

## LISTE DES FIGURES

	Pages
• Figure 1 : Distribution selon l'âge	8
• Figure 2 : Distribution selon la profession	9
• Figure 3: Répartition selon le type de cataracte	10
• Figure 4 : Répartition selon la kératométrie	11
• Figure 5 : Répartition selon la longueur axiale	12
• Figure 6 : Répartition selon la profondeur de la chambre antérieure	13
• Figure 7: Répartition selon l'épaisseur du cristallin	14
• Figure 8: Kératoréfractomètre automatique RMK 200	Annexe
• Figure 9 : Ultrasonic A-Scan DGH 3000	Annexe

## LISTE DES TABLEAUX

	Pages
• Tableau I : Répartition selon le genre	7
• Tableau II: Caractéristiques biométriques selon le genre	15
• Tableau III : Caractéristiques biométriques selon l'âge	16
• Tableau IV : Caractéristiques biométriques selon la profession des patients	17
• Tableau V : Caractéristiques biométriques selon le type de cataracte	18
• Tableau VI : Caractéristiques biométriques selon la kératométrie	19
• Tableau VII : Caractéristiques biométriques selon la profondeur de la chambre antérieure	20
• Tableau VIII : Caractéristiques biométriques en fonction de la longueur axiale	21
• Tableau IX : Caractéristiques biométriques en fonction de l'épaisseur du cristallin	22

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

- CA : profondeur de la chambre antérieure
- CHU PZaGa : Centre Hospitalier Universitaire Professeur Zafisaona Gabriel
- D : Dioptries
- EC : Epaisseur cristallinienne
- K : Kératométrie
- LA : Longueur axiale
- mm : Millimètres
- OMS : Organisation Mondiale de la santé

## SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION .....	1
METHODOLOGIE ET RESULTATS .....	3
I. MATERIELS ET METHODE.....	3
1. Objectifs de l'étude.....	3
2. Cadre d'étude .....	3
3. Type d'étude.....	3
4. Durée de l'étude .....	4
5. Période étudiée .....	4
6. Population d'étude.....	4
7. Mode d'échantillonnage.....	4
8. Taille de l'échantillon.....	4
9. Paramètres d'étude.....	5
10. Mode de collecte de données .....	5
11. Mode d'analyse des données : .....	5
12. Limites de l'étude .....	6
13. Considération éthique .....	6
II. RESULTATS .....	7
II.1.PRESENTATION DE L'ECHANTILLON .....	7
1. Distribution selon le genre.....	7
2. Distribution selon l'âge .....	8
3. Répartition selon la profession.....	9
4. Répartition selon le type de cataracte.....	10
II.2. Description des différents valeurs biométriques de l'œil .....	11
1. Répartition selon la valeur de la kératométrie.....	11
2. Répartition selon la longueur axiale .....	12
3. Répartition selon la profondeur de la chambre antérieure.....	13
4. Répartition selon l'épaisseur du cristallin .....	14
5. Caractéristiques biométriques selon le genre .....	15
6. Caractéristiques biométriques selon l'âge .....	16

7. Caractéristiques biométriques selon la profession des patients .....	17
8. Caractéristiques de la biométrie selon le type de cataracte .....	18
9. Caractéristiques biométriques en fonction de la kératométrie .....	19
10. Caractéristiques biométriques selon la profondeur de la chambre antérieure ..	20
11. Caractéristiques biométriques en fonction de la longueur axiale .....	21
12. Caractéristiques biométriques selon l'épaisseur du cristallin .....	22
DISCUSSION .....	23
I. Concernant la méthodologie. ....	23
II. Concernant les résultats. ....	24
1. Distribution selon le genre .....	24
2. Distribution selon l'âge .....	24
3. Répartition selon la profession .....	25
4. Répartition selon le type de cataracte .....	25
5. Répartition selon la kératométrie .....	25
6. Répartition selon la longueur axiale .....	26
7. Répartition selon la profondeur de la chambre antérieure .....	27
8. Répartition selon l'épaisseur du cristallin .....	28
9. Caractéristiques biométriques selon le genre .....	29
10. Caractéristiques biométriques selon l'âge .....	30
11. Caractéristiques biométriques selon la profession .....	31
12. Caractéristiques de la biométrie selon le type de cataracte .....	32
13. Caractéristiques biométriques selon la longueur axiale et la kératométrie .....	32
14. Caractéristiques biométriques selon la profondeur de la chambre antérieure et l'épaisseur du cristallin .....	33
III. Suggestions .....	33
CONCLUSION .....	35
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	
ANNEXES	

## **INTRODUCTION**

## INTRODUCTION

La biométrie oculaire a une place importante dans la chirurgie oculaire, c'est un déterminant majeur de la réfraction[1]. De nombreuses études ont montré la corrélation de la biométrie avec l'âge, le sexe, le niveau d'étude [1–3]. Les études de la biométrie ont été surtout réalisées chez les asiatiques [1,4]. Elle consiste en une mesure de la puissance réfractive de la cornée, de la profondeur de la chambre antérieure et de la longueur axiale du globe oculaire.

En pratique, les mesures sont utiles surtout dans la chirurgie réfractive dont fait partie la chirurgie de la cataracte. Cette chirurgie consiste à remplacer le cristallin opacifié par un implant avec la bonne puissance dioptrique pour obtenir la réfraction que l'on souhaite au patient. Auparavant, la correction se fait en postopératoire [5]. Pour chaque patient, une mesure biométrique s'impose dans le but de déterminer la puissance de l'implant correspondant à chaque individu, la cataracte étant la première cause de cécité selon l'OMS atteignant 18 millions d'individus, soit 48% de la population mondiale [6].

Il existe plusieurs moyens en perpétuelle évolution pour mesurer la biométrie avec les avancées technologiques qui existent actuellement [7]. Il existe 2 procédés différents. La première méthode nécessite un contact avec la surface oculaire en utilisant l'échographie en mode A. La mesure se fait soit par appplanation au cours de laquelle une sonde est posée directement sur la cornée après instillation de collyre anesthésique, soit par immersion où l'on utilise de la solution saline entre la sonde et la cornée. Cette technique nécessite une mesure de la kératométrie à l'aide du kératomètre de Javal ou bien avec le kératoréfractomètre automatique avant de procéder à la biométrie. Elle renseigne sur la longueur axiale de l'œil, la profondeur de la chambre antérieure et l'épaisseur cristallinienne. La méthode non contact, quant à elle, utilise le principe d'interférométrie. Le premier appareil a été introduit en 1999. Il s'agit de l'IOLMaster. Cette nouvelle méthode en plus des paramètres précédemment cités, peut effectuer la mesure de la kératométrie. Le deuxième appareil utilisé, qui est le Lenstar a été introduit en 2008 et peut effectuer une mesure de l'épaisseur cornéenne centrale et

rétinienne. Plusieurs études ont été effectuées pour comparer ces différentes techniques de mesure[5,8–11].

Nous nous sommes donc proposé d'effectuer une étude sur la biométrie oculaire des patients atteints de la cataracte dans le service d'Ophtalmologie du CHU PZaGa Androva Mahajanga avec les moyens dont nous disposons. Existe-t-il chez ces patients des facteurs pouvant déterminer les variations des mesures obtenues ? Les objectifs de cette étude sont de déterminer le profil biométrique des patients opérés d'une cataracte, d'identifier les paramètres pouvant influencer les différentes variables et d'expliquer l'importance de la connaissance de la biométrie.

Notre travail comporte deux parties. La première partie est constituée par la méthodologie et les résultats. La deuxième partie comporte la discussion et les suggestions.



**PREMIERE PARTIE :  
METHODOLOGIE ET RESULTATS**

## **II. MATERIELS ET METHODE**

### **1. Objectifs de l'étude**

Les objectifs de l'étude sont de déterminer le profil biométrique des patients atteints de cataracte au service d'Ophtalmologie du CHU PZaGa Androva Mahajanga et d'identifier les paramètres pouvant influencer les différentes variables et d'expliquer l'importance de la connaissance de la biométrie.

### **2. Cadre d'étude**

L'étude a été effectuée au Centre Hospitalier Universitaire Professeur Zafisaona Gabriel Androva Mahajanga, au sein du service d'Ophtalmologie. C'est le seul service de spécialité médico-chirurgicale traitant les pathologies du globe oculaire et ses annexes de la région Boeny. Le personnel est constitué par deux médecins spécialistes en Ophtalmologie, un médecin assistant diplômé en chirurgie oculaire essentielle, un médecin en formation en Ophtalmologie, une infirmière major du service, deux infirmiers spécialisés en Ophtalmologie, une réfractionniste, trois infirmières généralistes, deux infirmiers de bloc opératoire et deux agents d'appui. Le service comprend

- Une salle d'hospitalisation commune avec 15 lits au total
- Trois salles d'hospitalisation individuelles avec un lit chacune
- Une salle de soins
- Des locaux pour les consultations externes et pour les explorations fonctionnelles
- Un bloc opératoire

### **3. Type d'étude**

L'étude effectuée est une étude analytique transversale.

#### **4. Durée de l'étude**

La durée de l'étude s'étale sur une période de 7 mois.

