

UNIVERSITE MOHAMMED V – RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT

ANNEE: 2018

THESE N°:48

PLAN D'ACTION POUR UNE ÉTUDE DE
PRÉVALENCE DU KÉRATOCÔNE AU MAROC

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :.../... / 2018

PAR

Mr Mohamed Amine ICHANE

Né le 20 Mars 1992 à Rabat

Pour l'Obtention du doctorat en médecine

Mots-clés : Prévalence – Épidémiologie – Kératocône – Diagnostic – Variables.

JURY :

Mme L.O.CHERKAOUI

Professeur d'Ophtalmologie

PRESIDENTE

Mr A. AMAZOUZI

Professeur d'Ophtalmologie

RAPPORTEUR

Mme S. TACHFOUTI

Professeur d'Ophtalmologie

Mr F. EL ASRI

Professeur d'Ophtalmologie

JUGES

Mr N. BOUTIMZINE

Professeur d'Ophtalmologie

سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا هَا

عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ

الْحَكِيمُ (البقرة: من الآية 32)

اللَّهُمَّ إِذَا نَسَأَلُكَ عِلْمًا ذَاوِعًا وَقَلْبًا

خَاشِعًا وَيَقِينًا صَادِقًا وَشِفَاءً مِنْ

كُلِّ دَاءٍ وَسَقَمٍ.





**UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT**

DOYENS HONORAIRES :

1962 – 1969 : Professeur Abdelmalek FARAJ
1969 – 1974 : Professeur Abdellatif BERBICH
1974 – 1981 : Professeur Bachir LAZRAK
1981 – 1989 : Professeur Taieb CHKILI
1989 – 1997 : Professeur Mohamed Tahar ALAOUI
1997 – 2003 : Professeur AbdelmajidBELMAHI
2003 – 2013 : Professeur Najia HAJJAJ - HASSOUNI



ADMINISTRATION :

Doyen : Professeur Mohamed ADNAOUI
Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes
Professeur Mohammed AHALLAT
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération
Professeur Taoufiq DAKKA
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie
Professeur Jamal TAOUFIK
Secrétaire Général : Mr. Mohamed KARRA

**1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS
ET
PHARMACIENS**

PROFESSEURS :

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz	Médecine Interne – <u>Clinique Royale</u>
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi	Anesthésie -Réanimation
Pr. SETTAF Abdellatif	pathologie Chirurgicale

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENSAID Younes	Pathologie Chirurgicale
--------------------	-------------------------

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. CHAHED OUZZANI Houria	Gastro-Entérologie
Pr. LACHKAR Hassan	Médecine Interne
Pr. YAHYAOUI Mohamed	Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib	Chirurgie Pédiatrique
Pr. DAFIRI Rachida	Radiologie

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed
Pr. CHAD Bouziane
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda

Janvier et Novembre 1990

Pr. CHKOFF Rachid
Pr. HACHIM Mohammed*
Pr. KHARBACH Aïcha
Pr. MANSOURI Fatima
Pr. TAZI Saoud Anas

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AL HAMANY Zaïtounia
Pr. AZZOUZI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif
Pr. BENSOUDA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZZAD Rachid
Pr. CHABRAOUI Layachi
Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. KHATTAB Mohamed
Pr. SOULAYMANI Rachida
Pr. TAOUFIK Jamal

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOUDA Adil
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. DEHAYNI Mohamed*
Pr. EL OUAHABI Abdessamad
Pr. FELLAT Rokaya
Pr. GHAFIR Driss*
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Noureddine
Pr. BEN RAIS Nozha

Médecine Interne – **Doyen de la FMPR**
Pathologie Chirurgicale
Neurologie

Pathologie Chirurgicale
Médecine-Interne
Gynécologie -Obstétrique
Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation

Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation – **Doyen de la FMPO**
Néphrologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Biochimie et Chimie
Pharmacologie
Histologie Embryologie
Pédiatrie
Pharmacologie – **Dir. du Centre National PV**
Chimie thérapeutique **V.D à la pharmacie+Dir du CEDOC**

Chirurgie Générale V.D Aff. Acad. et Estud
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie
Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Chirurgie Générale
Microbiologie



Radiothérapie
Biophysique

Pr. CAOUI Malika
Pr. CHRAIBI Abdelmjid

Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. EL BARDOUNI Ahmed
Pr. EL HASSANI My Rachid
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. HADRI Larbi*
Pr. HASSAM Badredine
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. JELTHI Ahmed
Pr. MAHFOUD Mustapha
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. ABDELHAK M'barek
Pr. BELAIDI Halima
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHAMI Ilham
Pr. CHERKAOUI LallaOuafae
Pr. JALIL Abdelouahed
Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. CHAARI Jilali*
Pr. DIMOU M'barek*
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine*
Anesthésie Réanimation
Pr. EL MESNAOUI Abbes
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. HDA Abdelhamid*
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz

Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques

Doyen de la FMPA

Gynécologie Obstétrique
Traumato-Orthopédie
Radiologie
Chirurgie Générale- **Directeur CHIS**
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Médecine Interne
Dermatologie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique
Traumatologie – Orthopédie
Gynécologie – Obstétrique
Dermatologie

Urologie
Chirurgie – Pédiatrique
Neurologie
Pédiatrie
Gynécologie – Obstétrique
Traumatologie – Orthopédie
Radiologie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation

Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Cardiologie - **Directeur HMI Med V**
Urologie
Ophtalmologie
Génétique



Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Décembre 1996

Pr. AMIL Touriya*
Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. MAHFOUDI M'barek*
Pr. OUADGHIRI Mohamed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BEN SLIMANE Lounis
Pr. BIROUK Nazha
Pr. ERREIMI Naima
Pr. FELLAT Nadia
Pr. HAIMEUR Charki*
Pr. KADDOURI Nouredine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. TAOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Novembre 1998

Pr. AFIFI RAJAA
Pr. BENOMAR ALI
Pr. BOUGTAB Abdesslam
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. BENKIRANE Majid*
Pr. KHATOURI ALI*

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN DakhamaBadr.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. ISMAILI Hassane*

Réanimation Médicale

Radiologie
Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Radiologie
Traumatologie-Orthopédie
Néphrologie
Cardiologie

Gynécologie-Obstétrique
Urologie
Neurologie
Pédiatrie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Psychiatrie
Gynécologie Obstétrique



Gastro-Entérologie
Neurologie – **Doyen de la FMP Abulcassis**
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie
Cardiologie

Pneumophtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Traumatologie Orthopédie- **Dir. Hop. Av. Marr.**

Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia
Pr. AJANA Fatima Zohra
Pr. BENAMR Said
Pr. CHERTI Mohammed
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
Pr. EL HASSANI Amine
Pr. EL KHADER Khalid
Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
Pr. MAHASSINI Najat
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
Pr. ROUIMI Abdelhadi*

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BENABDELJLIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMOR Jouda
Pr. BENELBARHDADI Imane
Pr. BENNANI Rajae
Pr. BENOACHANE Thami
Pr. BEZZA Ahmed*
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
Pr. BOUMDIN El Hassane*
Pr. CHAT Latifa
Pr. DAALI Mustapha*
Pr. DRISSI Sidi Mourad*
Pr. EL HIJRI Ahmed
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
Pr. EL MADHI Tarik
Pr. EL OUNANI Mohamed
Pr. ETTAIR Said
Pr. GAZZAZ Miloudi*
Pr. HRORA Abdelmalek
Pr. KABBAJ Saad
Pr. KABIRI EL Hassane*
Pr. LAMRANI Moulay Omar

Anesthésie-Réanimation **Inspecteur du SSM**
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne

Neurologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie **Directeur Hop. Chekikh Zaied**
Urologie
Rhumatologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Anatomie Pathologique
Pédiatrie
Neurologie



ORL

Anesthésie-Réanimation
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-physiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Rhumatologie
Anatomie
Radiologie
Radiologie
Chirurgie Générale
Radiologie
Anesthésie-Réanimation
Neuro-Chirurgie
Chirurgie-Pédiatrique
Chirurgie Générale
Pédiatrie **Directeur. Hop.d'Enfants**
Neuro-Chirurgie
Chirurgie Générale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Thoracique
Traumatologie Orthopédie

Pr. LEKEHAL Brahim
Pr. MAHASSIN Fattouma*
Pr. MEDARHRI Jalil
Pr. MIKDAME Mohammed*
Pr. MOHSINE Raouf
Pr. NOUINI Yassine
Pr. SABBAH Farid
Pr. SEFIANI Yasser
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
Pr. AMEUR Ahmed *
Pr. AMRI Rachida
Pr. AOURARH Aziz*
Pr. BAMOU Youssef *
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
Pr. BENZEKRI Laila
Pr. BENZZOUBEIR Nadia
Pr. BERNOUSSI Zakiya
Pr. BICHRA Mohamed Zakariya*
Pr. CHOHO Abdelkrim *
Pr. CHKIRATE Bouchra
Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
Pr. EL HAOURI Mohamed *
Pr. FILALI ADIB Abdelhai
Pr. HAJJI Zakia
Pr. IKEN Ali
Pr. JAAFAR Abdeloihab*
Pr. KRIOUILE Yamina
Pr. LAGHMARI Mina
Pr. MABROUK Hfid*
Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
Pr. OUJILAL Abdelilah
Pr. RACHID Khalid *
Pr. RAISS Mohamed
Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
Pr. RHOU Hakima
Pr. SIAH Samir *
Pr. THIMOU Amal
Pr. ZENTAR Aziz*

Chirurgie Vasculaire Périphérique
Médecine Interne
Chirurgie Générale
Hématologie Clinique
Chirurgie Générale
Urologie Directeur Hôpital Ibn Sina
Chirurgie Générale
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pédiatrie

Anatomie Pathologique
Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie
Biochimie-Chimie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Psychiatrie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Chirurgie Pédiatrique
Dermatologie
Gynécologie Obstétrique
Ophtalmologie
Urologie
Traumatologie Orthopédie
Pédiatrie
Ophtalmologie
Traumatologie Orthopédie
Gynécologie Obstétrique
Oto-Rhino-Laryngologie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Générale
Pneumophtisiologie
Néphrologie
Anesthésie Réanimation
Pédiatrie
Chirurgie Générale



Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan
Pr. AMRANI Mariam
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
Pr. BENKIRANE Ahmed*
Pr. BOUGHALEM Mohamed*
Pr. BOULAADAS Malik
Pr. BOURAZZA Ahmed*
Pr. CHAGAR Belkacem*
Pr. CHERRADI Nadia
Pr. EL FENNI Jamal*
Pr. EL HANCHI ZAKI
Pr. EL KHORASSANI Mohamed
Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
Pr. HACHI Hafid
Pr. JABOUIRIK Fatima
Pr. KHARMAZ Mohamed
Pr. MOUGHIL Said
Pr. OUBAAZ Abdelbarre*
Pr. TARIB Abdelilah*
Pr. TIJAMI Fouad
Pr. ZARZUR Jamila

Ophtalmologie
Anatomie Pathologique
Oto-Rhino-Laryngologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Neurologie
Traumatologie Orthopédie
Anatomie Pathologique
Radiologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie
Cardiologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Ophtalmologie
Pharmacie Clinique
Chirurgie Générale
Cardiologie



Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
Pr. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. AZIZ Nouredine*
Pr. BAHIRI Rachid
Pr. BARKAT Amina
Pr. BENYASS Aatif
Pr. BERNOUSSI Abdelghani
Pr. DOUDOUH Abderrahim*
Pr. EL HAMZAoui Sakina*
Pr. HAJJI Leila
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. NIAMANE Radouane*
Pr. RAGALA Abdelhak
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Chirurgie Générale
Rhumatologie
Ophtalmologie
Radiologie
Rhumatologie
Pédiatrie
Cardiologie
Ophtalmologie
Biophysique
Microbiologie
Cardiologie (*mise en disponibilité*)
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Rhumatologie
Gynécologie Obstétrique
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

Anesthésie Réanimation

Avril 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
Pr. AKJOUJ Said*
Pr. BELMEKKI Abdelkader*
Pr. BENCHEIKH Razika
Pr. BIYI Abdelhamid*
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
Pr. BOULAHYA Abdellatif*
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
Pr. DOGHMI Nawal
Pr. FELLAT Ibtissam
Pr. FAROUDY Mamoun
Pr. HARMOUCHE Hicham
Pr. HANAFI Sidi Mohamed*
Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
Pr. JROUNDI Laila
Pr. KARMOUNI Tariq
Pr. KILI Amina
Pr. KISRA Hassan
Pr. KISRA Mounir
Pr. LAATIRIS Abdelkader*
Pr. LMIMOUNI Badreddine*
Pr. MANSOURI Hamid*
Pr. OUANASS Abderrazzak
Pr. SAFI Soumaya*
Pr. SEKKAT Fatima Zahra
Pr. SOUALHI Mouna
Pr. TELLAL Saida*
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Rhumatologie
Radiologie
Hématologie
O.R.L
Biophysique
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio – Vasculaire
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie – Pédiatrique
Pharmacie Galénique
Parasitologie
Radiothérapie
Psychiatrie
Endocrinologie
Psychiatrie
Pneumo – Phtisiologie
Biochimie
Pneumo – Phtisiologie



Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. ACHOUR Abdessamad*
Pr. AIT HOUSSA Mahdi*
Pr. AMHAJJI Larbi*
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed*
Pr. BALOUCH Lhousaine*
Pr. BENZIANE Hamid*
Pr. BOUTIMZINE Nourdine
Pr. CHARKAOUI Naoual*

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale
Chirurgie cardio vasculaire
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Anesthésie réanimation **Directeur ERSM**
Biochimie-chimie
Pharmacie clinique
Ophtalmologie
Pharmacie galénique

Pr. EHIRCHIOU Abdelkader*
 Pr. ELABSI Mohamed
 Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
 Pr. EL OMARI Fatima
 Pr. GHARIB Noureddine
 Pr. HADADI Khalid*
 Pr. ICHOU Mohamed*
 Pr. ISMAILI Nadia
 Pr. KEBDANI Tayeb
 Pr. LALAOUI SALIM Jaafar*
 Pr. LOUZI Lhoussain*
 Pr. MADANI Naoufel
 Pr. MAHI Mohamed*
 Pr. MARC Karima
 Pr. MASRAR Azlarab
 Pr. MRABET Mustapha*
 Pr. MRANI Saad*
 Pr. OUZZIF Ezzohra*
 Pr. RABHI Monsef*
 Pr. RADOUANE Bouchaib*
 Pr. SEFFAR Myriame
 Pr. SEKHSOKH Yessine*
 Pr. SIFAT Hassan*
 Pr. TABERKANET Mustafa*
 Pr. TACHFOUTI Samira
 Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
 Pr. TANANE Mansour*
 Pr. TLIGUI Houssain
 Pr. TOUATI Zakia

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
 Pr TAHIRI My El Hassan*

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*
 Pr. AGDR Aomar*
 Pr. AIT ALI Abdelmounaim*
 Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
 Pr. AKHADDAR Ali*
 Pr. ALLALI Nazik
 Pr. AMINE Bouchra
 Pr. ARKHA Yassir

Chirurgie générale
 Chirurgie générale
 Anesthésie réanimation
 Psychiatrie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Radiothérapie
 Oncologie médicale
 Dermatologie
 Radiothérapie
 Anesthésie réanimation
 Microbiologie
 Réanimation médicale
 Radiologie
 Pneumo phtisiologie
 Hématologique
 Médecine préventive santé publique et hygiène
 Virologie
 Biochimie-chimie
 Médecine interne
 Radiologie
 Microbiologie
 Microbiologie
 Radiothérapie
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Ophtalmologie
 Chirurgie générale
 Traumatologie orthopédie
 Parasitologie
 Cardiologie
 Ophtalmologie

Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale

Médecine interne
 Pédiatre
 Chirurgie Générale
 Neurologie
 Neuro-chirurgie
 Radiologie
 Rhumatologie
 Neuro-chirurgie



Pr. BELYAMANI Lahcen*
 Pr. BJIJOU Younes
 Pr. BOUHSAIN Sanae*
 Pr. BOUI Mohammed*
 Pr. BOUNAIM Ahmed*
 Pr. BOUSSOUGA Mostapha*
 Pr. CHAKOUR Mohammed *
 Pr. CHTATA Hassan Toufik*
 Pr. DOGHMI Kamal*
 Pr. EL MALKI Hadj Omar
 Pr. EL OUENNASS Mostapha*
 Pr. ENNIBI Khalid*
 Pr. FATHI Khalid
 Pr. HASSIKOU Hasna *
 Pr. KABBAJ Nawal
 Pr. KABIRI Meryem
 Pr. KARBOUBI Lamya
 Pr. L'KASSIMIHachemi*
 Pr. LAMSAOURI Jamal*
 Pr. MARMADE Lahcen
 Pr. MESKINI Toufik
 Pr. MESSAOUDI Nezha *
 Pr. MSSROURI Rahal
 Pr. NASSAR Ittimade
 Pr. OUKERRAJ Latifa
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *

PROFESSEURS AGREGES :
Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
 Pr. AMEZIANE Taoufiq*
 Pr. BELAGUID Abdelaziz
 Pr. BOUAITY Brahim*
 Pr. CHADLI Mariama*
 Pr. CHEMSI Mohamed*
 Pr. DAMI Abdellah*
 Pr. DARBI Abdellatif*
 Pr. DENDANE Mohammed Anouar
 Pr. EL HAFIDI Naima
 Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
 Pr. EL MAZOUZ Samir
 Pr. EL SAYEGH Hachem
 Pr. ERRABIH Ikram
 Pr. LAMALMI Najat
 Pr. MOSADIK Ahlam

Anesthésie Réanimation
 Anatomie
 Biochimie-chimie
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Traumatologie orthopédique
 Hématologie biologique
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Hématologie clinique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Médecine interne
 Gynécologie obstétrique
 Rhumatologie
 Gastro-entérologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Microbiologie *Directeur Hôpital My Ismail*
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Pédiatrie
 Hématologie biologique
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Cardiologie
 Pneumo-physiologie

Anesthésie réanimation
 Médecine interne
 Physiologie
 ORL
 Microbiologie
 Médecine aéronautique
 Biochimie chimie
 Radiologie
 Chirurgie pédiatrique
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Urologie
 Gastro entérologie
 Anatomie pathologique
 Anesthésie Réanimation



Pr. MOUJAHID Mountassir*
Pr. NAZIH Mouna*
Pr. ZOUAIDIA Fouad

Chirurgie générale
Hématologie
Anatomie pathologique

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
Pr. ABOUELALAA Khalil*
Pr. BELAIZI Mohamed*
Pr. BENCHEBBA Driss*
Pr. DRISSI Mohamed*
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna
Pr. EL KHATTABI Abdessadek*
Pr. EL OUAZZANI Hanane*
Pr. ER-RAJI Mounir
Pr. JAHID Ahmed
Pr. MEHSSANI Jamal*
Pr. RAISSOUNI Maha*

Chirurgie Pédiatrique
Anesthésie Réanimation
Psychiatrie
Traumatologie Orthopédie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Médecine Interne
Pneumophtisiologie
Chirurgie Pédiatrique
Anatomie pathologique
Psychiatrie
Cardiologie



Février 2013

Pr. AHID Samir
Pr. AIT EL CADI Mina
Pr. AMRANI HANCHI Laila
Pr. AMOUR Mourad
Pr. AWAB Almahdi
Pr. BELAYACHI Jihane
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
Pr. BENCHEKROUN Laila
Pr. BENKIRANE Souad
Pr. BENNANA Ahmed*
Pr. BENSGHIR Mustapha*
Pr. BENYAHIA Mohammed*
Pr. BOUATIA Mustapha
Pr. BOUABID Ahmed Salim*
Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba
Pr. CHAIB Ali*
Pr. DENDANE Tarek
Pr. DINI Nouzha*
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa
Pr. ELFATEMI Nizare
Pr. EL GUERROUJ Hasnae
Pr. EL HARTI Jaouad
Pr. EL JOUDI Rachid*

Pharmacologie – Chimie
Toxicologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Réanimation Médicale
Anesthésie Réanimation
Biochimie-Chimie
Hématologie
Informatique Pharmaceutique
Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chimie Analytique
Traumatologie Orthopédie
Anatomie
Cardiologie
Réanimation Médicale
Pédiatrie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Neuro-Chirurgie
Médecine Nucléaire
Chimie Thérapeutique
Toxicologie

