



ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE MOHAMMED V DE
RABAT
FACULTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE
RABAT



Année: 2020

Thèse N°: 300

LES ONYCHOMYCOSES DIAGNOSTIQUEES
AU LABORATOIRE DE PARASITOLOGIE MYCOLOGIE
MEDICALES DU CHU IBN SINA DE RABAT
A PROPOS D'UNE SERIE DE 2025 CAS (2013-2019)

THESE

Présentée et soutenue publiquement le : / /2020

PAR

Madame Sanae AZELMAT

Née le 18 Février 1995

Pour l'Obtention du Diplôme de
Docteur en Médecine

Mots Clés : Onychomycose; Maroc; Epidémiologie; Trichophyton rubrum;
Candida albicans

Membres du Jury :

Monsieur Lhousaine BALOUCH

Professeur de Biochimie-chimie

Madame Sarra AOUI

Professeur de Parasitologie

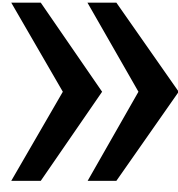
Madame Hafida NAOUI

Professeur de Parasitologie-Mycologie


Président

Rapporteur

Juge



سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا
إنك أنت العليم الحكيم

سورة البقرة: الآية: 31 

ω



UNIVERSITE MOHAMMED V
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 Abdelmajid BELMAHI
2003 - 2013: Professeur Najia HAJJAJ - HASSOUNI

ADMINISTRATION :

<i>Doyen</i>	Professeur Mohamed ADNAOUI
<i>Vice-Doyen chargé des Affaires Académiques et Estudiantines</i>	Professeur Brahim LEKEHAL
<i>Vice-Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération</i>	Professeur Toufiq DAKKA
<i>Vice-Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie</i>	Professeur Younes RAHALI
<i>Secrétaire Général</i>	Mr. Mohamed KARRA

* *Enseignants Militaires*

1 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS ET PHARMACIENS

PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi
Pr. SETTAF Abdellatif

Médecine Interne - Clinique Royale
Anesthésie -Réanimation
Pathologie Chirurgicale

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda

Médecine Interne - Doyen de la FMPR
Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. KHARBACH Aïcha
Pr. TAZI Saoud Anas

Gynécologie -Obstétrique
Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AZZOUZI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif
Pr. BENSOUA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZAD Rachid

Anesthésie Réanimation- Doyen de FMPO
Néphrologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique Méd. Chef Maternité des Orangers

Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. KHATTAB Mohamed
Pr. SOULAYMANI Rachida
Pr. TAOUFIK Jamal

Pharmacologie
Histologie Embryologie
Pédiatrie
Pharmacologie- Dir. du Centre National PV Rabat
Chimie thérapeutique _____

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOUA Adil
Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. EL OUAHABI Abdessamad
Pr. FELLAT Rokaya
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Chirurgie Générale Doyen de FMPT
Anesthésie Réanimation
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie
Cardiologie
Anatomie
Chirurgie Générale
Microbiologie

* *Enseignants Militaires*

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Nouredine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika
Pr. CHRAIBI Abdelmjid

EMPA

Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques Doyen de la

Gynécologie Obstétrique
Chirurgie Générale - Directeur du CHIS
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Chirurgie Générale
Gynécologie - Obstétrique
Dermatologie

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Urologie Inspecteur du SSM
Pédiatrie
Traumatologie - Orthopédie
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. EL MESNAOUI Abbes
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Décembre 1996

Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Néphrologie
Cardiologie Directeur HMI Mohammed V

* Enseignants Militaires

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BIROUK Nazha
Pr. FELLAT Nadia
Pr. KADDOURI Noureddine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. TOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Gynécologie-Obstétrique
Neurologie
Cardiologie
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Psychiatrie *Directeur Hôp. Ar-razi Salé*
Gynécologie Obstétrique

Novembre 1998

Pr. BENOMAR ALI
Pr. BOUGTAB
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. BENKIRANE Majid*

Neurologie *Doyen de la FMP Abulcassis*
Abdesslam Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUAMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie *Directeur Hôp. My Youssef*
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne

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. GHARBI Mohamed El Hassan
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae

Neurologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie - *Directeur Hôp. Cheikh Zaid*
Urologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Pédiatrie

* Enseignants Militaires

Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BENABDELJLIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMOR Jouada
Pr. BENELBARHDADI Imane
Pr. BENNANI Rajae
Pr. BENOUACHANE Thami
Pr. BEZZA Ahmed*
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
Pr. BOUMDIN El Hassane*
Pr. CHAT Latifa
Pr. DAALI Mustapha*
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. KABIRI EL Hassane*
Pr. LAMRANI Moulay Omar
Pr. LEKEHAL Brahim
Pr. MEDARHRI Jalil
Pr. MIKDAME Mohammed*
Pr. MOHSINE Raouf
Pr. NOUINI Yassine
Pr. SABBAH Farid
Pr. SEFIANI Yasser
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Anesthésie-Réanimation
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Rhumatologie
Anatomie
Radiologie
Radiologie
Chirurgie Générale
Anesthésie-Réanimation
Neuro-Chirurgie
Chirurgie-Pédiatrique
Chirurgie Générale
Pédiatrie - *Directeur Hôp. Univ. Cheikh Khalifa*
Neuro-Chirurgie
Chirurgie Générale *Directeur Hôpital Ibn Sina*
Chirurgie Thoracique
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Vasculaire Périphérique *V-D chargé Aff Acad. Est.*
Chirurgie Générale
Hématologie Clinique
Chirurgie Générale
Urologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pédiatrie

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

Anatomie Pathologique
Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie *Dir.-Adj. HMI Mohammed V*
Biochimie-Chimie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique

* Enseignants Militaires

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. JAAFAR Abdeloihab*
Pr. KRIOUILE Yamina
Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
Pr. OUJILAL Abdelilah
Pr. RAISS Mohamed
Pr. SIAH Samir *
Pr. THIMOU Amal
Pr. ZENTAR Aziz*

Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan
Pr. AMRANI Mariam
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
Pr. BENKIRANE Ahmed*
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. HACHI Hafid
Pr. JABOUIRIK Fatima
Pr. KHARMAZ Mohamed
Pr. MOUGHIL Said
Pr. OUBAAZ Abdelbarre *
Pr. TARIB Abdelilah*
Pr. TIJAMI Fouad
Pr. ZARZUR Jamila

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
Pr. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. BAHIRI Rachid
Pr. BARKAT Amina

Chirurgie Générale
Pédiatrie
Chirurgie Pédiatrique
Dermatologie
Gynécologie Obstétrique
Ophtalmologie
Traumatologie Orthopédie
Pédiatrie
Gynécologie Obstétrique
Oto-Rhino-Laryngologie
Chirurgie Générale
Anesthésie Réanimation
Pédiatrie
Chirurgie Générale

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

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Rhumatologie
Ophtalmologie
Rhumatologie
Pédiatrie

Directeur Hôp. Al Ayachi Salé

* Enseignants Militaires

Pr. BENYASS Aatif
Pr. DOUDOUH Abderrahim*
Pr. HAJJI Leila
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

Cardiologie
Biophysique
Cardiologie (*mise en disponibilité*)
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

AVRIL 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
Pr. BELMEKKI Abdelkader*
Pr. BENCHEIKH Razika
Pr. BIYI Abdelhamid*
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
Pr. BOULAHYA Abdellatif*

Rhumatologie
Hématologie
O.R.L
Biophysique
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio - Vasculaire. *Directeur Hôpital Ibn Sina*

Marr.

Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
Pr. DOGHMI Nawal
Pr. FELLAT Ibtissam
Pr. FAROUDY Mamoun
Pr. HARMOUCHE Hicham
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. SOUALHI Mouna
Pr. TELLAL Saida*
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Médecine Interne
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie - Pédiatrique
Pharmacie Galénique
Parasitologie
Radiothérapie
Psychiatrie
Endocrinologie
Pneumo - Phtisiologie
Biochimie
Pneumo - Phtisiologie

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. ACHOUR Abdessamad*

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale

* Enseignants Militaires

Pr. AIT HOUSSA Mahdi *
Pr. AMHAJJI Larbi *
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed *
Pr. BALOUCH Lhousaine *
Pr. BENZIANE Hamid *
Pr. BOUTIMZINE Nouridine
Pr. CHERKAOUI Naoual *
Pr. EHIRCHIOU Abdelkader *
Pr. EL BEKKALI Youssef *
Pr. EL ABSI Mohamed
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
Pr. EL OMARI Fatima
Pr. GHARIB Nouredine
Pr. HADADI Khalid *
Pr. ICHOU Mohamed *
Pr. ISMAILI Nadia
Pr. KEBDANI Tayeb
Pr. LOUZI Lhoussain *
Pr. MADANI Naoufel
Pr. MAHI Mohamed *
Pr. MARC Karima
Pr. MASRAR Azlarab
Pr. MRANI Saad *
Pr. OUZZIF Ez zohra *
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

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali *
Pr. AGADR Aomar *
Pr. AIT ALI Abdelmounaim *
Pr. AKHADDAR Ali *

Chirurgie cardio vasculaire
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Anesthésie réanimation
Biochimie-chimie
Pharmacie clinique
Ophtalmologie
Pharmacie galénique
Chirurgie générale
Chirurgie cardio-vasculaire
Chirurgie générale
Anesthésie réanimation
Psychiatrie
Chirurgie plastique et réparatrice
Radiothérapie
Oncologie médicale
Dermatologie
Radiothérapie
Microbiologie
Réanimation médicale
Radiologie
Pneumo phtisiologie
Hématologie biologique
Virologie
Biochimie-chimie
Médecine interne
Radiologie
Microbiologie
Microbiologie
Radiothérapie
Chirurgie vasculaire périphérique
Ophtalmologie
Chirurgie générale
Traumatologie-orthopédie
Parasitologie
Cardiologie

Médecine interne
Pédiatrie
Chirurgie Générale
Neuro-chirurgie

* Enseignants Militaires

Pr. ALLALI Nazik
Pr. AMINE Bouchra
Pr. ARKHA Yassir
Pr. BELYAMANI Lahcen *
Pr. BJIJOU Younes
Pr. BOUHSAIN Sanae *
Pr. BOUI Mohammed *
Pr. BOUNAIM Ahmed *
Pr. BOUSSOUGA Mostapha *
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 Lamy
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 *

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
Pr. AMEZIANE Taoufiq*
Pr. BELAGUID Abdelaziz
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

Radiologie
Rhumatologie
Neuro-chirurgie *Directeur Hôp.des Spécialités*
Anesthésie Réanimation
Anatomie
Biochimie-chimie
Dermatologie
Chirurgie Générale
Traumatologie-orthopédie
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Hématologie clinique
Chirurgie Générale
Microbiologie
Médecine interne
Gynécologie obstétrique
Rhumatologie
Gastro-entérologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Chimie Thérapeutique
Chirurgie Cardio-vasculaire
Pédiatrie
Hématologie biologique
Chirurgie Générale
Radiologie
Cardiologie
Pneumo-Phtisiologie

Anesthésie réanimation
Médecine Interne *Directeur ERSSM*
Physiologie
Microbiologie
Médecine Aéronautique
Biochimie- Chimie
Radiologie
Chirurgie Pédiatrique
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Plastique et Réparatrice

* Enseignants Militaires

Pr. EL SAYEGH Hachem
Pr. ERRABIH Ikram
Pr. LAMALMI Najat
Pr. MOSADIK Ahlam
Pr. MOUJAHID Mountassir*
Pr. NAZIH Mouna*
Pr. ZOUAIDIA Fouad

Urologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Hématologie
Anatomie Pathologique

Decembre 2010

Pr. ZNATI Kaoutar

Anatomie Pathologique

Mai 2012

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

Chirurgie pédiatrique
Anesthésie Réanimation
Traumatologie-orthopédie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Pneumophtisiologie
Chirurgie Pédiatrique
Anatomie Pathologique
Cardiologie

Février 2013

Pr. AHID Samir
Pr. AIT EL CADI Mina
Pr. AMRANI HANCHI Laila
Pr. AMOR 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 Mahjoubba
Pr. CHAIB Ali *
Pr. DENDANE Tarek

Pharmacologie
Toxicologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Réanimation Médicale
Anesthésie Réanimation
Biochimie-Chimie
Hématologie
Informatique Pharmaceutique
Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chimie Analytique et Bromatologie
Traumatologie orthopédie
Anatomie
Cardiologie
Réanimation Médicale

* Enseignants Militaires

Pr. DINI Nouzha *	Pédiatrie
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali	Anesthésie Réanimation
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa	Radiologie
Pr. ELFATEMI Nizare	Neuro-chirurgie
Pr. EL GUERROUJ Hasnae	Médecine Nucléaire
Pr. EL HARTI Jaouad	Chimie Thérapeutique
Pr. EL JAOUDI Rachid *	Toxicologie
Pr. EL KABABRI Maria	Pédiatrie
Pr. EL KHANNOUSSI Basma	Anatomie Pathologique
Pr. EL KHLOUFI Samir	Anatomie
Pr. EL KORAICHI Alae	Anesthésie Réanimation
Pr. EN-NOUALI Hassane *	Radiologie
Pr. ERRGUIG Laila	Physiologie
Pr. FIKRI Meryem	Radiologie
Pr. GHFIR Imade	Médecine Nucléaire
Pr. IMANE Zineb	Pédiatrie
Pr. IRAQI Hind	Endocrinologie et maladies métaboliques
Pr. KABBAJ Hakima	Microbiologie
Pr. KADIRI Mohamed *	Psychiatrie
Pr. LATIB Rachida	Radiologie
Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra	Médecine Interne
Pr. MEDDAH Bouchra	Pharmacologie
Pr. MELHAOUI Adyl	Neuro-chirurgie
Pr. MRABTI Hind	Oncologie Médicale
Pr. NEJJARI Rachid	Pharmacognosie
Pr. OUBEJJA Houda	Chirurgie Pédiatrique
Pr. OUKABLI Mohamed *	Anatomie Pathologique
Pr. RAHALI Younes	Pharmacie Galénique <i>Vice-Doyen à la Pharmacie</i>
Pr. RATBI Ilham	Génétique
Pr. RAHMANI Mounia	Neurologie
Pr. REDA Karim *	Ophtalmologie
Pr. REGRAGUI Wafa	Neurologie
Pr. RKAIN Hanan	Physiologie
Pr. ROSTOM Samira	Rhumatologie
Pr. ROUAS Lamiaa	Anatomie Pathologique
Pr. ROUIBAA Fedoua *	Gastro-Entérologie
Pr SALIHOUN Mouna	Gastro-Entérologie
Pr. SAYAH Rochde	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. SEDDIK Hassan *	Gastro-Entérologie
Pr. ZERHOUNI Hicham	Chirurgie Pédiatrique
Pr. ZINE Ali *	Traumatologie Orthopédie

* Enseignants Militaires

AVRIL 2013

Pr. EL KHATIB MOHAMED KARIM *

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

MARS 2014

Pr. ACHIR Abdellah

Chirurgie Thoracique

Pr. BENCHAKROUN Mohammed *

Traumatologie- Orthopédie

Pr. BOUCHIKH Mohammed

Chirurgie Thoracique

Pr. EL KABBAJ Driss *

Néphrologie

Pr. EL MACHTANI IDRISSE Samira *

Biochimie-Chimie

Pr. HARDIZI Houyam

Histologie- Embryologie-Cytogénétique

Pr. HASSANI Amale *

Pédiatrie

Pr. HERRAK Laila

Pneumologie

Pr. JANANE Abdellah *

Urologie

Pr. JEAIDI Anass *

Hématologie Biologique

Pr. KOUACH Jaouad*

Génycologie-Obstétrique

Pr. LEMNOUER Abdelhay*

Microbiologie

Pr. MAKRAM Sanaa *

Pharmacologie

Pr. OULAHYANE Rachid*

Chirurgie Pédiatrique

Pr. RHISSASSI Mohamed Jaafar

CCV

Pr. SEKKACH Youssef*

Médecine Interne

Pr. TAZI MOUKHA Zakia

Généologie-Obstétrique

DECEMBRE 2014

Pr. ABILKACEM Rachid*

Pédiatrie

Pr. AIT BOUGHIMA Fadila

Médecine Légale

Pr. BEKKALI Hicham *

Anesthésie-Réanimation

Pr. BENAZZOU Salma

Chirurgie Maxillo-Faciale

Pr. BOUABDELLAH Mounya

Biochimie-Chimie

Pr. BOUCHRIK Mourad*

Parasitologie

Pr. DERRAJI Soufiane*

Pharmacie Clinique

Pr. DOBLALI Taoufik

Microbiologie

Pr. EL AYOUBI EL IDRISSE Ali

Anatomie

Pr. EL GHADBANE Abdedaim Hatim*

Anesthésie-Réanimation

Pr. EL MARJANY Mohammed*

Radiothérapie

Pr. FEJJAL Nawfal

Chirurgie Réparatrice et Plastique

Pr. JAHIDI Mohamed*

O.R.L

Pr. LAKHAL Zouhair*

Cardiologie

Pr. OUDGHIRI NEZHA

Anesthésie-Réanimation

Pr. RAMI Mohamed

Chirurgie Pédiatrique

Pr. SABIR Maria

Psychiatrie

Pr. SBAI IDRISSE Karim*

Médecine préventive, santé publique et Hyg.

* Enseignants Militaires

AOUT 2015

Pr. MEZIANE Meryem
Pr. TAHIRI Latifa

Dermatologie
Rhumatologie

PROFESSEURS AGREGES :

JANVIER 2016

Pr. BENKABBOU Amine
Pr. EL ASRI Fouad*
Pr. ERRAMI Noureddine*
Pr. NITASSI Sophia

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

JUIN 2017

Pr. ABBI Rachid*
Pr. ASFALOU Ilyasse*
Pr. BOUAYTI El Arbi*
Pr. BOUTAYEB Saber
Pr. EL GHISSASSI Ibrahim
Pr. HAFIDI Jawad
Pr. OURAINI Saloua*
Pr. RAZINE Rachid
Pr. ZRARA Abdelhamid*

Microbiologie
Cardiologie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Oncologie Médicale
Oncologie Médicale
Anatomie
O.R.L
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Immunologie

NOVEMBRE 2018

Pr. AMELLAL Mina
Pr. SOULY Karim
Pr. TAHRI Rajae

Anatomie
Microbiologie
Histologie-Embryologie-Cytogénétique

NOVEMBRE 2019

Pr. AATIF Taoufiq *
Pr. ACHBOUK Abdelhafid *
Pr. ANDALOUSSI SAGHIR Khalid *
Pr. BABA HABIB Moulay Abdellah *
Pr. BASSIR RIDA ALLAH
Pr. BOUATTAR TARIK
Pr. BOUFETTAL MONSEF
Pr. BOUCHENTOUF Sidi Mohammed *
Pr. BOUZELMAT Hicham *
Pr. BOUKHRIS Jalal *

Néphrologie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
Radiothérapie
Gynécologie-obstétrique
Anatomie
Néphrologie
Anatomie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Traumatologie-orthopédie

* Enseignants Militaires

Pr. CHAFRY Bouchaib *	Traumatologie-orthopédie
Pr. CHAHDI Hafsa *	Anatomie Pathologique
Pr. CHERIF EL ASRI Abad *	Neurochirurgie
Pr. DAMIRI Amal *	Anatomie Pathologique
Pr. DOGHMI Nawfal *	Anesthésie-réanimation
Pr. ELALAOUI Sidi-Yassir	Pharmacie Galénique
Pr. EL ANNAZ Hicham *	Virologie
Pr. EL HASSANI Moulay EL Mehdi *	Gynécologie-obstétrique
Pr. EL HJOUJI Abderrahman *	Chirurgie Générale
Pr. EL KAOUI Hakim *	Chirurgie Générale
Pr. EL WALI Abderrahman *	Anesthésie-réanimation
Pr. EN-NAFAA Issam *	Radiologie
Pr. HAMAMA Jalal *	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Pr. HEMMAOUI Bouchaib *	O.R.L
Pr. HJIRA Naoufal *	Dermatologie
Pr. JIRA Mohamed *	Médecine Interne
Pr. JNIENE Asmaa	Physiologie
Pr. LARAQUI Hicham *	Chirurgie Générale
Pr. MAHFOUD Tarik *	Oncologie Médicale
Pr. MEZIANE Mohammed *	Anesthésie-réanimation
Pr. MOUTAKI ALLAH Younes *	Chirurgie Cardio-vasculaire
Pr. MOUZARI Yassine *	Ophthalmologie
Pr. NAOUI Hafida *	Parasitologie-Mycologie
Pr. OBTEL Majdouline	Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Pr. OURRAI Abdelhakim *	Pédiatrie
Pr. SAOUAB Rachida *	Radiologie
Pr. SBITTI Yassir *	Oncologie Médicale
Pr. ZADDOUG Omar *	Traumatologie Orthopédie
Pr. ZIDOUH Saad *	Anesthésie-réanimation

* Enseignants Militaires

2 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS/Prs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie-chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr. BARKIYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. CHAHED OUAZZANI Lalla Chadia	Biochimie-chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbas	Pharmacologie
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire/Biotechnologie
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. YAGOUBI Maamar	Environnement, Eau et Hygiène
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie

Mise à jour le 11/06/2020

KHALED Abdellah

Chef du Service des Ressources Humaines

FMPR

* Enseignants Militaires



DEDICACES



Je dédie ce travail :

A ma mère ARJBA Khadija :

A la personne qui m'a donné le droit à la vie, à la personne qui a été et qui est toujours là pour moi à mes côtés dans toutes les étapes de ma vie et dans tous mes états, à la personne qui est toi "MAMAN" ; c'est la première fois où je ressens que le mot "JE T'AI ME" est moins éloquent devant les sentiments que j'éprouve à ton égard, je te dit également : Merci maman. Merci d'avoir fait de moi la femme que je suis devenue aujourd'hui, merci pour ton inquiétude, merci pour ta bienveillance, merci pour ton écoute et merci surtout pour ta patience. Je te dédie ce travail en récompense pour tes efforts fournis durant les 7 années. Que Dieu t'accorde une longue vie !

A mon père AZELMAT Lahcen :

C'est avec une immense gratitude que je tire parti de cette occasion particulière de ma vie pour te remercier et te féliciter pour l'épreuve de meilleur papa que tu as pu relever avec finesse et altesse. Merci papa pour ton amour, merci pour ton éducation, merci pour tes efforts, merci d'être un repère pour moi à chaque instant de ma vie, c'est grâce à toi, après Dieu, que je suis arrivée là. Tu es une bonne personne avant même d'être un meilleur papa, digne de franchise, sincérité et loyauté. JE T'AI ME PAPA. Je te dédie ce travail avec beaucoup d'amour. Que Dieu te bénisse et te donne une bonne santé !

A mes sœurs Nisrine, Nihal et mon frère Youssef :

Je remercie Dieu de vous avoir dans ma vie, vous êtes mes sources d'intérêt et de bonheur, je suis très gâtée de partager avec vous mes souvenirs et meilleurs moments de ma vie, vous étiez là à m'encourager dans les plus dures épreuves de la vie et à me supporter dans mes plus mauvais états sans vous en lasser. Que Dieu bénisse mes parents qui vous ont mis au monde et que Dieu vous garde pour moi !

Un spécial remerciement à toi Nisrine, tu es non seulement une sœur en or mais une amie intime irremplaçable. Je remercie à travers toi le plus doux des beaux-frères Abdeladim et le plus angélique des neveux Yahya.

A ma grand-mère paternelle :

J'ai de la chance d'avoir une telle précieuse personne dans ma vie, une sacrée perle rare de nos jours, c'est grâce à tes prières et tes invocations que je suis arrivée là, merci pour l'affection que tu m'as donnée. Que Dieu te procure une bonne santé et une longue vie !

A mon oncle Azelmat Hssain, sa femme Azouzou Khadija et leur fille

Btissam :

Vous comblez une place exceptionnelle dans ma vie, vous êtes mes seconds parents, c'est grâce à votre présence quotidienne et votre soutien acharné que je garde toujours une persévérance obstinée.

Que Dieu soutienne votre fille dans sa carrière

A toute ma famille :

Je suis très heureuse d'avoir une grande famille avec tant de qualités et de bons principes, vous étiez toujours là à me soutenir, à demander après moi et à me souhaiter le meilleur des sorts. J'espère mériter cette place de 'seule medecin' de la famille et pouvoir bien vous servir.

Sur ce, je dédie ce travail à tous mes oncles et tantes, cousins et cousines particulièrement : Fatimazahra, Adil, Salah, Fouad, Redwane, Hasnae, Hamid.

A la mémoire de mes grands-pères, de ma grand-mère maternelle, de mon oncle Ariba Mohammed et de Hadhoum Kach :

Vous perdre est le pire des sentiments, je n'oublierai jamais les moments partagés à vos côtés, merci pour les principes que vous nous avez inculqués.

Vous resterez à jamais dans ma mémoire.

Que Dieu vous accorde sa clémence et miséricorde !

A la mémoire de mon plus cher oncle Azelmat Lhouari :

Je n'arrive toujours pas à croire que tu nous as quitté dans ces circonstances de pandémie, et que je ne te reverrai plus jamais parmi nous, toi qui m'inspirais toujours la confiance en soi, toi qui surestimais ma personne devant tout le monde. Tu m'as enseigné les vertus du courage et de l'aventure et l'envie d'aller plus loin. Tu étais un brave homme, tu avais un respect et un amour immenses à la vie, tu aimais aider les gens et les rendre heureux, tu étais la pureté même. Je te dédie ce travail avec tant de respect et d'amour.

Que Dieu puisse apporter paix et réconfort à votre âme !

A tous mes ami(e)s :

*Amal, Dounia, Yasmina, Lamyae, Narjess, Brahim, Younes, Otmane,
Mohamed amine, ...*

*Merci à vous de faire partie de ma vie, merci d'être toujours présents à mes
côtés. Les moments passés en votre compagnie sont précieux et inoubliables.
Je suis très émue de vous avoir dans ma vie.*

Un spécial remerciement :

A ma meilleure amie Oumaima Boukhlouf :

*Merci pour ta présence perpétuelle, merci pour ton soutien chaleureux. Tu
étais et tu es toujours là pour moi dans les meilleurs moments comme dans
les pires. Je suis vraiment très chanceuse d'avoir la meilleure des meilleures
amies au monde. Je te dédie ce travail tout en t'espérant un très bon
courage dans ta vie personnelle et professionnelle.*

A Tarik Baadi :

Je tiens à te remercier pour ton soutien acharné, pour ton écoute, pour ton inspiration et pour ton accompagnement durant toute cette période. Je te dédie ce travail et je te souhaite le meilleur des avenir.

A Hamza Bounite :

Tu es une personne en or, merci pour tes efforts fournis pour que ce travail soit exhaustif. Je te souhaite tout le bonheur du monde.



REMERCIEMENTS



A notre Maître et Président de Jury

Professeur BALOUCH Lhoussaine

Professeur de Biochimie-chimie

La présidence de notre jury de thèse en votre nom est un honneur pour nous, vous cher professeur avez fait preuve d'une gentillesse très mémorable en m'accueillant et acceptant d'être présent en ce jour si spécial. Veuillez accepter, cher maître, l'expression de notre admiration et notre reconnaissance envers tout ce que vous portez pour le bon déroulement de notre formation.

A notre maître et rapporteur de thèse

Professeur AOUFI Sarra

Professeur de Parasitologie

Ce travail est le fruit de votre professionnalisme accru et votre acharnement assidu, je suis abasourdie par votre esprit méticuleux ainsi que votre générosité remarquable, vous étiez toujours présente et à l'écoute. Je suis très reconnaissante, comme beaucoup d'autres étudiants, résidents et professeurs, de votre gentillesse et votre compétence colossales. C'est un honneur de travailler avec vous chère professeur.

A notre maître et juge de thèse

Professeur NAOUI Hafida

Professeur de Parasitologie-Mycologie

Je vous remercie d'avoir accepté de siéger parmi les membres de jury de mon travail, ainsi que votre contribution remarquable à l'enseignement et la formation des étudiants. Vos qualités institutionnelles et votre savoir-faire laissent à désirer. Veuillez accepter chère professeur toute mon estime et ma gratitude.

A Docteur RAIS Chaimae

Les mots ne suffiront pas pour exprimer ma reconnaissance envers la personne que vous êtes, merci pour votre temps, votre ponctualité, votre bienveillance et tous les efforts que vous avez déployés pour que ce travail puisse fructifier. Je vous souhaite tout le bonheur dans votre vie personnelle et professionnelle.



LISTE DES ABREVIATIONS



Liste des abréviations

A.	: Aspergillus
ADN	: Acide désoxyribonucléique
AMM	: Autorisation de mise sur le marché
C.	: Candida
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
F.	: Fusarium
FDA	: Food and Drug Administration
FM	: Filaments mycéliens
HLA	: antigènes des leucocytes humains
HTA	: Hypertension artérielle
ICAM-1	: InterCellular Adhesion Molecule
LLC	: Leucémie lymphoïde chronique
M.	: Microsporum
N.	: Neoscytalidium
OSDL	: Onychomycose sous-unguéale disto-latérale
PCR	: Polymerase Chain Reaction
PDA	: Potato dextrose agar
RFLP	: Restriction fragment length polymorphism
S.	: Scytalidium
SEP	: Sclérose en plaque
T.	: Trichophyton
VIH	: virus de l'immunodéficience humaine



LISTE DES ILLUSTRATIONS



Liste des figures

Figure 1: Classification générale des champignons	6
Figure 2: Coupes sagittale et transversale du doigt de la main	8
Figure 3: Onychomycose à dermatophyte sous-unguéale disto-latérale (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina Rabat)	12
Figure 4: Onychomycose à <i>Candida albicans</i>	14
Figure 5: Onychomycose sous-unguéale disto-latérale causée par <i>N.dimidiatum</i>	15
Figure 6: Onychomycose à moisissure (<i>Fusarium sp.</i>).....	17
Figure 7: Onychodystrophie totale du gros et petit orteils et onychomycose sous-unguéal disto-latérale du 2 ^{ème} , 3 ^{ème} et 4 ^{ème} orteils (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)	24
Figure 8: Voies de pénétration fongique dans l'appareil unguéal.....	24
Figure 9: Aspects dermoscopiques des onychomycoses	31
Figure 10: Psoriasis unguéal : hyperkératose sous-unguéale soulignée par un liseré érythémateux + quelques dépressions ponctuées	33
Figure 11: Psoriasis unguéal : tâche d'huile saumonée	33
Figure 12: Le lichen plan unguéal	33
Figure 13: Onycholyse traumatique et hématome sous-unguéal	34
Figure 14: Exostose sous-unguéale	34
Figure 15: Syndrome des ongles jaunes	35
Figure 16: Prélèvement d'une atteinte disto-latérale à la jonction zone unguéale malade-zone saine (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)	50

Figure 17: Levures à l'examen direct à l'objectif 20 (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)	51
Figure 18: Filaments mycéliens à l'examen direct à l'objectif 40 (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)	52
Figure 19: Culture des levures (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)	55
Figure 20: Aspect microscopique de <i>candida</i> à l'objectif 40 (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)	55
Figure 21: Aspect microscopique de <i>Trichosporon</i> à l'objectif 40 (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)	56
Figure 22: Culture de <i>Candida albicans</i> sur CandiSelect™ Bio-Rad (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)	58
Figure 23: Aspect microscopique de <i>Candida albicans</i> à l'objectif 40 (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)	59
Figure 24: Test de l'Auxacolor™ Bio-Rad (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat).....	59
Figure 25: Culture de <i>T.rubrum</i> (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)	60
Figure 26: Culture d' <i>Aspergillus niger</i> sur milieu de Sabouraud dans une boîte de pétri (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat).....	62
Figure 27: Aspect microscopique de <i>T.rubrum</i> à l'objectif 40 (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)	63
Figure 28: Aspect microscopique de <i>T.mentagrophytes</i> à l'objectif 40 (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)	64

Figure 29: Aspect microscopique de <i>Scapulariopsis brevicaulis</i> à l’objectif 40 (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l’hôpital Ibn Sina de Rabat)	64
Figure 30: Aspect reproducteur des <i>Aspergillus</i>	65
Figure 31: Aspect microscopique d’ <i>Aspergillus niger</i> à l’objectif 40 (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l’hôpital Ibn Sina de Rabat)	65
Figure 32: Evolution des cas entre les années 2013 et 2019	69
Figure 33: Répartition des patients selon le statut externe/hospitalisé	70
Figure 34: Répartition des patients selon le statut externe/hospitalisé selon les années	71
Figure 35: Répartition des patients selon le sexe.....	73
Figure 36: Répartition des patients selon le sexe et les années	74
Figure 37: Répartition des patients selon les tranches d’âge (en %).....	75
Figure 38: Répartition des patients selon les tranches d’âge et les années (en nombre d’effectifs).....	76
Figure 39: Répartition des cas selon la localisation de l’onychomycose.....	79
Figure 40: Répartition des cas selon les signes cliniques de l’onychomycose	81
Figure 41: Répartition des champignons isolés en culture	85

Liste des Algorithmes

Algorithme 1: Démarche diagnostique devant une onychodystrophie	32
Algorithme 2: Prise en charge des onychomycoses à Dermatophytes	41
Algorithme 3: Prise en charge des onychomycoses à moisissures (<i>Aspergillus spp.</i> , <i>Scopulariopsis brevicaulis</i> , <i>Fusarium spp</i> , <i>Onychocola canadensis</i> , <i>Acremonium</i>) ..	43
Algorithme 4: Orientation d'une culture d'aspect levuriforme.....	57

Liste des tableaux

Tableau I: Les différentes formes cliniques des onychomycoses: Physiopathologie et signes cliniques.....	23
Tableau II: Antifongiques locaux les plus utilisés dans le traitement des onychomycoses	37
Tableau III: Antifongiques systémiques les plus utilisés dans le traitement des onychomycoses	38
Tableau IV: Répartition des cas par années	68
Tableau V: Répartition des patients hospitalisés selon les services hospitaliers.....	72
Tableau VI: Répartition des patients selon les facteurs favorisants	78
Tableaux VII: Répartition des cas selon la distribution des lésions au niveau des mains et des pieds.....	80
Tableau VIII: Répartition des cas selon les formes cliniques de l'onychomycose.....	82
Tableau IX: Répartition des cas selon les lésions dermatologiques contiguës associées	83
Tableau X: Résultats de l'examen direct et de la culture.....	84
Tableau XI: Répartition des champignons isolés en culture en nombre et pourcentage.....	86
Tableau XII: Les principales espèces isolées en culture de moisissures et pseudodermatophytes.....	89
Tableau XIII: Répartition des 4 groupes fongiques au niveau des doigts et des orteils	89
Tableau XIV: Répartition des espèces fongiques isolées au niveau des doigts et des orteils	90

Tableau XV: Répartition des différentes associations retrouvées en culture au niveau des doigts et orteils	91
Tableau XVI: Répartition de l'onychomycose selon la localisation main/pied/mixte dans différentes études	98
Tableau XVII: Prévalence des onychomycoses à moisissures et pseudodermatophytes dans différentes études en comparaison à notre étude	104



SOMMAIRE



I. INTRODUCTION	2
II. RAPPEL BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES ONYCHOMYCOSES	5
1. Généralités	5
1.1. Définitions	5
1.1.1. Champignons	5
1.1.2. Mycoses : Onychomycoses.....	6
1.2. Anatomie - Structure de l'ongle	7
1.3. Physiologie de l'ongle	8
2. Epidémiologie	9
2.1. Agents responsables et caractéristiques des différents types d'onychomycoses	9
2.1.1. Les dermatophytes	9
2.1.2. Les levures	12
2.1.3. Les pseudodermatophytes	14
2.1.4. Les moisissures	15
2.2. Les facteurs favorisants	17
2.2.1. Facteurs non modifiables et facteurs génétiques	18
2.2.2. Les facteurs médicaux	19
2.2.3. Facteurs physiques et environnementaux	20
3. DIAGNOSTIC	21
3.1. Diagnostic clinique	21

3.2. Diagnostic mycologique	25
3.2.1. Prélèvement	25
3.2.2. Examen direct	26
3.2.3. Culture mycologique.....	28
3.2.4. Histomycologie	29
3.2.5. Biologie moléculaire	30
3.2.6. Autres	30
3.3. Diagnostic différentiel	32
3.4. Les complications	35
4. Traitement	36
4.1. But	36
4.2. Moyens.....	36
4.3. Indications	39
5. Prévention	44
III. MATERIELS ET METHODES	47
1. Type, lieu et période de l'étude	47
2. Population étudiée	47
2.1. Critères d'inclusion	47
2.2. Critères d'exclusion	47
3. Recueil et analyse des données	47
4. L'examen mycologique	48
IV. RESULTATS	68

1. Résultats épidémiologiques	68
1.1. Prévalence	68
1.2. Répartition des cas par années	68
1.3. Répartition des cas selon le statut externe/hospitalisé	70
1.4. Répartition des cas selon le service d'hospitalisation	72
1.5. Répartition des cas selon le sexe	73
1.6. Répartition des cas selon l'âge	75
1.7. Répartition des cas selon les facteurs favorisants	77
2. Résultats cliniques	79
2.1. Répartition des cas selon la localisation de l'atteinte unguéale	79
2.2. Répartition des cas selon les signes cliniques de l'onychomycose	80
2.3. Répartition des cas selon les formes cliniques de l'onychomycose.....	81
2.4. Répartition des cas selon l'ancienneté des lésions	82
2.5. Répartition des cas selon les lésions associées à l'onychomycose	82
3. Résultats mycologiques	83
3.1. Analyse générale des résultats	83
3.2. L'examen direct	84
3.3. La culture mycologique.....	85
V. DISCUSSION	93
1. Discussion des résultats épidémiologiques	93
1.1. Prévalence	93
1.2. Le statut externe/hospitalisé	93

1.3. Le sexe	94
1.4. L'âge	94
1.5. Les facteurs favorisants	96
2. Discussion des résultats cliniques	98
2.1. La localisation des lésions	98
2.2. La distribution des lésions	99
2.3. Les formes cliniques	100
3. Discussion des résultats mycologiques	100
VI. CONCLUSION	106
VII. PERSPECTIVES	109
VIII. RESUMES	111
IX. ANNEXE	115
X. BIBLIOGRAPHIE	119



INTRODUCTION



I. INTRODUCTION :

L'onychomycose est une infection fongique très courante de l'ongle, plus fréquemment causée par les dermatophytes, souvent suite à une mycose des espaces interdigitaux ou plantaires. Elle peut être provoquée aussi par des levures, des pseudodermatophytes ou des moisissures.

