



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -  
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>



**INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE LA READAPTATION**

---

**Directeur Docteur Xavier PERROT**

---

QUEL TYPE D'ANISOMETROPIE EST LA PLUS AMBLYOGENE CHEZ L'ENFANT ?

MEMOIRE présenté pour l'obtention du

**CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPTISTE**

par

LEVEQUE Patricia  
SAUNIER Victorine

Autorisation de reproduction

LYON, le 20 juin 2017

**Professeur Ph. DENIS**  
Responsable de l'Enseignement  
**Mme C. CHAMBARD**  
Directrice des Etudes

N° 2017/02

Président  
**Pr Frédéric FLEURY**

Vice-président CFVU  
**M. CHEVALIER Philippe**

Vice-président CA  
**M. REVEL Didier**

Vice-président CS  
**M. VALLEE Fabrice**

Directeur Général des Services  
**Mme MARCHAND Dominique**

## Secteur Santé

U.F.R. de Médecine Lyon Est  
Directeur  
**Pr. RODE Gilles**

U.F.R d'Odontologie  
Directeur  
**Pr. BOURGEOIS Denis**

U.F.R de Médecine Lyon-Sud  
Charles Mérieux  
Directrice  
**Pr BURILLON Carole**

Institut des Sciences Pharmaceutiques  
et Biologiques  
Directrice  
**Pr VINCIGUERRA Christine**

Département de Formation et  
Centre de Recherche en Biologie  
Humaine  
Directeur  
**Pr SCHOTT Anne-Marie**

Institut des Sciences et Techniques de  
Réadaptation  
Directeur  
**Dr Xavier PERROT**

Comité de Coordination des  
Etudes Médicales (CCEM)  
**Pr COCHAT Pierre**

## Secteur Sciences et Technologies

U.F.R. Des Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives (S.T.A.P.S.)

Directeur

**M. VANPOULLE Yannick**

Institut des Sciences Financières et d'Assurance (I.S.F.A.)

Directeur

**M. LEBOISNE Nicolas**

Ecole Supérieure du Professorat et de l'Education

Directeur

**M. MOUGNIOTTE Alain**

UFR de Sciences et Technologies

Directeur

**M. DE MARCHI Fabien**

POLYTECH LYON

Directeur

**Pr PERRIN Emmanuel**

IUT LYON 1

Directeur

**M. VITON Christophe**

Ecole Supérieure de Chimie Physique Electronique de Lyon (ESCPE)

Directeur

**M. PIGNAULT Gérard**

Observatoire astronomique de Lyon

Directeur

**Mme DANIEL Isabelle**

# Remerciements

Tout d'abord, nous remercions Monsieur le Professeur Denis, responsable de la formation de l'école d'orthoptie de Lyon et chef du service d'ophtalmologie de l'Hôpital de la Croix Rousse.

Nous remercions également les orthoptistes et le personnel hospitalier du service d'ophtalmologie pédiatrique du pavillon C de l'Hôpital Edouard Herriot pour nous avoir permis l'étude des dossiers patients, sans lesquels notre mémoire n'aurait pu aboutir.

Nous remercions aussi, Madame Chambard, directrice de l'école d'orthoptie de Lyon, ainsi que Monsieur Goutagny et Madame Lagedamont, orthoptistes, pour leurs enseignements précieux au cours de nos études. Sans oublier toutes les orthoptistes des Hospices Civils de Lyon, pour leurs conseils et leur encadrement dans nos différents lieux de stage.

Enfin, un merci tout particulier, à notre maître de mémoire, Madame Pascale Bouffard, orthoptiste au pavillon C de l'Hôpital Edouard Herriot, pour l'aide bienveillante et les précieux conseils prodigués pour l'élaboration de notre travail de fin d'étude.

Une pensée particulière pour nos familles et proches qui nous ont soutenu et encouragé.

Lévêque Patricia

Saunier Victorine

# Sommaire

<b>Tableau des abréviations</b> .....	7
<b>Introduction</b> .....	8
<b>Partie théorique</b> .....	10
1/ L'amblyopie.....	10
1.1/ L'histoire de l'amblyopie.....	10
1.2/ Le concept d'amblyopie .....	11
1.3/ Les différentes formes d'amblyopies.....	12
2/ La physiopathologie de l'amblyopie .....	14
2.1/ Les rappels anatomo-fonctionnels du système visuel.....	14
2.2/ La période critique .....	14
2.3/ Les modèles animaux.....	15
3/ Les troubles réfractifs .....	16
3.1/ L'étiologie des troubles réfractifs .....	16
3.2/ Emmétrope et amétrope .....	17
3.3/ L'anisométrie .....	20
4/ L'épidémiologie des troubles réfractifs .....	22
4.1/ L'hypermétrope .....	23
4.2/ La myopie.....	24
4.3/ L'astigmatisme .....	25
4.4/ L'anisométrie .....	25
<b>Partie clinique</b> .....	26
1/ Patients, matériels et méthodes.....	26
1.1/ Objectif et problématique .....	26
1.2/ Type d'étude .....	26
1.3/ Critères d'inclusion .....	26
1.4/ Critères d'exclusion.....	27
1.5/ Matériel.....	27
1.6/ Méthode .....	27
2/ Résultats.....	29
2.1/ Proportion des différentes anisométries.....	29
2.2/ Les degrés d'anisométries .....	31

2.3/ Temps de récupération.....	32
2.4/ Traitements des enfants amblyopes.....	36
3/ Discussion .....	38
<b>Conclusion</b> .....	41
<b>Bibliographie</b> .....	42
<b>Annexes</b> .....	45

# *Tableau des abréviations*

Abréviations	Significations
ANAES	Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé
Aniso	Anisométrie
Ast	Astigmatisme
AV	Acuité visuelle
av JC	Avant Jésus Christ
COT	Correction Optique Totale
CPAM	Caisse Primaire d'Assurance Maladie
D	Dioptries
Dr	Docteur
HAS	Haute Autorité de Santé
HEH	Hôpital Edouard Herriot
HM	Hypermétropie
INSERM	Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale
Jrs	Jours
M	Myopie
mm	Millimètre
Maxi	Maximum
Mini	Minimum
NA	Non Applicable
Nb	Nombre
OD	Œil droit
OG	Œil gauche
ODG	Œil droit et œil gauche
PMI	Protection Maternelle et Infantile
Récup	Récupération
SK	Skiascopie
SNOF	Syndicat National des Ophtalmologistes de France
T0	Temps initial avant le traitement
T1	Temps de l'isoacuité
Tps	Temps

# *Introduction*

L'anisométrie est une différence de réfraction entre les deux yeux.

Ce déséquilibre réfractif très fréquemment rencontré en ophtalmologie médicale, a néanmoins des répercussions importantes sur le bon développement de l'œil le plus amétrope et sur le lien binoculaire.

En effet, ce déséquilibre entraîne la perception, par cet œil le plus amétrope, d'une image floue, déformée et de taille différente.

Cette image de qualité médiocre est, dans bien des cas, inhibée par le cerveau. C'est ce phénomène de neutralisation qui va entraîner bien souvent une amblyopie fonctionnelle chez le patient anisométrique.

L'anisométrie induit donc une amblyopie occulte puisqu'elle ne se voit pas et n'est perçue, ni par l'enfant, ni par son entourage lorsque celle-ci n'est pas associée à une déviation strabique.

On comprend donc que certains diagnostics d'anisométries soient tardifs et nécessitent une prise en charge très réactive.

En effet, l'anisométrie, si elle n'est pas corrigée, empêchera le système visuel de se développer symétriquement. C'est ce déséquilibre qu'il faut traiter par une correction optique adéquate et souvent par une occlusion afin de rétablir l'isoacuité entre les deux yeux.

Plus le dépistage est tardif, plus long et difficile sera le traitement de l'amblyopie.

On mesure donc l'importance du dépistage visuel pratiqué chez le médecin scolaire, chez l'ophtalmologiste ou chez l'orthoptiste qui met en évidence cette différence d'acuité entre les deux yeux.

L'orthoptiste peut donc jouer un rôle majeur dans le diagnostic précoce de l'anisométrie en identifiant l'amblyopie fonctionnelle lors de son bilan puis en assurant le suivi du traitement de l'amblyopie fonctionnelle si nécessaire.

Dans bien des cas, l'anisométrie n'a pas de conséquence sur le parallélisme des axes. Par contre, si celle-ci est très importante, une déviation peut apparaître : c'est l'anisométrie strabique. Elle n'est pas développée dans ce travail de fin d'étude.

Le but de cette étude est de corréler les types d'anisométries et l'importance de leur pouvoir amblyogène.

Dans ce mémoire, nous étudierons plus particulièrement l'anisométrie réfractive et les conséquences amblyogènes qui en découlent, chez des enfants de 3 à 6 ans.

Dans une première partie théorique, nous définirons l'amblyopie et sa physiopathologie, puis nous détaillerons les différents troubles réfractifs, en insistant sur l'anisométrie et nous finirons sur l'épidémiologie des amétropies.

Dans une seconde partie clinique, nous détaillerons notre étude de cas, qui a été réalisée grâce à l'étude des dossiers consultés à l'Hôpital Edouard Herriot.

# Partie théorique

## 1/ L'amblyopie

### 1.1/ L'histoire de l'amblyopie

L'amblyopie et l'évolution de l'ophtalmologie vont de pair. L'amblyopie est un sujet que l'on étudie depuis l'antiquité.

C'est Hippocrate, qui en 480 av JC définissait l'amblyopie comme « faible » « vue ».[1;2] Le premier traitement par occlusion de l'amblyopie fut proposé par Qurrah ibn Marswanal Harrani (836-901).

C'est au XIX siècle, que le traitement de l'amblyopie fonctionnelle, par occlusion de l'œil sain comme traitement le plus rapide et efficace, a été proposé par Buffon. Ce traitement fut codifié par Javal (vers 1865).

Le traitement par occlusion s'est développé au XX siècle par CH Sattler et par bon nombre d'ophtalmologues.

Ainsi la définition de l'amblyopie s'est précisée [2] :

- En 1953, le Dr Bangerter, Ophtalmologue Suisse, définissait l'amblyopie comme une « Diminution de l'acuité visuelle sans lésion organique, ou avec une lésion dont l'importance n'est pas proportionnelle à cette diminution. »
- En 1983, le Dr Philippe Lanthony, définissait l'amblyopie comme « Une diminution uni ou bilatérale, fonctionnelle ou organique de certaines fonctions visuelles, principalement de la discrimination des formes. »
- En 1995, le Dr R. Pigassou-Albouy a élargi sa définition de l'amblyopie au système visuel [14] : « L'amblyopie fonctionnelle est neuro-développementale (car la vision est une fonction globale) et réversible pendant la période de plasticité. 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. L'amblyopie strabique est surtout la conséquence de la dysbinocularité. L'amblyopie réfractive est la conséquence d'une image floue, mais d'autres facteurs interviennent. »

- C'est en 2002, que l'INSERM a proposé une définition plus globale et complète [1;27]:  
« L'amblyopie qualifie un trouble de la fonction visuelle, et plus précisément de l'acuité, sans préjuger de son origine. L'amblyopie est une diminution uni ou bilatérale de certaines aptitudes visuelles. Elle se traduit cliniquement par une acuité visuelle inférieure à 4/10<sup>e</sup>. L'amblyopie est une qualification fonctionnelle indépendante de la pathologie. »
- L'ANAES (anciennement l'HAS) a dit : « L'amblyopie est une insuffisance uni ou bilatérale de certaines aptitudes visuelles, principalement de la discrimination des formes, entraînant chez l'enfant un trouble de la maturation du cortex visuel irréversible en l'absence de traitement. » [17;28]

Von Noorden [2] avait une définition différente de l'amblyopie :

- L'amblyopie fonctionnelle était pour lui, comme une diminution de l'acuité visuelle par privation ou interaction binoculaire anormale, pour laquelle aucune cause ne pouvait être détectée par l'examen physique de l'œil.  
(«Decrease of visual acuity by pattern vision deprivation or abnormal binocular interaction for which no causes can be detected by the physical examination of the eye»)
- L'amblyopie organique était pour lui, une baisse de l'acuité visuelle due à une atteinte rétinienne qui n'était pas détectable à l'ophtalmoscope (« patients with loss of vision in one eye caused by retinal damage that is not detectable with the ophthalmoscope... »), telle que des anomalies rétiniennes du nouveau-né ou une pathologie des cônes.  
L'amblyopie organique vu par Von Noorden se rapprochait d'avantage du déficit visuel (visual impairment).

## 1.2/ Le concept d'amblyopie

Selon Heimo Steffen [4], 5 principes sont à la base de l'amblyopie :

1. La cause; qui est bien souvent une expérience visuelle précoce anormale ou mauvaise.
2. La période critique; qui représente les premières années de la vie pendant laquelle se fait l'expérience visuelle de l'individu.
3. La localisation de cette immaturité; qui se situe dans le cortex visuel primaire [5]
4. La neutralisation de l'œil amblyope; qui est faite par le cortex visuel. Ainsi, la perte de la fonction binoculaire entraîne la dominance corticale de l'œil sain.
5. L'ancrage de ce mécanisme; qui se fait dans les colonnes de dominance des 2 yeux.

La perception de l'œil amblyope est modifiée au niveau quantitatif et qualitatif.

L'acuité visuelle est de moins bonne qualité mais ce n'est pas le seul paramètre à prendre en compte. Car la perception du mouvement est aussi défectueuse dans l'œil amblyope. C'est la fonction globale de la vision qui est altérée et déstructurée. Néanmoins, c'est l'acuité visuelle qui reste le meilleur marqueur de l'amblyopie.[2;5;6]

### 1.3/ Les différentes formes d'amblyopies

#### a) L'amblyopie organique

L'amblyopie organique est une baisse de l'acuité visuelle due à une lésion organique pouvant être localisée n'importe où dans le système visuel.

Elle est unilatérale car si elle est bilatérale, on parle de malvoyance.

L'amblyopie organique peut être due à différentes origines : cataractes, glaucomes, atteintes rétiniennes... [3;7]

#### b) L'amblyopie de privation

L'amblyopie de privation est le résultat d'une absence ou d'une insuffisance de stimulus visuel [3]. Elle est provoquée par un obstacle se trouvant en avant de la rétine et empêchant l'information visuelle d'arriver sur celle-ci.

#### c) L'amblyopie fonctionnelle

L'amblyopie fonctionnelle est une baisse de l'acuité visuelle sans lésion organique, c'est-à-dire, que l'œil et les voies optiques n'ont aucune atteinte pathologique.

La diminution de l'acuité visuelle est due :

- soit à une déviation de l'axe visuel; ce qui entraîne une disparité d'image et la neutralisation, par le cortex visuel, de cette seconde image non conforme. C'est ce que l'on appelle l'amblyopie strabique.