Pr. EL KABABRI Maria
 Pr. EL KHANNOUSSI Basma
 Pr. EL KHLOUFI Samir
 Pr. EL KORAICHI Alae
 Pr. EN-NOUALI Hassane*
 Pr. ERRGUIG Laila
 Pr. FIKRI Meryim
 Pr. GHFIR Imade
 Pr. IMANE Zineb
 Pr. IRAQI Hind
 Pr. KABBAJ Hakima
 Pr. KADIRI Mohamed*
 Pr. LATIB Rachida
 Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra
 Pr. MEDDAH Bouchra
 Pr. MELHAOUI Adyl
 Pr. MRABTI Hind
 Pr. NEJJARI Rachid
 Pr. OUBEJJA Houda
 Pr. OUKABLI Mohamed*
 Pr. RAHALI Younes
 Pr. RATBI Ilham
 Pr. RAHMANI Mounia
 Pr. REDA Karim*
 Pr. REGRAGUI Wafa
 Pr. RKAIN Hanan
 Pr. ROSTOM Samira
 Pr. ROUAS Lamiaa
 Pr. ROUIBAA Fedoua*
 Pr. SALIHOUN Mouna
 Pr. SAYAH Rochde
 Pr. SEDDIK Hassan*
 Pr. ZERHOUNI Hicham
 Pr. ZINE Ali*

Pédiatrie
 Anatomie Pathologie
 Anatomie
 Anesthésie Réanimation
 Radiologie
 Physiologie
 Radiologie
 Médecine Nucléaire
 Pédiatrie
 Endocrinologie et maladies métaboliques
 Microbiologie
 Psychiatrie
 Radiologie
 Médecine Interne
 Pharmacologie
 Neuro-chirurgie
 Oncologie Médicale
 Pharmacognosie
 Chirurgie Pédiatrique
 Anatomie Pathologique
 Pharmacie Galénique
 Génétique
 Neurologie
 Ophtalmologie
 Neurologie
 Physiologie
 Rhumatologie
 Anatomie Pathologique
 Gastro-Entérologie
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Cardio-Vasculaire
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Traumatologie Orthopédie



Avril 2013

Pr. EL KHATIB Mohamed Karim*
 Pr. GHOUNDALE Omar*
 Pr. ZYANI Mohammad*

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Urologie
 Médecine Interne

***Enseignants Militaires**

MARS 2014

ACHIR ABDELLAH
BENCHAKROUN MOHAMMED
BOUCHIKH MOHAMMED
EL KABBAJ DRISS
EL MACHTANI IDRISSE SAMIRA
HARDIZI HOUYAM
HASSANI AMALE
HERRAK LAILA
JANANE ABDELLA TIF
JEAIDI ANASS
KOUACH JAOUAD
LEMNOUER ABDELHAY
MAKRAM SANAA
OULAHYANE RACHID
RHISSASSI MOHAMED JMFAR
SABRY MOHAMED
SEKKACH YOUSSEF
TAZL MOUKBA. :LA.KLA.

Chirurgie Thoracique
Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Thoracique
Néphrologie
Biochimie-Chimie
Histologie- Embryologie-Cytogénétique
Pédiatrie
Pneumologie
Urologie
Hématologie Biologique
Généologie-Obstétrique
Microbiologie
Pharmacologie
Chirurgie Pédiatrique
CCV
Cardiologie
Médecine Interne
Généologie-Obstétrique



***Enseignants Militaires**

DECEMBRE 2014

ABILKACEM RACHID'
AIT BOUGHIMA FADILA
BEKKALI HICHAM
BENAZZOU SALMA
BOUABDELLAH MOUNYA
BOUCHRIK MOURAD
DERRAJI SOUFIANE
DOBLALI TAOUFIK
EL AYOUBI EL IDRISSE ALI
EL GHADBANE ABDEDAIM HATIM
EL MARJANY MOHAMMED
FEJJAL NAWFAL
JAHIDI MOHAMED
LAKHAL ZOUHAIR
OUDGHIRI NEZHA
Rami Mohamed
SABIR MARIA
SBAI IDRISSE KARIM

Pédiatrie
Médecine Légale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Maxillo-Faciale
Biochimie-Chimie
Parasitologie
Pharmacie Clinique
Microbiologie
Anatomie
Anesthésie-Réanimation
Radiothérapie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
O.R.L
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Psychiatrie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.

***Enseignants Militaires**

AOÛT 2015

Meziane meryem
Tahrilatifa

Dermatologie
Rhumatologie

JANVIER 2016

BENKABBOU AMINE
EL ASRI FOUAD
ERRAMI NOUREDDINE
NITASSI SOPHIA

Chirurgie Générale
Ophtalmologie
O.R.L
O.R.L

2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS / PRs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naïma	Biochimie – chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. BOURJOUANE Mohamed	Microbiologie
Pr. CHAHED OUAZZANI LallaChadia	Biochimie – chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. DRAOUI Mustapha	Chimie Analytique
Pr. EL GUESSABI Lahcen	Pharmacognosie
Pr. ETTAIB Abdelkader	Zootchnie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes	Pharmacologie
Pr. HAMZAOUI Laila	Biophysique
Pr. HMAMOUCHE Mohamed	Chimie Organique
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie
Pr. ZELLOU Amina	Chimie Organique



*Mise à jour le 14/12/2016 par le
Service des Ressources Humain*



A Allah
Tout puissant
Zui m'a inspiré
Zui m'a guidé dans le bon chemin
Je vous dois ce que je suis devenu
Louanges et remerciements
Pour votre clémence et miséricorde

*A ceux qui me sont les plus chers
A ceux qui toujours crus en moi
A ceux qui m'ont toujours encouragé*

A MA TRES CHERE MAMAN MAYMOUNA
A CELLE QUI M'A DONNE LA VIE.
TU ES TOUTE MA VIE.

*Aucun hommage ne saurait te transmettre l'amour, le dévouement et le respect que je porte
pour toi.*

Sans toi, je ne suis rien, mais grâce à toi je deviens médecin.

*Tu n'as pas cessé de me soutenir et de m'encourager. Ton amour, ta générosité exemplaire et
ta présence constante ont fait de moi ce que je suis aujourd'hui.*

Je te dédie ce travail qui grâce à toi a pu voir le jour.

*J'espère qu'après ces longues années d'études, ces longs moments de stress vécu en attendant
ce jour, tu pourras enfin savourer le fruit de ton travail acharné, des nuits blanches que tu as
passé en veillant sur moi, ou en priant pour moi.*

Tes prières ont été pour moi un grand soutien tout au long de mes études.

Puisse Dieu tout puissant te protéger du mal et te procurer longue vie auprès de nous.

Je t'aime maman

A MON TRES CHER PAPA ALI
A CELUI QUI M'A TOUT DONNE.
TU ES TOUT POUR MOI.

Tu as toujours été le meilleur père qui puisse exister. Toujours présent à chaque pas et à chaque évènement de ma vie, me prêtant attention, amour, protection et en m'apprenant le sens du travail, de l'honnêteté et de la responsabilité.

Tu es l'exemple de la persévérance et du courage, malgré les difficultés tu as pu réussir ta vie et accorder une vie meilleure à tes enfants.

Les mots ne suffisent guère pour exprimer l'amour, l'attachement et l'affection que je porte pour toi.

C'est à travers tes encouragements que j'ai opté pour cette noble profession, et c'est à travers tes critiques que je me suis réalisée.

Ce travail est ton œuvre, toi qui as tant fait de sacrifices pour moi sans jamais te plaindre. Que Dieu te préserve des malheurs de la vie afin que tu demeures le flambeau illuminant mon chemin...

Je t'aime papa.

**A MA TRES CHERE FIANCEE OUMAIMA
LUMIERE DE MA VIE.**

*Aucune dédicace ne saurait exprimer la profondeur de mes sentiments et l'estime que j'ai
pour toi.*

*Tu m'as toujours compris, dans tes yeux, j'ai pu lire amour et tendresse. Tu es un don du
Dieu.*

Merci d'avoir donné un sens à ma vie, de m'avoir apporté la joie et la paix.

*Merci pour ton amour, ton soutien et tes encouragements qui ont toujours été pour moi d'un
grand réconfort.*

Merci pour ta gentillesse et ton sens du sacrifice.

*Je te dédie ce travail qui est aussi le tien, en implorant DIEU le tout puissant de nous
accorder une longue vie de bonheur, de prospérité et de réussite.*

Tu es mon présent, mon futur et ma vie éternelle.

Je t'aime tout simplement

A MES CHERS ET ADORABLE SŒURS

*Leila, la prunelle de mes yeux, Amina, la douce, au cœur si grand, Souad la généreuse,
Hakima l'aimable, Hanae que j'adore, Mohamed D, Mohamed K, Hassan et Fahd que
j'aime et je respecte profondément. Votre soutien, votre amour, votre générosité et vos
encouragements ont été pour moi d'un grand réconfort.*

*En témoignage de mon affection fraternelle, de ma profonde tendresse et reconnaissance, je
vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que Dieu, le tout puissant, vous
protège et vous garde.*

Je vous aime infiniment.

MES CHERS NEVEUX ET NIECES

Chahd, Malak, Lina, Mehdi, Rayane, Ilias, Majd, Ziad, Ghassane et Rayhane

Aucune dédicace ne saurait exprimer tout l'amour que j'ai pour vous, Votre joie et votre gaieté me comblent de bonheur. Puisse Dieu vous garder, éclairer votre route et vous aider à réaliser à votre tour vos vœux les plus chers.

A LA MEMOIRE DE MES GRAND PARENTS MATERNELS

A LA MEMOIRE DE MES GRAND PARENTS PATERNELS

Les mots ne sauraient exprimer l'étendu de l'affection que j'ai pour vous et ma gratitude.

Qu'ALLAH vous bénisse.

A MES TANTES ET ONCLES

A MES COUSINS ET COUSINES

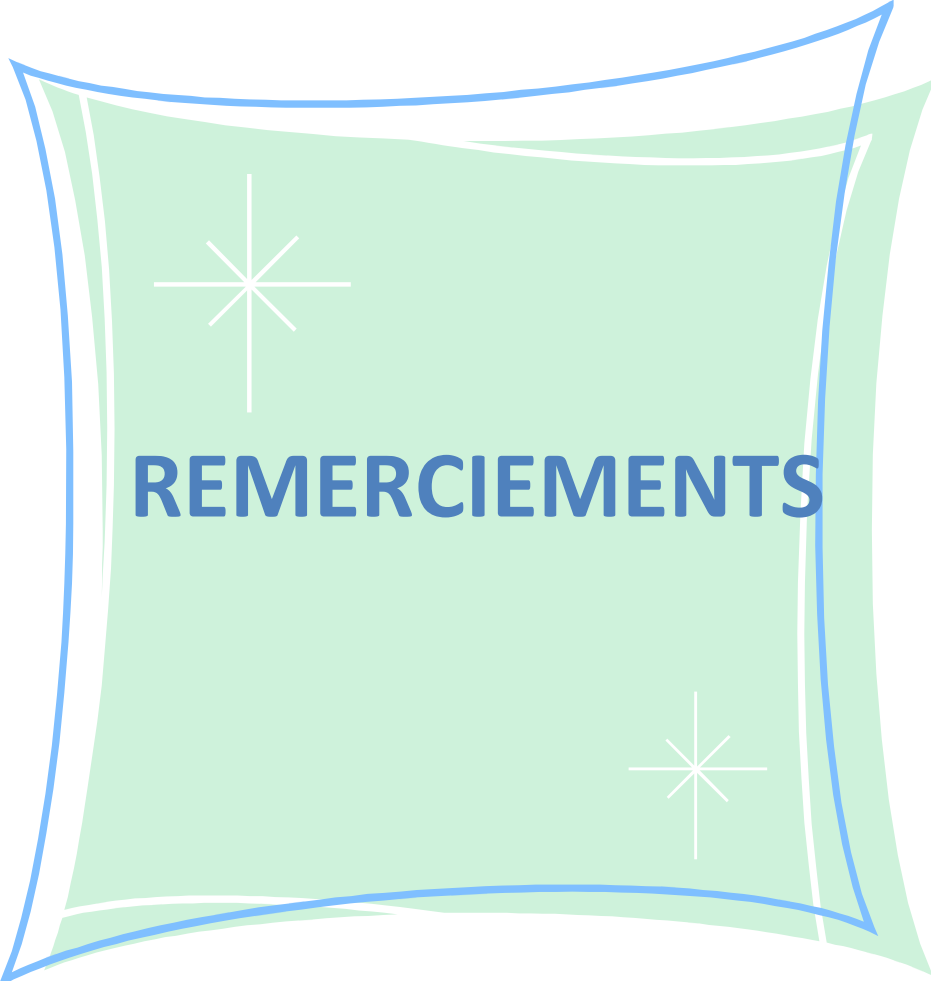
Je vous remercie pour tous les moments de joie et de fêtes que nous avons partagés.

Je vous dédie ce travail en vous exprimant mon amour et mon affection.

A MES CHERES AMIES

*Au souvenir des moments qu'on a passé ensemble.
Vous m'avez offert ce qu'il y'a de plus cher : l'amitié.
Que notre amitié durera pour toujours.*

***A TOUS CEUX OU CELLES QUI ME SONT CHERS ET QUE J'AI OMIS
INVOLONTAIREMENT DE CITER.***



REMERCIEMENTS

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE
MADAME LALLA OUFA CHERKAOUI TRIOUI
PROFESSEUR D'OPHTALMOLOGIE

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous
nous faites en acceptant la présidence de notre jury de thèse.*

*Votre culture scientifique, votre compétence et vos qualités
humaines ont suscité en nous une grande admiration,
et sont pour vos élèves un exemple à suivre.*

*Veillez accepter, cher Maître,
l'assurance de notre estime et notre profond respect.*

Merci

A NOTRE MAITRE ET RAPPORTEUR DE THESE

MONSIEUR ABDELLAH AMAZOUZI

PROFESSEUR D'OPHTALMOLOGIE

Vous avez bien voulu me confier ce travail riche d'intérêt

et me guider à chaque étape de sa réalisation.

Vous m'avez toujours réservé le meilleur accueil,

malgré vos obligations professionnelles.

Vos encouragements inlassables, votre amabilité,

votre gentillesse méritent toute admiration.

Je saisis cette occasion pour vous exprimer ma profonde

gratitude tout en vous témoignant mon respect.

Merci

A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE

MADAME SAMIRA TACHFOUTI

PROFESSEUR D'OPHALMOLOGIE

*Nous vous remercions chaleureusement pour le privilège
que vous nous avez accordé en siégeant parmi
le jury de cette thèse.*

Nous admirons en votre compétence et votre extrême amabilité.

*Permettez-nous de vous exprimer notre gratitude
et nos remerciements les plus sincères.*

Merci

A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE

MONSIEUR FOUAD EL ASRI

PROFESSEUR D'OPHALMOLOGIE

Nous tenons à vous témoigner notre profonde reconnaissance

pour avoir aimablement accepté de juger ce travail.

Nous nous inclinons avec un grand respect devant vos qualités humaines,

votre disponibilité et surtout devant vos compétences professionnelles.

Veillez trouver, cher maître, à travers ce modeste travail

la manifestation de notre plus haute estime

et de nos sentiments les plus respectueux.

Merci

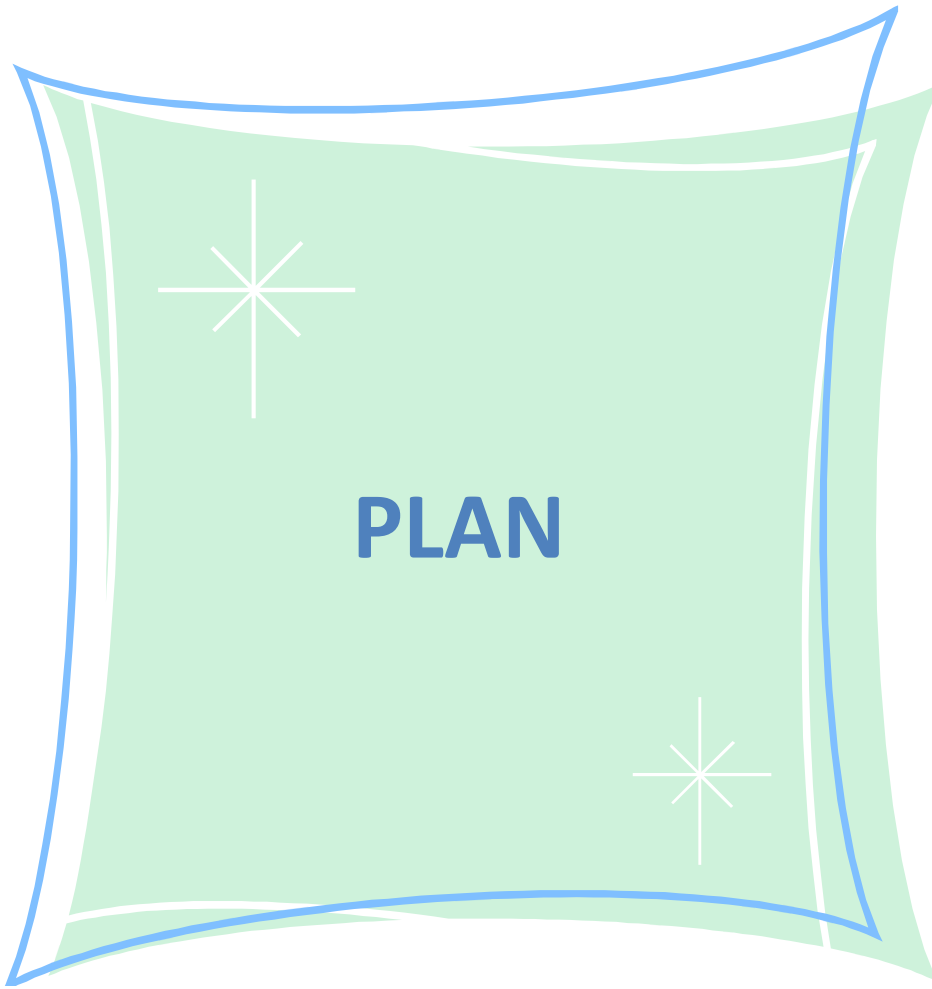
A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE
MONSIEUR NOURDINE BOUTIMZINE
PROFESSEUR D'OPHALMOLOGIE

*Nous sommes profondément touchés par votre gentillesse
et la spontanéité de votre accueil.*

*Nous vous remercions pour l'honneur que vous nous faites
en acceptant de juger cette thèse.*

*Veillez accepter, cher Maître,
l'expression de mon profond respect et ma grande considération.*

