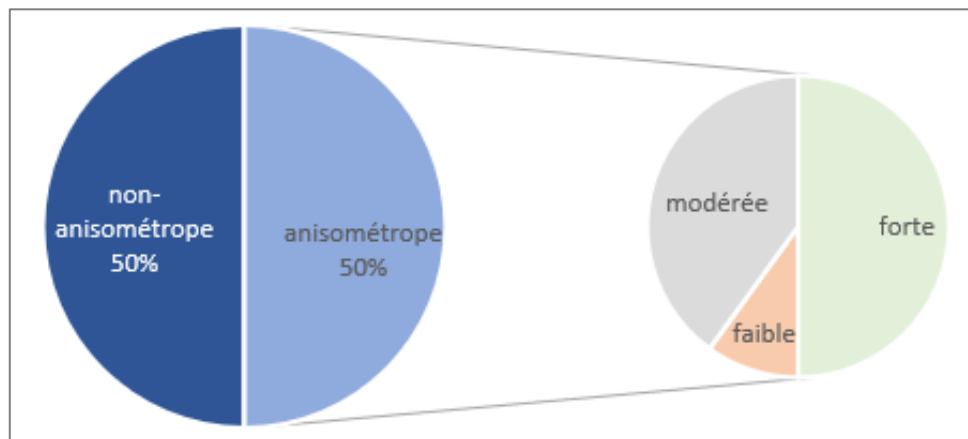


Figure 42 : Répartition selon le degré d'anisométrie

L'absence d'anisométrie est observée chez 50% des cas étudiés, les 50% restants représente une anisométrie.

Parmi ces derniers, 25% ont une forte anisométrie ce qui confirme qu'une différence significative de réfraction entre les deux yeux est un facteur fortement amblyogène. Une anisométrie modérée est suffisante pour provoquer une amblyopie fonctionnelle, elle est constatée dans 20% des cas. Enfin, un seul cas représentant 5% de notre étude, montre une faible anisométrie.

		Nombre de cas	Pourcentage
Non anisométrique		10	50%
Anisométrie	Forte	5	25%
	Modérée	4	20%
	Faible	1	5%
Total		20	100%

Tableau 9 : Répartition selon le degré d'anisométrie

3. Analyse de la prise en charge

a. Répartition selon le type de traitement :

Cette répartition détaille les types de traitements de l'amblyopie, présentant l'occlusion combinée à la correction optique et la correction optique seule, en fonction du nombre de cas.

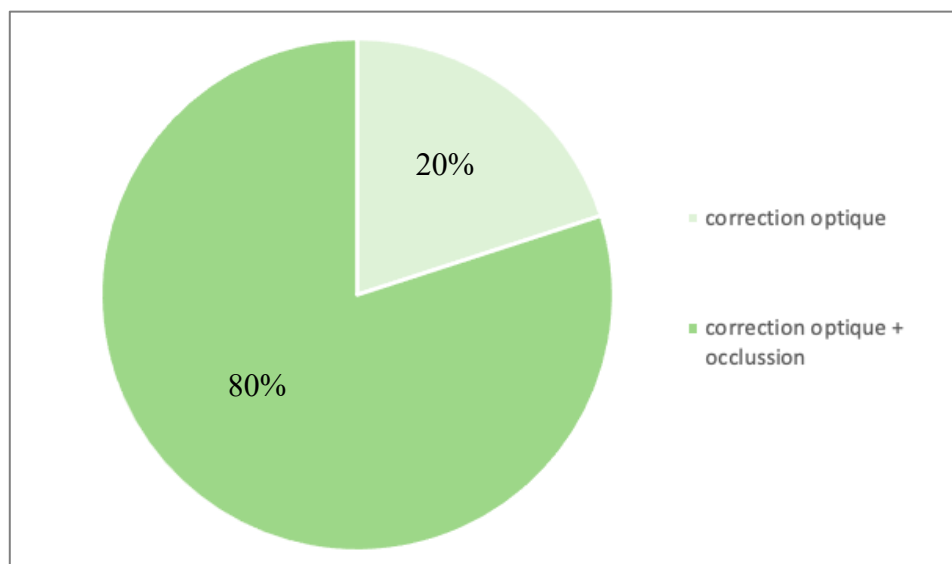


Figure 43 : Répartition selon le type de traitement

On note que la majorité des cas (80%) ont été traités par une combinaison d'occlusion et correction optique. Cela souligne l'importance et l'efficacité de l'occlusion, fréquemment utilisée en complément de la correction optique pour obtenir de bons résultats.

En revanche la correction optique seule représente 20 % des prises en charge. Cette approche est généralement réservée aux cas d'amblyopie légère ou le simple port de lunettes adaptées peut suffire améliorer l'acuité visuelle.

Il est important de mentionner que les patients traités uniquement par la correction optique sont âgés de plus de 16ans ayant soit refusé l'occlusion pour des raisons esthétiques ou perdu

espoir en raison de la réduction de la plasticité cérébrale, ce qui rend récupération visuelle plus difficile à cet âge.

Nous espérons qu'à l'avenir, nous pourrions appliquer des méthodes de traitement innovants, telles que celles utilisant des casques de réalité virtuelle, pour ces patients.

Traitements	Nombre de cas	Pourcentage
Occlusion + correction optique	16	80%
Correction optique	4	20%
Total	20	100%

Tableau 10 : Répartition selon le type de traitement

b. Répartition selon la durée de l'occlusion

Le tableau représente la répartition des différentes durées d'occlusion prescrites dans le cadre du traitement de l'amblyopie sur 16 cas.

Nous observons une prédominance pour la durée de 2h, qui concerne 56,25% des 16 cas traités par une occlusion. Les durées de 3h et 4h affichent une égalité, représentant chacune 18,75% des cas. Enfin, nous avons un seul cas dont la prescription était d'une durée d'une 1h ce qui représente 6,25%.

Nous constatons que les optométristes utilisent seulement les occlusions intermittentes dans le but d'éviter l'amblyopie à bascule.