Elle représente environ 50% des causes de pathologie unguéale et 30% de toutes les infections fongiques superficielles [1,2].

La prévalence de l'onychomycose a augmenté depuis la première guerre mondiale. Aujourd'hui elle est considérée comme une « maladie de civilisation », caractérisée par une extrême chronicité et une résistance à la thérapie. Son taux varie dans la population générale de 3 à 26 % selon les études. Elle est rare chez les enfants et elle devient de plus en plus fréquente chez les personnes âgées.

Cette augmentation de la prévalence est attribuée à plusieurs facteurs : démographiques, génétiques, médicaux surtout chez les diabétiques et les immunodéprimés et environnementaux.

Des études mycologiques sont nécessaires afin de confirmer le diagnostic clinique de l'onychomycose car cette dernière peut être confondue avec d'autres affections des ongles l'imitant cliniquement, tel le psoriasis de l'ongle, l'eczéma, le lichen plan, l'onychodystrophie traumatique et l'onycholyse chronique. En outre, l'identification de l'agent causal est importante pour instaurer le traitement antimycosique optimal.

Le traitement de l'onychomycose est globalement difficile et long. Les thérapies antifongiques sont le pilier du traitement et peuvent être administrées par voie topique ou orale. Le choix du traitement dépend de l'agent infectieux

responsable, du type d'onychomycose, du nombre et de la gravité des ongles impliqués, de la localisation de l'infection au niveau des orteils, des ongles ou des orteils et des prises antérieures du traitement. [3-8]

Cette affection n'est généralement pas grave, mais peut être à l'origine de complications à type d'érysipèle et de cellulite.

Cette étude épidémiologique rétrospective réalisée au laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie médicales du Centre Hospitalier Universitaire Ibn Sina de Rabat sur les 7 dernières années (2013-2019) a pour objectifs d'étudier :

- la prévalence de l'onychomycose chez les patients présentant des modifications suspectes des ongles
- les facteurs de risque possiblement impliqués dans la pathogénie de l'onychomycose
- les caractéristiques épidémiologiques, cliniques et mycologiques des onychomycoses
- la corrélation clinico-étiologique et les agents fongiques les plus fréquemment isolés au niveau des doigts et des orteils



RAPPEL BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES ONYCHOMYCOSES



II. RAPPEL BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES ONYCHOMYCOSES

1. Généralités:

1.1.Définitions:

1.1.1. Champignons : [9,10]

Les champignons, également appelés mycètes, sont des organismes unicellulaires ou pluricellulaires, immobiles. Ce sont des eucaryotes, pourvus de noyaux avec membrane nucléaire, chromosomes et nucléoles, dépourvus de chlorophylle et hétérotrophes pour le carbone. Ils se nourrissent de matières organiques préformées qu'ils utilisent comme source de carbone. Cette nourriture se fait par absorption et non par phagocytose comme les composants du règne animal ou par photosynthèse comme chez les végétaux. Ils sont généralement aérobies, leur développement est favorisé par l'humidité et un pH acide inférieur ou égal à 7. Leur paroi cellulaire contient typiquement de la chitine et du glucane, ils peuvent se reproduire de façon sexuée et/ou asexuée.

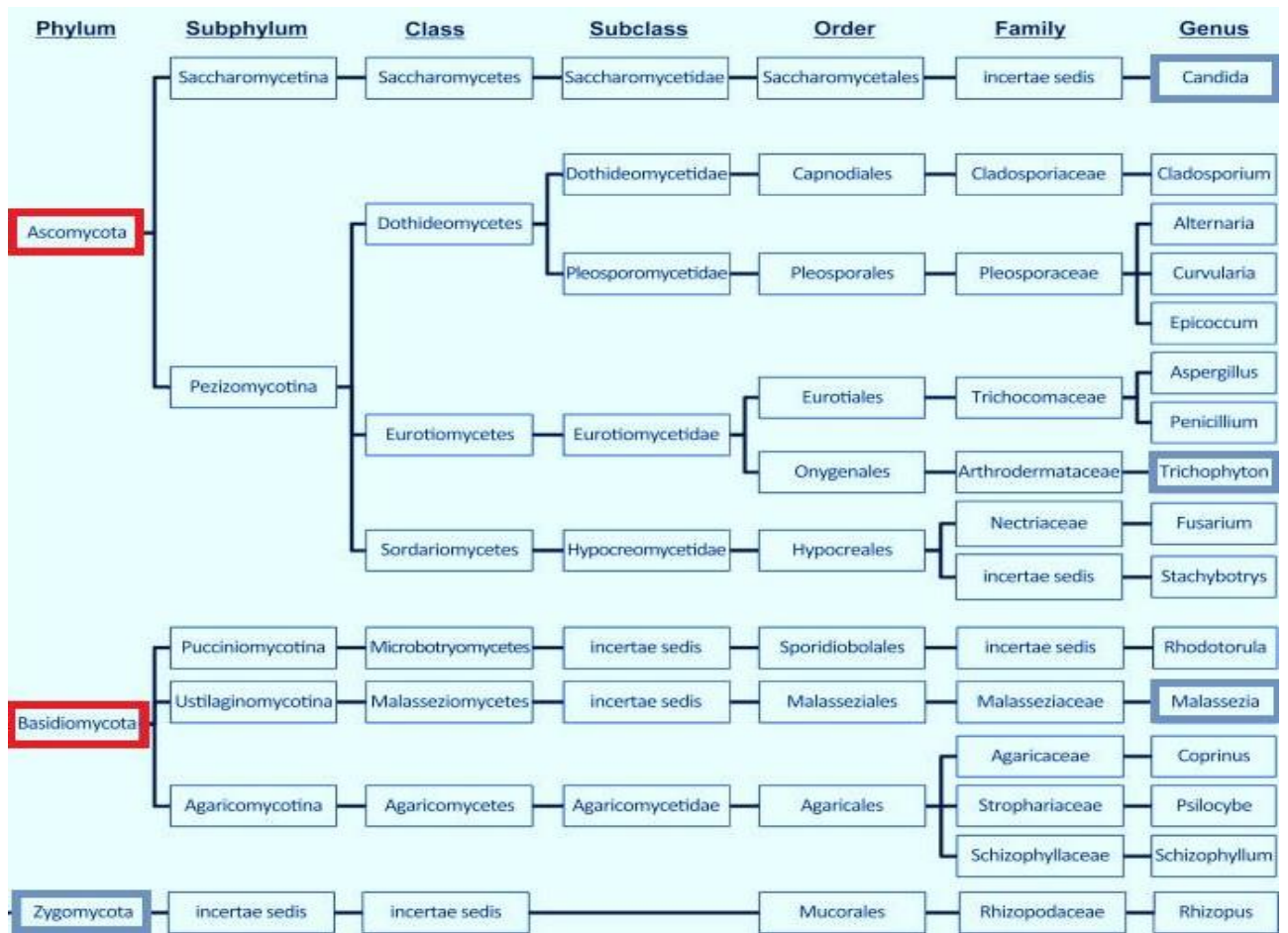


Figure 1: Classification générale des champignons [11]

1.1.2. Mycoses : Onychomycoses

Une onychomycose, ou mycose des ongles, est définie comme une infection fongique chronique des ongles des mains et/ou des ongles des pieds provoquée par des dermatophytes, des levures, des pseudodermatophytes, ou des moisissures, conduisant à la destruction progressive de la plaque unguéale.

Cette **maladie infectieuse** courante n'est pas auto-cicatrisante et peut être une source de lésions fongiques plus répandues sur la peau. C'est la raison pour laquelle elle doit être traitée à condition qu'aucune contre-indication ne s'applique. [12]

1.2. Anatomie - Structure de l'ongle : [13,15]

L'appareil unguéal comporte l'ongle proprement dit, la matrice, le lit unguéal et l'hyponychium, les replis latéraux et le repli proximal.

L'ongle (limbe, tablette ou plaque unguéale) est une lame cornée et élastique rectangulaire, de consistance semi-dure, à convexité dorsale. Sa surface dorsale est lisse et brillante, d'une épaisseur de 0,5mm à 0,75mm au niveau des doigts des mains pouvant aller jusqu'à 1mm au niveau des orteils, recouvrant l'extrémité de la face dorsale de la phalange distale des doigts et des orteils. Il pousse à partir de la matrice et repose sur le lit et comporte successivement :

- La racine, située dans le sinus de l'ongle, cachée par le repli sus-unguéal (postérieur ou proximal) ; contient la matrice qui forme l'ongle par prolifération cellulaire.
- Le corps de l'ongle, c'est la partie visible de la tablette, légèrement translucide. Il présente : une zone semi-lunaire blanchâtre : la lunule, qui correspond à la partie visible de la matrice, surtout visible au niveau des pouces, et la zone rosée du lit. À la partie distale de celui-ci, au contact de l'hyponychium -transition entre l'ongle et la pulpe digitale- se trouve une bande transversale, pâle, ambrée, translucide, étroite d'environ 1mm de large : la bande onychodermique. Puis, le bord libre, partie dépassant l'hyponychium.

L'ongle est enchâssé dans les tissus mous de la face dorsale de l'extrémité digitale par ses trois bords : deux bords latéraux logés dans les replis latéraux (replis péri-unguéaux) et le repli proximal, formant ainsi le périonychium.

Le repli proximal se termine en avant par la cuticule (eponychium) qui referme l'espace entre le corps naissant de l'ongle et la matrice. Elle sert de protection de celle-ci et ne devrait donc pas être coupée ni repoussée.

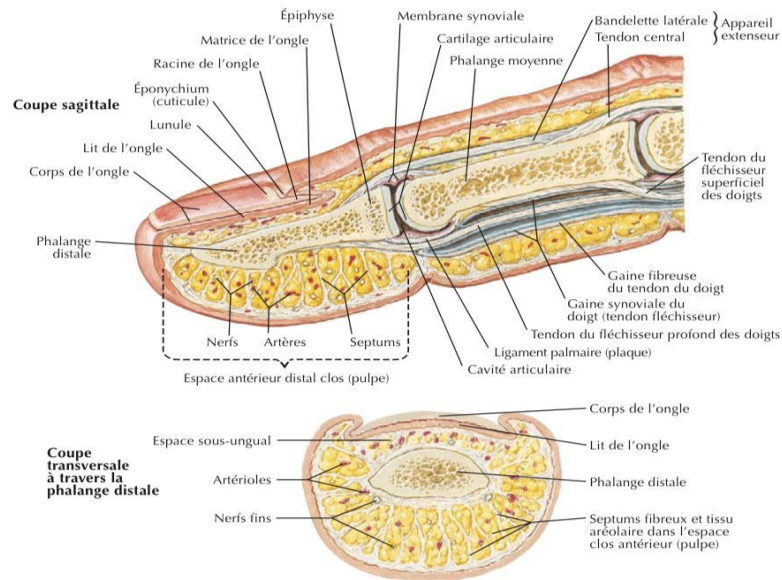


Figure 2: Coupes sagittale et transversale du doigt de la main [16]

1.3. Physiologie de l'ongle :

Le tiers supérieur de la tablette unguéale provient de la matrice proximale ; les 2/3 inférieurs sont issus de la matrice distale et des cellules du lit [17].

La croissance de l'ongle est ininterrompue de la vie fœtale jusqu'à la mort [16]. Les ongles de la main poussent à une vitesse de 2 à 3 mm par mois, et les ongles des pieds quant à eux, sont un peu moins rapides à se développer ; 1 mm par mois. Par conséquent, il faut environ 6 mois pour qu'un ongle de la main se renouvèle totalement et entre 12 et 18 mois pour ceux des orteils. Cette vitesse de croissance diminue souvent en présence de maladies vasculaires

périphériques, d'onychomycose, chez les personnes âgées et les nouveaux nés, et augmente chez l'enfant.

L'ongle est constitué de protéines, de lipides, d'eau et de divers minéraux (soufre, calcium, fer). Les protéines sont essentiellement des kératines (La kératine représente 80% des protéines intracellulaires). Les lipides, essentiellement le cholestérol, représentent 0,1 à 1%. La solidité de la tablette est liée aux liaisons chimiques entre les acides aminés, à l'agencement et à l'orientation des fibrilles de kératine, aux liaisons intercellulaires qui unissent les kératinocytes de la tablette et à leur disposition architecturale [18,19].

L'ongle sert de protection ; il protège les extrémités digitales soumises à de nombreux traumatismes, il a aussi un rôle dans la préhension en offrant à la pulpe un plan de contre-pression indispensable pour la prise des objets, même fins, au bout des doigts. Sans oublier, son rôle de défense ; il sert à déchirer, couper, griffer, gratter, etc. Par sa richesse vasculaire, l'ongle participe à la régulation thermique. Enfin, il participe à la beauté esthétique des doigts, fonction fondamentale de l'ongle [13,20].

2. Epidémiologie :

2.1. Agents responsables et caractéristiques des différents types d'onychomycoses :

2.1.1. Les dermatophytes :

▪ Définition :

Ce sont des champignons filamenteux microscopiques, ce sont des Ascomycètes appartenant à l'ordre des Onygnales, à la famille des Arthrodermataceae et au genre Arthroderma.

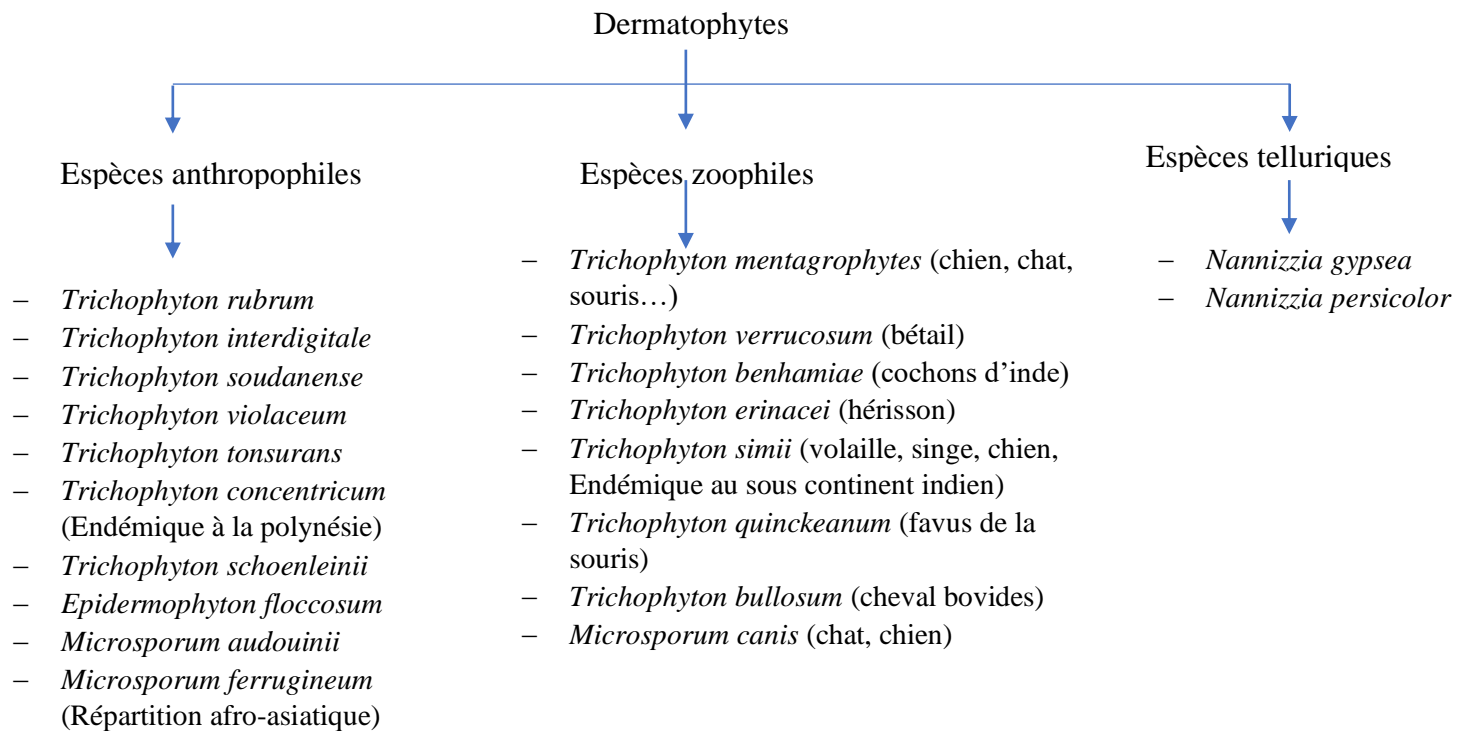
▪ Classification : [21]

En 1934, Emmons classifia les dermatophytes en 3 genres : *Trichophyton*, *Microsporum* et *Epidermophyton* sur la base de la morphologie des spores produites par les champignons en culture. Ils ont une forte affinité pour la kératine et sont responsables de la plupart des mycoses de la peau et des phanères essentiellement des ongles. On distingue trois groupes écologiques de dermatophytes :

* les dermatophytes anthropophiles dont l'habitat naturel est l'homme et la transmission est interhumaine. Ils appartiennent aux genres *Trichophyton*, *Microsporum* et *Epidermophyton*.

* les dermatophytes zoophiles dont l'habitat naturel est un animal, transmises accidentellement à l'homme soit par contact direct (caresses), ou indirect (poils virulents laissés sur un fauteuil par exemple) avec un animal infecté ou porteur sain. Ils appartiennent aux genres *Trichophyton* et *Microsporum*.

* les dermatophytes géophiles dont l'habitat naturel est le sol. La contamination se produit directement à la suite d'un traumatisme d'origine tellurique, plaies souillées de terre car enrichie en kératine animale (plumes, poils, sabots, carapaces d'insectes, etc.) contenant le champignon en cause, ou par l'intermédiaire d'un animal transporteur qui va contaminer secondairement son maître. Ils sont classés maintenant dans le genre *Nannizzia*.



▪ Onyxis à dermatophytes :

L'onychomycose représente l'atteinte clinique la plus fréquente des dermatophytes. Il s'agit d'une pénétration de la kératine de l'ongle par ces agents qui peuvent provoquer les différentes formes cliniques d'onychomycose, bien que l'infection sous-unguéale distale et latérale soit la plus courante [22]. La plaque unguéale est souvent épaissie et peut être friable, la couleur de la zone infectée est généralement blanche à jaune. Les stries unguéales sont également typiques des infections à dermatophytes, mais peuvent également survenir avec les espèces de *Fusarium*.

L'atteinte des pieds, en particulier du gros orteil, est la plus fréquente, souvent associée à une mycose interorteils anamnétique ou actuelle ainsi que de la plante des pieds. Le dermatophyte le plus impliqué est *Trichophyton rubrum*, suivi par *Trichophyton interdigitale* et plus rarement par *Epidermophyton floccosum*. Quant à l'atteinte des mains (le plus souvent due à des *Candida*), les dermatophytes arrivent en seconde position, par autocontamination le plus souvent, via un intertrigo interorteils ou une teigne, avec essentiellement *Trichophyton rubrum*, mais on retrouve aussi les agents des teignes anthropophiles à savoir *Trichophyton violaceum*, *Trichophyton soudanense* et exceptionnellement *Trichophyton schoenleinii*. [23]



Figure 3: Onychomycose à dermatophyte sous-unguéale disto-latérale (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina Rabat)

2.1.2. Les levures :

▪ Définition :

Les levures sont des champignons microscopiques unicellulaires de forme sphériques ou ovoïdes se multipliant par bourgeonnement (blastospores) et produisant parfois du mycélium ou du pseudomycélium.

▪ Classification : [24]

La plupart des levures incriminées dans les onychomycoses appartiennent essentiellement aux genres : *Candida* et *Trichosporon*

▪ Onyxis à *Candida* :

Ces lésions des ongles sont presque toujours causées par des espèces de *Candida*, principalement *Candida albicans*, levure commensale exclusive des muqueuses mais aussi retrouvée sur la peau, elle est la plus fréquemment isolée surtout au niveau des mains, suivi de *Candida parapsilosis* qui touche aussi les pieds. [25]

D'autres espèces, issues de l'environnement et en particulier de l'alimentation, colonisent aussi le lit unguéal (*Candida tropicalis*, *Candida guilliermondii*, *Candida krusei*, *Candida kefyr* et *Candida famata*). Certains *Candida* comme *Candida haemulonii* [26] et *Candida ciferii* [27] affectent tout particulièrement les ongles des personnes âgées ou les diabétiques.

Une inflammation chronique du pli proximal et latéral de l'ongle (paronychie) est une caractéristique clinique typique. *Candida spp.* ne pénètre dans la plaque de l'ongle que secondairement après avoir attaqué les tissus mous autour de l'ongle depuis l'extrémité proximale vers le bord libre de l'ongle (contrairement à l'invasion dermatophytique). L'atteinte débute plus rarement au niveau distal ou latéral de la tablette unguéale. Des dépressions transversales (lignes de Beau) pouvant apparaître dans la plaque unguéale, qui devient convexe, rugueuse, dystrophique et peut éventuellement se décoller. [28, 29]

Le granulome à *Candida*, qui est plus fréquent chez les personnes atteintes d'infections mucocutanées chroniques à *Candida*, représente moins de 1% des cas d'onychomycose. Il est observé chez les patients immunodéprimés et implique une invasion directe de la plaque de l'ongle, entraînant, dans les cas avancés, un gonflement des plis proximaux et latéraux de l'ongle. [29].

D'autres signes cliniques comprennent une mélanonychie fongique, avec une décoloration des ongles : verdâtre, brunâtre ou même noirâtre.[30]



Figure 4: Onychomycose à *Candida albicans* [31]

2.1.3. Les pseudodermatophytes :

▪ Définition et classification :

Terme proposé en 1970 par Guy Badillet, ils présentent un profil physiopathologique et un tableau clinique semblables aux dermatophytes, et appartiennent aux genres *Scytalidium* (*Neoscytalidium dimidiatum* et *Scytalidium hyalinum*) ; endémiques des zones tropicales et subtropicales et *Onychocola* (*Onychocola canadensis*) ; isolé dans les régions froides [32].

▪ Onyxis à pseudodermatophytes :

Onyxis à *Scytalidium* : touche préférentiellement les sujets de sexe masculin, habituellement observé au niveau des orteils, avec une atteinte polydactylique le plus souvent distale ou disto-latérale, parfois hyperkératosique [33]. Il est souvent associé à un intertrigo interdigitoplantaire et une atteinte des paumes des mains et plantes des pieds (aspect de pachydermie en semelle).



Figure 5: Onychomycose sous-unguéale disto-latérale causée par *N.dimidiatum*[28]

Onyxis à *Onychocola canadensis* : rare, il touche les orteils, notamment le gros orteil, avec une atteinte le plus souvent disto-latérale, plus rarement superficielle. L'ongle prend habituellement une couleur blanc jaunâtre. L'intertrigo interdigitoplantaire est rarement associé. Il touche essentiellement les personnes âgées présentant des troubles trophiques des membres inférieurs. [34].

2.1.4. Les moisissures :

▪ Définition :

Ce sont des champignons microscopiques filamenteux cosmopolites, elles sont saprophytes, issues du milieu extérieur (fréquemment rencontrés dans l'air

et sur les sols), qui dans la majorité des cas, ne sont pas capables de lyser une kératine saine. Néanmoins, elles se développent très souvent sur des ongles préalablement altérés, en raison de facteurs locaux (traumatisme ou affection unguéale sous-jacente tel le psoriasis) et/ou généraux (troubles vasculaires des membres inférieurs, déficit immunitaire).[35,36]

▪ Classification :

Parmi les moisissures se différencient les hyalins ou clairs (hyalohyphomycètes) et les foncés ou noirs appelés phaéohyphomycètes ou dématiés. [37]

▪ Onyxis à moisissures :

Environ 10% des onychomycoses sont causées par des moisissures [38]. Elles infectent principalement les orteils et sont plus fréquentes chez les hommes âgés. Des études sur l'onychomycose à moisissures rapportent que la plupart des patients atteints ont plus de 40 ans [39-44].

Les moisissures qui peuvent causer une onychomycose comprennent, mais sans s'y limiter, *Scopulariopsis brevicaulis*, *Aspergillus spp.*, *Acremonium spp.*, *Alternaria spp.*, *Chrysosporium spp.*, *Aureobasidium pullulans*, *Curvularia spp.*, *Penicillium spp.*, *Fusarium spp.*, *Onychophiala canadis*, *Ulocladium spp.* et *Nattrassia mangiferae* [39,43-50].

Elles peuvent provoquer :

-Une onychomycose sous-unguéale proximale : caractérisée par l'invasion de la matrice unguéale à travers le pli proximal de l'ongle. Les champignons sont ensuite incorporés dans la plaque ventrale de l'ongle. L'ongle proximal présente une décoloration jaune blanchâtre car la présence d'éléments fongiques modifie

la transparence de la plaque d'ongle. La présence d'une inflammation péri-unguéale est fréquente.

-Une onychomycose superficielle blanche « profonde » : caractérisée par des lésions opaques, friables, blanches et superficielles de l'ongle qui commencent sur la face dorsale de la plaque unguéale, généralement sur les orteils [51]. Elle diffère de l'onychomycose superficielle blanche classique causée par les dermatophytes car l'infection est plus profonde et plus diffuse [52,53].

-Une onychomycose sous-unguéale distale : Les ongles deviennent épais en raison d'une hyperkératose sous-unguéale, associée à une onycholyse. La plaque unguéale onycholytique est de couleur blanc jaunâtre à brune.



Figure 6: Onychomycose à moisissure (*Fusarium sp.*)[31]

2.2.Les facteurs favorisants :

L'onychomycose est une maladie multifactorielle. Les champignons sont omniprésents et les ongles endommagés augmentent le risque d'infection.

2.2.1. Facteurs non modifiables et facteurs génétiques :

▪ L'âge :

La prévalence de l'onychomycose augmente considérablement avec l'âge [54]. Elle varie de 15 à 47,7% [55-57] chez les personnes âgées (atteignant 20% des personnes de plus de 60 ans et environ la moitié de la population de plus de 70 ans), 10 à 20% [55] chez les adultes et 0,44 à 0,6% [55, 58] chez les enfants.

Les facteurs prédisposants de l'âge avancé comprennent : une baisse physiologique des défenses immunitaires, une plus grande vulnérabilité au diabète, une altération de la circulation périphérique et une réduction du métabolisme des médicaments, ce qui diminue l'efficacité des traitements systémiques de l'onychomycose. Ainsi que, la distorsion des ongles induite par des traumatismes répétés, la lenteur de la croissance des ongles (diminution de 40 à 60% au-dessus de 65 ans). [59,60]

▪ Le sexe :

La prévalence des onychomycoses est plus élevée chez les hommes que les femmes. [33]

▪ Les facteurs génétiques :

Des facteurs génétiques, tels que la transmission héréditaire, le rôle des antigènes leucocytaires humains (HLA) et l'intensité de la réponse immunitaire ont également été étudiés comme facteurs de prédisposition potentiels. [61]

L'onychomycose sous-unguéale distale causée par *T.rubrum* montre un modèle de transmission autosomique dominant. Cela a été confirmé par Zaias et coll. (1996) et Faergemann et son groupe de travail (2005) [62].

Des études sur l'onychomycose chez les enfants montrent que dans près de 50% des cas, les parents sont également atteints, ce qui suggère une susceptibilité génétique [63]. D'autre part, l'antigène leucocytaire humain DR4 (HLA-DR4) et HLA-DR6 joueraient un rôle protecteur contre l'onychomycose dans la population juive et chez les Mexicains d'ascendance mixte, respectivement [64, 65].

D'autres facteurs de risque génétiques peuvent inclure un déficit en ICAM-1 dans la candidose chronique familiale des ongles [66].

2.2.2. Les facteurs médicaux :

- Le diabète (type 1 ou 2)

Les onychomycoses occupent une place importante parmi les pathologies retrouvées chez les diabétiques.

Près d'un tiers des diabétiques souffrent d'onychomycose des orteils [67,68].

Les diabétiques sont 2,77 fois plus susceptibles de contracter cette affection que les non-diabétiques. [68]

La forte prévalence de l'onychomycose chez les diabétiques est expliquée par la forte incidence de neuropathie périphérique et de troubles de la circulation périphérique qui sont également responsables de l'évolution compliquée de l'onychomycose chez ces patients. Les autres facteurs contribuant à un pronostic mauvais chez les diabétiques sont les microtraumatismes répétés des ongles, la faible immunité, la longue durée de la maladie, le sexe masculin, les antécédents familiaux, le diabète de type I, les taux d'hémoglobine glyquée et l'âge avancé (plus de 64 ans). [6,69]

▪ Le psoriasis :

Le psoriasis unguéal provoque des anomalies dans les capillaires sanguins et conduit à la perte des défenses naturelles contre les micro-organismes, ce qui pourrait faciliter l'infection. De plus, le décollement des ongles qui se produit dans le psoriasis induit un environnement humide qui peut faciliter la prolifération fongique. Le traitement immunosuppresseur du psoriasis pourrait lui aussi précipiter ou exacerber l'onychomycose. [70-77]

▪ Les perturbations du système immunitaire :

Les perturbations du système immunitaire incluent les malades séropositifs pour le VIH, les patients sous chimiothérapie, sous immunosuppresseurs, les transplantés rénaux, les hémodialysés. [78, 79]

La prévalence de l'onychomycose chez les patients infectés par le VIH est de 20 à 44%. Elle est quatre fois plus fréquente chez ces malades et est plus fréquemment observée avec un nombre de lymphocytes T CD4 + \leq 450 cell/mm³. [80]

▪ Les vasculopathies périphériques :

L'onychomycose a été rapportée comme étant plus fréquente chez les patients atteints de maladie artérielle périphérique et d'insuffisance veineuse chronique. Une mauvaise perfusion des membres inférieurs peut entraîner une oxygénation sous-optimale et une réduction des échanges métaboliques de nutriments et d'autres substances dans le pied, entravant également la croissance des ongles, retardant la clairance de l'infection et exposant le sujet à une réinfection [5,81]. Ces patients peuvent nécessiter un traitement plus long et / ou des doses plus élevées par rapport aux individus ayant une circulation normale. [59]

2.2.3. Facteurs physiques et environnementaux :

Le développement des champignons est favorisé par un environnement humide et chaud, notamment aux salles de sport, bains maures, piscines et plages et à tout autre endroit clos et collectif où les sols pourraient facilement être contaminés. Contrairement au climat tropical où les habitants semblent ne pas porter des chaussures serrées et fermées. [82,83]

Les sportifs courent un risque accru d'atteinte par les onychomycoses, notamment les mycoses des pieds ou pied d'athlète, en raison du contact régulier avec les sites de fréquentation humaine à « risque dermatophytique » (collectifs : marche pieds nus sur les sols des vestiaires, des piscines .. , et familiaux : tapis de bains, serviettes ...) et des microtraumatismes répétés (surtout les sports de combat et le football) qui sont d'autant plus fréquent qu'il y'a des déformations du pied telles qu'un hallus valgus . [23,84]

Certaines professions à risque favorisent également les onychomycoses. Il s'agit des militaires, des mineurs, des cuisiniers, des maitres-nageurs, ...