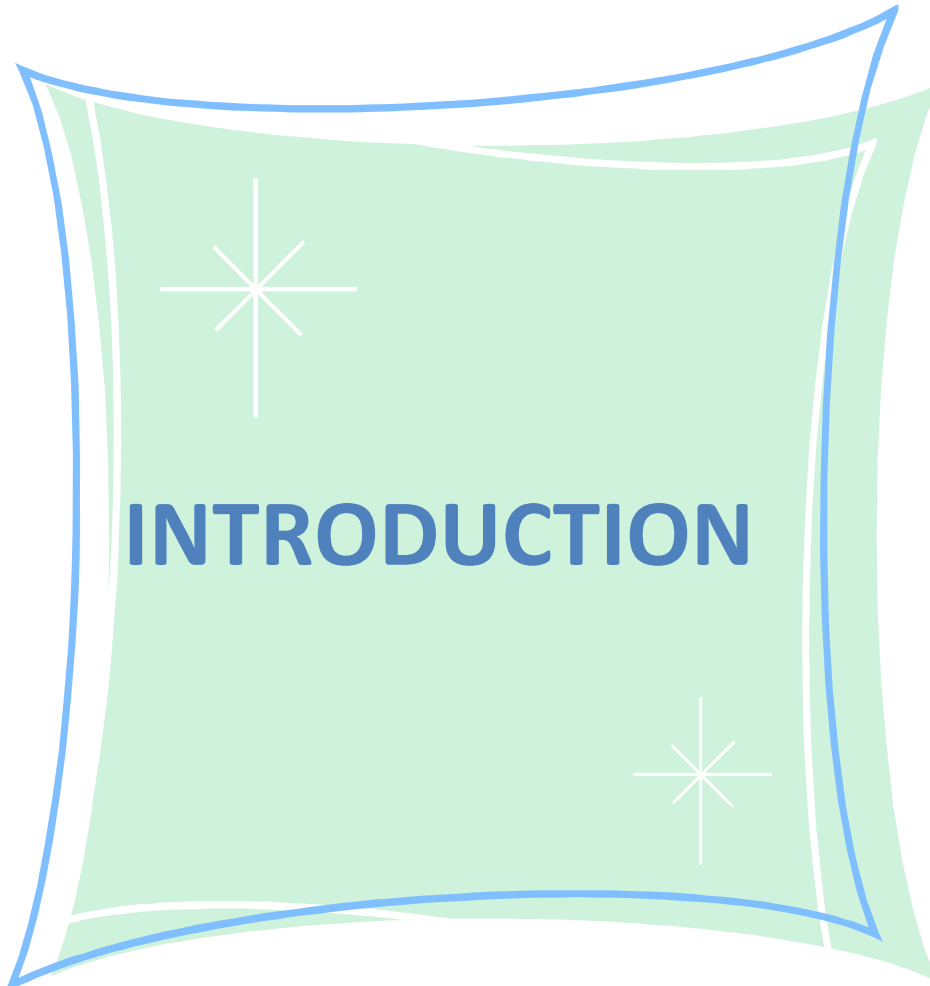
Merci



PLAN

INTRODUCTION	1
OBJECTIFS DE L'ETUDE	3
1. Objectifs principale	4
2. Objectifs spécifiques	4
RAPPELS THEORIQUES	5
I- Le kératocone	6
1. Définition du kératocone	6
2. Historique du kératocone	6
3. Pathogénie	7
4. Diagnostique	8
5. Classifications	13
6. Diagnostic différentiel	14
7. Evolution	15
8. Prise en charge	16
II- Les études épidémiologiques	21
1. Réalisation d'une étude épidémiologique.....	21
2. Evaluation de l'utilité de l'enquête	21
3. Recherche documentaire	22
4. Formulation des objectifs	22
5. Choix de la population cible	22
6. Choix des variables	23
7. Préparation du plan d'analyse	23
8. Elaboration du plan d'analyse	24

9. Collecte et contrôle des données	25
10. Exploitation des données	25
11. Rédaction du rapport d'enquête	26
MATERIELS ET METHODES	28
RESULTATS	30
1. Choix de la population	31
2. Dépistage et collecte des données	31
3. Analyse statistique des données	33
4. Résultats des études	33
DISCUSSION	36
CONCLUSION	45
RESUMES	47
BIBLIOGRAPHIE	51



Le kératocône est une maladie cornéenne dégénérative se manifestant par une protrusion non inflammatoire et un amincissement de la cornée dans sa région axiale, donnant à la cornée l'aspect de cône. Il entraîne une diminution de l'acuité visuelle du fait de la survenue de myopie et d'astigmatisme irrégulier ainsi que l'apparition d'opacités cornéennes à un stade avancé. L'origine de cette maladie est multifactorielle et le facteur de risque le plus impliqué dans sa pathogénie est le frottement des yeux. Toutefois, une composante génétique est irréfutable [1].

La survenue du kératocône se fait habituellement durant les trois premières décennies (le plus souvent entre 10–20 ans) avec une forte augmentation du nombre de cas au moment de la puberté. La prévalence entre hommes et femmes est différente selon les études : les plus récentes évoquent une absence de différence entre les hommes et les femmes [2] ou alors une prévalence supérieure chez les hommes [3]. L'âge moyen de découverte est d'environ 27 ans [4] et la prévalence moyenne du kératocône dans le monde est de l'ordre de 1/2000 [5] mais elle varie d'une région à une autre et serait plus élevée dans le bassin méditerranéen.

Plusieurs études ont estimé la prévalence du kératocône dans différentes parties du monde, mais seulement une dans le Moyen-Orient. La prévalence varie largement de 0,0003% en Russie [6] à 2,3% dans Maharashtra, en Inde [7]. La première étude de prévalence basée sur une population a été réalisée à l'aide d'un disque de Placido [8]. Cependant, la prévalence la plus fréquemment citée est de 0,054% trouvé au Minnesota, aux États-Unis, dans lequel, le diagnostic était basé sur la rétinoscopie et la kératométrie [9]. Ce chiffre n'était pas différent des résultats trouvés en Finlande [10] ou au Danemark [11]. Récemment, une étude réalisée sur une population en Israël [12] a révélé une prévalence de 2,34% (2 340 par 100 000). Ce résultat représente une prévalence plus élevée que les chiffres communément cités de 0,05 à 0,23% [13] pour les pays occidentaux. Dans une étude basée sur une population en Inde [7] avec une prévalence similaire (2,3%), le diagnostic a été effectué en utilisant la kératométrie.

Au Maroc, aucune étude épidémiologique n'existe concernant la prévalence du kératocône. Le but de ce travail a été de réaliser un plan d'action pour une étude épidémiologique sur le kératocône au Maroc afin d'avoir une idée sur la prévalence et les éventuels facteurs de risque de cette maladie chez notre population.



1. Objectif principale :

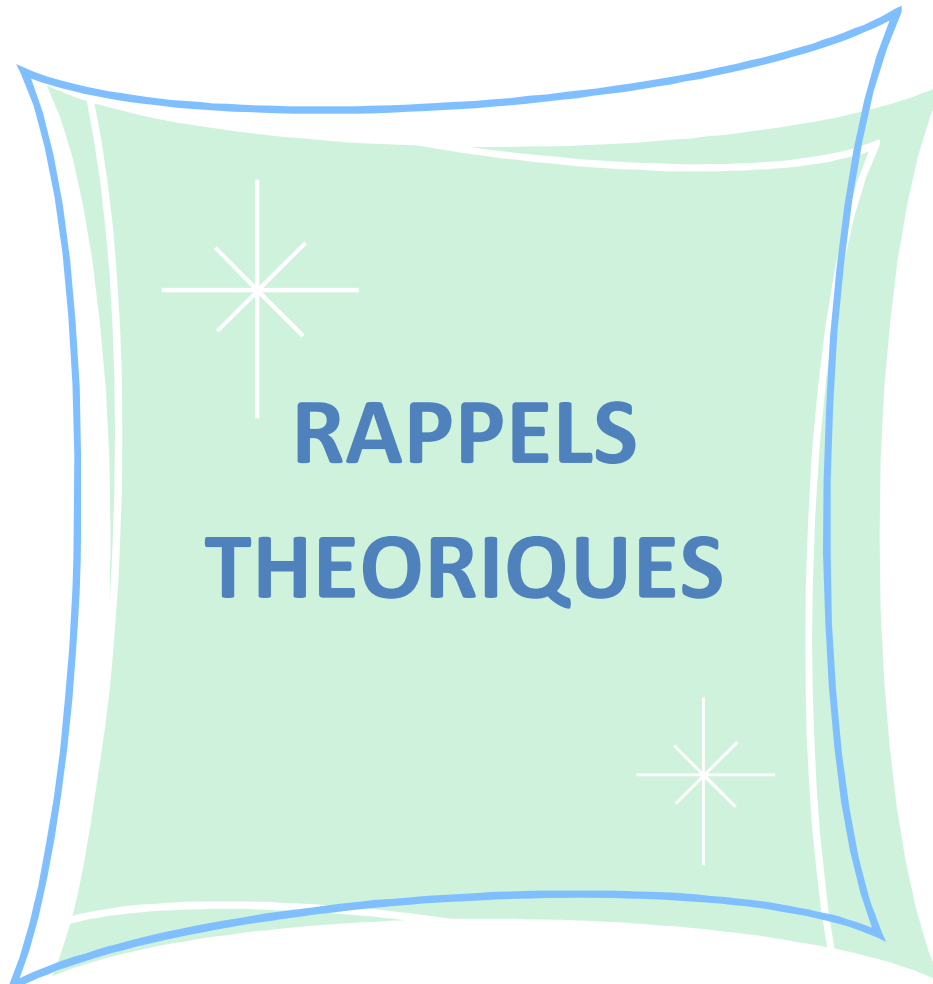
*M*ise en place d'un plan d'action pour une étude de prévalence du kératocône au Maroc.

2. Objectifs spécifiques :

1) *I*dentifier les critères de base pour choisir un échantillon représentatif de la population.

2) *P*réciser les procédures et les examens nécessaires pour le dépistage du Kératocône.

3) *I*dentifier les variables impliquées dans l'étude.



I. Le kératocône :

1. Définition du kératocône :

Le kératocône est une dystrophie cornéenne se manifestant par une protrusion non inflammatoire de la cornée dans sa région axiale, apparaissant généralement dans l'adolescence et entraînant une diminution de l'acuité visuelle du fait d'un important astigmatisme irrégulier et souvent de la survenue d'opacités cornéennes.



Kératocône vu de profil

2. Historique du kératocône :

La première description du kératocône doit sans doute être attribuée aux auteurs anglais dans la première moitié du XVIIIème siècle.

Duddel en 1729 décrit l'observation d'un adolescent de 14 ans dont les cornées faisaient fortement saillie en avant et qui en outre était porteur d'un nystagmus.

Taylor décrit le kératocône comme une modification de la cornée qui prend la forme d'un cône dont le sommet est effacé, dont la base est égale au diamètre de la cornée qui conserve sa transparence.

L'attention est attirée sur l'affection notamment par Nottingham en 1854 et en 1855, le London Medical Journal ouvre une importante enquête à laquelle prennent part les meilleurs ophtalmologistes de l'époque.

En mai 1909, la Société Française d'ophtalmologie écoutait un important rapport sur le sujet par le Professeur Parisotti de Rome. Depuis, le kératocône a été l'objet de nombreux travaux dont il faut extraire ceux d'Amsler qui lui a consacré des articles majeurs.

3. Pathogénie :

∞ Terrain génétique et facteurs environnementaux :

Classiquement estimées à 10 % de l'ensemble des kératocônes, les formes familiales représenteraient en fait près de 40 % des cas. Plusieurs travaux suggèrent l'existence de formes infracliniques dites « frustes » parmi les apparentés de patients porteurs d'un kératocône [14,15,16,17]. Ces formes frustes pourraient correspondre en fait à des kératocônes d'expressivité faible uniquement détectables par la topographie cornéenne. Wang et al. [18] estiment ainsi que le risque relatif d'être atteint d'un kératocône est 15 à 67 fois supérieur chez les apparentés de premier degré par rapport au risque de la population générale.

Le frottement oculaire est souvent rapporté dans le kératocône et doit être évité. L'association kératocône–atopie est également retrouvée avec une plus grande fréquence.

L'hypothèse la plus séduisante faisant la synthèse de ces résultats suggère une combinaison de facteurs génétiques et environnementaux : en plus de la susceptibilité génétique, un cofacteur environnemental pourrait être nécessaire à l'apparition des

symptômes cliniques de la maladie. Cependant, aucune donnée ne permet aujourd'hui de privilégier cette théorie par rapport à celle de la coexistence de kératocônes d'origine génétiques et de kératocônes sporadiques d'origine environnementale.

œ **Maladies associées :**

Les associations les plus courantes sont la trisomie 21, l'amaurose congénitale de Leber, le prolapsus de la valve mitrale et les maladies du collagène (Ehlers-Danlos, Marfan, ostéogénèse imparfaite). Il est toutefois difficile d'établir un lien direct entre ces pathologies et le kératocône. En effet, la prévalence relativement importante du kératocône, sûrement encore sous-estimée, rend délicate l'interprétation de ces résultats.

4. Diagnostic :

œ **Circonstances de découverte**

L'examen ophtalmologique peut être motivé par une symptomatologie fonctionnelle en rapport avec l'astigmatisme myopique irrégulier évolutif. Les signes fonctionnels sont alors peu spécifiques et rapportés comme un flou visuel, une photophobie, une impression de brouillard, de baisse d'acuité visuelle progressive surtout de loin. Il n'est pas rare non plus de porter le diagnostic lors d'un examen systématique, notamment lors d'un bilan préopératoire d'un patient demandeur de chirurgie réfractive. Dans ce cas, sans signes fonctionnels, l'examen vidéotopographique fera le diagnostic de ces formes frustes ou débutantes.

œ **Examen clinique :**

L'examen clinique sera contributif à un stade avancé de la maladie et reflètera à des degrés variables: l'ectasie cornéenne, l'amincissement cornéen et les opacités cornéennes. L'examen biomicroscopique confirme, en fente fine, l'amincissement cornéen et la saillie

conique qui déforme la fente lumineuse (Figure 1). L'examen biomicroscopique est surtout riche d'enseignements dans l'analyse des opacités cornéennes qui peuvent éventuellement accompagner la protrusion. La fréquence de ces opacités augmente avec la sévérité du kératocône. L'anneau de Fleischer est un anneau partiel ou complet de coloration brune, situé à la base du cône. Il est dû à un dépôt de ferritine, en provenance des larmes, à l'intérieur de l'épithélium cornéen. D'avantage visible en lumière bleue et lorsque la pupille est dilatée, il évolue avec l'ectasie cornéenne, tendant à devenir complet (Figure 2). Les nerfs cornéens peuvent être anormalement visibles chez ces patients jeunes. Cette visibilité est cependant inconstante et non spécifique. Les stries de Vogt sont des lignes de contrainte, fines, alignées le long du méridien de plus grande courbure (Figure 3). Elles sont profondément situées dans le stroma cornéen postérieur, juste en avant de la membrane de Descemet et disparaissent lorsqu'on exerce une pression externe sur le globe. Les lignes cicatricielles superficielles intéressent le stroma antérieur au sommet du cône. Elles ont souvent un aspect réticulaire et représentent des ruptures de la couche de Bowman comblées par du tissu cicatriciel (Figure 4). Les cicatrices profondes résultent de la cicatrisation des ruptures de la membrane de Descemet (Figure 5). Le kératocône aigu ou hydrops cornéen est la traduction d'une rupture aiguë de la membrane de Descemet. L'irruption d'humeur aqueuse à l'intérieur de la cornée provoque un œdème épithélial et stromal brutal et l'apparition d'une opacité profonde diffuse.

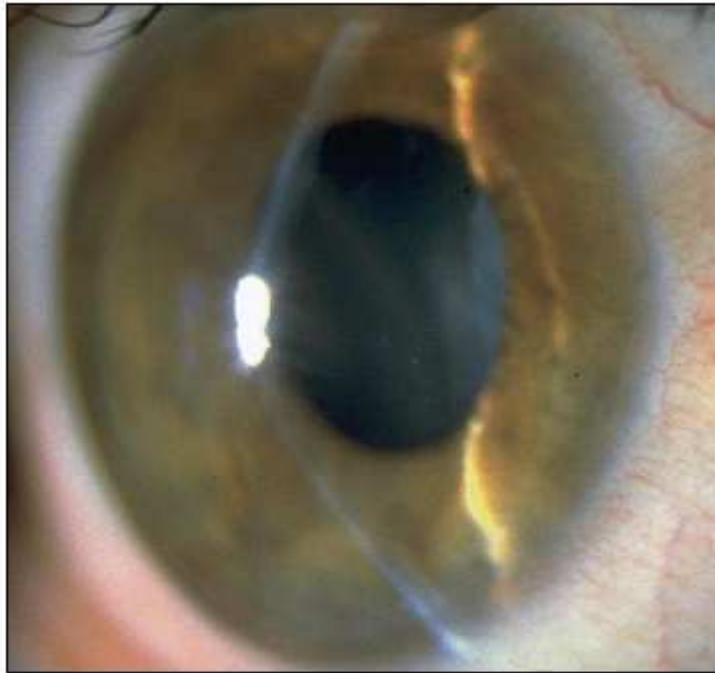


Figure 1 :
Protrusion conique centrale de la cornée.

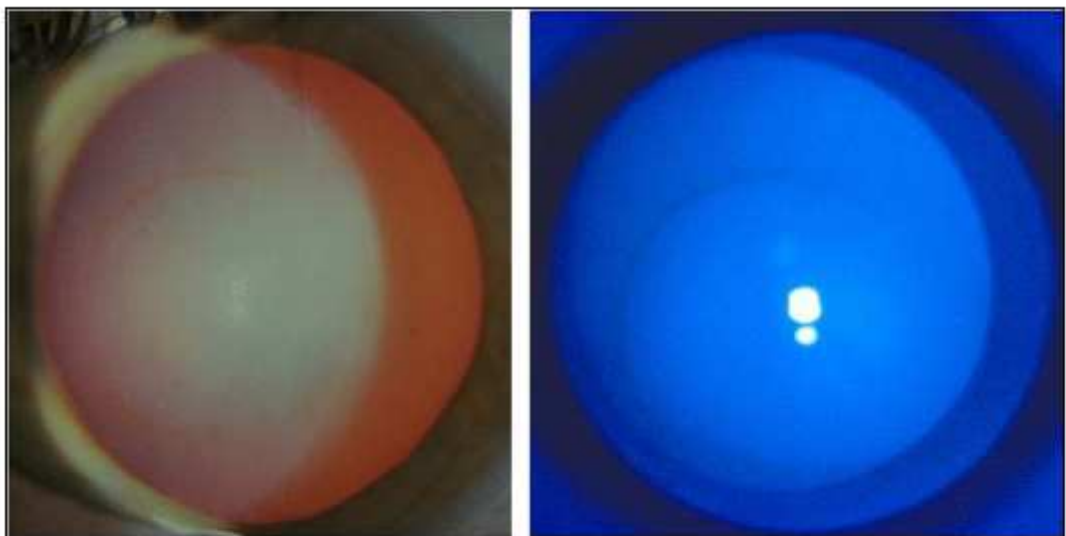


Figure 2 :
Anneau de Fleischer en lumière blanche et bleue.

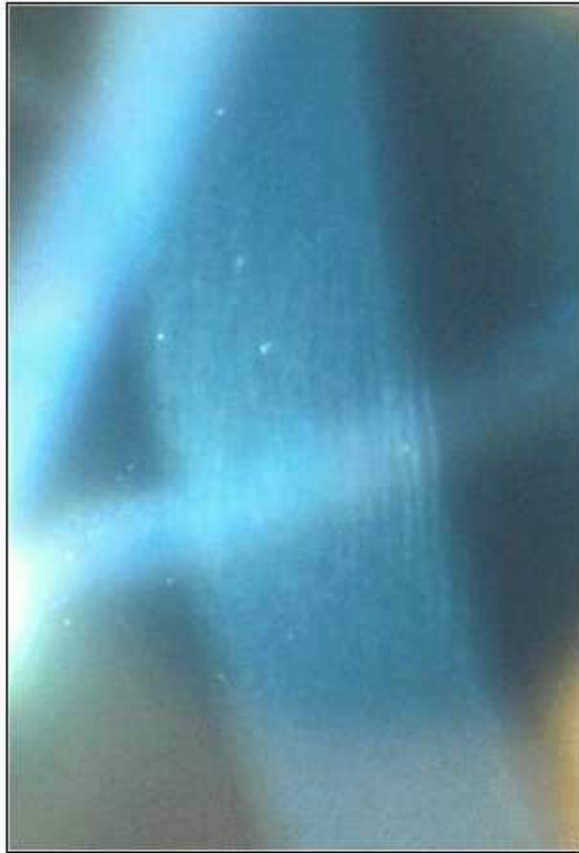


Figure 3 :
Stries de Vogt.