#### **5. Période étudiée**

L'étude a été effectuée pendant une période allant du 1<sup>er</sup> Février 2017 au 31 Août 2017.

#### **6. Population d'étude**

Nous avons inclus dans notre étude tous les patients venus en consultation dont le diagnostic retenu était la cataracte avec une indication chirurgicale, âgés de plus de 20 ans.

Nous avons exclus de notre étude les patients sur lesquels on n'a pas pu obtenir les mesures biométriques : trouble des milieux transparents, patients non coopérants.

#### **7. Mode d'échantillonnage**

On a opté pour un échantillonnage exhaustif.

#### **8. Taille de l'échantillon**

La taille de l'échantillon est selon le nombre de patients inclus pendant la période étudiée.

## **9. Paramètres d'étude**

Les paramètres étudiés sont :

- L'âge
- Le genre
- La profession
- Le type de cataracte
- Les valeurs de la kératométrie, la longueur axiale, la profondeur de la chambre antérieure, l'épaisseur du cristallin

## **10. Mode de collecte de données**

Le recueil des données a été fait chez des patients ayant eu un examen ophtalmologique comprenant un interrogatoire, une mesure de l'acuité visuelle et un examen à la lampe à fente avant de poser le diagnostic de cataracte. Puis des personnels qualifiés et entraînés (1 ophtalmologiste, 1 interne qualifiant 4eme année en Ophtalmologie et 2 infirmiers spécialisés en Ophtalmologie) ont procédé à l'examen de la biométrie. La mesure de la kératométrie a été faite par une autokératoréfractomètre RMK 200 (Annexe I), en choisissant les résultats en dioptrie. La mesure de la longueur axiale, la profondeur de la chambre antérieure, l'épaisseur du cristallin ont été effectuée à l'aide d'une échographie en mode A, l'ultrasonique A-SCAN DGH 3000 (Annexe 2). Il s'agit ici de la méthode de mesure par contact nécessitant une mesure de la kératométrie et les autres paramètres sur deux appareils différents.

## **11. Mode d'analyse des données :**

Nous avons utilisé Microsoft Excel 2010 et Epiinfo 3.5.4 pour l'analyse des données des résultats de notre étude. Le test statistique utilisé est le test d'Anova pour les différences de moyenne complété par le test de Barlett pour les inégalités de

variance en cas de distribution anormale et du test de Kruskal-Wallis pour les 2 groupes. La différence est significative pour un  $p < 0,005$ .

## **12. Limites de l'étude**

Notre étude trouve certaines limites. Bien que nous ayons effectué un échantillonnage exhaustif, l'extrapolation des résultats pour la population malgache nécessite une étude multicentrique afin d'obtenir des mesures des patients habitant d'autres régions de Madagascar. Les résultats postopératoires ne sont pas également disponibles ne permettant pas d'identifier les erreurs au cours des mesures effectuées. Notons, que l'interface œil sonde génère parfois des erreurs dans la prise automatique des mesures même si l'opérateur est qualifié.

## **13. Considération éthique**

La confidentialité des données et des résultats ont été respectées. Le déroulement de l'examen a été expliqué au préalable aux patients avant la réalisation des examens.

### III. RESULTATS

#### II.1. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON

Durant une période de 7 mois, nous avons pu recruter 270 yeux respectant les critères d'inclusion correspondant à 149 patients.

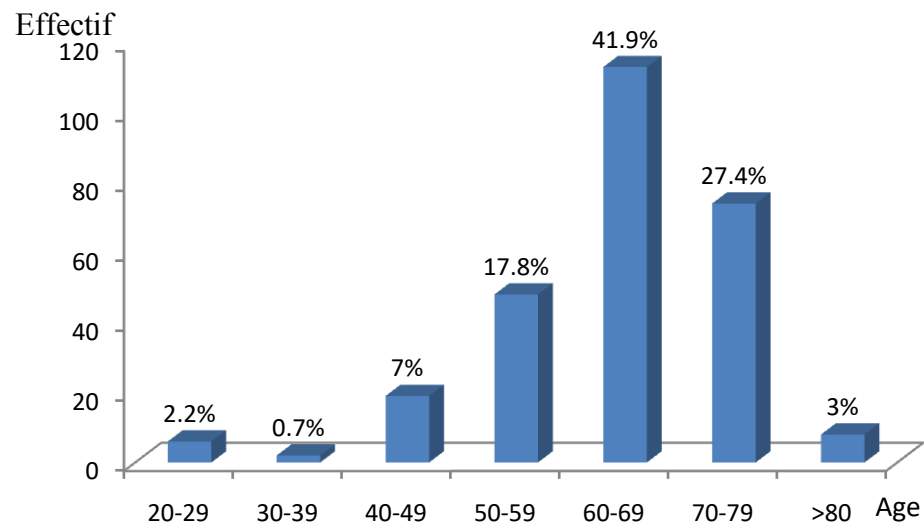
##### 1. Distribution selon le genre

Selon le genre, ces 270 yeux ont été retrouvés dans 54.1% chez le sujet du genre féminin et dans 45.9% chez le sujet du genre masculin avec un sex ratio de 0,84

**Tableau I: Répartition selon le genre**

Genre	Nombre	Pourcentage
Masculin	124	45.9%
Féminin	146	54.1%
Total	270	100.0%

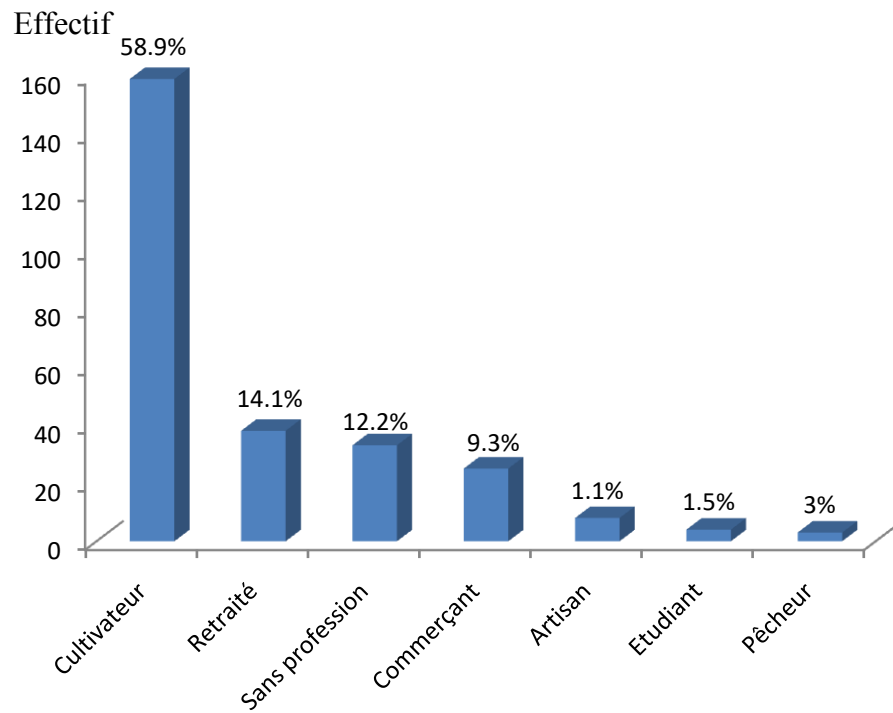
## 2. Distribution selon l'âge



**Figure 1: Répartition selon l'âge**

Les patients étaient âgés de 20 à 86 ans avec une moyenne de 65,12 ans  $\pm$  11,49.