- soit à une image de moins bonne qualité perçue par le cerveau. Elle est floue et ou déformée. Ainsi, cela entraîne une neutralisation fovéolaire de l'image de moins bonne qualité. C'est ce que l'on appelle l'amblyopie réfractive.[2;6;8;17]

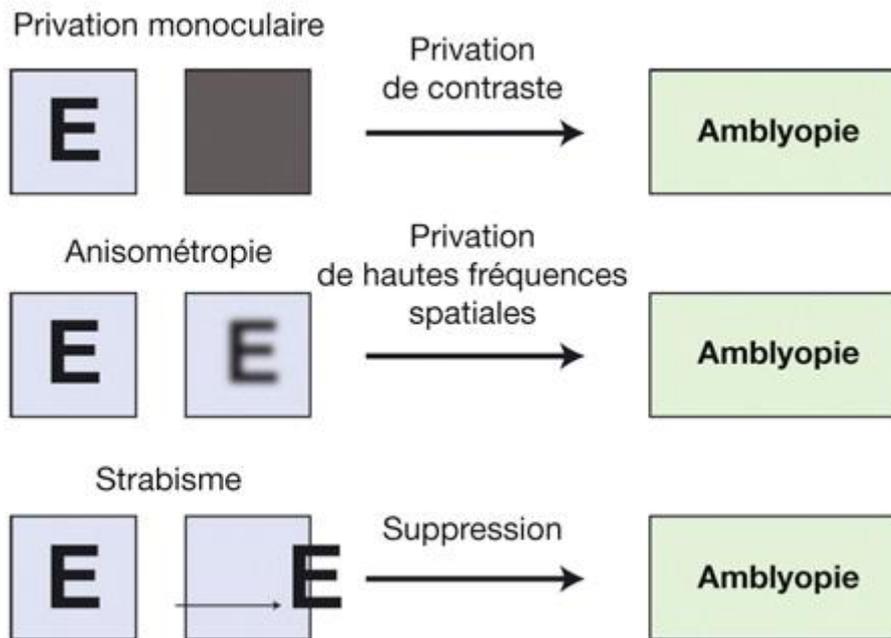
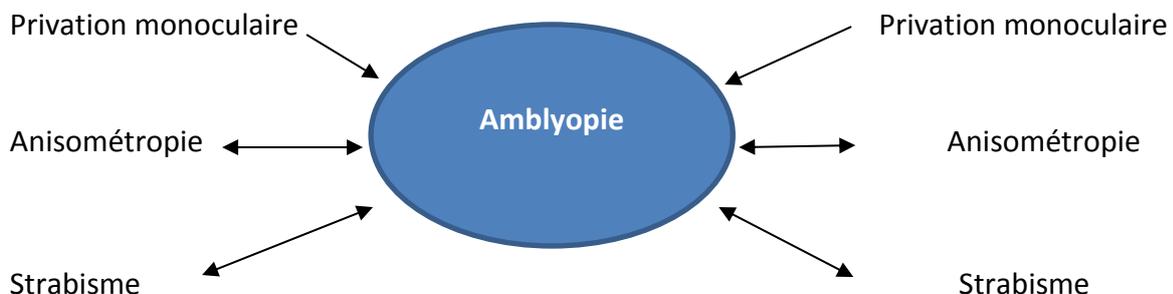


Illustration de l'amblyopie fonctionnelle

Cette compétition binoculaire s'amplifie aussi dans le cas d'une anisométrie importante. En effet, la différence de taille des images rétinienne (=l'anisicônie) amplifie le phénomène de neutralisation par impossibilité de fusionner deux images trop différentes.[3;9;21]

Heimo Steffen représente l'amblyopie fonctionnelle sous forme d'un schéma :



Modèle pour expliquer l'amblyopie fonctionnelle

Comme on vient de le voir, l'amblyopie fonctionnelle est attribuée à 3 causes, qui peuvent être associées :[3;4;10;12;17]

- La privation monoculaire, avec pour conséquence l'absence de stimulus visuel ;
- Les anomalies réfractives, et surtout l'anisométrie qui cause une diminution de la qualité du stimulus lumineux sur la rétine ;
- Le(s) strabisme(s), causant diplopie et confusion.

#### d) L'amblyopie mixte

L'amblyopie mixte est l'association de l'amblyopie fonctionnelle et organique, présentent sur le même œil.

## 2/ La physiopathologie de l'amblyopie

### 2.1/ Les rappels anatomo-fonctionnels du système visuel

Charles Rémy schématise le système visuel en 3 parties : la transmission, la perception et l'intégration.

La transmission représente le passage de l'information lumineuse, à travers les milieux transparents de l'œil. C'est la réfraction.

La perception, c'est la transformation au niveau de la rétine, de ce message lumineux en message électrique [11].

L'intégration de ce message électrique se réalise en 2 temps. Tout d'abord, il y a la transmission de ce signal, au travers du nerf optique de l'arrière de l'œil jusqu'au cortex occipital ; siège du cortex visuel. Puis ce message est décodé dans les cortex visuels primaires et secondaires, donnant l'image perçue par l'œil.[1;2;13;23]

### 2.2/ La période critique

Cette période représente un processus de maturation du système visuelle pendant les premières années de vie. Elle s'étend selon les auteurs de 6-8 mois à 10-12 ans dans certains cas. C'est un signe de la plasticité cérébrale. [1;2;6;26]

La maturation de notre système visuel se réalise en 2 temps :[11;17]

- Une phase pendant laquelle notre système visuel se met en place : formation, migration et différenciation des neurones. Elle se réalise de la période fœtale à l'âge de 8 mois. Ainsi les structures et fonctions s'articulent.
- Une phase sensible; appelée aussi période critique, qui s'étend jusqu'à l'âge de 12 ans (pour les auteurs les plus optimistes). Elle dépend des stimulations de l'environnement et des expériences visuelles de l'individu.

Cette période critique se divise en 2 phases :

- de 6 mois à 2 ans; où la plasticité est maximale car la récupération des déficits est très rapides.
- de 2 ans à 10 ans (12 ans) ; où la plasticité cérébrale diminue progressivement car les interconnexions neuronales se fixent.

Des nuances doivent être faites, car des recherches démontrent que la plasticité cérébrale existe même chez l'adulte.

Jusqu'à 6 ans, la plasticité des neurones visuels est bonne et les chances de guérison sont optimales si le traitement est bien fait.

À partir de 8 ans, la plasticité des neurones visuels est moindre et les chances de guérison sont faibles, même si le traitement est bien conduit.

Bien sûr, il existe des exceptions [17].

Bon nombre d'études réalisées sur les animaux ont démontrés l'importance de cette phase sensible dans le développement de la vision.

## 2.3/ Les modèles animaux

Dans les années soixante, Hubel et Wiesel,[13] ont démontrés, grâce à des modèles animaux que lors d'une privation monoculaire précoce et prolongée, on observait une régression des colonnes de dominance de l'œil occlus, dans le cortex visuel primaire (V1). Ainsi, le concept de période critique fut établi.

La privation monoculaire [1] (chez l'animal) entraîne des déficits visuels variables et plus ou moins réversibles, selon la durée de l'occlusion et l'âge de l'animal. Différentes structures du système visuel peuvent être touchées et donc différentes fonctions sont affectées. Ainsi, l'occlusion a un effet sur la réorganisation corticale, s'il y a eu privation les premiers mois de la vie. C'est pourquoi, l'expérience sur un chaton, privé d'expérience visuelle pendant la période critique a conduit à une altération irréversible de ses connexions interneuronales.[9]

Des modifications fonctionnelles plus fines ont été étudiées en dehors du modèle animal. Dans les cas d'amblyopie par anisométrie, il y a d'abord une perte des connexions synaptiques entre les neurones d'associations, puis une perte des sensibilités à hautes fréquences spatiales.

De plus, deux éléments fondamentaux gouvernent le phénomène d'amblyopie fonctionnelle : l'âge du sujet au moment de cette privation et la durée de cette privation. En effet, selon la variabilité de ces deux éléments, les atteintes visuelles observées sont variables et surtout, une possible récupération des déficits observés est envisageable.

Actuellement, on explique le phénomène d'amblyopie strabique par un déséquilibre (quantitatif et ou qualitatif) entre les informations visuelles issues des deux yeux. Cela introduit la notion de compétition de stimuli entre les deux yeux.[9]

En conclusion, les modèles animaux ont leurs limites, car il est difficile d'extrapoler les données animales à l'homme, même si ces expérimentations ont apportés beaucoup de réponses et ont ouverts de nouvelles voies de recherche. Par exemple, le modèle animal de l'œil occlus, n'est pas transposable à l'homme, car même une amblyopie sévère n'entraîne pas une cécité identique. Les autopsies sur les sujets amblyopes n'ont pas retrouvés des altérations sur les colonnes de dominances corticales. Même si ces modèles ont permis d'étudier le développement neuronal, ils sont excessifs et n'ont pas d'équivalent chez l'homme. La quantification de l'acuité visuelle représente une autre limite du modèle animal.

Cependant, les études chez l'animal ont permis de déterminer le siège de l'amblyopie fonctionnelle, au niveau du cortex primaire et extra-strié. Mais aussi, ces études ont montrés que la période critique du développement visuel est propre à chaque espèce.

### 3/ Les troubles réfractifs

#### 3.1/ L'étiologie des troubles réfractifs

##### a) La myopie

Jusqu'à la fin du XIXème siècle, on pensait que la myopie avait une origine héréditaire. Même s'il y a une part d'hérédité dans ce trouble réfractif, il n'est pas le seul mécanisme en jeu.[12;14]

Le concept de Wöllflin [2] est toujours d'actualité (1949) : « Premièrement la transmission héréditaire de la myopie n'est pas liée à un seul gène, mais à plusieurs dont certains ne sont pas connus. Deuxièmement, on sait que la myopie à l'exception de cas très sévères n'est pas transmise telle quelle, mais seulement comme une prédisposition qui ne devient manifeste qu'à un certain âge. Un facteur environnemental constitue la troisième complication : un travail en vision de près est nécessaire à l'éclosion de la myopie ».

Les facteurs génétiques et les interactions avec l'environnement sont responsables de la myopie.

### b) L'hypermétropie

Comme la myopie, l'hypermétropie a une origine héréditaire, mais elle est souvent associée à des maladies comme l'amaurose congénitale de Leber; qui est une dégénérescence de la rétine.

De plus, les chercheurs ont identifiés qu'une hypermétropie supérieure à 7 dioptries était le fait de la mutation du gène GUCY2D. Pour les hypermétropies inférieures, ce sont les gènes AIPL1 ou RPGRIP1 qui en sont responsables.

### c) L'astigmatisme

Pour l'astigmatisme, la part génétique semble moins importante que pour la myopie et l'hypermétropie. Cependant, les dernières études montrent une transmission autosomique dominante. [2]

Les facteurs environnementaux semblent être prédominants même s'ils sont bien souvent associés.

## 3.2/ Emmétrope et amétrope

L'œil, comme tous les organes du corps humain grandit. Cette croissance va permettre la formation d'images rétinienne nettes. De plus, cette mise au point optique est sous l'influence de la longueur axiale de l'œil, du pouvoir réfringent de la cornée et du cristallin. C'est l'évolution de ces éléments qui détermine la réfraction finale de l'œil et donc son degré d'amétropie.

Ainsi, de la naissance à l'âge de 3 ans, ces paramètres vont se modifier de façon très importante. [12;16]

### a) Emmétrope

On dit qu'un œil est emmétrope lorsqu'il est optiquement normal. C'est-à-dire que, les rayons d'un objet situé à l'infini, rentrant dans l'œil en repos accommodatif, convergent directement sur la rétine. Ce qui permet donc d'avoir une image nette.

Le punctum remotum est le point vu net, par l'œil qui n'accommode pas. Celui d'un œil emmétrope est situé à l'infini. [14]

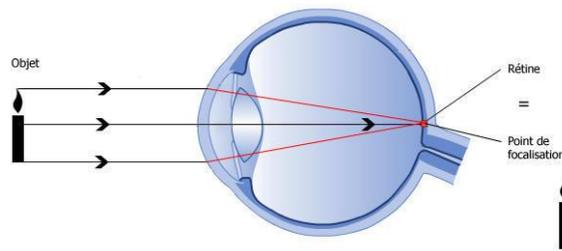


Illustration de l'œil emmétrope

b) Amétrope

Au contraire, un œil amétrope est un œil qui a un défaut réfractif. C'est-à-dire que, l'image d'un objet situé à l'infini ne se forme pas sur la rétine, en l'absence d'accommodation, et donc l'image est vue floue. L'anomalie peut être de réfraction axiale, de courbure ou d'indice [12].

On distingue les amétropies sphériques correspondant à la myopie et à l'hypermétropie; des amétropies cylindriques correspondant à l'astigmatisme.

Ainsi, la correction de la vision par une lentille sphérique consiste à superposer le foyer image de la lentille sur le punctum remotum de l'œil.

- **L'œil myope** est un œil, dont les rayons de l'objet situé à l'infini se croisent dans un plan image en avant de la rétine, lorsque celui-ci est au repos accommodatif. Le plus souvent, la myopie est axiale avec un globe trop long. Néanmoins elle peut être d'indice avec une vergence excessive du cristallin ou de courbure avec une cornée trop bombée.

Le punctum remotum de l'œil myope est à une distance finie devant la rétine.

De plus, l'œil myope qui n'accomode pas voit les points à l'infini grâce à une lentille concave.

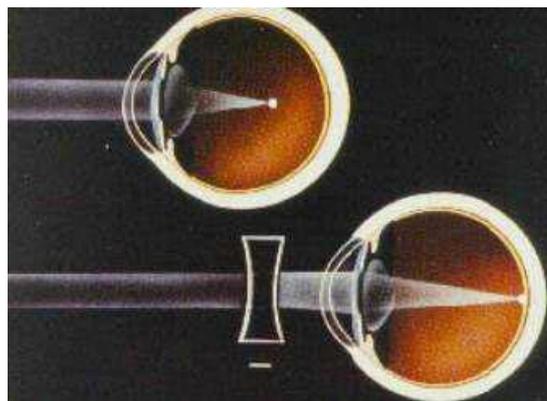


Illustration de l'œil myope

La classification de l'œil myope [15] se fait selon sa puissance réfractive.

Ainsi, la myopie est qualifiée de :- faible ; si inférieur à -1.5 dioptries

- moyenne ; entre -1.5 et -6.5 dioptries

- forte ; si supérieur à -6.5 dioptries

- **L'œil hypermétrope** est un œil, dont les rayons de l'objet situé à l'infini se croisent dans un plan image en arrière de la rétine, lorsque celui-ci est au repos accommodatif. Le globe est alors trop court.  
Le punctum remotum de l'œil hypermétrope est à une distance finie derrière la rétine.  
De plus, l'œil hypermétrope qui n'accommode pas voit les points à l'infini grâce à une lentille convexe.

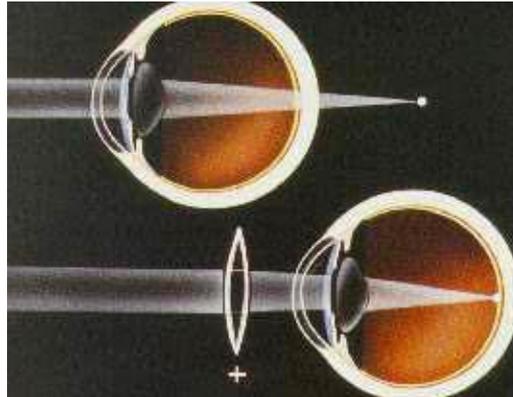


Illustration de l'oeil hypermétrope

La classification de l'œil hypermétrope [15] se fait selon sa puissance réfractive. Ainsi, l'hypermétropie est qualifiée de :

- faible ; si inférieur à +1.75 dioptries
- modérée ; entre +2 et +3.25 dioptries
- forte ; si supérieur à +3.5 dioptries

- **L'œil astigmat** est un œil, dont les rayons d'un objet situé à l'infini forment deux focales, dont la distance les séparant correspond à la puissance de l'astigmatisme. Ceci est dû à une irrégularité ou un défaut de la cornée et ou du cristallin. Ce qui donne une image floue et déformée.  
L'astigmatisme peut s'ajouter à une amétropie sphérique, c'est le cas des astigmatismes mixtes et composés. On utilise pour cela un verre qui est l'association d'un dioptré sphérique et d'un dioptré cylindrique, que l'on appelle sphéro-cylindrique.  
De plus, l'astigmatisme est corrigé par une lentille cylindrique définie par un axe et une puissance.[16]

La classification de l'œil astigmat se fait selon sa puissance réfractive. Ainsi, l'astigmatisme est qualifié de :-

- faible ; si inférieur à 1 dioptries
- moyen ; entre 1 et 2 dioptries
- fort ; si supérieur à 2 dioptries

### 3.3/ L'anisométrie

#### a) La définition

L'anisométrie est définie comme une différence de réfraction entre les deux yeux d'au moins 0.75 dioptrie.[7;8;10] Elle peut être aussi de puissance dioptrique différente.

