



Ecole d'orthoptie de Nantes

Promotion 2015-2018

ETUDE DE LA FIXATION CHEZ L'AMBLYOPE ADULTE A L'OCT ET A LA MICROPERIMETRIE

Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du Certificat de Capacité

d'Orthoptiste par

Clothilde BAUDENS, Mélodie BARROSO, Lise FILMONT

Remerciements

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce à l'intervention de plusieurs personnes qui méritent d'être citées.

Tout d'abord, nous tenons à remercier Léna SCHOTT et Clervie GUILLOU qui nous ont confié les suites de leur mémoire.

Nous remercions le Pr PECHEREAU ainsi que le Dr LEBRANCHU pour nous avoir soumis l'idée de cette étude et pour leurs encouragements.

Nous témoignons notre gratitude au Dr COURET pour son investissement, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils apportés pendant ces trois années.

Nous avons une pensée particulière pour le Dr DELTOUR qui a répondu à certaines de nos interrogations ainsi qu'à Arnaud MARCHAL, qui a assuré la transmission du mémoire entre nos prédécesseurs et nous-mêmes.

Nous tenons à exprimer notre reconnaissance envers Fanny BILLAUD, orthoptiste, qui nous a aidées à trouver des solutions et transmis ses connaissances.

Enfin, un grand merci à toute l'équipe du service d'ophtalmologie du CHU de Nantes : médecins, orthoptistes, internes et les étudiants en orthoptie qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

Sommaire

Introduction	4
I. Définitions	5
A. Amblyopie	5
B. Tomographie par cohérence optique	6
C. Micropérimétrie	7
II. Méthodologie.....	9
A. Critères d'inclusion des patients	9
B. Difficultés rencontrées	10
C. Réalisation de l'examen	10
D. Analyse de la fixation	11
III. Base de données	14
A. Tomographie par cohérence optique	15
B. Micropérimétrie	16
IV. Résultats	19
A. Tomographie par cohérence optique	19
1. Exemples de fixations.....	19
2. Analyse de données	20
B. Micropérimétrie	22
1. Exemples de fixations.....	22
2. Analyse de données	23
V. Discussion	25
VI. Conclusion.....	26
Bibliographie.....	27

Introduction

Pour les domaines de la strabologie et de l'ophtalmo-pédiatrie, l'amblyopie est le thème le plus important et son traitement est au cœur de la prise en charge de l'enfant. A l'heure actuelle, l'objectif est la guérison dans 100% des cas, avec une acuité visuelle égale entre l'œil droit et l'œil gauche. La réalité est toute autre puisqu'il existe des adultes qui ne sont pas en isoacuité, donc n'ayant pas été pris en charge ou ayant résisté au traitement (origine organique ou prise en charge trop tardive). Cela s'explique par le fait, qu'il y a quelques années, l'amblyopie n'était pas aussi bien rééduquée que de nos jours.

Ainsi, l'amblyopie est un problème de santé publique, notamment pour le développement psychomoteur, la communication et l'apprentissage scolaire chez l'enfant.

Dans le cadre de notre mémoire, nous avons voulu étudier ces amblyopes passés entre les mailles du filet de la rééducation. Bon nombre de questions ont été soulevées, cette étude vise à y répondre.

La fovéola est la zone la plus centrale de la rétine qui permet d'atteindre les plus hautes acuités visuelles. L'amblyopie étant liée au pouvoir discriminatoire de l'œil, nous pouvons nous demander quel est le lien entre l'acuité visuelle et la fixation fovéolaire :

L'œil amblyope fixe-t-il avec sa fovéola ?

Si non, l'amblyopie ne serait-elle simplement qu'un souci de fixation ?

Nous nous sommes également posé d'autres questions :

L'œil « sain » des patients amblyopes présente-il une excentration de la fixation ?

Existe-t-il une corrélation entre la profondeur de l'amblyopie et le degré d'excentration de la fixation ?

Afin de répondre à toutes ces questions nous avons utilisé deux appareils : l'OCT et la micropérimétrie, et avons déterminé la problématique suivante :

En quoi l'étude de la fixation à la micropérimétrie et l'OCT permet-elle de quantifier l'excentration de l'œil amblyope selon son acuité visuelle et l'importance de l'amblyopie ?

I. Définitions

A. Amblyopie

L'amblyopie est une diminution plus ou moins sévère de la fonction visuelle du fait d'une altération précoce de l'expérience visuelle par privation d'une image et/ou perturbation du lien binoculaire par strabisme et/ou anisométrie, avec ou sans anomalie anatomique retrouvée de l'œil et/ou des voies visuelles.

Elle est le plus souvent asymétrique et peut être unilatérale ou bilatérale. Lorsque l'amblyopie touche un seul œil, il existe une différence d'acuité visuelle entre les deux yeux. En revanche, quand l'amblyopie est bilatérale, la baisse d'acuité visuelle touche les deux yeux.

Il existe plusieurs types d'amblyopies :

- **Amblyopie fonctionnelle** : Baisse d'acuité visuelle sans anomalie anatomique de l'œil ou des voies visuelles. Elle peut être due à :
 - *Une anisométrie* : amblyopie induite par le flou d'une image
 - *Un strabisme* : mécanisme anti-diplopie avec suppression d'une des deux images
 - *Une privation* : absence d'une image
- **Amblyopie organique** : Baisse d'acuité visuelle due à une anomalie de l'œil ou des voies visuelles. Elle peut être due à une cataracte congénitale, une pathologie rétinienne, une pathologie du nerf optique, une opacité des milieux, une anomalie palpébrale...

L'amblyopie est toujours fonctionnelle avec ou non une part organique. Cependant, l'amblyopie organique est toujours mixte, donc ayant toujours une part fonctionnelle.

Deux classifications de l'amblyopie :

- **Relative** : Basée sur la différence interoculaire :
 - *Amblyopie légère* : différence de plus d'une ligne d'acuité visuelle
 - *Amblyopie moyenne* : différence de plus de trois lignes d'acuité visuelle
 - *Amblyopie profonde* : différence de plus de dix lignes d'acuité visuelle

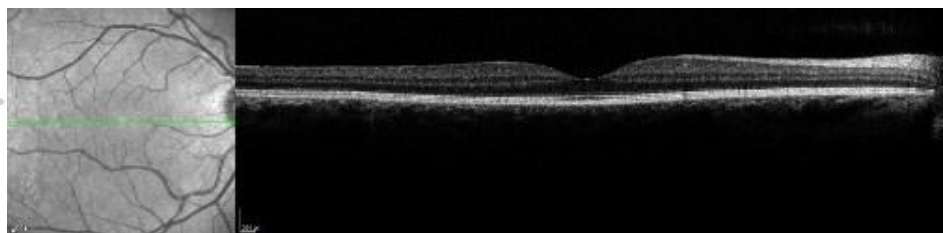
- **Absolue** : Fondée sur l'acuité visuelle du moins bon œil :
 - *Amblyopie légère* : vision inférieure à 0,2 LogMAR soit 6,3/10
 - *Amblyopie moyenne* : vision inférieure à 0,6 LogMAR soit 2,5/10
 - *Amblyopie profonde* : vision inférieure à 1,0 LogMAR soit 1/10

Il est préférable de mesurer une amblyopie en échelle logarithmique (LogMAR) car la progression entre chaque ligne d'acuité visuelle est toujours la même, contrairement à l'échelle décimale.

L'examen de la fixation est un facteur pronostic dans les chances de récupération d'une amblyopie. Il existe plusieurs types de fixation :

- **Fixation centrée** : le patient fixe avec sa fovéola, de façon stable, les chances de récupération sont bonnes
- **Fixation excentrée** : le patient fixe avec un point juxta-fovéolaire, avec une direction visuelle conservée, la récupération est difficile
- **Fixation excentrique** : le patient fixe avec un point extra-fovéolaire, de façon instable, avec une perte de la direction visuelle principale, la récupération est encore plus difficile
- **Fixation erratique** : la fixation est instable, les chances de récupération sont mauvaises

B. Tomographie par cohérence optique



A gauche : image de l'appareil de tomographie par cohérence optique. Au dessus : coupe d'une rétine d'un patient sain

La tomographie par cohérence optique ou OCT est une technique d'imagerie non invasive et sans contact. La lumière du domaine de l'infrarouge, émise par le laser, produit des images en coupe selon la réflectivité des couches.