Durée de l'occlusion / jour	Nombre de cas	Pourcentage
1h/j	1	6,25%
2h/j	9	56,25%
3h/j	3	18,75%
4h/j	3	18,75%
Total	16	100%

Tableau 11 : Répartition selon la durée de l'occlusion

c. Répartition selon le degré de l'acuité brute et corrigée de l'œil amblyope

Cette répartition est une comparaison faite en fonction de l'acuité visuelle brute (AVB) et l'acuité visuelle corrigée (AVC) seulement pour l'œil amblyope.

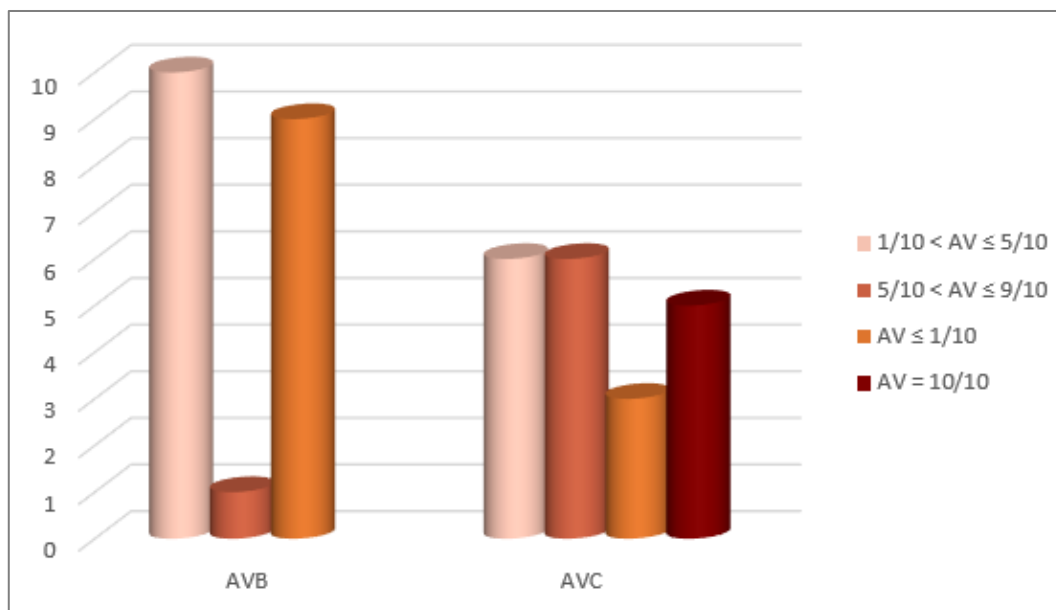


Figure 44 : Répartition selon le degré de l'acuité brute et corrigée de l'œil amblyope

Au départ, nous avons 9 cas avec $AVB \leq 1/10$, ce qui présentait 45% des cas. Après le traitement, seul 3 cas ont maintenu une $AVC \leq 1/10$, soit 15% des cas.

Dans l'intervalle de l'acuité visuelle $1/10 < AV \leq 5/10$, nous avons initialement 50% des cas. Ce pourcentage s'est réduit à 30% suite au traitement.

Concernant l'intervalle $5/10 < AV \leq 9/10$, nous avons qu'un seul cas au départ. Cependant après le traitement, 6 cas ont vu leur acuité visuelle s'améliorer pour atteindre cet intervalle.

De même, alors qu'aucun cas ne présentait AV de 10/10 au début de l'étude, nous avons réussi à améliorer 5 cas (25%) qui ont atteint cette acuité.

Acuité visuelle brute	Nombre de cas	Pourcentage
$AVB \leq 1/10$	9	45%
$1/10 < AVB \leq 5/10$	10	50%
$5/10 < AVB \leq 9/10$	1	5%
$AVB = 10/10$	0	0%
Total	20	100%

Tableau 12 : Répartition selon le degré de l'acuité brute de l'œil amblyope

Acuité visuelle corrigée	Nombre de cas	Pourcentage
$AV \leq 1/10$	3	15%
$1/10 < AV \leq 5/10$	6	30%
$5/10 < AV \leq 9/10$	6	30%
$AV = 10/10$	5	25%
Total	20	100%

Tableau 13 : Répartition selon le degré de l'acuité corrigée de l'œil amblyope

d. Répartition selon l'isoacuité :

L'histogramme suivant présente la répartition des patients selon la présence ou l'absence d'isoacuité après le traitement.

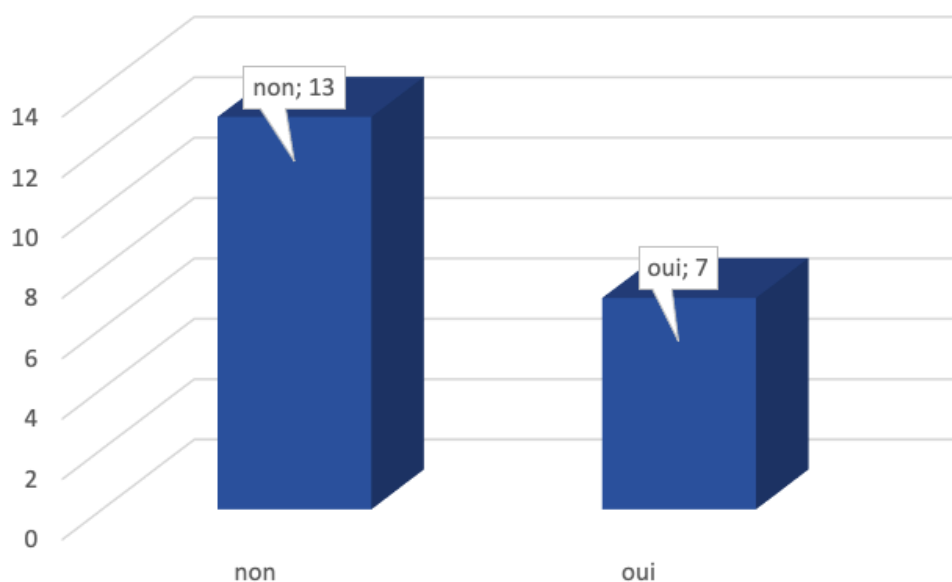


Figure 45 : Répartition selon l'isoacuité

On constate que la majorité des patients présentent une absence d'isoacuité. Avec un pourcentage de 65 %. Les 7 cas restant présentent une isoacuité, avec un pourcentage de 35%.

