

Ministère des Enseignements Secondaire,  
du Mali Supérieur et de la Recherche Scientifique

République  
Un Peuple – Un But – Une Foi



Université de Bamako



*Faculté de Médecine et d'Odonto Stomatologie*

Année Universitaire 2012 –2013 Thèse N° .....

## Thèse de Médecine

*Etude de l'épaisseur centrale de la cornée chez  
les sujets hypertones et glaucomateux âgés de 30  
ans et plus au CHU IOTA.*

Présentée et soutenue publiquement le ..... 2015 devant la Faculté de Médecine, de  
et d'Odonto-Stomatologie

Par *Mme SANGARE Mariam Sidi*

Pour le grade de Docteur en Médecine (Diplôme d'Etat)

Présidente: *Pr. TRAORE Jeannette Thomas*

Directeur: *Pr. Lamine TRAORE*

Co-directeur: *Dr. Seydou BAKAYOKO*

Membre: *Dr. SIDIBE Fatimata Konadji*

# Dédicaces

## *Hommage à Dieu*

*Je rends grâce au Tout Puissant, l'Être Suprême, l'Omnipotent et l'Omniscient « Allah Soubahana Wata Allah (SWA). Je me prosterne devant Toi pour implorer votre miséricorde, pour la vie d'ici-bas et surtout pour la vie d'au-delà.*

*Il a été, est, et sera toujours mon compagnon dans toutes mes entreprises. Paix et Salut soit sur le prophète Mohamed (SAW).*

*A mon père Sidi SANGARE :*

*Le moment est venu pour moi, de te témoigner ma reconnaissance pour  
tout ce que tu as jusque-là fait pour moi.*

*C'est grâce à ton encouragement et ta bénédiction que j'en suis arrivé à  
ce stade qui d'ailleurs est le plus important de ma vie.*

*Merci pour tout. Que Dieu te garde encore longtemps auprès de nous.*

*A ma très chère mère Elise Dabo :*

*Les mots me manquent pour t'exprimer ma gratitude car tu m'as élevé  
avec beaucoup d'amour et de tendresse, guidé sur le droit chemin. Tu  
t'es battue pour que ma vie soit comblée de bonheur. Et pour tout ce que  
tu as fait et continueras de faire pour moi, je ne saurais te dire merci !  
Je prie Dieu pour qu'Il te protège et te garde encore longtemps auprès de  
nous.*

*A mon très cher époux Makān SANGARE :*

*Je remercie d'abord le Tout Puissant de t'avoir mis sur mon chemin.  
Mes remerciements les plus éternels car tu as toujours été là pour me  
soutenir, m'encourager dans toutes mes épreuves.  
Je prie Dieu pour qu'Il nous garde longtemps ensemble dans une famille  
pleine de bonheur, d'amour et de longévité.*

# Remerciements

## **A ma famille :**

*A tous les membres de la famille Sangaré à Bougouni, Bamako plus particulièrement à Dienebou dite aya, Halima, Bana, Hamidou et Hawa.*

*A toute la famille Keita à Bougouni et Bamako plus particulièrement à Mariam dite la vielle et Bafanta.*

*A mon cousin Dr Seydou Bagayoko qui m'a soutenu tout au long de mon cycle universitaire.*

## **A ma belle-famille :**

*A toute la famille Sangaré au Congo ; Bamako Tiebany, Moribabougou et Kiban*

## **A tous mes amis, mes proches et vous tous dans cette salle :**

*Les familles, Binta Diallo et Daoulata Touré, mes amis de Bougouny, Baguineda, et Kalabancoro.*

*L'honneur me revient encore de vous témoigner ma gratitude, chaque moment passé avec vous a été une partie de bonheur et de plaisir dans ma vie.*

*Que Dieu nous montre à tous un avenir meilleur et nous apporte le plus grand bonheur dans nos foyers.*

# Hommage aux Membres du Jury

***A notre Maître et Présidente du jury***

***Professeur TRAORE Jeannette Thomas***

***Professeur titulaire en ophtalmologie, maître de conférence à la FMOS,***

***Responsable du département de formation à l'IOTA***

*Cher Maître,*

*Nous sommes honorés par l'enthousiasme avec lequel vous avez accepté de diriger ce travail.*

*Votre souci constant pour le progrès des sciences médicales, votre spontanéité, votre simplicité, votre franchise et votre immense talent de scientifique émérite ont forcé notre admiration.*

*Véritable modèle de performance, vous êtes source de fierté pour nous qui avons appris à vos côtés.*

*Soyez rassuré, cher Maître, de notre sincère gratitude et de notre profond respect.*

**A notre Maître et Directeur de Thèse**

**Professeur Lamine TRAORE**

**Coordinateur du Programme National de Lutte  
contre la Cécité**

**Médecin ophtalmologiste au CHU IOTA**

**Maître de conférence à la FMOS**

*Cher Maître*

*Tout le mérite de ce travail vous revient. Cher maître, vous avez accepté de me donner ce sujet de thèse qui permet de nous compter parmi vos élèves. Nous espérons que ce travail sera à la hauteur de vos attentes.*

*Votre ambition, votre disponibilité et l'intérêt que vous portez à la recherche, votre attachement à la lutte contre les affections oculaires font de vous un ophtalmologiste remarquable.*

*Vos conseils et votre rigueur scientifique ont contribué à la recherche de cette thèse.*

*C'est l'occasion de vous dire infiniment merci et croyez en notre reconnaissance et notre grande admiration.*

***A notre Maître et Juge***

***Docteur Seydou BAKAYOKO***

***Médecin Ophtalmologiste au CHU IOTA***

***Directeur général adjoint CHU IOTA***

*Cher Maître,*

*Vous avez accepté avec spontanéité à contribuer à l'édification de ce travail et à siéger dans ce jury malgré vos multiples occupations.*

*Votre courage, votre sympathie et surtout votre simplicité nous ont beaucoup touché.*

*Accepter de juger ce travail nous fait un grand honneur.*

*Trouvez ici l'expression de mon respect.*

***A notre Maître et Juge***

***Dr SIDIBE Fatimata KONADJI***

***Médecin colonel ophtalmologiste à l'IOTA***

***Maître assistant à la FMOS***

*Cher maître,*

*Vous avez accepté avec spontanéité à contribuer à l'édification de ce travail et à siéger dans ce jury malgré vos multiples occupations.*

*C'est un grand honneur et un réel plaisir que vous nous faites.*

*Votre grand amour pour le travail bien fait et pour la connaissance scientifique font de vous un modèle à suivre.*

*Veillez trouver ici, cher maître notre sincère admiration et notre haute reconnaissance.*



## **Liste des abréviations**

APC :Automatic Pressure Command

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

EGPS : EuropeanGlaucomaPreventionStudy

GAFAs : Glaucome Aigüe par Fermeture d'Angle

GPAO : Glaucome Primitif à Angle Ouvert

HA : Humeur Aqueuse

HTO : Hypertension Oculaire

LAN : Local Area Network

IOTA : Institut Ophtalmologique Tropical de l'Afrique

OCCGE : Organisation de coopération et de coordination pour la lutte contre les grandes endémies

OCT : Optical CoherenceTomography (Tomographie par Cohérence Optique)

OD :Œil Droit

OG : Œil Gauche

OHTS : Ocular Hypertension Treatment Study

PIO :PressionInta-Oculaire

# **SOMMAIRE**

I-	Introduction .....	
II-	Objectifs .....	
III-	Généralité.....	
1.	Glaucome primitif à angle ouvert .....	
1.1	Rappel anatomique et physiologique .....	
1.2	Le tableau clinique .....	
1.2.1	Les signes fonctionnels .....	
1.2.2	Element diagnostique .....	
1.2.3	Les autres examens paracliniques .....	
1.3	Les facteurs de risque .....	
1.3.1	Les facteurs de risque oculaire .....	
1.3.2	Les facteurs de risque non oculaire .....	
2.	Pachymétrie .....	
2.1	Rappel anatomique et physiologique de la cornée .....	
2.1.1	Rappel anatomique de la cornée .....	
2.1.2	Rappel Physiologique de la cornée .....	
2.2	La pachymétrie .....	
2.2.1	Les pachymètres optiques .....	
2.2.2	Les microscopes spéculaires .....	
2.2.3	La pachymétrie par ultrasons .....	
2.2.4	Le Tono/pachymètre sans contact à air, modèle NT-530P de NIDEK .....	
2.3	Les principes .....	
IV-	Méthodologie .....	
1.	Cadre de l'étude .....	
2.	Type d'étude .....	
3.	La période d'étude .....	
4.	Critères d'inclusion .....	
5.	Critères de non inclusion.....	
6.	Les variables étudiées .....	
7.	Déroulement de l'enquête .....	
8.	Les matériels utilisés .....	
9.	Aspects éthiques et déontologique .....	
10.	Saisie et analyse des données .....	
V-	Résultats .....	
1.	Caractéristiques sociodémographiques de l'échantillon .....	
2.	Les facteurs de risque .....	
3.	L'épaisseur cornéenne et la pression intraoculaire .....	
4.	Résultats analytiques .....	
VI-	Commentaires et discussions .....	
1.	Caractéristiques sociodémographiques .....	

2. Les facteurs de risque .....	
3. Etudes cliniques .....	
VII-Conclusion et recommandations .....	
1. Conclusion .....	
2. Recommandations .....	
VIII- Bibliographie .....	

## **I-INTRODUCTION :**

L'appréciation de l'épaisseur de la cornée au centre est un indice indispensable dans l'évaluation de la pression intraoculaire (PIO) qui est un facteur de risque important dans l'apparition du glaucome.

Le glaucome est une maladie sournoise qui évolue vers une cécité irréversible. Il se définit comme une neuropathie optique antérieure progressive, caractérisée par la mort des cellules ganglionnaires de la rétine et de leurs axones avec un aspect spécifique du champ visuel associés le plus souvent à une hypertonie. Il est de plus en plus fréquent en Afrique et méconnu de la plus part de la population ce qui nécessite une attention particulière.

Son investigation repose sur la mesure de la pression intra-oculaire, les appareils utilisés couramment utilisent sur le même principe. Ils mesurent la force nécessaire pour déformer l'œil et en déduisent la pression.

Cette déformabilité se joue au centre même de la cornée, et il s'en déduit alors que si la cornée est anormalement épaisse (elle se déforme moins facilement) ou au contraire anormalement fine (elle se déforme alors plus facilement) [10].

Dans la littérature il a été rapporté que l'épaisseur centrale de la cornée variait selon la race. La Barbados Eye Study a montré que les sujets afro-américains et africains auraient une épaisseur plus fine que celle des sujets de race blanche caucasienne [14]. Cette différence de l'épaisseur expliquerait une fréquence d'apparition plus élevée du glaucome chez les sujets afro-américains et africains par rapport aux sujets de race blanche.

Fanny et al, [9] dans une étude rétrospective réalisée dans un centre privé d'ophtalmologie à Abidjan en Côte d'Ivoire ont trouvé sur 340 yeux de 170 patients retenus atteints de GPAO une épaisseur centrale de la cornée inférieure à 527 $\mu$ m dans 57,6% des cas; 30,6% entre 527 et 560 $\mu$ m ; 11,8% supérieure à 560 $\mu$ m.

Devant l'absence de données sur l'épaisseur centrale de la cornée chez les sujets hypertones et glaucomateux au Mali, il nous a paru nécessaire d'initier cette étude afin d'apprécier l'impact de l'épaisseur cornéenne sur la PIO et le glaucome.