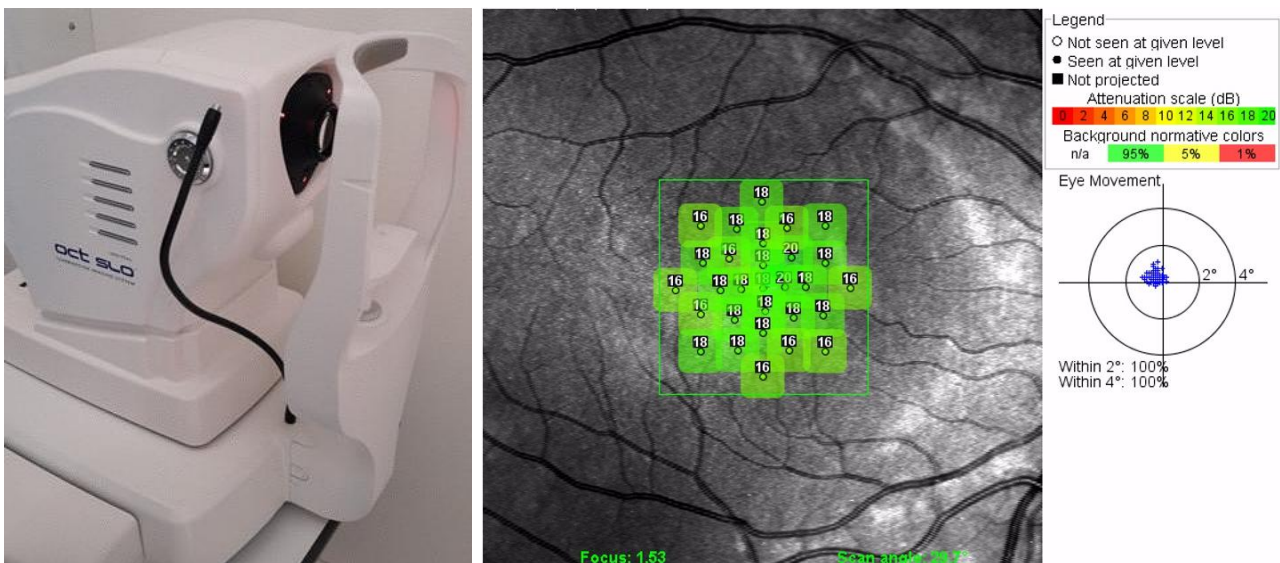
Cet appareil permet d'étudier la rétine centrale, la rétine périphérique, le segment antérieur de l'œil et la papille. Nous pouvons ainsi étudier la fixation du patient, mesurer l'épaisseur des couches de la rétine ou des fibres optiques.

Il est largement utilisé dans le suivi et le diagnostic de pathologies comme la DMLA, l'œdème maculaire, la rétinopathie diabétique, le glaucome...

L'OCT peut réaliser plusieurs examens différents tels que :

- Le RASTER : pour visualiser les coupes de la rétine
- Le RNFL : pour analyser la papille
- L'Autofluorescence : pour surveiller l'épithélium pigmentaire rétinien
- Le Multi-color : pour permettre une analyse par la mise en lumière de certains détails provenant des différentes structures de la rétine
- L'angiographie à la Fluorescéine et au vert d'Indocyanine (ICG) : pour étudier respectivement la vascularisation rétinienne et choroïdienne
- L'OCT-A ou OCT-Angiographie : pour étudier le flux vasculaire sans injection
- Le segment antérieur : pour des images en coupe de la cornée

C. Micropérimétrie



A gauche : image de l'appareil de micropérimétrie. A droite : résultat d'une micropérimétrie chez un patient sain

La micropérimétrie est une technique non invasive et sans contact permettant d'effectuer un champ visuel maculaire par projection d'une mire de fixation stable et d'une séquence de stimuli. Elle se pratique sans dilatation.

C'est une association de périmétrie et de rétinographie monoculaire qui permet de définir la localisation et la qualité de la fixation, ainsi que la sensibilité rétinienne centrale.

Cet appareil étudie le fonctionnement visuel d'un grand nombre de pathologies rétinienne. Il permet de déterminer les troubles de la vision centrale et l'ampleur de la lésion provoquée par certaines maladies.

II. Méthodologie

A. Critères d'inclusion des patients

Pour la tomographie par cohérence optique, comme pour la micropérimétrie, nous avons sélectionné nos patients selon des critères bien précis : la profondeur de l'amblyopie et l'âge.

En effet, tous nos patients sont des amblyopes âgés de 8 à 70 ans. Notre mémoire est portée sur les amblyopes adultes. « Adulte » désigne, dans notre mémoire, des patients dont le développement visuel a été effectué et dont la période sensible est terminée, bien qu'il existe encore une certaine plasticité cérébrale. Nous avons exclu les patients de moins de 8 ans du fait qu'un traitement d'amblyopie est efficace jusqu'aux environs de 6 à 8 ans.

De plus, il est plus difficile de réaliser les examens chez les jeunes enfants pour leurs difficultés de concentration, et chez les personnes trop âgées étant touchées par des pathologies oculaires dues au vieillissement, car nous ne voulions pas inclure des patients ayant une baisse d'acuité visuelle surajoutée à l'amblyopie.

Pour cela, nous avons regardé tous les dossiers des patients respectant notre tranche d'âge, ayant une consultation prévue avec un strabologue ou un orthoptiste. Nous nous sommes concentrées sur le niveau d'acuité visuelle de chaque œil pour savoir si le patient était en isoacuité ou s'il était amblyope. Le niveau d'acuité visuelle était ensuite reconstrôlé par un de nos collègues effectuant la consultation ou par nous-mêmes.

Il nous est également arrivé de rencontrer des patients amblyopes au cours de consultations pour des lunettes ou seulement pour la réalisation d'examen. Dans ce cas nous réalisons un bilan orthoptique et un interrogatoire avant de réaliser les examens de micropérimétrie et d'OCT.

Nous avons constitué un groupe de personnes témoins, c'est-à-dire en isoacuité, respectant les mêmes critères d'âges. Pour la suite de notre mémoire et pour nos calculs statistiques, nous avons considéré que l'œil droit était l'œil « sain » (OS) et l'œil gauche, l'œil « amblyope » (OA).

B. Difficultés rencontrées

Au cours du recueil de nos patients, nous avons rencontré de nombreux problèmes nous empêchant d'obtenir le nombre de patients que l'on souhaitait (15 patients pour chaque catégorie de profondeur d'amblyopie).

En effet, certains patients ne se présentaient pas à leur rendez-vous ou arrivaient en retard, ce qui nous empêchait de leur faire passer les examens d'OCT et de micropérimétrie.

Il a également été difficile, voire parfois impossible, de réaliser les deux types d'examens chez les patients nystagmiques. Les oscillations étant trop importantes, l'OCT refusait de prendre des coupes de la rétine, et la micropérimétrie se mettait en « pause » sans arrêt.

La réalisation de la micropérimétrie étant assez longue, nous avons eu beaucoup de refus de la part des patients, ou un manque de temps de leur part (rendez-vous à suivre). Il était également difficile de notre côté de nous libérer pendant de longues minutes. Une des solutions mises en place par certains ophtalmologistes et orthoptistes pour limiter le nombre de refus, a été de ne pas informer le patient qu'il s'agissait d'examens dans le cadre d'un mémoire, ainsi les patients acceptaient l'examen.

Un autre problème pour la réalisation de la micropérimétrie a été l'instillation de Skiacol dont le protocole est déjà de 45 minutes. Le patient ne doit pas être dilaté pour l'examen de la micropérimétrie. Par conséquent, il était compliqué de réaliser notre examen d'une vingtaine de minutes, en plus du cyclopentolate et de la durée de la consultation.