	Nombre de cas	Pourcentage
Présence d'une isoacuité	7	35%
Absence d'une isoacuité	13	65%
Total	20	100%

Tableau 14 : Répartition selon l'isoacuité

IV. Présentation des cas clinique

Parmi les 20 cas que nous avons pris en charge, nous avons sélectionné 5 cas dont on aura les présenter :

Cas N°05 : Amblyopie amétropique dont le traitement s'est fait par la correction optique et l'occlusion.

Cas N°12 : Amblyopie anisométropique dont le traitement s'est fait par deux corrections optiques et l'occlusion.

Cas N°13 : Amblyopie strabique + anisométropique dont le traitement s'est fait par deux corrections optiques et l'occlusion.

Cas N°15 : Amblyopie strabique + anisométropique dont le traitement s'est fait par la correction optique et l'occlusion.

Cas N°19 : Amblyopie anisométropique dont le traitement s'est fait par la correction optique seule.

Cas N°05 :

Le patient S.A âgé de 14 ans consulte la première fois le 07 février 2025 pour une baisse d'acuité visuelle.

Acuité visuelle brute (AVB) : OD : 3/10 OG : 3/10

Le test d'Hirschberg montre des reflets centrés.

Le Cover Uncover test ne montre aucun mouvement dans l'œil caché et non caché.

Le patient ne portait aucune correction.

Une réfraction sous cycloplégie à donner :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{OD : } -3,25(-0,75)60^\circ \\ \text{OG : } -3,50(-0,50)120^\circ \end{array} \right\}$$

Avec une prescription de :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{OD : } -3,00(-0,50)60^\circ \\ \text{OG : } -3,25(-0,50)120^\circ \end{array} \right\}$$

Ce qui nous a donné une acuité visuelle corrigée (AVC) de : OD : 10/10 OG : 5/10

Discussion :

Le patient ne montre aucune anomalie organique, il souffre d'une amblyopie fonctionnelle légère unilatérale, de type amétropique (Astigmatisme oblique).

Comme traitement, ce patient a eu une occlusion de l'œil droit de 2h par jour pendant 20jours.

Le patient est encore en traitement d'attaque et montre une amélioration d'acuité visuelle corrigée (AVC de l'œil atteint est devenue 7/10), malgré son âge qui a dépassé la période sensible et la prise en charge tardive.

Date	Durée et heurs d'occlusion	AVC	
09/03/2025	2h/20j	OD :10/10	OG :7/10

Tableau 15 : Tableau de suivi du patient

Cas N°12 :

La patiente B.W âgée de 12 ans consulte la première fois le 12 février 2025 pour une baisse d'acuité visuelle.

Acuité visuelle brute (AVB) : OD :1/10 OG :4/10

Cette patiente portait une correction en lunette dont la lecture n'a pas été prise

Son acuité visuelle corrigée avec son ancienne correction : OD : 1,5/10 OG : 8/10

Le test d'Hirschberg a montré des reflets centrés.

Le Cover Uncover test n'a montré aucun mouvement dans l'œil caché et non caché.

Une réfraction sous cycloplégie à donner :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{OD : } -10,00(-2,25)160^\circ \\ \text{OG : } -03,25(-0,75)160^\circ \end{array} \right\}$$

Avec une prescription de :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{OD : } -06,00(-2,00)160^\circ \\ \text{OG : } -01,00(-0,50)160^\circ \end{array} \right\}$$

Ce qui nous a donner une acuité visuelle corrigée (AVC) de : OD : 4/10 OG :10/10

Discussion :

Cette patiente âgée de 12 ans elle ne présente aucune anomalie organique. Elle est porteuse d'une ancienne correction en lunette, elle est atteinte d'une amblyopie fonctionnelle unilatérale d'une profondeur moyenne et de type anisométrique de degré fort.

Comme traitement cette patiente a eu une occlusion de l'œil gauche 3h par jour pendant 20 jours.

Pour cette patiente on n'a pas donner la correction optique totale pour l'œil droit à cause de sa forte anisométrie, donc une deuxième paire lui a été donner avec une correction de : OD : -9,00(-2,00)160° dont l'acuité visuelle est augmentée de trois ligne (7/10).

Cette COT est portée uniquement lors de l'occlusion c'est pour mettre l'œil droit en condition de faveur,

Cette patiente est encore en phase d'attaque, on a constaté une amélioration de son acuité visuelle.

Date	Durée et heurs d'occlusion	AVC	
08/04/2025	3h/15j	5/10	10/10

Tableau 16 : Tableau de suivi du patient

Cas N° 13 :

Le patient M.R âgé de 10 ans consulte la première fois le 20 mars 2025 pour un strabisme convergent et une baisse d'acuité visuelle

Acuité visuelle brute (AVB) est de : OD : 9 /100 OG : 2/10

Ce patient était mal corrigé auparavant et la correction de ses lunettes était de :

OD : -9,00 sph OG : -5,00 sph

Le test d'Hirschberg montre un reflet non centré au niveau de l'œil droit, le reflet est à l'extérieur.

Le Cover Uncover test montre un mouvement naso-temporale de l'œil non caché qui représente l'œil droit

Une réfraction sous cycloplégie nous a donner la réfraction suivante :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{OD : -15,50(-0,75)09}^{\circ} \\ \text{OG : -08,50(-0,75)11}^{\circ} \end{array} \right\}$$

Avec une prescription de :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{OD : -12,00(-0,50)10}^{\circ} \\ \text{OG : -08,50(-1,00)10}^{\circ} \end{array} \right\}$$

Ce qui nous a donner une acuité visuelle corrigée (AVC) de : OD :1/10 OG :2/10

Discussion :

Ce patient est un enfant de 10 ans strabique, qui a une esotropie au niveau de l'œil droit sans aucune anomalie organique. Il est un porteur d'une mauvaise correction, il souffre d'une amblyopie fonctionnelle, unilatérale d'une profondeur moyenne, strabique et anisométropique. Comme traitement ce patient a eu une occlusion de 3h par jour pendant 20 jours pour son contrôle (chaque 20 jours à 1 mois).