D'autres facteurs physiques et environnementaux peuvent augmenter le risque d'onychomycose comme l'obésité [55, 85] et le tabagisme [86].

3. DIAGNOSTIC :

3.1.Diagnostic clinique :

Le diagnostic de l'onychomycose se fait en deux étapes. [87]

-La première étape est un examen physique de tous les ongles à la recherche de signes typiques d'onychomycose.

-La deuxième étape consiste à confirmer la suspicion clinique d'onychomycose par un examen mycologique.

▪L'interrogatoire du patient :

Il permet de préciser : les antécédents personnels et familiaux des onychomycoses, les facteurs de risque professionnels, les comorbidités et l'histoire de la maladie (l'ancienneté de l'onyxis et son mode d'évolution).

▪ **Signes fonctionnels :**

Initialement, l'onychomycose peut être asymptomatique. Mais, avec le temps, des lésions et une dystrophie des ongles surviennent généralement entraînant une douleur, une perte de la sensibilité, une modification de l'aspect et de la couleur de l'ongle, réduisant ainsi la qualité de vie du patient [81,88,89].

▪ **Signes physiques :**

La première étape du diagnostic de l'onychomycose est un examen attentif de tous les ongles des mains et des pieds, ainsi que la totalité des mains et des pieds, il permet de préciser [90] :

- Le siège de l'onychomycose, les vingt ongles des mains et des pieds doivent être examinés. A travers ce siège on peut prévoir le champignon pouvant être en cause. Aux ongles des pieds ce sont les dermatophytes (*Trichophyton rubrum* au premier rang) et les pseudodermatophytes (*Neoscytalidium dimidiatum* et *Onychocola canadensis*) qui sont le plus souvent isolés, alors qu'aux ongles des mains ce sont les levures du genre *Candida* qui prédominent. Dans les deux cas, on peut retrouver des moisissures qui colonisent le plus souvent un ongle pathologique, ainsi que des levures commensales du genre *Trichosporon* ou *Rhodotorula*.

Les ongles touchés, ainsi que l'épaisseur et le pourcentage d'atteinte de chaque ongle doivent être précisés, et des images en série sont essentielles pour documenter les réponses au traitement par rapport à l'aspect initial.

- La sémiologie de cette onychomycose (disto-latérale, proximale,

superficielle, endonychiaie, totale), l'aspect (dyschromie, hyperkératose de la plaque unguéale, onycholyse) la présence ou non d'un périonyxis (fréquent dans les candidoses, parfois aussi dans les onychomycoses à *Fusarium*, mais en règle absent pour les onyxis à dermatophytes)

- La recherche d'autres lésions associées suspectes de mycoses et les prélever systématiquement (intertrigos des petits et grands plis, lésions palmo-plantaires, épidermophyties, teignes du cuir chevelu, ...)

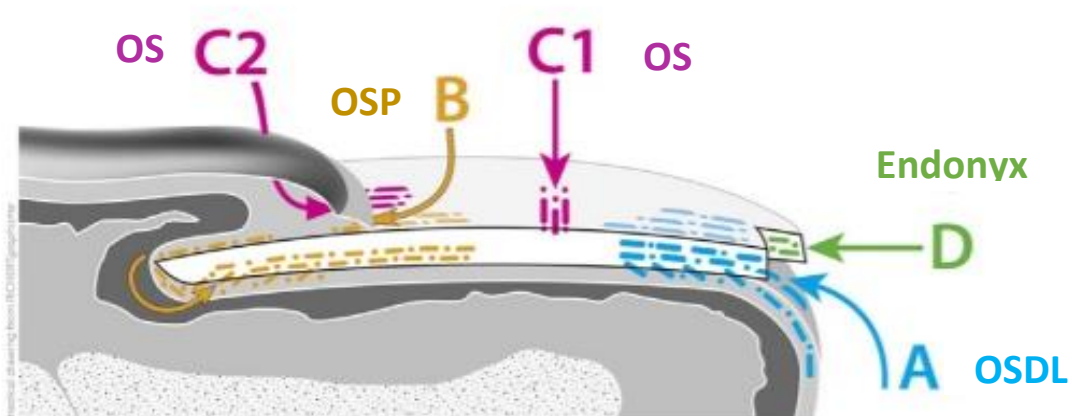
Les formes cliniques des onychomycoses varient en fonction du niveau d'invasion des trois couches de plaque unguéale et du lit unguéal [91]:

Sous-types	Physiopathologie	Signes cliniques
Onychomycose sous-unguéale disto-latérale	Le champignon prolifère dans le lit unguéal à partir du bord disto-latéral et s'étend proximale.	Onycholyse, dyschromie de la plaque unguéale (jaune), hyperkératose du lit de l'ongle
Onychomycose superficielle blanche ou Leuconychie	Le champignon attaque les couches superficielles de la face dorsale de la tablette unguéale	Tâches superficielles ou leuconychie striée transversale de la plaque unguéale
Onychomycose sous-unguéale proximale avec ou sans périonyxis	Le champignon pénètre sous le repli unguéal proximal et se propage distalement et en profondeur de la lame unguéale.	Dyschromie blanche de la plaque de l'ongle proximale épargnant la plaque de l'ongle distale
Onychomycose endonychiaie	Le dermatophyte pénètre dans l'épaisseur de la tablette via le bord libre de l'ongle comme dans la forme disto-latérale mais sans envahir le lit unguéal et progresse proximale	Tâches blanches laiteuses dans la plaque unguéale, sans hyperkératose sous-unguéale ni onycholyse.
Onychomycose mixte		Co-existence des différents aspects cliniques. Les combinaisons les plus courantes sont la forme sous-unguéale proximale et superficielle ou la forme disto-latérale et la superficielle.
Onychodystrophie totale	Le champignon envahit toutes les structures tissulaires de l'appareil unguéal	La plaque unguéale peut s'effriter, avec un lit unguéale épaissi recouvert de débris
Onychomycose secondaire		Aspect de la pathologie sous-jacente

Tableau I: Les différentes formes cliniques des onychomycoses: Physiopathologie et signes cliniques



Figure 7: Onychodystrophie totale du gros et petit orteils et onychomycose sous-unguéal disto-latérale du 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} orteils (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)



- OS : Onychomycose superficielle
- C1: Onychomycose superficielle classique
- C2: Onychomycose superficielle émergeant sous le repli sus-unguéal
- OSP : Onychomycose sous-unguéale proximale
- OSDL : Onychomycose sous-unguéale disto-latérale

Figure 8: Voies de pénétration fongique dans l'appareil unguéal[92]

3.2.Diagnostic mycologique :

La confirmation du diagnostic d'onychomycose repose essentiellement sur des arguments biologiques. Des modalités de prélèvement adaptées, un examen direct performant et des cultures visant l'isolement puis l'identification du/des champignon(s) en cause, permettent de confirmer aisément le diagnostic d'onychomycose.

Malgré la facilité de la confirmation biologique d'une présomption clinique d'onychomycose, les examens biologiques ne sont pas couramment effectués.[93]

L'examen direct et la culture restent le « gold standard », mais selon les circonstances, l'examen direct seul peut suffire à confirmer le diagnostic d'onychomycose. [94]

3.2.1. Prélèvement :

Le prélèvement mycologique est une étape essentielle dans le diagnostic mycologique.

De la qualité du geste de prélèvement et de la quantité d'échantillon biologique prélevé dépend le succès de toutes les techniques mises en œuvre par la suite. Il est préférable qu'il soit réalisé au niveau du laboratoire. [95,96]

Avant de faire le prélèvement, le préleveur doit vérifier que le patient n'est pas sous traitement par voie générale et à distance d'une application locale, de médicaments antifongiques et antiseptiques, vernis ou dissolvant.

L'ongle et la peau environnante sont nettoyés idéalement à l'eau et au savon, suivi d'alcool. Le prélèvement doit être réalisé sur des ongles bien essuyés afin d'éliminer toute souillure de moisissures environnementales et pour éviter des faux négatifs.

Il est effectué au moyen d'un matériel chirurgicale particulier, stérile et en bon état (pinces et ciseaux à ongles, scalpel mousse ou vaccinostyle, ...)

Il est souhaitable d'obtenir un maximum de fragments d'ongle et de matière sous-unguéale hyperkératosique, recueillis à l'aide d'une curette et/ou d'un scalpel, là où le champignon est en activité, c'est-à-dire vivant. Il est souvent invasif à la jonction partie saine-partie malade. Il se fait aussi par grattage des zones superficielles de leuconychie ou sous le repli proximal avec écouvillonnage en cas de paronychie.

L'échantillon ainsi prélevé est partagé en deux parties pour effectuer en parallèle l'examen direct et les cultures.

3.2.2. Examen direct :

L'examen direct est indispensable, il doit être réalisé rapidement afin d'apporter une réponse rapide au clinicien prescripteur. Il s'effectue à partir des squames d'ongle issues du grattage, des squames cutanées en regard et des sérosités des replis unguéaux. [96]

Pour mettre en évidence les champignons sous forme parasitaire dans les tissus unguéaux, peuvent être utilisées diverses techniques d'éclaircissement ou de ramollissement et de dissociation des éléments kératinisés et de coloration ou de révélation des structures fongiques. [95]

Cet examen peut être effectué à l'aide d'une préparation d'hydroxyde de potassium (KOH) ou de chloral-lactophénol d'Amman. Ce dernier, par ailleurs, permet de conserver pendant plusieurs semaines les préparations [97]. Le KOH dissout la kératine, tout en laissant les éléments fongiques intacts. Une goutte de solution de 10 à 20% de KOH est ajoutée sur l'échantillon [98, 99]. L'avantage

de cette technique est une détermination rapide de la présence ou de l'absence de champignons (plusieurs minutes entre des mains expérimentées), et donc une mise en route précoce du traitement. Tandis que son principal inconvénient réside dans le fait que la viabilité du champignon responsable et son identification ne peuvent pas être évaluées.

L'adjonction d'un colorant après éclaircissement par l'hydroxyde de potassium facilite la détection des structures fongiques :

- Le noir chlorazole E, colorant vital acide hautement spécifique pour la chitine de la paroi fongique qu'il colore spécifiquement en bleu vert en milieu potassique en laissant apparaître grises les cellules kératinisées [100] et en éliminant au maximum les artefacts. Par conséquent, il met en évidence de manière sélective les hyphes et aide à visualiser les éléments fongiques rares. De plus, le noir de chlorazol E ne tache pas les contaminants, tels que le coton ou les fibres élastiques, ce qui contribue à réduire les faux positifs [101].

- D'autres colorants tels que le bleu lactique, le rouge Congo, l'acide périodique-réactif de Schiff (méthode de KONCPA), ou à défaut l'encre stylographique bleu-noir Parker ont été proposés. [102,103]

Lorsque l'on dispose d'un équipement de microscopie à fluorescence avec des jeux de filtres adéquats (filtre bleu 400-440 nm), on utilise des agents clarifiants tels que Calcofluor White (Sigma) ou le Blankophor (Bayer) à 0.1% qui permettent une lecture plus rapide des lames [96].

La présence de filaments mycéliens réguliers sera en faveur d'une infection par un dermatophyte, s'ils sont irréguliers vésiculeux évoqueront plutôt une onychomycose à pseudodermatophyte ou à moisissure. La présence de pseudofilaments avec des blastospores orienteront vers une candidose.

3.2.3. Culture mycologique:

Actuellement, la culture mycologique demeure la technique de référence permettant d'identifier l'organisme infectant (qui ne peut être réalisée par le seul examen direct) et sa viabilité. L'identification de l'organisme responsable peut guider la thérapie la plus efficace et offrir les meilleures chances de guérison.

En raison de la présence fréquente de nombreuses bactéries et de champignons saprophytes ou commensaux au niveau de la peau et des phanères, il est indispensable d'utiliser un milieu de culture sélectif : La gélose Sabouraud dextrose est couramment utilisée avec et sans cycloheximide. Le cycloheximide (Actidione) inhibe les moisissures saprophytes contaminantes et sélectionne les dermatophytes. En revanche, les milieux sans cycloheximide favorisent la croissance des levures, moisissures et pseudodermatophytes, tels que *Scopulariopsis spp.*, *Neoscytalidium spp.* et *Candida spp.* autres que *Candida albicans* [104]. Le chloramphénicol et la gentamicine sont régulièrement ajoutés au milieu pour diminuer les bactéries contaminantes [105,106]. Les cultures sont incubées à 25-30°C et les colonies peuvent être observées dans une semaine à un mois. Les levures et les moisissures peuvent croître en moins d'une semaine. La culture est considérée comme négative après 3 à 6 semaines. Si négative avec un examen direct positif, il est commode de répéter l'examen mycologique. [107,108]

La nécessité de conserver les cultures tout ce temps est une contrainte pour le laboratoire, mais ceci est incontournable en cas d'onychomycose. Bien que la culture mycologique soit une technique très spécifique (83 à 100% de spécificité) [109], elle présente un taux élevé de faux négatifs, ce qui limite sa sensibilité (60 à 65% de sensibilité). [105-110]

D'autres milieux d'isolement peuvent être proposés, le milieu de Taplin (ou DTM, Dermatophyte Test Medium) est proposé pour l'isolement et l'identification présomptive des dermatophytes, la couleur de ce milieu vire au rouge en présence de ces champignons bien qu'un certain nombre de faux positifs et de faux négatifs ont été rapportés. [96]

Identification fongique :

L'identification des espèces fongiques repose sur la vitesse de croissance et sur les critères macroscopiques (aspect, la forme et la couleur des colonies au recto et verso), microscopiques et physico-chimiques des colonies.

Le diagnostic d'onychomycose à moisissure, bien que rare, est posé à la suite d'un examen direct montrant des filaments évocateurs de moisissures, avec la présence d'une moisissure en culture pure sans dermatophytes ni pseudodermatophytes à tous les points d'ensemencement, en plus d'un second prélèvement mettant en évidence les mêmes résultats.

3.2.4. Histomycologie : [111–114]

L'histopathologie sur une coupe d'ongle peut s'agir de la meilleure méthode de choix pour le diagnostic de l'onychomycose. Elle permet de détecter le champignon à l'aide de colorants : l'hématoxyline-éosine et l'acide Schiff périodique (PAS). L'examen histologique avec coloration PAS est rapide, simple et fiable, il permet d'identifier les hyphes, les pseudo-hyphes, les spores et les levures, et donc diagnostiquer une onychomycose. Mais, il ne permet pas une identification précise de l'agent pathogène ni une évaluation de sa vitalité qui nécessitent tous deux une culture fongique. Il peut, cependant, suggérer le pathogène impliqué en fonction de sa morphologie.

3.2.5. Biologie moléculaire : [109,115,116]

Les tests PCR (PCR-RFLP, PCR-Elisa, PCR en temps réel et PCR multiplexe) permettent une amplification rapide et hautement spécifique des fragments d'ADN fongiques. Ils représentent indiscutablement une avancée dans le diagnostic direct des onychomycoses. La rapidité de la réponse, apportée parfois dans les 24 heures, est en effet privilégiée par rapport aux résultats des cultures. Elles restent, cependant, coûteuses et peu disponibles, réservées à des laboratoires spécialisés, ce qui limite leur utilisation en pratique générale.

3.2.6. Autres :

- La microscopie confocale par réflectance (MCR) : est une technologie émergente non invasive, rapide (prend 5 à 15 min) et spécifique, qui utilise un laser de 830 nm en mode réflectance pour générer des coupes horizontales de différentes profondeurs de la surface de la plaque unguéale jusqu'au lit de l'ongle. À l'aide de l'analyse des données et d'un logiciel spécialisé, des images de la plaque unguéale sont générées et utilisées pour identifier les espèces fongiques en fonction de leur morphologie. Elle a une sensibilité variable de 53% [117] à 80% [118].

- La dermoscopie : est un outil de diagnostic non invasif utile qui peut être utilisé pour différencier l'onychomycose à la fois de l'onycholyse traumatique [119] et de la mélanonychie [120].

Il existe trois signes dermoscopiques exclusifs à l'onychomycose [121] :

*bord proximal irrégulier avec des pointes dans la zone onycholytique

*stries longitudinales de différentes couleurs dans la zone onycholytique

*terminaison distale irrégulière

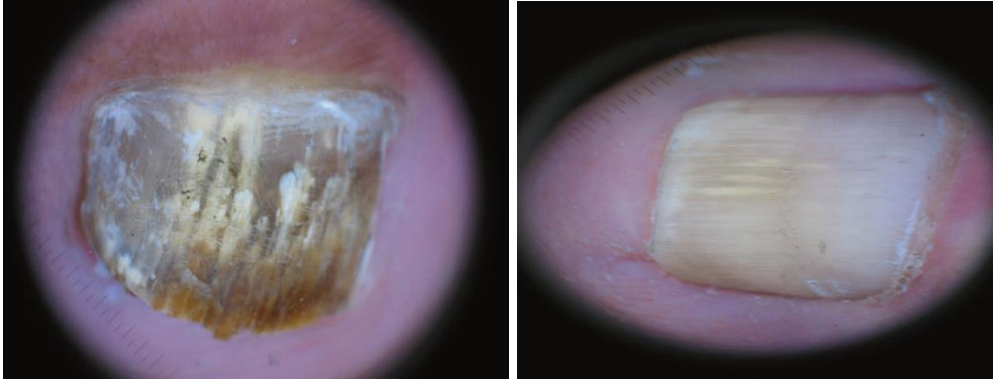


Figure a : Bord proximal dentelé avec Figure b : Stries longitudinales pointes de la zone onycholytique

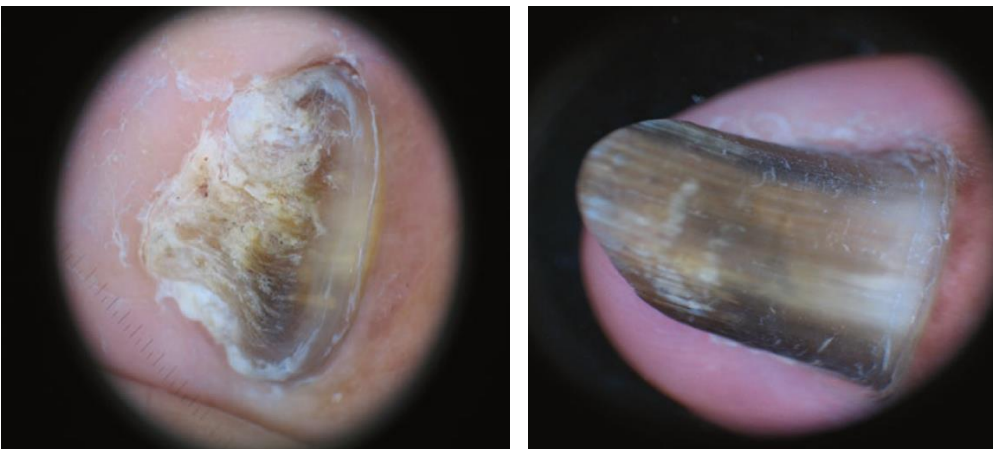
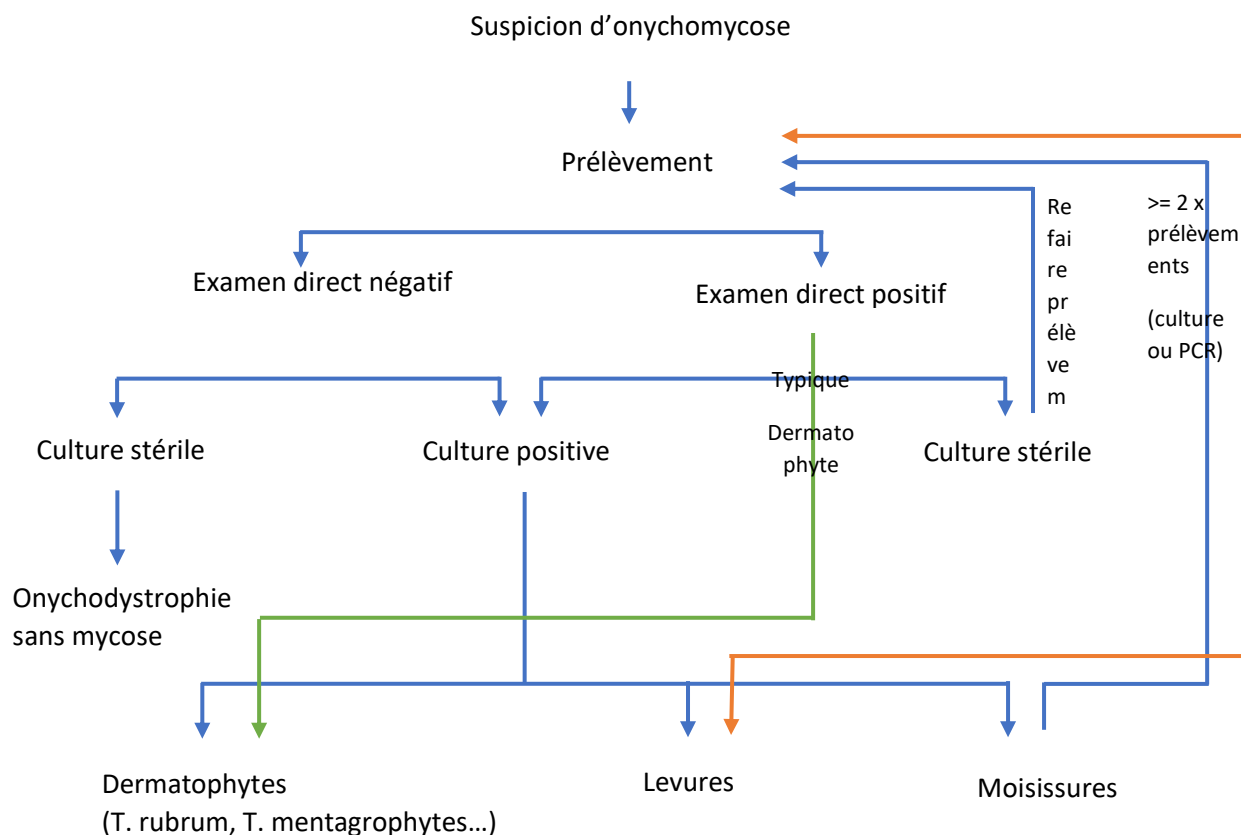


Figure c : terminaison distale irrégulière Figure d : Mélanonychie (*aspect de ruine*)

Figure 9: Aspects dermoscopiques des onychomycoses [122]

- La tomographie par cohérence optique [123]
- La thermographie infrarouge [124,125]
- L'immunochromatographie [126]
- La désorption-ionisation laser assistée par matrice-Spectrophotométrie de masse en temps de vol [127-129]



Algorithme 1: Démarche diagnostique devant une onychodystrophie[94]

3.3. Diagnostic différentiel :

Les onychomycoses représentent 50% des motifs de consultation en pathologie unguéale, ce qui signifie que dans un cas sur deux, il ne s'agit pas d'une onychomycose. De nombreuses affections peuvent simuler une onychomycose :

- le psoriasis unguéal : est le premier diagnostic à évoquer. Contrairement à ce qui est observé dans les onychomycoses, les ongles des mains sont préférentiellement touchés dans le psoriasis. L'ongle en dé à coudre, l'onycholyse, la tache saumonée (dite également tache d'huile), l'hémorragie filiforme et l'hyperkératose sous-unguéal sont des signes hautement suggestifs de psoriasis unguéal.



Figure 11: Psoriasis unguéal : tâche d'huile saumonée [130]



Figure 10: Psoriasis unguéal : hyperkératose sous-unguéale soulignée par un liseré érythémateux + quelques dépressions ponctuées [131]

-Le lichen plan unguéal : La présence de fissures longitudinales ou d'un ptérygion dorsal (fusion du repli postérieur et de la matrice) sans antécédent traumatique ni iatrogène orientent vers le diagnostic [84].



Figure 12: Le lichen plan unguéal [132]

-Les traumatismes chroniques sont particulièrement fréquents, ils sont le plus souvent responsables d'onycholyse, d'hyperkératose sous-unguéale associée aux griffes d'orteils, ou d'épaississement de la tablette, miment une onychomycose sous-unguéale disto-latérale et pouvant faire le lit d'une onychomycose [131].



Figure 13: Onycholyse traumatique et hématome sous-unguéal [133]

-Les déformations unguéales : l'insuffisance veineuse est la plus responsable, qui peut s'accompagner d'ongles épaissis et jaunes aboutissant à une onychogryphose [134].

-Les tumeurs unguéales : Les tumeurs sous-unguéales sont monodactyliques dans la grande majorité des cas. En particulier, l'exostose du gros orteil et la maladie de Bowen [131].



Figure 14: Exostose sous-unguéale [133]

-Autres : Pelade, granulations de kératine sur vernis à ongles, paronychie chronique, syndrome des ongles jaunes, maladie de Darier, gale norvégienne ,....



Figure 15: Syndrome des ongles jaunes [133]

Comme de nombreuses pathologies unguéales peuvent être prises à tort pour une onychomycose, il n'y a aucune urgence à entamer un traitement antifongique systémique, la confirmation du diagnostic par le prélèvement mycologique est impérative.

3.4.Les complications : [81,105,109,116,135-146]

L'onychomycose peut servir de réservoir pour les infections fongiques cutanées telles que la tinea pedis, la tinea corporis et la tinea cruris. Le champignon peut également se propager à d'autres ongles.

Elle est liée à un risque accru d'infections bactériennes, à savoir la cellulite, l'érysipèle et la paronychie, et ce en présence de terrain à risque, particulièrement chez les immunodéprimés y compris les diabétiques.

Une onychomycose sévère risque d'interférer avec la position debout, la marche, les activités quotidiennes et la fonction des ongles. Si elle n'est pas traitée, elle peut être source d'inconfort, de douleur, de paresthésies, de déformations des ongles (courbure transversale excessive), de difficultés à porter des chaussures et d'une faible estime de soi.

De plus, cette affection peut être disgracieuse et socialement gênante, surtout pour les femmes et peut avoir un effet néfaste sur la qualité de vie.

4. Traitement :

4.1. But :

- Eliminer l'organisme fongique infectant
- Restaurer l'ongle à son état normal
- Prévenir toute réinfection de l'ongle
- Améliorer la qualité de vie et remédier au stress psychologique

4.2. Moyens:

- Avulsion chimique, mécanique ou chirurgicale
- Antifongiques locaux : Appartenant aux 3 familles : les Azolés, les Hydroxypyridones et les Morpholines sous formes de :
 - Solutions à ongles : les Azolés (Eficonazole 10%), Tavaborole 5%
 - Vernis à ongles : les Hydroxypyridones (Ciclopirox 8%), les Morpholines (Amorolfine 5%)

- Antifongiques systémiques : Les plus utilisés appartiennent aux familles des Azolés et des Allylamines :

- Les Allylamines (Terbinafine)
- Les Azolés (Itraconazole, Fluconazole)

		Mécanisme d'action	Indication	Schéma thérapeutique	Conseil d'application
Solutions à ongles	Efinaconazole 10% [147]	Triazole, inhibe Lanostérol 14a déméthylase, enzyme de la voie de biosynthèse de l'ergostérol	Traitement des onychomycoses des pieds, dues aux dermatophytes	- Ongles des mains : Pas d'indication - Ongles des pieds : Chaque jour pendant 48 semaines	Appliquer la solution sur toute la surface de l'ongle, sur les relis unguéaux, et l'hyponychium
	Tavaborole 5% [148]	Inhibe l'Aminoacyl ARNt synthétase fongique	Traitement des onychomycoses des pieds, dues aux dermatophytes	- Ongles des mains : Pas d'indication - Ongles des pieds : Chaque jour pendant 48 semaines	Appliquer sur la lame unguéale et au-dessous de la pointe de l'ongle
vernis à ongles	Ciclopirox 8% [149]	Hydroxypyridone, chélate divers cations polyvalents (Fe ³⁺ , Al ³⁺), inhibe divers enzymes responsables de la dégradation des peroxydes dans la cellule fongique.	Traitement des onychomycoses des ongles des mains et des pieds sans atteinte de la lunule chez les patients immunocompétents, dues à <i>T. rubrum</i>	- Ongles des mains : chaque jour pendant 24 semaines - Ongles des pieds : chaque jour pendant 48 semaines	- Appliquer une couche fine quotidiennement le soir sur toute la surface de l'ongle à traiter, au niveau de l'hyponychium et à 5mm de la peau environnante. - enlever le vernis avec de l'alcool chaque semaine, et couper/limer les parties libres de l'ongle malade. - Chaque mois, coupure/débridement par le médecin, recommandé.
	Amorolfine 5% [150]	Affecte la synthèse de l'ergostérol en inhibant la delta 14 réductase et la delta 7-8 isomérase, entraînant une diminution de l'ergostérol membranaire et une accumulation de stérols nocifs	A large spectre avec une activité contre les dermatophytes, les levures et les moisissures	Une à deux fois par semaine jusqu'à la repousse du nouvel ongle sain	Répartir largement le vernis sur toute la surface de l'ongle. On laisse sécher ensuite pendant 3 minutes

Tableau II: Antifongiques locaux les plus utilisés dans le traitement des onychomycoses

-Il existe actuellement de nouveaux antifongiques topiques pouvant être utilisés dans le traitement de l'onychomycose : auriclosène (NVC-422), tazarotène, povidone-iode, luliconazole, lanocanazole et la laque de résine [151,152].

	Mecanisme d'action	Indication	Dose adulte	Contrôle sanguin
Terbinafine [153]	Inhibe la Squalène epoxidase,enzyme de la voie de biosynthèse de l'ergostérol(composant membranaire des champignons)	Onychomycose des mains/pieds due aux dermatophytes	250mg/j pendant 6semaines (ongles des mains),12semaines (ongles des pieds) OU Schéma<Gupta> : 250mg/j*1mois, puis 1mois de pause, puis à nouveau 250mg/j*1mois	Fonction hépatique et NFS avant traitement et chaque 4-6 semaines du traitement
Itraconazole [154]	Inhibe la Lanostérol 14a déméthylase,autre enzyme de la voie de biosynthèse de l'ergostérol	Onychomycose des mains/pieds due aux dermatophytes	200 mg/j pendant 2 mois pour les ongles des mains et 3 mois pour les ongles des pieds OU Traitement pulsé :2*200mg/j 1 semaine par mois, pendant 3mois (ongles pieds) ,2 mois (ongles mains)	Fonction hépatique si traitement continu et prolongé seulement et répéter 4 à 6 semaines, pas test de fonction hépatique si traitement pulsé
Fluconazole[155, 156]	Inhibe la Lanostérol 14a-déméthylase	Onychomycose des mains/pieds <u>hors AMM</u> ,souvent utilisé chez les immunosupprimés et insuffisants rénaux car mieux étudié	150mg/sem pendant 6 à 9 mois pour les ongles des mains,pendant 12 à 18 mois pour les ongles des pieds	Fonction hépatique et NFS ; fonction hépatique si forte dose administrée,traitement prolongé,médicaments hépatotoxiques concomitants

Tableau III: Antifongiques systémiques les plus utilisés dans le traitement des onychomycoses

- Il existe actuellement de nouveaux azolés pouvant être utilisés dans le traitement systémique de l'onychomycose : L'oteseconazole(VT-1161), l'albaconazole, le pramiconazole, le posaconazole, le sertaconazole et le voriconazole [165,166].

- La Griséofulvine, premier médicament oral qui a été utilisé pour le traitement des onychomycoses à Dermatophytes. Elle n'est active que sur ces derniers. Elle est fongistatique et peu efficace. Actuellement, elle n'a plus d'indication dans les onychomycoses à cause de l'importance du taux de rechute, de la durée longue de traitement allant de 4 à 12 mois, de sa moindre efficacité par rapport aux autres molécules et de ses multiples effets indésirables [157].

-Le kétoconazole per os, de même, ne doit pas être utilisé pour le traitement de l'onychomycose à cause de son hépatotoxicité.