C. Réalisation de l'examen

○ Tomographie par cohérence optique :

Pour étudier la fixation de cet examen, nous avons occlus l'œil amblyope en premier afin que le patient fixe avec son œil sain, ainsi il peut voir correctement la mire de fixation et comprendre le déroulement de l'examen. Nous réalisons ensuite l'examen sans recentrer les lignes de RASTER sur la fovéa, afin de marquer l'excentration entre le point de fixation du patient et le point fovéolaire.

Puis nous avons fait de même en cachant l'œil sain et en faisant fixer la mire de fixation par l'œil amblyope.

L'examen de la fixation à l'OCT, pour les témoins, a également été réalisé en occluant un œil puis l'autre.

o Micropérimétrie :

Pour l'étude de notre mémoire, nous avons réalisé l'examen de la micropérimétrie en cachant l'œil amblyope en premier, pour que, comme pour l'OCT, le patient puisse fixer la croix rouge de fixation et comprendre le déroulement de l'examen. Puis, une fois ce dernier terminé, l'œil sain était occlus, de façon à étudier la fixation de l'œil amblyope.

Le patient avait pour consigne de toujours regarder la mire de fixation dans l'appareil et d'appuyer sur la sonnette qu'on lui avait remise, lorsqu'il percevait un point blanc. Il était également précisé que les points blancs étaient de différentes intensités.

Pour les patients témoins, la réalisation de l'examen ainsi que les consignes données étaient les mêmes.

La micropérimétrie pouvant se paramétrer, nous l'avons programmée selon les critères suivants, pour chacun de nos patients :

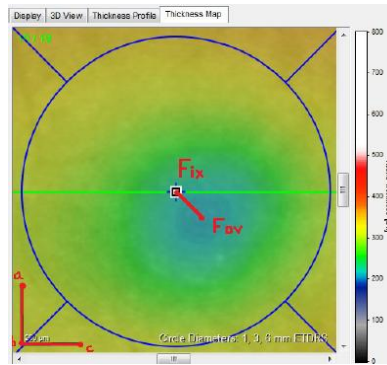
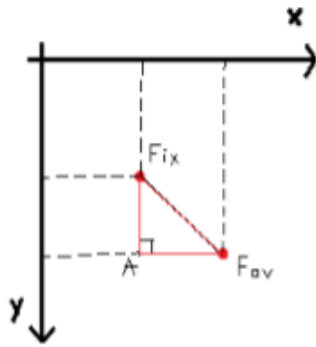
- Modèle : Ivana 4 deg – 9°
- Durée : 200ms
- Temps de présentation : 1,5 seconde
- Taille des points : Goldmann II
- Stratégie : 4-2 ou 4-2-1

D. Analyse de la fixation

o Tomographie par cohérence optique :

Une fois l'OCT réalisé, nous avons analysé la cartographie de la rétine grâce à l'onglet « Thickness Map » du logiciel Heidelberg. Pour cela, nous avons zoomé jusqu'à ce qu'on puisse distinguer au mieux les points utiles à notre étude.

Après avoir fait un « imprime-écran », nous avons ouvert l'image grâce au logiciel Paint. Nous avons ensuite fait un relevé des coordonnées X et Y des 5 points importants : a, b, c, fix (B), fov (C).



- Point de fixation : Fix (B)
- Point fovéolaire : Fov (C)
- Points du repère : a, b et c

Pour calculer la distance entre le point de fixation et le point fovéolaire, nous avons procédé en plusieurs étapes :

- Tout d'abord nous avons relevé les coordonnées des 3 points du repère a, b, c ainsi que les coordonnées du point de fixation (B) et du point fovéolaire (C)
Remarque : on trouvait toujours $X(a)=X(b)$ et $Y(b)=Y(c)$
- Ensuite, nous avons imaginé un triangle rectangle ABC avec A l'angle droit, B le point de fixation et C le point fovéolaire
Remarque : on trouvait toujours $X(A)=X(B)$ et $Y(A)=Y(C)$
- Pour mesurer la distance AB, on calculait $X(AB)=X(A)-X(B)$ et $Y(AB)=Y(A)-Y(B)$
Remarque : nous trouvions toujours une valeur nulle pour $X(AB)$
Pour mesurer la distance AC, on calculait $X(AC)=X(A)-X(C)$ et $Y(AC)=Y(A)-Y(C)$
Remarque : nous trouvions toujours une valeur nulle pour $Y(AC)$
- Afin de mesurer la distance BC c'est-à-dire l'excentration de fixation, nous avons utilisé le théorème de Pythagore : $BC^2=AB^2+AC^2$ ce qui équivaut à $BC=\text{racine}(AB^2+AC^2)$

Cependant le logiciel Paint travaille en unité pixel, alors que nous cherchions l'excentration en microns. Pour cela nous avons utilisé la méthode suivante :

- Nous savions que les distances ab et bc du repère étaient égales à 200 microns
- Nous avons donc calculé les distances ab et bc en pixels : $ab=Y(b)-Y(a)$ et $bc=X(c)-X(b)$
Remarque : Nous devons trouver des valeurs égales ou très proches
- Ensuite nous avons calculé la moyenne en pixels de ab et bc, nommée : moyenne (ab-bc)
- Enfin, nous avons converti la distance d'excentration (qui était en pixel) en microns, grâce à la formule suivante : $BC(\text{microns})=BC(\text{pixels}) \times 200 / \text{moyenne}(ab-bc)$

	A	B	C	D	E	F	G
1	coord	X	Y			pixels	microns
2	a	46	630		b-a égale 200 microns	111	200
3	b	46	741		b-c égale 200 microns	111	200
4	c	157	741			111	200
5							
6	fix(B)	345	448				
7	fov ('C')	447	450				
8	A	345	450				
9	AB	0	2				
10	AC	-102	0				
11	BC	102,019606			distance fov-fix	102,019606	183,81911

Les cases en jaunes sont celles dans lesquelles nous notions les coordonnées de chaque œil et de chaque patient.

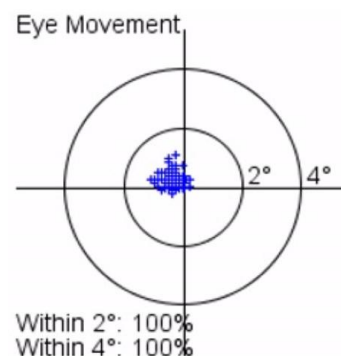
o Micropérimétrie :

X	Y	Excentration en degrés
-0,232	-0,116	0,26
-0,464	0,464	0,66
-0,116	-0,348	0,37
0,000	-0,580	0,58
-0,116	-0,116	0,16
-0,348	0,116	0,37
-0,232	-0,348	0,42
0,116	-0,464	0,48
-0,812	0,000	0,81
0,580	0,580	0,82
-0,696	0,116	0,71
-0,464	-0,348	0,58
-0,580	0,232	0,62
-0,464	-0,116	0,48
0,000	-0,348	0,35
-0,232	0,232	0,33
-0,348	0,000	0,35
0,116	0,000	0,12
0,000	-0,116	0,12
-0,348	-0,232	0,42
-0,580	-0,348	0,68
-0,580	-0,116	0,59
-1,392	0,000	1,39
-0,464	0,232	0,52
	moyenne	0,51
	écart -type	0,27
	médiane	0,48

Dès qu'on a réalisé l'examen, on a cherché à récupérer les coordonnées de chaque point testé. Pour cela, nous avons fait un clic droit sur la cible, cela nous a permis de récupérer toutes les coordonnées X et Y de chaque point dans un tableau Excel.

Ensuite, nous avons encore utilisé le théorème de Pythagore pour déterminer l'excentration en degré de chaque point pour chaque œil. La formule était donc : $\text{excentration en degré} = \sqrt{X^2 + Y^2}$.

Nous avons ensuite calculé une moyenne d'excentration de chaque œil, puis l'écart-type et enfin la médiane.