## **II-OBJECTIFS**

### **1.Objectif général :**

Etudier l'épaisseur centrale de la cornée chez les sujets hypertones et glaucomateux à l'IOTA

### **2. Objectifs spécifiques:**

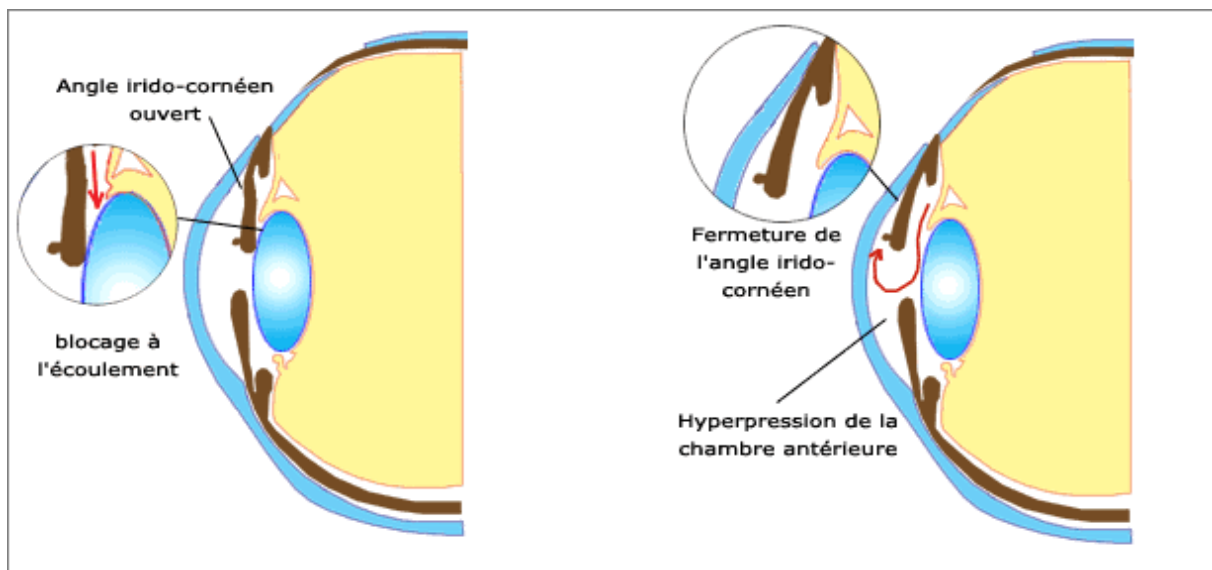
- Décrire les caractéristiques sociodémographiques des patients.
- Identifier les facteurs de risque chez les sujets hypertones et glaucomateux.
- Déterminer la pression intraoculaire des patients.
- Déterminer l'épaisseur centrale des patients
- Analyser la pachymétrie.

### **III- LES GENERALITES:**

Le terme de glaucome regroupe un ensemble de maladies qui ont en commun une neuropathie optique caractéristique associée à une perte de la fonction visuelle. Bien que l'élévation de la PIO soit un des premiers facteurs de risque, sa présence ou son absence n'a pas de rôle dans la définition de la maladie [7].

Les glaucomes peuvent être divisés en:

- Glaucome primitif (à angle ouvert ou par fermeture de l'angle)
- Glaucomes secondaires
  - ❖ Glaucomes secondaires à angle ouvert (Fig.1):
  - ❖ Glaucome secondaire à angle fermé (Fig.1)
- Glaucome congénital



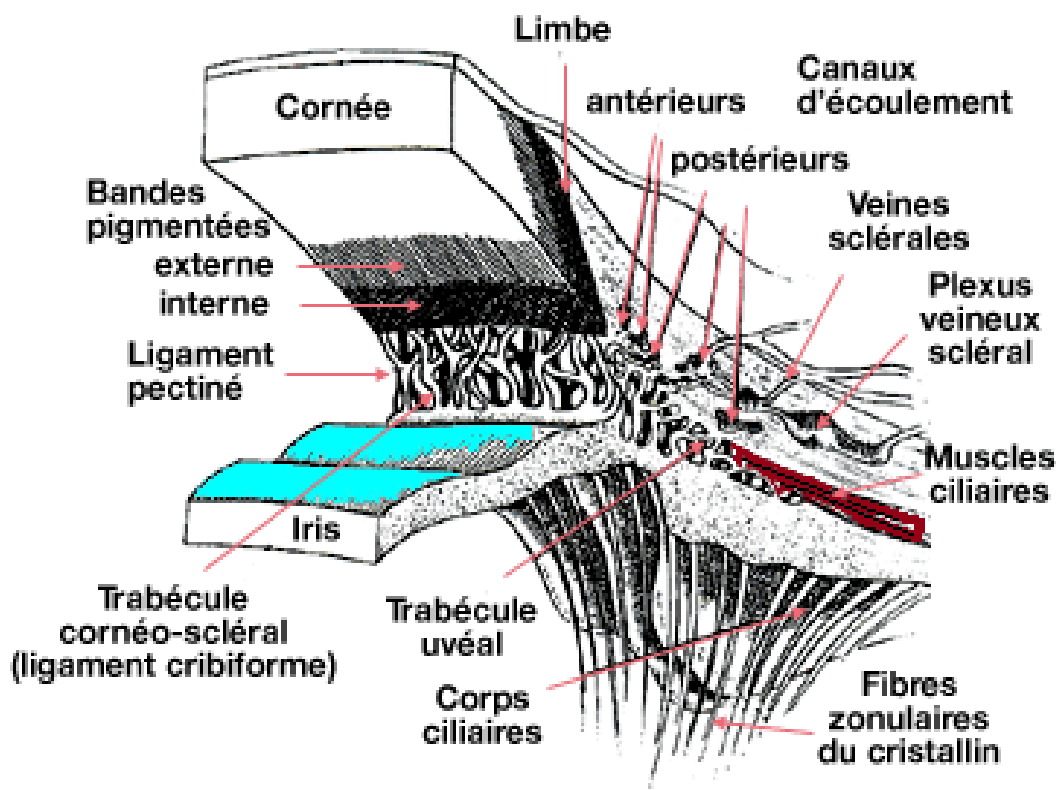
**Figure 1 : Glaucome à angle ouvert et fermé**

## **1. Glaucome primitif à angle ouvert (GPAO) (Fig.1):**

Le GPAO est considéré comme une neuropathie optique antérieure, d'évolution chronique et progressive, accompagnée généralement d'une hyperpression intra-oculaire, caractérisée par des altérations périmétriques, une excavation et une atrophie de la papille. L'élévation de la pression intra-oculaire est consécutive à une perturbation de l'excrétion de l'humeur aqueuse, et l'examen gonioscopique confirme que l'angle irido-cornéen est, par définition ouvert [22].

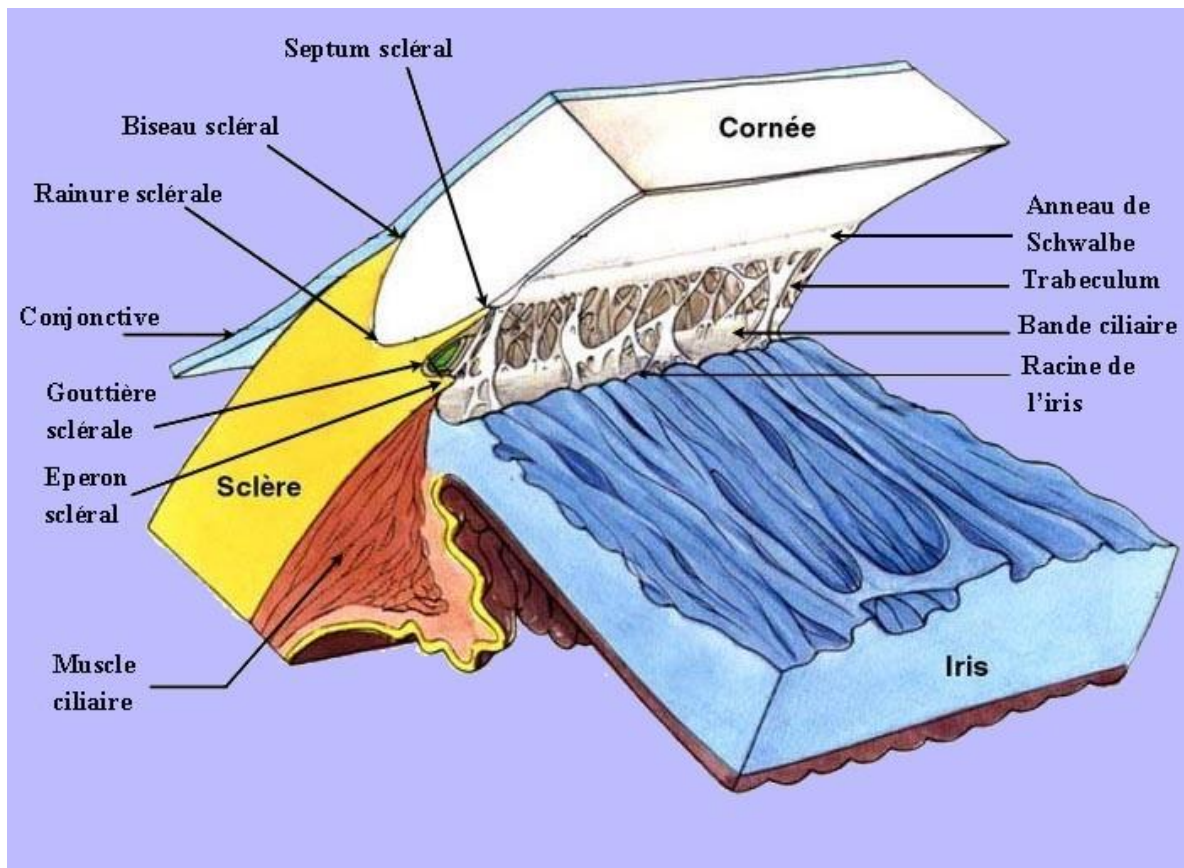
Le GPAO est le plus fréquent des glaucomes, puisqu'il représente, en fonction des régions et des critères diagnostiques, 50 à 70% de l'ensemble des glaucomes [22]. Le GPAO est le plus fréquent chez le noir africain soit plus de 80% des cas [27]. C'est la première cause de cécité irréversible dans le monde posant ainsi un véritable problème économique et de santé publique.

### **1.1. Rappel anatomique et physiologique :**



**Figure 2 : structure de l'angle irido-cornéen**





**Figure 3 : Structure de l'angle irido-cornéen**

L'angle irido-cornéen est une portion anatomique de l'œil formée par la réunion du limbe cornéo-scléral, du corps ciliaire et de la racine de l'iris (Fig.2), évacue plus de 80% de l'humeur aqueuse, le reste étant drainé par la racine de l'iris et les espaces interstitiels des muscles ciliaires (voie uvéo-sclérale ou extracanaliculaire accessoire). L'angle irido-cornéen se situe dans la région limbique et le limbe lui-même représente la transition entre la cornée et la sclère. Sur la face interne du limbe existe une indentation, le sulcus scléral porteur elle-même d'un rebord postérieur marqué, l'éperon scléral et d'un mur antérieur en pente douce qui s'étend jusqu'à la cornée périphérique, le septum scléral (Fig.3). Une structure en tamis, le trabéculum passe en pont au-dessus du sulcus scléral pour barrer le canal de Schlemm qui se trouve ainsi logé dans une véritable gouttière sclérale. Une arête se forme à l'endroit où le trabéculum s'insère sur la cornée périphérique, l'anneau du Schwalbe. Le canal de Schlemm est connecté aux veines sclérales (qui communiquent avec le territoire de la veine ciliaire antérieure) par l'intermédiaire des canaux collecteurs intra-