#### b) Les différents types d'anisométrie

Cette différence réfractive nécessite une correction différente pour chaque œil. Il existe deux types d'anisométrie :

- Une anisométrie axiale qui est due à une différence de longueur axiale entre les deux yeux (1 mm=3D), mais de puissance identique ;
- Une anisométrie de puissance qui est due à une différence de puissance réfringente entre les deux yeux, mais de même longueur axiale.

L'anisométrie axiale représente 94% des anisométries.

On peut distinguer plusieurs types d'anisométries :

- **L'anisométrie sphérique** se caractérise ;

Soit par une myopie ou une hypermétropie sur un œil et une emmétropie sur l'autre.  
Soit par une puissance différente entre les deux yeux, souffrant d'une même amétropie sphérique.

Exemple : OD +1.00 et OG +3.00 ; qui est appelé **aniso-hypermétropie**.

OD -0.75 et OG -4.00 ; qui est appelé **anisomyopie**.

- **L'anisométrie mixte** se caractérise par un œil myope et l'autre hypermétrope.

- **L'anisométrie cylindrique** se caractérise par un œil astigmatique et l'autre emmétrope ou par deux yeux ayant un astigmatisme différent.

- **L'anisométrie sphéro-cylindrique** se caractérise par des différences combinées entre l'anisométrie de type sphérique et de type cylindrique [15].

L'anisométrie est importante si la différence entre les deux yeux est supérieure à 1 dioptrie dans le cas de l'aniso-hypermétropie, supérieure à 3 dioptries dans le cas de l'anisomyopie et supérieure à 1.5 dioptries pour l'anisoastigmatisme. [31]

#### c) Les facteurs amblyogènes de l'anisométrie

Dans le cas de l'anisométrie, c'est sur l'œil le plus amétrope que s'installe l'amblyopie fonctionnelle.

**L'anisohypermétropie** est amblyogène en vision de près.

L'œil hypermétrope doit accommoder pour avoir une vision nette ; en vision de loin ce mécanisme est suffisant, alors que ce n'est pas le cas pour la vision de près.

**L'anisomyopie** est amblyogène en vision de loin et non de près car, malgré son défaut réfractif le myope a une vision nette de près.

**L'anisométrie cylindrique** est amblyogène car en plus de l'anisométrie, l'œil atteint ne voit bien ni de loin ni de près.

Le risque amblyogène est majoré dans les cas d'**anisométries sphéro cylindrique** car il y a un double défaut réfractif ; la myopie ou l'hypermétropie et l'astigmatisme.

#### d) Les conséquences de l'anisométrie

Dans l'anisométrie, les sollicitations optiques des deux yeux sont différentes (accommodation, convergence, fusion...). Il n'y a pas ou plus de symétrie et ceci perturbe la vision binoculaire.[8]

- La neutralisation

Cette image floue perturbe un des processus de la vision binoculaire : la fusion.

Il faut que les images perçues soient fusionnées au niveau cortical afin de n'avoir qu'une seule et même image nette, représentée par le cerveau.

Chez l'enfant de moins de 6 ans, il est essentiel de corriger cette anisométrie. Sans cela, l'enfant développera un déficit neurosensoriel causé par l'œil le plus amétrope, qui aboutira à la neutralisation par le cerveau de l'image floue provenant de cet œil. [2;4]

- L'amblyopie

La conséquence d'une anisométrie non corrigée chez l'enfant est l'amblyopie. L'œil amétrope n'est pas stimulé par une image nette ce qui entraîne une diminution de son acuité visuelle par neutralisation de cette image. Cette neutralisation a un retentissement neurosensoriel qui empêche le bon développement des voies visuelles de l'œil amétrope et conduit à l'apparition d'une amblyopie de cet œil. Cette amblyopie est d'autant plus sévère que l'anisométrie est importante.[2;6;17]

- L'aniséiconie

C'est Lancaster en 1938, qui introduisit le terme d'aniséiconie. [32]

L'aniséiconie correspond à la différence de taille et de forme des images rétiniennes perçues par chaque œil. [10;16]

Elle peut être perçue par le sujet s'il ne neutralise pas. Dans ce cas, sa vision binoculaire est toujours présente. Si l'aniseiconie n'est pas tolérée par le sujet en raison d'une trop grande disparité entre les deux images, la vision binoculaire est perturbée et le phénomène de neutralisation s'installe.[2;17]

On distingue l'aniseiconie objective de l'aniseiconie subjective. La première est une différence de taille entre les images rétiniennes, alors que la seconde est une différence de taille entre les images perçues, malgré la fusion corticale.

## 4/ L'épidémiologie des troubles réfractifs

L'épidémiologie permet de définir, au sein d'une population, la fréquence et la répartition des troubles réfractifs.

Selon le SNOF, en 2010, la fréquence des défauts réfractifs en France serait la suivante : myopes : 39 % de la population ; astigmates : 15 % de la population ; hypermétropes : 9 % de la population [12;27]

En France, les bilans PMI suspectent qu'au moins 20% des enfants ont des troubles visuels [1;12;25].

- En 1995, la CPAM de Paris a effectué une réfraction sous cycloplégique, sur 15 000 enfants (répartis en 3 groupes de 10 mois, 2 ans et 4 ans) qui a révélé 32 à 39% d'amétropies.
- En 1999, une autre étude a été effectuée sur 1745 enfants de 6 mois à 6 ans, avec une réfraction sans cycloplégique, qui a trouvé 20% d'amétropie.

### A LA NAISSANCE

Le nouveau-né présente une hypermétropie physiologique de +1.5 à 2 dioptries. [1;24]

On dénombre :

- 6% d'hypermétrope fort
- 4 à 6 % de myope
- 13.5% d'astigmate [30]

### PENDANT L'ENFANCE

Les hypermétropies diminuent et tendent à se normaliser vers l'âge de 14-15 ans. Par contre, les fortes hypermétropies persistent [15;22].

Parmi les myopies, certaines restent stables et d'autres progressent. La plupart des myopies acquises apparaissent entre 5 et 12 ans. Plus elles surviennent tôt et plus le risque de progression vers la pathologie s'élève. Celles qui apparaissent après 10 ans demeurent limitées.

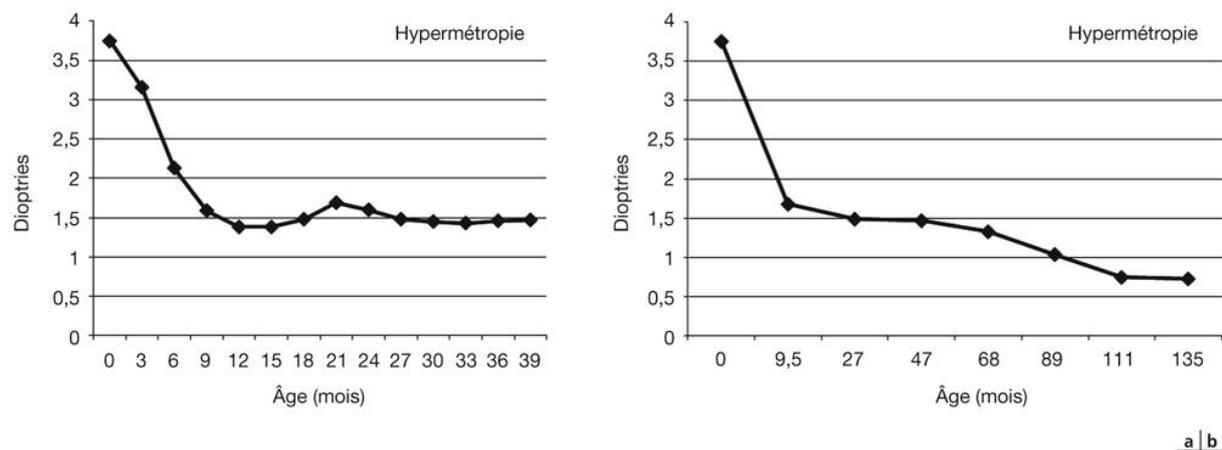
## CHEZ L'ADULTE

Les données mondiales rapportent que les troubles réfractifs se répartissent selon une courbe de Gauss, avec une majorité d'emmétrope et une quantité de myope supérieure à celle des hypermétropes.[18]

### 4.1/ L'hypermétropie

On peut dire que l'hypermétropie est le défaut réfractif le plus présent dans la tranche d'âge 0 – 3 ans. L'hypermétropie forte représente 6% des dépistages fait à l'âge d'un an. Mais, cette fréquence est à modérer avec un facteur physiologique, qui est la croissance de l'œil, qui évolue avec l'âge.

Des études confirment ces observations de fortes proportions d'hypermétropes chez les enfants de moins de 3 ans.[2;15;19]



**a.** De la naissance à 3 ans (39 mois)

**b.** De la naissance à 11 ans (135 mois)

Graphisme représentant l'évolution de l'hypermétropie chez des enfants non strabiques

L'étude d'Atkinson a montré, que chez les enfants de 7 à 9 mois, ayant une hypermétropie supérieure à +3.5 dioptries, le risque de strabisme était augmenté de 13 fois et le risque d'amblyopie de 6 fois [12].

Une correction optique, même sous-estimée, permettait 4 fois moins de risque de strabisme et 2,5 fois moins de risque d'amblyopie.

Cette sous correction n'empêchait pas de tendre vers le phénomène d'emmétropisation, qui entraîne la diminution de l'hypermétropie forte.[18]

Exemple de sous correction en fonction du défaut réfractif physiologique et de l'âge :  
ANNEXE 1

## 4.2/ La myopie

Contrairement à l'hypermétropie et à l'astigmatisme, la myopie n'apparaît pas très tôt, mis à part les formes pathologiques de myopie forte [19].

La prévalence de la myopie varie considérablement en fonction de l'âge;

A 5 ans, elle est inférieure à 5 %

A l'adolescence, elle atteint 20-25%

A l'âge adulte, elle se stabilise entre 25 et 35%.

Les travaux d'Atkinson [29] ont montré que pour une myopie inférieure à -3.5 dioptries, à l'âge de 9 mois ; celle-ci pouvait évoluer vers l'emmétropie, voir l'hypermétropie faible, à l'âge de trois ans.

La myopisation de l'œil peut augmenter avec l'âge de l'enfant, on parle alors de myopie juvénile. La myopie faible commencerait entre 7 et 14 ans et augmenterait de -0.40 dioptries par ans (Goss et Cox, 1985) [20]

En ce qui concerne la myopie intermédiaire, elle débute plutôt à l'âge de 5 ans, son évolution est plus rapide et elle peut progresser jusqu'à l'âge de 30 ans.

Pour la myopie forte, elle est en général détectée dès la première année de vie et est héréditaire, la plupart du temps. Elle n'a pas tendance à diminuer dans le temps. Son évolution est incertaine, mais généralement, plus son apparition est précoce et plus son évolution sera rapide. De plus, la myopie forte est considérée comme une pathologie de l'œil.

### 4.3/ L'astigmatisme

L'astigmatisme se combine avec les autres défauts réfractifs et il est généralement stable dans le temps.

Malgré tout, l'astigmatisme chez l'enfant de moins de 3 ans est variable. La valeur maximale n'est pas observée à la naissance, mais entre le 4ème et 5ème mois. Il est présent chez 50% des enfants de moins d'un an. C'est un astigmatisme cornéen qui diminue spontanément par aplatissement de la cornée lorsque l'enfant grandit.

A l'âge scolaire, le pourcentage d'enfants astigmatés rejoint celui des adultes (8%). [21]

D'après Atkinson (en 1996) [29;30], l'astigmatisme est amblyogène s'il persiste après l'âge d'un an et s'il est associé à une hypermétropie forte. Dans ce cas, la correction optique totale s'impose pour permettre une vision nette de près comme de loin, nécessaire au bon développement visuel de l'enfant.

### 4.4/ L'anisométrie

Sa prévalence est d'environ 10% de la population, pour une différence de réfraction supérieure ou égale à 1 dioptrie. Cette prévalence diminue à 1% quand l'anisométrie dépasse les 3 dioptries. [15;21;22]

La fréquence de l'anisométrie varie en fonction de l'âge:

- Chez le nourrisson, elle est de 25%
- Chez l'enfant d'âge scolaire et préscolaire, elle diminue de 3 à 6%

On constate aussi que la majorité des anisométries présentes avant l'âge d'un an vont disparaître, alors que celles persistant plus tardivement sont souvent amblyogènes ; 50 % des l'amblyopies fonctionnelles ont comme origine l'anisométrie.[12;17;18;28]

# *Partie clinique*

## 1/ Patients, matériels et méthodes

### 1.1/ Objectif et problématique

Dans notre mémoire, nous avons cherché à déterminer quel type d'anisométrie est la plus amblyogène, chez l'enfant de 3 à 6 ans.

Nous avons étudié aussi certains critères propres à l'anisométrie, comme les degrés d'anisométrie, le temps de traitement pour atteindre l'isoacuité et la réussite des différents traitements (correction optique ou correction optique et occlusion).

Notre problématique fut la suivante : Quel type d'anisométrie est la plus amblyogène chez l'enfant ?

### 1.2/ Type d'étude

Nous avons réalisé une étude rétrospective sur des enfants de 3 à 6 ans ayant une amblyopie par anisométrie, sans strabisme, ni pathologie organique et pris en charge à l'Hôpital Edouard Herriot pour leur traitement orthoptique d'amblyopie.

### 1.3/ Critères d'inclusion

Cette étude a été réalisée sur une population d'enfants de 3 à 6 ans, filles ou garçons, ayant une anisométrie supérieure ou égale à 0.75 dioptrie et présentant une amblyopie fonctionnelle traitée par correction optique, avec ou sans occlusion. L'acuité visuelle a été mesurée en vision de près avec le Rossano ou HRW et en vision de loin avec le Rossano-Weiss.

Nous avons choisi de prendre des enfants de 3 à 6 ans car, dans cette tranche d'âge, l'échelle d'acuité visuelle est la même. Cela permet donc un gage d'homogénéité pour les résultats.

## 1.4/ Critères d'exclusion

Nous avons exclu les amblyopies anisométriques strabiques et les amblyopies organiques.

De même nous n'avons pas pris en compte les enfants de moins de 3 ans car la coopération est variable selon l'acquisition du langage et l'échelle d'acuité visuelle utilisée n'est pas toujours la même. Nous avons aussi exclu les enfants de plus de 6 ans, car le traitement d'une amblyopie n'est réellement efficace que si celui-ci est débuté avant l'âge de 6 ans (selon l'étude bibliographique réalisée en amont).

L'anisométrie est définie comme une différence de réfraction entre les deux yeux d'au moins 0.75 dioptrie [7;8;10] c'est pourquoi nous n'avons pas pris en compte celles qui sont inférieures à cette valeur.