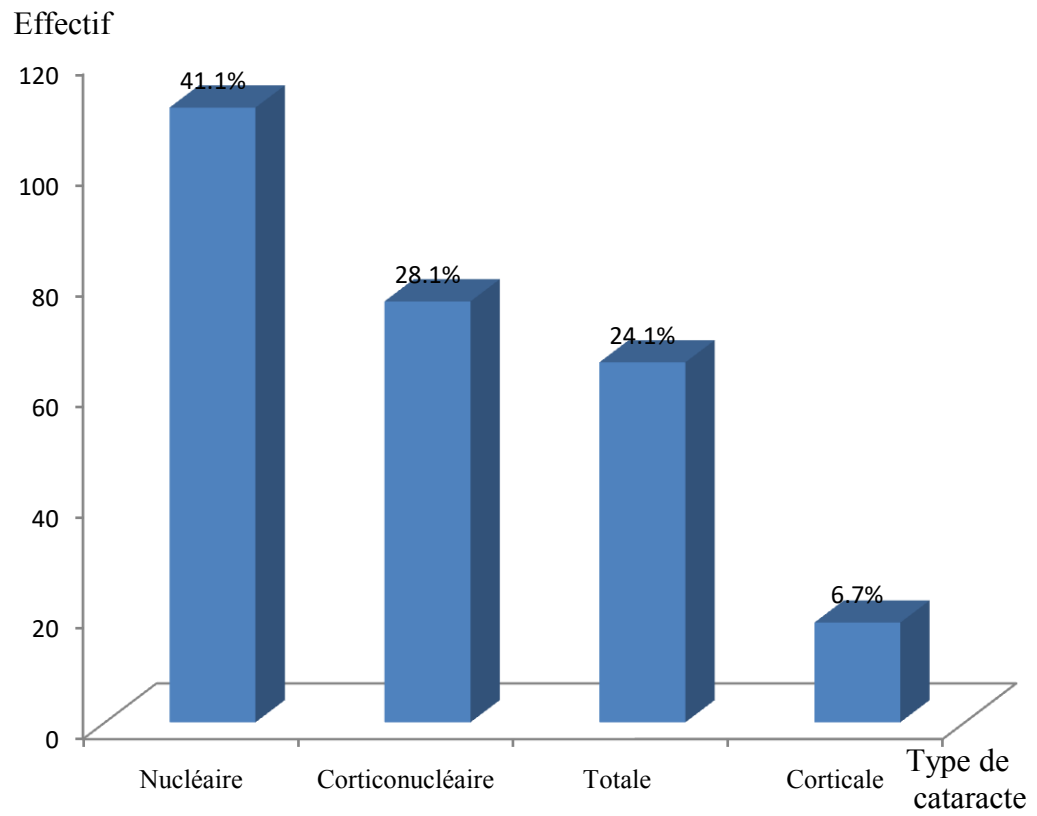
### 3. Répartition selon la profession



**Figure 2: Répartition selon la profession**



#### 4. Répartition selon le type de cataracte

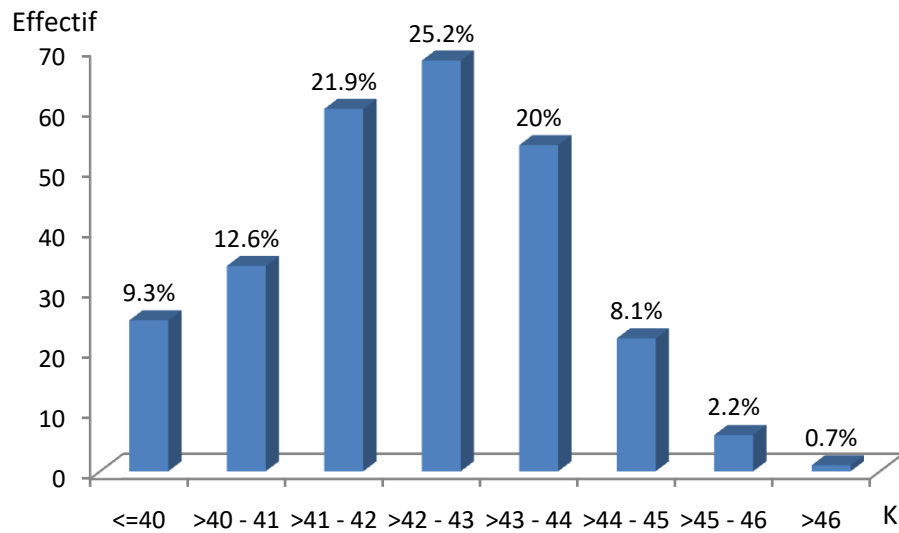


**Figure 3: Répartition selon le type de cataracte**

## II.2. Description des différents valeurs biométriques de l'œil

### 1. Répartition selon la valeur de la kératométrie

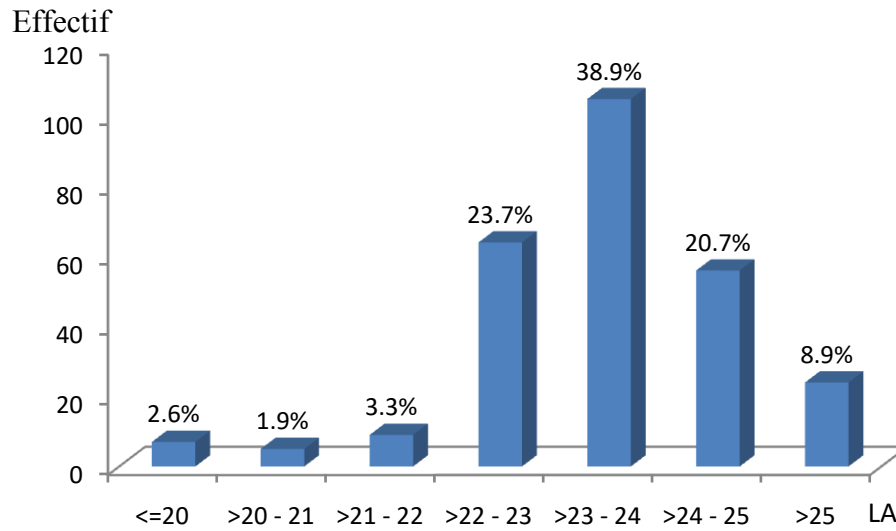
La kératométrie moyenne est de  $42.19 \pm 1,72$  dioptries



**Figure 4: Répartition selon la valeur de la kératométrie moyenne**

## 2. Répartition selon la longueur axiale

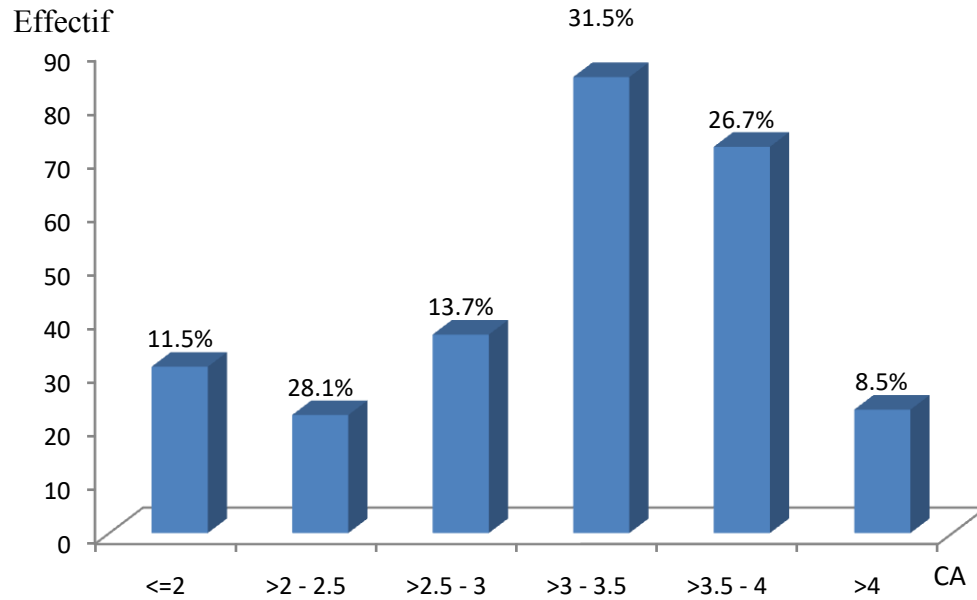
La longueur axiale moyenne est de 23,46 mm +/- 1,38 mm



**Figure 5: Répartition selon la longueur axiale en mm**

### 3. Répartition selon la profondeur de la chambre antérieure

La profondeur de la chambre antérieure moyenne est de 3,16mm +/- 0,09.



**Figure 6: Répartition selon la profondeur de la chambre antérieure en mm**

#### 4. Répartition selon l'épaisseur du cristallin

En moyenne, l'épaisseur du cristallin est de 3,61 mm +/- 1,11

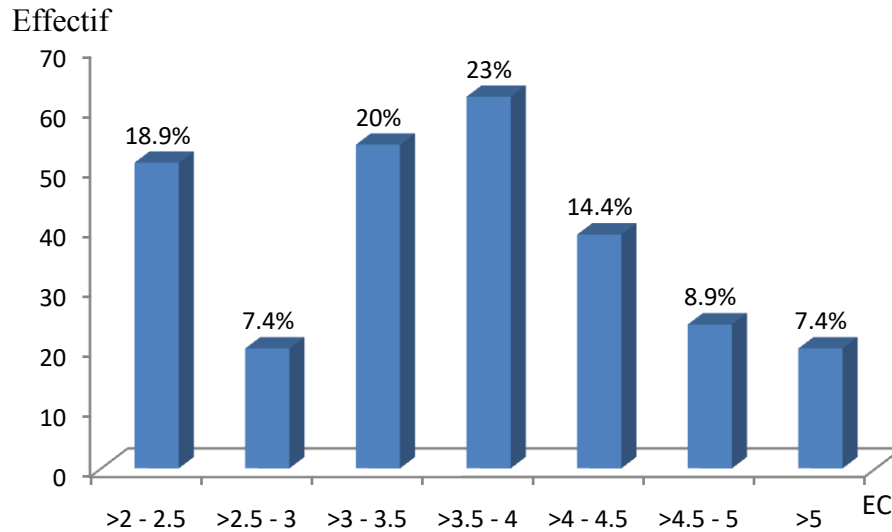


Figure 7: Répartition selon l'épaisseur du cristallin en mm

## 5. Caractéristiques biométriques selon le genre

**Tableau II** : Caractéristiques biométriques selon le genre

<b>Genre</b>	<b>Masculin</b>	<b>Féminin</b>	<b>p</b>
<b>K (D)</b>	41,80	42,52	0,000
<b>LA (mm)</b>	23,80	23,17	0,000
<b>CA (mm)</b>	3,29	3,05	0,001
<b>EC (mm)</b>	3,57	3,64	0,450

Ce tableau montre que le sujet du genre masculin a une longueur axiale plus longue, une chambre antérieure plus profonde et une kératométrie moins élevée par rapport au sujet du genre féminin.