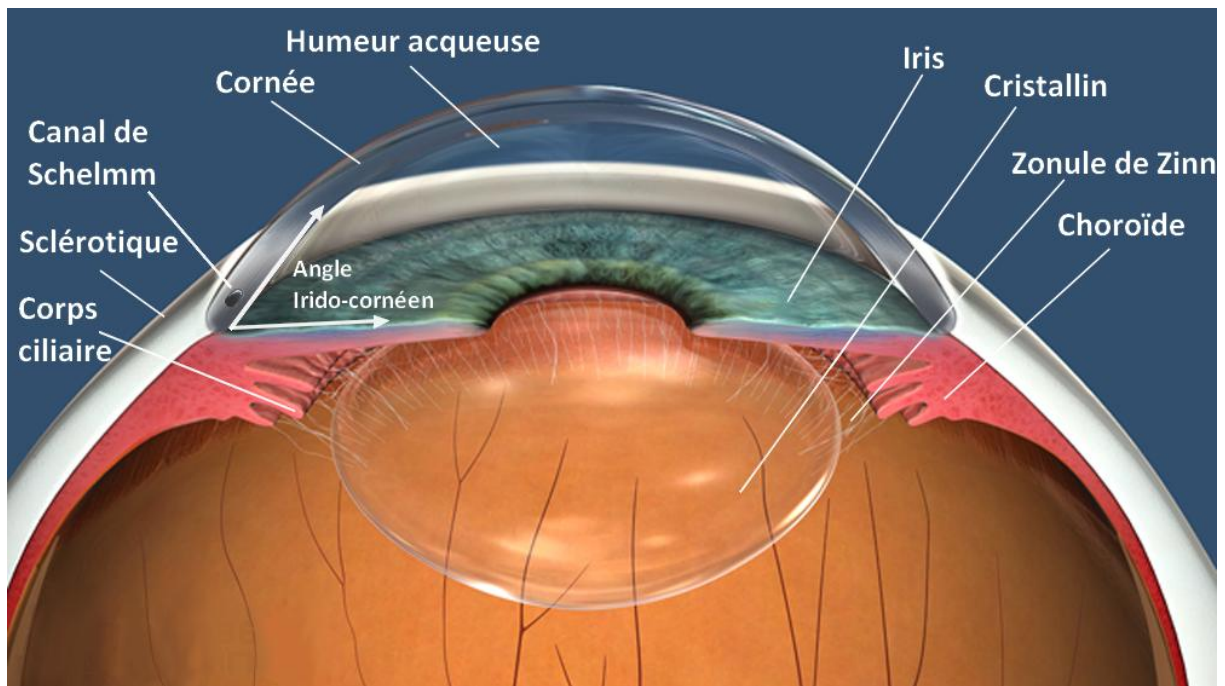
scléraux (Fig.2). Le trabéculum, le canal de Schlemm et les canaux intrascléraux réalisent la voie principale d'évacuation de l'humeur aqueuse. Le corps ciliaire s'attache à l'éperon scléral (Fig.3) en créant en arrière un espace virtuel, l'espace supra ciliaire le séparant de la sclère, sur une section sagittale, le corps ciliaire à la forme d'un triangle rectangle et les procès ciliaires occupent la portion la plus interne et la plus antérieure de cette structure, s'étendant environ sur 2mm dans la région appelée couronne ciliaire. Les procès ciliaires sont au nombre de 70 environ, entre lesquels sont placés un nombre égal de petites saillies (procès ciliaires mineurs ou intermédiaires). Les 4mm postérieurs représentent la pars plana (ou orbiculus ciliaris), dont la surface interne est plus plate et rejoint la choroïde à l'ora serrata. L'iris s'insère à la partie antérieure du corps ciliaire, laissant une largeur variable entre sa racine et l'éperon scléral, la bande ciliaire. Le cristallin est suspendu au corps ciliaire par l'intermédiaire des fibres de la zonule (Fig.4), sépare ainsi en avant l'humeur aqueuse au vitré en arrière. L'iris sépare les compartiments aqueux en chambres antérieure et postérieure et l'angle formé par l'iris et la cornée est donc l'angle irido-cornéen.

La pathogénie n'est pas très claire. On sait que la résistance à l'excrétion de l'humeur aqueuse est responsable de l'élévation de la pression intra-oculaire. De cette résistance, découlent deux grandes théories : la théorie mécanique et la théorie vasculaire

-La théorie mécanique : l'augmentation de la PIO entraîne une compression au niveau de la tête du nerf optique.

-La théorie vasculaire : la diminution du flux sanguin est la cause première de l'atrophie optique.

Ces deux théories sont liées entre elles. L'excavation entraîne un rejet des vaisseaux, qui à son tour agit sur le flux sanguin [26].



**Figure 4 : Coupe de l'œil**

## **1.2. Le tableau clinique :**

Cliniquement, l'observation de la papille est un temps obligatoire de l'examen d'un sujet glaucomateux ou susceptible de l'être. Elle est faite en ophtalmoscopie directe ou indirecte. L'utilisation du verre de Goldmann à gonioscopie ou à trois miroirs est conseillée car, dans le même temps, le médecin apprécie l'état du disque optique et celui de l'angle irido-cornéen [22].

### **1.2.1. Les signes fonctionnels :**

Les signes fonctionnels, qui pourraient attirer l'attention sont très inconstants. On trouve toutefois une fréquence particulière de petits signes tels que: besoin constant d'essuyer ses lunettes, brouillard intermittent, douleurs intra-oculaires vagues, céphalées. L'œil dans le GPAO est blanc et calme, ne se distinguant en rien, extérieurement d'un œil normal [2].

## **1.2.2. Element diagnostic :**

### **1.2.2.1. Hypertonie oculaire:**

La PIO résulte de l'équilibre s'établissant entre le contenu du globe (cristallin, vitré, uvée et HA) et son contenant (coque cornéosclérale), le rôle essentiel étant joué par l'HA [19].

La PIO est mesurée de nos jours avec un tonomètre à aplanissement, le plus souvent celui conçu par Goldmann, et annexé à la lampe à fente.

La PIO normale a été définie comme la moyenne  $\pm$  deux écarts types soit  $15,2 \pm 3,25$  mmHg selon le Comité de Lutte contre le Glaucome en France [19].

La PIO n'a pas une valeur constante. Elle varie aussi bien au cours du nycthémère qu'au cours de périodes de plusieurs semaines.

L'hypertonie oculaire (HTO) est une élévation de la pression intra-oculaire supérieure à 21 mm Hg [18], secondaire à une augmentation de la résistance à l'écoulement de l'humeur aqueuse.

### **1.2.2.2. LE fond d'œil [22] :**

#### **a. Excavation glaucomateuse**

**-Au début**, la largeur de l'anneau neuro-rétinien diminue dans la portion temporale de la papille, sur le méridien vertical. Si la papille n'est pas excavée physiologiquement, l'examen révèle l'apparition d'un rejet nasal des vaisseaux, qui accompagne la constitution de l'excavation. S'il existe une excavation physiologique, celle-ci présente progressivement une ovalisation à grand axe vertical ou oblique. Parallèlement, les vaisseaux suivent la progression de l'excavation.

**-Puis**, l'excavation atteint la bordure papillaire pour rompre l'anneau neuro-rétinien, en temporal supérieur ou inférieur, ou les deux. L'excavation évolue aussi en profondeur et la lame criblée devient nettement visible

- **A un stade avancé**, l'excavation glaucomateuse est totale. L'anneau scléral de la papille devient nettement visible, grisâtre ou jaunâtre mais un peu plus sombre que le fond de l'excavation qu'il surplombe. Du côté nasal, le paquet vasculaire central rétinien peut être totalement plaqué contre l'extrême bord papillaire, ou être dépassé par l'excavation, les vaisseaux passant alors en pont au-dessus d'elle pour rejoindre la rétine nasale. S'il existe un vaisseau circumlunaire, il est dépassé par l'excavation, et est progressivement plaqué dans le fond de celle-ci (c'est là un signe essentiel de reconnaissance d'une excavation pathologique).

### **b. Signes d'accompagnement**

- **Pâleur papillaire**: elle signe l'atrophie des fibres optiques. Elle évolue avec la même progression topographique que l'excavation.

- **Hémorragie papillaire**: elles peuvent traduire un micro-infarctissement au niveau de la tête du nerf optique.

-**Atrophie péripapillaire**: elle n'est absolument pas spécifique du glaucome. Elle est très inconstante, et peut s'observer aussi bien sur 360° qu'en une zone très limitée autour de la papille.

-**Disparition des fibres optiques rétiniennes**: elle est observée au mieux sur des clichés photographiques avec grand angle. Toutefois, dans certains yeux glaucomateux, elle est visible in vivo en lumière anérythro. La striation est anormalement nette, ou disparaît totalement dans un secteur rétinien (habituellement temporal supérieur ou inférieur), laissant une bande sombre arquée. Comme l'hémorragie, l'observation d'une telle altération signe l'atteinte glaucomateuse.

### **1.2.2.3. Champ visuel :**

Trois objectifs sont assignés au relevé du champ visuel dans le GPAO :

- Identifier les déficits,
- Evaluer la profondeur et les limites,
- Apprécier l'évolution au cours de relevés successifs.

### **1.2.2.3.1. Les résultats :**

Il existe deux types de déficits glaucomateux du champ visuel:

- Les déficits localisés ou scotomes;
- Les déficits diffus, généralisés.

Ces deux types de déficits peuvent être associés ou exister isolément.

#### **a. Les déficits glaucomateux localisés**

##### **❖ Déficits précoces**

Ils sont essentiellement de deux types:

- Scotomes péricentraux isolés, volontiers à cheval sur le méridien vertical, le plus souvent entre les parallèles de 10 et de 20° « aire de Bjerrum », parfois beaucoup plus près du point de fixation ;
- Plus rarement « ressaut nasal », dépression localisée au-dessus ou au-dessous du méridien horizontal, nettement limitée par celui-ci, dans le champ nasal.

Les dépressions temporales sont tout à fait rares dans les glaucomes débutants, et l'élargissement de la tache aveugle reste une éventualité très contestée en matière de GPAO.

##### **❖ Evolution des déficits**

En évoluant, ces déficits d'abord relatifs deviennent plus profonds, s'élargissent, et se multiplient finalement, ils se rejoignent pour former bientôt un déficit absolu très étendu, plus ou moins annulaire, noyant la tache aveugle et menaçant de toutes parts le point de fixation.

Au stade ultime, il ne persiste plus:

- Qu'un ilot central de vision, souvent très asymétrique, mais dans lequel le patient peut garder longtemps une bonne acuité visuelle.
- Un croissant temporal périphérique, dernier refuge périmétrique des champs visuels glaucomateux agoniques.

## **b. Les déficits diffus**

En périmétrie cinétique, ils se manifestent par une contraction généralisée des isoptères.

En périmétrie statique, ils sont détectés par une baisse diffuse de la sensibilité à la lumière.

### **1.2.3. Les autres examens paracliniques[21]:**

#### **1.2.3.1. HRT: « Heidelberg retinatomograph »**

C'est un appareil permettant une tomographie laser, confocale à balayage. Il fournit des valeurs de surface et de volume de la papille (disque, excavation, anneau neurorétinien). L'épaisseur de la couche des fibres optiques est également indiquée, extrapolée à partir d'un plan de référence.

#### **1.2.3.2. Polarimétrie laser (GDx)**

Un laser polarimètre (diode, 780  $\mu\text{m}$ ), travaillant sur le système de la biréfringence, scanne la rétine à 0,5 mm de la papille et permet de mesurer en profondeur l'épaisseur de la couche des fibres optiques rétinienne. Il ne fournit aucune indication sur la papille elle-même.

#### **1.2.3.3. OCT: « opticalcoherencetomography »**

Son principe est similaire à celui de l'échographie en mode B, à la différence que les ondes soniques sont remplacées par de la lumière proche de l'infrarouge (800  $\mu\text{m}$ ). Il mesure ainsi les différences de

réflectivité entre la couche des fibres optiques et les autres couches rétiniennes, et les signaux sont convertis en couleurs. L'OCT, qui permet ainsi une analyse très fine de la papille et en profondeur des fibres optiques, est nettement plus coûteux.