## 1.5/ Matériel

- 51 dossiers patients
- Echelle d'acuité HRW, Rossano et Rossano Weiss
- Cycloplégiques (Skiacol ou Atropine)
- Auto réfractomètre

## 1.6/ Méthode

Dans chaque dossier patient, nous avons recueilli :

- Le nom, prénom et date de naissance des patients
- la date et la valeur de la réfraction sous cycloplégique OD et OG
- la mesure de l'acuité visuelle OD et OG
- la valeur de l'anisométrie
- le traitement mis en place (correction optique et/ou occlusion)
- la durée du traitement
- la date et la valeur d'iso acuité
- la poursuite du traitement après l'obtention de l'isoacuité

Toutes ces données ont été recueillies dans un tableau récapitulatif (cf Annexe 6) qui nous a permis de réaliser nos groupes et nos tableaux.

Présentation du protocole suivi, en consultation dans le service d'ophtalmologie pédiatrique à HEH :

Après un questionnaire détaillé des antécédents familiaux ophtalmologiques et médicaux de l'enfant, l'orthoptiste a interrogé la famille sur les motifs de la consultation.

Parmi les patients sélectionnés, la consultation faisait suite à un dépistage scolaire, ou à la présence d'antécédents ophtalmologiques familiaux (amétropie dans la fratrie).

Un test d'acuité visuel a été pratiqué. L'acuité visuelle obtenue n'étant pas celle attendue (cf Annexe 2), une réfraction sous cycloplégique a été réalisée. Elle donnait la valeur objective de l'amétropie.

L'ophtalmologue a réalisé un contrôle du fond d'œil et a prescrit la correction optique adaptée à l'âge et au type d'amétropie de l'enfant (cf Annexe 1).

Après un port constant des lunettes, allant de 1 mois à 3 mois, l'acuité visuelle de l'enfant a été de nouveau mesurée par l'orthoptiste.

Deux cas sont possibles : (cf Annexe 3)

- l'acuité visuelle remonte de façon significative (delta de 2/10<sup>e</sup> d'AV).

Le traitement par correction optique est poursuivi et l'enfant sera à nouveau contrôlé dans 6 mois. Une réfraction sous cycloplégique peut être alors renouvelée si l'acuité visuelle n'est pas maximale.

- l'acuité visuelle remonte mais sa différence entre les deux yeux reste importante. Dans ce cas, une occlusion du bon œil est prescrite. L'occlusion peut être totale ou de quelques heures par jour selon le delta d'acuité. L'enfant est alors suivi régulièrement jusqu'à l'obtention de l'isoacuité :

- S'il a une occlusion totale, un contrôle toutes les semaines sera effectué.
- S'il a une occlusion partielle, un contrôle toutes les 3 semaines, en fonction des progrès, sera effectué.

Une surveillance particulière doit être faite, afin de s'assurer du maintien de cette isoacuité (cf Annexe 5 : Protocole).

## 2/ Résultats

Notre étude de cas portait sur un échantillon d'enfants amblyopes et anisométriques, pris en charge à l'hôpital Edouard Herriot.

Notre population était composée de 51 enfants, répartis dans le tableau ci-dessous selon les différents types d'anisométries.

### 2.1/ Proportion des différentes anisométries

TABLEAU 1

<b>Anisométries</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentages</b>
<b>Anisométrie sphérique</b>	17	33.3
<b>Anisométrie Cylindrique</b>	12	23.5
<b>Anisométrie sphéro-cylindrique</b>	20	39.2
<b>Anisométrie Mixte+Ast</b>	2	3.9
<b>Total</b>	51*	100

51 enfants dont :

- 2 ont été dépistés, mais non suivis car ils ont été « perdus de vue ».
- 6 n'ont pas obtenus l'isoacuité lors de la dernière visite de contrôle, due à une occlusion mal faite ou des lunettes non portées.
- 2 ont obtenus une isoacuité qui ne s'est pas maintenue dans le temps :
  - Le premier en raison d'une occlusion mal faite, non poursuivie.
  - Le second avait une anisométrie mixte: OD -6.50 (-3.75 à 5°) / OG +2.50 (-0.75 à 150°), le traitement par occlusion, malgré l'âge de 5,5 ans en début de traitement, avait réussi (10/10<sup>e</sup> ODG) mais le changement de traitement par correction optique seule n'avait pas suffi à maintenir l'isoacuité. Cela était probablement dû au fort défaut réfractif de son œil droit.

FIGURE 1

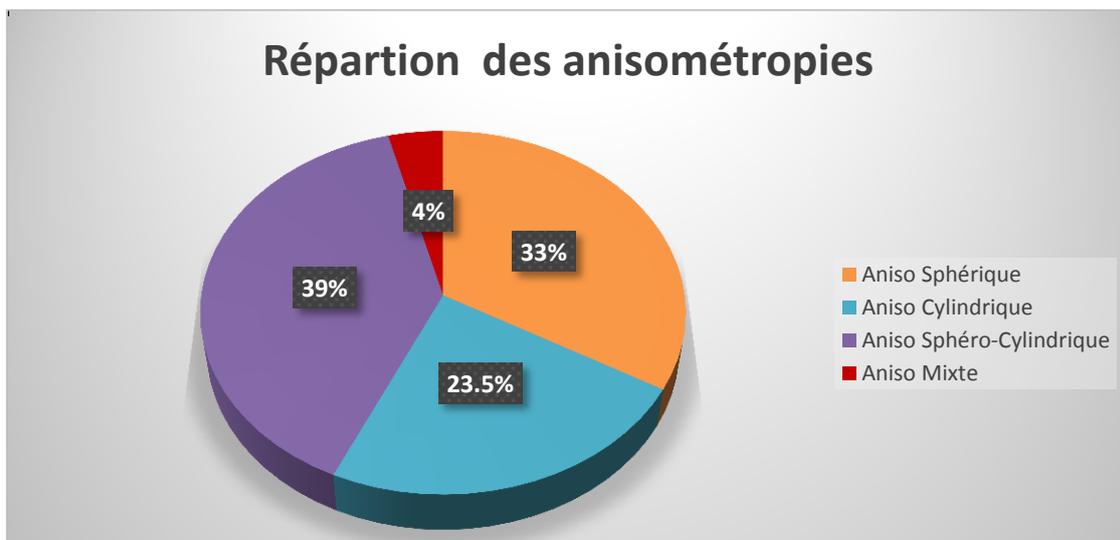
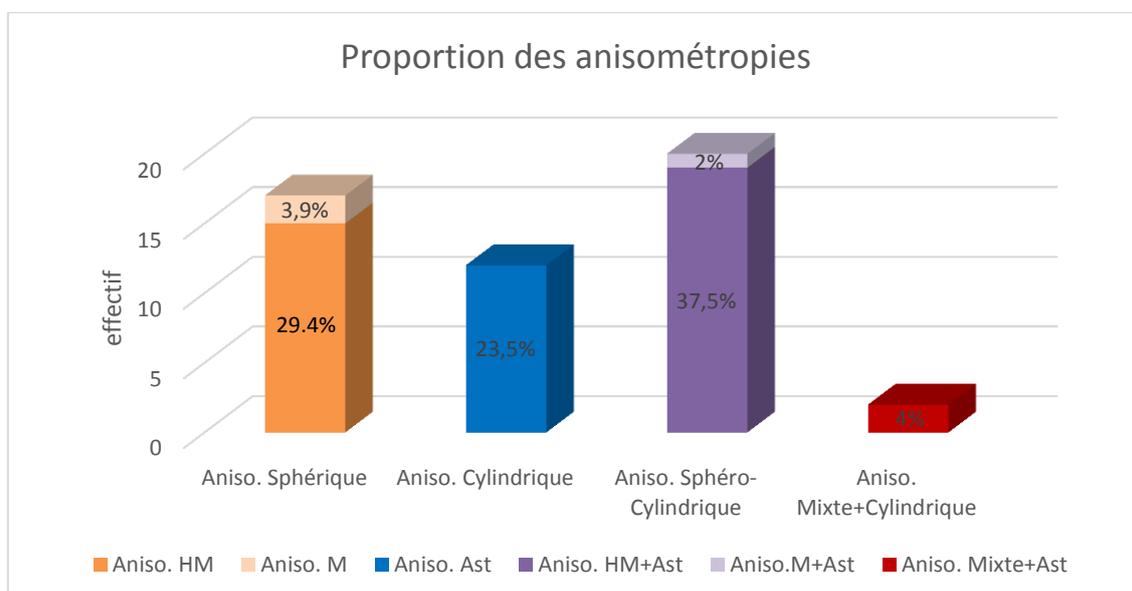


TABLEAU 2

Anisométrie	Effectifs	%	Effectifs	%	Anisométrie
Anisométrie sphérique	17	33.3	15	29.4	Anisohypermétropie
			2	3.9	Anisomyopie
Anisométrie cylindrique	12	23.5	12	23.5	
Anisométrie sphéro-cylindrique	20	39.2	19	37.5	Anisohypermétropie + Anisoastigmatisme
			1	2	Anisomyopie + Anisoastigmatisme
Anisométrie Mixte+Ast	2	4	2	4	

FIGURE 2



## 2.2/ Les degrés d'anisométries

Nous avons aussi voulu étudier l'influence du degré d'anisométrie sur l'amblyopie. Comme nous l'avons rappelé dans la première partie, le classement du degré d'anisométrie varie selon le type d'anisométrie.

Nous avons donc étudié les degrés d'anisométrie sphérique, cylindrique et sphéro-cylindrique. (cf Annexe 4)

Le degré de l'anisométrie sphérique était classé différemment selon s'il était hypermétropique ou myopique.

### Anisométrie sphérique: Anisohypermétropie

TABLEAU 3

Degré d'anisohypermétropie	Différence de réfraction	Effectifs	%
Anisométrie faible	$< 2.25 \delta$	10	66.7
Anisométrie moyenne	$2.50 \delta$ et $3.75 \delta$	4	26.7
Anisométrie forte	$> 4.00 \delta$	1	3.7

### Anisométrie sphérique: Anisomyopie

TABLEAU 3 BIS

Degré d'anisomyopie	Différence de réfraction	Effectifs	%
Anisométrie faible	$< 3 \delta$	2	100
Anisométrie moyenne	$3 \delta$ et $6 \delta$		
Anisométrie forte	$> 6 \delta$		

### Anisométrie cylindrique (Anisoastigmatisme)

TABLEAU 4

Degré d'anisométrie cylindrique	Différence de réfraction	Effectifs	%
Anisométrie faible	$< 1.25 \delta$	11	91.7
Anisométrie moyenne	$1.50 \delta$ et $2.25 \delta$	1	8.3
Anisométrie forte	$> 2.50 \delta$		

### Anisométrie sphéro-cylindrique

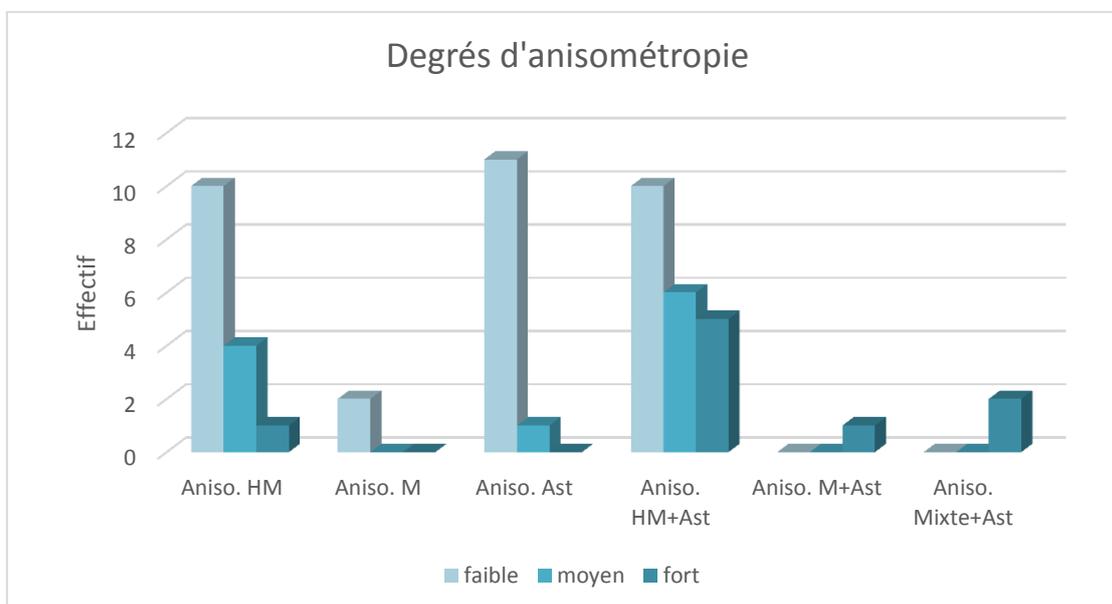
L'anisométrie sphéro-cylindrique est l'association d'une anisométrie sphérique avec une anisométrie cylindrique.

On a pris en compte le degré le plus fort de l'anisométrie sphérique ou cylindrique la composant.

TABLEAU 5

<b>Anisohypermétropie + Anisoastigmatisme</b>	<b>Effectifs (19)</b>	<b>%</b>
Faible	10	50
Moyen	6	30
Fort	3	15
<b>Anisomyopie + Anisoastigmatisme</b>	<b>Effectifs (1)</b>	<b>%</b>
Faible	0	0
Moyen	0	0
Fort	1	5

FIGURE 3



## 2.3/ Temps de récupération

### Pour atteindre l'isoacuité

Nous avons voulu étudier s'il existe une corrélation entre l'anisométrie et le temps de traitement pour obtenir l'isoacuité.

Parmi nos sujets, tous n'avaient pas atteint l'isoacuité ou ont été perdu de vue.