Pour ce patient on n'a pas donner la correction optique totale pour l'œil droit à cause de son anisométropie de degré moyen, donc une deuxième paire lui a été donner avec une correction de : OD : -14,00 (-0,50)10°

Cette deuxième correction est porter lors de l'occlusion de l'œil gauche pour mettre l'œil droit en condition de faveur.

Remarque : ce patient présente un strabisme contre la règle, théoriquement, il fallait que nous ne donnions pas la correction optique totale, mais c'est la méthode de l'optométriste de notre lieu de stage.

Ce patient est encore sous traitement d'attaque, on a constaté une amélioration dans son acuité visuelle

Date	Durée et heurs d'occlusion	AVC	
20/03/2025	3h/20j	OD :1/10	OG :9/10
06/04/2025	3h/20j	OD : 2/10	OG : 9/10
27/04/2025	3h/20j	OD : 2/10	OG : 7/10
25/05/2025	3h/20j	OD : 2.5/10	OG : 9/10

Tableau 17 : Tableau de suivi du patient

Cas N°15 :

La patiente E.R âgée de 6 ans consulte la première fois le 12 janvier 2025 pour une baisse d'acuité visuelle et un strabisme.

Acuité visuelle brute (AVB) : OD : 8/10 OG : 3/10

Cette patiente ne portait pas de correction auparavant

Le test d'Hirschberg montre un reflet non centré au niveau de l'œil gauche, et le reflet est vu à l'intérieur.

Le Cover Uncover test montre un mouvement tempo-nasale de l'œil gauche, lorsque l'œil n'est pas caché.

Une réfraction sous cycloplégie à donner :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{OD : } +1,75(-1,00)173^\circ \\ \text{OG : } -1,75(-1,00)170^\circ \end{array} \right\}$$

Avec une prescription de :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{OD : } +1,50(-0,75)175^\circ \\ \text{OG : } -1,50(-1,00)170^\circ \end{array} \right\}$$

Ce qui nous a donné une acuité visuelle corrigée (AVC) de : OD :10/10 OG :5/10

Discussion :

La patiente ne montre aucune anomalie organique, elle est atteinte d'une amblyopie fonctionnelle légère de type strabique (atteinte d'une exotropie) et anisométrique.

Comme traitement, cette patiente a eu une occlusion pour l'œil droit 2h par jour pendant 1 mois.

On a remarqué une amélioration de l'acuité visuelle corrigée pendant 3 mois de traitement et maintenant la patiente a atteint une isoacuité avec ODG 10/10. En raison de son âge de 6ans cela montre que la patiente est dans la période sensible de développement de l'œil et le dépistage précoce de l'amblyopie a pu la traiter.

L'enfant actuellement doit encore porter une occlusion pour finir les 200 heures du traitement ce qui veut dire qu'elle est en phase d'entretien.

Date	Durée et heures d'occlusion	AVC	
22/02/2025	2h/1mois	OD :10/10	OG : 6/10
15/03/2025	2h/1mois	OD :10/10	OG : 8/10
19/04/2025	2h/1mois	OD :10/10	OG : 10/10

Tableau 18 : Tableau de suivi du patient

Cas n°19 :

La patiente B.F âgée de 28 ans a consulté la première fois le 20 avril 2025, elle savait qu'elle était amblyope auparavant.

Acuité visuelle brute (AVB) : OD : 4/100 OG : 5/10

Cette patiente portait une correction depuis 3 ans, ses lunettes étaient de :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{OD : -1,50(-1,50)22}^\circ \\ \text{OG : -1,75(-1,25)175}^\circ \end{array} \right\}$$

Acuité visuelle corrigée (AVC) : OD : 6/100 OG : 10/10

Le test d'Hirschberg a montré des reflets centrés.

Le cover uncover test n'a démontré aucun mouvement dans l'œil caché et non caché

Une réfraction à froid à donner :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{OD : -9,50(-4,50)10}^\circ \\ \text{OG : -2,00(-1,50)168}^\circ \end{array} \right\}$$

Avec une nouvelle prescription :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{OD : -4,50(-4,50)10}^\circ \\ \text{OG : -2,00(-1,50)168}^\circ \end{array} \right\}$$

Ce qui nous a donné une acuité visuelle corrigée de : OD : 8/100. OG : 10/10

Discussion :

Cette patiente est une dame qui présente aucune anomalie organique, qui a une amblyopie fonctionnelle profonde avec une forte anisométrie.

Cette patiente portait une correction qui durait depuis 3 ans, on a constaté que sa réfraction a complètement changé au niveau de l'œil amblyope OD.

Avec la nouvelle correction on peut gagner deux lignes d'acuité visuelle (de 6/100 à 8/100) ce qui reste minime.

La patiente a refusé un traitement occlusif qu'on a proposé et elle a préféré une correction optique uniquement.

On lui a proposé une correction optique par port de lentille de contact ce qui peut lui améliorer l'acuité tenant en compte la distance vertex qui peut jouer un rôle dans ce cas.

Comme traitement innovant un casque de réalité virtuelle peut lui améliorer l'acuité vu que ce cas à refuser l'occlusion par rapport à l'aspect esthétique

Conclusion

L'analyse du traitement de l'amblyopie fonctionnelle a souligné le rôle crucial de la correction optique dans le processus de soin. Elle représente l'étape initiale indispensable du traitement et, dans certaines situations, cette simple action peut suffire à améliorer la vision.

Toutefois, la plupart des cas nécessitent une action précoce et plus approfondie, notamment par l'occlusion de l'œil sain, afin d'activer l'œil amblyope. Ce traitement s'appuie sur la plasticité cérébrale, qui atteint son intensité maximale pendant l'enfance, persiste également à l'âge adulte, permettant ainsi une prise en charge même à un stade avancé.

L'efficacité du traitement dépend également d'un suivi méticuleux, d'un choix adéquat de la thérapie, et d'une orientation détaillée du patient et de son entourage. L'adhésion aux conseils, l'inspection régulière des corrections optiques et la ponctualité aux consultations sont cruciaux pour prévenir les récives, en particulier dans les situations d'amblyopie à bascule, où les changements de l'occlusion doivent être effectués avec soin et précision.

Conclusion générale

L'amblyopie fonctionnelle continue d'être un véritable problème de santé publique en Algérie. Cette déficience visuelle, généralement discrète et souvent non détectable, peut toutefois être anticipée ou corrigée si elle est traitée rapidement.