### **1.3. Les facteurs de risque :**

#### **1.3.1. Les facteurs de risque oculaire**

##### **1.3.1.1. La pression intra-oculaire**

Différentes études dont l'OHTS et l'EGPS ont montré qu'une pression intra-oculaire augmentée est un des principaux facteurs d'apparition du glaucome mais ne permet pas à elle seule d'expliquer l'ensemble des glaucomes. Une PIO élevée est également un facteur de progression du glaucome. En comparant l'âge de présentation de déficits du champ visuel, le temps de progression a été retrouvé corrélé au niveau de PIO sans traitement. Ainsi, il a été estimé des temps moyens de progression entre un déficit visuel débutant et un déficit visuel complet de 14,4 ans pour une PIO entre 21 et 25 mmHg, de 6,5 ans pour PIO entre 26 et 30 mmHg et de 2,9 ans pour une PIO supérieure à 30 mmHg [3].

##### **1.3.1.2. La myopie**

Les altérations glaucomateuses du disque optique et du champ visuel se développent plus vite chez les myopes forts de façon plus importante, en dehors de toute participation évolutive de la myopie [2].

##### **1.3.1.3. Epaisseur de la cornée**

L'observation de cornées plus minces chez les patients noirs pose le problème de l'interprétation des mesures de la PIO, de l'évaluation de la réponse thérapeutique, et plus généralement de la définition du glaucome. Une cornée génétiquement plus mince aboutit à une sous-estimation de la mesure de la PIO. Les différences d'épaisseur observées chez les patients noirs sont, certes faibles de 23 à 27 microns, mais suffisantes pour perturber la tonométrie [6].



#### **1.3.1.4. Syndrome de dispersion pigmentaire et syndrome pseudo-exfoliatif:**

Augmentent le risque qu'ils induisent pour le nerf optique, en raison de la force et de la variabilité de l'hypertonie oculaire en même temps peut être, qu'une prédisposition particulière du nerf optique [2].

### **1.3.2. Les facteurs de risque non oculaire :**

#### **1.3.2.1. L'hérédité [22]**

L'existence de facteurs génétiques est admise depuis longtemps dans la pathogénie du GPAO, la maladie est 15 fois plus fréquente chez les sujets dont des parents proches sont glaucomateux. A l'opposé, un grand nombre de glaucomateux avérés ne présente aucune histoire familiale de glaucome (8,5 % de porteurs d'un GPAO dans la parenté au premier degré pour KOLKER, 1972).

Le mode de transmission précis de la maladie est encore controversé, et il n'est pas sûr qu'il s'agisse d'un classique modèle mendélien.

#### **1.3.2.2. La race:**

La gravité du glaucome chronique à angle ouvert est, de façon claire, plus préoccupante chez les mélanodermes que chez les caucasiens [2]. Certaines formes de glaucome, telles que le glaucome pigmentaire ou le glaucome exfoliatif, sont des entités cliniques rarement observées dans la population noire. Le GAFB est indiscutablement moins fréquent chez les patients noirs que chez les Européens ou les Asiatiques.

#### **1.3.2.3. L'âge**

Le GPAO survient surtout chez les sujets de plus de 50 ans, mais peut être retrouvé aux environs de 30 à 40 ans chez les sujets à antécédents familiaux de glaucome [22]. En France il touche 1 à 2 % de la population adulte (0,5 % à l'âge de 40 ans, 10% des sujets de plus de 70 ans) [17].

#### **1.3.2.4. Le sexe :**

Le sexe masculin peut être un facteur de risque. La proportion homme/femmes au sein de la population dépistée est à peu près égale dans l'étude de Ferndale, mais elle est de 1,5 dans celle de Framingham. En Islande, les deux tiers des glaucomes chroniques opérés, donc graves, le sont chez des hommes [2].

#### **1.3.2.5. Les facteurs systémiques:**

##### **a. L'hypotension artérielle**

L'hypotension artérielle modifie dans un sens défavorable la qualité de la perfusion des capillaires de la tête du nerf optique.

Plusieurs travaux ont fait la preuve qu'une valeur diastolique trop basse de la pression artérielle peut augmenter la prévalence et la gravité du glaucome, alors que la composante systolique n'intervient pas [23].

##### **b. L'hypertension artérielle**

HTA pourrait causer une microangiopathie et réduire l'afflux du sang au nerf optique, entraînant l'ischémie et augmentant le risque de déficit du champ visuel [26].

##### **c. Le diabète:**

-Le pourcentage élevé (14 %) de glaucomes chroniques chez les diabétiques connus, et celui de diabétiques connus (11,6 %) chez les glaucomateux chroniques ;

-La PIO subit des variations nycthémérales plus accentuées chez les diabétiques constitue un risque pour les fibres visuelles ;

-Le risque est plus fort chez le diabétique d'être atteint de troubles de la vascularisation du disque entraînés par des altérations des parois capillaires ou de la viscosité sanguine avec pour conséquence une moins bonne résistance à l'hypertonie oculaire ;

Le glaucome chronique est toutefois rare chez les diabétiques porteurs de rétinopathie proliférative. On ignore si l'hérédité de ces deux conditions

pathologiques s'exclut ou si l'hypertonie oculaire, même modérée s'oppose à la constitution d'une rétinopathie [2].

## **2. Pachymétrie:**

### **2.1. Rappel anatomique et physiologique de la cornée** [15, 16]

#### **2.1.1. Rappel anatomique de la cornée :**

La cornée est une lentille sphéro-cylindrique, tissu transparent et avasculaire. Elle constitue le prolongement antérieur de la sclérotique, dans laquelle elle est enchâssée comme un verre de montre.

##### **2.1.1.1. Anatomie macroscopique de la cornée:**

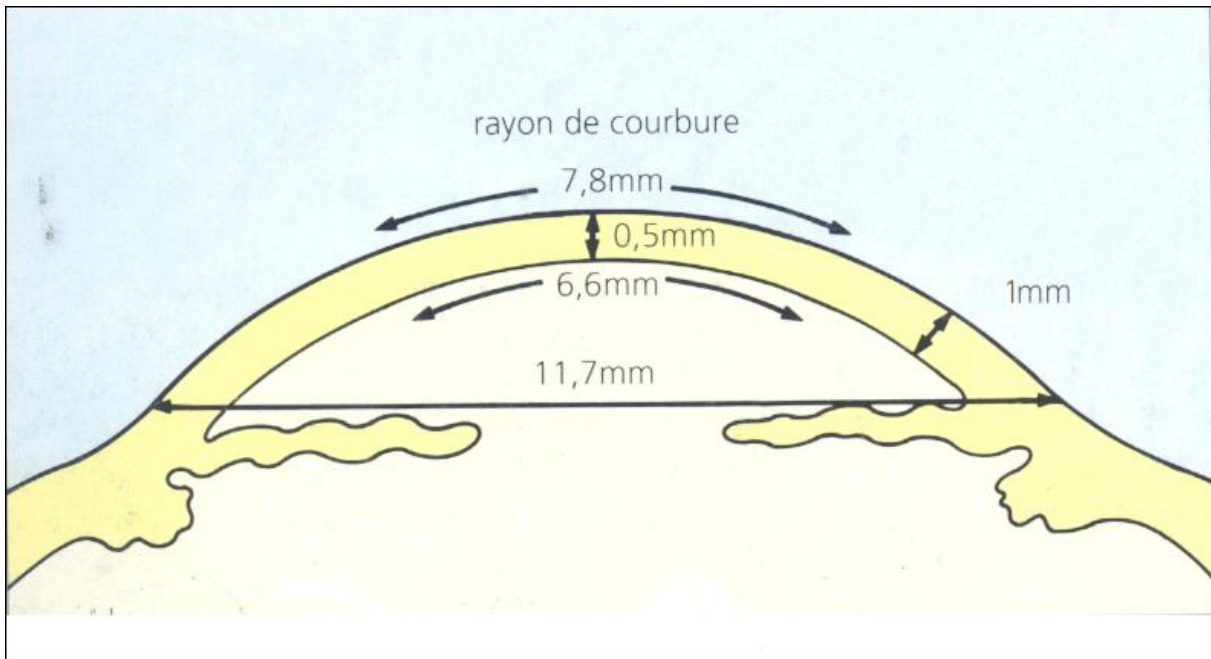
Elle présente deux faces (antérieure et postérieure) et une circonférence.

- la face antérieure est convexe, ovale à grand axe horizontal ;
- la face postérieure est concave, régulièrement circulaire ;
- En périphérie : elle est circulaire, translucide, c'est-à-dire ni tout à fait aussi transparente que la cornée, ni tout à fait aussi opaque que la sclère. Elle est enchâssée dans la sclère, avec laquelle elle réalise une continuité tissulaire.

#### **Les dimensions de la cornée :**

- Le diamètre moyen est de 11,5 mm avec un diamètre horizontal (11,7 mm) supérieur au diamètre vertical (10,6 mm) au niveau de la face postérieure. Il est variable suivant les individus, le sexe (plus petit chez la femme), l'âge (le diamètre définitif étant atteint aux environs de 6 ans).
- La courbure de la cornée est définie par son rayon  $R_c$ , qui est au niveau externe de 7,8 mm horizontalement pour 7,7 mm verticalement alors qu'au niveau interne, les chiffres sont de 6,6 mm pour le méridien vertical et 6,2 pour l'horizontal.
- L'épaisseur cornéenne est de 1 mm en périphérie et de 0,5 mm au centre.

- La surface cornéenne est de 1,3 cm<sup>2</sup> soit seulement 7 % de celle du globe oculaire.
- Son pouvoir dioptrique : 43 dioptries.



**Figure 5: Mensuration cornéenne**

### **Les Rapports**

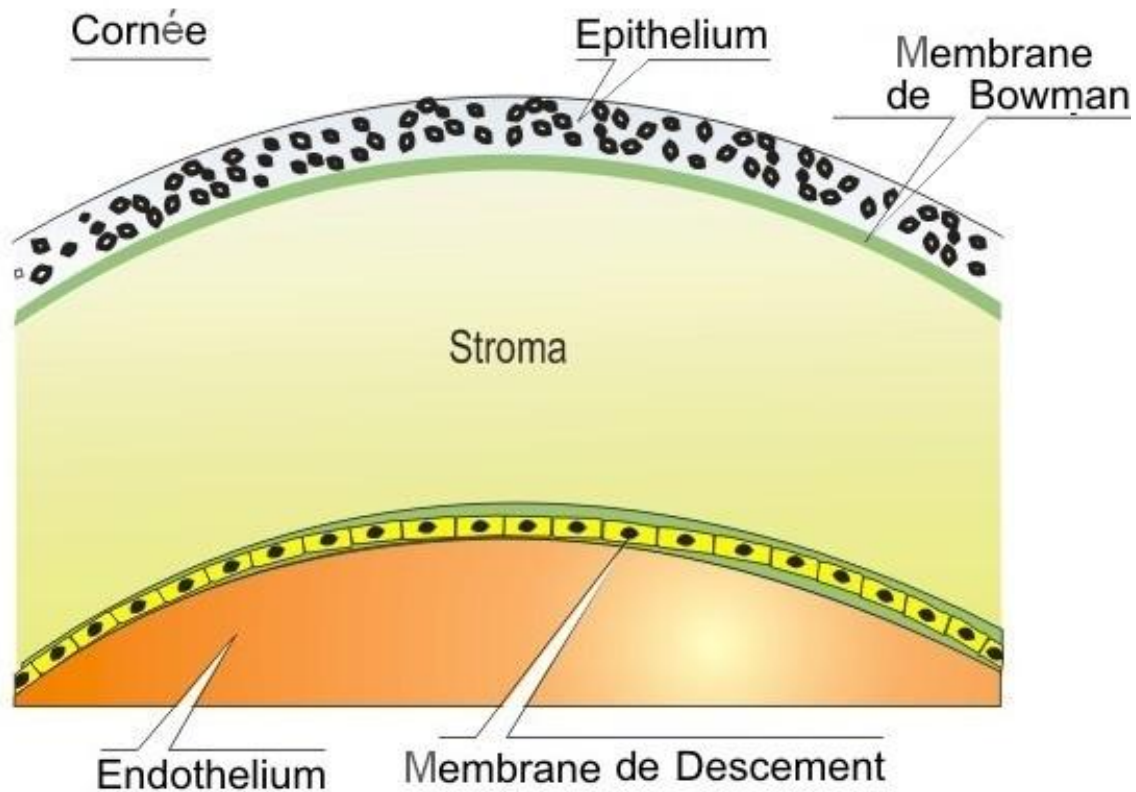
- Sa face antérieure est recouverte par le film précornéen et par la face postérieure des paupières.
- Sa face postérieure baigne dans l'humeur aqueuse de la chambre antérieure de l'œil.
- En périphérie, la cornée est en continuité avec la sclère et la conjonctive. La zone de transition entre la cornée et la conjonctive correspond au limbe, structure richement vascularisée, réservoir de cellules souches épithéliales.