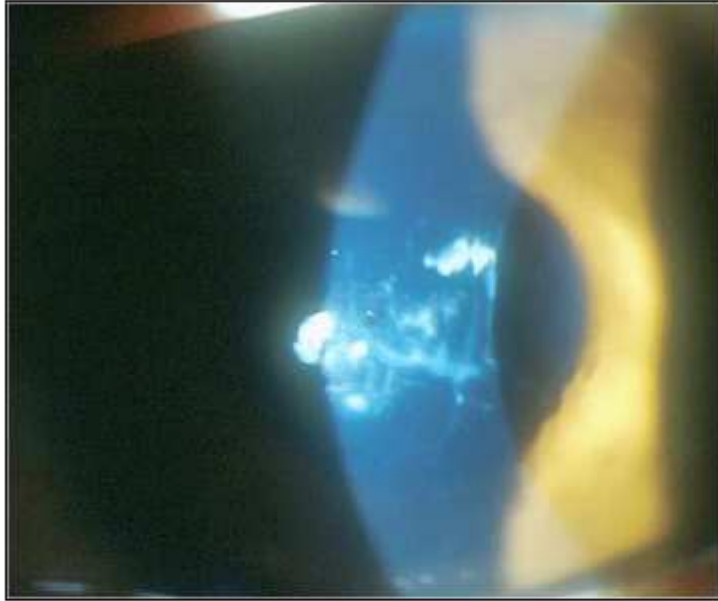


Figure 4 :

Cicatrices superficielles réticulaires par ruptures de la couche de Bowman.

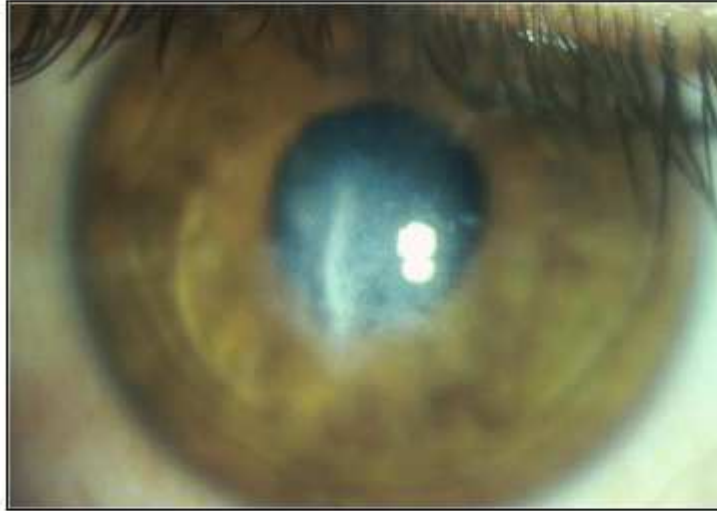


Figure 5 :
Cicatrice descemetique profonde après poussée de kératocône aigu.

∞ Diagnostic vidéotopographique :

La topographie spéculaire « réflective » est fondée sur le disque de Placido. Elle permet d'obtenir une cartographie de la courbure cornéenne en fonction de la distance mesurée entre des mires circulaires concentriques projetées sur la cornée. Les formes topographiques suspectes de kératocône sont : un bombement cornéen inférieur, une angulation des deux hémi-méridiens – celle-ci est à risque lorsqu'elle dépasse 21° [17] –, une asymétrie des deux hémi-méridiens et une asymétrie couplée à une angulation des deux hémi-méridiens [19]. Rabinowitz et McDonnell ont été les premiers à proposer une méthode numérique de détection systématique du kératocône [20]. Cette méthode repose sur une asymétrie cornéenne supérieure à 1,5 D, calculée par l'indice I-S qui est la différence de puissance dioptrique entre les zones supérieure et inférieure de la région paracentrale de la cornée sur un cercle de 3mm. Les deux autres critères sont : une puissance cornéenne centrale supérieure à 47 D et une asymétrie de kératométrie centrale supérieure à 1 D entre les deux yeux. De nombreux indices ou algorithmes plus ou moins sophistiqués ont été développés

pour tenter de discriminer objectivement les topographies de courbure anormales kératocôniques des formes normales [21, 22]. Tous peuvent être pris en défaut.

La topographie d'élévation mesure la forme exacte des faces antérieure et postérieure de la cornée par rapport à une sphère de référence. L'étude de la face postérieure est importante car sa déformation, analysée par balayage d'une fente lumineuse ou par imagerie Scheimpflug, apparaît probablement avant celle de la face antérieure. De nombreux critères de détection du kératocône infraclinique ont été proposés : sphère de référence postérieure supérieure à 50 μ m, critères de Roush, d'Efkarpides, de Tanabe [23], pachymétrie inférieure à 500 μ m. Une convergence et un décalage, souvent inféro-temporal, des points remarquables (plus fin, plus élevé antérieur, plus élevé postérieur) sont souvent retrouvés (Figure 6). Aucun paramètre pris isolément n'a une sensibilité ou une spécificité de 100 %. Plusieurs programmes de détection cumulant plusieurs paramètres sont déjà ou bientôt disponibles selon les appareils et pourraient augmenter la sensibilité et la spécificité de la détection du kératocône.

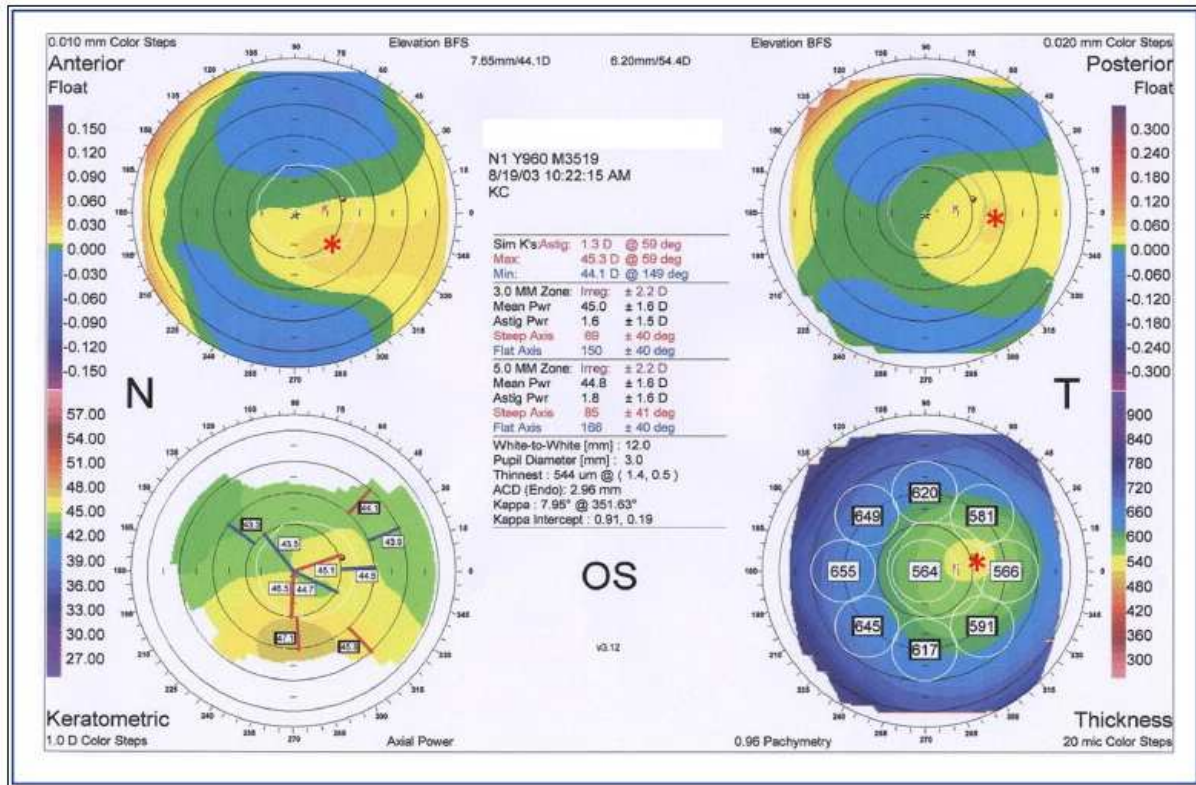


Figure 6 :

Décalage et convergence des points remarquables () malgré une épaisseur cornéenne conservée (point le plus fin à 544 µm). L'indice de Tanabe [15] est positif en élévation antérieure avec un nombre de couleurs présentes sur les 3 mm centraux supérieur à 3 avec un pas d'échelle antérieure à 10 µm. L'indice est négatif en face postérieure avec un pas de 20 µm. La sensibilité de ce critère est de 78 %. Sa spécificité est de 90 %.

5. Classifications :

Plusieurs classifications faisant intervenir différents paramètres morphologiques du kératocône [19, 24] ou les aberrations optiques [25] sont disponibles. Il n'existe pas de consensus international pour classer le kératocône. Toutes ces classifications ont d'ailleurs un intérêt pratique assez limité puisqu'à l'échelle individuelle, aucune ne permet de planifier un traitement. À la marge de ces classifications, sont apparus les termes de kératocône « suspect », « fruste » ou « débutant ». Si un kératocône débutant est une forme avérée, les terminologies de suspect ou fruste varient selon les auteurs et sont souvent confondues. L'intérêt réside dans la détection de ces formes à risque dans un bilan préopératoire d'un

patient demandeur de chirurgie réfractive. En effet, 2 à 6 % de ces candidats seraient porteurs d'une forme fruste ou suspecte de kératocône [26, 27].

Classification d'AMSLER:

- Kératocône du premier degré : caractérisé par un astigmatisme oblique avec une asymétrie perceptible au kératomètre de Javal.
- Kératocône du second degré : l'astigmatisme est plus marqué, l'asymétrie est plus manifeste et au biomicroscope, on note l'amincissement de la cornée qui est restée transparente.
- Kératocône du troisième degré : toute mesure au Javal, même approximative, est impossible et l'amincissement cornéen est marqué.
- Kératocône du quatrième degré : il comporte en plus des signes précédents la présence d'opacités cornéennes linéaires.

6. Diagnostic différentiel :

Il se pose avec les autres causes d'ectasies et d'amincissements cornéens. Le diagnostic est le plus souvent clinique.

∞ Cornealwarpage

Le cornealwarpage ou syndrome de déformation cornéenne induite par les lentilles est une modification de la forme de la cornée induite par la pression exercée par une lentille essentiellement rigide, plus rarement souple. L'aspect vidéotopographique est proche de celui d'un kératocône. La diminution ou disparition de l'anomalie topographique en trois à quatre semaines confirme le diagnostic.

œ **Dégénérescence pellucide marginale**

Bilatérale, elle se traduit par un amincissement de la cornée périphérique inférieure. L'amincissement intéresse une bande étroite de 1 à 2mm de large, elle-même séparée du limbe par une zone de cornée normale de 1 à 2mm de large. La cornée centrale est d'épaisseur normale et fait saillie au-dessus de la zone d'amincissement. Souvent diagnostiquée entre 40 et 50ans, les patients se plaignent d'une baisse d'acuité visuelle en rapport avec l'évolution d'un astigmatisme inverse irrégulier. Contrairement au kératocône, une aggravation, même tardive, est souvent retrouvée. L'aspect vidéotopographique est typique, mais non pathognomonique, avec une image en « pinces de crabe » ou « en moustaches gauloises ».

œ **Kératoglobe**

C'est un amincissement diffus de la cornée, plus marqué dans sa périphérie. Un amincissement scléral est parfois rapporté. Contrairement au kératocône où il existe, même dans les formes avancées, une zone supérieure d'épaisseur normale, dans le kératoglobe, l'amincissement cornéen intéresse toute la cornée. Rare, le kératoglobe est bilatéral, non ou peu évolutif. La cornée prend un aspect globuleux sans anneau ferrique.

7. Evolution du kératocône :

L'évolution du kératocône peut se faire de différentes façons. Classiquement, la maladie débute à la puberté. On assiste le plus souvent à une progression de l'astigmatisme mais celle-ci ne se fait pas d'un seul tenant : le cône peut rester stationnaire, évoluer rapidement sur trois à cinq ans et s'arrêter ou au contraire, progresser régulièrement pendant une longue période.

En outre, on a remarqué que, dans l'ensemble, la progression de la maladie se faisait avant tout entre l'âge de 10 et 20 ans, elle serait plus lente entre 20 et 30 ans et est très réduite après 30 ans.

8. Prise en charge :

∞ Correction optique :

La correction par verres de lunettes est possible à un stade précoce. La réfraction peut être difficile, fluctuante. Malgré les différentes innovations thérapeutiques récentes, les lentilles de contact demeurent la modalité de prise en charge de première ligne pour la réhabilitation visuelle des patients et ce à différentes étapes de l'évolution de la maladie cornéenne. L'adaptation peut concerner des kératocônes non opérés ou après traitement chirurgical. Elle est possible en lentilles rigides surtout, souples, en piggy-back, ou jumelées ou hybrides, ou en verres scléreaux. Les techniques chirurgicales de réhabilitation visuelle ne s'envisagent qu'en cas d'échec des lentilles de contact par intolérance ou impossibilité de port en raison de conditions d'environnement spécifiques.

∞ Chirurgie du kératocône

Cross-linking du collagène cornéen :

Le cross-linking du collagène cornéen a pour but de « rigidifier » une cornée biomécaniquement instable pour stabiliser la maladie. Si le mécanisme d'action du cross-linking n'est pas complètement élucidé, le principe repose sur un « pontage » biochimique photo-induit des fibres de collagène par combinaison de riboflavine (vitamine B2) et d'UV-A [28, 29] (Figure 7).

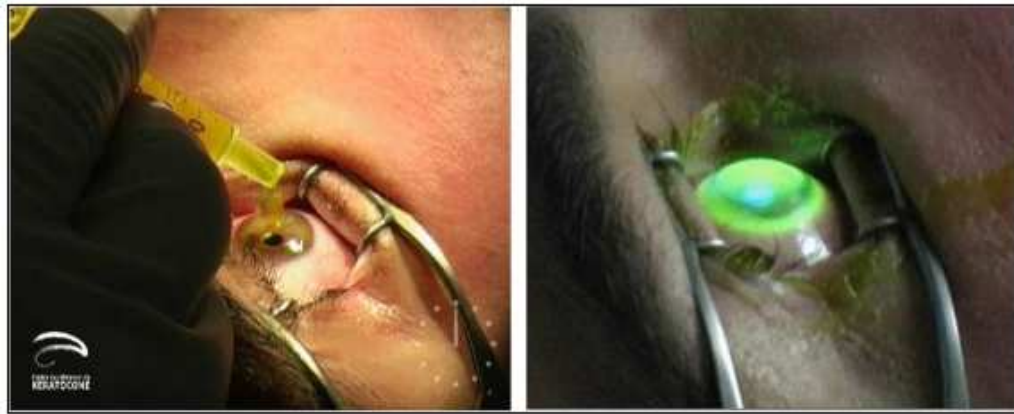


Figure 7 :

Cross-linking du collagène cornéen. L'association riboflavine-UV-A produit des radicaux libres oxygénés à l'origine d'un pontage biochimique des fibres de collagène. La riboflavine joue également un rôle de barrière pour limiter la diffusion intra-oculaire des UV-A.

Les indications du cross-linking concernent le kératocône évolutif défini par :

- Une augmentation supérieure ou égale à 1 D du méridien le plus cambré (Kmax) ;
- Une augmentation supérieure ou égale à 1 D de l'astigmatisme manifeste réfractif ;
- Un shift myopique supérieur ou égal à 0,50 D de l'équivalent sphérique manifeste réfractif ;
- Une diminution supérieure ou égale à 0,1mm du rayon de courbure postérieur au cours de l'adaptation de lentilles rigides.

Ces critères sont indicatifs. La surveillance est primordiale. Il existe cependant deux exceptions où l'indication d'un cross-linking peut être posée dès la découverte d'un kératocône : chez l'enfant et après LASIK. Dans ces deux cas, l'aggravation quasi certaine et parfois explosive de la maladie incite à ne pas retarder le cross-linking. Le traitement du deuxième œil sera en revanche décalé d'au moins trois mois afin d'être à distance d'éventuelles complications. Celles-ci vont du risque infectieux dû à la désépithélialisation per-opératoire et à la pose d'une lentille pansement, jusqu'à des cas de nécrose cornéenne avec perforation. Les cas de « pseudo-haze » cicatriciel postopératoires sont fréquents, voire systématiques, et le plus souvent régressifs. Il n'est cependant pas rare d'observer des pertes

de ligne d'acuité visuelle après cross-linking. Des infiltrats cornéens aseptiques ont également été rapportés. Il convient également de respecter une pachymétrie de 400 microns pour limiter les risques potentiels de complications endothéliales notamment.

*L'*association du cross-linking à d'autres procédures est possible. L'effet additif du cross-linking sur l'implantation d'anneaux intra-cornéens est à démontrer ainsi que l'ordre des deux interventions. Les indications de la photokératectomie réfractive au laser excimer couplée au cross-linking doivent être affinées. Enfin, les techniques de contraction du collagène cornéen (Keraflex™) couplée au cross-linking doivent être évaluées.

Enfin, d'autres approches du cross-linking sont en évaluation pour limiter les complications : cross-linking transépithélial ou iontophorèse pour éviter l'abrasion épithéliale et donc la douleur et le haze postopératoire, ou le cross-linking rapide pour raccourcir la durée opératoire.

Anneaux intra-cornéens :

*L'*objectif majeur des anneaux est d'améliorer la qualité de vision des patients en remodelant l'architecture cornéenne, en diminuant l'astigmatisme asymétrique, sans enlever de tissu cornéen et sans toucher le centre de la cornée [30,31,32,33]. Les INTACS™ « conventionnels » ont une zone optique de 7mm et une section hexagonale (Figure 8). Les INTACS™ SK ont une zone optique de 6mm et une section ovale. Les anneaux de Ferrara™ ou Keraring™ ont une zone optique de 5 ou de 6mm et une section triangulaire. La dissection des tunnels intrastromaux peut se faire mécaniquement à l'aide de dissecteurs ou par laser femtoseconde. Le choix de l'anneau dépendra de l'équivalent sphérique préopératoire, de la localisation du cône, de l'asymétrie de la déformation et de la pachymétrie. Une correction optique par lunettes ou lentilles est souvent nécessaire après anneaux.

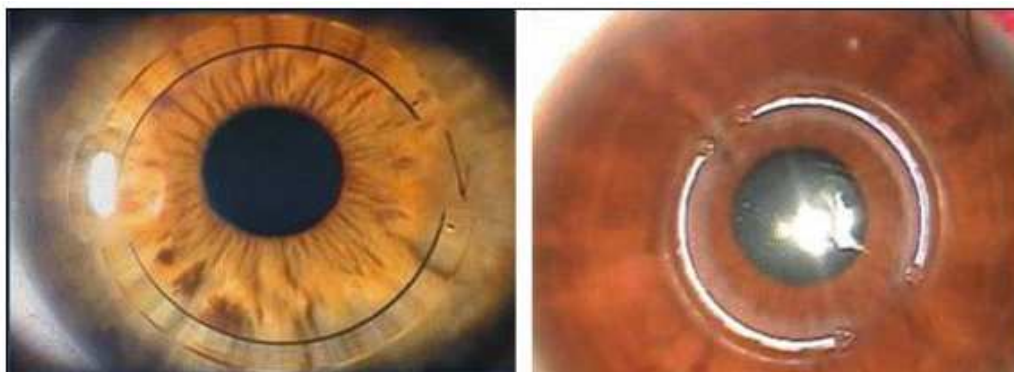


Figure 8 :

Anneaux intra-cornéens INTACS™ à gauche avec une zone optique de 7 mm et Ferrara™-Keraring™ à droite avec une zone optique de 5 mm.

Implants intra-oculaires :

La myopie dans le kératocône peut être axiale, par allongement de la longueur axiale de l'œil ou de courbure par augmentation de la puissance de convergence de la cornée. Sa correction par un implant intra-oculaire interviendra sur une « cornée stable » spontanément ou après cross-linking. L'implantation pourra être phaque ou pseudophaque en cas de cataracte associée. Elle peut intervenir en première intention ou après une chirurgie préalable par implantation d'anneaux ou greffe de cornée. L'indication opératoire ne repose sur aucun consensus et doit se réfléchir au cas par cas. L'implantation intra-oculaire s'adresse essentiellement à des kératocônes peu évolués, associés à une myopie forte et uniquement si la réfraction est accessible.