4.3.Indications :

Onychomycoses à Dermatophytes : [158]

*** En cas d'atteinte disto-latérale du tiers ou moins de la tablette unguéale :**

Seul un traitement local est envisageable :

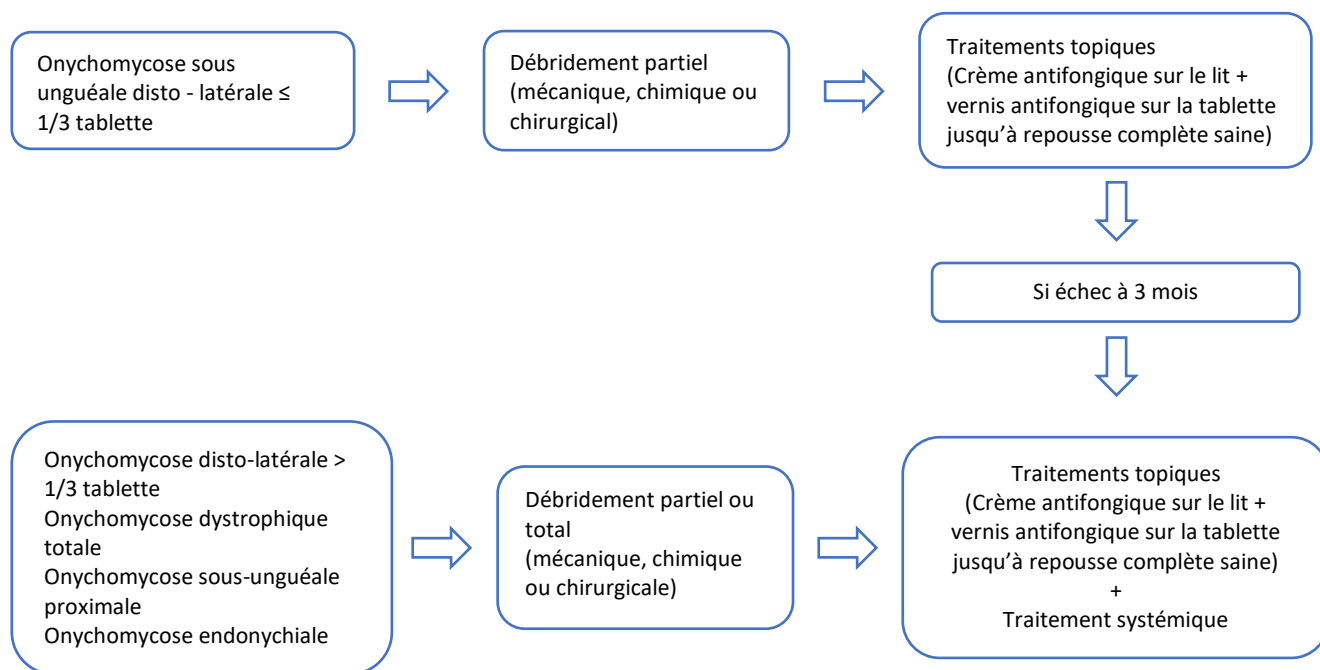
- L'avulsion mécanique ou la kératolyse chimique (l'urée) de la zone infectée sont utiles en cas d'ongle hyperkératosique ou d'onycholyse
- Les solutions filmogènes en monothérapie sont réservées à l'atteinte mycosique sans hyperkératose localisée ou diffuse et sans onycholyse importante ; pendant 12 à 18 mois (jusqu'à repousse de l'ongle)

L'évolution clinique témoigne de l'efficacité du traitement antifongique, un examen mycologique de contrôle n'est pas utile à la fin du traitement mais peut être réalisé après une fenêtre thérapeutique de 6 mois permettant l'élimination du médicament antifongique et les éléments fongiques morts.

***En cas d'atteinte disto-latérale de plus du tiers de la tablette unguéale, d'atteinte matricielle, d'atteinte proximale ou d'onychodystrophie totale :**

La triple association thérapeutique est nécessaire, à savoir :la réduction de la zone infectée de l'ongle mécaniquement ou par onycholyse chimique, un antifongique systémique par la terbinafine, itraconazole ou fluconazole et un antifongique topique surtout dans les zones latérales où l'antifongique systémique pénètre insuffisamment pour une raison anatomique de vascularisation.

Dans tous les cas d'onychomycose à dermatophytes, il est indispensable de traiter en même temps toutes les localisations associées et de désinfecter les sources de recontamination (chaussures, serviettes...).



Algorithme 2: Prise en charge des onychomycoses à Dermatophytes [159]

Onychomycose à levures :

Dans la majorité des cas, il s'agit de levures du genre *Candida*.

Traitement de l'onychomycose à *Candida* [158] :

-Si onycholyse sans paronychie :

- * Découpage de la zone d'onycholyse
- * Antifongique local (lotion, gel, crème) 4—6 fois/jour pendant 2—4 semaines

-Si un seul doigt atteint avec paronychie :

- * Antifongique local (lotion, gel, crème) 4—6 fois/jour jusqu'à guérison

-Si plusieurs doigts atteints avec paronychie ou échec du cas précédent :

- * Antifongique local (lotion, gel, crème) 4—6 applications/ jour jusqu'à guérison

- * Antifongique systémique : Fluconazole ou Itraconazole

Dans tous les cas il faut conseiller : le séchage des mains, le port de gants en coton et en caoutchouc et la correction des facteurs favorisants.

Onychomycose à Moisissures : [1,94,158,160] :

Il est indispensable avant d'instaurer le traitement d'avoir un examen direct positif et deux examens (cultures et/ou examen par PCR) retrouvant la même moisissure afin d'incriminer son rôle pathogène. Le traitement est simple mais long et varie de 8 à 18 mois jusqu'à la repousse totale de l'ongle et sa guérison clinique et mycologique ; Il consiste à :

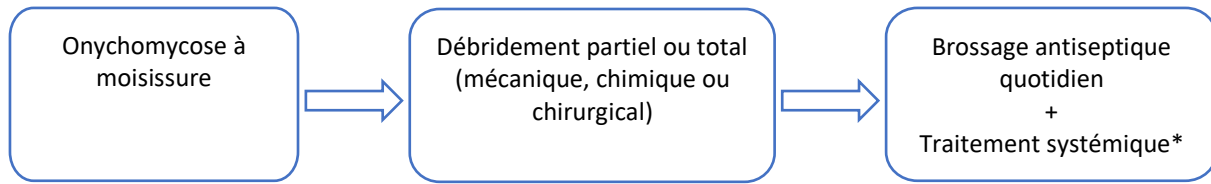
- l'excision des parties malades de l'ongle mécaniquement (découpage, meulage, chirurgie) ou chimiquement (pâte à l'urée)

- un bon séchage de l'ongle

- l'application d'un fongicide à large spectre ; l'amphotéricine B en préparation magistrale 1 à 2 gouttes par jour

- l'Itraconazole est instauré jusqu'à guérison.

- Si échec on procède à la chirurgie



*Traitement systémique : Itraconazole, Terbinafine ou Fluconazole

Algorithme 3: Prise en charge des onychomycoses à moisissures (*Aspergillus spp.*, *Scopulariopsis brevicaulis*, *Fusarium spp.*, *Onychocola canadensis*, *Acremonium*) [159]

*** Les autres traitements proposés dans le traitement de l'onychomycose [137,161] :**

-LASERS ((light amplification by stimulated emission of radiation))

Les lasers sont devenus une option prometteuse pour le traitement de l'onychomycose approuvée par FDA US, bien que les données manquent encore.

Des études ont montré que les thérapies au laser sont assez efficaces en se basant sur les critères d'évaluation esthétiques (ongle clair), mais leur efficacité n'est pas supérieure ou égale à celle des antifongiques topiques et oraux actuels, compte tenu des critères d'évaluation médicaux (cure mycologique et cure complète). Par conséquent, le laser n'est pas considéré comme une option de traitement de première ligne de l'onychomycose.

Les thérapies au laser sont sûres mais coûteuses et peuvent être envisagées pour les patients chez qui des agents antifongiques systémiques sont contre-indiqués ou dans le cadre d'une thérapie combinée pour augmenter vraisemblablement les chances de succès du traitement.

-La Photothérapie dynamique :

La thérapie photodynamique (PDT) est un traitement non invasif qui combine des modalités basées sur la lumière avec des photosensibilisateurs. Elle commence par l'application d'un photosensibilisateur sur les ongles infectés qui est absorbé par les champignons. La lumière est ensuite éclairée à une longueur d'onde et une énergie spécifiques créant deux types de réactions chimiques (type I et type II) conduisant à l'apoptose des cellules fongiques.

Une revue systématique de 2016 de cinq études in vitro et de 12 études in vivo a révélé que la thérapie photodynamique peut être bénéfique dans le traitement des onychomycoses.

5. Prévention : [105,162-167]

Étant donné que les champignons se développent mieux dans les environnements chauds et humides, il faut prodiguer aux patients des conseils hygiénodiététiques :

- Eviter les chaussures serrées et les chaussures de sport en dehors des activités sportives et porter des chaussures non occlusives quand cela est possible
- Garder les pieds au sec et au froid
- Utiliser des chaussettes absorbantes en coton et les changer tous les jours
- Couper les ongles courts et prendre soin de ses pieds

En outre, les membres de la famille atteints d'onychomycose et surtout du pied d'athlète doivent être traités de manière appropriée pour couper la chaîne de transmission.

En matière de prévention collective, les sols des douches communes doivent être inclinés pour permettre un drainage suffisant et la non-stagnation des eaux usées (*Trichophyton rubrum* survit pendant 25 jours dans de l'eau stagnante à 23-25°C) et doivent être lavés et désinfectés au moins une fois par jour avec de l'eau de Javel diluée ou un autre désinfectant efficace.

Pour éviter les récurrences, certains auteurs suggèrent l'utilisation d'un traitement antifongique topique (Amorolfine en vernis) une fois par semaine ou deux fois par mois chez les patients à haut risque jusqu'à deux ans après la fin du traitement, avec désinfection des chaussures (terbinafine spray). Un dispositif de traitement des chaussures à base d'ultraviolets peut être envisagé, ainsi que le lavage des chaussures de course (non en cuir) à l'eau chaude.



MATERIELS ET METHODES



III. MATERIELS ET METHODES :

1. Type, lieu et période de l'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive, réalisée au sein du laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie médicales du Centre Hospitalier Universitaire Ibn Sina de Rabat, sur une période de 07 ans allant de Janvier 2013 à Décembre 2019.

2. Population étudiée :

Cette étude a concerné des sujets suspectés cliniquement avoir une onychomycose, qui se sont directement présentés au laboratoire pour confirmation biologique et des sujets hospitalisés dans différents services du Centre Hospitalier Universitaire, adressés au laboratoire de parasitologie-mycologie du CHU IBN SINA de Rabat pour être prélevés.

2.1.Critères d'inclusion :

Les sujets d'âge et de sexe différents, ayant une présentation clinique présumptive de l'onychomycose, avec une confirmation mycologique (examen direct positif et/ou culture positive), ont été inclus dans l'étude.

2.2.Critères d'exclusion :

Les sujets présentant une onychopathie, dont le résultat de l'examen mycologique est revenu négatif (examen direct négatif et culture négative).

3. Recueil et analyse des données :

Nous avons recueilli manuellement sur une fiche d'exploitation, à partir des registres du service, les données épidémiologiques, cliniques et mycologiques pour chaque patient s'étant présenté au laboratoire pour suspicion

d'onychomycose : le sexe, l'âge, les antécédents ou pathologies concomitantes sous-jacentes, la présentation clinique et la localisation, les lésions associées, les résultats de l'examen direct et de la culture (voir annexe).

Nous avons sélectionné les sujets répondant aux critères d'inclusion et nous avons réuni les données les concernant par rubriques que nous avons présentées sous forme de graphiques et de tableaux en utilisant les logiciels Word et Excel Professional Plus 2016.

4. L'examen mycologique :

Matériel :

Pour l'examen mycologique d'un onyxis, le matériel utilisé au laboratoire était :

Prélèvement (matériel +milieux de montage)	Examen direct	Culture
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Une paire de gants ➤ Un produit désinfectant ➤ Des compresses stériles + Sparadraps ➤ Des lames de Bistouri stériles à usage unique ➤ Des ciseaux droits fins ou courbés, à bouts pointus ➤ Des boîtes de Pétri stériles, en verre ➤ Des écouvillons stériles à usage unique ➤ Des lames et lamelles propres ➤ Portoir pour lame ➤ La potasse à 30% ➤ Le bleu de lactophénol ➤ L'eau physiologique stérile 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Une paire de gants ➤ Un microscope optique ➤ Des compresses propres 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Une paire de gants ➤ Des milieux de culture Sabouraud préalablement préparés (en tubes inclinés, sur boîtes de Pétri) : <ul style="list-style-type: none"> • Sabouraud Simple SS • Sabouraud Chloramphénicol SC • Sabouraud Chloramphénicol Actidione SCA ➤ Un bec Bunsen ➤ Une öse ➤ Une pipette pasteur munie d'une petite poire ➤ Un portoir pour tubes ➤ Deux étuves thermostatées à 27°C et 37°C
+ Un conteneur pour déchets contaminés		

Techniques :

Le prélèvement :

D'abord, les lésions étaient examinées cliniquement.

Le prélèvement était réalisé sur des ongles propres, préalablement nettoyés à l'eau physiologique stérile, afin d'éliminer toute souillure de moisissures environnementales et pour éviter des « faux négatifs », à distance d'un traitement local et général (au moins 10 jours d'arrêt du traitement local, et un mois d'arrêt du traitement systémique)

La zone à prélever était soigneusement choisie, vu qu'il faut prélever au sein de la zone infectée là où le champignon est vivant ;

- En cas d'atteinte disto-latérale, un découpage à la pince à ongle ou à la lame de Bistouri est pratiqué jusqu'à la jonction zone unguéale malade-zone saine, puis un grattage sous-unguéal est réalisé dans cette zone.

- En cas de leuconychie superficielle ou profonde, un grattage ou un découpage de la leuconychie est effectué jusqu'à atteindre la zone blanche friable au sein de laquelle est recueilli l'échantillon.

- En cas d'atteinte proximale avec présence d'un périonyxis, un grattage du repli sus-unguéal est effectué après avoir découpé l'ongle au niveau des zones latérales. Si présence de sérosité, celle-là peut être collectée à l'aide d'un écouvillon stérile, après avoir exercé une légère pression sur la tuméfaction située au niveau de la zone matricielle et du repli sus-unguéal.

- Dans les onychodystrophies, avec destruction quasi totale de l'ongle, il faut éliminer les fragments superficiels potentiellement souillés pas des moisissures avant de prélever les squames de la zone atteinte.

Les squames ont été recueillies en quantité suffisante dans une boîte de Pétri stérile puis sur une lame propre destinée à l'examen direct, et les écouvillons frottés sur une lame propre pour examen direct.



Figure 16: Prélèvement d'une atteinte disto-latérale à la jonction zone unguéale malade-zone saine (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)

+ L'examen direct :

Avant de les couvrir par une lamelle propre, les squames étaient recouvertes par 2 à 3 gouttes de potasse à 30% afin de les ramollir pour faciliter l'examen direct, alors que l'échantillon issu des écouvillons était additionné de 2 à 3 gouttes d'eau physiologique stérile. Puis, on mettait les lames dans l'ordre sur le portoir, pour être examinées au microscope optique aux objectifs 10, 20 et 40.

L'examen direct est indispensable et doit être réalisé rapidement afin d'apporter une réponse rapide au clinicien prescripteur. Il confirme en quelques heures l'origine mycosique de l'onychomycose et peut même orienter vers l'agent pathogène (dermatophyte, levure ou moisissure) et préciser la vitalité des éléments fongiques pour un œil de biologiste très averti.

Lecture et interprétation des résultats :

- Les levures :

Ce sont des éléments unicellulaires réfringents, ronds ou ovoïdes, de taille variable (2-10 x 1-6 μm en moyenne), qui présentent un ou plusieurs bourgeonnements polaires ou latéraux.

Des aspects de pseudomycélium avec des blastospores (levures bourgeonnantes) orientent vers une infection candidosique.

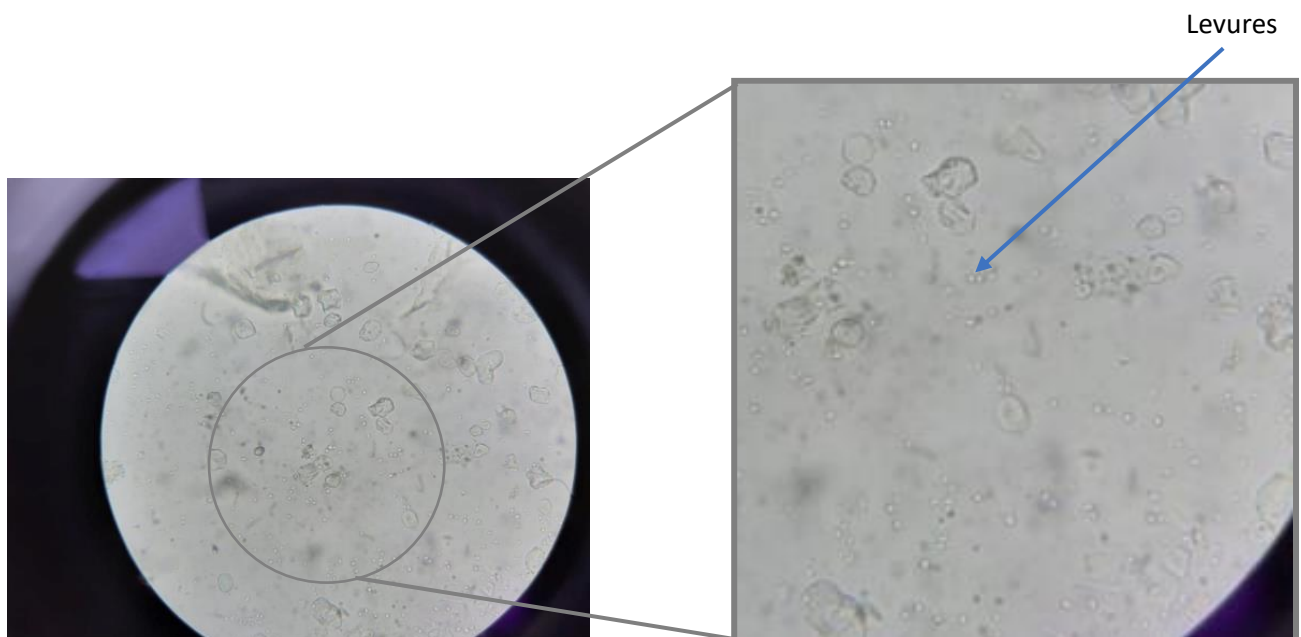


Figure 17: Levures à l'examen direct à l'objectif 20 (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)

Les filaments mycéliens :

Des filaments longs et cloisonnés et réguliers sont en faveur d'un dermatophyte, lorsqu'ils sont en revanche irréguliers, vésiculeux, ils évoquent plutôt un pseudo dermatophyte ou une moisissure.

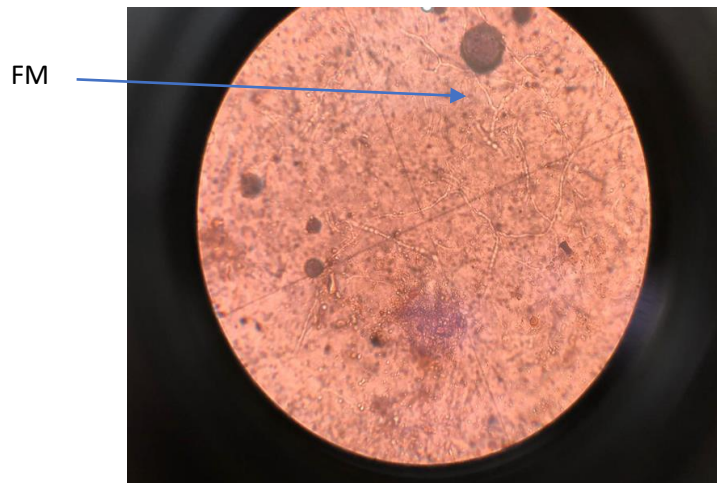


Figure 18: Filaments mycéliens à l'examen direct à l'objectif 40 (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)

• Expression des résultats :

Les résultats de l'examen direct sont exprimés sous forme de : Examen direct négatif, ou présence de filaments mycéliens, ou présence de levures en précisant leur état (bourgeonnantes ou non, avec ou sans pseudofilaments) et leur abondance.

 **La culture :**

C'est le complément indispensable de l'examen direct, elle permet l'identification précise du champignon responsable (genre et espèce).

Trois milieux de cultures étaient systématiquement utilisés :

-Le milieu de Sabouraud simple, il contient du glucose, de la peptone et de l'agar et convient pratiquement à tous les champignons responsables de mycoses.

-Le milieu de Sabouraud additionné de Chloramphénicol, utilisé pour inhiber la pousse des bactéries qui gênent l'isolement et l'identification, favorable pour la croissance d'une moisissure ou d'un pseudo dermatophyte.

- le milieu de Sabouraud Chloramphénicol Actidione : le milieu de référence pour isoler les dermatophytes. L'actidione inhibe la croissance de la plupart des moisissures ainsi que de certaines espèces de *Candida* telles que *Candida parapsilosis*, *C.tropicalis*, *C. famata*, *C.krusei* et *C.glabrata*.

Avant l'ensemencement, les milieux de culture conservés au réfrigérateur doivent être déposés sur la paille pour revenir à température ambiante, il faut manipuler le plus proche possible du bec Bunsen, et de la manière la moins encombrante possible afin d'éviter toute contamination capable de fausser les résultats.

Les échantillons (écouvillons surtout) doivent être ensemencés sans délai afin d'éviter leur contamination par les moisissures, ou envahissement par une flore bactérienne saprophyte, mais les squames peuvent être ensemencées en différé à condition d'être maintenues à +4°C.

L'ensemencement des squames et des écouvillons se fait par étapes :

-Pour les squames : flamber l'ose, la charger en quantité suffisante d'échantillon et ensemer à la surface de la gélose en 4 ou 5 points alternés.

-Pour les écouvillons : retirer soigneusement l'écouvillon, frotter le coton sur toute la surface de la gélose des milieux de culture et disperser une goutte du liquide dans chaque milieu.

Avant fermeture des tubes, il faut veiller à flamber leur ouverture pour éviter l'introduction d'agents contaminants durant cette opération. Etant donné que les champignons sont aérobies et hydrophiles, ne pas visser totalement le bouchon des tubes à vis ou fermer à l'aide d'un coton cardé.

Les tubes étaient incubés à 27°C et 37°C et conservés au minimum 4 semaines avec un contrôle régulier de deux fois par semaine. Cette durée est respectée avant de rendre des résultats négatifs.

Le temps de pousse des colonies sur les milieux de culture est variable : Les levures se développent en 24-48 heures, les moisissures en deux à quatre jours. Les dermatophytes, à croissance plus lente, poussent en 4-5 jours à 4 semaines selon les espèces.

Identification fongique :

• Les levures :

▪ Aspect macroscopique :

On retrouve des colonies de couleur blanc crème lisses (*Candida*), plissées (*Trichosporon*) ou finement duveteuses (*Geotrichum*) ou des colonies de couleur rouge corail lisses (*Rhodotorula*)



Figure 19: Culture des levures (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)

▪ Aspect microscopique :

-*Candida* : Blastospores ovoïdes à bourgeonnement unipolaire, de 2 à 10 μm de long, avec mycélium et pseudomycélium (sauf *C.glabrata* et *C.famata*)

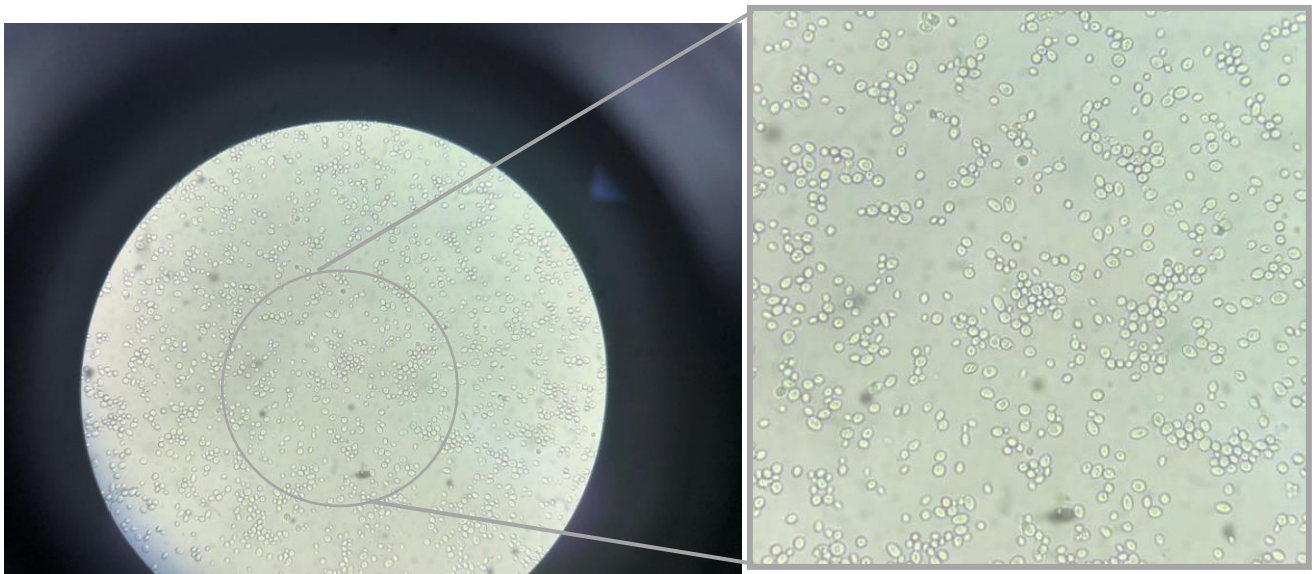


Figure 20: Aspect microscopique de *candida* à l'objectif 40 (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)

-*Trichosporon* : Blastospores allongées ou cylindriques, de 3 à 15 μm de long, avec mycélium, pseudomycélium et arthrospores.

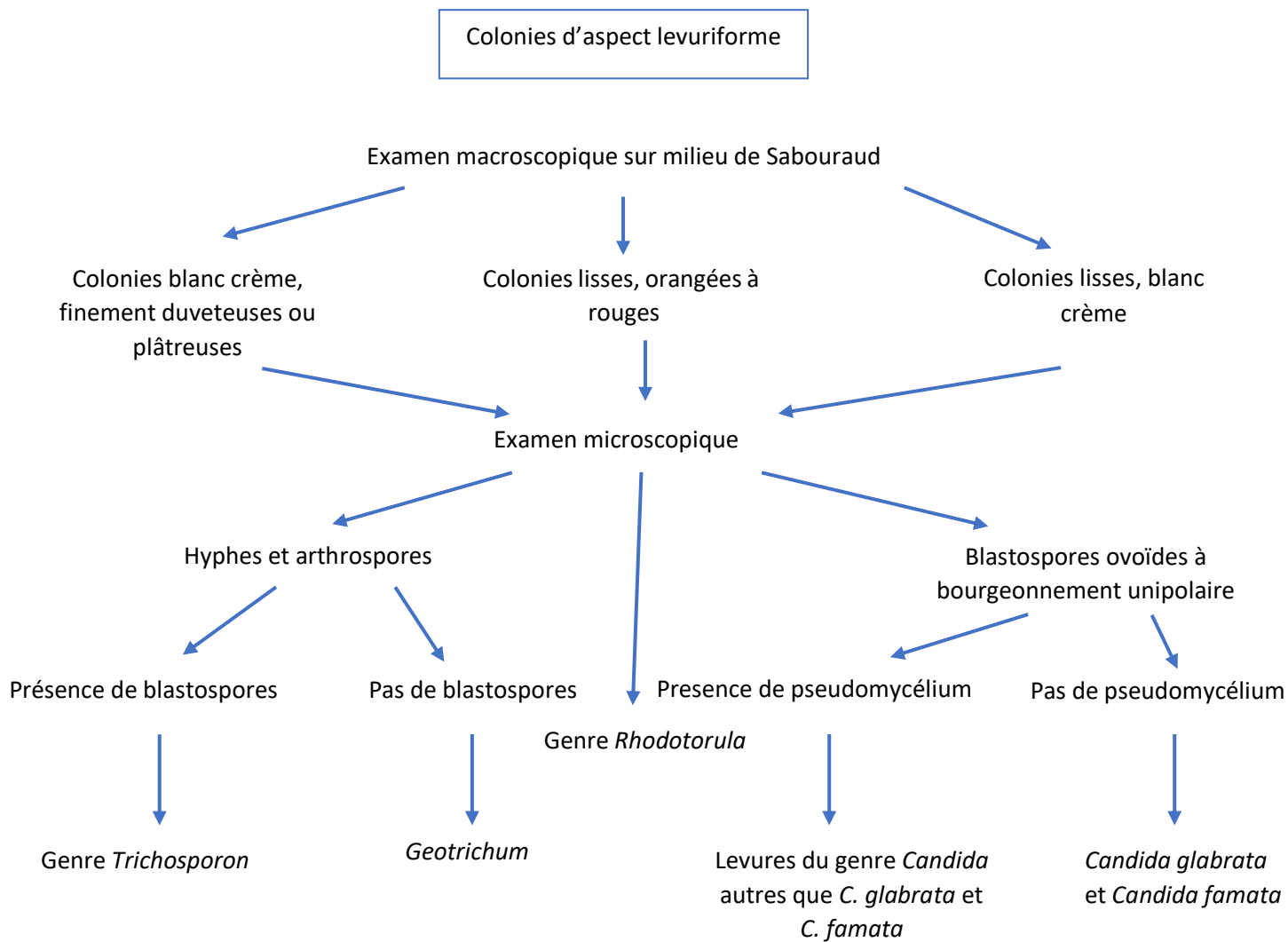


Figure 21: Aspect microscopique de *Trichosporon* à l'objectif 40 (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)

-*Geotrichum* : filaments mycéliens septés hyalins, arthrospores rectangulaires et absence de blastospores

-*Rhodotorula* : Blastospores ovoides à allongées à bourgeonnement multipolaire, de 2 à 10 μm de long, avec absence de filaments mycéliens.

-*Kloeckera* : Levures en forme de citron, allongées, à bourgeonnement bipolaire sur une base assez large, de 2.6 à 12.2 μm sur 1.4 à 5.3 μm .



Algorithme 4: Orientation d'une culture d'aspect levuriforme

▪ Les tests complémentaires :

Ces tests sont pratiqués sur des milieux spécifiques pour l'identification des levures :

✓ CandiSelect™ Bio-Rad: est un milieu chromogénique gélosé avec des substrats chromogéniques qui réagissent avec des enzymes sécrétées par les levures, entraînant des colorations variées des colonies et permettant l'isolement sélectif des levures. Il permet l'identification directe de *Candida albicans* par la mise en évidence d'une activité enzymatique spécifique, entraînant une coloration rose à violet des colonies, mais aussi l'identification présomptive des autres *Candida* d'après la coloration verte des colonies. Ce test permet également la détection des associations de levures.



Figure 22: Culture de *Candida albicans* sur CandiSelect™ Bio-Rad (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)

✓ Test de blastèse ou de filamentation :

Il permet de rechercher des tubes germinatifs caractéristiques de *Candida albicans*

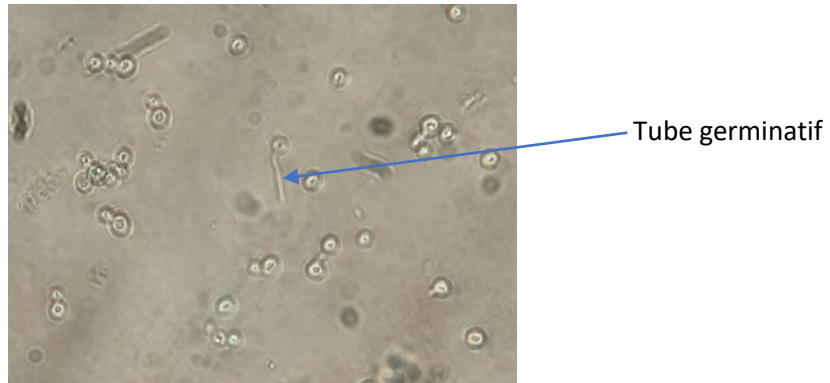


Figure 23: Aspect microscopique de *Candida albicans* à l'objectif 40 (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina Rabat)

✓ Auxacolor™ Bio-Rad: est un système d'identification dont le principe repose sur l'assimilation des sucres. La croissance des levures est visualisée par le virage d'un indicateur de pH.

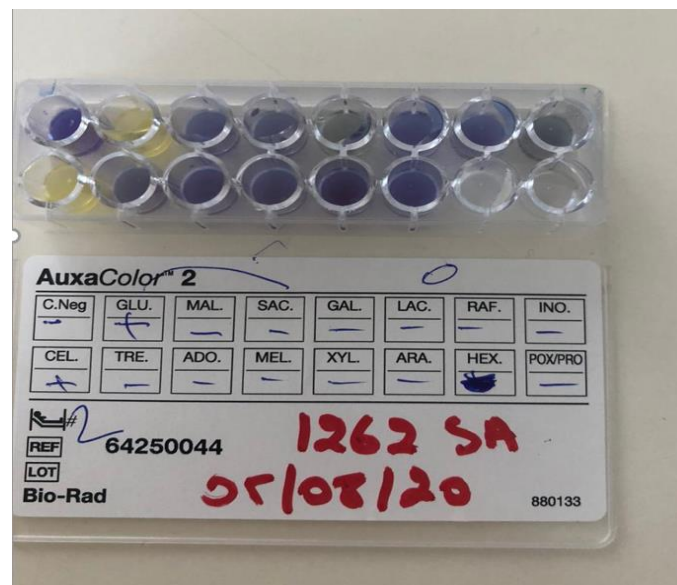


Figure 24: Test de l'Auxacolor™ Bio-Rad (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)

• **Les champignons filamenteux** : Dermatophytes, pseudodermatophytes et moisissures :

L'identification des espèces fongiques repose sur :

▪ L'aspect macroscopique : L'examen macroscopique comporte l'analyse du délai de pousse, la couleur des colonies (au recto-verso), leur consistance (glabre, duveteuse, poudreuse, cotonneuse, ...) et la présence d'un pigment diffusant dans la gélose.

○ Les dermatophytes :

-*Trichophyton rubrum* : pousse en 10 jours, colonies duveteuses, de couleur blanche en recto et pigment rouge en verso.

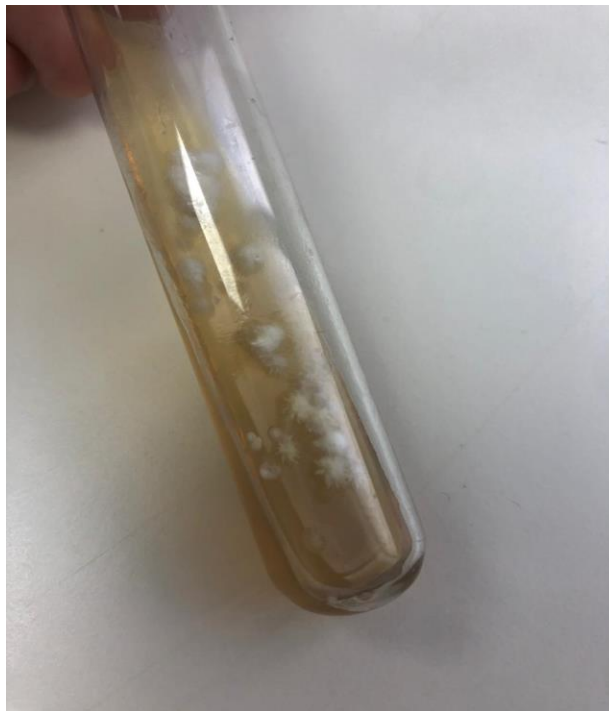


Figure 25: Culture de *T.rubrum* (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina Rabat)

-*Trichophyton mentagrophytes interdigitale* : pousse rapide en 5 à 6 jours, colonies poudreuses, de couleur blanc crème en recto et jaune rouge ou brun en verso.