## 6. Caractéristiques biométriques selon l'âge

**Tableau III:** Caractéristiques biométriques selon l'âge

Age	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	>80	p
<b>K (D)</b>	41,79	42,18	42,26	42,4	42,01	42,38	42,06	0,912
<b>LA (mm)</b>	22,33	22,81	24,3	23,14	23,62	23,47	23,24	0,382
<b>CA (mm)</b>	1,96	3,31	3,35	3,09	3,2	3,26	2,87	0,159
<b>EC (mm)</b>	3,60	3,11	3,27	3,63	3,50	3,79	3,63	0,002

Ce tableau montre la variation des valeurs de la biométrie en fonction de l'âge. Le cristallin est moins épais chez les sujets plus jeunes par rapport aux sujets âgés. Pour la kératométrie, la longueur axiale et la profondeur de la chambre antérieure, il n'y a pas de différences significatives quelque soit le groupe d'âge.

## 7. Caractéristiques biométriques selon la profession des patients

**Tableau IV :** Caractéristiques biométriques selon la profession des patients

Profession	Commerçant	Cultivateur	Retraité	Sans profession	Etudiant	Pêcheur	Artisan	p
<b>K (D)</b>	42,69	42,2	42,16	41,89	42,33	40,84	42,48	0,480
<b>LA</b>	23,46	23,54	23,72	22,84	24,74	22,41	23,25	0,030
<b>CA</b>	3,19	3,22	3,14	2,96	3,11	2,03	3,42	0,040
<b>EC</b>	3,78	3,58	3,69	3,61	3,63	3,49	3,43	0,800

La longueur axiale est beaucoup plus longue pour les étudiants et les sujets à la retraite par rapport aux sujets ayant d'autres professions. La chambre antérieure est moins profonde pour les pêcheurs et les sujets sans professions.



## 8. Caractéristiques de la biométrie selon le type de cataracte

**Tableau V** : Caractéristiques de la biométrie selon le type de cataracte

Type de cataracte	Nucléaire	Corticale	Corticonucléaire	Totale	p
<b>K</b>	42,46	42,9	42,31	41,40	0,000
<b>LA</b>	23,37	23,63	23,58	23,43	0,430
<b>CA</b>	3,26	3,24	3,19	2,93	0,005
<b>EC</b>	3,69	4,05	3,55	3,43	0,320

En fonction du type de cataracte, la chambre antérieure est plus profonde pour les cataractes nucléaires et elle est plus plate en cas de cataracte blanche totale.

## 9. Caractéristiques biométriques en fonction de la kératométrie

**Tableau VI** : Caractéristiques de la kératométrie en fonction des autres paramètres de la biométrie oculaire

<b>K (D)</b>	<b>&lt;40</b>	<b>40-41</b>	<b>41-42</b>	<b>42-43</b>	<b>43-44</b>	<b>44-45</b>	<b>45-46</b>	<b>&gt;46</b>	<b>p</b>
<b>CA (mm)</b>	3,39	2,86	3,24	3,15	3,14	3,00	3,03	2,64	0,887
<b>LA (mm)</b>	24,44	24,12	23,67	23,28	23,02	22,53	23,09	22,11	0,000
<b>EC (mm)</b>	3,03	3,60	3,60	3,62	3,87	3,44	3,47	2,44	0,540

De façon générale, plus la kératométrie augmente, plus la longueur axiale diminue.

# **10. Caractéristiques biométriques selon la profondeur de la chambre antérieure**

**Tableau VII :** Caractéristiques biométriques selon la profondeur de la chambre antérieure

<b>CA (mm)</b>	<b>1,5-2</b>	<b>2-2,5</b>	<b>2,5-3</b>	<b>3-3,5</b>	<b>3,5-4</b>	<b>&gt;4</b>	<b>p</b>
<b>K (D)</b>	42,29	42,54	42,15	42,03	42,25	42,18	0,860
<b>LA (mm)</b>	23,01	23,15	23,16	23,62	23,8	23,16	0,000
<b>EC (mm)</b>	3,34	3,13	3,47	3,74	3,72	3,83	0,010

Plus la profondeur de la chambre antérieure est petite, plus le globe oculaire est court et le cristallin plus fin.

## 11. Caractéristiques biométriques en fonction de la longueur axiale

**Tableau VIII** : Caractéristiques biométriques en fonction de la longueur axiale

LA	<20	20- 21	21-22	22-23	23-24	24-25	>25	p
<b>K (D)</b>	42,39	42,42	43,2	42,98	42,31	41,52	40,62	0,000
<b>CA (mm)</b>	3,85	2,17	2,92	2,94	3,17	3,37	3,28	0,000
<b>EC (mm)</b>	5,15	5,28	3,57	3,57	3,46	3,64	3,54	0,006

La longueur axiale a une corrélation avec la kératométrie, la profondeur de la chambre antérieure et l'épaisseur cristallinienne. Plus le globe oculaire est long, plus la chambre antérieure est profonde et le cristallin moins épais. Pour la kératométrie, elle augmente progressivement pour une longueur axiale de 20 à 23 mm et puis diminue.

## 12. Caractéristiques biométriques selon l'épaisseur du cristallin

**Tableau IX :** Caractéristiques biométriques selon l'épaisseur du cristallin

EC	2 - 2.5	2.5-3	3-3.5	3.5-4	4-4.5	4.5-5	>5	p
<b>K (D)</b>	42,07	41,81	42,08	42,50	41,89	42,36	42,60	0,230
<b>CA (mm)</b>	2,50	3,11	3,56	3,35	3,35	3,30	2,68	0,000
<b>LA (mm)</b>	23,53	23,14	23,79	23,52	23,67	23,22	22,38	0,037

L'épaisseur cristallinienne est en corrélation avec la profondeur de la chambre antérieure et la longueur axiale de l'œil. Globalement, la chambre antérieure est moins profonde quand le cristallin est plus épais. La variation avec la longueur axiale n'est pas linéaire.

**DEUXIEME PARTIE :**

**DISCUSSION**

## DISCUSSION

### I. Concernant la méthodologie.

La présente étude a été menée sur 270 yeux de 149 patients âgés de plus de 20 ans venus pour une cataracte uni ou bilatérale sur une période de 7 mois.

Une étude sur la population âgée de 43 à 84 ans de Beaver Dam a été effectuée de 1988 à 1990 avec un suivi des patients tous les 5 ans jusqu'en Mai 2005 [1]. Il s'agit d'une étude sur une population de race blanche à 99%.

L'étude de la biométrie de la population de race noire est rare. Fanny A et ses collaborateurs ont mené une étude sur la biométrie du sujet africain de race noire en Cote d'Ivoire [4]. Cette étude a été menée sur 325 yeux de 217 patients âgés de plus de 40 ans atteints de cataracte.

En Chine, une étude de la biométrie oculaire a été faite chez des personnes âgées de plus de 50 ans de 2013 à 2014 incluant 1117 patients dans 3 cliniques de Yuexiu, Tianhe et Guangzhou [12]. Toujours en Chine, une étude de la biométrie a été effectuée sur 270 yeux de 148 sujets sains [13]. A Beijing, une étude a été faite dans 3 communautés urbaines et 5 communautés rurales incluant 3468 patients de plus de 50 ans en 2011 [14].

En Allemagne, l'étude de la biométrie a été effectuée sur une population âgée de 29 à 69 ans [15]. En Corée, l'étude s'est portée sur 800 yeux d'une population atteinte de cataracte âgée de 20 à 94 ans sur une période de 14 mois en 2013 [2].

A Madagascar, une étude a été menée à Antananarivo sur 180 yeux de 90 individus sains âgés de 20 à 60 ans [16].

Les études sur la biométrie peuvent se faire sur œil sain ou bien pathologique. Comme l'un des objectifs de la biométrie est surtout de déterminer la valeur de l'implant intraoculaire au cours de la chirurgie de la cataracte, notre étude s'est portée sur les yeux atteints de cataracte.

Concernant le recueil de données, nous avons utilisé une échographie en mode A, le DGH 3000 ULTRASONIC A-SCAN et l'autorefractokératomètre. La mesure de la biométrie à l'échographie en mode A a été pendant plusieurs années le gold standard

pour explorer la biométrie [7]. En effet, les études n'ont pas montré de différences significatives entre l'utilisation de l'ultrason et les nouvelles techniques de mesure par interférométrie incluant l'IOL master sur certaines mesures comme la longueur axiale [11]. Actuellement, les techniques non contact permettent d'optimiser la mesure des paramètres oculaires à cause de leur manipulation qui est facile et la reproductibilité de l'examen [10,17]. Bien qu'il existe une perpétuelle évolution de la mesure de la biométrie, l'ultrascan a toujours sa place dans les pays en voie de développement et permet de toujours optimiser la suite de la prise en charge des patients.

## **II. Concernant les résultats.**

### **1. Distribution selon le genre**

Notre étude a montré une légère prédominance féminine avec un sex ratio de 0,84. Un sex ratio de 0,91 a été observé en Cote d'Ivoire[4] et 0,98 en Allemagne [15]. Ces chiffres montrent que la prise en charge de la cataracte est à pourcentage presque égale pour les hommes et les femmes.