III. Base de données

Dans le but de regrouper toutes les informations concernant nos patients et leurs résultats aux examens, nous avons créé une base de données à l'aide du logiciel Excel. Pour cela, nous avons suivi un ordre logique. Ainsi, pour chaque patient nous avons indiqué :

- L'IPP (numéro d'identification du patient)
- Le nom et le prénom
- La date de naissance
- La latéralité de l'œil sain
- L'acuité de l'œil sain
- L'acuité de l'œil amblyope
- L'origine de l'amblyopie
- La profondeur de l'amblyopie
- L'excentration de l'œil sain à l'OCT
- L'excentration de l'œil amblyope à l'OCT
- L'excentration de l'œil sain à la micropérimétrie
- L'excentration de l'œil amblyope à la micropérimétrie
- Les traitements antérieurs mis en place
- La correction portée du patient

Pour nos patients témoins, la base de données a été réduite aux seules informations suivantes :

- L'IPP
- Le nom et le prénom
- La date de naissance
- L'acuité visuelle de chaque œil
- L'excentration à l'OCT de chaque œil
- L'excentration à la micropérimétrie de chaque œil
- La correction portée

Nous avons regroupé l'intégralité de nos patients en trois groupes distincts selon la profondeur de l'amblyopie : légère, moyenne, profonde. Nous voulions égaliser chacun de nos groupes à 15 patients.

o Tomographie par cohérence optique :

Notre étude comprend 46 patients amblyopes ainsi que 15 patients témoins.

La moyenne d'âge générale est de 36 ans, le plus jeune étant âgé de 8 ans et le plus âgé de 70 ans.

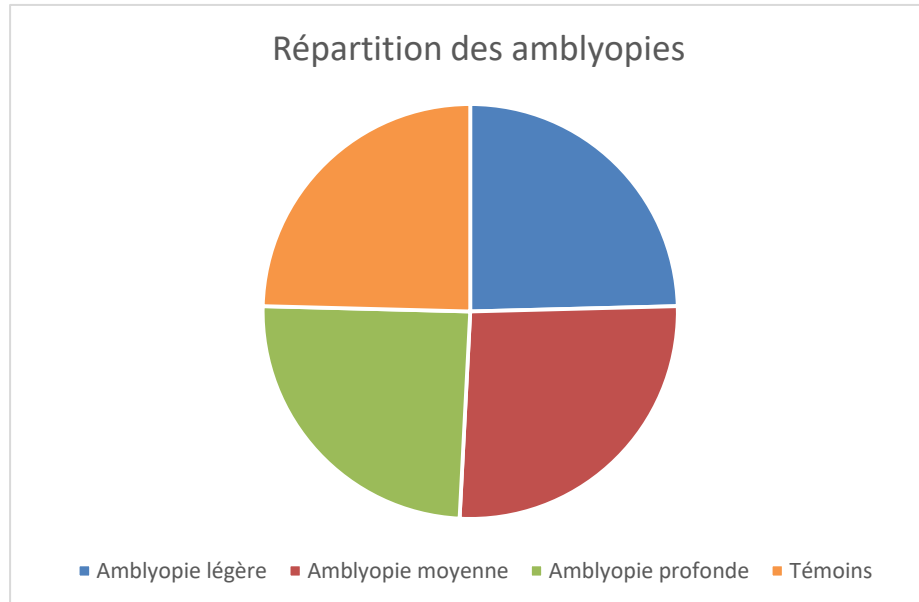
Pour chaque population nous avons obtenu les moyennes d'âge suivantes :

- Pour les amblyopes légers, 40 ans avec un minimum de 13 ans et le maximum à 55 ans
- Pour les amblyopes moyens, 33 ans avec un minimum de 8 ans et le maximum de 70 ans
- Pour les amblyopes profonds, 36 ans avec un minimum de 8 ans et le maximum a 70 ans

L'acuité visuelle moyenne de tous les yeux amblyopes est de 4/10 et celle des yeux controlatéraux est de 10/10. Pour chaque population nous avons obtenu les moyennes d'acuité visuelle suivantes :

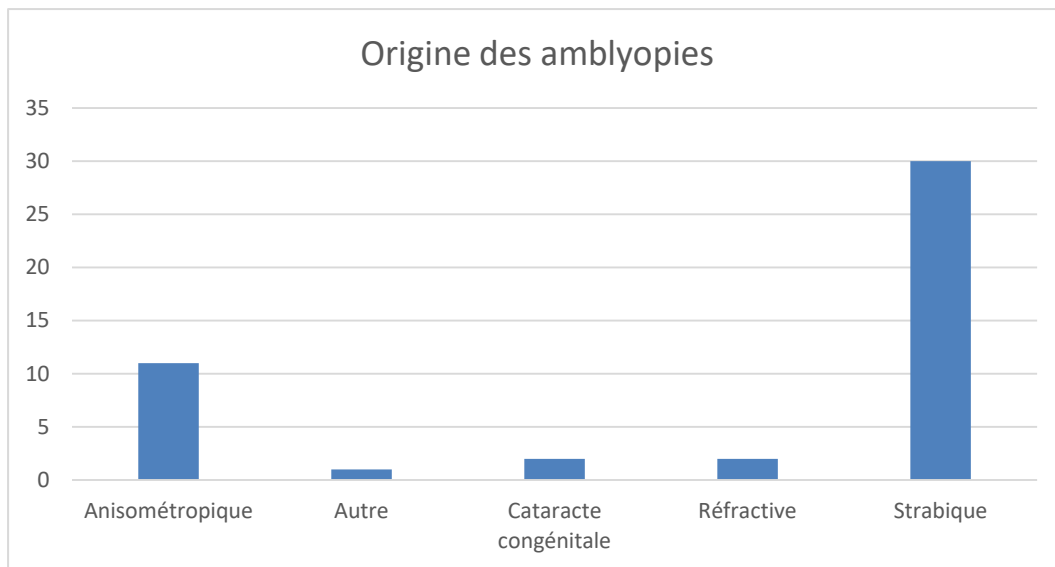
- Pour les amblyopes légers, 7/10 avec un minimum de 6/10 et un maximum de 10/10
- Pour les amblyopes moyens, 3/10 avec un minimum à 2/10 et un maximum à 5/10
- Pour les amblyopes profonds, 0,1/10 avec un minimum à 0,002/10 (CLD) et un maximum à 0,16/10

Pour les patients témoins nous retrouvons une moyenne d'acuité visuelle de 12/10 pour les deux yeux. La moyenne d'âge est de 30 ans.



Notre population à l'OCT est composée de 15 amblyopes légers, 16 amblyopes moyens, 15 amblyopes profonds et 15 patients témoins.

Nous avons regroupé les différentes causes d'amblyopie :



On obtient donc :

- 30 amblyopies strabiques
- 11 amblyopies anisométriques
- 2 amblyopies réfractives
- 2 amblyopies dues à une cataracte congénitale
- 1 amblyopie classée autre (ne connaissant pas l'origine de son amblyopie)

o Micropérimétrie :

Notre étude comprend 49 patients amblyopes ainsi que 15 patients témoins.

La moyenne d'âge générale est de 39 ans, le plus jeune étant âgé de 17 ans et le plus âgé de 61 ans.