Greffes de cornée :

*L'*indication chirurgicale de greffe est à la fois optique pour restaurer l'acuité visuelle, mais aussi tectonique pour restaurer l'intégrité cornéenne en épaisseur et en forme. La greffe n'intervient qu'en dernier recours, lorsque les autres moyens de correction à notre disposition ont été épuisés. Longtemps considérée comme le traitement de référence du

kératocône, la kératoplastie transfixiante (KT) a perdu cette place au profit de la kératoplastie lamellaire antérieure profonde (KLAP) pré-descemétique. Les avantages sont une meilleure résistance mécanique, une acuité visuelle et un astigmatisme postopératoire identiques, mais surtout la conservation endothéliale [37, 38]. Si le risque de rejet épithélial, sous-épithélial ou stromal persiste après KLAP, le risque de rejet endothélial est nul. La survie des greffons lamellaires semble ainsi rallongée. En dehors de la courbe d'apprentissage de la technique [39,40,41] (Figure 9), la KLAP présente des complications propres dont la principale, la perforation peropératoire des couches profondes endothélio-descemétiques, peut nécessiter une conversion en KT.

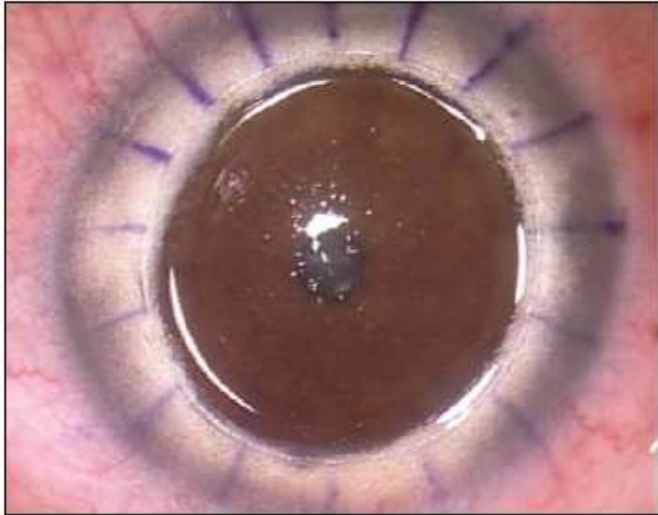


Figure 9 :

La technique de la big bubble permet de cliver le stroma profond de la membrane de Descemet par injection d'une bulle d'air. La couche endothélio-descemetique, après retrait du stroma, apparaît lisse, transparente et uniforme.

II. Les études épidémiologiques :

1. Réalisation d'une étude épidémiologique

∞ *L'épidémiologie est une discipline scientifique dont l'objet est l'étude de la distribution des états de santé et de leurs déterminants dans les populations humaines.*

∞ *Les enquêtes de prévalence sont des enquêtes transversales qui estiment le nombre de cas présents dans une population à un instant donné. Elles permettent d'apprécier l'importance d'une maladie, de connaître les groupes à risque, et ainsi d'orienter des programmes de santé publique. Le taux de prévalence est le rapport du nombre de cas recensés sur l'effectif de la population à un instant donné.*

∞ *La réalisation d'une étude épidémiologique d'une manière rigoureuse nécessite plusieurs étapes. Ces étapes se succèdent dans un ordre défini qu'il convient de respecter.*

2. Evaluation de l'utilité de l'enquête :

La phase préliminaire soulève les questions suivantes: quoi enquêter et pourquoi réalise-t-on cette enquête ?

La ou les questions doivent être explicitement formulées au départ par exemple: quelle est la fréquence du kératocône dans cette population ?

La formulation de questions équivoques et opaques va entraîner un manque de clarté dans la définition des objectifs à la phase de planification.

3. Recherche documentaire :

La recherche d'une documentation sur le sujet doit être aussi une priorité pour celui qui veut réaliser une enquête.

- *En règle générale, un sujet a déjà fait l'objet d'explorations. Il convient alors de consulter les bases de données médicales informatisées comme « Medline » à la recherche d'articles référencés. Les ouvrages traitant du sujet doivent être repérés.*
- *Les informations apportées par cette documentation sont extrêmement utiles pour démêler le sujet, en connaître les aspects peu étudiés, affiner les questions qui se posent et aborder avec plus de confiance les étapes relatives à la planification de l'étude.*
- *La recherche documentaire est en fait une opération permanente qui va même au-delà de la rédaction du rapport final lorsque l'enquête a pu être menée jusqu'à son terme.*

4. Formulation des objectifs :

Les objectifs de l'étude doivent être formulés clairement et de façon très précise.

Il est important d'assigner un objectif général qui sera divisé en objectifs spécifiques.

5. Choix de la population cible :

Le choix de la population cible est fonction des objectifs assignés.

Les procédés d'identification de la population- cible doivent être clairement établis.

Si un échantillon est choisi parmi la population- cible, il doit être représentatif de cette population pour permettre la généralisation des résultats.

Les modalités de sélection d'un échantillon et les tailles échantillonnales sont bien précisées et traitées dans d'autres documents.

6. Choix des variables :

Une fois les objectifs et la population de l'étude fixés, les variables à étudier sont sélectionnées. Le choix des variables doit être conforme aux objectifs de l'étude.

Une liste exhaustive des variables susceptibles d'être en rapport avec les objectifs doit être établie. Chacune de ces variables doit être examinée minutieusement avant de décider finalement de la retenir ou de l'exclure.

Le nombre de variable à étudier est en fonction aussi des objectifs de l'étude.

La liste initiale présente, en règle générale, un nombre trop élevé de variables. L'élimination réfléchie de variables de cette liste facilite la collecte et l'exploitation des données.

Il faut résister à la tentation de retenir des variables potentiellement intéressantes. En fait, le manque de clarté dans les objectifs est générateur d'une telle situation.

Une fois les variables identifiées, il est obligatoire de leur donner une définition opérationnelle. Chaque variable est définie en terme mesurables objectivement.

Une des variables de l'étude peut être, par exemple, présence d'atopie ou les antécédents familiaux de kératocône.

Il est toujours recommandé d'utiliser, lorsqu'elles existent, les définitions d'organisations internationales ou les définitions d'organismes faisant autorité en la matière. Cela, pour des raisons évidentes de comparabilité.

7. Préparation du plan d'analyse :

Le plan d'analyse doit être préparé avant la construction du questionnaire. En aucun cas, cette étape ne doit être différée après le recueil des données.

L'élaboration du plan d'analyse consiste essentiellement à préparer les tableaux qui vont permettre d'atteindre les objectifs assignés.

Les tableaux à une seule variable sont préparés en premier. Les catégories d'un facteur de risque, les classes d'une variable quantitative doivent être définies.

Mais on pourra toujours, après le recueil des données, constituer des classes plus appropriées.

Tout ce travail d'anticipation a pour but de révéler des insuffisances dans la conception de l'enquête et surtout d'apprécier comment les données recueillies permettront d'atteindre les objectifs.

8. Elaboration du plan d'analyse :

Le questionnaire, ou support d'information, ne doit être conçu qu'après l'élaboration du plan d'analyse.

La conception du questionnaire est une étape essentielle de l'enquête. La qualité des données recueillies et la fiabilité des résultats obtenus dépendent de la qualité du questionnaire.

Un questionnaire est essentiellement composé de deux parties: Identification et corps.

La partie relative à l'identification de la personne interrogée doit faire correspondre à chaque questionnaire un numéro d'ordre unique.

Le corps du questionnaire est constitué par l'ensemble des questions relatives aux variables dont on souhaite recueillir les données.

Les questions doivent être compréhensibles, claires, simples, sans effet suggestif et en accord avec les objectifs.

Une fois les questions arrêtées, il faut en déterminer la séquence, c'est-à-dire l'ordre dans lequel elles figurent sur la fiche d'enquête et les explications sur un protocole.

Une fois le projet de questionnaire préparé, il est soumis à la critique de collègues.

9. Collecte et contrôle des données :

Les informations sont collectées suivant le plan établi à la phase de planification.

Certaines erreurs ou omissions peuvent être corrigées immédiatement ou en se référant à celui qui a rempli la fiche.

Les fiches d'enquêtes doivent être vérifiées une à une à la recherche d'erreurs ou d'omissions. On s'assurera que l'écriture est bien lisible, sans surcharge pour réduire les erreurs de codage et de saisie.

10. Exploitations des données :

Les opérations de codage et de saisie constituent les premières étapes de l'exploitation des données.

Le codage consiste à transformer en données numérique la réponse à la variable considérée.

Une fois codée, la fiche d'enquête est saisie, la qualité du codage et de la saisie doit dans tous les cas être contrôlée. Les logiciels disponibles aident énormément à cette tâche grâce aux programmes de contrôle à la saisie qu'ils proposent.

*L'*analyse des données intervient après leur saisie : Elle consiste à éditer les tableaux et à calculer les paramètres (moyenne, écart type mesure d'association...) prévus à la phase de planification.

*L'*édition systématique des tableaux est recommandée comme première séquence de l'analyse. L'intérêt de cette démarche est au moins double. Cela permet d'examiner les effectifs correspondant aux modalités de chaque variable pour apprécier la faisabilité des croisements planifiés entre variables. Cela permet aussi de déceler des transcriptions erronées lors de la saisie des données ou à l'occasion du codage. Ces erreurs doivent alors être corrigées avant l'édition d'autres tableaux.

11. Rédaction du rapport d'enquête :

La rédaction du rapport d'enquête peut être considérée comme l'étape ultime de l'exploitation des données. Un rapport doit être bien présenté et a une structure bien définie.

Un rapport d'enquête comporte les parties suivantes:

- ✓ Titre,
- ✓ Résumé,
- ✓ Introduction,
- ✓ Matériels et méthodes,
- ✓ Résultats,
- ✓ Discussion,
- ✓ Références.

‣ *Le* titre et le résumé reproduisent une image miniature de l'ensemble du rapport.

‣ *Le* titre exprime clairement le sujet sans être trop long, il exprime le maximum d'information avec le minimum de mots.

‣ **Le** résumé doit être concis (150 à 300 mots) mais informatif, il présente le rapport sous une forme très condensée.

Un résumé devrait être écrit après la rédaction des autres parties du rapport, il expose l'objectif principal de l'enquête, les éléments méthodologiques importants du protocole, les résultats essentiels avec des données numériques à leur portée en guise de conclusion.

Le contenu du résumé ne doit s'écarter en rien du contenu de l'article, être facilement compréhensible sans se référer au texte.

‣ **L'**introduction expose la justification du travail.

‣ **La** partie "matériel et méthodes":

- ✓ Critères de sélection des sujets,
- ✓ Structure des groupes en fonction de caractéristiques de personnes, de temps, de lieu...
- ✓ Définitions et classifications utilisées,
- ✓ Variables étudiées,
- ✓ Modalités de collecte et de contrôle des données, logiciels adopté,
- ✓ Mesures d'association statistiques et épidémiologique utilisées.

‣ **Les** résultats doivent être présentés simplement, progressivement dans un ordre logique avec des commentaires succincts.

La construction de tableaux et de figures allège le texte et fait que cette partie est relativement facile à rédiger.

‣ **Tous** les résultats sont interprétés dans la parties "discussion" pour leur donner un sens.

Les comparaisons avec les résultats d'autres études sont effectuées aussi à ce niveau.

Au terme de la discussion, des orientations pour l'avenir peuvent être succinctement dégagées.

‣ *Les références sont généralement numérotées selon l'ordre de leur première apparition dans le texte ou dans les tableaux.*

Elles sont appelées dans le texte ou les tableaux par chiffre entre parenthèses.

Rédiger un rapport d'enquête une fois celle-ci réalisée. Celui-ci doit être diffusé, de préférence publié dans une revue indexée, afin que les connaissances et les expériences soient le plus largement partagées.



La recherche de la documentation s'est faite de manière électronique. Nous avons consulté plusieurs bases de données : Medline, Emc-consulte et Pubmed. Les résumés extraits de ces bases de données ont été recherchés dans d'autres bases de données (Web of Science, Google scholar). Pour des raisons pratiques, le document devait être disponible en version anglaise ou française, et dans leur intégralité. Pour réaliser cette recherche systématique, nous avons utilisés des mots-clés : Prévalence, incidence, épidémiologie, dépistage, kératocône.

Les bibliographies des documents retenus ainsi que celles des études synthèses sur le sujet, ont été exploitées. Une deuxième collecte des articles retenus par ce moyen a été réalisée dans toutes les bases de données à notre connaissance.

Les critères d'inclusion comportent : études basées sur la population, réalisées dans des pays d'un niveau socio-économique proche de celui du Maroc et du même contexte géographique.

Au final, trois études sont retenues, deux études réalisées dans deux pays d'un niveau socio-économique proche de celui du Maroc, et une étude réalisée dans un pays proche de notre situation géographique (bassin méditerranéen). Toutes ces études sont réalisées dans les 10 dernières années (entre 2007 et 2017).



1. Choix de la population :

œ *L'étude* faite au Liban a porté sur une population d'étudiants libanais de deux promotions représentée par les internes et résidents présents à l'Hôtel-Dieu de France et qui comptent 132 étudiants. Parmi ces étudiants, 22 n'étaient pas présents à l'HDF pendant la période fixée pour l'étude. Ainsi, 110 étudiants ont été contactés par téléphone et/ou par e-mail. Quarante-deux étudiants (83,6 %) ont accepté de participer à l'étude. Aucun critère d'inclusion ou d'exclusion n'a été fixé.

œ *L'étude* faite à Jérusalem a porté sur une population d'étudiants de l'Université et du Collège technologique de Hadassah qui offre environ 2000 étudiants de niveaux socio-économiques différents. Tous les étudiants ont reçu un e-mail les invitant à participer à ce test de dépistage non-invasif du kératocône avec une explication brève des signes et des symptômes de la maladie et que les premiers stades peuvent être asymptomatique. Les critères d'exclusion étaient des sujets qui avaient subi une chirurgie de réfraction ou chirurgie cornéenne (à part pour le kératocône), qui avaient été diagnostiqués avec une maladie oculaire autre que le kératocône et ceux qui ont porté des verres de contact durs. Un total de 981 (49%) ont présenté les critères d'éligibilité, ont été examinés et ont rempli le questionnaire.

œ *L'étude* faite en Inde a été réalisée dans 8 villages dans la région rurale du centre du Maharashtra. Les critères d'inclusion étaient un âge de 30 ans et plus. D'une population totale de 13,606 villageois, 5885 sujets avaient le critère d'inclusion de l'âge de 30 ans et plus et avaient droit à l'étude, en incluant un trajet en bus à l'hôpital, un examen gratuit, des repas gratuits et un bus de retour vers le village le soir. De ces 5885 sujets, 4711 personnes ont participé, ayant pour résultat un taux de réponse de 80.1 %.

2. Dépistage et collecte des données :

Dans les 3 études sélectionnées, le dépistage était constitué de 2 parties : un questionnaire et un examen clinique.

Dans l'étude réalisée au Liban, un questionnaire a été rempli par chaque étudiant comportant les données démographiques (âge et sexe), les antécédents ophtalmologiques personnels et les données réfractives (amétropies, port de lentilles de contact, antécédent de chirurgie réfractive). La réponse des étudiants sur la nature de leur trouble de réfraction (myopie, hypermétropie et/ou astigmatisme) a été vérifiée par une réfraction automatisée et subjective si nécessaire. Les étudiants ont aussi été interrogés sur les facteurs de risque potentiels du kératocône : histoire familiale de kératocône, consanguinité chez les parents, présence d'atopie et/ou de frottement des yeux et présence d'une maladie du tissu conjonctif.

Dans l'étude réalisée à Jérusalem, les étudiants étaient aussi demandés à accomplir un questionnaire anonyme. Le questionnaire était en rapport avec l'âge, le sexe, le domicile, l'ethnicité (Arabe, Juif), les antécédents familiaux de kératocône, le port de verre de contact, d'allergies et le frottement de l'œil.

Dans l'étude réalisée en Inde, le questionnaire était rempli à l'hôpital par des assistants sociaux formés, il comportait 200 questions sur le fond socio-économique (tel que la profession, le revenu de famille mensuel, possession d'un téléphone portable) et les conditions de vie (tels que la disponibilité des toilettes dans la maison, source d'électricité, la terre agricole et la propriété de bétail, la grandeur de la famille), nourriture quotidienne (telle que les légumes, fruits, viande, combien de fois par jour et combien de portion), le tabagisme ou d'autres types de consommation de tabac, la consommation d'alcool, quantité et type d'activité physique quotidienne, diagnostic connu de diabète, d'hypertension artérielle, d'asthme, d'angine de poitrine ou d'autres problèmes cardiaque, cancer, thyroïdie, malaria et tuberculose, consommation de médicaments telle que l'aspirine et les stéroïdes, statut psychiatrique (questions sur la dépression psychique en incluant des pensées suicidaire), l'utilisation et la disponibilité de verres, et antécédents familiaux de maladies oculaire.

En ce qui concerne l'examen clinique, l'étude faite au Liban était basée sur la topographie cornéenne, l'analyse de la carte topographique s'est faite à l'aide des logiciels d'intelligence fournis avec la machine, une seconde lecture qualitative des cartes a été faite par un ophtalmologiste expérimenté.

Pour l'étude faite à Jérusalem, elle était basée sur la topographie cornéenne, les images obtenues ont été analysées par les logiciels KISA, KCI et KSI suivi d'une deuxième lecture par deux investigateurs. En plus de la topographie cornéenne, le pouvoir dioptrique de l'apex cornéen et la différence dioptrique maximal entre l'apex cornéen et un point au milieu de la moitié supérieure de la cornée ont été déterminés pour réaliser une classification faite de 3 groupes.

Pour l'étude faite en Inde, l'examen était basé sur la mesure de l'acuité visuelle, la réfractométrie, la keratométrie, la mesure de la pression intraoculaire, la biomicroscopie, la rétinoscopie et la pachymétrie optique.

3. Analyse statistique des données :

Dans les 3 études, l'analyse statistique des données a été faite à l'aide du programme SPSS. Un $p < 0.05$ a été retenu comme seuil pour la significativité statistique des résultats.

4. Résultats des études :

Tableau 1 Caractéristiques de la population.		Tableau 2 Caractéristiques de la population porteuse de kératocône.	
Âge (années) : moy ± SD	23,6 ± 1,0	Total de kératocônes	3 (6 yeux)
Sexe (%)		Kératocône fruste (%)	33,3
M	53,2	Sexe (%)	
F	46,8	M	66,7
Histoire familiale de kératocône (%)	12,1	F	33,3
Amétropie connue	63,1	Histoire familiale de kératocône (%)	33,3
Myopie connue (%)	47,8	Myopie connue (%)	66,7
Astigmatisme connu (%)	43,4	Astigmatisme connu (%)	66,7
Hypermétropie connue (%)	6,5	Greffe de cornée (%)	1 œil
Myopie et astigmatisme connus (%)	31,5	Anneaux intracornéens (%)	3 yeux
Port de lentilles de contact (%)	17,6	Atopie (%)	33,3
ATCD de chirurgie réfractive (%)	4,4	Frottement des yeux (%)	33,3
Topographie cornéenne antérieure (%)	7,7		
Atopie (%)	22		
Frottement des yeux (%)	17,6		
M : sexe masculin ; F : sexe féminin ; S : sunnite ; D : druze.		M : sexe masculin ; F : sexe féminin.	

Dépistage du kératocône dans une population universitaire au Liban N. Waked et al.

TABLE 1 Ethnic groups, gender and age of sample population.

	Arabs	Jews	Others	Total
Number of males (%)	63 (31.5)	259 (34)	4 (27)	326 (33)
Mean age (SD)	23.13 (\pm 7.6)	26.59 (\pm 6.3)	25.5 (\pm 5.4)	25.91 (\pm 7.0)
Number of females (%)	137 (68.5)	507 (66)	11 (73)	655 (67)
Mean age (SD)	18.87 (\pm 6.3)	23.8 (\pm 4.8)	26.86 (\pm 10.4)	22.82 (\pm 4.6)
Total (%)	200 (100.0)	766 (100.0)	15 (100.0)	981 (100.0)
Mean age (SD)	20.21 (\pm 5.0)	24.75 (\pm 5.5)	26.5 (\pm 9.2)	24.4 (\pm 5.7)

TABLE 2 Prevalence of keratoconus (KC) in Arabs, Jews and total population sample.