### **2. Distribution selon l'âge**

L'âge moyen de notre étude est de 65ans (figure 1). En Allemagne, l'âge moyen est de 42 et 43 ans [15]. En Corée, il est de 67,4 ans [2]. En cote d'Ivoire, l'âge moyen est de 66,40 ans pour les femmes et 62 ans pour le genre masculin [4].

Nos résultats rejoignent ceux des pays d'Afrique et d'Asie. Dans les pays développés, la prise en charge de la cataracte se fait plus tôt. Les moyens thérapeutiques en leur possession permettent une prise en charge précoce.



### **3. Répartition selon la profession**

Dans 73,7 % des cas, les patients sont encore en activité. Les 26,3% restant sont à la retraite ou sans profession. Les patients en activité étaient dans 58,9% des cultivateurs (figure 2).

La population Malgache est constitué majoritairement par des cultivateurs et sont pendant longtemps en activité après l'âge de la retraite.

### **4. Répartition selon le type de cataracte**

La cataracte était nucléaire dans 41,1% des cas, et on a retrouvé 24,1% de cas de cataracte blanche (figure 3). La cataracte blanche est une forme évolutive de la cataracte témoignant le retard de prise en charge de cette pathologie dans notre pays.

### **5. Répartition selon la kératométrie**

La kératométrie moyenne est de 42.19 +/- 1,72 dioptries (figure 4).

En chine , la kératométrie moyenne est de 44,20D à Yuexiu, Tianhe et Guangzhou [12]. Dans une étude au « Far Eastern Memorail Hospital » en Taiwan, elle est de 43,48mm+/-1,66D [18]. Pour la population rurale chinoise, elle est de 44,24+/-1,60 D[19]. Pour la population coréenne, elle est de 44,16D+/-1,40 selon les travaux de Kim et ses collaborateurs [2]. En Allemagne, le rayon de courbure de la cornée est de 7,82 mm en moyenne, correspondant à 48,15D [15].

Au Burkina Faso, la kératométrie moyenne est de 43,21 D +/-2,03 [20]. L'étude de Raobela à Antananarivo a montré une kératométrie moyenne de 42,93+/-1,99D sur une population saine [16].

La kératométrie retrouvée dans la présente étude et celle de Raobela sont toutes les deux inférieures aux valeurs retrouvées chez les Asiatiques et les Européens de l'ordre de plus de 2 dioptries. Elle est légèrement inférieure par rapport à

la kératométrie mesurée au Burkina Faso. Notre résultat est plus proche de celui des Africains.

## 6. Répartition selon la longueur axiale

Dans notre étude, la longueur axiale moyenne est de 23,46 mm  $\pm$  1,38 (figure 5). Raobela a retrouvé une longueur axiale de 23,58mm $\pm$ 0,64 à Antananarivo [16]

Au Nigéria, Dupe S et ses collaborateurs ont retrouvé une longueur axiale moyenne de 23,66 mm  $\pm$  1,36 avec la technique d'immersion et de 23,46mm  $\pm$  1,46 par applanation[5]. Une corrélation linéaire a été retrouvée pour ses résultats ( $p=0,000$ ). Au Burkina Faso, par biométrie contact, la longueur axiale moyenne était de 22,88mm $\pm$ 0,90 [20].

En Corée, Sang Woo Moon et ses collaborateurs retrouvent une longueur axiale de 23,53  $\pm$  1,17 mm à l'ultrason et 23,56 mm avec l'IOL Master[11]. Les travaux de Kim et ses collaborateurs, toujours une étude sur la population coréenne montre une moyenne de 23,59mm  $\pm$  0,89[2]. En Inde, George R et ses collaborateurs retrouvent une longueur axiale moyenne de 22,76mm chez les sujets normaux, 22,07 mm chez les sujets ayant un angle iridocornéen dit « occludable », et 21,92 mm chez les sujets à angle fermé ( $p<0,001$ ) [21]

En Chine, une étude par Fu T et ses collaborateurs rapporte une longueur axiale de 22,80 mm  $\pm$  1,12 sur une population rurale chinoise [22]. Elle est de 24,75  $\pm$  2,71mm au « Far Eastern Memorial Hospital » en Taiwan dans l'étude de Wang et ses collaborateurs [18]. En effet, l'étude en Singapour par Tan et ses collaborateurs a montré que les chinois ont une longueur axiale plus longue par rapport aux Malais et Indiens qui vivent en Singapour (23,7 mm contre 23,4mm,  $p=0,018$ ) [23].

En Angleterre, la longueur moyenne est de 23,99mm $\pm$  1,70 dans les travaux de Collier Wakefield [24].

A Miami, cette longueur est de 24,76 mm  $\pm$  1,04 [25]. A Mexico, elle est de 23,33  $\pm$  0,97 en utilisant le Palmscan et de 23,21 mm  $\pm$  0,97 avec une différence non

significative [8]. En post mortem, la longueur axiale rapportée est de 24,44 mm en moyenne [26].

La longueur axiale que nous avons retrouvée est proche des valeurs retrouvées chez les africains et des coréens en général.

## **7. Répartition selon la profondeur de la chambre antérieure**

Dans notre étude, la profondeur de la chambre antérieure moyenne est de 3,16mm +/- 0,09 (figure 6). Elle est de 3,56 mm +/- 0,052 en moyenne dans une étude menée à Antananarivo [16].

En Corée, la profondeur de la chambre antérieure est de 3,17 mm +/- 0,34 avec l'IOL Master et de 3,14 mm +/- 0,39 avec l'ultrason [11]. Une étude chez les esquimaux dans les villages de Yukon-Kuskokwi Delta et Alaska a montré une profondeur de la chambre antérieure de 2,96 mm [3]. Elle est de 3,01mm +/- 0,47 dans les études de Kim et ses collaborateurs dans le même pays [2]. En Chine, la profondeur moyenne de la chambre antérieure est de 3,24mm +/- 0,35 [27]. Fu T et ses collaborateurs ont retrouvé 2,96 +/- 0,36 mm [22]. En Inde, la profondeur de la chambre antérieure normale chez des sujets sains est de 3,00 mm. Elle est moins profonde, 2,63 mm si angle iridocornéen fermé ( $p < 0,001$ ) [21].

Une étude cas témoins par Adnan et ses collaborateurs a montré une profondeur de la chambre antérieure à 2,74 +/- 0,09 chez les diabétiques et de 2,89 +/- 0,09 chez les témoins ( $p = 0,03$ ) [28].

Une étude à Washington par Li P et ses collaborateurs a montré une profondeur de la chambre antérieure de 3,25 +/- 0,28mm [29]. A l'université de Miami, ils ont retrouvé 3,15 mm +/- 0,28 [25]. En Mexique, avec 2 types de mesure par méthode contact le Palmscan et l'Eye Cubed, les profondeurs moyennes de la chambre antérieure sont respectivement de 3,25 mm +/- 0,36 et de 2,73 +/- 0,42 avec une différence significative [8]. Cette différence a été rapportée par les auteurs comme étant une erreur de manipulation et/ou du système.

En Allemagne, la profondeur moyenne rapportée est de 2,83mm  $\pm$  0,37 mm [15]. En Angleterre, elle est de 3,08mm  $\pm$  0,52 dans l'étude de Collier Wakefield [24]

Au Burkina Faso, la profondeur de la chambre antérieure moyenne est de 2,98mm  $\pm$  0,53 chez les sujets opérés de la cataracte [20].

Une étude sur des yeux avec implant du phaqué menée par Joo Youn Shin et ses collaborateurs a montré qu'il n'y a pas de différence significative entre la longueur axiale avant et après la mise en place d'un implant artisan en Corée [9].

Nos résultats rejoignent les résultats des asiatiques, légèrement inférieurs aux résultats retrouvés à Antananarivo. La différence avec les résultats d'Antananarivo pourrait s'expliquer par la présence de cataracte dans notre population d'étude. Ces résultats montrent également une chambre antérieure plus profonde que celle des burkinabés. La profondeur de la chambre antérieure étant un facteur déterminant de l'ouverture de l'angle iridocornéen.

## **8. Répartition selon l'épaisseur du cristallin**

En moyenne, l'épaisseur du cristallin est de 3,61 mm  $\pm$  1,11 (figure 7).

Une étude sur 280 yeux de 140 personnes à l'hôpital des Quinze-Vingts à Paris a objectivé une épaisseur moyenne du cristallin de 4,04 mm  $\pm$  0,56 [30]. En Inde, cette épaisseur moyenne est de 4,31mm chez les sujets sains et de 4,23mm chez les sujets à angle fermé ( $p=0,77$ ) [21].

Une étude cas témoins a montré une épaisseur du cristallin à 4,31mm  $\pm$  0,11 chez les diabétiques, et de 4,01mm  $\pm$  0,009 chez les témoins (sujets non diabétiques) avec une différence significative ( $p<0,001$ ) [28].