-*Microsporum canis* : pousse rapide en 5 à 6 jours, colonies duveteuses, étoilées, de couleur blanche en recto et pigment jaune orangé en verso.

o Les pseudodermatophytes :

- *Neoscytalidium dimidiatum* : colonies duveteuses, noires de croissance rapide et extensive

- *Neoscytalidium hyalinum* : colonies extensives, cotonneuses, blanches à gris clair.

o Les moisissures :

Les trois genres particulièrement rencontrés dans les onychomycoses : *Scopulariopsis sp.*, *Aspergillus sp.* et *Fusarium sp.*

- *Scopulariopsis brevicaulis* : au recto : Colonies poudreuses, plissées au centre, initialement blanchâtres deviennent ensuite beiges à brun-noisette. Au verso : Crème à brunâtre.

- *Les Aspergillus* : colonies extensives plates formées de courts filaments aériens. La couleur de la culture permet une orientation du diagnostic.



Figure 26: Culture d'*Aspergillus niger* sur milieu de Sabouraud dans une boîte de pétri (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)

- *Fusarium sp.* : colonies duveteuses ou cotonneuses de couleur variable (blanche, crème, jaune, rose, rouge, violette ou lilas) selon l'espèce.

▪ L'aspect microscopique : seront étudiés :

- **Les filaments mycéliens** : filaments cloisonnés de diamètre régulier pouvant présenter des dilatations successives (aspect en raquette)
- **Les chlamydospores** : disposées en chaînette (*T. verrucosum*, *T. violaceum*, *T. schoenleinii*), isolées et terminales (*M. audouinii*)
- **Les microconidies** (unicellulaires) : rondes ou pyriformes, solitaires ou disposées en accladium ou en buisson ...
- **Les macroconidies** (pluricellulaires) : à paroi lisse (chez les *Trichophyton*), rugueuse (chez les *Microsporium*), en fuseau, en doigt de gant ...

- **Les têtes aspergillaires**

- **Les ornementsations** (pour les dermatophytes) :

- Excroissance triangulaire (*T. rubrum*)
- Organes pectinés en forme de peigne (*M. audouinii*, *T. schoenleinii*)
- Vrilles (*M. persicolor*, *T. mentagrophytes*)
- Clous et chandelier favique (*T. schoenleinii*)
- Structures proliférantes (*T. erinacei*)
- Organes nodulaires (*T. schoenleinii*, certaines souches dites 'nodular' de *T. mentagrophytes*)

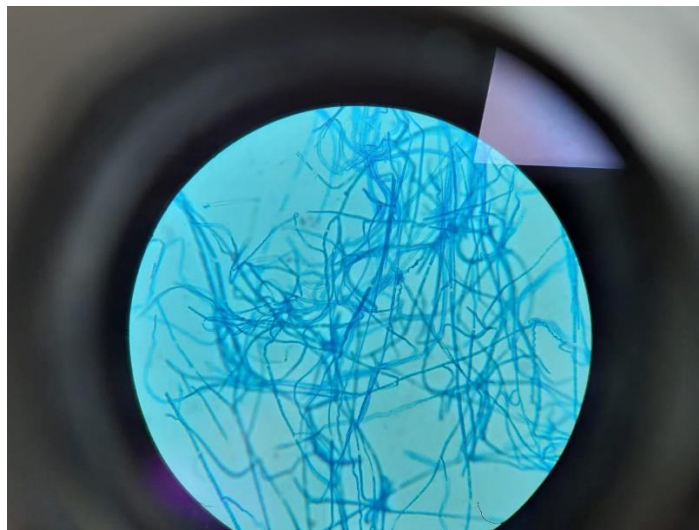


Figure 27: Aspect microscopique de *T.rubrum* à l'objectif 40 (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)



Figure 28: Aspect microscopique de *T.mentagrophytes* à l'objectif 40 (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)

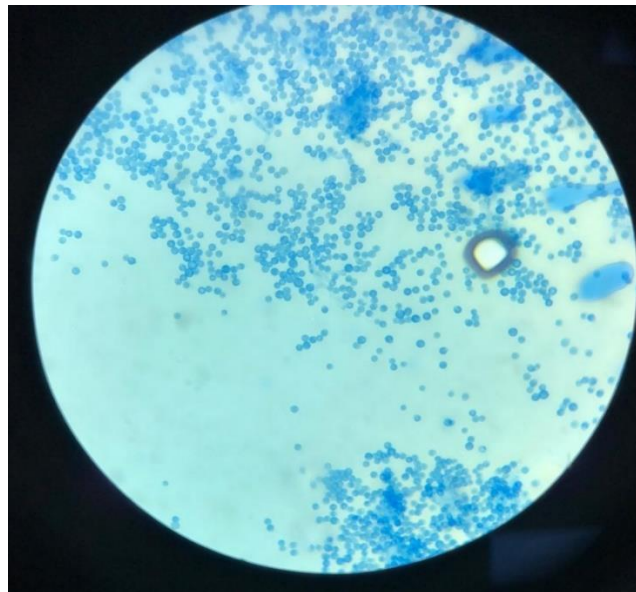


Figure 29: Aspect microscopique de *Scapulariopsis brevicaulis* à l'objectif 40 (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)

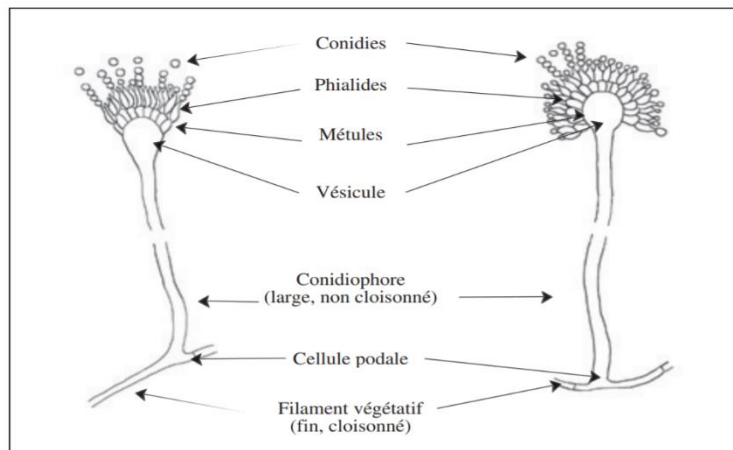


Figure 30: Aspect reproducteur des *Aspergillus* [168]



Figure 31: Aspect microscopique d'*Aspergillus niger* à l'objectif 40 (Laboratoire Central de Parasitologie-Mycologie de l'hôpital Ibn Sina de Rabat)

Le diagnostic d'onychomycose à moisissure, bien que rare, est posé à la suite d'un examen direct montrant des filaments évocateurs de moisissures, avec la présence d'une moisissure en culture pure sans dermatophytes ni pseudodermatophytes à tous les points d'ensemencement, en plus d'un second prélèvement mettant en évidence les mêmes résultats.

- Tests complémentaires :

En absence de sporulation, il faut essayer de faire fructifier le champignon en le repiquant sur des milieux spéciaux qui favorisent la sporulation et la pigmentation. Les plus utilisés sont : milieu PDA, milieu extrait de MALT.



RESULTATS



IV. RESULTATS :

1. Résultats épidémiologiques :

1.1.Prévalence :

Durant la période de notre étude de 07 ans (allant de Janvier 2013 à Décembre 2019), 2541 patients ont été suspectés atteints d'onychomycose et ont été adressés au Laboratoire de Parasitologie-Mycologie médicale du Centre Hospitalier Universitaire Ibn Sina de Rabat pour être prélevés.

Le diagnostic de l'onychomycose a été retenu chez 2025 patients, sujets de notre étude, soit une prévalence de 79.69%.

1.2.Répartition des cas par années :

Années	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Nombre total de consultants	670	216	297	324	378	376	280	2541
Nombre de cas confirmés	545	170	235	259	314	297	205	2025

Tableau IV: Répartition des cas par années

Le nombre total des cas d'onychomycose a diminué entre les années 2013 et 2019 avec une moyenne de 289 cas par an et un pic en 2013. Il a chuté de façon importante de 69% en 2014, puis a augmenté progressivement jusqu'en 2017. Il est resté environ constant en 2018 pour rechuter encore une fois en 2019 (figure 32).

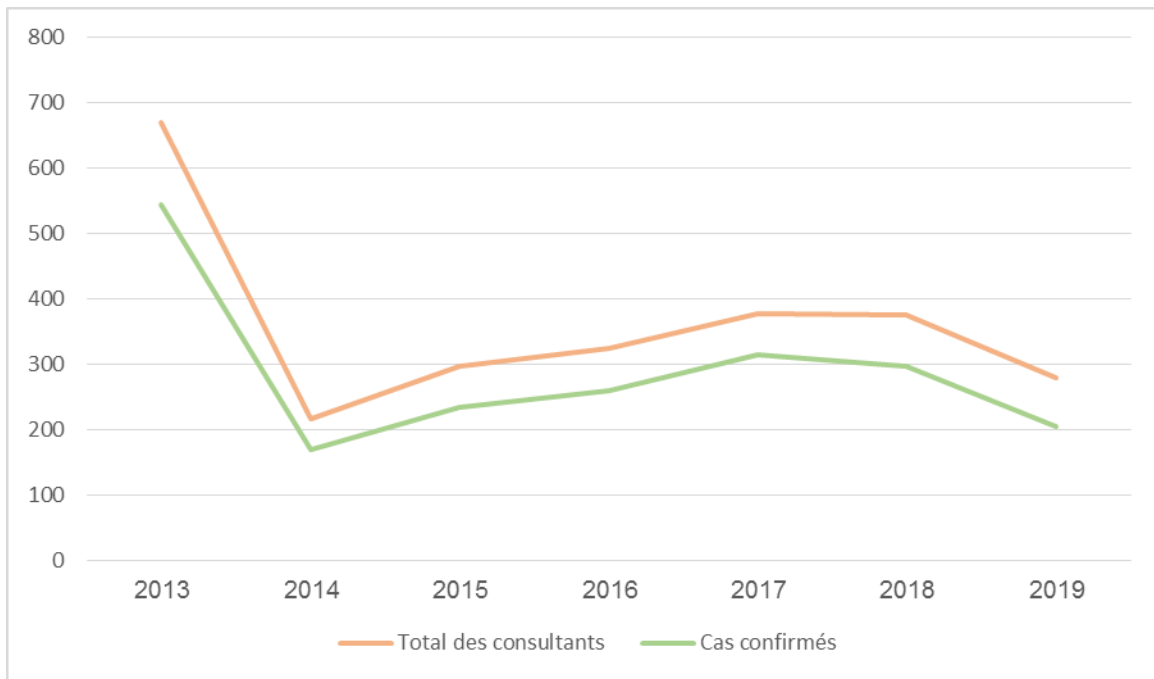


Figure 32: Evolution des cas entre les années 2013 et 2019

1.3.Répartition des cas selon le statut externe/hospitalisé :

Sur les 2025 cas d'onychomycose, 1761 cas étaient des consultants externes soit un taux de 87%, tandis que seulement 264 cas étaient des hospitalisés soit un taux de 13%.

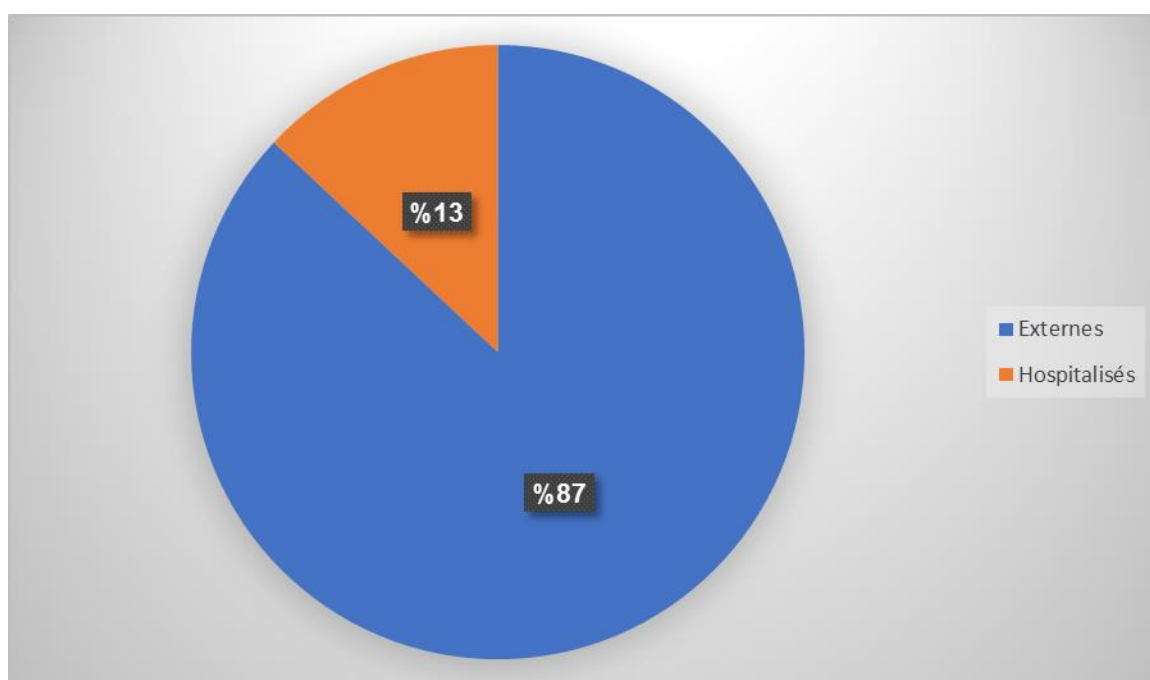


Figure 33: Répartition des patients selon le statut externe/hospitalisé

Durant la période de notre étude allant de 2013 à 2019, chaque année le nombre des cas externes était toujours supérieur au nombre des cas hospitalisés.

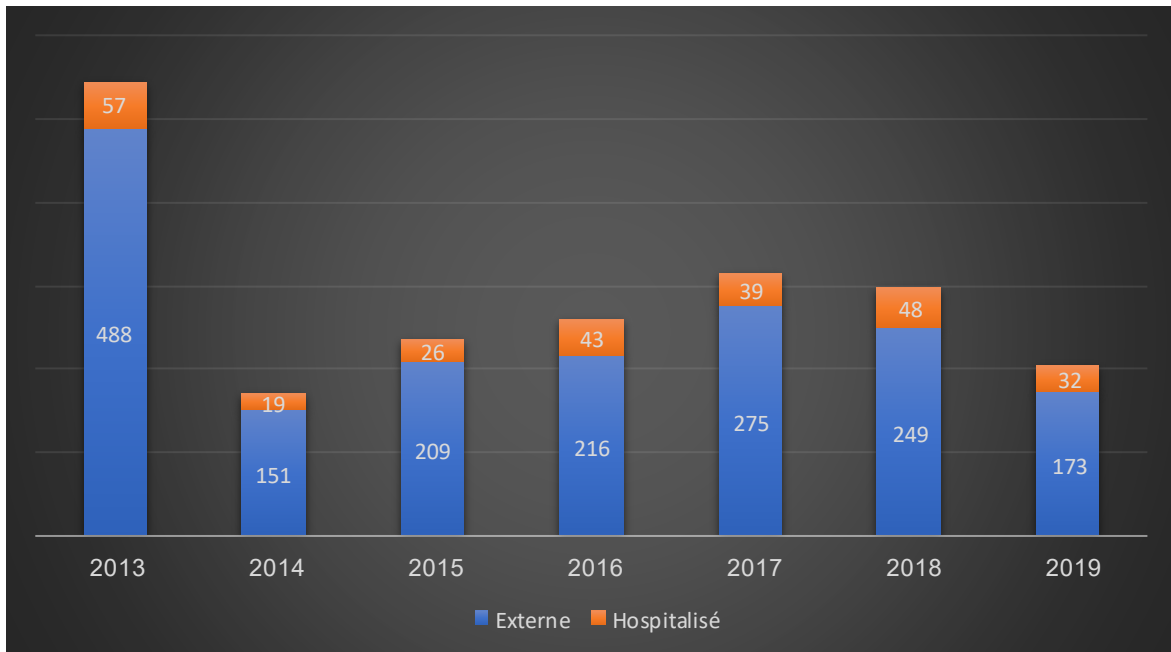


Figure 34: Répartition des patients selon le statut externe/hospitalisé selon les années

1.4.Répartition des cas selon le service d'hospitalisation :

Les patients hospitalisés au niveau du centre hospitalier universitaire ont été adressés par différents services avec en tête le service de dermatologie, suivi par le service d'endocrinologie, le service des urgences, le service de néphrologie et puis les autres services du centre hospitalier avec une fréquence moindre, comme ce qui est représenté (Tableau V).

Le service hospitalier	Nombre des patients hospitalisés	Le pourcentage des patients hospitalisés
Dermatologie	124	47%
Endocrinologie	45	17%
Urgences	29	11%
Néphrologie	19	7%
Médecine A	13	5%
Rhumatologie	12	5%
Pneumologie	7	2.60%
Médecine B	4	1.50%
Neurologie	2	0.80%
Chirurgie thoracique	2	0.80%
Chirurgie plastique	2	0.80%
Médecine C	1	0.30%
Chirurgie A	1	0.30%
Chirurgie B	1	0.30%
Urologie	1	0.30%
Réanimation	1	0.30%

Tableau V: Répartition des patients hospitalisés selon les services hospitaliers

1.5.Répartition des cas selon le sexe :

Parmi les 2025 cas atteints d'onychomycose, 1314 cas étaient de sexe féminin soit un taux de 65% et 711 cas étaient de sexe masculin soit un taux de 35%, avec un sex ratio H/F=0,54.

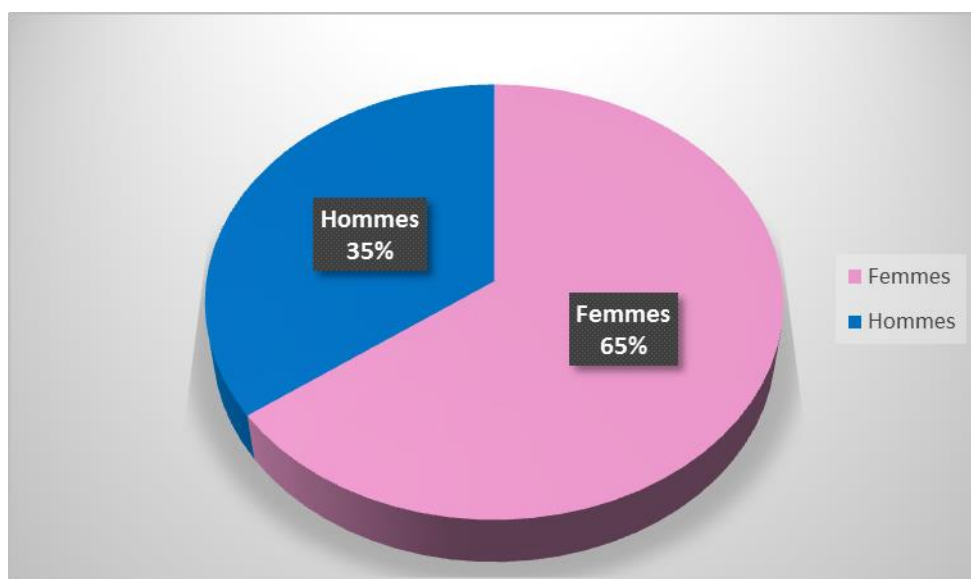


Figure 35: Répartition des patients selon le sexe

Durant la période de notre étude, chaque année les femmes étaient plus touchées par l'onychomycose que les hommes.

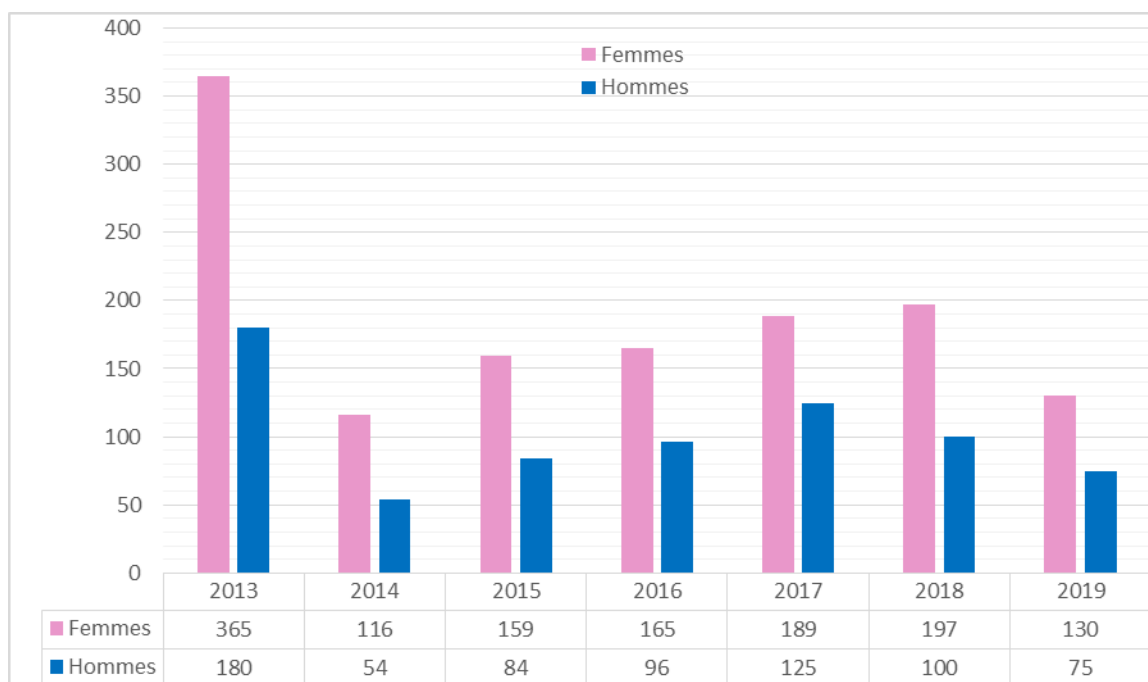


Figure 36: Répartition des patients selon le sexe et les années

1.6. Répartition des cas selon l'âge :

Durant notre étude, l'âge de 377 patients n'a pas été précisé, alors qu'il a été mentionné pour les 1648 restants. L'âge des personnes atteintes variait entre 2mois et 90 ans avec une moyenne d'âge de 48.93 ans. La tranche d'âge la plus touchée était entre 40-59 ans et représentait 45% de l'ensemble des cas, les tranches d'âge situées entre 0-19 ans et les plus de 80 ans étaient les moins touchées avec des taux respectifs de 5% et 2%.

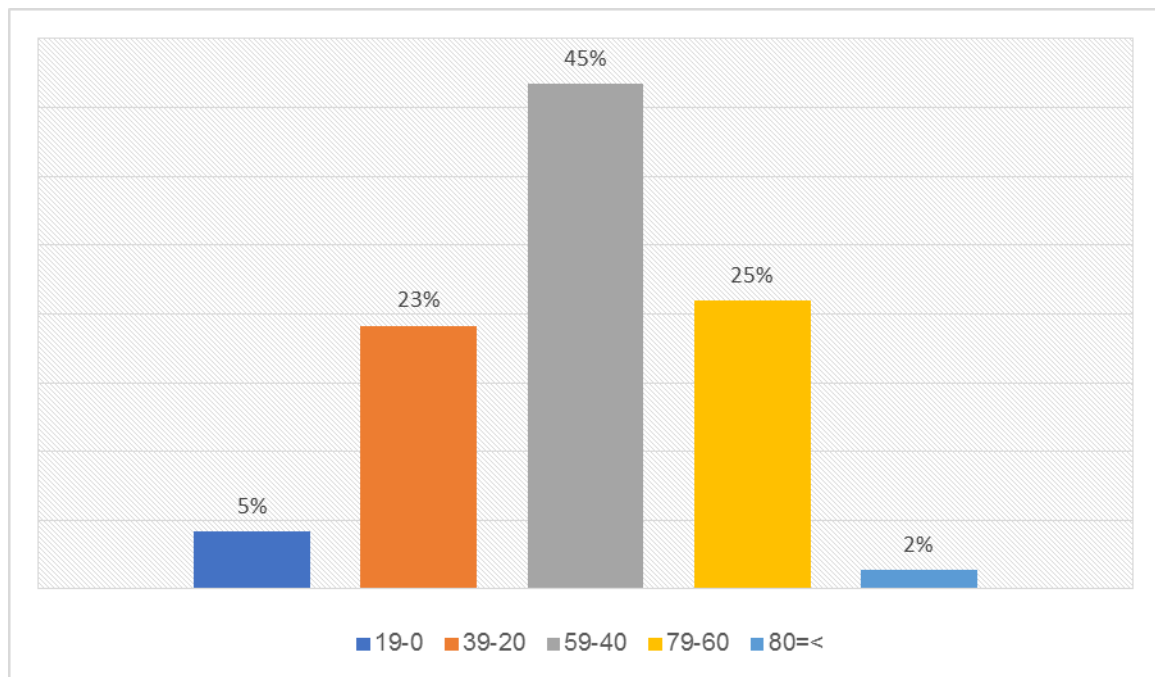


Figure 37: Répartition des patients selon les tranches d'âge (en %)

Chaque année durant la période de notre étude, la tranche d'âge la plus touchée était entre 40-59 ans, suivie par la population dont l'âge était entre 20-39 ans et celle dont l'âge variait entre 60-79 ans, tandis que les populations d'âges extrêmes de moins de 19 ans et de plus de 80 ans étaient les moins touchées.

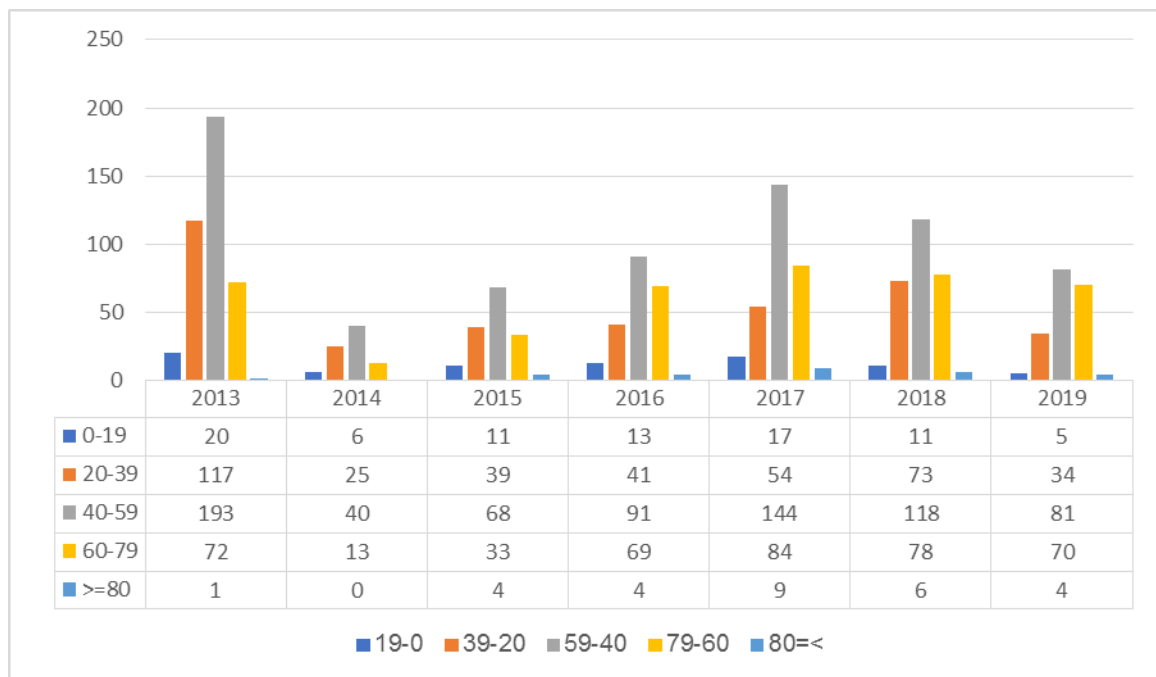


Figure 38: Répartition des patients selon les tranches d'âge et les années (en nombre d'effectifs)

1.7.Répartition des cas selon les facteurs favorisants :

Durant notre étude, de nombreuses affections sous-jacentes ont été révélées chez les sujets atteints, considérées comme facteurs pouvant favoriser l'apparition de l'onychomycose :

- Le diabète de type 1 ou 2 a été de loin le facteur le plus fréquent. Il était présent chez 45 patients : compliqué chez 2 patients par une décompensation acido-cétosique et chez un patient par un pied diabétique amputé et 8 d'entre eux avaient le diabète associé à d'autres pathologies : une hypertension artérielle chez 3 patients, une insuffisance rénale chez 2 patients, l'asthme chez un patient, l'anémie chez un patient et un hippocratisme digital chez un patient.

- 28 patients étaient sous traitement immunosuppresseur (corticothérapie au long cours, antimétabolites (méthotrexate, azathioprine), chimiothérapie/radiothérapie) pour des affections dermatologiques , systémiques , rhumatismales ,ou rénales : 8 cas de dermatose bulleuse, 4 cas de psoriasis, 3 cas de lupus, 2 cas de sclérodermie, 2 cas étaient sous chimiothérapie, un cas avait un antécédent de radiothérapie pour cancer de l'utérus, un cas d'érythrodermie, un cas de goutte ,un cas de la maladie de Kaposi, un cas de dermatose neutrophilique, un cas de neurosarcoïdose, un cas de sclérose en plaque, un cas de polyarthrite rhumatoïde associée à l'insuffisance surrénalienne chronique sous hydrocortisone, et un transplanté rénale sous immunosuppresseurs .

- 3 patients étaient hémodialysés chroniques, un patient avait une leucémie lymphoïde chronique, un patient était immunodéficient (HIV positif), un patient avait la tuberculose sous traitement, un patient avait une vascularite périphérique et un patient avait un hallux valgus.

Un seul facteur	Diabète type 1/type 2	37	
	Affections dermatologiques/maladies de système	Dermatose bulleuse(pemphigus, pemphigoïde)	8
		Psoriasis	4
		Lupus	3
		Sclérodermie	2
		Erythrodermie	1
		Goutte	1
		Maladie de Kaposi	1
		Dermatose neutrophilique	1
	Insuffisance rénale	Hémodialysé chronique	3
		Transplanté rénal	1
	Chimiothérapie/Radiothérapie	3	
	LLC	1	
	HIV	1	
	Neurosarcoidose sous ctc au long cours	1	
	SEP sous immunosupresseurs	1	
	Vascularite périphérique	1	
Tuberculose	1		
Hallux valgus	1		
Deux facteurs	Diabète + HTA	3	
	Diabète + Insuffisance rénale	2	
	Diabète + Asthme	1	
	Diabète + Hippocratisme digital	1	
	Diabète + Anémie	1	
	Polyarthrite rhumatoïde + Insuffisance surrénalienne chronique sous Hydrocortisone depuis 8ans	1	

Tableau VI: Répartition des patients selon les facteurs favorisants

2. Résultats cliniques :

2.1. Répartition des cas selon la localisation de l'atteinte unguéale :

L'atteinte siégeait au niveau des pieds chez 1509 patients (75%), des mains chez 366 patients (18%) , et au niveau des mains et des pieds chez 150 patients (7%) .

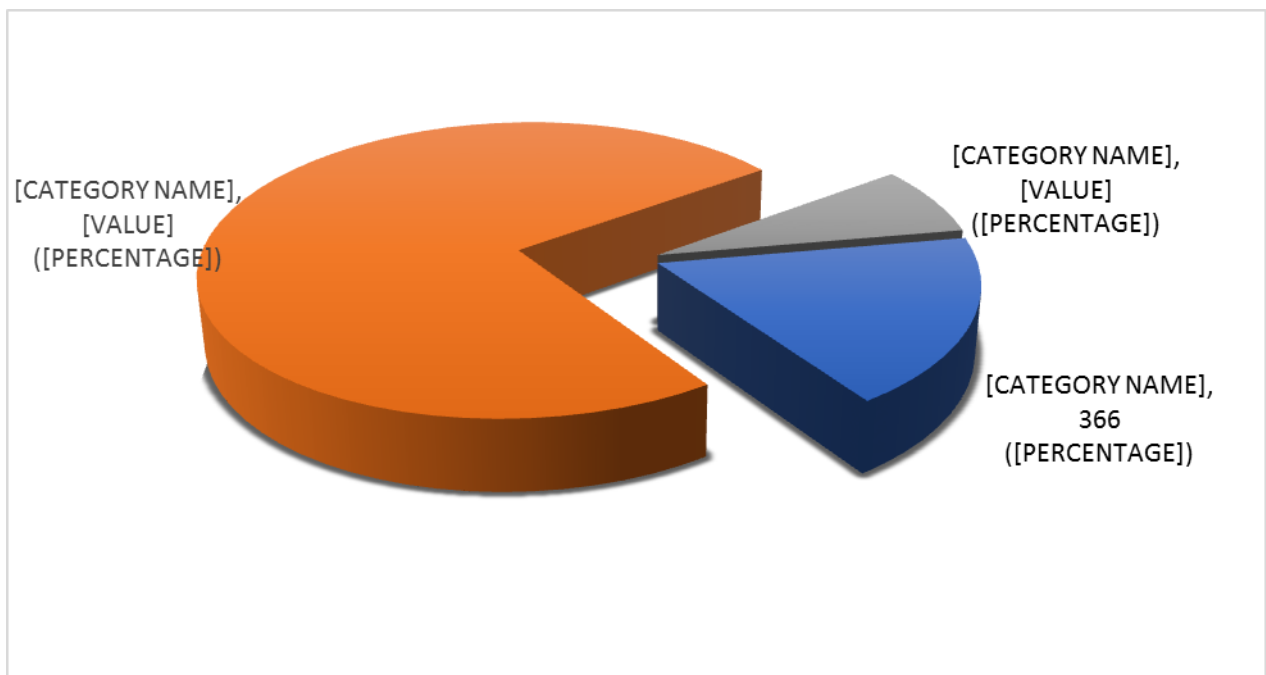


Figure 39: Répartition des cas selon la localisation de l'onychomycose

Au niveau des mains, l'atteinte était majoritairement unilatérale (88.24%), avec une prédominance de l'atteinte monodactylique (45.16%), dont le pouce était le doigt le plus touché (50% de l'atteinte monodactylique). Cependant, l'atteinte bilatérale était notée dans 11.76 % des cas.