Notre recherche prospective a permis une évaluation comparative de la gestion de l'amblyopie fonctionnelle dans deux établissements différents. Elle a mis en évidence l'importance cruciale de la correction optique, l'élément fondamental de tout traitement de l'amblyopie. Effectivement, cette procédure doit être effectuée sous cycloplégie pour garantir un réajustement précis du point de fixation rétinienne. Après l'établissement de la correction, on pourrait envisager d'éventuelles stimulations visuelles pour l'œil amblyope, en prenant en compte le type et le degré d'amblyopie, ainsi que le profil du patient.

Les résultats observés démontrent l'efficacité des méthodes traditionnelles, comme l'occlusion, pour obtenir une isoacuité entre les deux yeux. Toutefois, bien que ces approches soient validées, elles comportent quelques restrictions, notamment en ce qui concerne leur acceptabilité et l'acceptation auprès des jeunes enfants. Cela met en évidence la nécessité d'élaborer des méthodes plus novatrices et mieux acceptées, comme le casque de réalité virtuelle, ou encore les thérapies des jeux vidéo ciblant la plasticité cérébrale, à l'image des études prometteuses sur la stimulation magnétique transcrânienne répétitive.

De plus, il semble crucial de ne pas se concentrer uniquement sur l'enfant, mais d'impliquer également les parents grâce à une instruction adéquate, afin d'optimiser la collaboration dans le cadre du protocole thérapeutique. Par ailleurs, l'adhérence au traitement, la qualité du suivi et la fréquence des contrôles sont des facteurs cruciaux pour obtenir une issue fonctionnelle satisfaisante.

En conclusion, même si notre recherche n'inclut pas certaines données comme l'âge précis des patients, elle pave la voie à de futures études, en particulier sur les jeunes adultes dont le traitement est encore sous-évalué malgré la stabilité de plasticité cérébrale, et la prise en charge des anisométropes avec un traitement plus rigoureux.

Nous espérons que cette étude soit bénéfique pour nos collègues optométristes et spécialistes de la santé oculaire, dans le but d'améliorer considérablement le traitement de l'amblyopie fonctionnelle chez l'enfant et potentiellement, chez le jeune adulte. Nous suggérons également que la méthode consistant à utiliser deux corrections optiques distinctes lors du traitement occlusif soit prise en considération dans les futures recherches.

Bibliographie

- [1] M. Langis, *Développement de la vision*, 2022.
- [2] j. Par , «Le développement de la vision chez l'enfant,» 25 aout 2024. [En ligne]. Available: <https://acces.ens-lyon.fr>. [Accès le 20 février 2025].
- [3] D. MAZALEYRAT, *l'amblyopie : étude rétrospective de la part du contexte socio-familial et scolaire dans l'observance du traitement et impact psychologique*, vol. 124, 2015.
- [4] F. Reinaud, «VISION BINOCULAIRE : UNE FONCTION FONDAMENTALE DANS LA PERCEPTION VISUELLE,» 12 avril 2019. [En ligne]. Available: <https://www.concilio.com/ophtalmologie-vision-binoculaire/>. [Accès le 9 mai 2025].
- [5] académie versailles, *De l'œil au cerveau : quelques aspects de la vision*.
- [6] D. Raynaud, *Ibn al-Haytham sur la vision binoculaire: un précurseur de l'optique physiologique*, 2005.
- [7] D. Gatinel. [En ligne]. Available: <https://www.gatinel.com/>. [Accès le 20 avril 2025].
- [8] A. Péchereau, D. Denis et C. Speed-Schatz, strabisme, 2007.
- [9] N. Butel, «L'amétropie,» 14 novembre 2022. [En ligne]. Available: <https://ophtalmoregard.com/maladies-des-yeux/l-ametropie>. [Accès le 16 avril 2025].
- [10] D. Lazhar, *Évaluation de l'apport de l'implantation torique dans la gestion de l'astigmatisme cornéen lors de la chirurgie de la cataracte*, Constantine, 2019.
- [11] P. LANTHONY, Dictionnaire du strabisme : Physiologie et Clinique, 1. Alain Péchereau, Éd., Paris, 1983.
- [12] D. Bremond-Gignac, *Myopie de l'enfant*, vol. 36, médecine/sciences, 2020, pp. 763-768.
- [13] M. Delbarre, H. H. LE, F. Froussart-Maille et W. Boucenna, «Hypermétropie et chirurgie réfractive,» *Journal Français d'Ophtalmologie*, vol. 44, pp. 723-729, 6 avril 2021.
- [14] R. André, G. Alain et P. Alain, *La réfraction de l'oeil: du diagnostic à l'équipement optique*, C. Gregg, Éd., Elsevier Masson, 2007.

- [15] A. Péchereau, *Bases cliniques de la Sensorio-Motricité Oculaire*, F. É. (. 2. Lissac Opticien Éditeurs (1998), Éd., Nantes, 1998.
- [16] S. Demange, *L'ŒIL*, 2016, p. 10.
- [17] Dr.Spielmann, *Strabisme adulte et enfant : convergent, divergent, vertical*.
- [18] N. Jeanrot, V. Ducret et F. Jeanrot, Manuel de strabologie, 4e éd., Elsevier Masson, 2018, pp. 104-106.
- [19] M. Ouzzani, *HÉTÉROPHORIES*, Oran.
- [20] A. Péchereau, D. Denis et C. S. Schatz, strabisme, 2013.
- [21] a. danièle, «amblyopie,» 23 octobre 2020. [En ligne]. Available: <https://www.ophtalmique.ch/>. [Accès le 18 février 2025].
- [22] B. Hu , Z. Liu, J. Zhao, L. Zeng , G. Hao , D. Shui et K. Mao, «The Global Prevalence of Amblyopia in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis,» *Frontiers in Pediatrics*, vol. 10, 4 mai 2022.
- [23] Data Bridge Market Research, « Marché mondial du traitement de l'amblyopie – Tendances et prévisions du secteur jusqu'en 2030,» 2022.
- [24] T. DAOUDI, *AMBLYOPIE FONCTIONNELLE EN MILIEU PRESCHOULAIRE DANS LA WILAYA DE SETIF ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUE, CLINIQUE ET THERAPEUTIQUE*, Sétif, 2022.
- [25] L'Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé, *Dépistage précoce des troubles de la fonction visuelle chez l'enfant pour prévenir l'amblyopie*, 2002.
- [26] Dr.Derdour, *L'amblyopie fonctionnelle et son traitement*, 2021.
- [27] H. HUBEL et T. WIESEL, «Receptive fields, binocular interaction and functional architecture in the cat's visual cortex,» *The Journal of Physiology*, vol. 160, n° %11, pp. 106 - 154, 1962.
- [28] M. Crawford, J. De Faber, R. Harwerth, E. Smith 3rd et G. Von Noorden, «Cela entraîne une diminution des cellules associées à cet œil dans le corps genouillé et le cortex occipital, accompagnée d'une réduction de leur réaction électrophysiologique.,» *Experimental Brain Research*, vol. 74, n° %12, pp. 338 - 347, 1989.
- [29] M. SAINT JEAN, *Étude comparative des différents traitements de l'amblyopie*, 2016.