	Prevalence of KC in Arabs n (%)	Prevalence of KC in Jews n (%)	P value	Prevalence of KC in all subjects n (%)
Males(95% CI)	4/63 (6.3)(0.3– 12.3)	12/259 (4.6)(2.1– 7.2)	0.64	16/326 (4.91)(2.6– 7.3)
Females(95% CI)	2/137 (1.6)(0.0– 3.7)	5/507 (0.9)(0.1– 1.7)	0.66	7/655 (1.07)(0.3– 1.9)
Total(95% CI)	6/200 (3.0)(0.6– 5.4)	17/766 (2.2)(1.2– 3.3)	0.59	23/981 (2.34)(1.4– 3.3)

TABLE 3 Univariate analyses of KC subjects and normals.

Associated factor	KC subjects(n / total*, % (95% CI)	Normals(n / total*, % (95% CI)	P value
1st degree relatives with KC	5/23; 21.7 (4.9–38.6)	16/943; 1.7 (0.9–2.5)	<0.001
Eye rubbing	8/22; 36.4 (16.3–56.4)	224/938; 23.9 (21.2–26.6)	0.19
Atopy	9/22; 40.9 (20.4–61.4)	180/949; 19.0 (16.5–21.5)	0.01

*Refers to the number of subjects who answered that particular question.

Prevalence and Associated Factors of Keratoconus in Jerusalem: A Cross-sectional Study. M. Millodot *et al.*

TABLE 1. Demographic Characteristics of Subjects With Keratoconus^a in the Central India Eye and Medical Study

	Keratoconus Group	Non-Keratoconus Group	P value	Mean Difference	95% Confidence Interval
n	128	4539			
Gender (m/f)	29/99	2136/2403	<.001	(OR, 3.0)	2.00, 4.61
Age (years)	53.2 ± 11.3	49.2 ± 13.4	<.001	-4.0	-8.0, 1-96
Body height (cm)	150.0 ± 7.6	156.9 ± 9.4	<.001	6.9	5.5, 8.3
Body weight (kg)	42.5 ± 8.4	48.7 ± 10.5	<.001	6.3	4.8, 7.7
Body mass index	18.8 ± 3.3	19.7 ± 3.4	.003	0.89	0.30, 1.48
Level of education	0.7 ± 1.08	1.35 ± 1.26	<.001	0.63	0.42, 0.84
Income (Indian Rupiah)	1349 ± 657	1590 ± 1242	.003	241	83, 400
Cast (Brahmin/Vaishya/Shudra)	0/29/96	27/1777/1412	.04	-0.13	-0.26, -0.01
Number of meals taken daily	2.4 ± 0.5	2.3 ± 0.5	.03	-0.11	-0.20, -0.01
Ever smoking	13.2%	18.9%	.08	(n.s.)	
Ever alcohol consumption	10.4%	23.3%	.005		
Refractive error (D)	-0.67 ± 2.06	-0.11 ± 1.67	.005	0.53	0.17, 0.90
Axial length (mm)	21.6 ± 0.95	22.6 ± 0.88	<.001	1.06	0.89, 1.23
Central corneal thickness	500 ± 40	513 ± 34	<.001	15	8, 22
Anterior chamber depth (mm)	3.14 ± 0.35	3.21 ± 0.34	.02	0.07	0.01, 0.14
Lens thickness (mm)	3.91 ± 0.57	3.97 ± 0.47	.44	(n.s.)	
Best-corrected visual acuity	0.69 ± 0.29	0.82 ± 0.27	<.001	-0.10	-0.15, -0.06
Intraocular pressure	13.8 ± 4.2	14.0 ± 3.4	.48	(n.s.)	
Optic disc size (HRT)	1.95 ± 0.31	2.26 ± 0.48	.003	0.31	0.16, 0.44
Psychiatric questions:					
"I feel pleasant"	2.9 ± 0.8	3.0 ± 0.8	.02	0.1	0.3, 0.33
"I feel like crying"	1.5 ± 0.7	1.4 ± 0.6	.03	-0.1	-0.3, 0.0
"I feel that difficulties are piling up so that I can't overcome them"	2.0 ± 0.8	1.8 ± 0.7	.08	(n.s.)	
"I am happy"	3.0 ± 0.8	3.2 ± 0.7	.14	(n.s.)	
"Have you ever made a suicide attempt?"	5/106 (5%)	187/4529 (4%)	.45	(n.s.)	

D = diopters; F = female; HRT = Heidelberg Retina Tomograph; M = male; n.s. = statistically not significant; OR = odds ratio.
^aKeratoconus defined as a corneal refractive power of 48+ D.

TABLE 2. Associations Between the Presence of Keratoconus^a and Systemic and Ocular Parameters in the Central India Eye and Medical Study

Parameter	P value	Regression Coefficient	Coefficient B	95% Confidence Interval
Body height	<.001	-0.075	0.93	0.91, 0.95
Level of education	.03	-0.22	0.80	0.65, 0.98
Refractive error	.004	-0.13	0.88	0.80, 0.96
Central corneal thickness	.006	-0.008	0.99	0.99, 0.99

^aKeratoconus defined as a corneal refractive power of 48+ diopters (D).

Prevalence and Associations of Keratoconus in Rural Maharashtra in Central India: The Central India Eye and Medical Study. B. JONAS et al.



∞ *Les études de prévalence basées sur la population inscrivent les gens qui participent volontairement à l'enquête, l'avantage de ce type d'études c'est qu'ils incluent aussi les cas asymptomatiques de la maladie [8, 71], contrairement aux études basées sur les patients hospitalisés dans un hôpital qui prennent en charge uniquement les stades symptomatiques de la maladie [11,50]. D'autre part, les sujets ayant des formes débutantes de la maladie peuvent être diagnostiqués et traités chez des ophtalmologues dans des cabinets privés sans avoir recours à être hospitaliser [11]. Donc, les études basées sur la population permettent une meilleure évaluation de la vraie prévalence de la maladie.*

∞ *La topographie cornéenne est la meilleure méthode pour examiner des sujets dans une étude basée sur la population [72,73]. Cependant, dans le but de l'exhaustivité nous avons choisi aussi une étude utilisant une méthodologie moins fiable [7].*

Jonas et autres ont réalisé une étude basée sur la population qui a inclus 4,667 sujets dans l'Inde rurale [7] et ont trouvé une prévalence de 2.3 %. Dans leur étude, le kératocône a été défini comme un pouvoir réfringent cornéen antérieur excédant $48\mu\text{m}$, mesuré par keratométrie.

Comme la keratométrie mesure le pouvoir cornéen central, elle peut avoir des faux positifs (cornées sphériques avec des lectures kératometrique élevées et des cornées cicatricielles avec des lectures kératometrique élevées) et des faux négatifs (des yeux avec un léger kératocône).

Millodot et autres [12] ont diagnostiqué le kératocône avec une combinaison de topographie cornéenne et le pouvoir dioptrique de l'apex cornéen. Le tableau ci-dessous illustre les études basées sur la population que nous avons choisie. On peut voir sur ce tableau que les études basés sur la topographie cornéenne ont pour résultat une plus haute prévalence du kératocône que celle basée sur la keratométrie, variant de 2.34 % à 3.3 %.

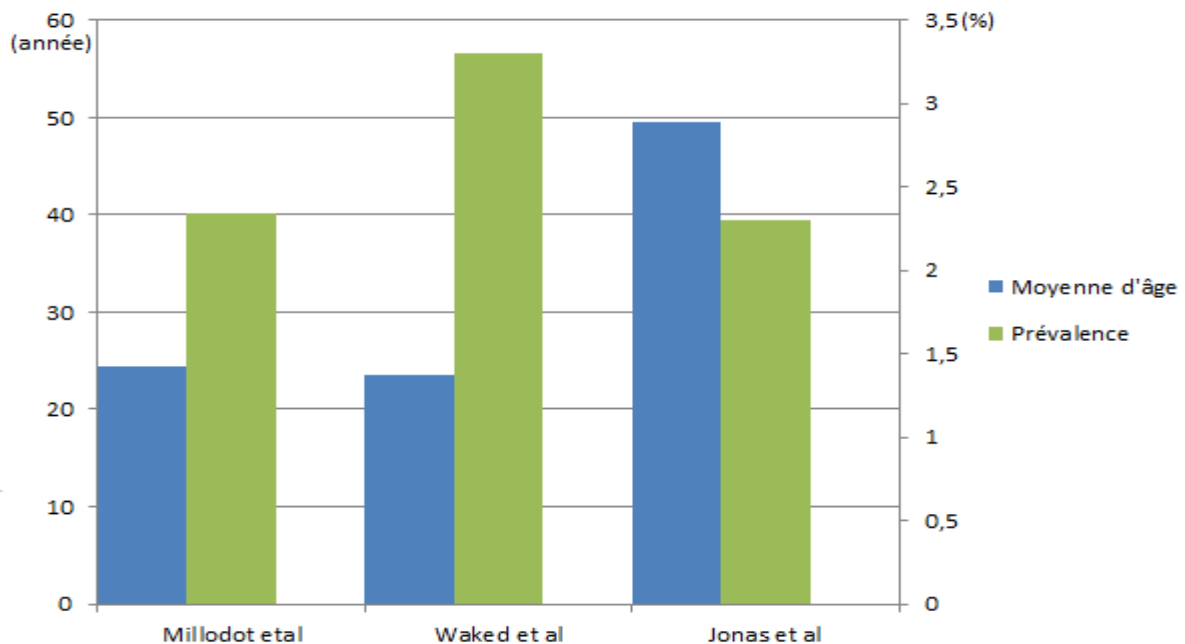
Author	Location	Age in years (mean)	Sample size	Prevalence/100,000 (cases)	Method	Sampling method
Jonas et al. (2009)	Maharashtra, India	>30 (49.4 ± 13.4)	4667	2300 (128)	Keratometry	Rural volunteers (8 villages)
Millodot et al. (2011)	Jerusalem, Israel	18-54 (24.4 ± 5.7)	981	2340 (23)	Topography	Urban volunteers (1 college)
Waked et al. (2012)	Beirut, Lebanon	22-26	92	3300 (3)	Topography	Urban volunteers (1 college)

∝ *Les variables utilisées dans les études de prévalence du kératocône sont nombreuses et différent d'une étude à une autre. Le choix de ces variables va dépendre de la pathogénie du kératocône, les plus intéressantes sont l'âge, le sexe, les antécédents familiaux de kératocône, l'atopie, le frottement des yeux et l'épaisseur de la cornée.*

▀ L'âge :

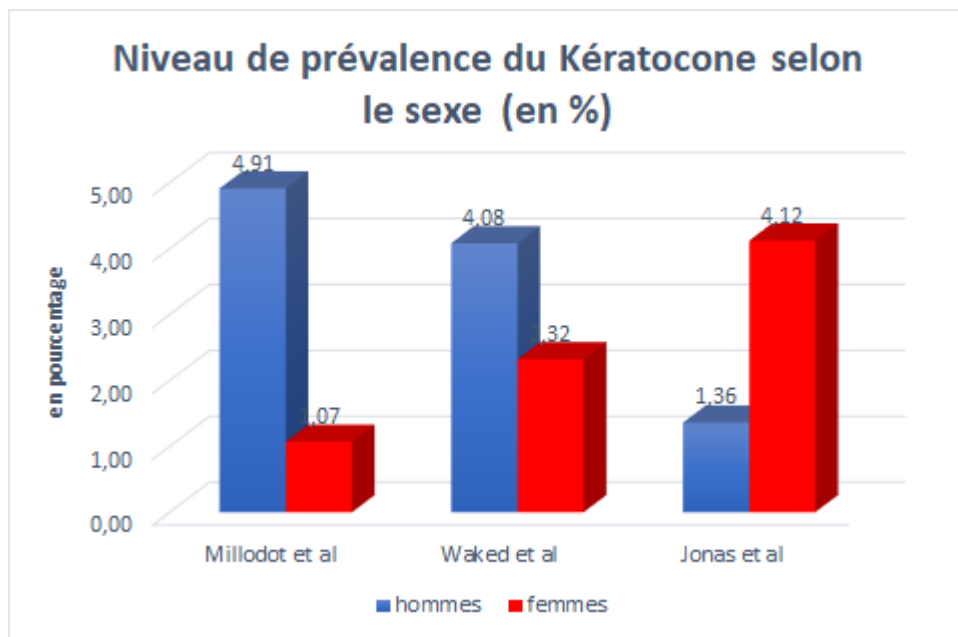
L'apparition du kératocône se fait souvent vers l'âge de l'adolescence et évolue jusqu'à l'âge de 25 à 30 ans. Il apparaît rarement après l'âge de 35 ans. Dans la littérature, l'âge moyen varie de 20.0 ans (± 6.4) [43] à 24.05 (± 8.97) [44] dans la plupart des études [45, 46–48]. Cette tranche d'âge est presque la même que celles dans deux des études qu'on a choisi : Millodot et al (24.4 ± 5.7) et Waked et al (23.6 ± 1.0) dont on remarque une prévalence assez élevée. Puisque le kératocône est une maladie chronique, on s'attend à trouver au moins une prévalence semblable chez les tranches d'âge supérieur à cette dernière, ce qui n'est pas le cas dans l'étude Jonas et al qui ont choisi comme critère d'inclusion un âge supérieur à 30 ans. Ceci peut s'expliquer par les méthodes plus efficaces pour le diagnostic de la maladie comme la topographie cornéenne utilisée dans les deux premières études.

Prévalence du kératocône en fonction de la moyenne d'âge



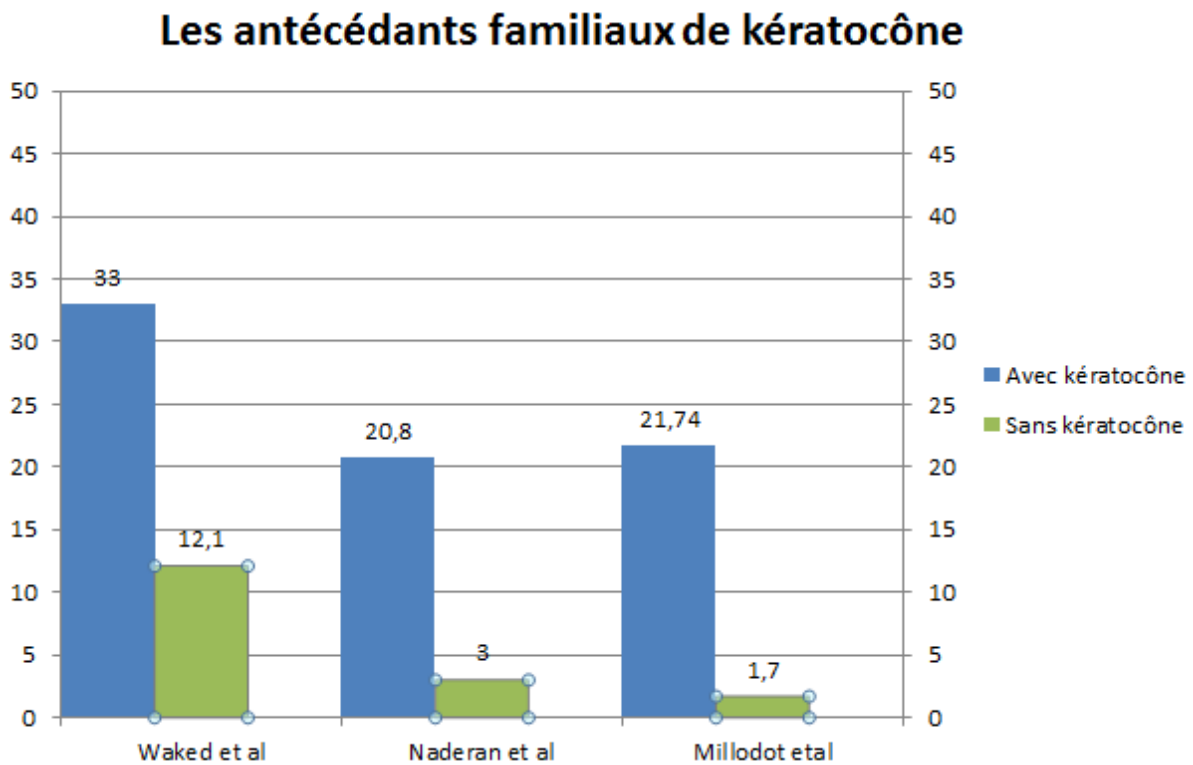
▀ Le sexe :

Le kératocône affecte tant les hommes que les femmes. Cependant, cela reste peu clair si les hommes ou les femmes qui ont la plus haute prévalence du kératocône. Dans les deux études Millodot et al et Waked et al, la prévalence du kératocône était plus élevée chez les hommes que chez les femmes (4.91% versus 1.07% et 4.08% versus 2.32% respectivement). La majorité des études récentes confirme ce résultat [45, 49–55]. Dans l'étude Jonas et al, on note une prévalence plus élevée chez les femmes que chez les hommes, ce résultat peut être expliqué par le fait que les hommes présentent des formes frustes de kératocône qui n'ont pas été détectés par kératométrie, comme le cas de l'étude Saini et al [56] dont le diagnostic était basé sur la kératométrie.



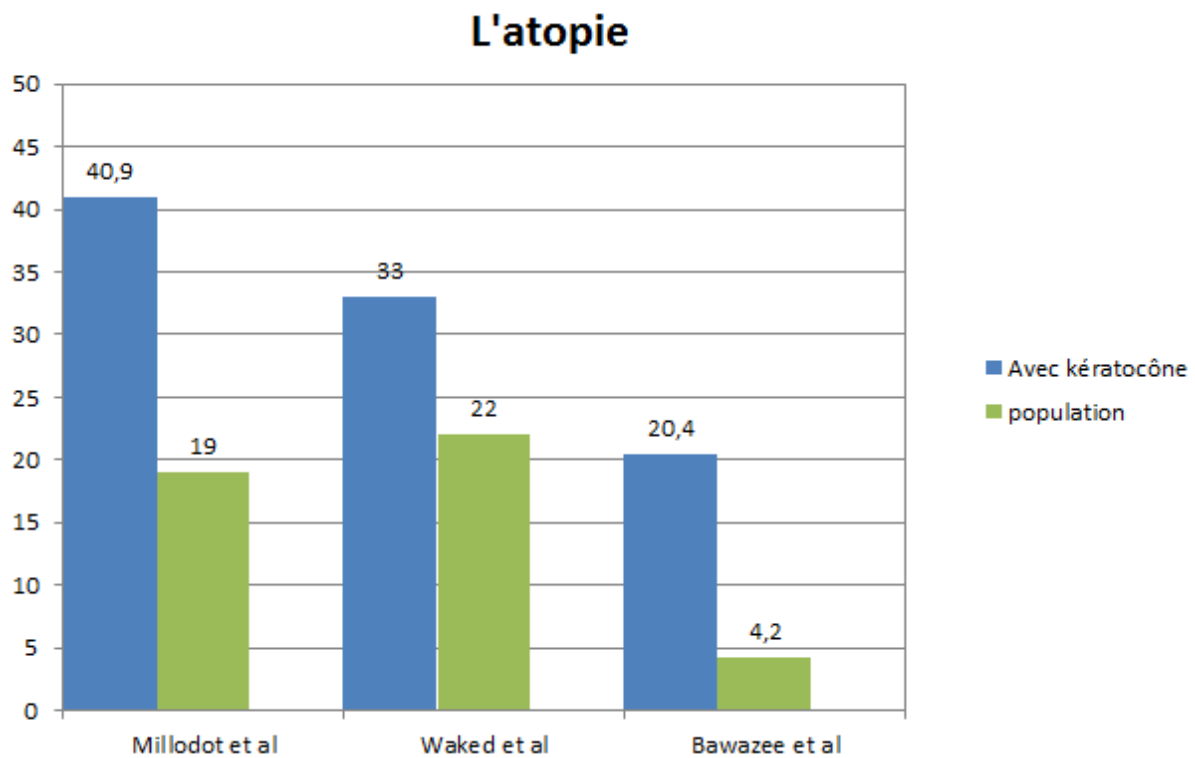
▀ Les antécédents familiaux de kératocône :

Bien que le type le plus commun du kératocône soit sporadique [1], beaucoup d'études ont signalé la présence d'un grand nombre de kératocône familial. Le taux varie de 5% à 27.9 % [1, 2, 10, 57, 58]. Dans l'étude de Waked et al, le pourcentage de patients ayant un kératocône et qui ont signalé au moins un parent du premier degré ayant la maladie était de 33 %. De plus, le pourcentage de patients sans kératocône qui ont signalé des antécédents familiaux de kératocône était de 12.1 %. Cette figure est plus élevée que dans d'autres pays (20.8 % dans le groupe de kératocône et 3 % dans le groupe sans kératocône) [78] et concorde avec la prévalence élevée du kératocône trouvé dans cet échantillon de la population. Dans l'étude de Millodot et al, le taux de patients qui rapportent une histoire familiale de kératocône est de 21.74%. Ces résultats soulèvent l'hypothèse d'une prévalence élevée du kératocône dans les pays du bassin méditerranéen.