<b>Nombre d'enfants traités</b>	<b>Nombre d'enfants avec une isoacuité</b>	<b>Nombre d'enfants sans isoacuité ou perdu de vue</b>
51	43	8

En fonction de l'anisométrie

TABLEAU 6

Anisométries	Effectifs (43)	Temps de récupération (Jrs) : Moyenne	Temps de récupération (Jrs) : Médiane
Anisohypermétropie	12	363	367
Anisomyopie	2	322	322
Anisométrie cylindrique	11	377	105
Anisohypermétropie + Ast	16	514,5	278,5
Anisomyopie + Ast	0	NA	NA
Anisométrie Mixte+Ast	2	622,5	622,5

FIGURE 4

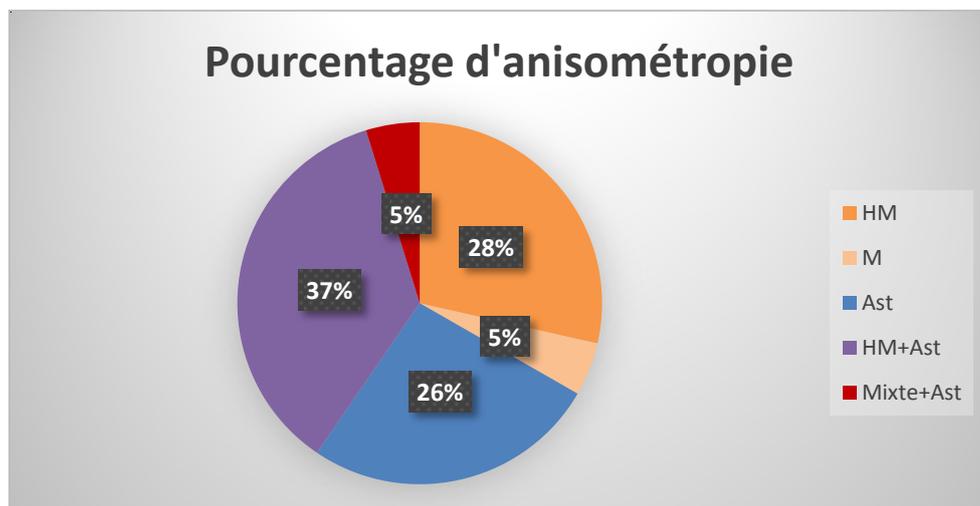
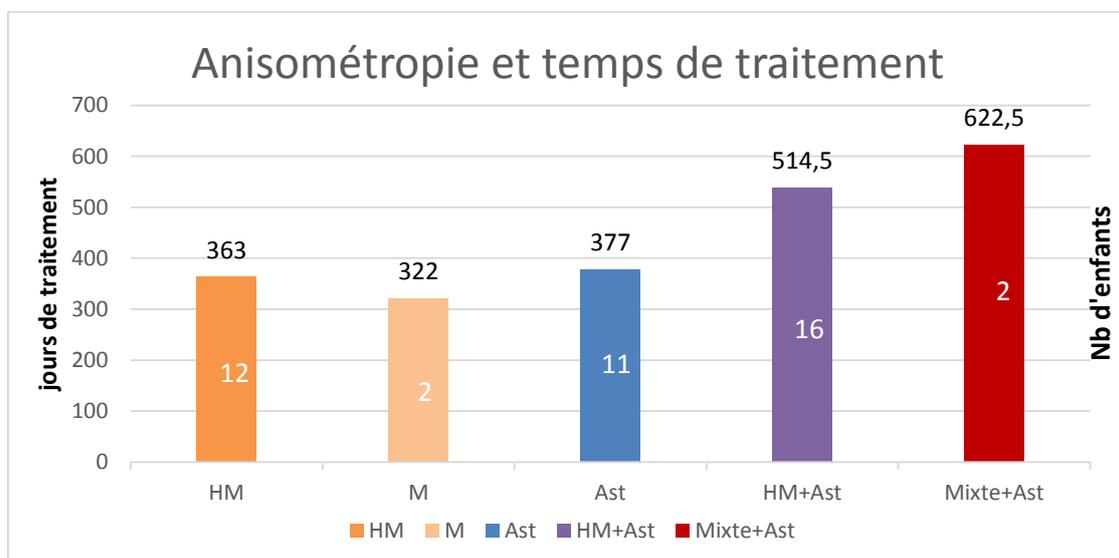


FIGURE 5



## En fonction du delta d'acuité visuelle

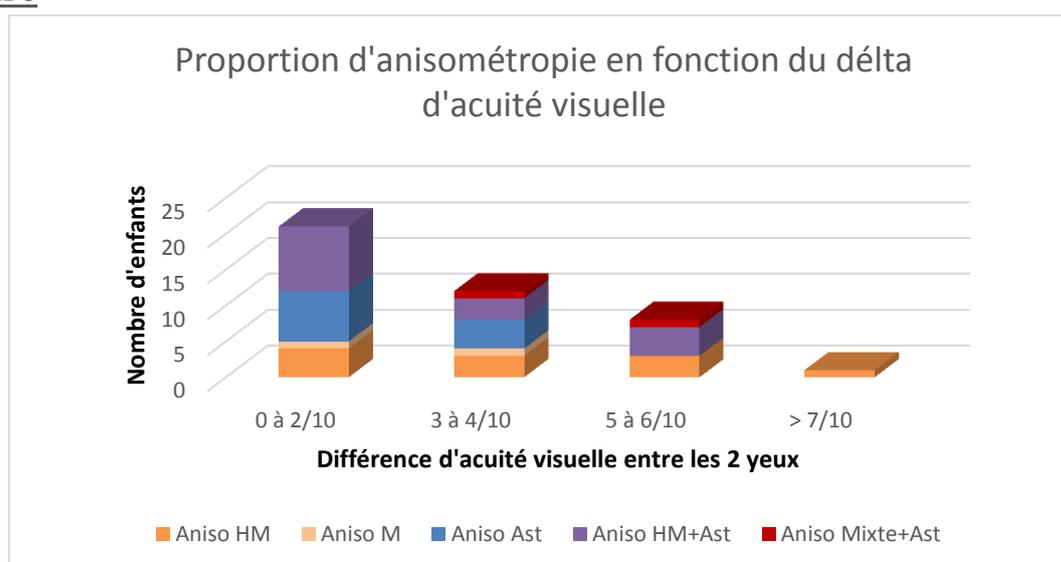
Les données ont été recueillies sur 42 sujets, car la coopération était insuffisante pour obtenir l'acuité visuelle à T0 de l'œil droit pour un enfant.

Nous avons voulu chercher si la différence d'acuité entre les deux yeux avait une incidence sur le temps de traitement.

TABLEAU 7

Delta d'acuité visuelle	Effectifs (42)	Type d'anisométrie	Temps de récupération en jours		Tps de récup. en jrs : mini - maxi
			Moyenne	Médiane	
0 à 2/10 <sup>e</sup>	21	4 Aniso HM	394	461	81 – 574 jrs
		1 Aniso M	357	357	357 jrs
		7 Aniso Ast	373	101	33 – 910 jrs
		9 Aniso HM+Ast	501	203	35 – <b>1410</b> jrs
3 à 4/10 <sup>e</sup>	12	3 Aniso HM	282	256	93 – 574 jrs
		1 Aniso M	287	287	287 jrs
		4 Aniso Ast	385	247.5	65 – 981 jrs
		3 Aniso HM+Ast	580	397	132 – 852 jrs
		1 Aniso Mixte+Ast	589	589	589 jrs
5 à 6/10 <sup>e</sup>	8	3 Aniso HM	480	106	357 – 544 jrs
		4 Aniso HM+Ast	489.5	456.5	121 – 924 jrs
		1 Aniso Mixte+Ast	812	812	812 jrs
>7/10 <sup>e</sup>	1	1 Aniso HM	283	283	283 jrs

FIGURE 6



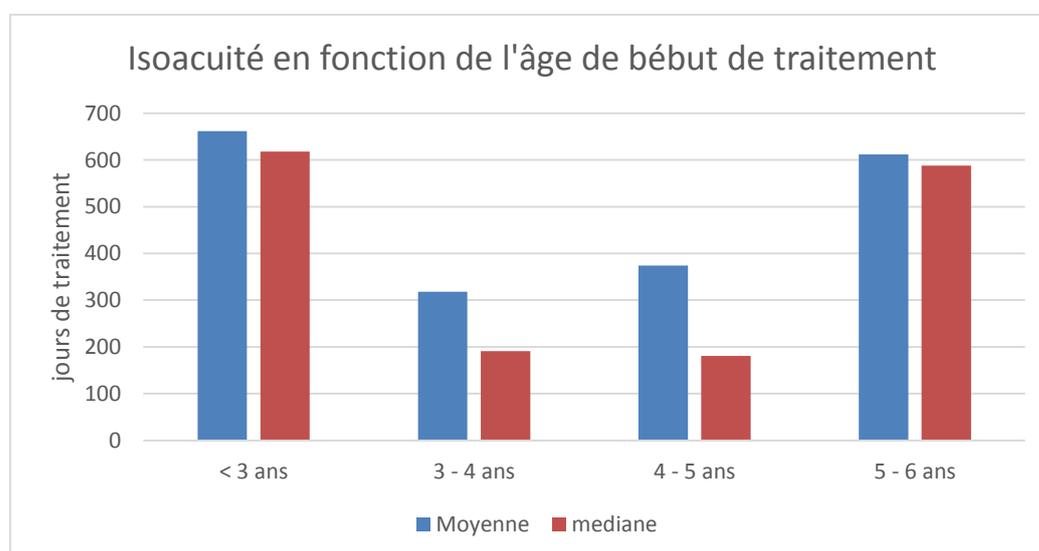
### En fonction de l'âge à T0

Nous avons voulu montrer que l'âge de début de prise en charge avait une influence sur la réussite du traitement.

TABLEAU 8

Age à To	Effectifs (43)	Temps pour obtenir l'isoacuité (jrs)	
		Moyenne	Médiane
≤ 3 ans	7	662	618
3-4 ans	20	318	191
4-5 ans	9	372	181
5-6 ans	7	612	588

FIGURE 7



## 2.4/ Traitements des enfants amblyopes

Deux types de traitements existent: - La correction optique totale  
 - La correction optique totale avec l'occlusion

Nous avons voulu mettre en évidence les proportions d'anisométries dans les deux traitements proposés en fonction: - de l'âge des enfants  
 - du degré d'anisométrie

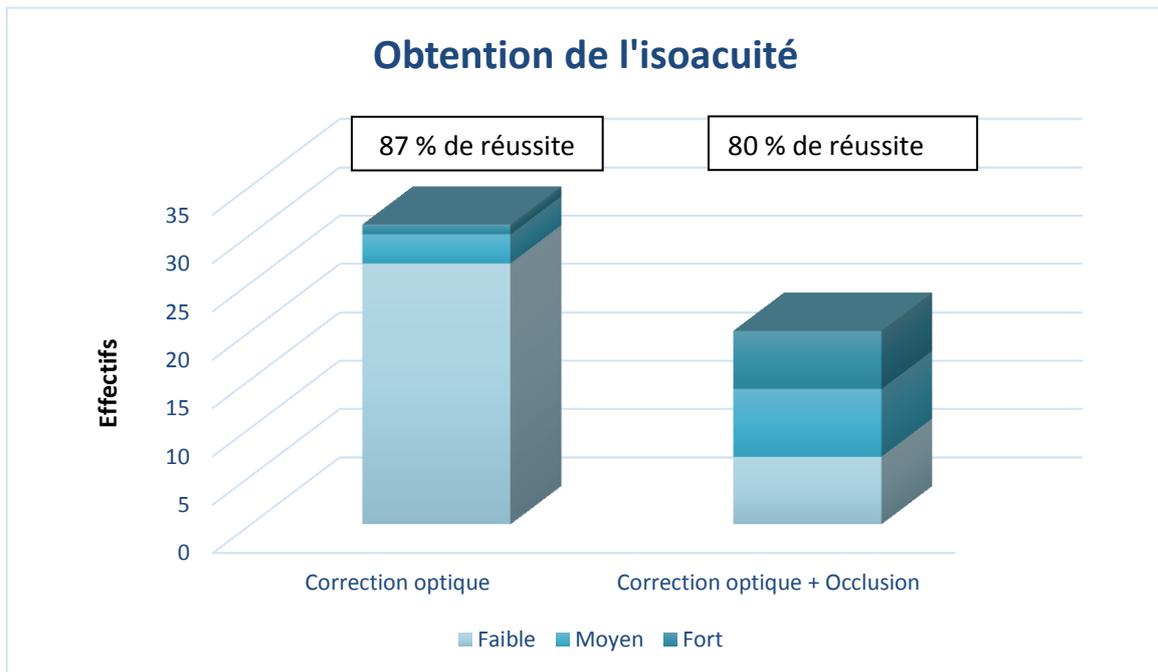
TABLEAU 9

Traitements Proposés	Effectifs (51) et %	Âge	Nb	Type d'anisométrie			
				Sphérique	Cylindrique	Sphéro-cylindrique	Mixte +Ast
<b>Lunettes</b>	31 (60.7%)	≤3ans	5	2 HM	2 Ast	1 HM + Ast	
		3-4ans	15	4 HM	4 Ast	7 HM + Ast	
		4-5ans	7	1 HM	3 Ast	3 HM + Ast	
		5-6ans	4	2 M	2 Ast		
<b>Lunettes + Occlusion</b>	20 (39.2%)	≤3ans	2			1 HM + Ast	1
		3-4ans	10	5 HM	1 Ast	4 HM + Ast	1
		4-5ans	4	2 HM		2 HM + Ast	
		5-6ans	4	1 HM		1 HM + Ast 1 M + Ast	

TABLEAU 10

Traitements Proposés	Effectifs (51) et %	Anisométrie	Degrés			Isoacuité (43→84%)
			Faible	Moyen	Fort	
<b>Lunettes</b>	31 (60.7%)	7 Aniso. HM	6	1		27 (87%)
		2 Aniso. M	2			
		11 Aniso. Ast	10	1		
		11 Aniso. HM+Ast	9	1	1	
			27 (87%)	3 (10%)	1 (3%)	
<b>Lunettes + Occlusion</b>	20 (39.2%)	8 Aniso. HM	4	3	1	16 (80%)
		1 Aniso. Ast	1			
		8 Aniso. HM+Ast	2	4	2	
		1 Aniso. M+Ast			1	
		2 Aniso. Mixte+Ast			2	
			7 (35%)	7 (35%)	6 (30%)	

FIGURE 8



### 3/ Discussion

#### Types anisométries

Notre étude, réalisée sur 51 sujets, comporte une prédominance de sujets avec une anisométrie sphéro-cylindrique de 39%, contre 33% avec une anisométrie sphérique et 23,5% avec une anisométrie cylindrique.

Dans notre échantillon de patients, **c'est l'anisométrie sphéro-cylindrique qui est la plus amblyogène** (cf figure 1), suivie de près par l'anisométrie sphérique.

A l'intérieur de chacune, il y a une composante sphérique qui peut être soit hypermétropique soit myopique. Dans les 2 cas, la proportion myopique est minime (cf figure 2) et n'est donc peu impliquée dans le phénomène amblyogène de l'anisométrie, contrairement à l'hypermétropie.

La myopie non corrigée n'entraîne pas d'amblyopie en vision de près.

#### Degrés d'anisométries et d'amblyopies

**Là encore, on retrouve majoritairement l'anisométrie sphéro-cylindrique** comme facteur de risque d'amblyopie.

Dans chaque type d'anisométrie (cf figure 3), c'est le degré le plus faible de chaque type d'anisométrie qui est le plus fréquent ; à l'exception des anisomyopies astigmatismes et mixtes. Ces deux derniers cas représentent 3 sujets seulement.

Par contre, dans l'anisohypermétropie astigmatisme, même si le degré le plus faible est majoritaire (10 sujets soit 50%), les degrés moyen et fort représentent à eux deux 45% (soit 9 sujets).

Ceci n'est pas le cas pour les anisométries sphérique et cylindrique où le degré « faible » d'anisométrie varie de 67% à 100%.

Le degré d'anisométrie a donc bien une incidence sur l'amblyopie. On peut faire un lien entre ces deux paramètres.

#### Temps nécessaire pour atteindre l'isoacuité

Les résultats discutés ci-dessus, relaient des données recueillies à T0, lors de la première visite dans le service d'ophtalmologie pédiatrique de l'hôpital Edouard Herriot. Un traitement a été proposé à ces enfants amblyopes.

Nous nous intéressons désormais **au temps de traitement** nécessaire à l'obtention de l'isoacuité de ces enfants anisométriques.

**Le type d'anisométrie, le degré ou l'âge de début de traitement ont-ils un rôle dans la réussite et la durée du traitement ?**

Nous ne faisons pas de différence entre les deux traitements proposés pour le moment.

Sur les 51 enfants dépistés :

- 43 ont atteints l'isoacuité
- 2 sont « perdus de vue » car ils ne se sont pas présentés aux consultations
- 6 enfants n'ont pas obtenu l'isoacuité à leur dernière consultation et sont encore en cours de traitement, comme, par exemple 1 enfant âgé de 6 ans avec des difficultés à accepter le traitement par occlusion ainsi que le port de lunettes.

Nous avons au total 43 enfants ayant obtenu une isoacuité en fin de traitement. Soit 84% des enfants dépistés.

- Temps de traitement et type d'anisométrie

Au regard de la figure 5, les temps de récupération des anisométries « simple », à savoir anisométries sphériques et cylindriques, sont identiques, avec une moyenne de temps de traitement de 350 jours.