A Washington, une étude sur les nouvelles méthodes de mesure de la biométrie a montré une épaisseur moyenne du cristallin de 3,77  $\pm$  0,36mm [29]. A l'université de Miami, l'épaisseur cristallinienne moyenne est de 3,88 mm  $\pm$  0,33 selon Zhong et ses collaborateurs [25]. A Mexico, l'épaisseur du cristallin est de 4,52 mm  $\pm$  0,55 en utilisant le Palmscan et de 4,59 mm  $\pm$  0,59 avec l'Eye Cubed avec une différence non significative [8].

Au Nigéria, l'épaisseur du cristallin est en moyenne de 3,87 mm avec la biométrie par immersion et de 3,51mm avec la biométrie par applanation [5].

L'épaisseur cristallinienne dans notre population d'étude est plus proche de ce que les auteurs ont retrouvé à Miami et en Afrique.

## 9. Caractéristiques biométriques selon le genre

Aux Etats Unis, à Beaver Dam, la longueur axiale est plus longue chez le genre masculin que le genre féminin (23,92mm, 23,51mm ;  $p < 0,001$ ) et la chambre antérieure plus profonde chez l'homme que chez la femme (3,14 contre 3,09mm ;  $p < 0,001$ ). Le rayon de courbure cornéen également plus élevé chez l'homme que chez la femme (7,77mm contre 7,65 mm ;  $p < 0,001$ ) [1].

Sur une étude chez des sujets sains en Chine, les femmes ont une chambre antérieure moins profonde que l'homme (2,69 mm contre 2,86 mm ;  $p = 0,001$ ). Leur longueur axiale est également moins longue par rapport à celle de l'homme (23,58 mm contre 24,15 mm,  $p < 0,001$ ) expliquant la prédisposition féminine au glaucome par fermeture de l'angle iridocornéen [4]. Une étude sur des sujets atteints de cataracte de la population rurale chinoise a montré une longueur axiale de 23,37 mm $\pm$ 0,90 chez l'homme et de 22,93 $\pm$ 0,97 chez la femme et une kératométrie de 43,67D $\pm$ 1,49 et de 44,58D $\pm$ 1,56 respectivement chez l'homme et chez la femme [19]. Une étude de Ty et ses collaborateurs en Singapour a montré que les gens âgés de 40 à 49 ans comparés aux personnes âgées de 70 à 81 ont une longueur axiale plus longue avec une différence de +0.58 mm, une chambre antérieure profonde avec une différence de 0.52 mm, mais un cristallin plus fin avec une différence de -0.70 mm[31]

En cote d'Ivoire, la kératométrie moyenne est de 43,46 D  $\pm$  1,45 chez l'homme, et de 43,99D  $\pm$  1,62 chez la femme avec une différence significative ( $p = 0,002$ ). La différence entre la profondeur de la chambre antérieure chez les 2 sexes a également une différence significative, 2,53mm  $\pm$  0,48 chez la femme et 2,69mm  $\pm$  0,54 chez l'homme ( $p=0,007$ ). La longueur axiale chez l'homme est significativement longue chez l'homme par rapport à la femme (23,26mm contre 22,53mm,  $p=0,000$ ). Pour la kératométrie chez l'homme est de 43,46 dioptries  $\pm$  1,45 contre 43,99 dioptries

$\pm 1,62$  chez la femme ( $p = 0,002$ ). La différence n'est pas significative pour l'épaisseur moyenne du cristallin [4].

En Inde, l'étude de George R et ses collaborateurs a objectivé chez l'homme une longueur axiale plus longue (22,88 mm contre 22,38mm,  $p < 0,00$ ), une chambre antérieure plus profonde (3,06 mm contre 2,91 mm,  $p = 0,003$ ) et un cristallin plus épais (4,39mm contre 4,30 mm,  $p = 0,03$ ) [21]. Une étude sur la population Indienne en Singapour a montré également cette différence significative sur la longueur axiale chez l'homme et chez la femme (23,68mm contre 23,23mm,  $p < 0,001$ ) [32].

A Guangzhou, les hommes ont une longueur axiale plus longue que chez la femme (23,68mm contre 23,23mm), une chambre antérieure profonde (3,13 mm contre 2,93mm) et une kératométrie moins élevée (43,85 D contre 44,50 D) [12].

Le genre masculin a un cristallin plus épais d'après les études de Zhiqiang Niu en Chine [33] .

Nos résultats montrent également la corrélation avec une différence significative de la variation de la kératométrie ( $p = 0,000$ ), de la longueur axiale ( $p = 0,000$ ) et de la profondeur de la chambre antérieure ( $p = 0,001$ ) avec le genre (tableau II).

## **10. Caractéristiques biométriques selon l'âge**

Une étude chez les esquimaux dans les villages de Yukon-Kuskokwi Delta et Alaska a montré une corrélation significative de la profondeur de la chambre antérieure et de la longueur axiale avec l'âge [3]. Les sujets jeunes ont tendance à avoir une longueur axiale plus longue. Aux Etats Unis, les sujets de moins de 65 ans ont une longueur axiale de 23,86 mm. Elle est de 23,55 mm chez les sujets plus de 75 ans [1]. Une étude chez des adultes en Mongolie a montré une augmentation de 0,05mm de la longueur axiale par décennie [34]. Pour la population indienne en Singapour, la longueur axiale moyenne est de 23.53, 23.49, 23.35, et 23.25 mm pour les populations de 40 à 49, 50 à 59, 60 à 69, et de 70 à 83 ans ( $p < 0.001$ ) [32].

En Chine, pour les tranches d'âge de 40 à 49, 50 à 59, 60 à 69, et de 70 à 91ans, la longueur axiale moyenne était respectivement de 22,77 $\pm$ 0,87, 22,76 $\pm$ 1,06,

22,89 $\pm$ 1,41 et 22,92 $\pm$ 0,80mm. Elle est un peu stable entre 40 à 59 ans, puis on observe une légère augmentation [22].

En France, Allouch C et ses collaborateurs ont retrouvé que l'épaisseur du cristallin augmente de façon significative avec l'âge ( $p < 0,001$ ). Elle est de 3,64 mm  $\pm$  0,26 mm chez les sujets jeunes moins de 30 ans, 4,03 mm  $\pm$  0,36 pour ceux entre 30 et 60 ans et de 4,93 mm  $\pm$  1,34 chez les sujets supérieurs à 60 ans. La profondeur de la chambre antérieure, quant à elle, diminue significativement avec l'âge ( $p < 0,001$ ). Elle est respectivement de 3,73mm  $\pm$  0,3, 3,43 mm  $\pm$  0,40 et de 2,65mm  $\pm$  0,37 pour les sujets moins de 30 ans, de 30 à 60 ans et plus de 60 ans [30].

Une étude coréenne a montré qu'un âge avancé est associé à une longueur axiale plus courte, une chambre antérieure moins profonde et une kératométrie moins élevée [2].

L'analyse post mortem a démontré que la longueur axiale de l'œil augmente jusqu'à la première année de vie pour devenir constante par la suite. Cette vitesse est de  $0.0019 \pm 0.0037$  mm par an qui est statistiquement non différent de 0. Cet analyse montre une longueur axiale moyenne de  $24.16 \pm 0.97$  mm à partir de 2ans jusqu'à l'âge de 100 ans [26]. Les sujets jeunes ont tendance à avoir un cristallin plus épais que les sujets plus âgés [33].

Les résultats de notre étude pour les modifications de la biométrie avec l'âge ne sont pas significatifs sauf pour l'épaisseur cristallinienne ( $p=0,012$ ) qui a tendance à augmenter avec l'âge (tableau III).

## **11. Caractéristiques biométriques selon la profession**

Une étude aux Etats Unis à Beaver Dam a montré que les gens ayant suivi plus d'éducation ont une longueur axiale plus longue ( $p < 0,001$  par an), une chambre antérieure profonde ( $p < 0,001$ ). Et les gens ayant effectué plus de 16 années d'études ont un rayon de courbure plus élevé [1]. A Singapour, dans le district de Tanjong Pagar, une étude a montré également que les gens ayant un niveau d'étude élevé ont une longueur axiale plus longue. Les gens travaillant pas loin de leur domicile comme

les managers et les bureaucrates, et ceux avec un revenu mensuel élevé ont également une longueur axiale plus longue [35]. En Inde, une étude a montré que les gens mieux éduqués ayant un niveau universitaire auraient une longueur axiale beaucoup plus longue [32]. Effectivement dans notre étude, les étudiants et les retraités ont une longueur axiale plus longue ( $p=0,030$  ; tableau IV).

## **12. Caractéristiques de la biométrie selon le type de cataracte**

La présence d'une cataracte interfère dans l'épaisseur cristallinienne. Son épaisseur augmente de façon significative d'après les études de Zhiqiang Niu en Chine [33]. Pourtant, d'après les études de Ty et ses collaborateurs en Singapour, le cristallin serait moins épais si la cataracte est corticale (4,67mm contre 4,79,  $p=0,001$ ) [36]. Les cristallins avec une opacification corticale et corticonucléaire sont moins épais que les cristallins clairs. Les cristallins clairs et ceux avec une opacité nucléaire ont des épaisseurs plus ou moins égales [37].

Dans notre étude, le cristallin était le plus épais pour la cataracte corticale mais ce résultat est non significatif ( $p=0,320$ ). La profondeur de la chambre antérieure est moins profonde dans les cas de cataracte totale par rapport aux autres types de cataracte (tableau V).