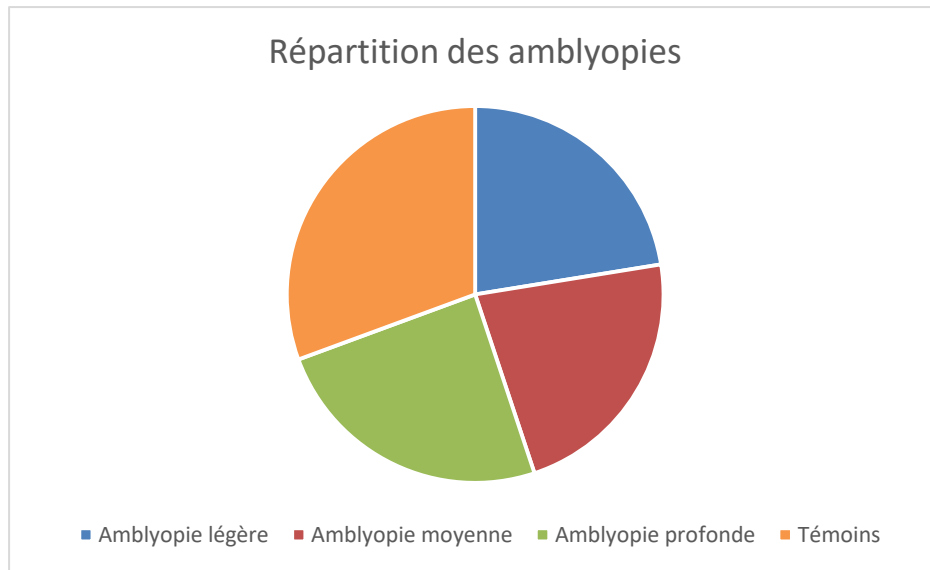
Pour chaque population nous avons obtenu les moyennes d'âge suivantes :

- Pour les amblyopes légers, 40 ans avec un minimum de 15 ans et le maximum à 65 ans
- Pour les amblyopes moyens, 32 ans avec un minimum de 12 ans et le maximum de 63 ans
- Pour les amblyopes profonds, 37 ans avec un minimum de 8 ans et le maximum à 70 ans

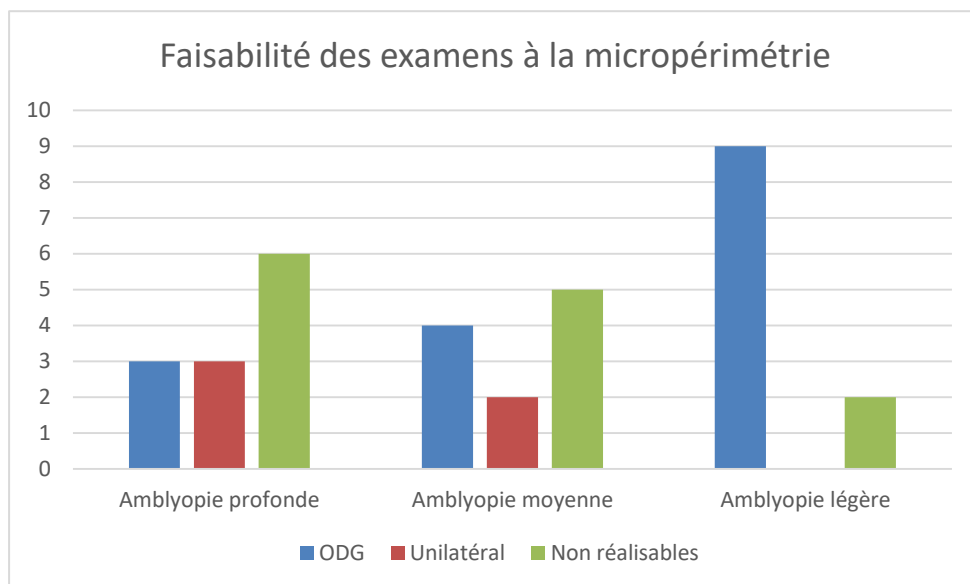
L'acuité visuelle moyenne de tous les yeux amblyopes est de 5/10, celle des yeux controlatéraux est de 10/10. Pour chaque population nous avons obtenu les moyennes d'acuité visuelle suivantes :

- Pour les amblyopes légers, 8/10 avec un minimum de 6/10 et un maximum de 12,5/10
- Pour les amblyopes moyens, 4/10 avec un minimum à 2/10 et un maximum à 5/10
- Pour les amblyopes profonds, 0,16/10 avec un minimum à 0,002/10 (CLD) et un maximum à 0,16/10

Pour les patients témoins nous retrouvons une moyenne d'acuité visuelle de 12/10 pour les deux yeux. La moyenne d'âge est de 22 ans.



Nous avons sélectionné 11 amblyopes légers, 11 amblyopes moyens, 12 amblyopes profonds et 15 patients témoins. Cependant, à cause des difficultés rencontrées nous n'avons pas pu réaliser l'examen sur certains patients.



Pour les amblyopes profonds, nous avons 12 patients au total pour :

- 6 patients non réalisables
- 3 patients dont un seul œil a été testé
- 3 patients dont les deux yeux ont pu être réalisés

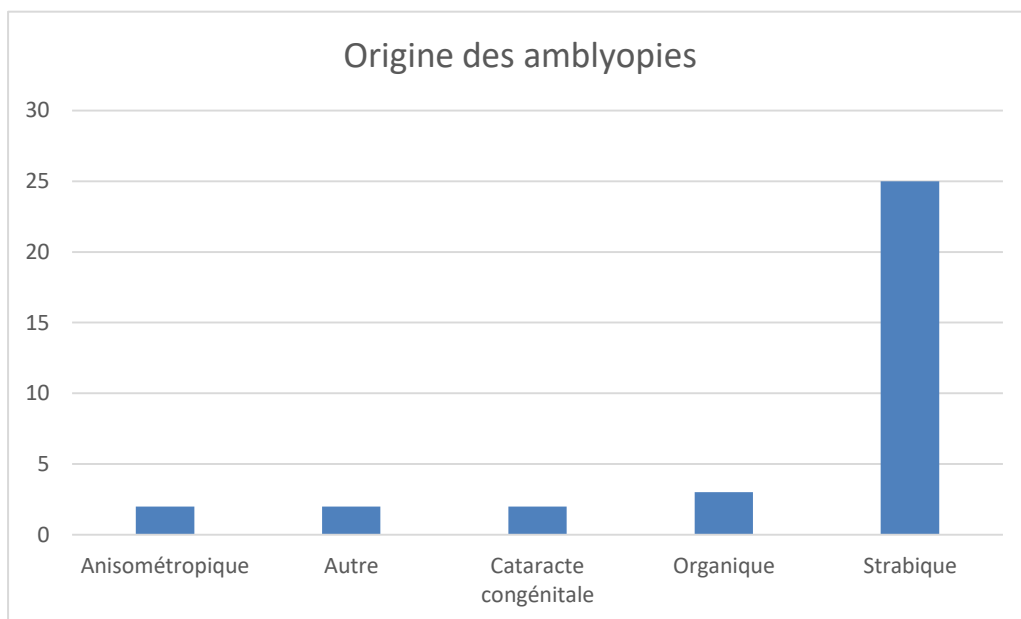
Pour les amblyopes moyens, nous avons 11 patients au total pour :

- 5 patients non réalisables
- 2 patients dont un seul œil a été testé
- 4 patients dont les deux yeux ont pu être réalisés

Pour les amblyopes légers, nous avons 11 patients au total pour :

- 2 patients non réalisables
- 0 patients dont un seul œil a été testé
- 9 patients dont les deux yeux ont pu être réalisés

Nous avons regroupé les différentes causes d'amblyopie :



On obtient donc :

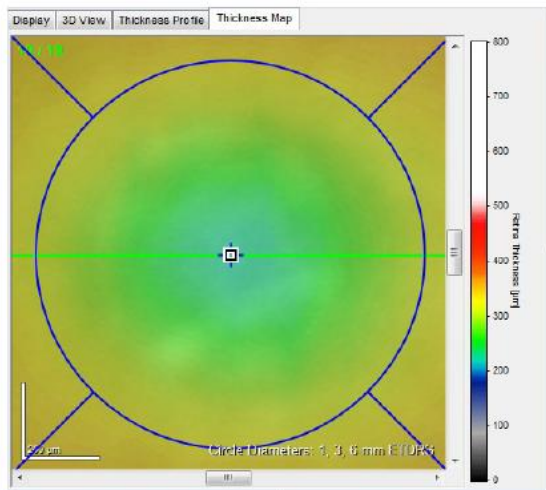
- 25 amblyopies strabiques
- 3 amblyopies organiques
- 2 anisométriques
- 2 amblyopies dues à des cataractes congénitales
- 2 amblyopies classées autres (ne connaissant pas l'origine de son amblyopie)