### **2.1.1.2. Anatomie microscopique de la cornée :**

La cornée est composée d'avant en arrière **de cinq couches** :

- L'épithélium cornéen en relation étroite avec le film lacrymal,

- La membrane de Bowman,
- Le stroma,
- La membrane de Descemet et l'endothélium.



**Figure 6 : Couches de la cornée**

### **2.1.1.2.1. L'épithélium et le film pré cornéen**

#### **a. Le film lacrymal pré cornéen**

Il tapisse la surface externe de la cornée, la protège de la dessiccation et contribue à la régularité épithéliale. Le film lacrymal comprend trois parties:

- Une couche superficielle lipidique.
- Une couche intermédiaire aqueuse.
- Une couche profonde.

Plus de 98 % du volume du film lacrymal est représenté par de l'eau. L'épaisseur du film lacrymal est constante, de l'ordre de 7 à 8 um.

### **b. l'épithélium cornéen**

L'épithélium cornéen est un épithélium pavimenteux stratifié. Il comprend cinq à sept assises de cellules dans sa partie centrale et huit à dix à sa partie périphérique. Son épaisseur est de 50 à 60 um, ce qui représente 10 % de l'épaisseur totale de la cornée. Il est divisé **en trois parties**:

- Une assise basale constituée d'une couche unistratifiée de cellules basales très hautes en contact avec la lame basale épithéliale ;
- Une assise intermédiaire formée de deux à trois couches de cellules ;
- Une assise superficielle constituée de 2 à 3 couches de cellules superficielles plates desquamantes.

Le renouvellement de l'épithélium est assuré à partir des cellules basales, qui en 7 à 14 jours desquament dans le film lacrymal.

#### **2.1.1.2.2. La membrane de Bowman**

C'est une structure acellulaire, correspondant à une condensation de fibres de collagènes et de protéoglycanes. Son épaisseur est de 12 um. Elle est située entre la membrane basale épithéliale et le stroma. Elle serait synthétisée par les cellules basales de l'épithélium pendant la vie embryonnaire, apparaissant au quatrième mois de gestation. Cependant, les cellules basales ne sont ensuite plus capables de la régénérer, ce qui explique que toute rupture de la membrane de Bowman entraîne l'apparition d'un tissu cicatriciel générant des opacités définitives.

#### **2.1.1.2.3. Le Stroma**

Le stroma cornéen représente 90 % du tissu cornéen et est composé d'une matrice extracellulaire, de kératocytes et de fibres nerveuses. Cette structure est presque acellulaire puisque l'ensemble des cellules ne constitue que 2 à 3 % du volume stromal ; le reste de ce volume est

occupé par la matrice cellulaire (composée essentiellement de collagène et de protéoglycanes).

#### **2.1.1.2.4. Membrane de Descemet :**

Cette lame basale de l'endothélium cornéen est composée essentiellement de collagène IV et de laminine. Son épaisseur augmente avec l'âge. A la naissance, son épaisseur est de 3  $\mu\text{m}$  pour atteindre 8 à 10  $\mu\text{m}$  à l'âge adulte. Elle est extrêmement solide et résiste à la dégradation enzymatique des métalloprotéases. Cette membrane, en cas de rupture, est incapable de régénération.

#### **2.1.1.2.5. L'endothélium cornéen**

Il se présente comme une couche monocellulaire disposée sur la face postérieure de la membrane de Descemet. Les cellules endothéliales mesurent 5  $\mu\text{m}$  d'épaisseur et 20  $\mu\text{m}$  de large. Elles ont une forme essentiellement hexagonale. La densité cellulaire est de 3500 cellules/ $\text{mm}^3$  chez un adulte jeune. Ce chiffre va régulièrement diminuer avec l'âge.

Ces cellules endothéliales sont incapables de se diviser in vivo chez l'homme. En cas de traumatisme endothélial localisé, les cellules de voisinage s'étalent, augmentent de taille et comblent l'espace. La fonction essentielle de l'endothélium est de réguler l'hydratation cornéenne, pour maintenir constant les 78% d'eau dans le stroma. Ce mécanisme est étroitement régulé par les pompes Na/ K/ ATPase.

### **2.1.2. Rappel physiologique de la cornée**

La caractéristique de la cornée est la transparence, et sa fonction principale est optique. Elle joue aussi un rôle mécanique important, elle participe à la résistance du globe oculaire:

-La transparence : la cornée est la porte d'entrée de la lumière, du milieu extérieur vers l'intérieur de l'œil.

Chaque couche de la cornée possède des propriétés physiologiques particulières.

L'épithélium et endothélium (Fig.6) ont à la fois une fonction de barrière et de porte d'entrée pour les éléments nécessaires à la nutrition de la cornée.

-Le pouvoir optique de la cornée : la cornée transmet plus de 80 % de la lumière incidente, lors que les longueurs d'ondes sont comprises entre 300 et 2500 nm. Une petite partie de la lumière incidente est donc perdue, principalement par un phénomène de diffusion ; une autre partie est réfléchi, permettant l'étude en microscopie spéculaire.

## **2.2. La pachymétrie :**

La pachymétrie est la mesure de l'épaisseur centrale de la cornée. Les appareils, qui réalisent cette mesure sont les pachymètres.

La mesure de l'épaisseur centrale de la cornée permet de mettre en évidence une erreur de mesure de la PIO liée à une cornée plus épaisse (valeurs surestimées) ou plus fine (valeurs sous-estimées).

Les différents pachymètres sont essentiellement les pachymètres optiques, les microscopes spéculaires et les pachymètres à ultrasons. Les différences entre les appareils résultent de leurs principes différents d'opérer. Cependant, la théorie de l'opération de base est commune, il s'agit de la réflexion de la lumière ou des ultrasons sur les surfaces antérieure et postérieure de la cornée.

Les pachymètres optiques ont été les premiers à être développés et sont utilisés depuis

1880, date à laquelle l'épaisseur de la cornée a été mesurée, tout d'abord, par BLIX, d'après VON BAHR. Les pachymètres à ultrasons et les microscopes spéculaires ont été mis au point plus récemment. De nouvelles techniques utilisant l'échographie à haute fréquence,



l'interférence laser sont actuellement développées et se révèlent extrêmement rigoureuses et précises.

### **2.2.1. Les pachymètres optiques**

La pachymétrie optique est la mesure de l'épaisseur apparente de la cornée utilisant la réflexion de la lumière sur l'épithélium et sur l'endothélium cornéen. Le déplacement du système optique lors de la mise au point sur ces deux structures, détermine l'épaisseur apparente de la cornée.

Les différents pachymètres développés au cours du temps ont tenté d'améliorer la précision

et la fiabilité de cette technique en passant d'une mise au point successive sur les reflets spéculaires de la cornée à une observation simultanée de ces reflets spéculaires. Les pachymètres actuellement commercialisés ne mesurent plus l'épaisseur cornéenne apparente à partir des reflets spéculaires de l'endothélium et de l'épithélium cornéen mais à partir d'une section optique de la cornée vue par réflexion diffuse à travers les colloïdes de cette dernière.

### **2.2.2. Les microscopes spéculaires**

Jusqu'au développement du microscope spéculaire endothélial en 1968 par MAURICE, et plus tard avec les modifications de LAINE *et al.*, afin d'obtenir des photographies des cellules endothéliales *in vivo*, l'examen clinique de l'endothélium cornéen était limité à la microscopie par lampe à fente.

Le microscope spéculaire permet l'examen de l'endothélium cornéen *in vivo*, la détermination des caractéristiques morphologiques et de la densité cellulaires endothéliales, ainsi que la mesure de l'épaisseur cornéenne.

Les premiers microscopes spéculaires nécessitaient un contact avec la cornée. Plus récemment, des microscopes spéculaires sans contact ont été développés.

### **2.2.3. La pachymétrie par ultrasons**

Le développement de la chirurgie réfractive cornéenne chez l'homme a rendu nécessaire la

mise au point d'une technique plus précise et permettant des mesures en périphérie de la cornée: la pachymétrie par ultrasons. Elle représente actuellement la technique de référence.

La pachymétrie par ultrasons peut être réalisée par deux types d'appareils qui fonctionnent

sur le même principe:

- Les pachymètres à ultrasons, qui ont été mis au point uniquement dans le but

de mesurer l'épaisseur de la cornée ;

- l'échographe, qui est surtout utilisé dans un but diagnostique mais qui peut également réaliser des mesures, dont celle de l'épaisseur cornéenne.

### **2.2.4. Le Tono/ pachymètre sans contact à air, modèle NT-530P de NIDEK [28]**

C'est un tonomètre sans contact à air équipé :

- d'une fonction de tonométrie sans contact, qui mesure la pression intraoculaire sans entrer en contact avec l'œil.

- d'une fonction de pachymétrie supplémentaire, qui est utilisée pour évaluer les résultats de tonométrie en fonction de la pachymétrie.

Cet appareil comprend le corps de l'appareil et la base.

Un écran à cristaux liquides, un palonnier, une imprimante et des touches de commande sont situés sur le corps de l'appareil afin de pouvoir exécuter l'alignement et les opérations.

Une mentonnière est installée sur la base du côté du patient.

L'appareil est en outre doté des aménagements suivants:

- Un mécanisme de poursuite automatique permettant d'exécuter automatiquement la mise au point et l'alignement vers le haut, vers le bas, vers la droite et vers la gauche

- Une fonction de déclenchement automatique permettant d'effectuer automatiquement la mesure dès que l'alignement et la mise au point de l'appareil sont idéaux
- Une fonction de commande automatique de la pression (APC) permet de mesurer la PIO avec un jet d'air à la pression minimale nécessaire
- Pachymétrie exécutée selon le principe de Scheimpflug (les résultats de la pachymétrie et de la tonométrie sont utilisés pour la correction automatique de la PIO)
- Une mentonnière à réglage vertical motorisé permettant à l'opérateur d'ajuster facilement la hauteur de la mentonnière
- Une interface interne RS-232C de réseau local (LAN) permettant de transmettre aisément les données vers des périphériques externes.

## **2.3. Les principes**

### **a. Tonométrie**

Basée sur le principe d'Imbert-Fick ( $W = P \times t \times A$ ), la PIO est calculée en divisant la pression du jet d'air dans le secteur de la surface aplanie.

L'appareil augmente la pression du jet d'air émis sur la cornée en proportion du temps. La

forme de la cornée change progressivement dans l'ordre suivant : surface convexe → surface aplanie → surface concave. Ce changement est détecté de manière optique et l'appareil calcul le temps nécessaire pour que la surface comprimée s'aplanisse après émission d'air. La pression d'air utilisée pour aplanir la cornée est calculée à partir du temps et la PIO est finalement obtenue.

### **b. Pachymétrie**

La pachymétrie est mesurée en projetant une fente de lumière à partir du système optique sur l'œil qui doit être mesuré, puis en capturant une

image sectionnelle de la cornée suivant un angle inférieur selon le principe de Scheimpflug.