- [30] P. Dr Pierre Loïc CORNUT MD, «pole vision,» 10 janvier 2020. [En ligne]. Available:
https://www.polevision.fr/Pathologies_oculaires_1_amblyopie_ophtalmologie_Centre_Pole_Vision_Lyon.php. [Accès le 19 février 2025].
- [31] C. Orssaud, «DIAGNOSIS OF AMBLYOPIA,» vol. 34, 2021.
- [32] M. Caruana, *Nouveaux traitements de l'amblyopie*, 2019/2020.
- [33] P. Dureau et G. Caputo, «Amblyopie chez l'enfant,» *EMC - Pédiatrie*, vol. 1, n° %13, pp. 271- 280, 24 juillet 2004.
- [34] M. Gineste, *Mise en place d'un projet d'éducation thérapeutique concernant l'amblyopie au sein du service d'ophtalmologie du CHU Gabriel Montpied de Clermont-Ferrand*, 2014/2017, p. 112.
- [35] C. Hervault, «Définitions et typologies des amblyopies,» *Revue Francophone d'Orthoptie*, vol. 7, n° %14, pp. 273 - 276, octobre 2014.
- [36] F. Oger-Lavenant, «CLASSIFICATION DES AMBLYOPIES,» Nantes, 1994.
- [37] A. CHEKLAL et R. MOUFFOK , *Dépistage et Prise en Charge de l'Amblyopie+TRT par différentes méthodes*, Oran, 2021, p. 164.
- [38] E. A. KAHOUADJI, *l'amblyopie en milieu scolaire dans la wilaya d'Oran*, Oran, 2014, p. 111.
- [39] O. Orssaud, «L'amblyopie,» *Journal Français d'Ophtalmologie*, vol. 37, n° %16, pp. 486 - 496, 2 avril 2014.
- [40] a. Duval, *Dépistage des troubles sensoriels vaccinations*, 2014.
- [41] Dr GINDREY, Dr MAGNANI, Dr MOUSSAOUI, Dr BEQUIGNON et Dr DERIEUX, *DEPISTAGE PRECOCE CHEZ L'ENFANT*, p. 19.
- [42] C. LAVIGNE et C. LAMIREL, *Ophtalmologie*, 2013.
- [43] F. Ombeline, *Troubles oculomoteurs*, Eveline Esteve., 2015.
- [44] H. Katherine , «Évaluation de l'alignement (Hirschberg),» 2016. [En ligne]. [Accès le 29 avril 2025].
- [45] H. Anderson, R. Manny, S. Cotter, L. Mitchell et J. Irani, «Effect of Examiner Experience and Technique on the Alternate Cover Test,» *Optometry and Vision Science*, vol. 87, n° %13, pp. 168 - 175, 3 march 2010.

- [46] M.-A. Espinasse-Berrod, «Estrabismo en el niño,» *EMC - Tratado de Medicina*, vol. 13, n° 13, 2009.
- [47] M. Clémence, *Retard d'acquisition de la fonction visuelle chez l'enfant*, 2014/2015.
- [48] L. Khazaeni, «L'amblyopie,» 11 mars 2024. [En ligne]. Available: <https://www.msmanuals.com/fr/professional>. [Accès le 24 avril 2025].
- [49] Q. Emmanuel Bui, «Vision Binoculaire,» *Revue Francophone d Orthoptie*, vol. 13, n° 12, pp. 62 - 69, 2020.
- [50] J. Ohlsson, G. Villarreal, A. Sjöström, M. Abrahamsson et J. Sjöstrand, «Screening for amblyopia and strabismus with the Lang II stereo card,» *Acta Ophthalmologica Scandinavica*, vol. 80, n° 12, pp. 163 - 166, 2002.
- [51] J. Ohlsson, G. Villarreal, M. Abrahamsson, H. Cavazos, A. Sjöström et J. Sjöstrand, «Screening merits of the Lang II, Frisby, Randot, Titmus, and TNO stereo tests,» *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, vol. 5, n° 15, pp. 316 - 322, 2001.
- [52] Jutron Vision, *TNO Anaglyph Stereo Test - Jutron Vision*, 2024.
- [53] B. Gwendoline, *Comment tester sa vision stéréoscopique ou vision en relief ?*, 2023.
- [54] D. Denis, C. Benso, P. Wary et C. Fogliarini, «La réfraction chez l'enfant : épidémiologie, évolution, évaluation et mode de correction des amétropies,» *Journal Français d Ophtalmologie*, vol. 27, n° 18, pp. 943-952, 2004.
- [55] S. EL HAOUZI, *L'amblyopie fonctionnelle aspects cliniques thérapeutiques et pronostiques*, Rabat, 2012, p. 170.
- [56] M. Moseley, M. Neufeld et B. McCarry, «Remediation of refractive amblyopia by optical correction alone,» *Ophthalmic and Physiological Optics*, vol. 22, n° 14, pp. 296-299, 25 juin 2002.
- [57] M. Kothari, F. Manurung et S. Paralkar, «Use of atropine to predict the accommodative component in esotropia with hypermetropia,» *Indian Journal of Ophthalmology*, vol. 59, n° 16, p. 487, 2011.
- [58] H. Ziaei, M. Katibeh, S. Mohammadi et M. Mahbobeh, «The impact of congenital strabismus surgery on quality of life in children,» *Journal of Ophthalmic and Vision Research*, vol. 11, n° 12, p. 188, 2016.
- [59] M. Goberville, *La correction optique de l'enfant*, 2012.