Au niveau des pieds, l'atteinte unilatérale prédominait également (91.05%), mais avec une prédominance de l'atteinte polydactylique (60.45%), l'atteinte monodactylique concernait 27.6% des cas dont le gros orteil était le site le plus touché (87.5% de l'atteinte monodactylique). Toutefois, L'atteinte bilatérale était notée dans 8.95% des cas.

MAINS						PIEDS					
Atteinte unilatérale 88.24%			Atteinte bilatérale 11.76%			Atteinte unilatérale 91.05%			Atteinte bilatérale 8.95%		
1 doigt	2 doigts	Plusieurs doigts	1 doigt	2 doigts	Plusieurs doigts	1 orteil	2 orteils	Plusieurs orteils	1 orteil	2 orteils	Plusieurs orteils
45.16%	4.6%	38.48%	2.53%	0.23%	9%	27.6%	3%	60.45%	7.38%	0.38%	1.19%

Tableaux VII: Répartition des cas selon la distribution des lésions au niveau des mains et des pieds

2.2. Répartition des cas selon les signes cliniques de l'onychomycose :

L'onyxis était le signe clinique le plus mentionné sur les bons d'examens pour prélèvement au niveau des mains (344 cas) comme au niveau des pieds (1535 cas).

-Au niveau des mains, nous avons constaté également un périonyxis dans 134 cas, une leuconychie dans 12 cas, une dyschromie unguéale dans 12 cas (ongles noirs retrouvés chez 11 patients, un seul patient avait des ongles verdâtres), une pachyonychie dans 7 cas, une onychodystrophie dans 6 cas et une onycholyse dans un seul cas.

-Au niveau des pieds, nous avons retrouvé, en outre, une dyschromie dans 50 cas (des ongles noirs dans 49 cas et des ongles marrons dans un seul cas), une leuconychie dans 34 cas, une pachyonychie dans 21 cas, une onychodystrophie dans 13 cas, un périonyxis dans 5 cas, puis des ongles striés retrouvés dans un seul cas .

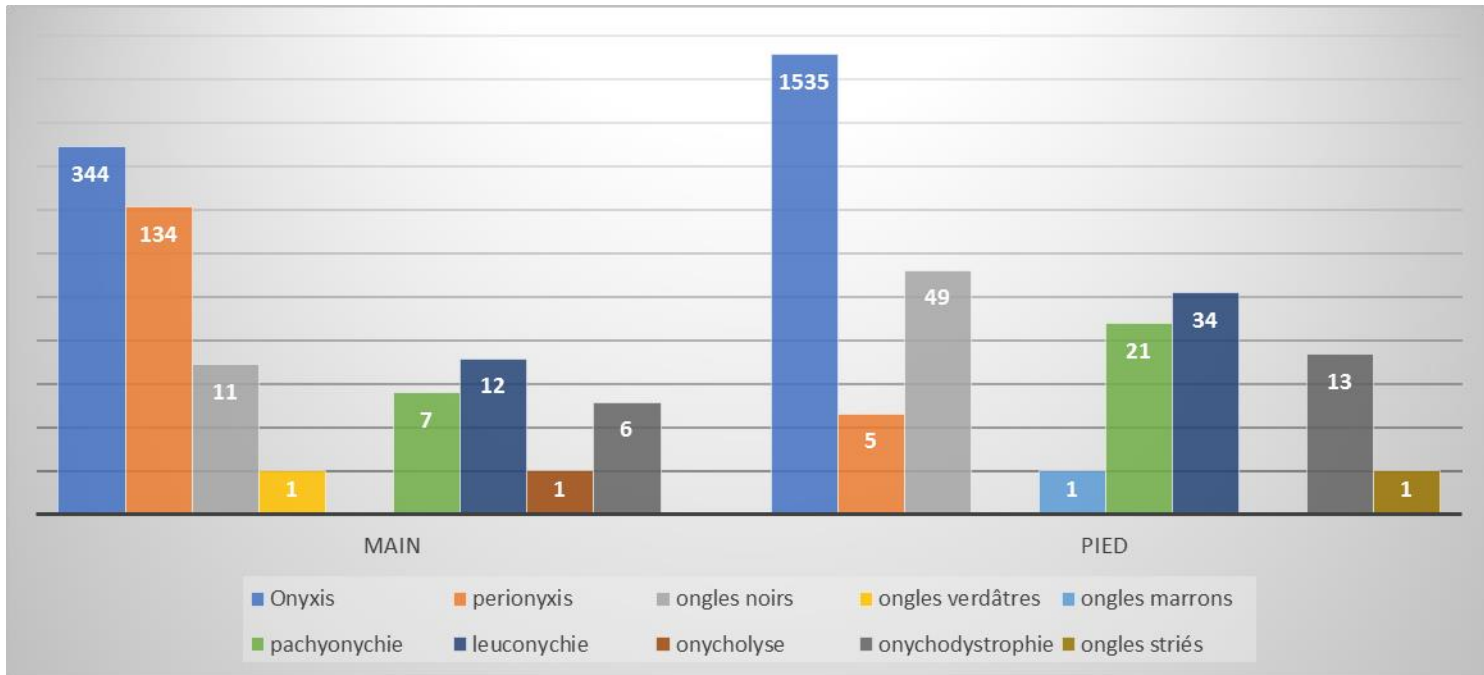


Figure 40: Répartition des cas selon les signes cliniques de l'onychomycose

2.3. Répartition des cas selon les formes cliniques de l'onychomycose

-Au niveau des doigts, l'atteinte sous-unguéale disto-latérale était la forme clinique la plus rencontrée (49.7%), suivi de l'atteinte totale dans 38.75% des cas, l'atteinte proximale dans 8% des cas et une leuconychie superficielle dans 3.55% des cas.

-Au niveau des orteils, c'est l'atteinte totale qui était la forme clinique la plus retrouvée (58.48%), suivie de l'atteinte disto-latérale dans 38.82% des cas et la leuconychie superficielle dans 2.13% des cas. L'atteinte proximale était notée dans seulement 8 cas (0.57%).

	Atteinte Distale/Latérale/ Disto-Latérale	Atteinte Proximale	Atteinte Totale	Leuconychie superficielle
Mains	49.7 %	8 %	38.75 %	3.55 %
Pieds	38.82	0.57 %	58.48 %	2.13 %

Tableau VIII: Répartition des cas selon les formes cliniques de l'onychomycose

2.4. Répartition des cas selon l'ancienneté des lésions :

L'ancienneté des lésions a été notée chez 7 patients en 2015 : elle remontait à 11ans chez un patient, à 7 ans chez 3 patients, à 1an chez deux patients et à 6mois chez un patient . Pour les autres patients, l'ancienneté n'a pas été précisée.

2.5. Répartition des cas selon les lésions associées à l'onychomycose :

140 patients avaient une atteinte plantaire associée à l'onychomycose, 75 patients avaient un intertrigo inter orteils, 8 patients présentaient une association de squames plantaires et d'intertrigo inter orteils, 2 patients avaient une atteinte du dos du pied, 2 autres avaient des squames palmaires, un seul avait une dyshidrose palmo-plantaire et 14 cas présentaient d'autres atteintes : ongle incarné chez 8 patients, une épidermomycose du pied chez un patient, des lésions érythémato-squameuses au niveau du pied chez un patient, le psoriasis unguéal chez 3 patients et le lichen unguéal chez un patient.

Lésions associées		Nombre de cas
Atteinte plantaire		140
Intertrigo inter orteils		75
Squames plantaires+Intertrigo inter orteils		8
Atteinte du dos du pied		2
Squames palmaires		2
Atteinte palmo-plantaire		1
Autres	Ongle incarné	8
	Epidermomycose du pied	1
	Tâches érythémato-squameuses du pied	1
	Psoriasis	3
	Lichen	1

Tableau IX: Répartition des cas selon les lésions dermatologiques contiguës associées

3. Résultats mycologiques :

3.1. Analyse générale des résultats :

Durant la période de notre étude, 2541 patients ont bénéficié de 2772 prélèvements mycologiques. L'onychomycose était confirmée chez 2025 patients soit 2179 prélèvements positifs avec un taux de 78.60%, compte tenu de la double localisation Mains/Pieds chez de nombreux patients.

L'examen direct était positif pour 2004 prélèvements et la culture était positive pour 1915 prélèvements ;

-Parmi les prélèvements pour lesquels la culture était positive (1915), 175 (9.14%) avaient un examen direct négatif et 1740 avaient un examen direct positif soit un taux de concordance examen direct/culture positifs de 90.86%.

- Parmi les prélèvements pour lesquels la culture était stérile (857), 264 (30.8%) avaient un examen direct positif et 593 (69.19%) avaient un examen direct négatif.

Pour 60 prélèvements, une discordance entre l'examen direct et la culture a été soulevée.

	Examen direct positif	Examen direct négatif	Total
Culture positive	1740	175	1915
Culture négative	264	593	857
Total	2004	768	2772

Tableau X: Résultats de l'examen direct et de la culture

3.2.L'examen direct :

L'examen direct a révélé la présence de filaments mycéliens pour 1664 prélèvements, des levures pour 282 prélèvements, des filaments mycéliens et des levures simultanément pour 29 prélèvements et des spores pour 29 prélèvements.

Examen direct positif	Filaments mycéliens	Levures	Filaments mycéliens +Levures	Spores
Nombre de prélèvement	1664	282	29	29

3.3.La culture mycologique:

Parmi les 1915 cultures positives, nous avons pu identifier 1881 champignons et 34 associations de champignons.

Les 1881 champignons isolés ont été répartis en 4 groupes : Les dermatophytes, les levures, les moisissures et les pseudodermatophytes.

Les onychomycoses dermatophytiques étaient les plus fréquentes, elles représentaient 74.22% (N=1396) de l'ensemble des groupes fongiques, suivies des onychomycoses levuriques avec un pourcentage de 23.87% (N=449).

Les onychomycoses dues aux moisissures et aux pseudodermatophytes étaient les moins incriminées dans notre série, elles ne représentaient que 1,7% (N=32) et 0,21% (N=4) respectivement.

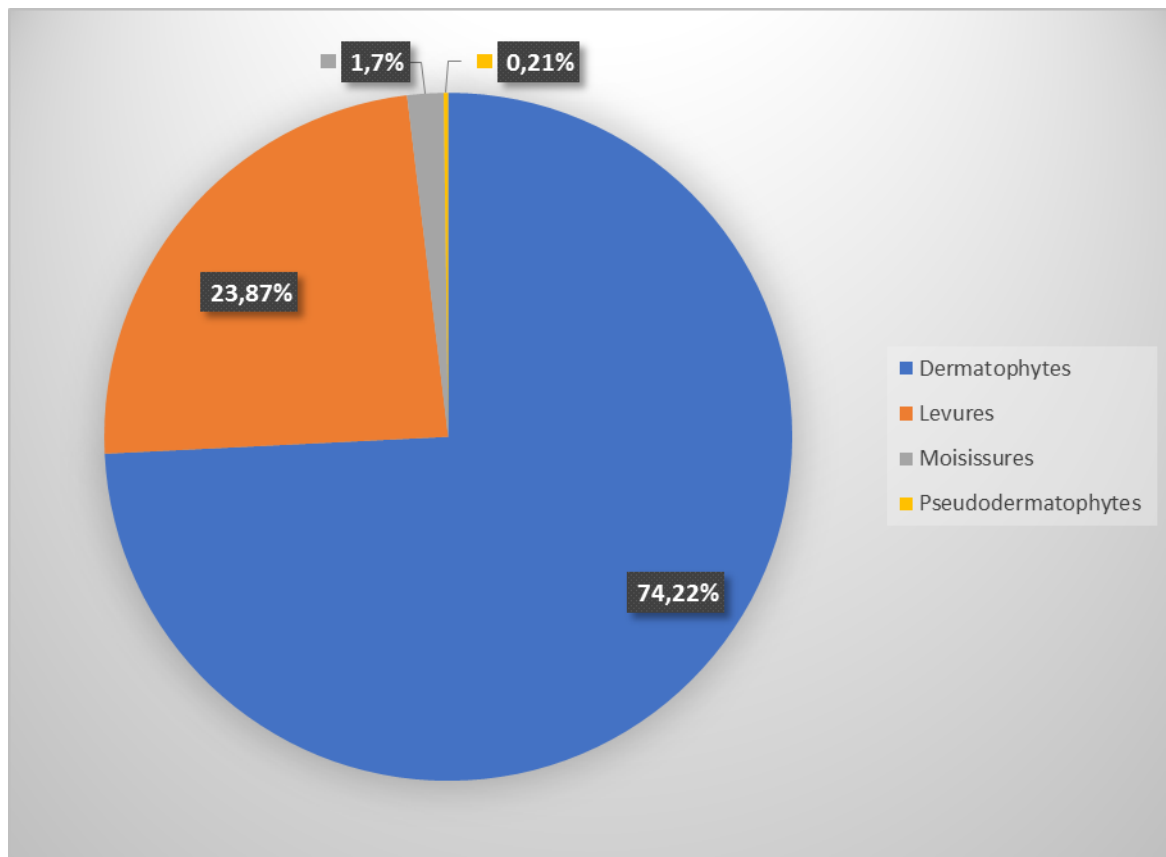


Figure 41: Répartition des champignons isolés en culture

Groupes fongiques	Nombre	Pourcentage
Dermatophytes	1396	74.22%
Levures	449	23.87%
Moisissures	32	1.7%
Pseudodermatophytes	4	0.21%

Tableau XI: Répartition des champignons isolés en culture en nombre et pourcentage

•Dermatophytes :

Les dermatophytes étaient le groupe fongique le plus retrouvé avec un pourcentage de 74.22%.

▪ Au niveau des orteils :

Les dermatophytes étaient les champignons les plus isolés au niveau des orteils avec un pourcentage de 69.27% (1303/1881). 5 espèces y étaient isolées : *Trichophyton rubrum* était le plus retrouvé dans 67.67% des cas (N=1273), suivi de *T.mentagrophytes interdigitale* était isolé dans 1.49% des cas (N=28), de *T.violaceum* dans 0.05% des cas (N=1) et de *Microsporum canis* dans 0.05% des cas (N=1).

▪ Au niveau des doigts :

Les onychomycoses dermatophytiques ne représentaient que 4.95% (93/1881). 2 espèces y étaient isolées : *T.rubrum* dans 4.37% (N=89) et *T.violaceum* dans 0.21% (N=4).

▪ Au niveau des doigts et des orteils :

Parmi les *T.rubrum* isolés, 48 ont été retrouvés simultanément au niveau des deux sites chez 48 patients ayant présenté une atteinte mixte .

•Levures :

Les levures occupent le deuxième rang après les dermatophytes avec un pourcentage de 23.87%

▪ Au niveau des orteils :

Les levures étaient responsables de 3.56% (67/1881) des onychomycoses. Les espèces étaient : *Candida albicans* retrouvée dans 0.80% des cas (N=15), *Candida non albicans* dans 1.59% des cas (N=30), *Trichosporon sp.* dans 1.17% des cas (N=22).

▪ Au niveau des doigts :

Les levures y étaient majoritairement isolées avec une proportion de 20.31% (382/1881), *Candida albicans* était l'espèce la plus retrouvée dans 11.90% des cas (N=224), *Candida non albicans* était isolé dans 7.82% des cas (N=147), *Trichosporon sp.* était isolé dans 0.58% des cas (N=11).

▪ Au niveau des doigts et des orteils :

Parmi ces espèces de *Candida albicans* isolées, 4 ont été simultanément retrouvées au niveau des deux sites chez 4 patients ayant présenté une atteinte mixte .

•Moisissures :

Les moisissures étaient responsables des onychomycoses dans 1.7% des cas

▪ Au niveau des orteils :

Les moisissures étaient observées surtout au niveau des orteils avec un pourcentage de 1.43% (27/1881). 12 espèces ont été isolées : *Aspergillus niger*

dans 0.32% des cas (N=6), *Fusarium sp.* dans 0.21% des cas (N=4), *Scapuloriopsis brevicaulis* dans 0.21% des cas (N=4), *Aspergillus versicolor* dans 0.10% des cas (N=2), *Penicillium sp.* dans 0.10% des cas (N=2), *Acremonium sp.* dans 0.10% des cas (N=2), *Cladosporium sp.* dans 0.10% des cas (N=2), *Verticillium* dans 0.05% des cas (N=1), *Aspergillus fumigatus* dans 0.05% des cas (N=1), *Aspergillus basidium* dans 0.05% des cas (N=1), *Aspergillus flavus* dans 0.05% des cas (N=1) et *Aureobasidium* dans 0.05% des cas (N=1).

▪ Au niveau des doigts :

Les moisissures ont été isolées dans 0.27% des cas (5/1881), *Aspergillus niger* était l'espèce la plus dominante retrouvée dans 0.21% (N=4) des cas et *Fusarium sp.* dans 0.05% des cas (N=1).

• **Pseudodermatophytes :**

Les pseudodermatophytes étaient le groupe fongique le moins retrouvé avec un pourcentage de 0.21% (N=4).

▪ Au niveau des orteils :

Les pseudodermatophytes ont été isolés uniquement au niveau des pieds. Les espèces isolées étaient : *Scytalidium dimidiatum* chez deux patients et *Scytalidium hyalinum* chez deux autres.

Donc, les moisissures et les pseudodermatophytes, les moins responsables des onychomycoses dans notre étude, ont été retrouvés dans 1.91% des cas (N=36). Le tableau ci-dessous (Tableau XII) résume les principales espèces isolées :

	Pourcentage	Nombre
Total d'onychomycose due aux moisissures et pseudodermatophytes	1.91%	36
Espèces d'Aspergillus	41.67%	15
Espèces de Fusarium	13.89%	5
Scapulariopsis brevicaulis	11.11%	4
Espèces de Scytalidium	11.11%	4
Espèces de Penicillium	5.56%	2
Espèces d'Acremonium	5.56%	2
Espèces de Cladosporium	5.56%	2
Espèces de Verticillium	2.78%	1
Espèces de Aureobasidium	2.78%	1

Tableau XII: Les principales espèces isolées en culture de moisissures et pseudodermatophytes

	Total		Doigts		Orteils	
	N	P (%)	N	P (%)	N	P(%)
Dermatophytes	1396	74.22%	93	4.95%	1303	69.27%
Levures	449	23.87%	382	20.31%	67	3.56%
Moisissures	32	1.70%	5	0.27%	27	1.43%
Pseudodermatophytes	4	0.21%	0	0%	4	0.21%
Total	1881	100%	480	25.53%	1401	74.47%

Tableau XIII: Répartition des 4 groupes fongiques au niveau des doigts et des orteils

	Total	Total		Ongles des doigts		Ongles des orteils	
		N	P (%)	N	P (%)	N	P (%)
Dermatophytes	<i>Trichophyton rubrum</i>	1362	72.40%	89	4.73%	1273	67.67%
	<i>Trichophyton mentagrophytes interdigitale</i>	28	1.49%	0	0%	28	1.49%
	<i>Trichophyton violaceum</i>	5	0.27%	4	0.21%	1	0.05%
	<i>Microsporum canis</i>	1	0.05%	0	0%	1	0.05%
	Total	1396	74.22%	93	4.95%	1303	69.27%
	Levures	<i>Candida albicans</i>	239	12.70%	224	11.90%	15
<i>Candida non albicans</i>		168	8.93%	139	7.39%	29	1.54%
<i>Candida parapsilosis</i>		2	0.10%	1	0.05%	1	0.05%
<i>Candida guilliermondii</i>		2	0.10%	2	0.10%	0	0%
<i>Candida dubliniensis</i>		1	0.05%	1	0.05%	0	0%
<i>Candida tropicalis</i>		1	0.05%	1	0.05%	0	0%
<i>Candida krusei</i>		1	0.05%	1	0.05%	0	0%
<i>Candida lipolytica</i>		1	0.05%	1	0.05%	0	0%
<i>Candida geotrichum</i>		1	0.05%	1	0.05%	0	0%
<i>Trichosporon sp.</i>		33	1.75%	11	0.58%	22	1.17%
Total		449	23.87%	382	20.31%	67	3.56%
Moisissures	<i>Aspergillus niger</i>	10	0.53%	4	0.21%	6	0.32%
	<i>Fusarium sp</i>	5	0.27%	1	0.05%	4	0.21%
	<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	4	0.21%	0	0%	4	0.21%
	<i>Aspergillus versicolor</i>	2	0.10%	0	0%	2	0.10%
	<i>Penicillium</i>	2	0.10%	0	0%	2	0.10%
	<i>Acremonium</i>	2	0.10%	0	0%	2	0.10%
	<i>Cladosporium sp</i>	2	0.10%	0	0%	2	0.10%
	<i>Verticillium</i>	1	0.05%	0	0%	1	0.05%
	<i>Aspergillus fumigatus</i>	1	0.05%	0	0%	1	0.05%
	<i>Aspergillus</i>	1	0.05%	0	0%	1	0.05%
	<i>Aspergillus flavus</i>	1	0.05%	0	0%	1	0.05%
	<i>Aureobasidium</i>	1	0.05%	0	0%	1	0.05%
	Total	32	1.70%	5	0.27%	27	1.43%
Pseudo-Dermatoph	<i>Scytalidium dimidiatum</i>	2	0.10%	0	0%	2	0.10%
	<i>Scytalidium hyalinum</i>	2	0.10%	0	0%	2	0.10%
	Total	4	0.21%	0	0%	4	0.21%

Tableau XIV: Répartition des espèces fongiques isolées au niveau des doigts et des orteils

• **Les associations :**

La culture a permis d'identifier, en outre, 34 associations d'espèces différentes au niveau des doigts dans 16 cas et au niveau des orteils dans 18 cas. Les plus retrouvées étaient *T.rubrum* + *Candida sp.* dans 13 cas(dont 7 au niveau des pieds), *T.rubrum* + *Candida albicans* dans 7 cas (dont 4 au niveau des pieds) et *T.rubrum* + *T.mentagrophytes interdigitale* dans 5 cas (dont 4 au niveau des pieds) .

		Total	Ongles des doigts (N)	Ongles des orteils (N)
Associations	<i>T.rubrum</i> + <i>C.sp</i>	13	6	7
	<i>T.rubrum</i> + <i>C.albicans</i>	7	3	4
	<i>T.rubrum</i> + <i>T.mentagrophytes interdigitale</i>	5	1	4
	<i>T.rubrum</i> + <i>Fusarium</i>	1	-	1
	<i>T.rubrum</i> + <i>T. violaceum</i>	1	1	-
	<i>T. violaceum</i> + <i>C.albicans</i>	1	1	-
	<i>T.mentagrophytes</i> + <i>C. parapsilosis</i>	1	-	1
	<i>C. parapsylosis</i> + <i>C.krusei</i>	1	1	-
	<i>C.albicans</i> + <i>C.parapsilosis</i>	1	1	-
	<i>C.albicans</i> + <i>A. versicolor</i>	1	1	-
	<i>Trichosporon</i> + <i>Kloeckera apiculata</i>	1	1	-
	<i>Trichosporon</i> + <i>S.dimidiatum</i>	1	-	1
	Total	34	16	18

Tableau XV: Répartition des différentes associations retrouvées en culture au niveau des doigts et orteils



Discussion



V. DISCUSSION :

1. Discussion des résultats épidémiologiques :

1.1.Prévalence :

L'onychomycose est la cause la plus fréquente des onychopathies (représente environ 50% des onychopathies selon la littérature), la rendant un motif fréquent de consultation.

En effet, dans notre étude cette prévalence est estimée à 79.69%. Elle est comparable à celle retrouvée au Cameroun (82.1%) [169], en Tunisie (80.4%) [170] et en Algérie (73.1%) [171].

Dans d'autres études, la prévalence des onychomycoses varie entre 3% et 26% à travers le monde, y compris au Brésil [172,173].

Cette différence dans les résultats serait attribuée à la diversité de la population incluse dans les différentes études (prévalence basse dans les études qui ont pour but de dépister l'onychomycose dans une population qui consulte pour d'autres pathologies dermatologiques autres que la pathologie unguéale et elle est élevée dans les études n'incluant que les patients présentant des onychopathies telle notre étude).

1.2.Le statut externe/hospitalisé :

Dans notre étude les patients étaient beaucoup plus des externes (87%) que des hospitalisés (13%). Ces données rejoignent celles retrouvées en Algérie où les externes représentaient 93% de l'ensemble des cas. [171]

Cette concordance s'expliquerait par le fait que l'onychomycose n'est pas une pathologie nécessitant une hospitalisation. Les sujets sont hospitalisés pour

un autre motif et ayant l'atteinte unguéale en concomitance. Ce sont généralement les sujets externes qui s'en soucient davantage du fait du préjudice esthétique qui les incite à consulter.

1.3.Le sexe :

Même si la littérature [21,23] ainsi que plusieurs études rapportent une nette prédominance masculine des onychomycoses telles : l'étude faite en Inde [174] et celle faite au Sud de la Grèce [175].

Notre étude rapporte une prédominance féminine (65%) de l'onychomycose, ainsi que plusieurs autres études en Afrique : au Maroc (Marrakech) [176], au Sénégal (Dakar) [177], en Algérie (Tlemcen) [171] avec des proportions de 77% , 71.81% et 71% respectivement , et ailleurs ;en France [178], en Iran (Téhéran) [179] et en Serbie [180] , avec des taux respectifs de 55.3%, 70.7% et 57.9% .

Cette prédominance féminine serait probablement expliquée par la gêne fonctionnelle et le souci esthétique exprimés par les femmes les menant plus en consultation que les hommes, ainsi qu'à leur implication multiple dans les travaux ménagers (produits ménagers, augmentation de l'humidité, microtraumatismes) , à la marche pieds nus (phénomène répandu surtout au Maroc) , et à la fréquentation des bains maures .

1.4.L'âge :

La prévalence de l'onychomycose augmente considérablement avec l'âge [54]. Elle varie de 15 à 47,7% [55-57] chez les personnes âgées, contre 0,44 à 0,6% [55, 58] chez les enfants et 10 à 20% [55] chez les adultes.

Elle est plus élevée chez les sujets âgés en raison de la vitesse ralentie de la croissance de l'ongle, de la difficulté pour ces personnes à prendre soin de leurs ongles et d'en assurer une bonne hygiène régulière, de la baisse physiologique de l'immunité et des facteurs locaux (insuffisance circulatoire périphérique, troubles trophiques, malposition des orteils) et généraux (fréquence élevée des comorbidités telles le diabète) [181].

Dans notre série, cette affection était l'apanage des adultes avec une moyenne d'âge de 48.93 ans, la population la plus touchée était entre 40 et 59 ans (45%), la population âgée (60-79 ans) était la deuxième affectée pour un taux de 25%, cependant, les enfants de moins de 20ans (5%) et les personnes très âgées de plus de 80 ans (2 %) étaient les moins incriminées. Ces données sont comparables à celles rapportées en Iran (Téhéran) [179] où la population dont l'âge allant de 41 à 60 ans était la plus retrouvée (40.7%) et les enfants de moins de 20 ans ne représentaient que 6.4%, et aussi en Serbie [180] où les sujets dont l'âge entre 41 et 60 ans étaient les plus atteints (41%). Ceux dont l'âge est supérieur à 60 ans viennent au deuxième rang avec un taux de 35.8%, alors que les enfants de moins de 20 ans étaient les moins attribués, superposable aux données retrouvées en Amérique du nord où la prévalence chez les enfants est d'environ 0.4% [182].

La prédominance de l'onychomycose chez la population adulte peut être due au fait qu'elle représente la catégorie la plus active (la pratique abondante du sport : natation , athlétisme, football, handball ... Et le travail intense : microtraumatismes, sueurs, stress , ...).

1.5. Les facteurs favorisants :

Dans notre étude, les facteurs favorisants n'étaient rapportés que chez 81 patients (4%).

- Le diabète : Souvent impliqué comme pathologie sous-jacente dans plusieurs études, y compris la nôtre, où il était le facteur le plus retrouvé (chez 45 patients parmi 81 facteurs favorisants identifiés). Cette constatation est similaire à l'étude faite à Meknès [183], à Casablanca [184], à Marrakech [176], en Algérie [185], à Téhéran (Iran) [179], en France [178], en Italie [186], au Danemark [187], en Ethiopie [188] et en Colombie [189].

Cela serait expliqué par les troubles de la circulation périphérique retrouvés chez les sujets diabétiques, favorisant l'apparition et la complication de l'onychomycose.

- Le psoriasis : Son implication dans le développement d'une onychomycose reste controversée.

Dans notre étude, il a été rapporté chez 4 patients. Dans une étude multicentrique, il a été constaté que les patients atteints de psoriasis avaient un risque plus élevé d'onychomycose de 56% par rapport au groupe sans psoriasis compte tenu du même âge et du même sexe [190]. Il a été également retrouvé dans d'autres études ; en Iran [179], en Colombie [189], en Serbie [180] et en Italie [186]. Mais dans toutes ces études le psoriasis était toujours associé au diabète.

Par contre, ce facteur n'a pas été retrouvé dans beaucoup d'autres études : au Maroc (Meknès), au Danemark et en Ethiopie [183,187,188].

- Les déficits immunitaires :

- Le VIH : Des études sur des personnes infectées par le VIH ont estimé une prévalence d'onychomycose d'un quart [78] à 30,3% [191,192] contre 6,9% [78] à 12,6% [192] des témoins immunocompétents. Ce qui prouve que le VIH est un facteur favorisant l'onychomycose.

Dans notre série, un seul cas séropositif au VIH a été rapporté, rejoignant une étude faite en France [178].

- Autres :

- La maladie rénale chronique :

Une étude a été faite au Brésil visant à étudier la prévalence de l'onychomycose chez les hémodialysés et les transplantés rénaux, elle était de 23.4% et 23% respectivement, plus répandue que dans le groupe témoin (13.2%), avec prédominance de *T.rubrum* [193].

Dans notre série, 3 patients hémodialysés chroniques et un seul patient transplanté rénal ont été rapportés.

Cette prédisposition des hémodialysés et transplantés rénaux à développer l'onychomycose serait attribué à une altération de l'immunité cellulaire avec une réduction marquée du nombre et de la fonction des sous-populations de lymphocytes B et T et à une fréquence élevée, chez ces patients, des pathologies concomitantes qui altèrent la circulation périphérique telles le diabète et les angiopathies.

- Facteurs iatrogènes : Les immunopresseurs

Nous avons enregistré une prise des immunosuppresseurs chez 28 patients de notre série. Ce facteur a été également retrouvé dans d'autres études : en Italie, en Crète (Grèce) [194], en France [178] et en Serbie [180].

Ceci serait dû à l'immunodépression induite par ces médicaments ce qui favorise le développement de l'onychomycose chez ces patients.

2. Discussion des résultats cliniques :

2.1. La localisation des lésions :

Dans notre série, l'onychomycose était présente majoritairement au niveau des orteils dans 75% des cas, puis au niveau des doigts dans 18% des cas, ensuite au niveau des doigts et des orteils dans 7% des cas. Ces résultats rejoignent les données de la littérature, et celles retrouvées au Maroc (Marrakech) [176], au Sénégal [177], en Algérie [171], en Italie [186] et en Serbie [180].

La fréquence élevée des onychomycoses au niveau des orteils serait expliquée par le ralentissement de la vitesse de croissance des orteils par rapport aux doigts, ce qui ralentit l'élimination du champignon.

Pays (Ville)	Atteinte des orteils	Atteinte des doigts	Atteinte mixte
Maroc (CHU Mohamed 6 Marrakech) [175]	71%	20%	9%
Sénégal (Dakar) [176]	62.7%	37.3%	9.47%
Algérie (Tlemcen) [172]	46.57%	28.77%	24.66%
Italie [185]	83%	17%	5%
Serbie [178]	81.6%	13.7%	4.7%
Notre série	75%	18%	7%

Tableau XVI: Répartition de l'onychomycose selon la localisation main/pied/mixte dans différentes études

Par contre, dans une étude faite en Crète (Grèce) [194] et une autre faite en Côte d'Ivoire [195], l'onychomycose était prédominante au niveau des doigts. Ceci, possiblement parce que les patients inclus dans ces études étaient majoritairement des femmes ; et l'atteinte des mains prédomine habituellement chez cette population par rapports aux hommes, en raison de leur implication fréquente dans les tâches ménagères, ce qui augmente le contact avec l'humidité qui favorise la survenue de l'onychomycose [196,197].

2.2.La distribution des lésions :

L'atteinte était majoritairement unilatérale au niveau des mains (88.24%) comme au niveau des pieds (91.05%), siégeant essentiellement au niveau d'un seul doigt dans 45,16% des cas, dont le pouce était le plus touché, et au niveau de plusieurs orteils dans 60.45% des cas. Ce qui ratifie les résultats trouvés à Marrakech [176] où l'atteinte était majoritairement unilatérale au niveau des mains (59%) et des pieds (82%). Par contre, plusieurs études ont montré la prédominance de l'atteinte unilatérale au niveau des mains et l'atteinte bilatérale au niveau des pieds, telles les études faites : au Côte d'Ivoire [195], au Gabon [196] et en Tunisie [170].

Cela peut être expliqué par l'utilisation préférentielle de la main dominante lors de la majorité des tâches, qui est la main droite dans la plupart des cas, et qui est alors la plus touchée, alors que les pieds sont souvent contraints de marcher ensemble d'où la fréquence de l'atteinte bilatérale et polydactylique à ce niveau.