### « Principe de Scheimpflug »

En capturant un plan de sujet qui n'est pas parallèle au plan d'image (film ou détecteur) de la camera, la totalité du plan du sujet peut être mis en inclinant le plan d'image dans une certaine proportion. Ce concept s'appelle le principe de Scheimpflug. Le même effet peut être obtenu également en inclinant l'optique au lieu du plan d'image tant que le rapport de position est respecté. Quand des lignes orthogonales au plan du sujet (segment antérieur de l'œil sur lequel la fente de lumière est projetée), au plan d'objectif (objectif de la caméra) et le plan d'image se rejoignent à une position, la totalité du plan du sujet peut être capté et au point.

## **IV. METHODOLOGIE**

### **1. Cadre de l'étude**

Notre étude s'est déroulée au CHU-IOTA, qui a été créé le 1<sup>er</sup> Octobre 1953 à Bamako.

Il a intégré l'OCCGE en 1960. C'est une structure régionale qui regroupait huit états (Bénin, Burkina- Faso, Cote d'Ivoire, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal et Togo).

A la suite de la dissolution de cette organisation le 31 décembre 2000, l'IOTA a été rétrocédé à l'état malien.

Les missions principales de l'IOTA sont :

- Les soins ophtalmologiques;
- La formation;
- La recherche;

### **2. Type d'étude :**

Il s'agissait d'une étude prospective.

### **3. La période d'étude**

L'étude s'est déroulée de Mars 2012 à Aout 2013 soit 18 mois.

### **4. Critères d'inclusion**

Etaient inclus dans notre étude :

- Tous les patients glaucomateux.
- Les patients ayant une hypertonie oculaire.
- Les patients âgés de 30 ans et plus, consultant à l'IOTA pendant la période d'étude.

### **5. Critères de non inclusion**

N'ont pas été inclus :

- Les patients venus pour :
  - \*Un contrôle post opératoire
  - \*Un bilan complémentaire
  - \* Suivie ophtalmologique des pathologies générales
- Les patients consultants pour d'autres pathologies oculaires
- Les patients hypertones et glaucomateux âgés de moins de 30 ans

- Les patients hypertones et glaucomateux âgés de 30 ans et plus, ayant refusé de participer à l'étude.

- Les patients dont la pachymétrie n'a pas pu être mesurée, âgés de 30 ans et plus, glaucomateux et ayant une hypertension oculaire soit par:

- Dystrophie cornéenne
- Leucome + pannus cornéenne
- Œdème cornéen important.

## **6. Les variables étudiées**

Les variables étudiées concernaient l'âge, le sexe, la profession, l'ethnie, le niveau d'instruction, la nationalité, la résidence, le statut matrimonial, la pression intraoculaire, l'épaisseur centrale de la cornée, les facteurs de risque.

## **7. Déroulement de l'enquête**

Nous avons procédé à un entretien individuel de tous nos patients. Les données étaient recueillies sur un questionnaire préétabli.

## **8. Les matériels utilisés**

Nous avons utilisé un Tono/ pachymètre sans contact à air, modèle NT-530P de NIDEK. C'est un tonomètre équipé :

- d'une fonction de tonométrie sans contact, qui mesure la pression intraoculaire sans entrer en contact avec l'œil.
- d'une fonction de pachymétrie supplémentaire, qui est utilisée pour évaluer les résultats de tonométrie en fonction de la pachymétrie. Les pressions intraoculaires supérieures à 21 mmhg ont été contrôlées avec le tonomètre à Aplanation de Goldmann.

## **9. Aspects éthiques et déontologique**

Le consentement éclairé et la confidentialité ont été respectés.

## **10. Saisie et analyse des données**

La saisie et l'analyse des données ont été effectuées avec le logiciel Epi-Info (version 6.4).

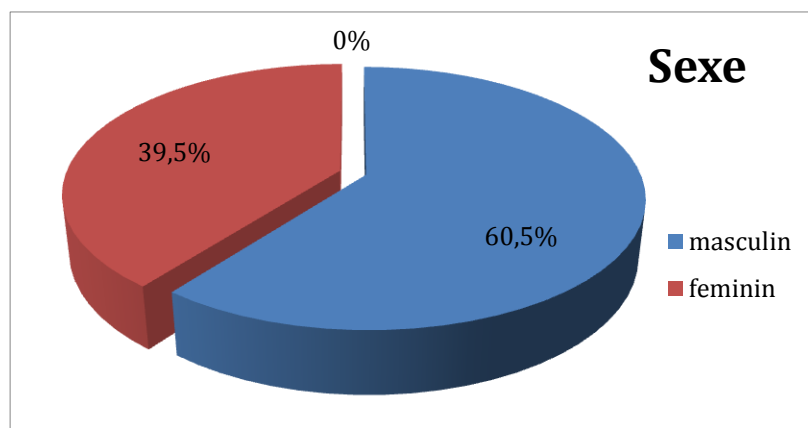
## V- LES RESULTATS

**200** patients ont été inclus dans notre étude sur un total de 20927 consultants soit une fréquence de **0,5 %**

### 1. Caractéristiques sociodémographiques de l'échantillon

#### 1.1 Le sexe

**Tableau I : Répartition des patients selon le sexe**



Le sexe masculin prédominait notre échantillon avec 60,5% de cas. Le sexe ratio M/F était de 1,53.

#### 1.2 L'âge

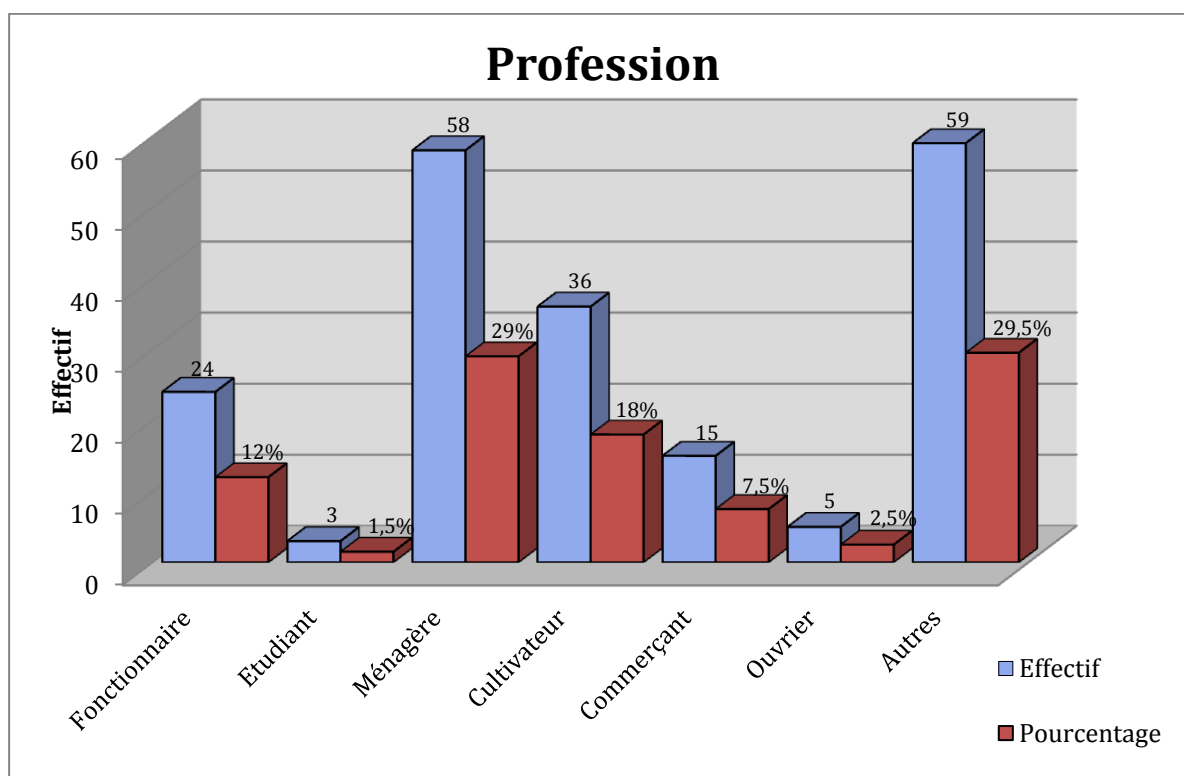
**Tableau II : Répartition des patients selon les tranches d'âge**

Tranches d'âge	Effectif	Pourcentage
32-41	26	13
42-51	40	20
52-61	49	24,5
<b>62-71</b>	<b>61</b>	<b>30,5</b>
72-81	20	10
82 et plus	4	2
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100</b>

La tranche d'âge 62 à 71 ans était la plus représentée. L'âge moyen était de 63 ans et demi avec des extrêmes allant de 32 ans à 95 ans.

## 1.2. La profession

Tableau III : Répartition des patients selon la profession



La majorité de nos patients était occupait d'autres secteurs de profession.



## 1.4 L'éthnie

Tableau IV : Répartition des patients en fonction de leurs ethnies

<b>Ethnie</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Bambara</b>	<b>49</b>	<b>24,5</b>
Malinké	40	20,5
Peulh	44	22,0
Sarakolé	21	10,5
Senoufo	10	5,0
Dogon	7	3,5
Autres	29	14,5
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100</b>

L'éthnie bambara prédominait avec 24,5 de cas

## 1.5. Le niveau d'instruction

Tableau V : Répartition des patients selon le niveau d'instruction

<b>Niveau d'instruction</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Aucun</b>	<b>103</b>	<b>51,5</b>
Ecole coranique	3	18,0
Primaire	36	21,0
Secondaire	42	8,0
Supérieur	16	1,5
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100</b>

La majorité de nos patients soit 103% n'avait aucun niveau d'instruction.

## 1.6. La Nationalité

**Tableau VI : Répartition des patients selon la nationalité**

<b>Nationalité</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Maliennne</b>	<b>191</b>	<b>95,5</b>
Autres	9	4,5
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100</b>

Autres = Burkinabé=1 ; Guinéen=6 ; Ivoirien=2

95,5 % venaient du Mali.

## 1.7. La résidence

**Tableau VII : Répartition des patients selon la résidence**

<b>Résidence</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Communes de Bamako</b>	<b>138</b>	<b>69</b>
Les Régions du Mali	52	26
Hors Mali	10	5
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100</b>

69% de nos patients résidaient dans les communes de Bamako.

## 1.8. Le statut matrimonial

**Tableau VIII : Répartition des patients selon le statut matrimonial**

<b>Statut matrimonial</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Marié</b>	<b>170</b>	<b>85</b>
Veuve/Veuf	25	12,5
Célibataire	4	2
Divorcé	1	0,5
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100</b>

85 % des patients étaient mariés.

## 2. Les facteurs de risque

**Tableau IX : Répartition des patients selon les facteurs de risque**

<b>Facteurs de risques</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
Hypertonie oculaire	9	4,5
Diabète	4	2
<b>ATCD de glaucome</b>	<b>73</b>	<b>36,5</b>
Aucun	60	30
Ne sait pas	40	20
Autre	14	7
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100</b>

Les antécédents familiaux de glaucome ont été retrouvés dans 36,5% des cas et 30% ne présentaient aucuns facteurs de risques.

### 3. L'épaisseur cornéenne et la pression intraoculaire (PIO)

#### 3.1. L'épaisseur cornéenne

Tableau X : Répartition des yeux selon l'épaisseur cornéenne

Epaisseur cornéenne	Œil Droit		Œil Gauche	
	Effectif	Pourcentage	Effectif	Pourcentage
< 527µm	142	71	157	78,5
527-560µm	41	20,5	24	12
> 560 µm	16	8	18	9
<b>Total</b>	<b>199*</b>	<b>99,5</b>	<b>199*</b>	<b>99,5</b>

L'épaisseur cornéenne était < 527 µm dans 71% pour l'œil droit et 78,5% pour l'œil gauche.

\* correspond aux 2 patients monophthalmes droit et gauche.