IV. Résultats

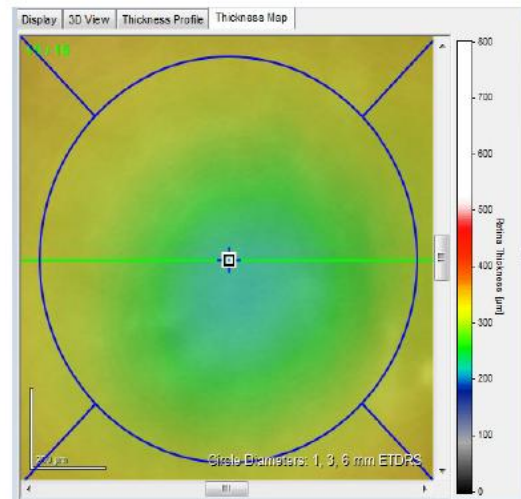
A. Tomographie par cohérence optique

1. Exemples de fixations

➔ Patient témoin :

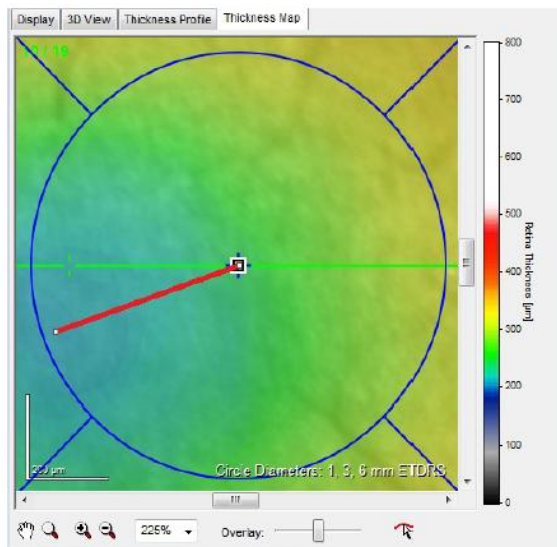


OD

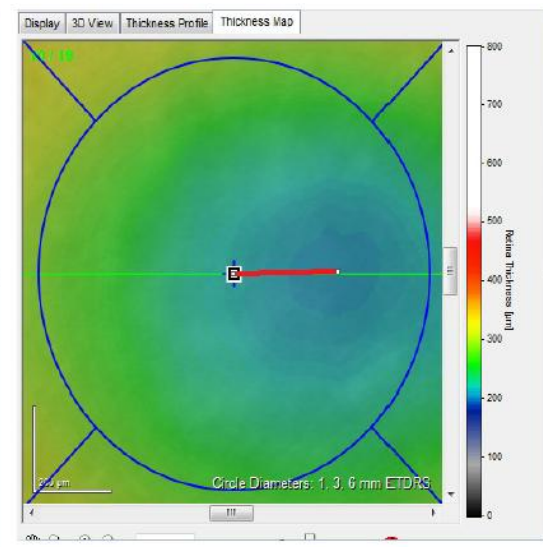


OG

➔ Patient amblyope :



Oeil Amblyope

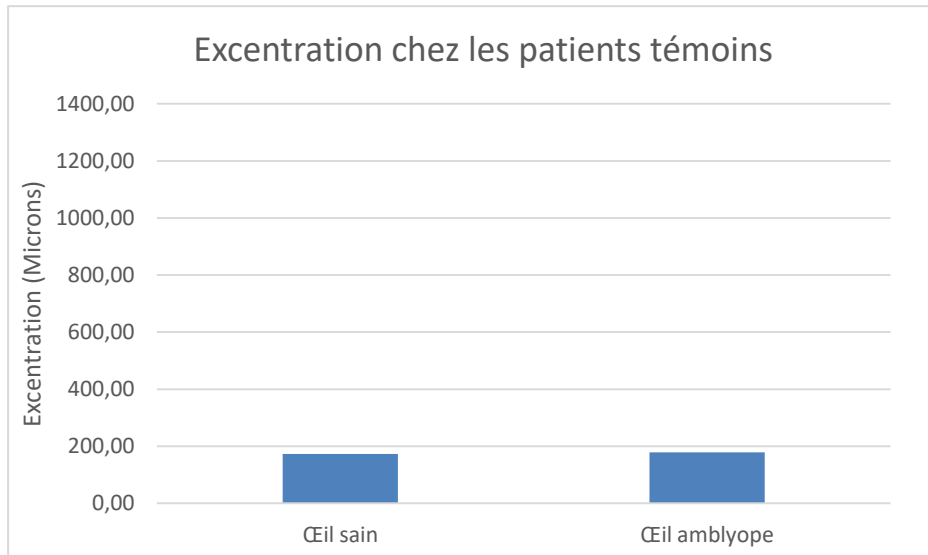


Oeil « sain »

Le trait rouge représente la distance entre le point de fixation du patient et le point fovéolaire anatomique.

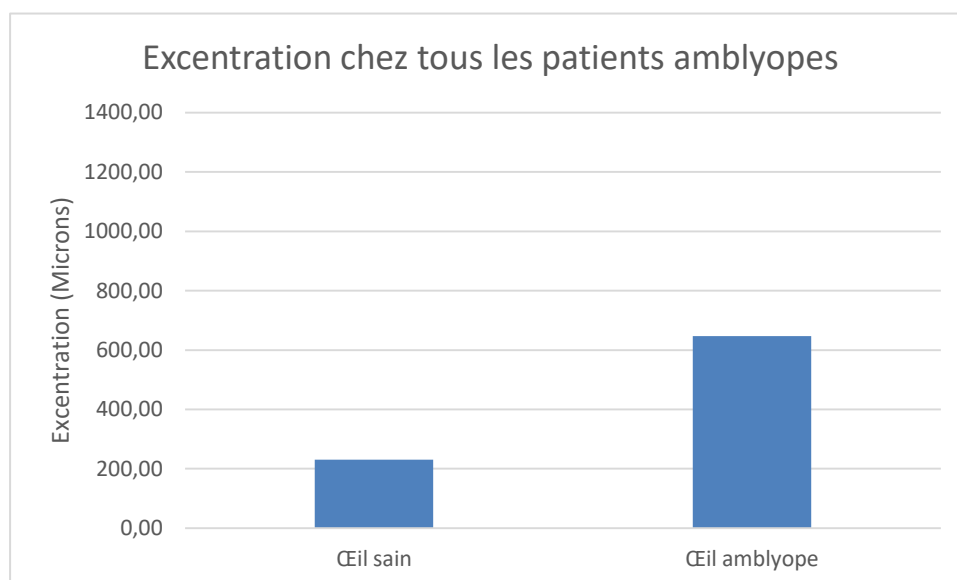
2. Analyse des données

Dans un premier temps nous avons calculé l'excentration moyenne chez les témoins. Pour rappel, nous avons considéré l'œil droit comme étant l'œil « sain » et l'œil gauche comme étant l'œil « amblyope ».



Nous constatons donc que l'excentration chez des sujets témoins est d'environ 176 microns et qu'il n'existe pas de différence significative entre les 2 yeux (4,82 microns).