## **13. Caractéristiques biométriques selon la longueur axiale et la kératométrie**

Les yeux à tendance plus longs ont généralement une cornée plate et une chambre antérieure profonde d'après une étude en Chine par Hui Chen et ses collaborateurs [12]. L'étude de Zocher le démontre également [15]. Et toujours selon l'étude de Zocher, le rayon de courbure de la cornée augmente avec le diamètre antéro-postérieur de l'œil.

Notre étude a montré de façon significative que plus la kératométrie augmente, plus la longueur axiale diminue ( $p=0,000$  ; tableau VI). La longueur axiale augmente de façon significative avec la profondeur de la chambre antérieure ( $p=0,000$  ; tableau VIII).



#### **14. Caractéristiques biométriques selon la profondeur de la chambre antérieure et l'épaisseur du cristallin**

La longueur axiale n'est pas un déterminant majeur de la profondeur de la chambre antérieure [27].

Dans notre étude, l'épaisseur cristallinienne est en corrélation avec la profondeur de la chambre antérieure ( $p=0,000$ ) et la longueur axiale de l'œil ( $p=0,037$  ; tableau IX). Selon l'étude menée par Allouch et ses collaborateurs, son épaisseur est également corrélée avec la profondeur de la chambre antérieure ( $p<0,001$ ) [30].

Par rapport au cristallin, les études ont montré qu'il n'y a pas de différence significative de la longueur axiale et de l'épaisseur du cristallin chez les patients phiques et pseudophiques. Pourtant, la différence est significative pour la profondeur de la chambre antérieure [8].

### **III. Suggestions**

L'ultrason A-scan a été pendant longtemps le gold standard pour la mesure de la biométrie. Même si actuellement, il existe d'autres appareils plus performants suivant les avancées de la technologie, il garde encore son ancienne place dans un hôpital comme la nôtre. Pour la chirurgie de cataracte, l'acuité visuelle postopératoire est de 0,9 +/- 0,1 sur une étude chez des patients chez lesquels on a mesuré la biométrie avec l'IOL Master. Elle est de 0,85 +/- 0,15 chez des patients mesurés avec l'échographie en mode A [21]. En postopératoire, les patients ont tendance à devenir légèrement hypermétrope avec une erreur réfractive de 0,05D si on mesure la longueur axiale avec l'ultrason. L'utilisation des techniques par interférométrie entraîne par contre une légère myopisation avec une erreur réfractive de 0,13 D [11]. Les différences de résultats entre les 2 méthodes sont minimales. Les résultats opératoires ne dépendent donc pas de ces matériels. On peut toujours donc continuer à travailler avec l'échographie en

mode A si on ne peut pas se permettre de se procurer des autres techniques plus modernes.

Compte tenu du fait qu'il y a déjà eu une étude de la biométrie sur les sujets sains [16], des études dans d'autres situations pathologiques sont nécessaires pour mieux approfondir le sujet. Il existe des situations qui entraînent une modification de la biométrie comme chez les post opérés de trabéculéctomie [38]. Et en restant dans le cadre de la cataracte, une étude pluricentrique permettrait de compléter notre étude dans le but de pouvoir extrapoler nos résultats sur la population Malgache. Les mesures obtenues vont permettre une meilleure gestion de la commande des implants dont nous avons les plus besoins au sein des organismes qui aident à la promotion de la vision 2020 à Madagascar dans la réduction de la cécité secondaire à la cataracte. La standardisation sera donc plus facile et la disponibilité des implants utiles va permettre de corriger les erreurs de réfraction en peropératoire. On n'aura plus à faire une correction optique, ou tout au moins elle sera minime après la chirurgie. Ainsi, le coût de la prise en charge de la cataracte sera moindre.

## CONCLUSION

## CONCLUSION

Notre étude a permis de rendre disponible les valeurs biométriques des patients présentant une cataracte au sein du service d'Ophtalmologie du CHU PZaGa Androva Mahajanga, un service de référence pour les patients de la partie Nord Ouest de l'île. Elle vient compléter une étude effectuée à Antananarivo sur des sujets sains et plus jeunes.

En moyenne, la longueur axiale est de 23,46mm +/- 1,38, la kératométrie de 42,19D +/- 1,72, la profondeur de la chambre antérieure de 3,16mm +/- 0,09 et l'épaisseur du cristallin de 3,61mm +/- 1,11. Ces résultats sont surtout proches des valeurs biométriques des africains et certains pays d'Asie.

Les paramètres diffèrent selon le genre. L'épaisseur du cristallin est le seul paramètre qui évolue avec l'âge de façon significative. La longueur axiale et la profondeur de la chambre antérieure varient en fonction de la profession des patients. Le type de cataracte n'interfère pas dans l'épaisseur du cristallin. Pourtant la profondeur de la chambre antérieure est déterminée par l'épaisseur du cristallin.

A la lumière de notre étude, nous avons retrouvé certaines limites résidant sur le fait qu'on n'a pas pu vérifier les erreurs possibles au cours des manipulations des matériels de mesure.

Nos suggestions se focalisent sur la réalisation d'une étude pluricentrique pour pouvoir extrapoler les résultats et avoir des mesures de référence pour la population malgache toute entière dans le but de standardiser la commande des implants pour la chirurgie de la cataracte. Le sujet mérite également d'être approfondi dans d'autres situations pathologiques.

## **BIBLIOGRAPHIES**

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Lee KE, Klein BEK, Klein R, Quandt Z, Wong TY. Age, Stature, and Education Associations with Ocular Dimensions in an Older White Population. *Arch Ophthalmol*. janv 2009;127(1):88-93.
2. Kim J-H, Kim M, Lee S-J, Han SB, Kong YT, Yang HK, et al. Age-related differences in ocular biometry in adult Korean population. *BMC Ophthalmol*, 2016 (16): 146-50
3. Wojciechowski R, Congdon N, Anninger W, Broman AT. Age, Gender, Biometry, Refractive Error, and the Anterior Chamber Angle among Alaskan Eskimos. *Ophthalmology*. févr 2003;110(2):365-75.
4. Fanny A, Ouattara A, Aka J, Coulibaly F, Gbé K, Boni S, et al. Valeurs biométriques de l'œil du sujet africain de race noire et hypothèse du rôle dans certaines pathologies. *J Fr Ophtalmol*. janv 2007;30(1):68-72.
5. Ademola-Popoola DS, Nzeh DA, Saka SE, Olokoba LB, Obajolowo TS. Comparison of ocular biometry measurements by applanation and immersion A-scan techniques. *J Curr Ophthalmol*. 9 févr 2016;27(3-4):110-4.
6. OMS | Maladies oculaires prioritaires [Internet]. WHO. [cité 16 mai 2017]. Disponible sur: <http://www.who.int/blindness/causes/priority/fr/index1.html>
7. Sahin A, Hamrah P. Clinically Relevant Biometry. *Curr Opin Ophthalmol*. janv 2012;23(1):47-53.
8. Velez-Montoya R, Shusterman EM, López-Miranda MJ, Mayorquin-Ruiz M, Salcedo-Villanueva G, Quiroz-Mercado H, et al. Comparison of the biometric values obtained by two different A-mode ultrasound devices (Eye Cubed vs. PalmScan): A Transversal, descriptive, and comparative study. *BMC Ophthalmol*. 24 mars 2010;10:8.

9. Shin JY, Lee JB, Seo KY, Kim EK, Kim T. Comparison of Preoperative and Postoperative Ocular Biometry in Eyes with Phakic Intraocular Lens Implantations. *Yonsei Med J.* 1 sept 2013;54(5):1259-65.
10. Santodomingo-Rubido J, Mallen EAH, Gilmartin B, Wolffsohn JS. A new non-contact optical device for ocular biometry. *Br J Ophthalmol.* avr 2002;86(4):458-62.
11. Moon SW, Lim SH, Lee HY. Accuracy of Biometry for Intraocular Lens Implantation Using the New Partial Coherence Interferometer, AL-scan. *Korean J Ophthalmol KJO.* déc 2014;28(6):444-50.
12. Chen H, Lin H, Lin Z, Chen J, Chen W. Distribution of axial length, anterior chamber depth, and corneal curvature in an aged population in South China. *BMC Ophthalmol* , (2016) 16:47-54
13. Huang W, Gao X, Li X, Wang J, Chen S, Wang W, et al. Anterior and Posterior Ocular Biometry in Healthy Chinese Subjects: Data Based on AS-OCT and SS-OCT. *PLoS ONE* ,2015(3) : e0121740
14. Yin G, Wang YX, Zheng ZY, Yang H, Xu L, Jonas JB. Ocular Axial Length and Its Associations in Chinese: The Beijing Eye Study. *PLoS ONE*, 2012 (7) e43172
15. Zocher MT, Rozema JJ, Oertel N, Dawczynski J, Wiedemann P, Rauscher FG. Biometry and visual function of a healthy cohort in Leipzig, Germany. *BMC Ophthalmol*, 2016 (16):79-90
16. Raobela L. Résultats de l'étude de la biométrie oculaire des Malgaches. (Antananarivo): Faculté de Médecine d'Antananarivo; 2005.41 p
17. Sheard R. Optimising biometry for best outcomes in cataract surgery. *Eye.* févr 2014;28(2):118-25.
18. Wang J-K, Chang S-W. Optical biometry intraocular lens power calculation using different formulas in patients with different axial lengths. *Int J Ophthalmol.* 18 avr 2013;6(2):150-4.