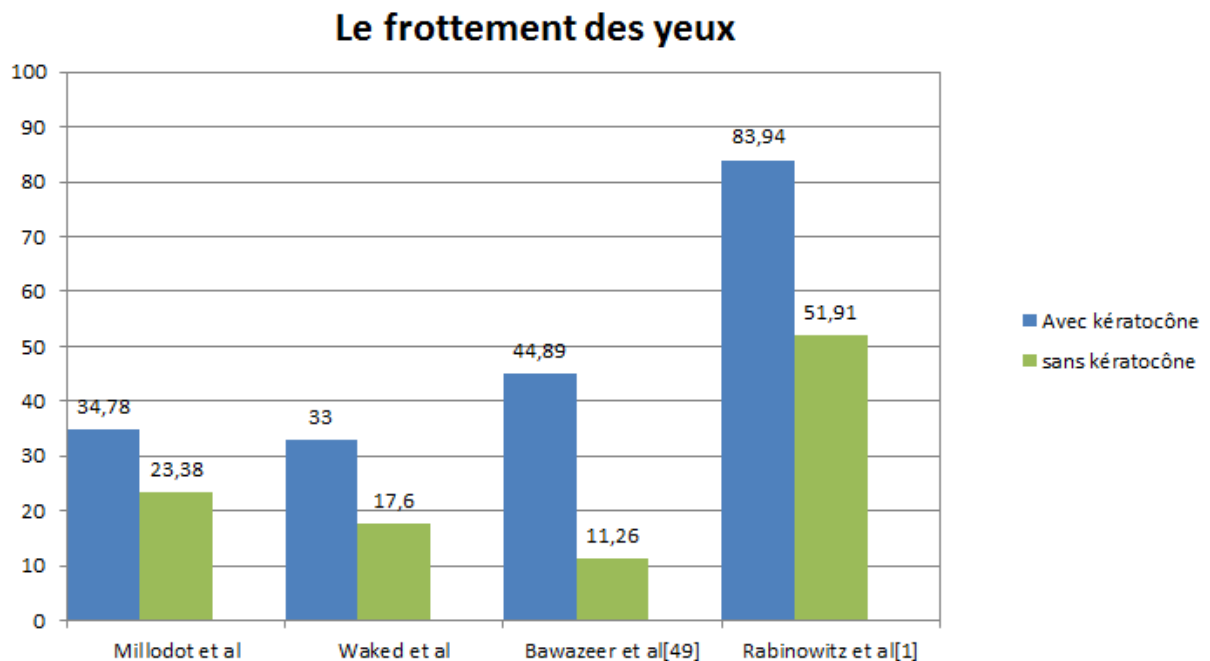
▀ L'atopie :

L'atopie est une réaction d'hypersensibilité, qui comprend l'allergie, l'asthme et l'eczéma. Il y a une contradiction dans la littérature sur l'association entre le kératocône et l'atopie. Une association positive a été notée par beaucoup d'auteurs [58, 59, 60, 61], mais d'autres n'ont pas trouvé une association statistiquement significative lors de la comparaison à un groupe de contrôle [49, 62, 63, 64]. Dans l'étude Millodot et al, le pourcentage de personne ayant une atopie était de 40.9% dans le groupe de kératocône contre 19% dans le groupe de personnes sans kératocône, ce qui suggère une association entre l'atopie et le kératocône. Le même constat a été retrouvé dans l'étude de Waked et al.



▀ Le frottement des yeux :

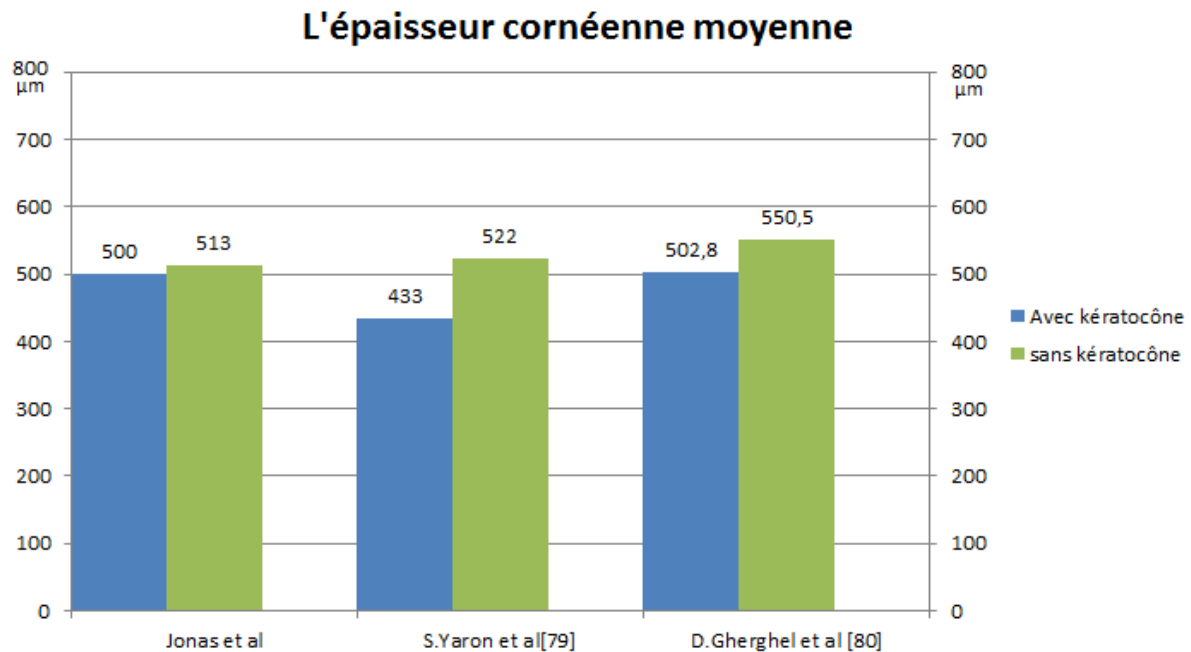
Une association entre le frottement des yeux et le kératocône était longtemps décrite [1, 49, 65, 66, 67, 68] et acceptée comme un facteur de risque. La plupart des auteurs rapportent qu'environ la moitié des patients avec un kératocône se frottent les yeux, bien que le pourcentage varie selon l'étude [58]. Il est à noter des cas de kératocône asymétrique dans lequel l'œil le plus affecté était celui qui a été le plus frotté [65, 69, 70]. Contrairement à ces études, les études de Millodot et al et Waked et al n'ont pas trouvé d'association entre le frottement des yeux et le kératocône. Cette contradiction peut être due au climat sec et poussiéreux au Liban et à Jérusalem ce qui pousse les gens à frotter fréquemment leurs yeux et ainsi dissimulé une association possible.

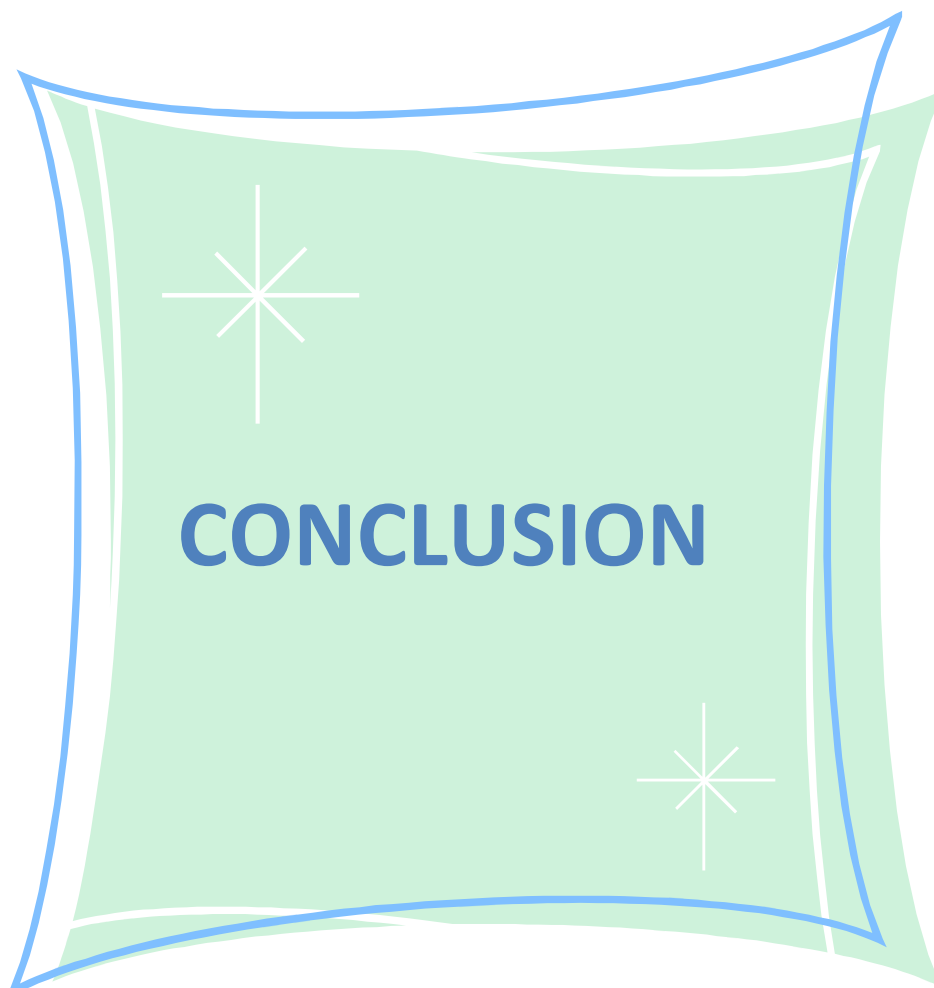


▀ L'épaisseur de la cornée :

La mesure de l'épaisseur cornéenne est un signe clinique simple à recueillir et qui peut être d'une aide précieuse dans le diagnostic de kératocône.

Il y a une grande variation dans l'épaisseur cornéenne dans la population normale [1, 15, 16]. Par exemple, dans une étude utilisant la pachymétrie par ultrason impliquant 1374 yeux normaux candidats au LASIK ou PRK, la moyenne de l'épaisseur cornéenne centrale était de 556 μm avec un écart-type de 34 μm , la fourchette était de 454 à 669 μm [1]. Dans l'étude de Jonas et al, la différence de la moyenne de l'épaisseur de cornée entre le groupe ayant le kératocône et le groupe sans kératocône est moins grande que celles retrouvées dans d'autres études [79,80], mais cela reste significatif et confirme l'association entre une épaisseur cornéenne mince et le kératocône.





Le kératocône est une pathologie cornéenne idiopathique caractérisée par un amincissement et une déformation conique progressive de la cornée à l'origine d'un astigmatisme irrégulier et d'une baisse progressive de l'acuité visuelle chez le sujet jeune.

Le fardeau d'une maladie dans une communauté est évalué par la connaissance de combien est répandu cette maladie. Cela est déterminé par sa prévalence. Elle renseigne sur le nombre de personnes atteintes par une maladie au sein d'une population à un moment donné.

Les études de prévalence basées sur la population inscrivent les gens qui participent volontairement à l'enquête, l'avantage de ce type d'études c'est qu'ils incluent aussi les cas asymptomatiques de la maladie.

La topographie cornéenne est la meilleure méthode pour examiner des sujets dans une étude basée sur la population, elle permet de relever les rayons de courbure à différents endroits de la cornée, d'identifier avec précision la position et l'importance de l'ectasie de la cornée kératocônique et de déceler les formes frustes du kératocône.

Les variables utilisées dans les études de prévalence du kératocône sont nombreuses et diffèrent d'une étude à une autre. Le choix de ces variables va dépendre de la pathogénie du kératocône, les plus intéressantes sont l'âge, le sexe, les antécédents familiaux de kératocône, l'atopie, le frottement des yeux et l'épaisseur de la cornée.

La prévalence moyenne du kératocône dans le monde est estimée à 1/2000, mais varie largement de 0,0003% en Russie à 2,34% en Israël. Identifier la prévalence du kératocône avec certitude au Maroc ainsi que les facteurs de risque permettra d'évaluer le retentissement de cette maladie sur la vie professionnelle, sociale et personnelle de ses porteurs et de mettre en place un système de suivi et une prise en charge efficaces.



RESUME

Titre : Plan d'action pour une étude de prévalence du kératocône au Maroc.

Auteur : ICHANE Mohamed Amine.

Mots-clés : Prévalence – Épidémiologie – Kératocône – Diagnostic – Variables.

Le kératocône est une pathologie cornéenne idiopathique caractérisée par un amincissement et une déformation conique progressive de la cornée à l'origine d'un astigmatisme irrégulier et d'une baisse progressive de l'acuité visuelle chez le sujet jeune.

C'est une revue de la littérature qui analyse trois études, deux études réalisées dans deux pays d'un niveau socio-économique proche de celui du Maroc, et une étude réalisée dans un pays proche de notre situation géographique (bassin méditerranéen).

Ainsi, nous avons analysé les critères de base pour choisir un échantillon représentatif de la population, les procédures et les examens nécessaires pour le dépistage du kératocône et les variables impliquées dans l'étude.

Les études de prévalence basées sur la population inscrivent les gens qui participent volontairement à l'enquête, l'avantage de ce type d'études c'est qu'ils incluent aussi les cas asymptomatiques de la maladie.

Nous avons constaté que la topographie cornéenne est le meilleur examen pour le diagnostic du kératocône, elle permet d'identifier avec précision la position et l'importance de l'ectasie de la cornée kératocônique et de déceler les formes frustes du kératocône.

Nous avons retenu que les variables utilisées dans les études de prévalence du kératocône sont nombreuses et diffèrent d'une étude à une autre. Le choix de ces variables va dépendre de la pathogénie du kératocône, les plus intéressantes sont l'âge, le sexe, les antécédents familiaux de kératocône, l'atopie, le frottement des yeux et l'épaisseur de la cornée.

ABSTRACT

Title: Action plan for a prevalence study of keratoconus in Morocco.

Author: ICHANE Mohamed Amine.

Keywords: Prevalence – Epidemiology – Keratoconus – Diagnosis – Variables.

The objective: The introduction of a plan for a prevalence study of keratoconus in Morocco.

The keratoconus is a corneal idiopathic pathology characterized by a thinning and a progressive conical distortion of the cornea at the origin of an irregular astigmatism and a decreased visual acuity in young subject.

It is a literature review that analyses three studies, two studies accomplished in two countries of a socioeconomic level close to that of Morocco, and a study accomplished in a country close to our geographical situation (Mediterranean basin).

Thus, we analyzed basic criteria to choose a sample representative of population, procedures and necessary examinations for the screening of the keratoconus and variables implicated in study.

Prevalence studies based on the population register people who participate voluntarily in the inquiry, the advantage of this type of studies it is that they also include asymptomatic cases of illness.

We noted that corneal topography is the best examination for the diagnosis of the keratoconus, she allows to identify accurately position and importance of the ectasia of the cornea and to disclose the primitive forms of the keratoconus.

We have retained that variables used in prevalence studies of the keratoconus are numerous and differ among studies. The choice of these variables is going to depend on the pathogeny of the keratoconus, the most interesting are age, gender, family history of keratoconus, atopy, eye rubbing and thickness of the cornea.

ملخص

أطروحة: خطة عمل من أجل دراسة تفشي القرنية المخروطية في المغرب.

من طرف : محمد أمين إيشن.

الكلمات الأساسية: الانتشار - علم الأوبئة - القرنية المخروطية - التشخيص - المتغيرات.

إن القرنية المخروطية هي أحد أمراض القرنية مجهولة السبب تتسم بترقق و تشوه مخروطي تدريجي للقرنية، مما يؤدي إلى انحراف و نقص تدريجي للبصر عند الشباب.

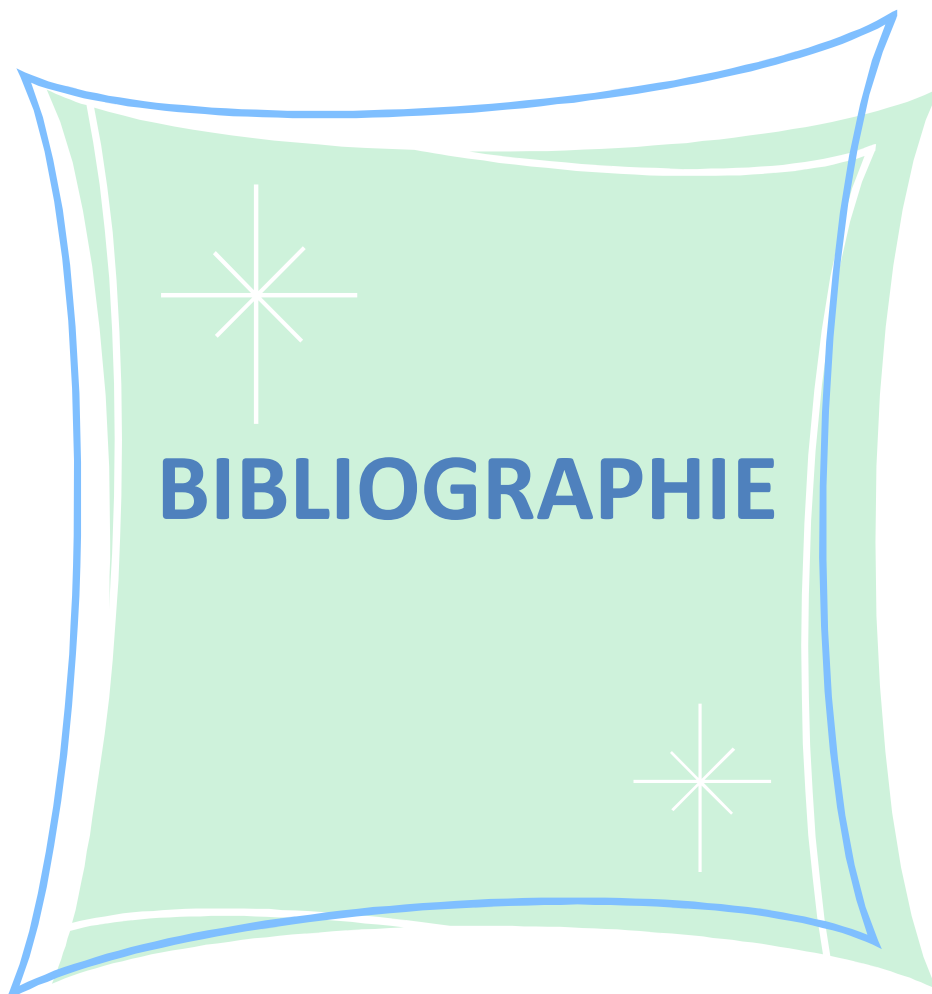
هذه الدراسة هي عبارة عن استعراض للأدبيات تقوم بتحليل ثلاثة دراسات، اثنتان منهم تم إنجازهما في بلدين ينتميان لنفس المستوى الاجتماعي و الاقتصادي للمغرب، ودراسة ثالثة تم إنجازها في بلد قريب من وضعنا الجغرافي (حوض البحر الأبيض المتوسط).

وهكذا، قمنا بتحليل المعايير الأساسية في اختيار عينة تمثيلية من السكان، والإجراءات والفحوصات اللازمة لتشخيص مرض القرنية المخروطية و المتغيرات الصالعة في الدراسة.