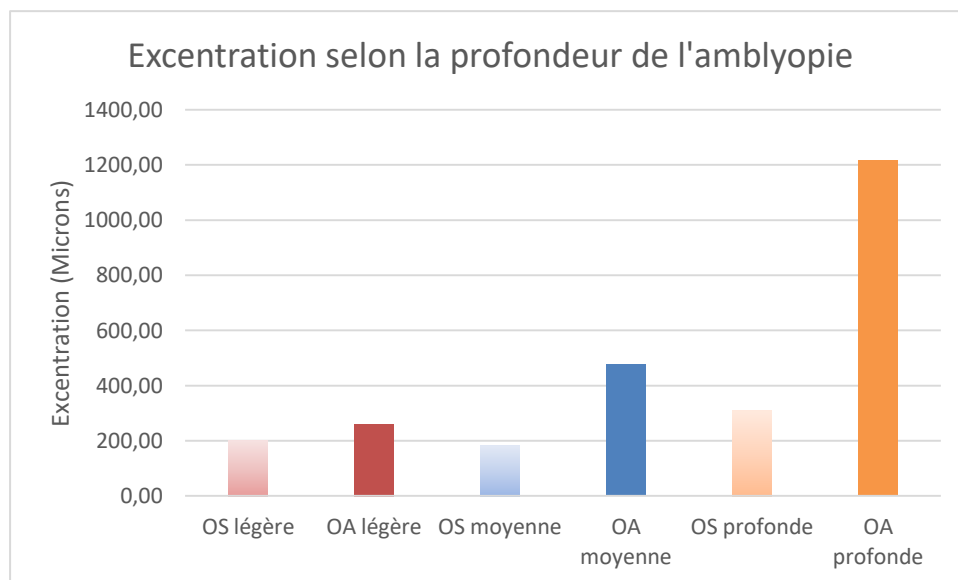
Dans second temps, nous nous sommes concentrées sur l'ensemble de notre population amblyope.



Nous obtenons une moyenne de 647,51 microns pour les yeux amblyopes et de 230,70 microns pour les yeux sains.

On observe une différence significative entre l'œil sain et l'œil amblyope de 416,81 microns. On remarque également qu'en comparant les yeux sains des patients amblyopes avec les yeux des patients témoins, il existe une différence de 57,11 microns.

Afin d'être le plus précis possible nous avons réalisé un histogramme, regroupant l'œil sain et l'œil amblyope de chacune de nos populations.



Pour les amblyopies légères, on constate que l'excentration de l'œil sain est légèrement inférieure de 57,71 microns à celle de l'œil amblyope.

Pour les amblyopies moyennes, nous faisons le même constat, avec une valeur plus importante de 294,85 microns.

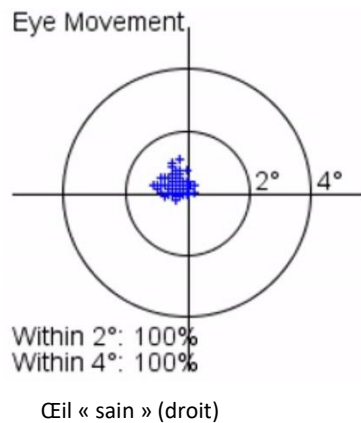
Pour les amblyopies profondes, nous observons une excentration entre l'œil sain et l'œil amblyope de 905,99 microns.

On constate à la suite de ces résultats, que l'excentration en microns augmente d'autant plus que l'amblyopie est profonde. De plus, on remarque également que l'œil sain des amblyopes profonds présente une excentration plus importante d'environ 116 microns par rapport aux yeux sains des amblyopes légers et moyens.

B. Micropérimétrie

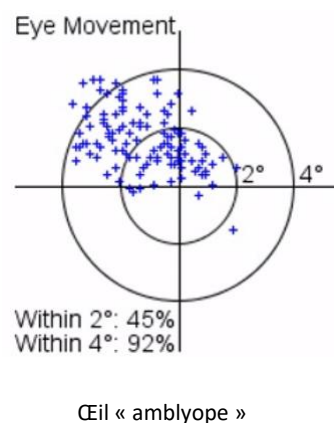
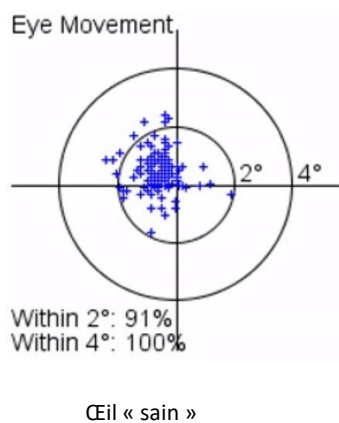
1. Exemples de fixations

➔ Patient témoin :



On constate que chez le patient témoin, tous les points de fixation sont regroupés et situés au centre de la cible représentant la partie la plus centrale de la rétine.

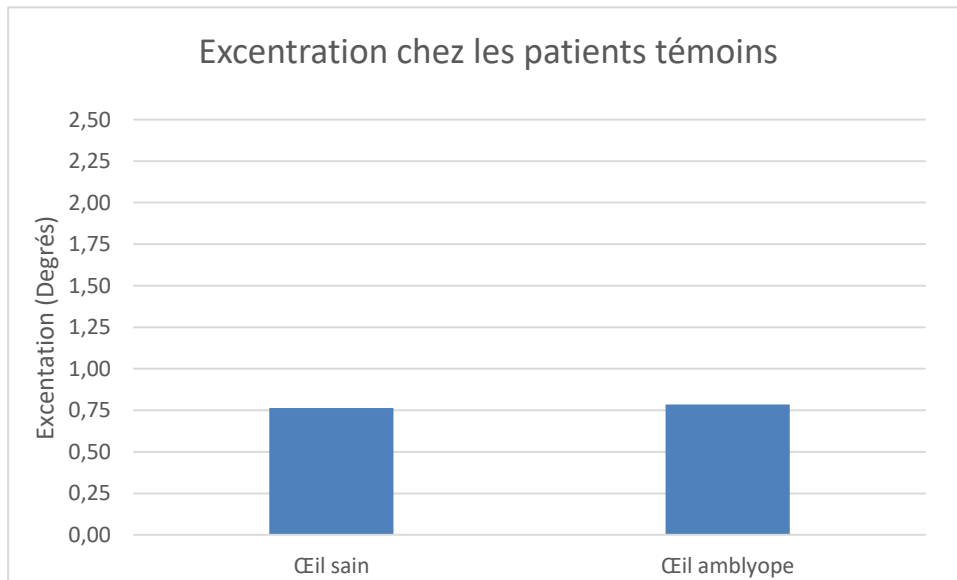
➔ Patient amblyope :



Cette fois, on observe chez ce patient amblyope, que les points sont pour la plupart dispersés et non regroupés. Cependant, sur l'œil sain, on remarque une moindre dispersion des points et un regroupement plus important.

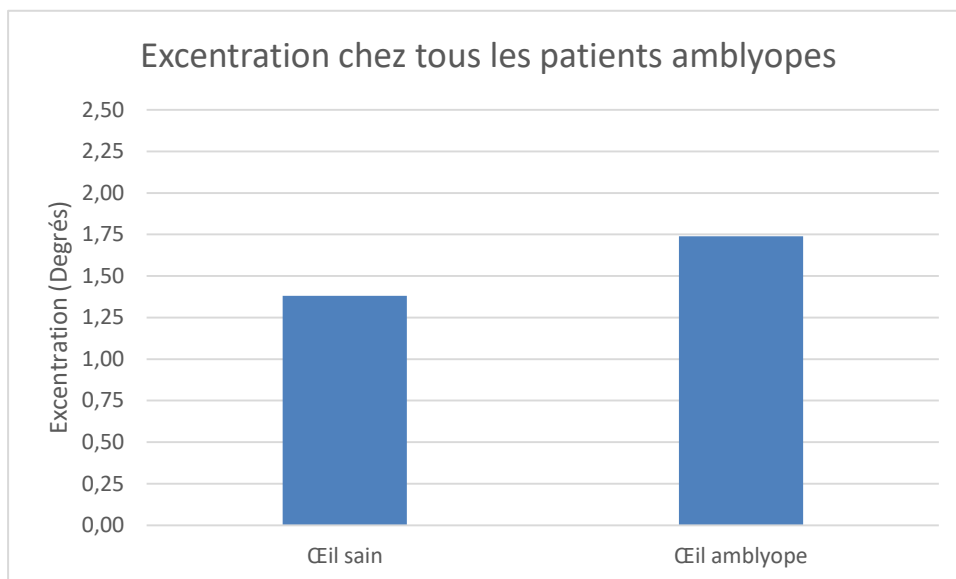
2. Analyse des données

Dans un premier temps, nous avons calculé l'excentration moyenne chez les témoins.