#### 3.2. La pression intraoculaire (PIO)

Tableau XI : Répartition des yeux selon la PIO au Tono/pachymètre

PIO	Œil Droit		Œil Gauche	
	Effectif	Pourcentage	Effectif	Pourcentage
≤ 21 mmHg	133	66,5	129	64,5
22-30 mmHg	39	19,5	44	22
≥ 31 mmHg	27	13,5	26	13
<b>Total</b>	<b>199</b>	<b>99,5</b>	<b>199</b>	<b>99,5</b>

Plus de la moitié de nos patients avaient une PIO ≤ 21mmHg ODG. La moyenne au tonopachymètre était de 19 mmHg à l'OD et 18 mmHg à l'OG.

**Tableau XII : Répartition des yeux selon la PIO au tonomètre de Goldmann**

PIO	Œil Droit		Œil Gauche	
	Effectif	Pourcentage	Effectif	Pourcentage
≤ 21 mmHg	130	<b>65.3</b>	132	<b>66.3</b>
22-30mmHg	36	18.1	39	19.6
≥ 31 mmHg	33	16.6	28	14.1
<b>Total</b>	<b>199</b>	<b>100</b>	<b>199</b>	<b>100</b>

La PIO était ≥ 22 mmHg dans 65,3 % à l'OD et 66,3% OG.

La moyenne au tonomètre de Goldmann était de 27 mmHg à l'OD et 26 mmHg à l'OG.

#### 4. Résultats analytiques

**Tableau XIII : Répartition du sexe selon l'épaisseur cornéenne pour l'œil droit**

Sexe Epaisseur cornéenne	Masculin	Fémin	Total
	Effectif	Effectif	
< 527µm	80	62	<b>142</b>
≥ 527µm	41	16	<b>57</b>
<b>Total</b>	<b>121</b>	<b>78</b>	<b>199</b>

Nous avons noté une relation statistiquement significative entre l'épaisseur cornéenne et le sexe.  $\chi^2 = 3,89$  P = 0,048

**Tableau XIV: Répartition du sexe selon l'épaisseur cornéenne pour l'œil gauche**

<b>Sexe</b> <b>Epaisseur</b> <b>cornéenne</b>	<b>Masculin</b>	<b>Féminin</b>	<b>Total</b>
	<b>Effectif</b>	<b>Effectif</b>	
< 527µm	89	69	<b>158</b>
≥ 527µm	32	9	<b>41</b>
<b>Total</b>	<b>121</b>	<b>78</b>	<b>199</b>

Il existe une relation statistiquement significative entre le sexe et l'épaisseur cornéenne.

$$Kh^2 = 4,12 \quad P = 0,042$$

**Tableau XV : Répartition de la pression intraoculaire au Tono/pachymètre selon l'épaisseur cornéenne pour l'œil droit**

<b>PIO (mmHg)</b> <b>Epaisseur</b> <b>cornéenne</b>	<b>≤ 21</b>	<b>≥ 22</b>	<b>Total</b>
	< 527µm	96	
≥ 527 µm	37	20	<b>57</b>
<b>Total</b>	<b>133</b>	<b>66</b>	<b>199</b>

Nous n'avons pas trouvé de relation statistiquement significative entre l'épaisseur cornéenne et la PIO.

$$Kh^2 = 0,41 \quad P = 0,522$$

**Tableau XVI : Répartition de la pression intraoculaire au Tono/pachymètre selon l'épaisseur cornéenne pour l'œil gauche**

<b>PIO (mmHg) Epaisseur cornéenne</b>	<b>≤ 21</b>	<b>≥ 22</b>	<b>Total</b>
< 527 μm	107	50	<b>157</b>
≥ 527 μm	22	20	<b>42</b>
<b>Total</b>	<b>129</b>	<b>70</b>	<b>199</b>

Nous avons noté une relation statistiquement significative entre l'épaisseur cornéenne et la PIO.

$$Kh^2 = 3,89 \quad P = 0,048$$

**Tableau XVII : Répartition de la pression intraoculaire au tonomètre de Goldmann selon l'épaisseur cornéenne pour l'œil droit**

<b>PIO (mmHg) Epaisseur cornéenne</b>	<b>≤ 21</b>	<b>≥ 22</b>	<b>Total</b>
< 527 μm	96	46	142
≥ 527 μm	37	20	57
<b>Total</b>	<b>133</b>	<b>66</b>	<b>199</b>

Nous n'avons pas observé de relation statistiquement significative entre l'épaisseur cornéenne et la PIO.  $Kh^2 = 1,21 \quad P = 0,271$

**Tableau XVIII: Répartition de la pression intraoculaire au tonomètre de Goldmann selon l'épaisseur cornéenne pour l'œil gauche**

<b>PIO (mmHg)</b> <b>Epaisseur cornéenne</b>	$\leq 21$	$\geq 22$	<b>Total</b>
< 527 $\mu\text{m}$	110	47	157
$\geq 527 \mu\text{m}$	19	23	42
<b>Total</b>	<b>129</b>	<b>70</b>	<b>199</b>

Nous n'avons pas trouvé de relation statistiquement significative entre l'épaisseur cornéenne et la PIO.

$$K_h^2 = 2,27 \quad P = 0,131$$



## **VI- COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS.**

Notre étude s'est déroulée de mars 2012 à mars 2013 et avait pour but de mesurer l'épaisseur centrale de la cornée chez les sujets hypertones et glaucomateux âgés de 30 ans et plus à l'IOTA. Cette durée nous a permis d'analyser 200 nouveaux cas. Il s'agissait d'une population essentiellement hospitalière et par conséquent les résultats ne peuvent être extrapolés à la population malienne.

L'IOTA reçoit la plupart des patients de Bamako et un grand nombre de patients venant de l'intérieur du pays donne à notre échantillon un caractère représentatif hospitalier.

Les différentes données de notre population seront discutées à la lumière de la littérature.

Nous avons analysé une population de 200 sujets, nos critères d'étude étaient basés sur les caractéristiques sociodémographiques, les facteurs de risque, et les données cliniques.

### **1- Caractéristiques sociodémographiques**

**1.1-Le sexe :** Dans notre étude le sexe masculin était le plus touché soit 60.5% avec un sexe ratio de 1.53.

Traoré B. avait aussi trouvé une prédominance masculine avec 62.4% de cas et un sexe ratio de 1,66.

Moukouri E., Moli MC. [13] avaient un rapport de 40 hommes sur 21 femmes et unsex ratio est 1.90.

Cette tendance masculine apparaît fréquemment dans la littérature et semblerait être indépendant du mode de transmission qui reste autosomique.

**1.2-L'âge :** La tranche d'âge 62-71 ans était la plus représentée dans notre population avec 30.5% de cas.

Traoré B. [25] avait trouvé presque le même résultat avec une tranche d'âge de 50-69 ans dans une population de 40 ans et plus.

Moukouri E., Moli MC. [13] avaient obtenu une tranche de 50-59 ans qui était la plus touchée avec 39,35% dans une population de 61 cas en milieu camerounais.

Ces résultats concordants témoigneraient ainsi du caractère chronique insidieux de la maladie glaucomateuse

**1.3- La profession :** Les ménagères représentaient 58 cas soit 29% de cas suivies des cultivateurs.

Lama [11] avait trouvé le même résultat avec une prédominance des ménagères 33 cas soit 42,9% suivi des cultivateurs 19 cas soit 24,7%. Traoré B. [25] avait trouvé une prédominance des ménagères qui représentaient 73 cas soit 35,6%, suivies des cultivateurs 50 cas soit 24,4%.

Ces résultats reflètent les couches sociales représentant la majorité de la population malienne.

**1.4- La résidence :** La majorité de nos patients résidaient dans les communes de Bamako soit 69% de cas.

Traoré B. [25] a trouvé que 96.6% de ses patients résidait à Bamako et seulement 3.4% hors de Bamako. Cette valeur élevée déterminerait la facilité des résidents bamakois à accéder aux structures hospitalières témoins.

**2- Les facteurs de risque :** L'antécédent de glaucome survient dans 73 cas soit 36.5% de notre échantillon. Par ailleurs une cécité familiale aurait été signalée par nos patients. Moukouri E., Moli MC. [13] avaient trouvé chez la plupart de leurs patients une excavation glaucomateuse classique.

On peut aussi considérer comme facteur de risque l'âge supérieur à 40 ans que représenterait déjà plus de la majorité de nos patients.

### **3- Etudes cliniques :**

**3.1- L'épaisseur cornéenne :** Elle était  $<527\mu\text{m}$  dans 71% de cas pour l'œil gauche et 78% pour l'œil droit. La majorité de nos patients avait une épaisseur cornéenne  $<527\mu\text{m}$ .

Fanny A.[9] a trouvé que 57,6 % des patients avaient une épaisseur cornéenne centrale inférieure à  $527\mu\text{m}$ ,

Brandt JD. et Kass M. [8] ont rapporté que les patients atteints d'un glaucome à pression normale ont des cornées plus fines (soit de  $514\mu\text{m}$  en moyenne).

Francis A. La Rosa et collaborateurs [20] de Cullen Eye Institute ont rapporté que la moyenne des épaisseurs centrales de la cornée de tous afro-américains était de (œil droit,  $531\pm 36,3\mu\text{m}$ ; œil gauche,  $530\pm 34,6\mu\text{m}$ ).

Leborgne C. et Acomat M. [12] ont rapporté que les moyennes de l'épaisseur de cornée chez les Nord-africains ( $536,86 \pm 42,19$ ) et les Noirs africains ( $537,80\pm 29,48$ ) sont légèrement inférieures à la moyenne du panel étudié ( $539,21\pm 39,41\mu\text{m}$ )

Torres R.J. et Jones E. [29] ont rapporté dans une étude américaine une épaisseur de  $528,5\pm 33,2$  chez les afro-américains significativement plus mince par rapport aux autres couches raciales étudiées.

Ces résultats concordants pourraient s'expliquer par le fait que les glaucomeux et les hypertones noirs africains et maliens en particulier ont en général une épaisseur cornéenne mince.

**3.2- La pression intraoculaire (PIO) au tonomètre et pachymètre :** Plus de la moitié de nos patients avaient une PIO  $\leq 21\text{mmHg}$  soit 65.5% des patients. La moyenne au tonomètre était de  $19\text{mmHg}$  à l'œil droit et  $18\text{mmHg}$  à l'œil gauche.

Balo K. P. [1] a trouvé une pression intra-oculaire moyenne était de  $17,05 \pm 5,93\text{ mm Hg}$  dans la population togolaise.

Ces résultats concordent avec celui de Shepens G. [24] qui a aussi trouvé une valeur moyenne mesurée par tonomètre pachymètre de 16.4mmHg (de 7 à 31mm Hg).

La plupart de nos patients glaucomateux ont une pression intraoculaire normale, les patients avec une PIO élevée étaient en majorité des hypertones oculaires.

### **3.3- La pression intraoculaire au tonomètre de Goldman :**

La majorité des patients examinés au tonomètre de Goldmann avaient une pression inférieure à 22mmHg soit 65.3% pour l'OD et 66.3% pour l'OG.

Schepens G. [24] a trouvé un PIO moyen de 13.9mmHg (de 7 à 25mm Hg), mesuré par le tonomètre de Goldmann sur une population de 73 personnes de race blanche

## **VII- CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS :**

### **1-Conclusion :**

La mesure de l'épaisseur de la cornée a une importance sans précédent dans le dépistage de la maladie glaucomateuse. Elle détermine la déformabilité de la cornée consécutive à une pression élevée de l'œil et son rôle dans la survenue de la maladie.

Une épaisseur mince inférieure à 527 $\mu$ m est fréquemment rencontrée chez les patients glaucomateux noirs africains en particulier maliens, d'où la précocité de la maladie chez les noirs africains par rapport à d'autres races.

La mesure de l'épaisseur cornéenne se révèle d'une importance capitale, elle pourra permettre d'établir une relation entre ces pathologies, leur précocité, leur fréquence et la population concernée.