دراسات الانتشار، التي تستند إلى الساكنة، تأخذ بعين الاعتبار الأشخاص الذين يشاركون في الدراسة طوعا، ميزة هذا النوع من الدراسات أنها تشمل أيضا الحالات عديمة الأعراض المرضية.

لقد لاحظنا أن طبوغرافية القرنية هي أفضل كشف لتشخيص مرض القرنية المخروطية، إذ يمكنها أن تحدد بدقة موقع وأهمية تشوه القرنية مخروطية الشكل و العمل على كشف الأشكال المبكرة للمرض.

اعتبرنا أن المتغيرات المعتمدة في دراسات الانتشار لمرض القرنية المخروطية كثيرة، تختلف من دراسة إلى أخرى. لهذا قمنا باختيار المتغيرات التي تعتمد على الخصائص المرضية للقرنية المخروطية، ومن أهمها السن، الجنس، السوابق الأسرية، التأتب، فرك العيون و سمك القرنية.



- [1] Rabinowitz YS. The genetics of keratoconus. *Ophthalmol Clin North Am* 2003;16:607—20.
- [2] Kennedy RC, Bourne WM, Dyer JA. A 48-year clinical and epidemiologic study of keratoconus. *Am J Ophthalmol* 1986;101:267–73.
- [3] Kymes SM, Wallines JJ, Zadnik K, Sterling J, Gordon MO. Collaborative longitudinal evaluation of keratoconus study group. Changes in the quality of life of people with keratoconus. *Am J Ophthalmol* 2008;145:611–7.
- [4] Zadnik K, Barr JT, Gordon MO, Edrington TB. Biomicroscopic signs and disease severity in keratoconus. Collaborative longitudinal evaluation of keratoconus (CLEK) study group. *Cornea* 1996;15:139–46.
- [5] Rabinowitz YS. Keratoconus. *Surv Ophthalmol* 1998;42: 297—319.
- [6] Gorskova EN, Sevostianov EN. Epidemiology of keratoconus in the Urals. *Vestn Oftalmol* 1998;114:38-40.
- [7] Jonas JB, Nangia V, Matin A, et al. Prevalence and associations of keratoconus in rural Maharashtra in central India: The central India eye and medical study. *Am J Ophthalmol* 2009;148:760-65.
- [8] Hofstetter HW. A keratoscopic survey of 13,395 eyes. *Am J Optom Arch Am Acad Optom* 1959;36:3-11.
- [9] Kennedy RH, Bourne WM, Dyer JA. A 48-year clinical and epidemiologic study of keratoconus. *Am J Ophthalmol* 1986;101:267-73.
- [10] Ihalainen A. Clinical and epidemiological features of keratoconus genetic and external factors in the pathogenesis of the disease. *Acta Ophthalmol Suppl* 1986;178:1-64.
- [11] Nielsen K, Hjortdal J, Aagaard NE, Ehlers N. Incidence and prevalence of keratoconus in Denmark. *Acta Ophthalmol Scand* 2007;85:890-92.
- [12] Millodot M, Shneor E, Albou S, et al. Prevalence and associated factors of keratoconus in Jerusalem: A cross-sectional study. *Ophthalmic Epidemiol* 2011;18:91-97.
- [13] Rabinowitz YS. Keratoconus. *Surv Ophthalmol* 1998;42: 297-319.

- [14]Rabinowitz Y.S., Garbus J., McDonnell P.J. Computer-assisted corneal topography in family members of patients with keratoconus Arch Ophthalmol 1990 ; 108 : 365-371 [cross-ref]
- [15]Gonzalez V., McDonnell P.J. Computer-assisted corneal topography in parents of patients with keratoconus Arch Ophthalmol 1992 ; 110 : 1413-1414
- [16]Salabert D., Cochener B., Mage F., Colin J. [Keratoconus and familial topographic corneal anomalies] J Fr Ophtalmol 1994 ; 17 : 646-656
- [17]Levy D., Hutchings H., Rouland J.F., Guell J., Burillon C., Arné J.L., and al. Videokeratographic anomalies in familial keratoconus Ophthalmology 2004 ; 111 : 281-288
- [18]Wang Y., Rabinowitz Y.S., Rotter J.I., Yang H. Genetic epidemiological study of keratoconus: evidence for major gene determination Am J Med Genet 2000 ; 93 : 403-409 [inter-ref]
- [19]Rabinowitz Y.S., Yang H., Brickam Y., Akkina J., Riley C., Rotter J.I., and al. Videokeratography database of normal human corneas Br J Ophthalmol 1996 ; 80 : 610-616 [cross-ref]
- [20]Rabinowitz Y.S., McDonnell P.J. Computer-assisted corneal topography in keratoconus Refract Corneal Surg 1989 ; 5 : 400-408
- [21]Maeda N., Klyce S.D., Smolek M.K., Thompson H.W. Automated keratoconus screening with corneal topography analysis Invest Ophthalmol Vis Sci 1994 ; 35 : 2749-2757
- [22]Rabinowitz Y.S., Rasheed K. KISA% index: a quantitative videokeratography algorithm embodying minimal topographic criteria for diagnosing keratoconus J Cataract Refract Surg 1999 ; 25 : 1327-1335 [cross-ref]
- [23]Tanabe T., Oshika T., Tomidokoro A., Amano S., Tanaka S., Kuroda T., and al. Standardized color-coded scales for anterior and posterior elevation maps of scanning slit corneal topography Ophthalmology 2002 ; 109 : 1298-1302 [cross-ref]
- [24]Krumeich J.H., Daniel J., Knulle A. Live-epikeratophakia for keratoconus J Cataract Refract Surg 1998 ; 24 : 456-463 [cross-ref]
- [25]Alio J.L., Shabayek M.H. Corneal higher order aberrations: a method to grade keratoconus J Refract Surg 2006 ; 22 : 539-545

- [26]Wilson S.E., Klyce S.D. Screening for corneal topographic abnormalities before refractive surgery *Ophthalmology* 1994 ; 101 : 147-152
- [27]Nesburn A.B., Bahri S., Salz J., Rabinowitz Y.S., Maguen E., Hofbauer J., and al. Keratoconus detected by videokeratography in candidates for photorefractive keratectomy *J Refract Surg* 1995 ; 11 : 194-201
- [28]Spoerl E., Huhle M., Seiler T. Induction of cross-links in corneal tissue *Exp Eye Res* 1998 ; 66 : 97-103 [cross-ref]
- [29]Wollensak G., Spoerl E., Seiler T. Stress-strain measurements of human and porcine corneas after riboflavin-ultraviolet-A-induced cross-linking *J Cataract Refract Surg* 2003 ; 29 : 1780-1785 [cross-ref]
- [30]Colin J., Malet F.J. Intacs for the correction of keratoconus: two-year follow-up *J Cataract Refract Surg* 2007 ; 33 : 69-74 [cross-ref]
- [31]Ertan A., Kamburoglu G. Intacs implantation using a femtosecond laser for management of keratoconus: comparison of 306 cases in different stages *J Cataract Refract Surg* 2008 ; 34 : 1521-1526 [cross-ref]
- [32]Coskunseven E., Kymionis G.D., Tsiklis N.S., Atun S., Arslan E., Jankow M.R., and al. *Am J Ophthalmol* 2008 ; 145 : 775-779 [inter-ref]
- [33]Ferrara G., Torquetti L., Ferrara P., Merayo-Llodes J. Intrastromal corneal ring segments: visual outcomes from a large case series *Clin Experiment Ophthalmol* 2011 ; 10.1111/j.1442-9071.2011.02698.x
- [34]Kanellopoulos A.J. Comparison of sequential vs same-day simultaneous collagen cross-linking and topography-guided PRK for treatment of keratoconus *J Refract Surg* 2009 ; 25 : 1034-1037 [cross-ref]
- [35]Kymionis G.D., Kontadakis G.A., Kounis G.A., Portaliou D.M., Karavitaki A.E., Magarakis M., and al. Simultaneous topography-guided PRK followed by corneal collagen cross-linking for keratoconus *J Refract Surg* 2009 ; 25 : S807-S811
- [36]Stojanovic A., Zhang H., Chen X., Nitter T.A., Chen S., Wang Q. Topography-guided transepithelial surface ablation followed by corneal collagen cross-linking performed in a single combined procedure for the treatment of keratoconus and pellucid marginal degeneration *J Refract Surg* 2010 ; 26 : 145-152 [cross-ref]

- [37] Cheng Y.Y., Visser N., Schouten J.S., Wijdh R.J., Pels E., van Cleynenbreugel H., and al. Endothelial cell loss and visual outcome of deep anterior lamellar keratoplasty versus penetrating keratoplasty: a randomized multicenter clinical trial *Ophthalmology* 2011 ; 118 : 302-309 [cross-ref]
- [38] Reinhart W.J., Musch D.C., Jacobs D.S., Lee W.B., Kaufman S.C., Shtein R.M. Deep anterior lamellar keratoplasty as an alternative to penetrating keratoplasty: a report by the American academy of ophthalmology *Ophthalmology* 2011 ; 118 : 209-218 [cross-ref]
- [39] Melles G.R.J., Remeijer L., Geerards A.J., Beekhuis W.H. A quick surgical technique for deep, anterior lamellar keratoplasty using visco-dissection *Cornea* 2000 ; 19 : 427-432 [cross-ref]
- [40] Anwar M., Teichmann K.D. Big bubble technique to bare Descemet's membrane in anterior lamellar keratoplasty *J Cataract Refract Surg* 2002 ; 28 : 398-403 [cross-ref]
- [41] Fournié P., Malecaze F., Couillet J., Arné J.L. Variant of the big bubble technique in deep anterior lamellar keratoplasty *J Cataract Refract Surg* 2007 ; 33 : 371-375
- [42] E. Shneor, M. Millodot, A. Gordon-Shaag et al., "Prevalence of Keratoconus among young Arab students in Israel," *International Journal of Keratoconus and Ectatic Corneal Diseases*, vol. 3, no. 1, pp. 9–14, 2014
- [43] R. Sharma, J. S. Titiyal, G. Prakash, N. Sharma, R. Tandon, and R. B. Vajpayee, "Clinical profile and risk factors for keratoplasty and development of hydrops in North Indian patients with keratoconus," *Cornea*, vol. 28, no. 4, pp. 367–370, 2009.
- [44] K. H. Weed, C. J. MacEwen, and C. N. J. McGhee, "The variable expression of keratoconus within monozygotic twins: dundee University Scottish Keratoconus Study (DUSKS)," *Contact Lens and Anterior Eye*, vol. 29, no. 3, pp. 123–126, 2006.
- [45] H. Owens and G. Gamble, "A profile of keratoconus in New Zealand," *Cornea*, vol. 22, no. 2, pp. 122–125, 2003.
- [46] L. K. Bilgin, Ş. Yilmaz, B. Araz, S. B. Yüksel, and T. Sezen, "30 Years of contact lens prescribing for keratoconic patients in Turkey," *Contact Lens and Anterior Eye*, vol. 32, no. 1, pp. 16–21, 2009. [View at Publisher](#) · [View at Google Scholar](#) · [View at Scopus](#)
- [47] S. J. Tuft, H. Hassan, S. George, D. G. Frazer, C. E. Willoughby, and P. Liskova, "Keratoconus in 18 pairs of twins," *Acta Ophthalmologica*, vol. 90, no. 6, pp. e482–e486, 2012. [View at Publisher](#) · [View at Google Scholar](#) · [View at Scopus](#)

- [48] R. Mahadevan, A. O. Arumugam, V. Arunachalam, and B. Kumaresan, "Keratoconus—a review from a tertiary eye-care center," *Journal of Optometry*, vol. 2, no. 4, pp. 166–172, 2009
- [49] A. M. Bawazeer, W. G. Hodge, and B. Lorimer, "Atopy and keratoconus: a multivariate analysis," *British Journal of Ophthalmology*, vol. 84, no. 8, pp. 834–836, 2000.
- [50] T. Georgiou, C. L. Funnell, A. Cassels-Brown, and R. O'Connor, "Influence of ethnic origin on the incidence of keratoconus and associated atopic disease in Asians and white patients," *Eye*, vol. 18, no. 4, pp. 379–383, 2004.
- [51] N. Lim and U. Vogt, "Characteristics and functional outcomes of 130 patients with keratoconus attending a specialist contact lens clinic," *Eye*, vol. 16, no. 1, pp. 54–59, 2002.
- [52] R. Ota, K. Fujiki, and K. Nakayasu, "Estimation of patient visit rate and incidence of keratoconus in the 23 wards of Tokyo," *Nihon Ganka Gakkai Zasshi*, vol. 106, no. 6, pp. 365–372, 2002.
- [53] A. R. Pearson, B. Soneji, N. Sarvananthan, and J. H. Sanford-Smith, "Does ethnic origin influence the incidence or severity of keratoconus?" *Eye*, vol. 14, part 4, pp. 625–628, 2000.
- [54] K. H. Weed, C. J. MacEwen, and C. N. J. McGhee, "The variable expression of keratoconus within monozygotic twins: dundee University Scottish Keratoconus Study (DUSKS)," *Contact Lens and Anterior Eye*, vol. 29, no. 3, pp. 123–126, 2006.
- [55] L. Lim, R. H. Wei, W. K. Chan, and D. T. H. Tan, "Evaluation of keratoconus in Asians: role of Orbscan II and Tomey TMS-2 corneal topography," *The American Journal of Ophthalmology*, vol. 143, no. 3, pp. 390–400, 2007.
- [56] J. S. Saini, V. Saroha, P. Singh, J. S. Sukhija, and A. K. Jain, "Keratoconus in Asian eyes at a tertiary eye care facility," *Clinical & Experimental Optometry*, vol. 87, no. 2, pp. 97–101, 2004.
- [57] K. H. Weed, C. J. MacEwen, T. Giles, J. Low, and C. N. J. McGhee, "The Dundee University Scottish Keratoconus study: demographics, corneal signs, associated diseases, and eye rubbing," *Eye*, vol. 22, no. 4, pp. 534–541, 2008.
- [58] E. Shneor, M. Millodot, S. Blumberg, I. Ortenberg, S. Behrman, and A. Gordon-Shaag, "Characteristics of 244 patients with keratoconus seen in an optometric contact lens practice," *Clinical and Experimental Optometry*, vol. 96, no. 2, pp. 219–224, 2013.

- [59] A. Y. Nemet, S. Vinker, I. Bahar, and I. Kaiserman, "The association of keratoconus with immune disorders," *Cornea*, vol. 29, no. 11, pp. 1261–1264, 2010.
- [60] M. J. Crews, W. T. Driebe Jr., and G. A. Stern, "The clinical management of keratoconus: a 6 year retrospective study," *Contact Lens Association of Ophthalmologists Journal*, vol. 20, no. 3, pp. 194–197, 1994.
- [61] V. Kaya, M. Karakaya, C. A. Utine, S. Albayrak, O. F. Oge, and O. F. Yilmaz, "Evaluation of the corneal topographic characteristics of keratoconus with Orbscan II in patients with and without atopy," *Cornea*, vol. 26, no. 8, pp. 945–948, 2007.
- [62] A. R. Gasset, W. A. Hinson, and J. L. Frias, "Keratoconus and atopic diseases," *Annals of Ophthalmology*, vol. 10, no. 8, pp. 991–994, 1978.
- [63] F. C. Lowell and J. M. Carroll, "A study of the occurrence of atopic traits in patients with keratoconus," *Journal of Allergy*, vol. 46, no. 1, pp. 32–39, 1970.
- [64] L. Wachtmeister, S. O. Ingemansson, and E. Moller, "Atopy and HLA antigens in patients with keratoconus," *Acta Ophthalmologica*, vol. 60, no. 1, pp. 113–122, 1982.
- [65] C. W. Mcmonnies and G. C. Boneham, "Keratoconus, allergy, itch, eye-rubbing and hand-dominance," *Clinical and Experimental Optometry*, vol. 86, no. 6, pp. 376–384, 2003.
- [66] W. B. Khor, R. H. Wei, L. Lim, C. M. Chan, and D. T. Tan, "Keratoconus in Asians: demographics, clinical characteristics and visual function in a hospital-based population," *Clinical and Experimental Ophthalmology*, vol. 39, no. 4, pp. 299–307, 2011.
- [67] A. Gordon-Shaag, E. Shneor, and M. Millodot, "The epidemiology and etiology of Keratoconus," *International Journal of Keratoconus and Ectatic Corneal Diseases*, vol. 1, no. 1, pp. 7–15, 2012.
- [68] R. H. Wei, W.-B. Khor, L. Lim, and D. T. Tan, "Contact lens characteristics and contrast sensitivity of patients with keratoconus," *Eye and Contact Lens*, vol. 37, no. 5, pp. 307–311, 2011.
- [69] B. Jafri, H. Lichter, and R. D. Stulting, "Asymmetric keratoconus attributed to eye rubbing," *Cornea*, vol. 23, no. 6, pp. 560–564, 2004.
- [70] K. Zadnik, K. Steger-May, B. A. Fink et al., "Between-eye asymmetry in keratoconus," *Cornea*, vol. 21, no. 7, pp. 671–679, 2002.

[71] H. Hashemi, A. Beiranvand, M. Khabazkhoob et al., “Prevalence of keratoconus in a population-based study in Shahroud,” *Cornea*, vol. 32, no. 11, pp. 1441–1445, 2013.

[72] Leo J, Maguire M.D, William M, Bourne M.D. “Corneal Topography of Early Keratoconus,” *American Journal of Ophthalmology*, Volume 108, Issue 2, August 1989, Pages 107-112.

[73] Gerd U Auffarth, Li Wang, Hans E Völcker . “Keratoconus evaluation using the Orbscan topography system1” *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, Volume 26, Issue 2, February 2000, Pages 222-228.

[74] J.-L.Arné. “Kératocône” *EMC – Ophtalmologie*, Volume 2, Issue 4, November 2005, Pages 252-263.

[75] Ambrosio Jr R, Klyce SD, Wilson SE. Corneal topographic and pachymetric screening of keratorefractive patients. *J Refract Surg*. 2003;19:24–9.

[76] Shah S, Chatterjee A, Mathai M, et al. Relationship between corneal thickness and measured intraocular pressure in a general ophthalmology clinic. *Ophthalmology*. 1999;106:2154–60.

[77] Konstas AG, Irkec MT, Teus MA, et al. Mean intraocular pressure and progression based on corneal thickness in patients with ocular hypertension. *Eye (Lond)*. 2009;23:73–8.

[78] M. Naderan, M.T. Rajabi, P. Zarrinbakhsh, M.Naderan & A.Bakhshi “Association between Family History and Keratoconus Severity”. *Current Eye Research*. May 2016.

[79] Yaron S. Rabinowitz, MD, Karim Rasheed, MRCOphth, Huiying Yang, PhD, Janet Elashof “ Accuracy of ultrasonic pachymetry and videokeratography in detecting keratoconus” *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, Volume 24, Issue 2, February 1998, Pages 196-201

[80] DGherghel .S.LHosking. SMantry. SBanerjee. S.ANaroo. SShah. “Corneal pachymetry in normal and keratoconic eyes: Orbscan II versus ultrasound” *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. Volume 30, Issue 6, June 2004, Pages 1272-1277

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- أنا أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
- وأنا أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
- وأنا أمارس مهنتي بواجب من ضميري وشر في جاعلا صحة مريض هدي في الأول.
- وأنا لا أفشي الأسرار المعهودة إلي.
- وأنا أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
- وأنا أعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
- وأنا أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
- وأنا أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
- وأنا لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد.
- بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بالله.

خطة عمل من أجل دراسة تفشي القرنية المخروطية في المغرب.

أطروحة:

قدمت ونوقشت علانية يوم.....

من طرفه

السيد : محمد أمين إيشن

المزداد في 20 مارس 1992 بالرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: تشار - علم الأوبئة - القرنية المخروطية - التشخيص - المتغيرات..

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة:

رئيسة

السيدة: نلا وفاء الشرقاوي

أستاذة في طب العيون

مشرف

السيد: عبد الله أمازوزي

أستاذ في طب العيون

السيدة: سميرة تشفوتي

أستاذة في طب العيون

أعضاء

السيد: فؤاد العسري

أستاذ في طب العيون

السيد: نور الدين بوتيمزين

أستاذ في طب العيون