- [60] Anders Hans, *Les verre progressifs ou multifocaux*.
- [61] A. Péchereau, *L'amblyopie*, 2007.
- [62] Clinique des Yeux Bordeaux, *Occlusion*, 2023.
- [63] B. R. De Zárata et J. Tejedor, *Current concepts in the management of amblyopia*, vol. 1, 2007, pp. 403 - 414.
- [64] k. Shotton et T. Li, «Conventional occlusion versus pharmacologic penalization for amblyopia,» *Cochrane library*, n° %14, 2009.
- [65] Centre ophtalmologique à Vic, *L' Amblyopie*, 2019.
- [66] M. Denier , *Peut-on envisager le traitement de l'amblyopie par jeux vidéo ?*, réalités Pédiatriques, 2018, pp. 19 - 22.
- [67] A. Foss, R. Gregson, M. Daisy, H. Nicola, A. Isabel et C. Sue, «Evaluation and development of a novel binocular treatment (I-BiT™) system using video clips and interactive games to improve vision in children with amblyopia ('lazy eye'): study protocol for a randomised controlled trial,» *Trials*, vol. 14, n° %11, p. 145, 2013.
- [68] A. Barker, *Stimulation magnétique transcrânienne*, 2025.
- [69] R. Lilia, «Le traitement VR pour les enfants atteints d'amblyopie obtient l'approbation de la FDA,» 25 octobre 2021. [En ligne]. Available: https://www.realite-virtuelle.com/traitement-vr-amblyopie-approuve/?utm_source. [Accès le 10 mai 2025].
- [70] M. Simborg, «Lazy eye Surgery Facts,» 4 mars 2017. [En ligne]. Available: <https://www.aaao.org/eye-health/tips-prevention/lazy-eye-surgery-facts>. [Accès le 11 mai 2025].
- [71] Clinique Saint Jean de Dieu, *Chirurgie du strabisme*.
- [72] P. Stalmans et A. Gandorfer, *Le ptosis : quand s'inquiéter ?*, vol. 192, 2012.
- [73] A. C. Nonnotte, *Chirurgie palpébrale : Ptosis*, 2018.
- [74] J. E. Létourneau, N. Lapiere et A. Lamont, «The Relationship Between Convergence Insufficiency and School Achievement,» *Optometry and Vision Science*, pp. 18-22, janvier 1979.
- [75] D. Brian, K. Gregory et V. Kokotas, «insuffisance de convergence,» octobre 2019. [En ligne]. Available:

<https://www.optiqueduvillard.ch/images/blog/pdf/insuffisance-de-convergence.pdf>.
[Accès le 17 avril 2025].

- [76] S. G. CITT, «Randomized Clinical Trial of Treatments for Symptomatic Convergence Insufficiency in Children,» *Archives of Ophthalmology*, vol. 126, n° 110, pp. 1336-1349, 13 octobre 2008.
- [77] A. Spielmann, «Excès de convergence associé à des pathologies neurologiques : traitement chirurgical,» *Journal Français d Ophtalmologie*, vol. 29, n° 14, pp. 432- 437, 2006.
- [78] F. Senouci, *L'ŒIL ET LA PHYSIOLOGIE DE LA VISION*, Oran.
- [79] C. Brady, «Diplopie,» Décembre 2023. [En ligne]. [Accès le 9 mai 2025].
- [80] S. Bidot et V. Biousse, «Diplopie : un symptôme important en médecine interne !,» *La Revue de Médecine Interne*, vol. 38, n° 112, pp. 806 - 816, 2017.
- [81] R. Benoît , *LA DISPARITÉ DE FIXATION*, 2013.
- [82] A. Richter et M. Ternaux, *Le support anatomique des mouvements oculaires*, 2017.
- [83] Le Blog du Guide de la Vue, *Les mécanismes de la vision 3D : découvertes à l'Institut de la Vision*, 2021.

Résumé

L'amblyopie fonctionnelle est une diminution non améliorable de l'acuité visuelle, unilatérale ou bilatérale, sans aucune lésion organique visible. Elle résulte d'une perturbation du développement de la vision, généralement provoquée par une privation sensorielle, un trouble fonctionnel ou des anomalies optiques. C'est un état visuel réversible si une intervention est mise en place rapidement.

Un diagnostic précoce est essentiel pour éviter le développement sévère de l'amblyopie. Il facilite le début rapide de la rééducation, qui se base principalement sur la prescription d'une correction visuelle exacte, obtenue par une réfraction sous cycloplégie. Dans la plupart des situations, cette première démarche est suivie par l'occlusion de l'œil sain afin d'encourager la vision de l'œil affecté. Il est ensuite nécessaire de suivre un traitement de maintenance pour consolider les acquis et éviter les récurrences et les rechutes.

L'efficacité du traitement dépend de divers éléments : la nature de l'amblyopie, le degré de vision initial, l'assiduité au traitement, ainsi que l'engagement des parents et la régularité des suivis médicaux. Dans certains cas, une simple correction optique peut suffire. Toutefois, une évaluation initiale inexacte, un manque de suivi ou une correction inadéquate peuvent nuire aux résultats.

Bien que l'âge de début du traitement ne soit pas systématiquement indicatif de son résultat, il est admis que le diagnostic avant 2 à 3 ans augmente de manière significative les probabilités d'une récupération visuelle. De plus, des études récentes démontrent qu'une certaine plasticité cérébrale subsiste à l'âge adulte, ouvrant la voie à de nouvelles options de traitement.

Ainsi, cette étude souligne l'importance d'un dépistage fréquent, d'une prise en charge appropriée et d'une pédagogie thérapeutique pour les familles, afin d'assurer une rééducation visuelle efficace et durable.