2.3. Les formes cliniques :

L'atteinte sous-unguéale disto-latérale est de loin la forme clinique la plus rencontrée (plus de 80% des cas) au niveau des mains et des pieds dans de nombreuses séries de la littérature. [109, 178, 196, 198-202]. En Tunisie, l'onychodystrophie totale était la forme clinique la plus retrouvée au niveau des mains et des pieds. [170]

En effet, dans notre série les formes cliniques les plus retrouvées étaient : l'onychomycose sous unguéale disto-latérale au niveau des mains (49.7%) rejoignant les données de la littérature et l'onychodystrophie totale au niveau des pieds (58.48%) rejoignant les données de l'étude faite en Tunisie. La prédominance de l'onychodystrophie totale au niveau des pieds dans notre étude serait probablement due à la négligence de l'onychomycose chez ces patients qui ne consultent qu'à ce stade tardif traduisant l'aggravation de l'onychomycose disto-latérale en l'absence de traitement.

Le périonyxis était un signe clinique fréquemment retrouvé au niveau des mains dans notre étude comme dans la littérature [196,203].

3. Discussion des résultats mycologiques :

Parmi les 1915 cas confirmés par l'isolement du champignon en culture, 1740 cas ont été positifs à l'examen direct ce qui correspond à un taux de concordance examen direct/culture positifs de 90.86%. Ce taux rejoint celui retrouvé à Marrakech (70%), à Meknès (77.5%) et en Algérie (90%).

Les quatre groupes fongiques isolés en culture étaient les dermatophytes, les levures, les moisissures et les pseudodermatophytes par ordre de fréquence décroissant :

•Les dermatophytes :

Suite aux résultats mycologiques de notre étude, nous avons pu conclure que les dermatophytes étaient les champignons les plus responsables des onychomycoses avec un taux de 74.22%, surtout au niveau des pieds (69.27%), où *Trichophyton rubrum* était l'espèce la plus isolée (67.67%). Ce qui concorde avec les données de la littérature affirmant que les dermatophytes dont *Trichophyton rubrum* particulièrement, sont les agents majoritaires des onychomycoses généralement, et des onychomycoses des pieds spécifiquement. La majorité des études de différentes régions géographiques confirment ce résultat, telles : l'étude faite au CHU Mohamed 6 à Marrakech [176], à Meknès [183], en Serbie [180], en Ethiopie [188] où le taux des dermatophytes isolés étaient de 68.78%, 93%, 88.98% et 41.6% respectivement. La deuxième espèce dermatophytique la plus retrouvée dans notre étude, était *Trichophyton mentagrophytes interdigitale* (1.49%). *Trichophyton rubrum* et *Trichophyton mentagrophytes* étant également les dermatophytes les plus responsables des onychomycoses documentés par plusieurs auteurs.

Beaucoup d'autres espèces dermatophytiques étaient responsables des onychomycoses avec un taux moindre, à savoir *Trichophyton violaceum* et *Microsporum canis* au niveau des orteils et *Trichophyton violaceum* au niveau des mains.

•Les levures :

Dans notre étude, les levures occupaient le deuxième rang en termes d'agents responsables des onychomycoses, avec un taux de 23.87%, beaucoup plus fréquentes aux doigts (20.31%) qu'aux orteils (3.56%), avec une prédominance du genre *Candida*, et de l'espèce *Candida albicans*, répondant

aux données de la littérature [204]. Les autres espèces qui ont été retrouvées dans notre étude responsables des onychomycoses des mains majoritairement sont : *Candida non albicans* (*Candida guilliermondi*, *Candida parapsilosis*, *Candida dubliniensis*, *Candida tropicalis*, *Candida krusei*, *Candida lipolytica*, *Candida geotrichum*) et *Trichosporon sp.* Une nouvelle espèce a été retrouvée au niveau des mains dans notre étude, en association avec *trichosporon*, c'est *Kloeckera apiculata*. Il s'agit d'une levure récemment incriminée dans les onychomycoses.

Similairement au Danemark, les levures étaient les deuxièmes agents responsables des onychomycoses après les dermatophytes, les deux espèces retrouvées étaient essentiellement *Candida albicans* puis *Trichosporon cutaneum*. [187]

Alors qu'en Israël et en Amérique latine (Chili), *Candida parapsilosis* était l'espèce la plus responsable des onychomycoses levuriques. [205,206]

Par contre, une étude faite à Téhéran a montré que les levures étaient les agents étiologiques les plus fréquemment isolés, suivies des moisissures, puis des dermatophytes [179]. De même, dans une étude menée à Paraiba, au Brésil, les orteils étaient la cible préférée des levures, dont les plus isolées étaient *Candida tropicalis* et *Candida krusei* [207].

Ces variations des résultats retrouvées dans différentes régions, pourraient être attribuées à des facteurs génétiques et environnementaux (Climat : la température, l'humidité).

• Les moisissures et pseudodermatophytes :

Les moisissures et les pseudodermatophytes étaient les moins incriminés dans notre série avec des taux respectifs de 1.7 % et 0.21%, beaucoup plus fréquents aux niveau des orteils (1.43% , 0.21%) qu'au niveau des doigts (0.27% ; 0%) concordant avec les données de la littérature et des études : à Meknès [183], à Marrakech [176], au Sénégal [177], au Cameroun [169], en Italie [186], en Serbie [180]. Aucun cas d'onyxis à moisissure n'a été retrouvé en Algérie [171].

Dans notre étude, les espèces les plus fréquemment isolées étaient : les espèces d'*Aspergillus* dans 0.78% des cas (N=15) dont *Aspergillus niger* l'espèce la prédominante, *Fusarium sp* dans 0.27% des cas (N=5), *Scapulariopsis brevicaulis* dans 0.21% des cas (N=4) et les espèces de *Scytalidium* dans 0.21% des cas (N=4). Ce qui concorde avec l'étude faite en Iran où les moisissures et pseudodermatophytes étaient responsables de 11.5% des onychomycoses, et les espèces isolées par ordre décroissant de fréquence étaient les espèces d'*Aspergillus*, les espèces d'*Acremonium*, les espèces de *Fusarium* et *Scapulariopsis brevicaulis* [208].

Cette faible prévalence des onychomycoses à moisissures serait due à la fréquence élevée de la contamination des ongles traumatisés par les moisissures plutôt que l'implication réelle de ces agents dans l'onychomycose. (Tableau XVII)

	Etats unis[209]	Canada [210]	Iran [208]	Brésil [50]	Colombie[189]	Pakistan[211]	Thaïlande[212]	Italie [213]	Grèce [214]	Inde[40]	Turquie [44]	Notre série
total d'onchomycose due aux moisissures et pseudodermatophytes	20.7 %	4.3 %	11.5 %	7.4 %	14 %	11 %	51.6 %	9 %	15.5 %	35.3 %	9 %	1.91%
Scopulariopsis brevicaulis	20.5 %	-	2.1 %	-	-	18.2 %	-	35.3 %	65.9 %	3.8 %	3 %	11.11%
Espèces d'Aspergillus	11.4 %	33 %	59.6 %	8.1 %	-	18.2 %	-	27.5 %	4.5 %	85 %	22 %	41.67%
Espèces d'Acremonium	29.5 %	33 %	17 %	-	-	9.1 %	-	5.9 %	22.8 %	-	18 %	5.56%
Espèce Neoscytalidium	4.5 %	17 %	-	-	38 %	9.1 %	70.6 %	-	-	-	-	11.11%
Espèces de Fusarium	34.1 %	-	12.7 %	60.8 %	42.9 %	36.4 %	29.4 %	27.5 %	-	3.8 %	18 %	13.89%
Nattrassia mangiferae	-	-	-	31.1 %	-	-	-	-	-	-	-	-
Espèces Alternaria	-	-	-	-	-	9.1 %	-	-	4.5 %	-	3 %	-
Apparence d'tulocladium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12 %	-

Tableau XVII: Prévalence des onchomycoses à moisissures et pseudodermatophytes dans différentes études en comparaison à notre étude



CONCLUSION



VI. CONCLUSION:

En conclusion, l'onychomycose est une affection fréquente d'intérêt médical capital mettant en jeu éminemment le pronostic fonctionnel du patient.

Bien que l'onychomycose ne menace guère le pronostic vital, son taux de prévalence élevé et la morbidité associée, comme les effets psychosociaux, l'inconfort professionnel, les lésions permanentes de l'ongle, la transmission de l'infection à d'autres personnes et le coût élevé du traitement en ont fait un problème de santé publique.

Notre étude nous a permis de mieux étudier les caractéristiques des onychomycoses et d'aboutir aux conclusions suivantes :

- Le taux de prévalence des onychomycoses est élevé par rapport aux autres onychopathies

- L'onychomycose est une pathologie très fréquente en consultation de Dermatologie entraînant une réelle préoccupation surtout pour les dermatologues et les biologistes

- Cette affection touche plus les femmes que les hommes et c'est l'apanage de l'adulte et du sujet âgé

- L'atteinte touche surtout les pieds et est souvent unilatérale

- L'onychodystrophie totale est la forme clinique prédominante au niveau des orteils, l'onychomycose sous unguéale disto-latérale représente la forme clinique la plus fréquente au niveau des doigts

- L'examen mycologique est la clé du diagnostic positif, il est primordial de confirmer le diagnostic de l'onychomycose par un examen direct et/ou culture devant toute suspicion clinique.

-*Trichophyton rubrum* est l'agent fongique le plus retrouvé généralement et au niveau des pieds spécialement, *Candida albicans* est le champignon le plus isolé au niveau des mains, Les moisissures et pseudodermatophytes sont surtout retrouvés au niveau des pieds

-L'évolution pendant et après le traitement doit être suivie, et les mesures de prévention doivent être respectées, en particulier chez les sujets à risque, afin de prévenir les récurrences. La guérison se définit par le retour à un ongle d'aspect normal et une culture négative.



PERSPECTIVES



VII. PERSPECTIVES :

Dans notre étude, il serait avantageux de mentionner toutes les informations relatives à chaque patient et n'omettre aucune, de s'intéresser plus aux facteurs favorisant notamment les professions à risque, de suivre le patient depuis l'instauration du diagnostic à la guérison. Aussi pour les prochaines recherches sur les onychomycoses, il serait nécessaire d'encourager les études prospectives afin de collecter les informations sur les patients au fur et à mesure de l'étude et donc améliorer la crédibilité des résultats.

Du fait que l'onychomycose est une pathologie très fréquente, en perpétuelle ascension à travers le monde entier en général et au Maroc en particulier, il convient de s'en préoccuper davantage par un dépistage consciencieux chez tous patient vu en consultation quel que soit son motif, par la sensibilisation des professionnels de santé et des patients de l'importance de cette maladie dépassant le souci esthétique vers d'autres complications beaucoup plus importantes, des facteurs favorisant cette pathologie et de l'intérêt de la mise en place et du respect des mesures pour les prévenir, ainsi l'explication aux patients les modalités du traitement, l'intérêt d'une bonne compliance thérapeutique et l'interdiction de l'automédication. Il serait enrichissant de parvenir à faire de nombreuses études plus spécifiques sur les onychomycoses, surtout sur les modalités du diagnostic et de la prise en charge et essentiellement le développement des recherches sur des nouveaux traitements tels le laser, la photothérapie dynamique et des traitements combinés.



RESUMES



VIII. RESUMES :

Résumé

Titre: Les onychomycoses diagnostiquées au Laboratoire de Parasitologie-Mycologie médicales du CHU IBN SINA de Rabat :A propos d'une série de 2025 cas (2013-2019).

Auteur: AZELMAT Sanae

Mots clés: Onychomycose; Maroc; Epidémiologie; *Trichophyton rubrum*; *Candida albicans*

Introduction: L'onychomycose est une infection fongique très courante de l'ongle, causée par les dermatophytes, les levures, les pseudodermatophytes ou les moisissures.

Objectifs: Etudier le profil épidémiologique, clinique et mycologique des onychomycoses diagnostiquées à l'hôpital IBN SINA de Rabat.

Matériels et méthodes: Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive, réalisée au sein du laboratoire de Parasitologie-Mycologie du CHU Ibn Sina de Rabat, sur une période de 07 ans (de Janvier 2013 à Décembre 2019). Seuls les patients chez qui l'examen direct et/ou la culture étaient positifs, ont été retenus dans l'étude (2025 patients et 2179 prélèvements positifs).

Résultats: Les onychomycoses ont été diagnostiquées dans 80% (2025/2541) des cas. Le sexe ratio H/F a été de 0,54. La moyenne d'âge était de 48.93 ans (2mois-90ans). Le diabète était le facteur favorisant le plus identifié. L'atteinte, souvent unilatérale, prédominait au niveau des orteils (75%) contre 18% au niveau des doigts et 7% au niveau des deux sites. L'onychomycose disto-latérale était la forme clinique prédominante au niveau des doigts alors que l'onychodystrophie totale prédominait au niveau des orteils. Le taux de concordance examen direct/culture positifs était de 87%. Les onychomycoses dermatophytiques étaient les plus retrouvées (74.22%) essentiellement au niveau des orteils (69.27%), *Trichophyton rubrum* y était le plus isolé (67.67%). Puis les onychomycoses levuriques retrouvées dans 23.87% des cas, essentiellement au niveau des doigts (20.3%), *Candida albicans* y était la plus isolée (11.9%). Les onychomycoses à moisissures et pseudodermatophytes étaient les moins incriminées (1.7% ; 0.21%), retrouvées surtout au niveau des orteils (1.43% ; 0.28%).

Conclusion: L'onychomycose est une affection en perpétuelle ascension auquel il faut donner plus d'importance. L'examen direct et la culture sont la clé du diagnostic. Le traitement est impératif et nécessite toujours une confirmation mycologique.

Abstract

Title: Onychomycosis diagnosed at the Medical Parasitology and Mycology Laboratory of University Hospital Center IBN SINA in Rabat: About a series of 2025 cases (2013-2019).

Author: AZELMAT Sanae

Keywords: Onychomycosis; Morocco; Epidemiology; *Trichophyton rubrum*; *Candida albicans*

Introduction: Onychomycosis is a very common fungal infection of the nail, caused by dermatophytes, yeasts or non-dermatophytic molds.

Goals: Studying the epidemiological, clinical and mycological profile of onychomycosis diagnosed at the hospital IBN SINA in Rabat.

Materials And methods : This is a descriptive retrospective study, made in the Parasitology and Mycology laboratory of University Hospital Center IBN SINA in Rabat, over a period of 07 years (from January 2013 to December 2019). Only patients in whom direct examination and/or culture were positive were included in the study (2025 patients and 2179 positive samples).

Results: Onychomycosis was diagnosed in 80% (2025/2541) of cases. The sex ratio M / F was 0.54. The average age was 48.93 years (2 months-90 years). Diabetes was the most identified risk factor. The damage, often unilateral, was predominant in the toes (75%) compared to 18% in the fingers and 7% in both sites. Disto-lateral onychomycosis was the predominant clinical form in the fingers while total onychodystrophy was predominant in the toes. The direct examination/culture positive concordance rate was 87%. Dermatophytic onychomycosis was the most common (74.22%) mainly in the toes (69.27%), *Trichophyton rubrum* was the most isolated (67.67%). Then the yeast onychomycosis found in 23.87% of cases, mainly in the fingers (20.3%), *Candida albicans* was the most isolated (11.9%). Onychomycosis due to molds and pseudodermatophytes were the least implicated (1.7%; 0.21%), found especially in the toes (1.43%; 0.28%).

Conclusion: Onychomycosis is a disease on the rise to which we must give more importance. Direct examination and culture are the key of diagnosis. Treatment is imperative and requires always mycological confirmation.

ملخص

-العنوان: فطار الأظافر الذي تم تشخيصه في مختبر علم الطفيليات و الفطريات الطبي في مستشفى ابن سينا الجامعي بالرباط. : سلسلة من 2025 حالة (2013-2019).

-المؤلفة: أزلاماط سناء

-الكلمات الأساسية: فطار الأظافر؛ المغرب؛ علم الأوبئة؛ الشعروية الحمراء؛ المبيضات البيضاء

-مقدمة: يعتبر مرض فطار الأظافر عدوى فطرية شائعة جدًا تصيب الظفر وتسببها الفطريات الجلدية أو الخمائر أو الشبه الفطريات الجلدية أو العفن الفطري.

-الأهداف: دراسة المميزات الوبائية والسريرية والفطرية لفطار الأظافر المشخص في مستشفى ابن سينا بالرباط.

-المواد والأساليب: هذه الدراسة هي دراسة وصفية مرجعية، أجريت في مختبر علم الطفيليات والفطريات في مستشفى ابن سينا الجامعي في الرباط ، على مدى 7 سنوات (من يناير 2013 إلى ديسمبر 2019). تم ادراج المرضى ذوي الفحص المباشر و / أو الزرع إيجابيًا فقط في الدراسة (أي 2025 مريضًا و 2179 عينة إيجابية).

-النتائج: تم تشخيص فطار الأظافر في 80% (2541/2025) من الحالات. كان معدل الجنس 0.54. كان متوسط العمر 48.93 سنة (شهرين - 90 سنة). كان مرض السكري هو العامل الأكثر شيوعًا. كانت الإصابة، غالبًا في جهة واحدة ، سائدة في أصابع القدم (75%) مقابل 18% في أصابع اليد و 7% في كلا الموقعين. و كان إلتهاب الأظافر الفطري للمناطق تحت الظفرية القاصية هو الشكل السريري السائد في أصابع اليد، بينما كان الضمور التام للظفر الناتج عن الإلتهاب الفطري هو السائد في أصابع القدم. وكان معدل التوافق الإيجابي للفحص المباشر / الزرع الفطري هو 87%. كان فطار الأظافر الفطري الجلدي الأكثر شيوعًا (74.22%) ، بشكل أساسي في أصابع القدم (69.27%) ، وكانت الشعروية الحمراء الأكثر عزلة (67.67%). ثم الخمائر الموجودة في 23.87% من الحالات ، وبشكل رئيسي في أصابع اليد (20.3%) ، إذ كانت المبيضات البيضاء الأكثر عزلة (11.9%). العفن الفطري والشبه الفطريات الجلدية هي الأقل مسؤولية (1.7% ؛ 0.21%) ، موجودة خاصة في أصابع القدم (1.43% ؛ 0.28%).

-الخلاصة: يعتبر فطار الأظافر مرض في ارتفاع دائم بحيث يجب أن نعطي أهمية أكثر. الفحص المباشر و الزرع الفطري هما مفتاح التشخيص. العلاج ضروري ويتطلب دائما تأكيد فطري.



ANNEXE



IX. ANNEXE :

N°	Hospitalisé/Externe	Age	Sexe	ATCDs/Fa cteurs favorisants	Clinique	Ongle Main/Pied	Atteinte distale/latér ale/proxim ale/totale	ED	Culture	Conclusion
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Fiche d'exploitation pour recueil des données

Etude, Auteur	Nombre patients/prévalence	Sexe	Age	Clinique	Mycologie
Marrakech Mr Farid Zahrou (2008-2011) [176]	76.92% (140/180)	Féminin++(77%)	AM:44.76ans 40-59ans++	Orteils:71% OSDL++ Doigts:20% Mixte:9%	Concordance ED/Culture :69.78% Dermatophytes:68.78% (<i>T.rubrum</i> ++) Levures:30.49% (<i>C.albicans</i> ++) Moisissures:0.7%
Meknes Dr Benjelloun Salma(Mars- Decembre 2012) [183]	64.5% (71/110)	Masculin++(66%)	AM :46ans 45-55ans++	Orteils :85% OSDL++ Doigts :5% OSP++ Mixte :9%	Concordance ED/Culture :77.5% Dermatophytes :93% (<i>T.rubrum</i> ++) <i>C.albicans</i> :5% Moisissures :2%
Algérie(Tlemcen) Melle FELLAH Houda(septembre 2015 et mars 2016) [171]	73% (73/100)	Féminin++(71%)	AM :43ans 51-60ans++	Orteils :46.57% OSDL++ Doigts :28.77% Mixte :24.66%	Levures :63.33% (<i>C.non albicans</i> ++) Dermatophytes :36.67% (<i>T.rubrum</i> ++)
Senegal(Dakar) Seck, M. C. et al. (2008-2012) [177]	58,78%(298/507)	Féminin++(71.81%)	AM :34.24ans 23-32ans++	Doigts :62.7%périorionyxis++ Orteils :37.3%OSDL++ Mixte :9.47%	Levures :59.06% (<i>C.albicans</i> ++) Dermatophytes :38.9% (<i>T.rubrum</i> ++) Moisissures :3.02%
Gabon Nzenze Afène, S.et al. (1986-2009) [196]	1771 patients	Féminin++(62.5%)	AM :36.9+/- 14ans 30-40ans++	Orteils++(63.8) OSDL++(doigts+orteils)	Concordance ED/Culture :87.9% Levures :60.65% Dermatophytes :17.26% Pseudodermatophytes :14.2% Moisissures :7.89%
Côte d'Ivoire(Abidjan) Konate, A. et al. (Février-Août 2011) [195]	66%(53 patients)	Féminin++(69.8%)	AM:35,2+/- 14,2 ans 20-40ans++	Doigts :73.6% Orteils :18.9% Mixte :7.5%	Concordance ED/Culture :56.6% Levures :93.9% (<i>C.tropicalis</i>) Dermatophytes :6.1% (<i>T.rubrum</i> et <i>T.soudanense</i>)
France (Région lyonnaise) Zukervar, P.et al. (septembre 2008- novembre 2010) [215]	801 patients	Féminin ++	AM : 53+/- 18 ans	Etude faite uniquement sur les pieds	Concordance ED/Culture : 59% Dermatophytes : <i>T.rubrum</i> 85.1%, <i>T.interdigitale</i> 13.7% Dermatophytes>Moisissures>Levures
Italie Manuela Papini et al. (Mai-Juin 2012) [186]	8331 patients vus en consultations=>14.2% OM clinique=>81.3% confirmé	Féminin++	>60ans++	Orteils :83% Doigts :17% Mixte :5%	Dermatophytes :76.6% Levures :17.2% Moisissures :6.3%
Serbie Dubljanin, E. et al. (Septembre2012- Janvier2014) [180]	50.8%	Féminin++(57.9%)	41-60ans++	Orteils :81.6% Doigts :13.7% Mixte :4.7%	Dermatophytes :88.95% (<i>T.rubrum</i> ++) Levures :6.84% (<i>C.albicans</i> ++) Moisissures+pseudodermatophytes :4.21%
Danemark E. L. Svejgaard et J. Nilsson (6mois) [187]	16.5% (948/5755)	Masculin++(52%)	>40ans++		Dermatophytes :75.7% (<i>T.rubrum</i> ++) <i>C.albicans</i> : 18.2% Moisissures :6.1%
Grèce (Crete) Maraki, S. et al. (2004-2015) [194]	16% (547/3417)	Féminin++(73.67%)	>46ans ++	Doigts :50.1% Orteils :49.5% Mixte :0.4%	Levures :63.4% (<i>C.albicans</i> ++) Dermatophytes :28.5% (<i>T.rubrum</i> ++) Moisissures :8.1%

Israel Rina Segal et al. (2ans pour 5 centres et 10ans pour un centre) [205]	54.15% (14670/27093)	Masculin++		Orteils :87.8% Doigts :12.2%	Dermatophytes(<i>T.rubrum</i> ++) >Levures(<i>C.parapsilosis</i>)Main++ >Moisissures
Ethiopie(Addis Ababa) Bitew, A. et al. (Septembre 2017- Avril 2018) [188]	60.4% (183/303)	Féminin++(67%)	25-44ans ++		Dermatophytes :46.7%(<i>T.rubrum</i> ++) Levures :33.3%(<i>C.albicans</i> ++) Moisissures :32.3%
Notre série (2013-2019)	79.69% (2025/2541)	Féminin++ (65%)	AM:48.93ans 40-59ans++	Orteils:75%: ODT++ Doigts:18%: OSDL++ Mixte:7%	Concordance ED/Culture:87% Dermatophytes++:74.22%(<i>T.rubrum</i> ++) Levures: 23.87%(<i>C.albicans</i> ++) Moisissures:1.7% Pseudodermatophytes:0.21%

Tableau récapitulatif des différentes études



BIBLIOGRAPHIE



X. BIBLIOGRAPHIE

- [1] M.Monod, M.Lurati, F.Baudraz-Rosset . Diagnostic des onychomycoses à moisissures et importance pour le traitement . Revue Médicale Suisse, 2013 .
- [2] Seebacher C, Bouchara JP, Mignon B. Updates on the epidemiology of dermatophyte infections. *Mycopathologia* 2008; 166: 335–52.
- [3] Mugge, C., Hausteijn, U.-F., & Nenoff, P. (2006). *Causative agents of onychomycosis - a retrospective study. JDDG, 4(3), 218–228.*
- [4] Petrokilidou, C ; Gaitanis, G ; Ioannis, D et al. Emerging Optical Techniques for the Diagnosis of Onychomycosis . Univ Ioannina, Sch Hlth Sci, Dept Med Phys, Ioannina 45110, Greece. 29 March 2020
- [5] Elewski BE. Onychomycosis: pathogenesis, diagnosis and management. *Clin Microbiol Rev* 1998; 11: 415–25.
- [6] Mahoney JM, Bennet J, Olsen B. The diagnosis of onychomycosis. *Dermatol Clin* 2003; 21: 463–7.
- [7] Snell, M., Klebert, M., Önen, N. F., & Hubert, S. (2016). A Novel Treatment for Onychomycosis in People Living With HIV Infection: Vicks VapoRub™ is Effective and Safe. *Journal of the Association of Nurses in AIDS Care*, 27(1), 109–113.
- [8] Gupta AK, Simpson FC. New therapeutic options for onychomycosis. *Expert Opin Pharmacother* 2012; 13: 1131–42.
- [9] CHABASSE D., GUIGUEN Cl., CONTET-AUDONNEAU N.,

- Mycologie médicale. Les abrégés. Paris, Masson, 1999. 320p.
- [10] DELATTRE C., Les Mycoses Superficielles, Conseils à l'Officine et Traitements. Thèse soutenue le 16/11/2000. Université Lille 2. Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques. 60.
- [11] N. Contet-Audonneau, D. Chabasse, C. Guiguen. al Mycologic. CD-Rom de mycologie médicale. Nancy: Fancemed- Logitel,1998
- [12] C. Seebacher, J. Brasch, D. Abeck, O. Cornely, I. Effendy, G. Ginter-Hanselmayer*, N. Haake, G. Hamm, U.-Ch. Hipler, H. Hof, H. C. Korting, P. Mayser, M. Ruhnke, K.-H. Schlacke and H.-J. Tiet. Guidelines of the German Society of Dermatology (Deutsche Dermatologische Gesellschaft) and German-speaking Mycological Society (Deutschsprachige Mykologische Gesellschaft)
- [13] *Maladies de l'appareil unguéal* S. Goettmann, R. Baran 2008 Elsevier Masson SAS
- [14] Kamina, tome 1, membres supérieurs, page 97.
- [15] Pathologies des ongles des doigts Siegfried Borelli, Stephan Lautenschlager Dermatologisches Ambulatorium, Stadtspital Triemli, Zürich. Forum Med Suisse 2013 ;13(33) :631–635
- [16] Atlas d'anatomie humaine 5^e édition, Membre supérieur , planche 459
- [17] Baran, R. (2011). L'ongle pathologique à l'exception des onychomycoses. Revue Francophone Des Laboratoires, 2011(432), 27–34

- [18] P.Abimelec. Pathologie unguéale. Encycl Méd Chir (Elsevier,Paris), AKOS Encyclopédie Pratique de Médecine, 2-0765, 1998, 11 p.
- [19] Onychomycose : de la suspicion à la preuve Dr Nelly Contet-Audonneau CHU de NANCY
- [20] Les annexes cutanées : l'appareil unguéal, Par Monique Remillieux , 2017, Elsevier Masson SAS
- [21] CW. Emmons Dermatophytes: natural groupings based on the form of the spores and accessory organs. Arch Dermatol Syphilol 1934.
- [22] Sigurgeirsson B, Baran R. The prevalence of onychomycosis in the global population: a literature study. J Eur Acad Dermatol Venereol. 2014;28(11):1480–91.
- [23] Chabasse D.,Contet-Audonneau N. Dermatophytes et dermatophytoses. EMC(Elsevier Masson SAS ,Paris),Maladies infectieuses ,8-614-A-10,2011.
- [24] Hélène K. Guide de mycologie médicale. 15 ed. Paris: Ellipses.1995.
- [25] Seebacher, C., Brasch, J., Abeck, D., Cornely, O., Effendy, I. et al. (2007). *Onychomycosis. Mycoses*, 50(4), 321–327.
- [26] Gargeya IB, Pruitt WR, Meyer SA, Ahearn DG. *Candida heamulonii* from clinical specimens in the USA. J Med Vet Mycol 1991;29:335-8.
- [27] De Gentile L, Bouchara JP, Le Clech C, Cimon B, Chabasse D. Prevalence of *Candida ciferrii* in ederly patients with trophic disorders in the legs. Mycopathologia 1995;131:99-102.

- [28] Roderick J. Hay «Clinical Features: Classification »(chap. 4), in Dimitris Rigopoulos, Boni Elewski, and Bertrand Richert. *Onychomycosis: Diagnosis and Effective Management*, 1ère édition 2018
- [29] Edoardo Torres-Guerrero and Roberto Arenas «Candida onychomycosis»(chap.8), in Antonella Tosti, Tracey C. Vlahovic, Roberto Arenas. *Onychomycosis: An Illustrated Guide to Diagnosis and Treatment*, 2017 .
- [30] Arenas R. *Micología médica Ilustrada*. 5th ed. México: McGraw Hill Companies; 2014. p. 239–60.
- [31] Feuilhade de Chauvin, M. (2011). Traitement des onychomycoses. *Revue Francophone Des Laboratoires*, 2011(432), 71–75.
- [32] D.Chabasse, M.Pihet. Les onychomycoses à moisissures. *Journal de mycologie médicale* (2014) 24, 261-268.
- [33] Soler CP, Gerome P, Leguyadec T, Hance P, Nizou JY, Le Vagueresse R. *Scytalidium dimidiatum* pseudodermatophyte, agent de mycoses superficielles et de phaeohyphomycoses. *Med Trop* 1999 ;59 :375-7
- [34] Gupta AK, Horgan-Bell CB, Summerbell RC. Onychomycosis associated with *Onychocola canadensis*: ten case reports and a review of the literature. *J Am Acad Dermatol* 1998; 39:410-7.
- [35] Chabasse D. Epidémiologie et étiologie des onychomycoses. In :Baran R, et Piérard GE, editors. *Onychomycoses*. Paris : Abrégés Masson ;2004. p. 1-35

- [36] Chabasse D. Place du laboratoire dans le diagnostic mycologique d'une onychomycose. *Rev Franc Lab* 2011 ; 432 :43-50.
- [37] Les moisissures d'intérêt médical, Cahier de formation en biologie médicale N°25 (Mars 2002): 18, 49, 51, 48-99, 86-87, 100-101, 122-123.
- [38] Gupta AK, Drummond-Main C, Cooper EA, Brintnell W, Piraccini BM, Tosti A. Systematic review of nondermatophyte mold onychomycosis: diagnosis, clinical types, epidemiology, and treatment. *J Am Acad Dermatol* 2012;66:494-502.
- [39] Bombace F, Iovene MR, Galdiero M, Martora F, Nicoletti GF, D'Andrea M, Della Pepa ME, Vitiello M. Non-dermatophytic onychomycosis diagnostic criteria: an unresolved question. *Mycoses*. 2016
- [40] Raghavendra KR et al. The nondermatophyte molds: emerging as leading cause of onychomycosis in south-east rajasthan. *Indian Dermatol Online J*. 2015;6(2):92–7. PMC. Web. 7 June 2016
- [41] Morales-Cardona CA, Valbuena-Mesa MC, Alvarado Z, Solorzano-Amador A. Nondermatophyte mould onychomycosis: a clinical and epidemiological study at a dermatology referral centre in Bogota, Colombia. *Mycoses*. 2013;57:284–93.
- [42] Romano C, Paccagnini E, Difonzo EM. Onychomycosis caused by *Alternaria* spp. in Tuscany, Italy from 1985 to 1999. *Mycoses*. 2001;44:73–6.

- [43] Nouripour-Sisakht S, Mirhendi H, Shidfar MR, et al. *Aspergillus* species as emerging causative agents of onychomycosis. *J Mycol Med*. 2015;25:101–7.
- [44] Hilmioglu-Polat S, Metin DY, Inci R, Dereli T, Kilinc I, Tumbay E. Non-dermatophytic molds as agents of onychomycosis in Izmir, Turkey – A prospective study. *Mycopathologia*. 2005;160:125–8.
- [45] Velez A, Linares Ma J, Fenandez-Roldan JC, Casal M. Study of onychomycosis in Cordoba, Spain: prevailing fungi and pattern of infection. *Mycopathologia*. 1997;137:1–8.
- [46] Finch J, Arenas R, Baran R. Fungal melanonychia. *J Am Acad Dermatol*. 2012;66:830–41.
- [47] Moreno G, Arenas R. Other fungi causing onychomycosis. *Clin Dermatol*. 2010;28:160–3.
- [48] Ranawaka RR, Nelun DS, Rangunathan RW. Non-dermatophyte mold onychomycosis in Sri Lanka. *Dermatol Online J*. 2012;18(1):7.
- [49] Greer DL. Evolving role of nondermatophytes in onychomycosis. *Int J Dermatol*. 1995;34:521–4.
- [50] Godoy-Martinez P, Nunes FG, Tomimori-Yamashita J, Urrutia M, Zaror L, Silva V, et al. Onychomycosis in Sao Paulo Brazil. *Mycopathologia*. 2009;168:111–6.
- [51] Piraccini BM, Tosti A. White superficial onychomycosis: epidemiological, clinical, and pathological study of 79 patients. *Arch Dermatol*. 2004;140:696–701.

- [52] Piraccini BM, Lorenzi S, Tosti A. 'Deep' white superficial onychomycosis due to mold. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2002;16(5):532–3.
- [53] Rollman O, Johansson S. Hendersonuloruloidea infection-successful response of onychomycosis to nail avulsion and topical ciclopiroxolamine. *Acta Derm Venereol*. 1987;67:506–10.
- [54] Sigurgeirsson B, Steingrímsson O. Risk factors associated with onychomycosis. *J Eur Acad Dermatol Venereol (JEADV)*. 2004;18(1):48–51.
- [55] Elewski BE, Tosti A. Risk factors and comorbidities for onychomycosis: implications for treatment with topical therapy. *J Clin Aesthet Dermatol*. 2015;8(11):38–42.
- [56] Polat M, İlhan MN. Dermatological complaints of the elderly attending a dermatology outpatient clinic in Turkey: a prospective study over a one-year period. *Acta Dermatovenerol Croat (ADC)*. 2015;23(4):277–81.
- [57] Deo MS, Kerse N, Vandal AC, Jarrett P. Dermatological disease in the older age group: a cross-sectional study in aged care facilities. *BMJ Open*. 2015;5(12):e009941.
- [58] Gupta AK, Sibbald RG, Lynde CW, et al. Onychomycosis in children: prevalence and treatment strategies. *J Am Acad Dermatol*. 1997;36(3 Pt 1):395–402.