- ✓ La plupart de nos patients étaient des glaucomateux à pression normale voir basse avec une valeur inférieure ou égale 21mmHg, ils présentaient une épaisseur cornéenne centrale en dessous de 527 $\mu$ m, l'âge moyen de la population étant 63 ans.

La pachymétrie mesure l'épaisseur cornéenne, est donc nécessaire pour mieux apprécier les chiffres de la pression et pourrait ainsi servir au dépistage précoce du glaucome. Il sera alors avantageux de prévoir et de réduire par la suite les risques d'apparition de la maladie, en informant la population cible des facteurs de risques, et de l'importance de ces examens ophtalmologiques

## **2- Recommandations :**

Compte tenu des résultats obtenus, nous mentionnerons les recommandations suivantes

### **❖ Aux autorités sanitaires :**

- Organiser les campagnes de sensibilisation dans les zones rurales sur les risques et les mesures préventives liés à l'apparition de la maladie glaucomateuse
- Mettre en place des centres d'accueil ophtalmologique équipés dans les zones reculées et inaccessibles
- Subventionner les médicaments antiglaucomateux afin de les rendre plus accessibles aux malades.
- Financer des études poussées sur l'épaisseur de la cornée et son rôle dans la survenue des maladies glaucomateuses.

### **❖ Aux médecins ophtalmologistes :**

- Mettre en place une cellule spécialisée dans le dépistage et la prise en charge des cas de glaucome.
- Inciter les malades à faire un bilan ophtalmologique périodique afin de déceler à temps l'apparition des maladies oculaires à évolution silencieuse telle que le glaucome
- Procéder à la mesure systématique de l'épaisseur cornéenne chez les sujets à partir de 40 ans.
- Expliquer les risques encourus liés à un mauvais usage des médicaments antiglaucomateux.

### **❖ Aux malades :**

- Donner votre entière collaboration aux personnels soignants afin de leur faciliter les suivis des cas.
- Informer les proches sur l'installation furtive de la maladie et la nécessité d'improviser devant tous facteurs de risque connus.
- Respecter sans préavis tous conseils préventif et curatif prodigués par les personnels soignants

## **VIII LES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :**

1. Balo K. P., Serouis AG., Djagnikpo P. A. et al : Que savons-nous de la pression intra-oculaire dans la population togolaise. JFO., 2006 ; 29, 6629-634.
2. Bechetoille A. : Les Glaucomes. Edition Japperenard, volume 1, Angers-France 1997, p221-240.
3. Bron A., Chaine G., Villain M. et al : Les facteurs de risque du GPAO. JFO., volume 31, N°4 Avril 2008, p435-444.
4. Bron AM., Creuzot-Garcher C. et al: Falsely elevated intraocular pressure due to increased central corneal thickness. Graefes Arch ClinExpOphthalmol, 1999 Mar; 237 (3): 220-4.
5. Copt RP., Thomas A, Mermoud R. Corneal thickness in ocular hypertension, primary open-angle glaucoma, and normal tension glaucoma. Arch Ophthalmol, 1999 Jan; 117 (1): 14-6.
6. Denis PH.: Glaucome chez le mélanoderme. JFO, Juin 2004, volume 27, n°6, p708-712.
7. Denis PH. et al : Glaucome. Cours de sciences fondamentales et cliniques. American Academy of Ophthalmology, The Eye M.D. Association. SFO. Section 10, 2009-2010 Elsevier Masson.
8. Detry-Morel M. : Utilité de la pachymétrie cornéenne dans l'hypertension oculaire et le glaucome chronique. Bull. SOC. Belge Ophthalmol., 293, 1-9, 2004.
9. Fanny A., Ouattara A., Coulibaly F. et al : Epaisseur cornéenne centrale et erreur potentielle de la tonométrie à Aplanation de Goldmann chez le patient noir africain atteint de GPAO. JFO, 2008, volume 31, n°4, p405-408.

10. Jacques L. Pachymétrie cornéenne

[www.glaucomes.fr/diagnostic/pachymetrie](http://www.glaucomes.fr/diagnostic/pachymetrie)

11. Lama P L. Incidence du GPAO à IOTA en 2007. Mémoire CES d'ophtalmologie, Bamako 2007.

12. Leborgne C., Acomat M. Rôle de la pachymétrie dans le dépistage de l'hypertonie oculaire. Juin 2011, Thèse Institution des Sciences et des Techniques de Réadaptation. Université Claude Bernard Lyon 1

13. Moukouri E., Moli MC.: Glaucome chronique primitif à angle ouvert en milieu camerounais à 61 cas observés à l'hôpital central de Yaoundé. Médecine d'Afrique Noire. 1991 ; 38 (8-9) 577-580.

14. Nemesure B. Wu SY. Hennis A. Leske MC. Barbados Eye Study Group. Corneal thickness and intraocular pressure in the barbados eye studies. Arch Ophthalmol, Février 2003, 121(2): p240-4.

15. Raynaud C. et al : Anatomie de la cornée. EMC 21-003-A-10, Elsevier Paris, p1-6.

16. Renard Gilles et al : Cornée. EMC, Editions scientifiques et médicales, Elsevier SAS, Paris CD-ROM c2001.

17. Renard JP. : Les relations avec le patient glaucomateux, communication « Grand Public » et glaucome. JFO (2009) 32, 197-202.

18. Renard JP., Giraud J-M., Crochelet O. et al : Bilan en pratique. L'Hypertonie Oculaire isolée. JFO, volume28, n° HS2- Juin 2005, p13-16.

19. Romanet JP., Noel C. : Humeur aqueuse et PIO. EMC 21-020-D-10, p6-7.

20. Rosa FA., Gross RL, Orengo-Nania S. Central corneal thickness of Caucasians and African-Americans in glaucomatous and non glaucomatous populations. Arch Ophtalmol, 2001 Jan; 119 (1): 23-7.

21. Sellem E.: GPAO actualisation. EMC 21-275-A-30, p3-4.

22. Sellem E.: GPAO. EMC (Paris) 21275A10-6-1990, p1-29.



23. Sellem E.: Pour une meilleure gestion des facteurs de risque du glaucome. JFO (2009) 32, 203-205.
24. Schepens G., Urier N., Bechetoille A., DE Potter P : Corrélation entre tonomètre de Goldmann et tonomètre non-contact en fonction de l'épaisseur cornéenne.  
[http://www.ophtalmologia.be/download.php?dof\\_id=89](http://www.ophtalmologia.be/download.php?dof_id=89)
25. Traoré B.: Incidence du glaucome primitif à angle ouvert à l'IOTA de Juillet 2006 à Juillet 2007
26. Traore C. Rokiatou : Incidence du GPAO à l'IOTA de Juillet 2006 à Juillet 2007Thèse 2009, FMPOS Mali.
27. Traore L., Mwabanyol R. Loobe : Glaucome chez le Noir Africain. EPU 2008-2009 CHU-IOTA.
28. Tono/pachymètre sans contact modèle NT-53 op, mode d'emploi 18538-P904A , Septembre 2009 Eye et Health, p1-3.
29. Torres RJ., Jones E. and Al. Central corneal thickness in northwestern American indian/Alaskan natives and comparison with white and African-americanpersons. Am J Ophtalmolol 2008;146:747-751

# **FICHE SIGNALITIQUE**

**NOM:**SANGARE

**PRENOM :** Mariam Sidi

**TEL :** (+223)76321949

**EMAIL :** sangarmariam@yahoo.fr

**NATIONALITE :** Malienne

**TITRE DE LA THESE :** L'étude de l'épaisseur centrale de la cornée chez les sujet hypertones et glaucomateux à partir de 30 ans au CHU IOTA

**ANNEE UNIVERSITAIRE :** 2012-2013

**VILLE DE SOUTENANCE :** Bamako

**PAYS D'ORIGINE :** Mali

**LIEU DE DEPOT :** Bibliothèque FMOS, Bibliothèque IOTA

**SECTEUR D'INTERET :** Ophtalmologie

## **RESUME :**

**But :**Déterminer l'épaisseur centrale de la cornée chez les hypertones et glaucomateux à L'IOTA

**Matériel et Méthodes :**Il s'agissait d'une étude prospective menée au CHU IOTA de Mars2012 à Août 2013

Elle a été conduite sur l'analyse de 200 patients hypertones et glaucomateux sur 20927 consultants à partir de 30 ans. Chaque patient a été examiné au pachymètre et au tonomètre de Goldmann.

## **RESULTATS :**

L'épaisseur cornéenne était <527 $\mu$ m dans 71% de cas pour l'œil gauche et 78% pour l'œil droit.

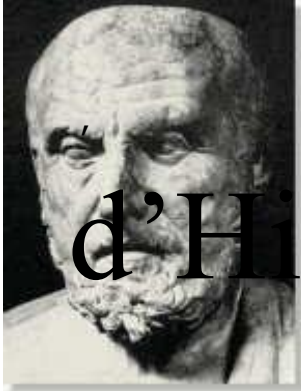
L'âge moyen était de 63 ans et demi avec des extrêmes allant de 32 ans à 95 ans.

Le sexe masculin prédominait avec 60,5% de cas et un sexe ratio M/F était de 1,53.

Des antécédents familiaux de glaucome ont été notés chez 36,5% des patients.

La PIO moyenne au tonopachymètre était de 19 mmHg à l'OD et 18 mmHg à l'OG et celle du tonomètre de Goldmann était de 27 mmHg à l'OD et 26 mmHg à l'OG.

Mots Clés : Cornée, Epaisseur cornéenne, Hypertonie oculaire, glaucome, sujet âgé



# Serment d'Hippocrate

---

*EN PRÉSENCE DES MAÎTRES DE CETTE FACULTÉ, DE MES  
CHERS CONDISCIPLES, ET DEVANT L'EFFIGIE D'HIPPOCRATE, JE  
PROMETS ET JE JURE, AU  
NOM DEL'ÊTRE SUPRÊME, D'ÊTRE FIDÈLE AUX LOIS DEL'HONNEUR ET DEL  
A PROBITÉ DANS L'EXERCICE DE LA MÉDECINE.*

*JE DONNERAI DES SOINS GRATUITS À L'INDIGENT ET N'EXIGERAI JAMAIS UN  
SALAIRE AU DESSUS DE MON TRAVAIL, JE NE PARTICIPERAI À AUCUN PART  
AGE CLANDESTIN D'HONORAIRES.*

*ADMIS À L'INTÉRIEUR DES MAISONS, MES YEUX NE VERRONT PAS CE QUI S'Y  
PASSE, MALGRÉ QUE JE TAI RALES SECRETS QUI M'ONT ÉTÉ CONFIEZ ET MON  
SILENCE NE SERVIRA PAS À CORROMPRE LES MŒURS, NI À FAVORISER  
LE CRIME.*

*JE NE PERMETTRAI PAS QUE DES CONSIDÉRATIONS DE RELIGION, DE  
NATION, DE RACE, DE PARTI OU DE CLASSE SOCIALE, VIENNENT S'INTERPOS  
ER ENTRE MON DEVOIR ET MON PATIENT.*

*JE GARDERAI LE RESPECT ABSOLU DE LA VIE HUMAINE DÈS SA  
CONCEPTION. JE N'ADMETTRAI PAS DE FAIRE USAGE DE MES  
CONNAISSANCES MÉDICALES CONTRE LES LOIS DEL'HUMANITÉ.*

*RESPECTUEUX ET RECONNAISSANT ENVERS MES MAÎTRES JE RENDRAI  
À LEURS ENFANTS L'INSTRUCTION QUE J'AI REÇU DE LEUR PÈRE.*

*QUE LES HOMMES M'ACCORDENT LEUR ESTIME SI JE SUIS FIDÈLE  
À MES PROMESSES. QUE JE SOIS COUVERT D'OPPROBRE ET MÉPRISÉ  
DE MES CONDISCIPLES SI J'Y MANQUE.*

## *JE LE JURE*