Annexe

La fiche clinique

Nom et prénom :		Sexe :	
Date de naissance :		Date de la 1 ^{ère} consultation :	
Age :			

Motif de la consultation :			
Antécédents :			
Observations objectives :			
Examen ophtalmologique :			
Acuité visuelle brute :	OD :	OG :	
Test d'hirschberg :			
Cover / uncover test :			
Prescription portée :	OD :	OG :	
Acuité visuelle corrigée :	OD :	OG :	
Autoref à froid :	OD :	OG :	
Autoref sous Skia :	OD :	OG :	
Prescription donnée :	OD :	OG :	
Acuité visuelle corrigée :	OD :	OG :	
Traitement :	Durée et heurs d'Occlusion :	AVC :	
Le/...../.....		OD :	OG :
Le/...../.....		OD :	OG :
Le/...../.....		OD :	OG :
Le/...../.....		OD :	OG :

Tableaux des cas

Numéro	Age	Sexe	Réfraction OD	Réfraction OG	Anisométrie	Prescription en cas d'une deuxième paire
Cas1	8	F	+3,25(-3,00)175°	+2,75(-2,50)5°	Absence	
Cas2	12	F	+3,00(-1,00)15°	+4,50(-1,00)165°	Absence	
Cas3	7	H	+5,00(-1,00)15°	+5,50(-1,00)1°	Absence	
Cas4	8	F	+3,50(-2,50)10°	+3,75(-3,00)160°	Absence	
Cas5	14	H	-3,00(-0,50)60°	-3,25(-0,50)120°	Absence	
Cas6	9	F	+0,50 sph	+0,50(-1,25)10°	Absence	
Cas7	10	F	+0,75 sph	+2,25 sph	Absence	
Cas8	13	F	-4,25 sph	-4,00 sph	Absence	
Cas9	8	F	+0,75(-1,50)180°	+1,00(-1,50)180°	Absence	
Cas10	11	F	-4,50(-1,50)157°	-6,00(-0,75)180°	Faible	-8,00(-0,75)180°
Cas11	33	F	-2,00(-1,50)145°	-1,00(-1,75)160°	Forte	
Cas12	13	F	-6,00(-2,00)160°	-1,00(-0,50)160°	Forte	-9,00(-2,00)160°
Cas13	10	H	-12,00(-0,50)10°	-8,50(-1,00)10°	Modérée	-14,00(-0,50)10°
Cas14	15	F	+0,50(-0,75)165°	-1,00 sph	Faible	
Cas15	6	F	+1,50(-0,75)170°	-1,50(-1,00)170°	Modérée	

Cas16	16	H	+1,00	+4,00(-3,50)180°	Modérée	
Cas17	10	F	+1,00(-1,00)30°	+5,00 sph	Forte	
Cas18	69	H	-9,00(-2,00)65°	-8,00(-1,50)70°	Forte	
Cas19	28	F	-4,50(-2,00)150°	-1,75(-1,50)168°	Forte	
Cas20	16	F	-1,75(-1,00)170°	-5,00(-0,75)170°	Modérée	

Numéro	L'œil amblyope	Amétropie de l'œil amblyope	Profondeur d'amblyopie	AVB OD	AVB OG	Déviation	Type de traitement	AVC OD	AVC OG	Étiologie de l'amblyopie	Isoacuité
Cas1	OD	Hypermétrope astg	Légère	3/10	4/10	Ortho	Correction optique + occlusion	7/10	8/10	Amétropique	Non
Cas2	OG	Hypermétrope astg	Légère	10/10	5/10	Strabisme convergent	Correction optique + occlusion	10/10	10/10	Strabique	Oui
Cas3	OG	Hypermétrope astg	Légère	8/10	3/10	Ortho	Correction optique + occlusion	10/10	10/10	Amétropique	Oui
Cas4	OG	Hypermétrope astg	Moyenne	4/10	2/10	Ortho	Correction optique + occlusion	9/10	5/10	Amétropique	Non
Cas5	OG	Myope ast	Légère	3/10	3/10	Ortho	Correction optique + occlusion	10/10	7/10	Amétropique	Non
Cas6	OG	Hypermétrope astg	Légère	8/10	6/10	Ortho	Correction optique + occlusion	10/10	10/10	Amétropique	Oui
Cas7	OG	Hypermétrope	Légère	10/10	4/10	Ortho	Correction optique + occlusion	10/10	9/10	Amétropique	Non

Cas8	OD	Myope astg	Légère	4/10	3/10	Ortho	Correction optique + occlusion	9/10	9/10	Amétropique	Oui
Cas9	OD	Hypermétrope astg	Légère	5/10	5/10	Ortho	Correction optique + occlusion	10/10	10/10	Amétropique	Oui
Cas10	OG	Myope ast	Légère	1/10	9/100	Ortho	Correction optique + occlusion	5/10	5/10	Anisométropique	Oui
Cas11	OD	Myope astg	Profond	7/100	4/10	Ortho	Correction optique	1/10	9/10	Anisométropique	Non
Cas12	OD	Myope astg	Moyenne	1/10	4/10	Ortho	Correction optique + occlusion	4/10	10/10	Anisométropique	Non
Cas13	OD	Myope astg	Moyenne	9/100	2/10	Strabisme divergent	Correction optique + occlusion	2/10	7/10	Strabique + anisométropique	Non
Cas14	OG	Myope	Légère	8/10	1,5/10	Ortho	Correction optique + occlusion	10/10	8/10	Anisométropique	Non
Cas15	OG	Myope ast	Légère	8/10	3/10	Strabisme divergent	Correction optique + occlusion	10/10	10/10	Strabique + anisométropique	Oui
Cas16	OG	Hypermétrope astg	Moyenne	10/10	1/10	Ortho	Correction optique + occlusion	10/10	4/10	Anisométropique	Non
Cas17	OG	Hypermétrope	Légère	9/10	1/10	Ortho	Correction optique + occlusion	10/10	6/10	Anisométropique	Non

Cas18	OD	Myope astg	Profond	6/100	8/100	Ortho	Correction optique	1/10	6/10	Anisométrique	Non
Cas19	OD	Myope astg	Profond	6/100	10/10	Ortho	Correction optique	8/100	10/10	Anisométrique	Non
Cas20	OG	Myope ast	Moyenne	3/10	3/100	Ortho	Correction optique	10/10	2/10	Anisométrique	Non