- [59] Scher RK, Rich P, Pariser D, Elewski B. The epidemiology, etiology, and pathophysiology of onychomycosis. *Semin Cutan Med Surg* 2013; 32(2 Suppl. 1): S2–S4.
- [60] Gazes MI, Zeichner J. Onychomycosis in close quarter living review of the literature. *Mycoses* 2013; 56(6): 610–613.
- [61] Gupta C, Das S, Ramachandran VG, et al. Possible role of trichophylin antigen in inducing impaired immunological clearance of fungus in onychomycosis. *Mycopathologia*. 2016; 181(3–4):247–51.
- [62] Faergemann J, Correia O, Nowicki R, Ro BI. Genetic predisposition: Understanding underlying mechanisms of onychomycosis. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2005; 19(s1): 17–19.
- [63] Garcia-Romero MT, Arenas R. New insights into genes, immunity, and the occurrence of dermatophytosis. *J Invest Dermatol*. 2015;135:655-657
- [64] Nenoff P, Krüger C, Ginter-Hanselmayer G, Tietz HJ. Mycology: An update: Part 1: Dermatophytes: Causative agents, epidemiology and pathogenesis. *J Dtsch Dermatol Ges* 2014;12(3): 188–210.
- [65] Faergemann J, Correia O, Nowicki R, Ro BI. Genetic predisposition: Understanding underlying mechanisms of onychomycosis. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2005; 19(s1): 17–19.
- [66] Zuccarello D, Salpietro DC, Gangemi S, et al. Familial chronic nail candidiasis with ICAM-1 deficiency: a new form of chronic mucocutaneous candidiasis. *J Med Genet*. 2002;39(9): 671–5.

- [67] Centers for Disease Control and Prevention. National diabetes statistics report: estimates of diabetes and its burden in the United States. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention; 2017.
- [68] Gupta AK, Konnikov N, MacDonald P, et al. Prevalence and epidemiology of toenail onychomycosis in diabetic subjects: a multicenter study. *Br J Dermatol* 1998;139:665–71.
- [69] Ameen M, Lear JT, Madan V, et al. British Association of Dermatologists’ guidelines for the management of onychomycosis 2014. *Br J Dermatol* 2014; 171(5): 937–958.
- [70] Carrillo-Meléndrez H, Ortega-Hernández E, Granados J, et al. Role of HLA-DR alleles to increase genetic susceptibility to onychomycosis in nail psoriasis. *Skin Appendage Disord* 2016; 2(1–2): 22–25
- [71] Rigopoulos D, Papanagiotou V, Daniel R, Piraccini BM. Onychomycosis in patients with nail psoriasis: A point to point discussion. *Mycoses* 2017; 60(1): 6–10
- [72] Klaassen KM, Dulak MG, Kerkhof PC, Pasch MC. The prevalence of onychomycosis in psoriatic patients: A systematic review. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2014; 28(5): 533–541.
- [73] L. Zisova, V. Valtchev, E. Sotiriou, D. Gospodinov, and G. Mateev, “Onychomycosis in patients with psoriasis—a multicentre study,” *Mycoses*, vol. 55, pp. 143–147, 2011.

- [74] K. M. G. Klaassen, M. G. Dulak, P. C. M. Van de Kerkhof, and M. C. Pasch, "The prevalence of onychomycosis in psoriatic patients: a systematic review," *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, vol. 28, no. 5, pp. 533–541, 2014.
- [75] J. Andr'e, U. Sass, B. Richert, and A. Theunis, "Nail pathology," *Clinics in Dermatology*, vol. 31, no. 5, pp. 526–539, 2013.
- [76] V. Leibovici, K. Hershko, A. Ingber, M. Westerman, N. Leviatan-Strauss, and M. Hochberg, "Increased prevalence of onychomycosis among psoriatic patients in Israel," *Acta Dermato-Venereologica*, vol. 88, no. 1, pp. 31–33, 2008.
- [77] D. Rigopoulos, V. Papanagiotou, R. Daniel III, and B. M. Piraccini, "Onychomycosis in patients with nail psoriasis: a point to point discussion," *Mycoses*, vol. 60, no. 1, pp. 6–10, 2017.
- [78] Gupta AK, Taborda P, Taborda V, et al. Epidemiology and prevalence of onychomycosis in HIV-positive individuals. *Int J Dermatol*. 2000;39:746-753.
- [79] Gupta AK, Daigle D, Foley KA. The prevalence of culture-confirmed toenail onychomycosis in at-risk patient populations. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2015;29: 1039-1044.
- [80] Ruíz-López, P., Moreno-Coutiño, G., Fernández-Martínez, R., Espinoza-Hernández, J., Rodríguez-Zulueta, P., & Reyes-Terán, G. *Evaluation of improvement of onychomycosis in HIV-infected patients after initiation of combined antiretroviral therapy without antifungal treatment. Mycoses*, 58(9). 2015

- [81] Thomas J, Jacobson GA, Narkowicz CK, et al. Toenail onychomycosis: An important global disease burden. *J Clin Pharm Ther* 2010; 35(5): 497–519.
- [82] B. Bolaños, Dermatophyte feet infection among students enrolled in swimming courses at a university pool, *Boletín De La Asociación Médica De Puerto Rico* 83, no . 5 (mai 1991): 181-184.
- [83] Aly R. Ecology and epidemiology of dermatophyte infections. *J Am Acad Dermatol* . (1994)31: S21.
- [84] Jean-Nicolas (Yannis) Scrivener . Onychomycoses : épidémiologie et clinique .*Revue Francophone des Laboratoires* .Mai 2011-N°432.
- [85] Nurhan Doner SY. Tugba Rezan Emekci Evaluation of Obesity-Associated Dermatoses in Obese and Overweight Individuals. *Turkderm*. 2011;45(3):146–51
- [86] Gupta AK, Gupta MA, Summerbell RC, et al. The epidemiology of onychomycosis: possible role of smoking and peripheral arterial disease. *J Eur Acad Dermatol Venereol (JEADV)*. 2000;14(6):466–9.
- [87] Shari R. Lipner, Richard K. Scher, and Adam I. Rubin. Routine and Emerging Techniques in Onychomycosis Diagnosis. *Onychomycosis: diagnosis and effective management(ebook)* / edited by Dimitris Rigopoulos, Boni Elewski, Bertrand Richert. Published 2018 by John Wiley & Sons Ltd.
- [88] Scher R. Advances in the diagnosis and treatment of onychomycosis. *Hosp Med*. 1998; 34: 11–20.

- [89] Scher RK. Onychomycosis is more than a cosmetic problem. *British Journal of Dermatology*. 1994; 130(Suppl. 43): 15.
- [90] D.Chabasse, M.Pihet . Méthodes de diagnostic d'une onychomycose . *Journal de Mycologie Médicale* (2014).
- [91] Beuscher, T. L.; Kelechi, T. J. Onychomycosis. *Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing*.2019;46(4), 333–335.
- [92] Baran, R., & Hay, R.-J. (2014). *Nouvelle classification clinique des onychomycoses*. *Journal de Mycologie Médicale*, 24(4), 247–260.
- [93] Effendy I, Lecha M, Feuilhade de Chauvin M, et al. Epidemiology and clinical classification of onychomycosis. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology: JE ADV*. 2005; 19(Suppl. 1): 8–12.
- [94] Drs GUILLAUME-ALEXANDRE ROUX et FLORENCE BAUDRAZ-ROSSELET . Algorithme de la prise en charge des onychomycoses .*Rev Med Suisse* 2017 ;13 :698-702.
- [95] L.Lachaud, M.Sasso, P.Rispail, N.Bourgeois . Diagnostic biologique des onychomycoses.Examen direct après coloration PAS simplifiée. 2014
- [96] Dominique chabasse. Place du laboratoire dans le diagnostic mycologique d'une onychomycose. *Revue Francophone des Laboratoires* - Mai 2011 – N°432
- [97] Services CfMM. Interpretive guidelines for laboratories. Appendix C: Survey procedures and interpretive guidelines for laboratories and laboratory services.

- [98] Grover C, Khurana A. Onychomycosis: Newer insights in pathogenesis and diagnosis. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* 2012; 78(3): 263-70.
- [99] Westerberg DP, Voyack MJ. Onychomycosis: Current trends in diagnosis and treatment. *Am Fam Physician* 2013; 88(11): 762-70.
- [100] Grillot R. *Les mycoses humaines : démarche diagnostique*. Paris : Elsevier ; 1996 .
- [101] Burke WA, Jones BE. A simple stain for rapid office diagnosis of fungus infections of the skin. *Archives of Dermatology*. 1984; 120(11): 1519–1520
- [102] Contet-Audonneau N, Basile AM, Percebois G. Un atout pour l'examen direct en mycologie : le noir chlorazole. *Bull Soc Fr Mycol Med* 1989 ; 18 : 363-6.
- [103] Liu HN, Lee DD, Wong CK. KONCPA: a new method for diagnosing tinea unguium. *Dermatology* 1993 ;187 :166-8
- [104] Elewski BE, Greer DL. *Hendersonula toruloidea* and *Scytalidium hyalinum*: Review and update. *Archives of Dermatology*. 1991; 127(7): 1041–1044.
- [105] Gupta AK, Mays RR, Versteeg SG, Shear NH, Piguet V. Update on current approaches to diagnosis and treatment of onychomycosis. *Expert Rev Anti Infect Ther* 2018; 16(12): 929-38.
- [106] Gupta AK, Simpson FC. Diagnosing onychomycosis. *Clin Dermatol* 2013; 31(5): 540-3.

- [107] Haldane DJM, Robart E. A comparison of calcofluor white, potassium hydroxide, and culture for the laboratory diagnosis of superficial fungal infection. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 1990;13:337–9.
- [108] Arenas R. Métodos diagnósticos nas onicomycosis. In: Di Chiacchio N, Belda Junior W, Criado PR. *Unhas. Oque há de novo*. Atheneu. São Paul. 2012:11–15.
- [109] Goldstein AO, Bhatia N. Onychomycosis: Epidemiology, clinical features, and diagnosis. In: Post TW, ed. *Up To Date*. Waltham, MA. (Accessed on June 30, 2019).
- [110] Bodman MA, Krishnamurthy K. Onychomycosis. *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2019 Jan- 2019 Jan 5.
- [111] Wilsmann-Theis D, Sareika F, Bieber T, Schmid-Wendtner MH, Wenzel J. New reasons for histopathological nail-clipping examination in the diagnosis of onychomycosis. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2011;25(2):235–7.
- [112] Haneke E. Nail biopsies in onychomycosis. *Mykosen*. 1985;28:473.
- [113] Mayer E, Izhak OB, Bergman R. Histopathological periodic acid-schiff stains of nail clippings as a second-line diagnostic tool in onychomycosis. *Am J Dermatopathol*. 2012;34:270–3.
- [114] Mahoney JM, Bennet J, Olsen B. The diagnosis of onychomycosis. *Dermatologic Clinics*. 2003; 21(3): 463–467.
- [115] Watanabe S, Ishida K. Molecular diagnostic techniques for onychomycosis: Validity and potential application. *Am J Clin Dermatol* 2017; 18(2): 281-6.

- [116] Ghannoum M, Mukherjee P, Isham N, Markinson B, Rosso JD, Leal L. Examining the importance of laboratory and diagnostic testing when treating and diagnosing onychomycosis. *Int J Dermatol* 2018; 57(2): 131-8.
- [117] Pharaon M, Gari-Toussaint M, Khemis A, et al. Diagnosis and treatment monitoring of toenail onychomycosis by reflectance confocal microscopy: Prospective cohort study in 58 patients. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 2014; 71(1): 56–61.
- [118] Rothmund G, Sattler EC, Kaestle R, et al. Confocal laser scanning microscopy as a new valuable tool in the diagnosis of onychomycosis: Comparison of six diagnostic methods. *Mycoses*. 2013; 56(1): 47–55.
- [119] Nakamura RC, Costa MC. Dermatoscopic findings in the most frequent onychopathies: descriptive analysis of 500 cases. *Int J Dermatol*. 2012;51:483–96.
- [120] Karaarslan K, Acar A, Aytimur D, et al. Dermoscopic features in fungal melanonychia. *Clin Exp Dermatol*. 2015;40:271–8.
- [121] Piraccini BM, Balestri R, Starance M, Rech G. Nail digital dermoscopy (onychoscopy) in the diagnosis of onychomycosis. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2013;27:509–13.
- [122] Miriam America Jesus-Silva, Rodrigo Roldan-Marin, Daniel Asz-Sigall, and Roberto Arenas «Dermoscopy», in Antonella Tosti, Tracey C. Vlahovic, Roberto Arenas. *Onychomycosis: An Illustrated Guide to Diagnosis and Treatment*, 2017 .

- [123] Petrokilidou, C., Gaitanis, G., Bassukas, I. D., Velegraki, A., Guevara, E., Vardaki, M. Z., & Kourkoumelis, N. (2020). Emerging Optical Techniques for the Diagnosis of Onychomycosis. *Applied Sciences*, 10(7), 2340.
- [124] Miura Y, Takehara K, Nakagami G, et al. Screening for tinea unguium by thermography in older adults with subungual hyperkeratosis. *Geriatr Gerontol Int*. 2015;15:991-996.
- [125] Villasenor-Mora C, Vega AG, Garay-Sevilla ME, Padilla-Medina JA, Arteaga-Murillo LI. Procedure to diagnose onychomycosis through changes in emissivity on infrared images. *J Biomed Opt*. 2013;18:116005.
- [126] Higashi Y, Miyoshi H, Takeda K, et al. Evaluation of a newly-developed immunochromatography strip test for diagnosing dermatophytosis. *Int J Dermatol*. 2012;51: 406-409.
- [127] Clark AE, Kaleta EJ, Arora A, Wolk DM. Matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry: a fundamental shift in the routine practice of clinical microbiology. *Clin Microbiol Rev*. 2013;26:547-603.
- [128] Alshawa K, Beretti JL, Lacroix C, et al. Successful identification of clinical dermatophyte and *Neoscytalidium* species by matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry. *J Clin Microbiol*. 2012;50:2277-2281.
- [129] Jensen RH, Arendrup MC. Molecular diagnosis of dermatophyte infections. *Curr Opin Infect Dis*. 2012;25:126-134.

- [130] Baran, R. (2014). *Comment reconnaître et traiter un psoriasis unguéal. La Presse Médicale, 43(11), 1251–1259.*
- [131] B. Richert, M.- L.Cappelletti et J.André. Diagnostic différentiel des onychomycoses. *Rev Med Brux* 2011;32:219- 23.
- [132] R. BARAN, Le lichen plan unguéal, Cannes , 30 JUIN 2015.
- [133] Emilie Fowler, Antonella Tosti «Mimickers», in Antonella Tosti, Tracey C. Vlahovic, Roberto Arenas, *Onychomycosis: An Illustrated Guide to Diagnosis and Treatment*, Miami, FL, USA, 2017.
- [134] Shemer A, Nathansohn,N, Kaplan B, Trau H. Toenail abnormalities and onychomycosis in chronic venous insufficiency of the legs: should wetreat. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2008;22:279-82.
- [135] Queller JN, Bhatia N. The dermatologist's approach to onychomycosis. *J Fungi (Basel)* 2015; 1(2): 173-84.
- [136] Goldstein AO, Bhatia N. Onychomycosis: Management. In: Post TW, ed. *UpToDate*. Waltham, MA. (Accessed on June 30, 2019).
- [137] Lipner SR, Scher RK. Onychomycosis: Treatment and prevention of recurrence. *J Am Acad Dermatol* 2019; 80(4): 853-67.
- [138] Gupta AK, Sibbald RG, Andriessen A, Belley R, Boroditsky A, Botros M, et al. Toenail onychomycosis - A Canadian approach with a new transungual treatment: Development of a clinical pathway. *J Cutan Med Surg* 2015; 19(5): 440-9.
- [139] Lipner SR, Scher RK. Onychomycosis: Clinical overview and diagnosis. *J Am Acad Dermatol* 2019; 80(4): 835-51.

- [140] Zane LT, Chanda S, Coronado D, Del Rosso J. Antifungal agents for onychomycosis: New treatment strategies to improve safety. *Dermatol Online J* 2016; 22(3): 1.
- [141] Ocampo-Garza J, Di Chiacchio NG, Di Chiacchio N, MachadoFilho CD. Acute transverse overcurvature of the nail due to onychomycosis. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2017; 31(4): e202-3.
- [142] Thomas J, Peterson GM, Christenson JK, Kosari S, Baby KE. Antifungal drug use for onychomycosis. *Am J Ther* 2019; 26(3): e388-e96.
- [143] Angelo T, Borgheti-Cardoso LN, Gelfuso GM, Taveira SF, Gratieri T. Chemical and physical strategies in onychomycosis topical treatment: A review. *Med Mycol* 2017; 55(5): 461-75.
- [144] Chacon A, Franca K, Fernandez A, Nouri K. Psychosocial impact of onychomycosis: A review. *Int J Dermatol* 2013; 52(11): 1300-7.
- [145] Gupta AK, Mays RR. The impact of onychomycosis on quality of life: A systematic review of the available literature. *Skin Appendage Disord* 2018; 4(4): 208-16.
- [146] Milobratović D, Janković S, Vukičević J, Marinković J, Janković J, Railić Z. Quality of life in patients with toenail onychomycosis. *Mycoses* 2013; 56(5): 543-51.
- [147] Jubilia (efinaconazole) topical solution, 10% [package insert]. Bridgewater, NJ: Valeant Pharmaceuticals. Available at: <http://www.valeant.com/Portals/25/Pdf/PI/Jublia-PI.pdf>. Accessed April 30, 2018

- [148] Kerydin (tavaborole) topical solution, 5% [package insert]. Melville, NY: Fougera Pharmaceuticals. Available at: <https://dailymed.nlm.nih.gov/dailymed/drugInfo.cfm?setid51ae61072-bca0-43f0-a741-07bda2d50c87>. Accessed June 26, 2015.
- [149] Penlac nail lacquer (ciclopirox) topical solution, 8% [package insert]. Bridgewater, NJ: Dermik Laboratories. Available at: <http://products.sanofi.us/penlac/penlac.html>. Accessed April 30, 2018.
- [150] Marty JPL. Amorolfine nail lacquer: A novel formulation. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. 1995; 4.
- [151] Gupta AK, Simpson FC. Investigational drugs for onychomycosis. *Expert Opin. Investig. Drugs* 2014; 23: 97–106.
- [152] Gupta AK, Simpson FC. New pharmacotherapy for the treatment of onychomycosis: An update. *Expert Opin. Pharmacother.* 2015; 16: 227–236.
- [153] LAMISIL (terbinafine hydrochloride) tablets [package insert]. East Hanover, NJ: Novartis Pharmaceuticals Corporation. Available at: https://www.pharma.us.novartis.com/sites/www.pharma.us.novartis.com/files/Lamisil_tablets.pdf. Accessed April 30, 2018.
- [154] Sporanox (itraconazole) capsules [package insert]. Raritan, NJ: PriCara. Available at: https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2012/020083s048s049s050lbl.pdf. Accessed July 19, 2018.

- [155] Stevens DA. The new generation of antifungal drugs. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 1988;7:732-735.
- [156] Diflucan (fluconazole) tablets [package insert]. New York, NY: Pfizer Inc. Available at: <http://labeling.pfizer.com/ShowLabeling.aspx?id5575>. Accessed April 30, 2018.
- [157] Modalités de diagnostic et prise en charge *Ann Dermatol Venerol* 2007;134:5S7-16
- [158] Feuilhade de Chauvin, M. (2014). *Traitement des onychomycoses. Journal de Mycologie Médicale*, 24(4), 296–302.
- [159] Lecerf, P., André, J., & Richert, B. (2014). *Prise en charge des onychomycoses. La Presse Médicale*, 43(11), 1240–1250.
- [160] Baginski M, Czub J. Amphotericin B and its new derivatives-mode of action. *Curr Drug Metab* 2009;10:459-69.
- [161] Tchernev, G., Penev, P. K., Nenoff, P., Zisova, L. G., Cardoso, J. C., Taneva, T., ... Kanazawa, N. (2012). *Onychomycosis: modern diagnostic and treatment approaches. Wiener Medizinische Wochenschrift*, 163(1-2), 1–12.
- [162] Gupta AK, Versteeg SG, Shear NH. Confirmatory testing prior to treating toenail onychomycosis is recommended in Canada. *J Cutan Med Surg* 2018; 22(2): 244-5.
- [163] Scher RK, Tosti A, Joseph WS, Vlahovic TC, Plasencia J, Markinson BC, et al. Onychomycosis diagnosis and management: Perspectives from a joint dermatology-podiatry roundtable. *J Drugs Dermatol* 2015; 14(9): 1016-21

- [164] Baran R. Onychomycosis. In Grob JJ, Stern RS, MacKie RM, Weinstock WA, eds *Epidemiology, Causes and Prevention of Skin Diseases*. Oxford, Blackwell, 1997:276–8
- [165] Gupta AK, Cernea M, Foley KA. Improving cure rates in onychomycosis. *J Cutan Med Surg* 2016; 20(6): 517-31.
- [166] Shemer A, Gupta AK, Kamshov A, Babaev M, Farhi R, Daniel CR, et al. Topical antifungal treatment prevents recurrence of toenail onychomycosis following cure. *Dermatol Ther* 2017; 30(5).
- [167] Tosti A, Elewski BE. Onychomycosis: Practical approaches to minimize relapse and recurrence. *Skin Appendage Disord* 2016; 2(1-2): 83-7.
- [168] MORIN O. *Aspergillus* et aspergilloses : biologie. Editions Techniques. Encyl. Méd. Chir. (Elsevier, Paris) Maladies infectieuses 8-600-A-10, 1994, 4 p.
- [169] E.A. Kouotou, F.A. Kechia et al. Profil mycologique des onychomycoses vues en consultation de dermatologie à Yaoundé, *Journal de Mycologie Médicale*, 27(2), 238–244.
- [170] Gara, S., Litaiem, N., Bouhlel, S., Bouchakoua, M., Jones, M., Trabelsi, S., ... Zeglaoui, F. (2018). *Prise en charge thérapeutique des onychomycoses en Tunisie. Annales de Dermatologie et de Vénérologie*, 145(4), A37.
- [171] Épidémiologie, Clinique et Mycologie des Onychomycoses diagnostiquées au Laboratoire de Parasitologie et Mycologie Médicales du CHU de Tlemcen de Septembre 2015 à Mars 2016. Mémoire présentée par Dr FELLAH Houda.

- [172] Petrokilidou, C ; Gaitanis, G ; Ioannis, D et al. Emerging Optical Techniques for the Diagnosis of Onychomycosis . Univ Ioannina, Sch Hlth Sci, Dept Med Phys, Ioannina 45110, Greece. 29 March 2020.
- [173] N. D. Chiacchio, M. V. Suarez, C. L. Madeira, and W. R. Loureiro, “An observational and descriptive study of the epidemiology of and therapeutic approach to onychomycosis in dermatology offices in Brazil,” *Anais Brasileiros de Dermatologia*, vol. 88, pp. 1–12, 2013.
- [174] Anindita Sen, Deblina Bhunia, Pijush Kanti Datta, Atanu Ray, Parthajit Banerjee . A study of onychomycosis at a tertiary care hospital in Eastern Bihar(2018).
- [175] Stamatios Gregorioua, Nikoletta Mpalia, Georgia Vrionia, Eleni Hatzidimitrioua, Stella-Eugenia Chryssoub, Dimitrios Rigopoulos . Epidemiology of Onychomycosis in an Academic Nail Unit in South Greece during a Three-Year Period.
- [176] Épidémiologie des onychomycoses à l’Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech : Expérience du service de Parasitologie et Mycologie Médicale. Thèse présentée par Maria Dref , 2014.
- [177] Seck, M. C., Ndiaye, D., Diongue, K., Ndiaye, M., Badiane, A. S., Sow, D., ... Ndir, O. (2014). *Profil mycologique des onychomycoses à Dakar (Sénégal)*. *Journal de Mycologie Médicale*, 24(2), 124–128.
- [178] Farhi, D., Savary, J., Pansart, S., & Hesse, S. (2011). Étude prospective des onychomycoses des pieds en France : prévalence, aspect clinique, impact et prise en charge en médecine générale. *Journal de Mycologie Médicale*, 21(4), 266–272.

- [179] M. Soltani, A. R. Khosravi, H. Shokri, A. Sharifzadeh, and A. Balal, “A study of onychomycosis in patients attending a dermatology center in Tehran, Iran,” *Journal de Mycologie Medicale* , vol. 25, no. 2, pp. e81–e87, 2015
- [180] Eleonora Dubljanin, Aleksandar Dzamic, Isidora Vujcic, Sandra S. Grujicic, Valentina A. Arsenijevic, Sanja Mitrovic and Ivana Colovic Calovski (2016). *Epidemiology of onychomycosis in Serbia: a laboratory-based survey and risk factor identification. Mycoses, 60(1), 25–32.*
- [181] S.ANANE, O.CHTOUROU, A.CHEDI ,et al. Onychomycoses chez les sujets âgés . *Ann Dermatol Venereol* 2007;134 :743-7.
- [182] Alexander K.C. Leung , Joseph M. Lam et al. Onychomycosis: An Updated Review . May 2019
- [183] Etude prospective des onychomycoses aspects cliniques et mycologiques, mémoire présentée par Docteur Benjelloun salma .Hôpital militaire Moulay Ismaïl de Meknès (HMMI), Mai 2014.
- [184] Halim, I., El Kadioui, F., & Soussi Abdallaoui, M. (2013). *Les onychomycoses à Casablanca (Maroc). Journal de Mycologie Médicale, 23(1), 9–14.*
- [185] A.Mazouz, Z.Hamroune, A.Benelmouffok, D.Kellou . Étude rétrospective des onychomycoses retrouvées chez les diabétiques sur une période de 04 ans (2012–2015) au laboratoire de Mycologie à l’institut Pasteur d’Algérie.

- [186] Papini, M., Piraccini, B. M., Difonzo, E., & Brunoro, A. (2015). Epidemiology of onychomycosis in Italy: prevalence data and risk factor identification. *Mycoses*, 58(11), 659–664.
- [187] Svejgaard, E. L., & Nilsson, J. (2004). Onychomycosis in Denmark: prevalence of fungal nail infection in general practice. Onychomykosen in Danemark: Die Häufigkeit von Nagelmykosen in der Allgemeinpraxis. *Mycoses*, 47(3-4), 131–135.
- [188] Bitew, A., & Wolde, S. (2019). Prevalence, Risk Factors, and Spectrum of Fungi in Patients with Onychomycosis in Addis Ababa, Ethiopia: A Prospective Study. *Journal of Tropical Medicine*, 2019, 1–6.
- [189] Alvarez M I, González L A, Castro L A. Onychomycosis in Cali, Colombia. *Mycopathologia* 2004; 158(2): 181–186
- [190] A. K. Gupta, C. W. Lynde, H. C. Jain et al., “A higher prevalence of onychomycosis in psoriatics compared with non-psoriatics: a multicentre study,” *British Journal of Dermatology*, vol. 136, no. 5, pp. 786–789, 1997
- [191] Tosti A, Hay R, Arenas-Guzman R. Patients at risk of onychomycosis—risk factor identification and active prevention. *J Eur Acad Dermatol Venereol (JEADV)*. 2005;19(Suppl 1):13–6.
- [192] Cribier B, Mena ML, Rey D, et al. Nail changes in patients infected with human immunodeficiency virus. A prospective controlled study. *Arch Dermatol*. 1998;134(10):1216–20.

- [193] Filho, A. M. S., Ventura, C. G., Criado, P. R., Del Negro, G. B., Freitas, R. S., Luiz, O. C., et al.(2017). *Hemodialysis and Kidney Transplantation as Predisposing Conditions to Onychomycosis. Nephron, 137(1), 38–46.*
- [194] Maraki, S., & Mavromanolaki, V. E. (2016). *Epidemiology of onychomycosis in Crete, Greece: a 12-year study. Mycoses, 59(12), 798–802.*
- [195] Konate, A., Yavo, W., Kassi, K. F., Djohan, V., Angora, K. E., Bosson-Vanga, H., ... E.I.H. Menan. (2014). *Profil mycologique des onychomycoses à Abidjan (Côte d'Ivoire). Journal de Mycologie Médicale, 24(3), 205–210.*
- [196] Nzenze S, Ngoungou EB, Mabika M, Bouyou MK, Avome IM, Kombila M. Les onychomycoses au Gabon : aspects cliniques et mycologiques. *J Mycol Med* 2011;21:248—55.
- [197] Guibal F, Baran R, Feuilhade de Chauvin M. Épidémiologie et prise en charge des onychomycoses en pratique dermatologique libérale en France. *Ann Dermatol Venerol* 2008;135: 561—6.
- [198] Seebacher C, Brasch J, Abeck D, Cornely O, Effendy I, GinterHanselmayer G, et al. Onychomycosis. *J Dtsch Dermatol Ges* 2007; 5(1): 61-6
- [199] Loo DS. Onychomycosis in the elderly: Drug treatment options. *Drugs Aging* 2007; 24(4): 293-302.
- [200] Shemer A. Update: Medical treatment of onychomycosis. *Dermatol Ther* 2012; 25(6): 582-93.

- [201] Sbay A. Épidémiologie des onychomycoses à l'hôpital militaire d'instruction Mohamed V de Rabat.[Thèse de Pharmacie] Faculté de médecine et de pharmacie rabat, Université Mohamed V; 2010: 31, No 25.
- [202] Seck MC, Ndiaye D, Diongue K, Ndiaye M, Badiane AS, Sow D, et al. Profil mycologique des onychomycoses à Dakar (Sénégal). *J Mycol Med* 2014;24:124—8.
- [203] Koussidou-Eremondi T, Devliotou-Panagiotidou D, MourellouTsatsou O, Minas A. Epidemiology of dermatomycoses in children living in Northern Greece 1996—2000. *Mycoses* 2003;48: 11—6.
- [204] Souza LK, Fernandes OF, Passos XS, Costa CR, Lemos JA, Silva MR. Epidemiological and mycological data of onychomycosis in Goiania, Brazil. *Mycoses* 2010; 53: 68–71
- [205] Segal, R., Shemer, A. et al. (2015). *Onychomycosis in Israel: epidemiological aspects. Mycoses, 58(3), 133–139.*
- [206] Felix Fich, Alvaro Abarzúa-Araya, Mario Pérez, Yalile Nauh, and Eugenia León . *Candida Parapsilosis and Candida Guillermondii: Emerging Pathogens in Nail Candidiasis. 2014 Jan-Feb; 59(1): 24–29.*
- [207] Arrua JM, Rodrigues LA, Pereira FO, Lima EO. Prevalence of *Candida tropicalis* and *Candida krusei* in onychomycosis in João Pessoa, Paraíba, Brazil from 1999 to 2010. *An Acad Bras Cienc.* 2015;87(3):1819–22.

- [208] Bassiri-Jahromi S, Khaksar AA. Nondermatophytic moulds as a causative agent of onychomycosis in Tehran. *Indian J Dermatol.* 2010;55:140–3.
- [209] Ghannoum MA, Hajjeh RA, Scher R. A large scale North American study of fungal isolates from nails: the frequency of onychomycosis, fungal distribution, and antifungal susceptibility patterns. *J Am Acad Dermatol.* 2000;43:641–8.
- [210] Gupta AK, Jain HC, Lynde CW, Watteel GN, Summerbell RC. Prevalence and epidemiology of unsuspected onychomycosis in patients visiting dermatologists' offices in Ontario, Canada—a multicenter survey of 2001 patients. *Int J Dermatol.* 1997;36:783–7
- [211] Bokhari MA, Hussain I, Jahangir M, Haroon TS, Aman S, Khurshid K. Onychomycosis in Lahore Pakistan. *Int J Dermatol.* 1999;38:591–5.
- [212]: Ungpakorn R, Lohaprathan S, Reangchainam S. Prevalence of foot diseases in outpatients attending the institute of Dermatology, Bangkok Thailand. *Clin Exp Dermatol.* 2004;29:87–90.
- [213] Gianni C, Cerri A, Crosti C. Non-dermatophytic onychomycosis: an underestimated entity? A study of 51 cases. *Mycoses.* 2000;43:29–33.
- [214] Ionnidou DJ, Maraki S, Krasagakakis SK, Tosca A, Tselentis Y. The epidemiology of onychomycosis in Crete, Greece, between 1992 and 2001. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2006;20:170–4.
- [215] Zukervar, P., Dabin, G., Secchi, T., Petiot-Roland, A., Mathon, N., Maccari, M., ... Bienvenu, A.-L. (2011). Étude des onychomycoses en médecine de ville dans la région lyonnaise. *Journal de Mycologie Médicale*, 21(2), 118–122.

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:

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

والله على ما أقول شهيد.



المملكة المغربية
جامعة محمد الخامس بالرباط
كلية الطب والصيدلة
الرباط



سنة : 2020
أطروحة رقم: 300

فطار الأظافر الذي تم تشخيصه في مختبر علم الطفيليات والفطريات الطبي في مستشفى ابن سينا الجامعي بالرباط سلسلة من 2025 حالة (2013 – 2019)

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم : / / 2020

من طرف

السيدة سناء أزلماط

المزودة في 18 فبراير 1995

لنيل شهادة

دكتور في الطب

الكلمات الأساسية : فطار الأظافر؛ المغرب؛ علم الأوبئة؛ الشعروية الحمراء؛ المبيضات
البيضاء

أعضاء لجنة التحكيم:

رئيس	السيد الحسين بالوش أستاذ في الكيمياء الحيوية والكيمياء
مشرف	السيدة سارة عوفي أستاذة في علم الطفيليات
عضو	السيدة حفيفة الناوي أستاذة في علم الطفيليات والفطريات