Nous constatons donc que l'excentration chez des sujets non amblyopes est d'environ 0,77 degrés et qu'il n'existe pas de différence significative entre les deux yeux (0,02 degrés de différence entre les deux yeux).

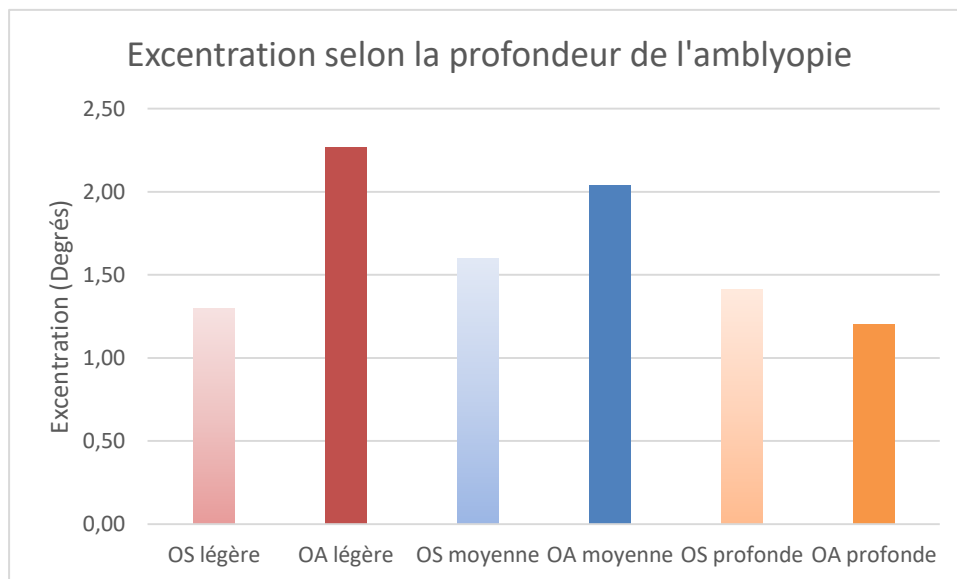
Dans un second temps, nous nous sommes concentrées sur l'ensemble de notre population amblyope.



On constate une moyenne de 1,38 degré pour l'œil sain et une moyenne de 1,74 degré pour les yeux amblyopes.

Nous observons une différence significative entre l'œil sain et l'œil amblyope de 0,36 degrés. On remarque également qu'en comparant les yeux sains, des patients amblyopes, avec les yeux des patients témoins, il existe une différence de 0,62 degrés.

Afin d'être le plus précis possible, nous avons réalisé un histogramme regroupant l'œil sain et l'œil amblyope de chacune de nos populations. Parmi notre cohorte d'amblyopes, nous avons seulement inclus les patients dont les examens ont pu être réalisés sur les deux ou sur un seul œil.



Pour les amblyopies légères, on constate que l'excentration de l'œil sain est largement inférieure de 0,97 degrés à celle de l'œil amblyope.

Pour les amblyopies moyennes, nous faisons le même constat avec une valeur un peu moins importante de 0,44 degrés.

Pour les amblyopies profondes, nous observons une excentration entre l'œil sain et l'œil amblyope de 0,21 degrés. Cependant, sur nos 6 patients amblyopes profonds, l'un d'eux a présenté une excentration contraire aux autres, c'est-à-dire une excentration plus importante du côté de l'œil sain et a donc inversé la tendance de notre histogramme.

De plus, on constate que l'excentration entre l'œil sain et l'œil amblyope de chaque catégorie, a tendance à s'affaiblir à mesure que la profondeur augmente.

Discussion

Aux vues de nos résultats obtenus, nous n'avons pas pu corrélérer les deux examens, pour différentes raisons.

Premièrement, pour l'OCT nous n'avons qu'un seul point de fixation rétinien alors que pour la micropérimétrie nous en avons entre 50 et 170. Nous avons donc fait une moyenne de tous les points de la micropérimétrie. De plus, ces points n'étaient pas regroupés au niveau de l'excentration, mais dispersés dans les 4 degrés centraux, voire même au-delà dans certains cas. Cela rendait les moyennes moins évidentes. Ces deux paramètres regroupés, nous avons une moyenne de fixation très approximative, et donc probablement faussée.

Ensuite, nous avons voulu trouver une façon de convertir les microns en degrés, afin de pouvoir comparer nos résultats entre les deux appareils, mais nous n'avons pas trouvé de formule. Nous avons donc demandé conseil au Docteur DELTOUR, qui nous a expliqué qu'il n'existait pas de conversion possible, probablement car les degrés variaient en fonction de la taille de l'œil, ainsi que de la courbure du pôle postérieur du globe oculaire.

Conclusion

Lors de nos 3 années d'études, nous avons uniformisé nos 3 populations d'amblyopes et notre population témoin à l'OCT. Ainsi, nous avons obtenu des groupes de 15 patients pour chaque catégorie. Les statistiques que nous avons réalisées sont donc fiables. Nous retrouvons donc, comme attendu, que les yeux amblyopes sont plus excentrés que les yeux sains, eux-mêmes plus excentrés que les yeux témoins. On note que l'excentration est d'autant plus importante que l'amblyopie est profonde.

Sachant que plus l'acuité visuelle est basse, plus l'amblyopie est profonde, on en déduit donc que l'amblyopie n'est pas uniquement une pathologie de l'acuité visuelle mais également une pathologie de la fixation.

De plus, l'œil sain étant également excentré nous pouvons dire que l'amblyopie est bien une pathologie binoculaire et bi-oculaire, et pas seulement de l'œil amblyope.

En ce qui concerne l'excentration à la micropérimétrie, nous n'avons pas pu atteindre notre quota de patients comme à l'OCT du fait des difficultés rencontrées. Malgré cela, nous avons quand même réalisé quelques statistiques qui nous ont apportées des résultats contraires à ceux attendus. Ces résultats sont à prendre avec précautions du fait de nos faibles populations. En effet, nous retrouvons une excentration de fixation supérieure des yeux amblyopes par rapport aux yeux sains, elle-même supérieure aux yeux témoins. Cependant, en comparant l'excentration des yeux de chaque catégorie d'amblyopes, nous nous sommes rendu compte que plus l'amblyopie était profonde, plus l'excentration diminuait. Nous avons également remarqué que la différence entre les yeux sains et les yeux amblyopes était plus importante chez les amblyopes légers, moindre les amblyopes moyens, et presque nulle chez les amblyopes profonds, contrairement aux résultats obtenus à l'OCT.

Il serait donc intéressant que chaque enfant suivi pour une amblyopie réalise un OCT au début de sa prise en charge, et à chaque rendez-vous de contrôle pour évaluer l'excentration et le gain d'acuité visuelle, cela jusqu'à obtention de l'isoacuité. Cela permettrait de savoir si l'excentration s'améliore à mesure que l'acuité visuelle augmente.

Il pourrait également être judicieux que notre étude soit reprise afin d'égaliser les populations d'amblyopes à la micropérimétrie, pour pouvoir augmenter la fiabilité de nos statistiques. Afin de pouvoir faire une comparaison des patients à l'OCT et la micropérimétrie.

Bibliographie

- Léna SCHOTT, Clervie GUILLOU, *Etude de la fixation chez l'amblyopie adulte à l'aide de l'OCT*, 2016, 32 pages
- Alain PECHEREAU, Danièle DENIS, Claude SPEEG-SCHATZ, *Strabisme*, Elsevier Masson, 2013, 586 pages
- Martine SANTALIER, Sophie ARSENE, Alain PECHEREAU, *Motricité et sensorialité oculaire : l'examen*, S Edition, 2011, 318 pages
- Cédric CARBONNEIL, *Tomographie du segment postérieur de l'œil par scanographie à cohérence optique*, 2007
https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/rapport_oct.pdf
- Jordi MONES, *Micropérimétrie*, 2013
<http://www.institutmacula.com/fr/procedimiento/microperimetria/>