Par contre, les anisométries sphéro-cylindriques et mixtes ont un temps de récupération supérieur à **500 jours**. Le temps de traitement de l'anisométrie mixte est à modérer car il n'y a que 2 sujets.

- Temps de traitement et le delta d'acuité visuelle

Nous avons divisé notre échantillon en fonction de la différence d'acuité visuelle entre les deux yeux. Nous avons donc 4 groupes (cf figure 6) dans lesquels nous étudions la répartition de chaque type d'anisométrie. Dans chaque groupe, l'anisohypermétropie est présente, mais en faible proportion. **La différence d'acuité inférieure ou égale à 2/10<sup>e</sup> représente 50% de notre échantillon.**

**En revanche nous n'avons pas trouvé de lien entre le delta d'acuité visuelle et le temps de traitement.**

- Temps de traitement et l'âge de début du traitement

Dans la littérature, il est mentionné que l'âge de prise en charge du traitement de l'amblyopie est primordial. Dans notre étude, le temps de traitement des enfants âgés de 3 ans est deux fois supérieur à celui des 3-4 ans ou des 4-5 ans. Ceci peut s'expliquer par le faible nombre de sujets (seulement 7) mais aussi par la difficulté d'examiner un enfant pas encore scolarisé. Sur ces 7 enfants, 2 étaient anisohypermétropes, 2 anisoastigmatas, 2 anisohypermétropes+ast et 1 anisométrie mixte, tous avaient un degré d'anisométrie faible. Sur les 7, seulement 2 ont eu un traitement par occlusion contre 5 avec un traitement par correction optique.

**Les enfants de 3-4 ans et de 4-5 ans atteignent l'isoacuité en une moyenne de 318 et 372 jours.** Ils sont aussi plus nombreux, en raison d'un important dépistage scolaire.

Les enfants de 5-6 ans ont le même temps de récupération que les enfants de 3 ans. Leur nombre est aussi faible (7), mais l'explication vient du fait que la prise en charge est tardive par rapport à la maturité du système visuel.

**Dans notre échantillon, l'âge de prise en charge idéal est compris entre 3 et 4 ans.**

### Le choix du traitement

Cette étude nous permet aussi de mettre en évidence le choix du traitement en fonction du type d'anisométrie : La correction optique la plus adaptée (cf annexe 1) ou la correction optique avec l'occlusion.

Sur les 51 enfants traités, une correction optique seule est prescrite à 31 enfants, soit 61% et les 20 autres ont eu une correction optique avec une occlusion, soit 39%.

Comme expliqué ci-dessus, 43 enfants ont atteint l'isoacuité :

- 27 avec une correction optique, soit 87% de réussite
- 16 avec une correction optique et une occlusion, soit 80% de réussite

**Dans les deux cas le traitement proposé atteint son objectif.**

Nous remarquons que tous les types d'anisométries sont présents dans les 2 traitements proposés, par contre il semble que **le degré d'anisométrie est une incidence**. Dans le groupe traité avec une correction optique, 87% ont un degré d'anisométrie faible (tout type d'anisométrie confondu).

Le traitement par occlusion semble être préféré lorsque le degré d'anisométrie est élevé et aussi lorsque l'anisométrie est mixte.

# Conclusion

Cette étude nous a permis de mettre en évidence que **l'anisohypermétropie astigmatique** est le type d'anisométrie le plus amblyogène.

De même, **le degré de l'anisométrie** demeure un facteur de risque amblyogène majeur.

Nous avons aussi observé le temps de **traitement nécessaire à l'obtention de l'isoacuité**. Initialement, nous pensions que le delta d'acuité visuelle entre les 2 yeux serait un critère d'allongement de la durée du traitement de l'amblyopie. Ce n'est pas le cas, il n'y a pas de différence significative en temps de traitement, entre les différents groupes.

**Le type d'anisométrie et l'âge de début de prise en charge ont un rôle important dans le temps de traitement.** Ce sont les anisométries « simple » comme l'anisométrie sphérique ou cylindrique qui ont les temps de traitements les plus courts pour l'obtention d'une l'isoacuité.

Comme le décrit la littérature, nous avons mis en évidence l'importance d'une **prise en charge précoce de l'amblyopie par anisométrie**. En effet, **3-4 ans** s'avère être idéal pour l'obtention de l'isoacuité.

Considérant **la réussite du traitement comme l'obtention de l'isoacuité et le maintien de celle-ci dans le temps**.

Les pourcentages de réussite sont de 87% pour le traitement par correction optique seule et de 80% pour la correction optique avec occlusion. C'est un argument très significatif que nous pouvons avancer pour motiver parents et enfants afin qu'ils adhèrent aux traitements que nous leur proposons.

Ces résultats sont très encourageants pour notre profession. Ils mettent en évidence toute l'importance du travail de l'orthoptiste pour les enfants anisométriques, aussi bien au niveau du dépistage que dans la prise en charge de l'amblyopie associée.

Ce travail de fin d'étude nous permet de faire la différence entre le défaut réfractif dit « physiologique » présent chez l'enfant et le défaut réfractif qui a une réelle incidence sur son développement visuel.

Le maître de Mémoire :  
Pascale BOUFFARD

VU et PERMIS D'IMPRIMER  
LYON, le 19/01/2017

Professeur Philippe DENIS



# Bibliographie

1. CHENU C, Institut national de la santé et de la recherche médicale. Déficiences visuelles: dépistage et prise en charge chez le jeune enfant. Paris: Éditions Inserm; 2002.
2. PECHEREAU A, ARSENE S, AUDREN F, Présentation du colloque. L'Amblyopie - Cahiers de sensorio-Motricité XXIIème Colloque (2007) 218 p.
3. HERVAULT C., Définitions et typologies des amblyopies. Revue Francophone d'Orthoptie. 2014;7(4):273–276.
4. [www.amblyopie.net](http://www.amblyopie.net)/HEIMO S, Amblyopie (2007) - Vision de l'œil amblyope fonctionnel. FNRO.
5. ORSSAUD C. L'amblyopie. Journal Français d'Ophtalmologie. juin 2014; 37(6): 486-96.
6. DHYEN Y, LELOUP C, PERDREAU C. L'amblyopie fonctionnelle par anisométrie chez l'enfant. 2011.
7. ROTH A, L'Anisométrie. In La réfraction. Ed A & J Pêchereau. Nantes 2006
8. BROISIN P, PRIGENT C, QUEFFELEC Y. L'INFLUENCE DE L'ANISOMETROPIE SUR LA VISION BINOCULAIRE. [Lyon]: Université Claude Bernard Lyon 1; 2013.
9. ORSSAUD C. Amblyopie. Encyclopédie médicochirurgicale - Ophtalmologie. Elsevier Masson, 2011.
10. [www.strabisme.net](http://www.strabisme.net)/Anisometropie et Aniseïconie, Pechereau A
11. JEANROT N, & JEANROT F. Manuel de strabologie: Aspects cliniques et thérapeutiques. Elsevier Masson; 2011. 205 p.
12. [www.larefracton.net](http://www.larefracton.net)/épidémiologie des amétropies  
DENIS D. Réfraction œil (2000) : épidémiologie des amétropies
13. HUBEL DH, WIESEL TN. The period of susceptibility to the physiological effects of unilateral eye closure in kittens. J Physiol. févr 1970; 206(2): 419-36.
14. [www.snof.org/encyclopedie/oeil-et-la-vision](http://www.snof.org/encyclopedie/oeil-et-la-vision)  
L'oeil et la vision [Internet]. SNOF. Disponible
15. DENIS D, BENSO C, WARY P, FOGLIARINI C. La réfraction chez l'enfant: épidémiologie, évolution, évaluation et mode de correction des amétropies. J Fr Ophtalmol. 2004;27(8):943–952.
16. CHARLES R, L'aniseïconie. In: La réfraction. Ed & L Pêchereau. Nantes, 2006, p137-138

17. [www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/Amblyopie\\_rap.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/Amblyopie_rap.pdf)  
Amblyopie V°9 08-10-02 rapport version finale.doc
18. [www.carlobenedetti.it/occhio-e-bimbo](http://www.carlobenedetti.it/occhio-e-bimbo)  
BENEDETTI C. Œil & Enfant. Dr. Carlo Benedetti. 2012
19. WEISS J-B. VARIA IV, cercle d'études, de recherches et d'enseignement de la strabologie. Syndrome de l'oeil lourd : Anisométrie myopique (Weiss 1989). Acta strabologica 1989
20. GOSS DA, ROBERT W. Progression of Myopia in Youth: Age of Cessation. : Optometry and Vision Science. American Academy of Optometry. 1983, Vol 60, N°8, p 651-658.
21. BUI QUOC E. Définitions et classifications des amblyopies - Amblyopie. Rapport SFO. Elsevier Masson, 2013. p 74.
22. DENIS D, BENSO C, WARY P, FOGLIARINI C. La réfraction chez l'enfant : épidémiologie, évolution, évaluation et mode de correction des amétropies. - Journal Français d'Ophthalmologie, Masson, 2004 ; 27,8, p 943-952
23. HERVAULT C. Définitions et typologies des amblyopies. Revue Francophone d'Orthoptie, 2014, Vol7, N°4, p. 273-274
24. INSERM. Troubles visuels. Santé de l'enfant, propositions pour un meilleur suivi. Les éditions Inserm, 2009. p. 29
25. CORDONNIER M. Dépistage. Rapport SFO. Elsevier Masson, 2013
26. BUI QUOC E. Plasticité cérébrale et période sensible - Physiologie. Rapport SFO. Elsevier Masson 2013
27. INSERM. Synthèse. Déficits visuels - Dépistage et prise en charge chez le jeune enfant. Les éditions Inserm, 2002
28. ANAES. Dépistage précoce des troubles de la fonction visuelle chez l'enfant pour prévenir l'amblyopie, 2002
29. ATKINTON J, BRADDIECK O, FRENCH J. Infant astigmatism : its disappearance with age. Vision Research, 1980
30. ABRAHAMSSON M, FABIAN G, SJOSTRAND J. Changes in astigmatism between the ages of 1 and 4 years: a longitudinal study. Br J Ophthalmol, 1988
31. Schmidt P, Maguire M, Dobson V, et al. Comparison of preschool vision screening tests as administered by licensed eye care professionals in the Vision In Preschoolers Study. Ophthalmology, 2004 ; 111 : 637-650

32. Walter B Lancaster, « Aniseikonia », *Trans Am Ophthalmol Soc*, n° 36, 1938,  
p. 227-34

OBJ:

# Annexes

## ANNEXE 1 :

Age	SK	Hypéropie latente	Correction	SK	Correction
0 à 6 mois	+3.00	+3.00	Surveiller	-3.00	Surveiller
	+5.00		+2.00	-5.00	-2.00 à -3.00
	+8.00		+5.00	-8.00	-5.00 à -6.00
6 à 12 mois	+3.00	+2.50	Surveiller	-3.00	-1.50
	+5.00		+2.50	-5.00	-3.50
	+8.00		+5.00	-8.00	-6.50
1 à 2 ans	+3.00	+2.00	+1.00	-3.00	-2.00
	+5.00		+3.00	-5.00	-4.00
	+8.00		+5.00	-8.00	-7.00
2 à 5 ans	+3.00	+2.00	+1.00	-3.00	-2.00
	+5.00	+1.75	+3.25	-5.00	-4.00
	+8.00	+1.50	+6.50	-8.00	-7.00

Age	Hypéropie latente
5 à 7 ans	+1.75 à +1.50
7 à 10 ans	+1.50 à +1.25
10 à 16 ans	+1.25 à +1.00

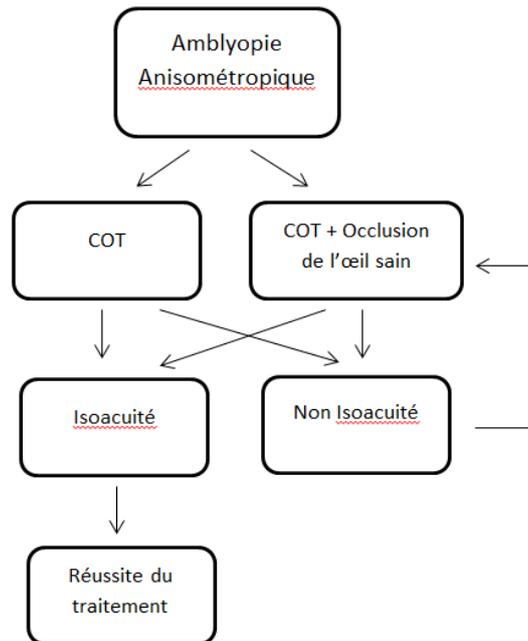
Tableaux des exemples de sous correction

## ANNEXE 2 :

Âge	Evolution
<b>Naissance</b>	Fixation d'un visage à faible distance Clignement à la lumière vive Acuité visuelle 1/30 <sup>e</sup> (doigt à 30 cm)
<b>1 mois</b>	Fixation plus stable d'objets fortement contrastés (crayon à 30 cm)
<b>4 mois</b>	Après 3 mois, mouvements de poursuite oculaire Convergence normale Acuité visuelle 1/10 <sup>e</sup> (mine de crayon à 30 cm) Début de vision des couleurs (rouge d'abord)
<b>6 mois</b>	Vision stéréoscopique Convergence et poursuite oculaires normales Acuité visuelle 2/10 <sup>e</sup>
<b>1 an</b>	Acuité visuelle 4/10 <sup>e</sup> (cheveux à 30 cm)
<b>3 ans</b>	Acuité visuelle 7/10 <sup>e</sup>
<b>5-6 ans</b>	Acuité visuelle 10/10 <sup>e</sup>

Tableau représentant l'évolution normale de la fonction visuelle  
(D'après le guide pratique « Dépistage des troubles visuels chez l'enfant »)

### ANNEXE 3 :



Arbre décisionnel des traitements de l'amblyopie

### ANNEXE 4 :

L'anisométrie est qualifiée :

- D'anisohypermétropie :- faible ; entre +1.50 et +2.25 dioptries
  - moyenne ; entre +2.50 et +3.75 dioptries
  - forte ; si supérieur à +4 dioptries
- D'anisomyopie :- faible ; entre -1.00 et -3.00 dioptries
  - moyenne ; entre -3.00 et -6.00 dioptries
  - forte ; si supérieur à -6 dioptries
- D'anisométrie cylindrique :- faible ; entre 0.75 et 1.25 dioptries
  - moyenne ; entre 1.50 et 2.25 dioptries
  - forte ; si supérieur à 2.50 dioptries

### Degrés d'anisométries

# Coopérations professionnelles Ophtalmologie

Bilan visuel réalisé par un orthoptiste dans le cadre du renouvellement/adaptation des corrections optiques chez les enfants de 6 à 15 ans

Promoteur : Jean-Bernard Rottier

Participants : Académie Française d'Ophtalmologie  
Deux syndicats d'orthoptie ( SNAO et SOF)

## Présentation générale

ITEMS	ELEMENTS DE REPONSE
Intitulé du Protocole de coopération (PC)	Réalisation d'un bilan visuel par l'orthoptiste dans le cadre du renouvellement/adaptation des corrections optiques chez l'enfant de 6 à 15 ans
Schéma général du protocole	Le bilan réalisé par l'orthoptiste est analysé en différé par l'ophtalmologiste qui, dans les 8 jours, envoie l'ordonnance au patient ou le recontacte si nécessaire.
Profession du délégant	Ophtalmologiste
Profession du délégué	Orthoptiste
Objectifs	-Réduire les délais entre la demande de renouvellement/adaptation de correction optique et la prise en charge médicale - travail avec une certaine autonomie pour les délégués - libération de temps médical, prise en charge rapprochée des autres pathologies, pour les délégués

# Actes dérogatoires

ITEMS	ELEMENTS DE REPONSE
Actes dérogatoires	<p><b>Pour les enfants de 6 à 15 ans</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Interrogatoire</b> (éliminer les contre-indications à l'application du protocole)</li> <li>- <b>Réfraction</b> sans que cet examen ait fait l'objet d'une prescription médicale.</li> <li>- <b>Bilan des déséquilibres oculomoteurs</b> sans que cet examen ait fait l'objet d'une prescription médicale tel que stipulé dans l'article R. 4342-3 du CSP</li> <li>- <b>Prise de rétinoographies avec un rétinographe non mydriatique (RNM)</b> sans instillation de collyre mydriatique, sans que cet examen ait fait l'objet d'une prescription médicale tel que stipulé dans l'article R. 4342-5 du CSP</li> </ul>

# Lieux de mise en œuvre

ITEMS	ELEMENTS DE REPONSE
Lieu de mise en œuvre	<p><b>I/ Locaux</b> Le protocole est mis en œuvre dans un lieu unique, regroupant ophtalmologistes et orthoptistes, qui répond aux exigences d'un cabinet médical en termes d'accessibilité, de sécurité, d'hygiène et de respect des droits des patients.</p> <p><b>II/ Matériel</b> Le délégué dispose de tout le matériel nécessaire à la réalisation des examens : IIa/Projecteur de test (ou échelle d'acuité) et réfractomètre automatique pour mesurer AV et réfraction IIb/ un appareil à caméra numérique permettant de réaliser des photographies du fond d'œil (ou rétinoographies) . pouvant saisir des champs à 45°<sup>1</sup> IIc/ un système d'information qui permet aux délégués d'enregistrer les résultats des examens réalisés.</p> <p><b>III/ Présence médicale</b> Le délégué dispose d'un moyen de communication avec le délégant d'astreinte qui est joignable à tout moment.</p>

# Références

ITEMS	ELEMENTS DE REPONSE
Références utilisées	Les professionnels de santé impliqués dans ce projet s'engagent à adapter la prise en charge des patients aux évolutions des recommandations au cours du temps.