19. Cao X, Hou X, Bao Y. The Ocular Biometry of Adult Cataract Patients on Lifeline Express Hospital Eye-Train in Rural China. *J Ophthalmol*, 2015, 171564-70
20. Djiguimdé PW, Diomandé IA, Ahnoux-Zabsonré A, Koffi KV, Meda TA, Diomandé GF, et al. Résultats de la chirurgie avancée de la cataracte par tunnélisation: à propos de 262 cas réalisés au CHR de Banfora (Burkina Faso). *Pan Afr Med J*, 2015, <http://dx.doi.org/10.11604/pamj.2015.22.366.8416>
21. George R, Paul PG, Baskaran M, Ve Ramesh S, Raju P, Arvind H, et al. Ocular biometry in occludable angles and angle closure glaucoma: a population based survey. *Br J Ophthalmol*. avr 2003;87(4):399-402.
22. Fu T, Song Y-W, Chen Z-Q, He J-W, Qiao K, Sun X-F, et al. Ocular biometry in the adult population in rural central China: a population-based, cross-sectional study. *Int J Ophthalmol*. 18 août 2015;8(4):812-7.
23. Tan CSH, Chan YH, Wong TY, Gazzard G, Niti M, Ng T-P, et al. Prevalence and risk factors for refractive errors and ocular biometry parameters in an elderly Asian population: the Singapore Longitudinal Aging Study (SLAS). *Eye*. oct 2011;25(10):1294-301.
24. Collier Wakefield O, Annoh R, Nanavaty MA. Relationship between age, corneal astigmatism, and ocular dimensions with reference to astigmatism in eyes undergoing routine cataract surgery. *Eye*. avr 2016;30(4):562-9.
25. Zhong J, Shao Y, Tao A, Jiang H, Liu C, Zhang H, et al. Axial biometry of the entire eye using ultra-long scan depth optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol*. févr 2014;157(2):412-420.e2.
26. Augusteyn RC, Nankivil D, Mohamed A, Maceo B, Pierre F, Parel J-M. Human ocular biometry. *Exp Eye Res*. sept 2012;102C:70-5.
27. Sng CC, Foo L-L, Cheng C-Y, Allen JC, He M, Krishnaswamy G, et al. Determinants of anterior chamber depth: the Singapore Chinese Eye Study. *Ophthalmology*. juin 2012;119(6):1143-50.



28. Adnan X, Suheimat M, Efron N, Edwards K, Pritchard N, Mathur A, et al. Biometry of eyes in type 1 diabetes. *Biomed Opt Express*. 4 févr 2015;6(3):702-15.
29. Li P, Johnstone M, Wang RK. Full anterior segment biometry with extended imaging range spectral domain optical coherence tomography at 1340 nm. *J Biomed Opt*, 2014, 19(4):046013-1-046013-9
30. Allouch C, Touzeau O, Kopito R, Borderie V, Laroche L. Étude biométrique du cristallin par échographie A et Orbscan. *J Fr Ophtalmol*. 2005;28(9):925-32.
31. Wong TY, Foster PJ, Ng TP, Tielsch JM, Johnson GJ, Seah SK. Variations in ocular biometry in an adult Chinese population in Singapore: the Tanjong Pagar Survey. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. janv 2001;42(1):73-80.
32. Pan C-W, Wong T-Y, Chang L, Lin X-Y, Lavanya R, Zheng Y-F, et al. Ocular biometry in an urban Indian population: the Singapore Indian Eye Study (SINDI). *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 22 août 2011;52(9):6636-42.
33. Niu Z, Li J, Zhong H, Yuan Z, Zhou H, Zhang Y, et al. Large variations in ocular dimensions in a multiethnic population with similar genetic background. *Scientific Reports*, 2016, <http://dx.doi.org/10.1038/srep22931>
34. Wickremasinghe S, Foster PJ, Uranchimeg D, Lee PS, Devereux JG, Alsbirk PH, et al. Ocular biometry and refraction in Mongolian adults. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. mars 2004;45(3):776-83.
35. Wong TY, Foster PJ, Johnson GJ, Seah SKL. Education, socioeconomic status, and ocular dimensions in Chinese adults: the Tanjong Pagar Survey. *Br J Ophthalmol*. sept 2002;86(9):963-8.
36. Wong TY, Foster PJ, Johnson GJ, Seah SKL. Refractive errors, axial ocular dimensions, and age-related cataracts: the Tanjong Pagar survey. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. avr 2003;44(4):1479-85.
37. Perkins ES. Lens thickness in early cataract. *Br J Ophthalmol*. 1988;(72):348-53.

38. Alvani A, Pakravan M, Esfandiari H, Safi S, Yaseri M, Pakravan P. Ocular Biometric Changes after Trabeculectomy. J Ophthalmic Vis Res. 2016;11(3):296-303.

## **ANNEXES**

## ANNEXE I



**Figure 8: Autokératoréfractomètre automatique RMK 200**

## ANNEXE II



**Figure 9: Ultrasonic A scan DGH 3000**

**PERMIS D'IMPRIMER**

**LU ET APPROUVE**

Le Président de Mémoire

Signé : Professeur ANDRIANTSOA RASOAVELONORO Violette

**VU ET PERMIS D'IMPRIMER**

Le Doyen de la Faculté de Médecine d'Antananarivo

Signé : Professeur SAMISON Luc Hervé



Name and first name : ANDRIAMBELO Ravaka Hariniaina

Title : Ocular biometry in patients who are going to be operating from cataract at the CHU PZaGa Androva Mahajanga

Category : Ophthalmology

Number of pages : 35

Number of tables: 09

Number of figures : 09

Number of references : 38

## SUMMARY

**Introduction:** Ocular biometry is a major determinant of refractive surgery, including cataract surgery. The aims of our study are to determine the biometric profile of the patients and to identify the parameters that can influence the different variables.

**Materials and method:** This is an analytical transversal study using an automatic autorefractometer and Ultrasonic A-Scan to measure keratometry, axial length, anterior chamber depth and lens thickness in patients who's undergoing cataract surgery.

**Results:** We recruited 270 eyes from 149 patients, with an average of 65 years old and a sex ratio of 0.84. The axial length was 23.46mm +/- 1.38, the keratometry was 42.19D +/- 1.72, and the depth of the anterior chamber was 3.16mm +/- 0.09 and lens thickness 3.61 mm +/- 1.11. The axial length was significantly longer in the male than in the female (23.80mm vs 23.17mm) and women had a shallower anterior chamber (3.29mm vs. 3.05).

**Conclusion:** Our study made available the biometrics of patients seen at the PZaGa Androva Mahajanga CHU for cataract surgery.

**Key words:** Anterior chamber depth, axial length, cataract, keratometry, lens thickness, Mahajanga

President of the memory : Pr ANDRIANTSOA RASOAVELONORO Violette

Author's address : CHU Androva Mahajanga 401 Madagascar





Nom et Prénoms : ANDRIAMBELO Ravaka Hariniaina

Titre du mémoire : Biométrie oculaire chez les patients à opérer de la cataracte au CHU PZaGa Androva Mahajanga

Rubrique : Ophtalmologie

Nombre de pages : 35

Nombre de tableaux: 09

Nombre de figure : 09

Nombre de bibliographies : 38

## RESUME

**Introduction** : La biométrie oculaire est un déterminant majeur de la chirurgie réfractive dont fait partie la chirurgie de la cataracte. Son étude permet de déterminer le profil biométrique des patients et d'identifier les paramètres pouvant influencer les différents variables.

**Matériels et méthode** : Il s'agit d'une étude transversale analytique de la kératométrie, de la longueur axiale, de la profondeur de la chambre antérieure et de l'épaisseur du cristallin à l'aide d'un kératoréfractomètre automatique et de l'Ultrasonic A-Scan chez des patients opérés de la cataracte.

**Résultats** : Nous avons recruté 270 yeux de 149 patients, avec un âge moyen de 65 ans et un sex ratio de 0,84. En moyenne, la longueur axiale était de 23,46mm +/- 1,38, la kératométrie de 42,19D +/- 1,72, la profondeur de la chambre antérieure de 3,16mm +/- 0,09 et l'épaisseur du cristallin de 3,61mm +/- 1,11. La longueur axiale était significativement plus longue chez l'homme que chez la femme (23,80mm contre 23,17mm) et les femmes avaient une chambre antérieure moins profonde (3,29mm contre 3,05).

**Conclusion** : Notre étude a permis de rendre disponible la biométrie des patients vus au CHU PZaGa Androva Mahajanga pour chirurgie de la cataracte.

**Mots clés** : Cataracte, épaisseur du cristallin, kératométrie, longueur axiale, profondeur de la chambre antérieure, Mahajanga

Président de mémoire : Pr ANDRIANTSOA RASOAVELONORO Violette

Adresse de l'auteur : CHU Androva Mahajanga 401 Madagascar