## Types de patients concernés

ITEMS	ELEMENTS DE REPONSE
Type de patients concernés	<p>Ce protocole s'adresse aux responsables des enfants qui font une demande explicite de renouvellement/adaptation de correction optique dans un délai très court et volontaires pour réaliser un bilan médicalisé par un orthoptiste en l'absence d'un ophtalmologiste et de recevoir l'ordonnance faite par l'ophtalmologiste dans les 8 jours après analyse du bilan</p> <p><b>CRITÈRES D'INCLUSION :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Enfants <math>\geq</math> 6 ans et <math>&lt;</math> 16 ans</li><li>- Connu et suivi par le cabinet d'ophtalmologie</li><li>- Avec 10/10 avec correction à la dernière consultation ophtalmologie</li><li>- Sans strabisme</li><li>- Sans autre pathologie oculaire associée</li><li>- Sans œil rouge et/ou douloureux</li><li>- Sans BAV profonde, brutale et récente</li></ul> <p><b>CRITÈRES D'EXCLUSION :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Enfants se plaignant d'un œil rouge et/ou douloureux ou d'une BAV profonde brutale et récente</li><li>- Enfants avec strabisme</li><li>- Enfants avec d'autres pathologies oculaires connues et suivies</li><li>- Enfants avec une pathologie générale ayant un retentissement potentiel sur la sphère oculaire.</li><li>- Enfants porteurs de lentilles</li></ul>

# Information des patients

ITEMS	ELEMENTS DE REPONSE
Information des patients	<p>Lors d'une demande de renouvellement/adaptation de corrections optiques dans un délai court sans autre plainte ophtalmologique, les enfants de 6 à 15 ans habituellement suivis par le cabinet d'ophtalmologie sont informés des deux possibilités suivantes :</p> <p><b>1.</b> Soit prendre un RDV avec l'ophtalmologiste dans la file d'attente normale</p> <p><b>2.</b> Soit bénéficier d'un bilan médicalisé dans les 15 jours avec la participation d'un orthoptiste en l'absence de l'ophtalmologiste, suivi de l'envoi dans les 8 jours de l'ordonnance de renouvellement faite par l'ophtalmologiste. Les patients sont informés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- du caractère dérogatoire de cet acte et de ses limites par rapport à une consultation avec un ophtalmologiste</li> <li>- que le délai pour le prochain RDV avec l'ophtalmologiste leur sera donné avec l'ordonnance en fonction des résultats du bilan</li> <li>- Des modalités d'organisation du bilan</li> <li>- Du caractère volontaire de la participation à ce bilan par un orthoptiste</li> </ul> <p>Cette information est délivrée par le secrétariat lors d'une demande de renouvellement/adaptation de correction optique dans un délai court.</p> <p>Lors de la consultation avec l'orthoptiste:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'orthoptiste vérifie la bonne compréhension de l'information délivrée</li> <li>- S'assure du consentement du responsable de l'enfant</li> <li>- trace son consentement</li> </ul>

# Formation des délégués

ITEMS	ELEMENTS DE REPONSE
Formation des professionnels délégués	<p>I- FORMATION DES ORTHOPTISTES</p> <p><b>I.1. Objectifs</b> de la formation</p> <p><b>I.2. Formation</b></p> <p>1.2.1 Capacités déjà acquises</p> <p>1.2.2 Capacités à acquérir ou devant faire l'objet d'un rappel : prise de rétinophotos pour les orthoptistes</p> <p>1.2.3 Programme et conduite de la formation de l'orthoptiste</p> <p>1.2.3.1 Formation théorique : compétence déjà acquise donc pas de nouvelles formations théoriques</p> <p>1.2.3.2 Formation pratique : cf protocole diabète retinophoto (validation des acquis)</p> <p><i>Voir document complet en annexe</i></p>

# Intervention du délégant

ITEMS	ELEMENTS DE REPONSE
Intervention du délégant	<p><b>CRITÈRES D'ALERTE</b></p> <p><u>1. Avant la réalisation du bilan</u>            Patients se plaignant :            -d'un œil rouge et/ou douloureux            -ou d'une BAV profonde brutale et récente</p> <p><u>2. Résultat du bilan mettant en évidence</u> : une BAV profonde (2/10), un trouble oculomoteur (Paralysie oculomotrice), image suspecte en retinophoto (hémorragie maculaire)</p> <p><b>MODALITÉS D'INTERVENTION DU DÉLÉGANT</b></p> <p>Un des délégants est d'astreinte pour répondre aux questions des délégués et les aider à résoudre les problèmes auxquels ils seraient confrontés (critères d'alerte). Avant les consultations, l'orthoptiste vérifie la disponibilité de ce médecin. En cas d'absence et dans l'impossibilité de le remplacer, la consultation du délégué sera annulée.</p> <p>- Si plainte du patient avant réalisation du bilan (critères d'alerte) : l'orthoptiste appelle l'ophtalmologiste pour l'orientation du patient vers une prise en charge immédiate par un ophtalmologiste</p> <p>-Si découverte lors du bilan de critères d'alerte : le délégué appelle le délégant pour fixer la conduite à tenir : consultation ophtalmologique en urgence ou RDV avec l'ophtalmologiste dans un délai compatible avec la sécurité du patient.</p> <p>En cas de demande, le patient est orienté vers un médecin.</p>

# Système d'information

ITEMS	ELEMENTS DE REPONSE
Système d'information	<p>Le logiciel utilisé est le logiciel métier de l'ophtalmologiste. Il permet de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-renseigner un formulaire par l'orthoptiste</li> <li>- renseigner les résultats du bilan</li> <li>- générer une liste des bilans à voir par l'ophtalmologiste</li> </ul> <p>-Les exigences du Décret de télémédecine n°2010-1229 du 19 octobre sont respectées.</p>

## Suivi du protocole (1/2)

ITEMS	ELEMENTS DE REPONSE
Suivi du protocole	<b>INDICATEURS D ACTIVITE</b> - Nombre d'actes réalisés par le délégué - Nombre de patients suivis dans le cadre du protocole / nombre de patients éligibles (si organisation centralisée)
	<b>QUALITE ET SECURITE DES NOUVELLES MODALITES DE PRISE EN CHARGE</b> - Taux brut d'alerte du délégué au délégant - Taux d'EIG (correction optiques non adaptées, pathologie non vue )
	<b>SATISFACTION DES ACTEURS (professionnels et patients)</b> <b>Professionnels</b> - Taux de satisfaction des délégués vis-à-vis de la formation suivie - Taux de satisfaction générale des délégués vis-à-vis de la nouvelle prise en charge - Taux de satisfaction générale des délégants vis-à-vis de la nouvelle prise en charge <b>Patients</b> - Taux de satisfaction générale des patients (par sondage) - Taux de retour des questionnaires patient
	<b>IMPACT ORGANISATIONNEL</b> - Délai médian d'obtention de rendez-vous avec le délégué (par sondage) - Durée médiane de prise en charge par le délégué (par sondage)

## Suivi du protocole (2/2)

ITEMS	ELEMENTS DE REPONSE
Suivi du protocole	<b>INDICATEURS SPECIFIQUES</b> - Pourcentage de patients convoqués par l'ophtalmologiste au vu des résultats du bilan et donc avant de faire l'ordonnance - Délais de RDV pour ces patients reconvoqués - Taux de nouvelles corrections optiques non adaptées et nécessitant un bilan par l'ophtalmologiste - Taux de bilan comportant une erreur - Taux d'envoi des ordonnances dans un délai inférieur ou égal à 8 jours

# Retour d'expérience

ITEMS	ELEMENTS DE REPONSE
<p><b>Retour d'expérience</b></p> <p><i>Les événements indésirables</i></p> <p><i>La qualité des soins</i></p>	<p>- Déclaration des EIG : les EIG liés au protocole sont renseignés dans le système d'information du protocole ou, à défaut, dans un système d'information spécifique. Dans ce cas, leur traçabilité est assurée.</p> <p>- Réunion de suivi tous les trois mois, organisée entre les délégués et les délégués pour discuter des problèmes rencontrés, identifier les réponses à apporter et suivre leur mise en oeuvre. Les dossiers ayant fait l'objet d'une alerte et ceux avec EIG liés au protocole sont systématiquement analysés dans le cadre de ces réunions.</p> <p>- Si taux d'erreurs dans bilan &gt; 3 % : nouvelle formation pratique du délégué</p>

# Traçabilité et archivage

ITEMS	ELEMENTS DE REPONSE
<p><b>Traçabilité et archivage</b></p>	<p>Les éléments qui doivent être archivés dans le dossier patients sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La date</li> <li>- Le nom du délégué et du déléguant</li> <li>- Le formulaire d'interrogation (contre-indications au bilan)</li> <li>- Le consentement</li> <li>- Les résultats de l'AV, de la réfraction,</li> <li>- Le résultat du Bilan des déséquilibres oculomoteurs</li> <li>- Les clichés</li> <li>- Les EIG survenus et les solutions apportées</li> <li>- L'interprétation du bilan par l'ophtalmologiste</li> <li>- L'ordonnance</li> </ul>

## DESCRIPTION DU PROCESSUS DE PRISE EN CHARGE DU PATIENT (1/3)

1) Etapes de la prise en charge	2) Identification des risques	3) Analyse des risques	4) Solutions à mettre en place
1. Appel du responsable de l'enfant pour prise de rendez-vous de renouvellement /adaptation de corrections optiques sans autre problème associé.	-Malentendu sur la nature du protocole proposé -Urgence ophtalmologique non repérée - Mauvaise orientation du patient	- Information non ou mal faite -Manque de temps / Oubli de poser les questions -Mauvaise interprétation de la demande du patient - Information mal comprise par le patient	-Check list des questions à poser avant orientation -Traçabilité de l'orientation prise - Révision par l'ophtalmologiste des décisions prises par la secrétaire une fois/jour
2. Vérification de la disponibilité du médecin d'astreinte en début de session.	- Complications / effets indésirables non pris en charge	-Pas de vérification -Pas d'arrêt du protocole en cas d'indisponibilité du délégué	- CAT formalisée en cas d'urgences / effets secondaires / problèmes
3. Accueil du patient par l'orthoptiste	- Malentendu sur la profession du consultant	- Le délégué oublié de se présenter	- Badge avec nom et métier
4. Vérification par l'orthoptiste de : - la compréhension du protocole par le patient - du consentement du responsable de l'enfant Puis : - Remise au responsable de l'enfant d'un support écrit - Recueil de son consentement	- Mauvaise compréhension - Absence de consentement - Consentement non recueilli	- Information non ou mal faite - Information mal comprise - Manque de temps - À court de support écrit	- Formation - Remise au responsable d'un support écrit - Check list (= formulaire de consultation) - Revue des dossiers par le délégué lors de l'interprétation du bilan

## DESCRIPTION DU PROCESSUS DE PRISE EN CHARGE DU PATIENT (2/3)

1) Etapes de la prise en charge	2) Identification des risques	3) Analyse des risques	4) Solutions à mettre en place
5. Evaluation par l'orthoptiste de l'indication du bilan: vérification des critères d'inclusion/exclusion Et vérification des coordonnées pour envoi ordonnance	-Critères inclusion/exclusion non repérés	- Oubli de vérifier critères inclusion/exclusion - Mauvaise interprétation des informations fournies par le patient	- Formation - Check list (= critères inclusion/exclusion) -Revue des dossiers par le délégué lors de l'interprétation du bilan - Appel délégué si urgence ophtalmo pour décider CAT - Si mauvaise orientation : réorientation du patient vers Cs avec ophtalmologiste
6. Réalisation du bilan	- Erreurs de mesure (réfraction) - Clichés ininterprétables - Erreurs en notant les résultats  - Méconnaissance des critères d'alerte	-Compétence du délégué	- Formation délégué - Check list (critères d'alerte) -Revue des dossiers par le délégué lors de l'interprétation du bilan - Si critères d'alerte : appel du délégué pour CAT - Si Taux de bilan comportant une erreur > 3% → nouvelle formation

## DESCRIPTION DU PROCESSUS DE PRISE EN CHARGE DU PATIENT (3/3)

1) Étapes de la prise en charge	2) Identification des risques	3) Analyse des risques	4) Solutions à mettre en place
7. Interprétation par l'ophtalmologiste du bilan et rédaction ordonnance pour les lunettes	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mauvaise interprétation</li> <li>-Interprétation tardive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualité de l'interprétation</li> <li>- Résultats du bilan erronés</li> <li>-Non disponibilité de l'ophtalmologiste (absences)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si Taux de bilan comportant une erreur &gt; 3% → nouvelle formation de l'orthoptiste</li> <li>-Engagement des ophtalmologistes du protocole à analyser le bilan et à envoyer l'ordonnance dans un délai ≤ 8 jours</li> <li>-Si l'ophtalmologiste ne peut pas analyser le bilan dans les 8 jours (par ex. vacances) : pas de bilan par l'orthoptiste</li> </ul>
8. Convocation du patient par l'ophtalmologiste si anomalie ou incohérence à l'analyse du bilan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Patient non reconvoqué</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Oubli de l'ophtalmologiste (ou secrétariat)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Indiquer au patient d'appeler le cabinet s'il n'a pas reçu son ordonnance ou s'il n'a pas été contacté dans les 15 jours.</li> </ul>

ANNEXE 6 :

Tableau récapitulatif des dossiers patients

N°	Enfants et Date de naissance	Age à T0	Date de T0 et AV à T0	Delta d'AV	Réfraction (ticket) sous cycloplégique	Traitement	Date de T1 et AV à T1	Poursuite du traitement et observations	Anisométries	Durée de traitement
1	BEHLULI Elodie 19/11/2009	4 ans ½	30/09/2014 10/10 f Ro2 4/10 f Ro2	6/10	+0.75 (-0.25 à 25°) +1.50 (-3.00 à 155°)	COT + Occlusion OD	06/03/2015 10/10 10/10	COT	+0.75 HM et -2,75 Ast	157
2	CASTAN Anthony 29/01/2008	4 ans ½	13/07/2012 10/10 4/10 f	6/10	+3.00(-0.5 à 120°) +6.5 (-0.50 à 35°)	COT + Occlusion OG 7h 7/7	08/01/2014 10/10 10/10	COT + Ryser OG 1jrs/2 pd 6 mois	+3.5 HM	544
3	YAHIA Hinde 08/10/2012	4 ans	11/10/2016 6/10f Ro1 2/10 Ro2f	4/10	+1.25 (-2.75 à 10°) -1.25(-3.27 à 176°)	COT + Occlusion OD 1h30 5jrs/semaine	15/12/2016 6/10 Pa2 6/10 Pa2	COT + Occlusion mal faite, 09/03/2017 OD 8/10f OG 6/10	-1.00 Ast	65
4	ADANDOGOU Chloé 13/02/2010	3 ans ½	19/09/2013 2/10 Ro4f 8/10 Ro2	6/10	+3.00(-1.25 à 40°) +1.00(-0.5 à 120°)	COT + Occlusion OG tous les matins	11/03/2015 10/10 Ro2 10/10 Ro2	COT	+2.00 HM	538
5	DIABY Karamba 19/10/2009	4 ans ½	28/05/2014 6/10 HRW4 sc 5/10 HRW4 sc	1/10	+1.00 (-2.00 à 30°) +2.50 (-0.75 à 150°)	COT + Occlusion le matin jusqu'à 13h	25/09/2014 8/10f 8/10f	COT	+1.50 HM et -1,25 Ast	120
6	GUEDDIMI Hadj 01/04/2012	4 ans	12/04/2016 OD pas possible OG 4/10 sc	impossible	+2.75 (-0.75 à 145°) +6.00 (-1.00 à 35°)	COT + Occlusion OD 8h-16h30 5jrs/semaine	09/11/2016 10/10 10/10	COT	+3.25 HM	211
7	RAFIA Adem 08/06/2012	3 ans ½	27/01/2016 4/10 HRW2 sc 10/10 HRW2 sc	6/10	+3.50 (-3.75 à 80°) +2.00 (-1.00 à 120°)	COT + occlusion 3h/jour	27/05/2016 10/10 10/10	COT	+1.5 HM et -2,75 Ast	121
8	ABED Walid (10/09/2009)	3 ans ½	04/07/2013 4/10 f HRW2 10/10 f HRW2	6/10	+2.25 (-2 à 180°) +1.25 (-0.25 à 165°)	COT	14/01/2016 10/10 10/10	COT	+1.00 HM et -1,75 Ast	924
9	ABDELJAOUAD Ayoub 06/04/2012	3 ans ½	14/10/2015 6/10 R2 sc 2/10 f R3 sc	4/10	+1.00 (-0.25 à 110°) +2.75 (-0.75 à 75°)	COT			+1.75 HM	PVPP
10	ABDOU Mourad 28/07/2010	3 ans ½	17/03/2014 1/10 R5 10/10 R2	9/10	+5.25 (-2 à 170°) +1.75 (-0.25 à 110°)	COT + occlusion 3 mois apres (4/10 R3 10/10 R2 Occlu totale)	18/05/2016 6/10f R2 10/10 R2	COT + occlusion	+3.50 HM et -1,75 Ast	non iso
11	ADEMOVIC Melika 10/08/2007	5 ans ½	18/04/2013 <1/10 R20 sc 6 à 8/10 R2 sc	6/10	-6.50 (-3.75 à 5°) +2.50 (-0.75 à 150°)	COT + Occlusion OG (6h/jrs pd 3 mois, totale, diminuée, mal faite)	09/07/2015 10/10 ff 10/10 f	COT Consult 11/10/2016 : 6/10f OG 8/10 ttt difficile	mixte 9 et -3 Ast OD	812
12	ADOUL Fatmazahra 19/06/2009	6 ans	31/08/2015 7/10 10/10f	3/10	-2.00 (-1.25 à 4°) +0.50 (-1.25 à 6°)	COT	13/06/2016 10/10 f 10/10	COT	-2.5 Myopie	287

13 ANSSAT Sarah	19/05/2010	4 ans ½	03/02/2015 4/10 R2 sc 3/10 f R2 sc	1/10	+6.00 (-4.00 à 5°) +5.50 (-2.50 à 165°)	COT	08/03/2015 7/10 7/10	COT	-1.50 Ast	33
14 AIT MENGUELLET Massi	10/02/2012	3 ans ½	14/10/2015 6/10f R2 10/10 R2	4/10	+5.00 (-3.75 à 180°) +4.50 (-2.50 à 180°)	COT	07/11/2016 9/10 9/10	COT	-1.25 Ast	390
15 DJEDILI Amira	10/05/2011	5 ans	10/05/2016 8/10 R2 6/10 R2	2/10	+1.00 (-0.50 à 95°) +1.00 (-1.75 à 90°)	COT	08/11/2016 10/10 f R2 8/10 f R2	COT + occlusion OG 4h le matin.	-1.25 Ast	non iso
16 ALEXANDRE SALO Enzo	11/02/2005	6 ans	28/03/2011 3/10 R2 f 8/10 R2	5/10	+5.25 (-2.25 à 175°) +2.25 (-0.50 à 15°)	COT+ Occlusion	22/04/2013 10/10 10/10	COT	+3.00 HM et -1,75 Ast	756
17 ANDAS Mohammed	12/11/2009	3 ans	13/03/2013 2/10 sc R3 5/10 sc R2	3/10	+2.50 (-2.25 à 10°) +2.00 (-1.25 à 165°)	COT	19/11/2015 10/10 f 10/10 f	COT	-1.00 Ast	981
18 ARLHAC Zoé	01/04/2011	4 ans	01/06/2015 6/10 R2 sc 10/10 f R2 sc	4/10	+3.50 (-1.00 à 180°) +2.00 (-0.50 à 5°)	COT	02/09/2015 10/10 R2 10/10 R2	COT	+1.50 HM	93
19 PONTON Lily	04/06/2010	4ans	07/07/2014 8/10 R2 sc 5/10 R2 sc	3/10	+0.75 +0.50 (-1.00 à 80°)	COT	20/10/2014 10/10f R2 10/10f R2	COT	-1.00 ast	105
20 ATTOU Fatima	10/09/2009	4 ans	09/07/2013 5/10 R2 8/10 R2	3/10	+2.75 (-1.75 à 5°) +1.75 (-0.75 à 10°)	COT	18/11/2013 8/10 R2 8/10 R2	COT	+1.00 HM et -1 Ast	132
21 AYARI Abderahman	12/06/2009	5 ans	24/04/2014 6/10 f R2 8/10 R2	2/10	+1.50 (-2.50 à 6°) +1.25 (-1.25 à 171°)	COT	23/06/2014 10/10 R2 10/10 R2	COT	-1.25 ast	60
22 AZDAK Sirine	26/07/2012	3ans ½	01/03/2016 6/10f R2 8/10f R2	2/10	+1.00 (-1.25 à 12°) +0.75 (-0.25 à 172°)	COT	10/06/2016 10/10 10/10	COT	-1.00 ast	101
23 BALAYE Lucas	02/10/2012	3 ans ½	30/03/2016 10/10 f R2 6/10 R2	4/10	+1.25 (-0.50 à 164°) +2.75 (-0.75 à 179°)	COT	26/09/2016 10/10 10/10 f	COT	+1.50 HM	180
24 BANSIMBA Abrahams	16/11/2005	6 ans	21/11/2011 4/10 p2 sc 3/10 p2 sc	1/10	-1.75 (-0.25 à 80°) -1.25 (-1.00 à 90°)	COT	19/05/2014 10/10 10/10	COT	-0.75 ast	910
25 BARRY Boubacar	06/05/2006	6 ans	15/10/2012 <1/10 P2 sc <1/10 P2 sc	0/10	-5.00 (-1.50 à 30°) -3.50 (-1.50 à 150°)	COT Le 08/04/2013 : OD 8/10f et OG 6/10	07/10/2013 10/10 10/10	COT	-1.50 M	357

26	BATUR Irem 03/11/2007	3 ans	21/04/2011 6/10 HRW2 2/10 HRW f2	4/10	+4.00 +6.00 (-0.75 à 175°)	COT + Occlusion	11/06/2013 10/10 f R2 10/10 f R2	+2.00 HM et -0,75 Ast	782
27	BELDILALI Amel 29/09/2007	6 ans	03/04/2014 7/10 P2 5/10 f P2	2/10	+1.25 (-2.00 à 135°) +2.25 (-2.50 à 20°)	COT + Occlusion	29/10/2015 10/10 f P2 10/10 f P2	+1.00 HM	574
28	BELLATON Nicolas 21/02/2006	6 ans ½	22/11/2012 <1/10 P3 6/10 P2	6/10	-6.00 (-2.25 à 90°) +0.50 (-1.00 à 95°)	COT + Occlusion	22/05/2015 4/10 f 10/10 f	Poursuite COT + Occlusion Lunettes cassées	non iso
29	BENVAHIA Jeyline 14/09/2011	4 ans	25/11/2015 2/10 f R2 6/10 R2	4/10	+3.50 (-3.00 à 10°) +2.25 (-0.50 à 15°)	COT	04/03/2016 8/10 R2 10/10f R2	COT et contrôle à 6 mois	non iso
30	BEZZA Rayane 28/03/2011	4 ans	14/04/2015 3/10 Ro2 sc 4/10 Ro2 sc	1/10	+4.00 (-4.00 à 175°) +3.25 (-3.00 à 170°)	COT	03/11/2015 8/10 8/10	COT	203
31	BISSUEL Marion 21/06/2008	3 ans	22/09/2011 7/10 HRW2 3/10 HRW2	4/10	+2.25 (-1.75 à 15°) -3.50 (-4.00 à 170°)	COT + Occlusion 3h/jrs	28/11/2012 10/10f Ro2 10/10f Ro2	COT	433
32	BOISSARD Dylan 07/09/2010	3 ans ½	25/03/2014 6/10 R2 4 à 5/10 R2	2/10	Plan (-0.50 à 70°) +0.50 (-1.75 à 120°)	COT	12/07/2016 10/10f 10/10f	COT	840
33	BOUCHE Mélody 03/05/2010	5 ans	22/04/2012 1.5/10 R4f 2/10 R4f	0.5/10	+5.00 (-4.00 à 5°) +4.00 (-3.25 à 175°)	COT	11/07/2016 6/10 R2 6/10 R2	COT	1541
34	BOUGET Nathan 01/01/2006	5 ans	22/12/2010 8/10f R2 10/10 R2	2/10	+3.25 (-2.25 à 40°) +2.25 (-1.00 à 140°)	COT	21/06/2011 10/10 R2 10/10 R2	COT	181
35	BULUT Bunyamin 25/03/2006	5 ans	16/05/2011 4/10 R2 10/10 R2	6/10	+5.25 +3.50 (0.25 à 90°)	COT + Occlusion	07/05/2012 10/10 f P2 10/10 f P2	COT	357
36	CERUTTI Laura 02/04/2007	4 ans	17/03/2011 5/10 Ro2 2/10 Ro2	3/10	+2.25 (-0.75 à 175°) +3.25 (-2.75 à 170°)	COT + Occlusion	16/07/2013 10/10f Pa2 10/10f Pa2	COT	852
37	CHARNAV Adam 29/11/2012	2 ans ½	04/06/2012 5/10f R2 4/10f R2	1/10	+4.25 (-2.25 à 175°) +6.00 (-3.50 à 170°)	COT	14/04/2016 6/10 R2 6/10 R2	COT	1410
38	CHIRVAS Henry 02/06/2010	4 ans	06/06/2014 4/10f R2.5 2/10 R2.5	2/10	+5.75 (-3.75 à 2°) +6.75 (-4.00 à 160°)	COT	26/08/2014 8/10 R2 8/10 R2	+1.00 HM	81

39	CHOUCHANE Kalissa	4 ans	25/02/2014	2/10	+1.00 (-0.25 à 44°) +1.75 (-1.50 à 176°)	COT	01/04/2014 8/10 R2	COT	+0.75 HM et -1,25 Ast	35
40	CONSTANCE Mailys	4 ans	23/10/2012	2/10	+2.25 (-1.75 à 182°) +1.50 (-0.75 à 170°)	COT	23/06/2014 8/10f R2	COT (5 ans ½) Consult: 07/04/2015 (6 ans ½) 10/10 R2 ODG	+0.75 HM et -1,00 Ast	608
41	COURBIERE Capucine	3 ans	14/04/2010	3/10	+4.50 (-1.00 à 164°) +1.75 (-0.50 à 10°)	COT	09/11/2011 10/10 R2	COT	+2.75 HM	574
42	DAHMANE Sarah	5 ans ½	24/02/2015	2/10	+2.50 (-4.50 à 2°) +2.75 (-3.25 à 176°)	COT	04/10/2016 10/10f	COT	-1.25 Ast	588
43	DEGIRMENCI Asiya	2 ans ½	22/10/2013	2/10	+0.50 (-1.75 à 155°) +0.5 (-0.75 à 20°)	COT	08/01/2014 10/10 R2		-1,00 Ast	78
44	DE JESUS TOCHA Mélanie	5 ans	10/04/2014	2/10	+2.50 (-0.50 à 170°) +3.75 (-1.25 à 160°)	COT	30/03/2015 10/10f	COT	+1.25 HM et -0,75 Ast	354
45	DEL ESTAL Sacha	4 ans	10/09/2012	9/10	+8.50 (-0.75 à 40°) +3.25 (-0.50 à 145°)	COT + Occlusion totale (3.5 mois)	20/06/2013 10/10f R2		+5.25 HM	283
46	DESCABANNES Raphael	3 ans	04/06/2015	0/10	+3.00 (-0.50 à 130°) +3.75 (-0.25 à 80°)	COT	15/06/2016 10/10 R2		+0.75 HM	377
47	DIEP Danny	3 ans ½	10/04/2014	1/10	PLAN (-1.00 à 21°) +1.50 (-2.00 à 163°)	COT	05/06/2014 6/10 R2	Diminution av OG car lunettes non portées	+1.50 HM et -1,00 Ast	56
48	TOSUNBEGOVIC Abdulah	4 ans	26/08/2015	0/10	+4.75 (-1.75 à 5°) +3.25 (-1,25 à 20°)	COT	21/02/2017 9/10	COT	+1.50 HM	545
49	ABASSE Ikram	5 ans	25/02/2014	1/10	+7.50 (-0.75 à 155°) +8.25 (-0.25 à 20°)	COT le 22/11/16: OD 8/10 et OG 10/10- occlusion 2h/jrs	9/10		+0.75 HM	PVPP
50	ABDOU Mourad	3 ans ½	09/04/2014	6/10	+5.25 (-2.00 à 170°) +1.75 (-0.25 à 110°)	COT+ Occlusion	23/03/2017 7/10 P2	COT	+3,5 HM et -1,75 Ast	non iso
51	FEZZANI Mongli	4 ans	07/03/2017	9/10	+2.00(-0,25 à 180°) +5,25 (-0,50 à 20°)	COT + Occlusion	24/03/2017 10/10	COT + Occlusion	+3,25 HM	non iso