



كلية الطب  
والصيدلة - مراكش  
FACULTÉ DE MÉDECINE  
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2020

Thèse N° 211

**Les onychomycoses diagnostiquées  
à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech :  
Bilan de cinq ans**

---

**THÈSE**

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 16/11/2020

PAR

**Mr. Oussama EL GHARNATI**

Né le 21 Décembre 1993 à Essaouira

**POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE**

---

**MOTS-CLÉS**

Onychomycose - Trichophyton rubrum- Marrakech

---

**JURY**

<b>M.</b>	<b>R. MOUTAJ</b> Professeur de Parasitologie	<b>PRESIDENT</b>
<b>M.</b>	<b>E. M. EL MEZOUARI</b> Professeur agrégé de Parasitologie Mycologie	<b>RAPPORTEUR</b>
<b>Mme.</b>	<b>O. HOCAR</b> Professeur de Dermatologie	} <b>JUGES</b>
<b>M.</b>	<b>Y. EL KAMOUNI</b> Professeur agrégé de Microbiologie Virologie	

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

{ رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ  
الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ  
وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَصْلِحْ  
لِي فِي ذُرِّيَّتِي إِنِّي تُبْتُ إِلَيْكَ  
وَإِنِّي مِنَ الْمُسْلِمِينَ }

سورة الإحتساب



# 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 strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.*

*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*

*Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

**Déclaration Genève, 1948**



*LISTE DES PROFESSEURS*

**UNIVERSITE CADI AYYAD**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**MARRAKECH**

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI  
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

**ADMINISTRATION**

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**Professeurs de l'enseignement supérieur**

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FINECH Benasser	Chirurgie - générale
ABOUCADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	HAJJI Ibtissam	Ophthalmologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	JALAL Hicham	Radiologie
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	KHATOURI Ali	Cardiologie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire périphérique	KISSANI Najib	Neurologie
AMAL Said	Dermatologie	KOULALI IDRISSEI Khalid	Traumato- orthopédie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KRATI Khadija	Gastro- entérologie

AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAKMACHI Mohamed Amine	Urologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie -Virologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique	LOUHAB Nisrine	Neurologie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie - générale
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie	MOUFID Kamal	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BENZAROUËL Dounia	Cardiologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOURRAHOÛAT Aïcha	Pédiatrie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	QAMOÛSS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RADA Noureddine	Pédiatrie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique

DAHAMI Zakaria	Urologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino-laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie-réanimation	SAIDI Halim	Traumato-orthopédie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie-réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie-générale	SAMLANI Zouhour	Gastro-entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SARF Ismail	Urologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SORAA Nabila	Microbiologie - Virologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie-obstétrique
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	TAZI Mohamed Illias	Hématologie-clinique
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	YOUNOUS Said	Anesthésie-réanimation
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	ZYANI Mohammed	Médecine interne
FADILI Wafaa	Néphrologie		

#### Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	FAKHRI Anass	Histologie-embryologie cytogénétique
AIT BATAHAR Salma	Pneumo-phtisiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ALJ Soumaya	Radiologie	KADDOURI Said	Médecine interne

ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BELBACHIR Anass	Anatomie-pathologique	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie - Réanimation	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	RBAIBI Aziz	Cardiologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio-vasculaire	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie		

#### Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	EL-QADIRY Raby	Pédiatrie
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio-organique
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique

AKKA Rachid	Gastro - entérologie	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	HAJJI Fouad	Urologie
AMINE Abdellah	Cardiologie	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
ARROB Adil	Chirurgieréparatrice et plastique	Hammoune Nabil	Radiologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JALLAL Hamid	Cardiologie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	LAHMINE Widad	Pédiatrie
BELGHMAIDI Sarah	OPhtalmologie	LALYA Issam	Radiothérapie
BELLASRI Salah	Radiologie	LAMRANI HANCH Asmae	Microbiologie- virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	MAOUJOUR Omar	Néphrologie
BENZALIM Meriam	Radiologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie - Virologie
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	NASSIH Houda	Pédiatrie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
CHETTATI Mariam	Néphrologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
DAMI Abdallah	Médecine Légale	RAGGABI Amine	Neurologie
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
DOUIREK Fouzia	Anesthésie- réanimation	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	RHARRASSI Isam	Anatomie- pathologique
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio-organique	ROUKHSI Redouane	Radiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SALLAHI Hicham	Traumatologie- orthopédie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	SBAAI Mohammed	Parasitologie- mycologie

EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL HAMZAOUI Hamza	Anesthésie réanimation	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	WARDA Karima	Microbiologie
ELATIQI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- vasculaire
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie		

**LISTE ARRÊTÉE LE 01/10/2020**



*DEDICACES*

A decorative title page featuring the word "DEDICACES" in a stylized, italicized serif font. The text is centered within an ornate, black-and-white decorative frame. The frame consists of a central horizontal bar with a pointed top and bottom, flanked by symmetrical, flowing scrollwork and flourishes that extend outwards and upwards, creating a classic, elegant design.

*« Soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent du bonheur ; elles sont les charmants jardiniers par qui nos âmes sont fleuries »*



*Marcel Proust.*

*Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes qui m'ont soutenue durant mon parcours, qui ont su me hisser vers le haut pour atteindre mon objectif. C'est avec amour, respect et gratitude que*

*Je dédie cette thèse ...* 

الله

*Louange à Dieu tout puissant,  
qui m'a permis de voir ce jour tant attendu.*

*A mes très chers parents*

*A qui je dois tout, puisse ALLAH vous garder toujours à mes côtés en bonne et parfaite santé...*

*A ma merveilleuse mère Zinba*

*Aucun mot, aussi expressif qu'il soit, ne saurait remercier à sa juste valeur l'être qui a consacré sa vie à parfaire notre éducation avec un dévouement inégal associé à beaucoup de sacrifice. Votre calme, votre patience dont j'ai hérité une modeste partie ont été pour moi le phare pour l'aboutissement de ce travail. Puisse Dieu m'aider pour rendre un peu soit-il de ce que vous m'avez donné ! Puisse dieu vous garder longtemps auprès de nous et vous bénir infiniment !*

*A mon magnifique père Mohammed*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer l'estime, le respect et l'amour que je vous porte. Vous vous êtes investi à me transmettre le sens de la responsabilité, de la persévérance et de la droiture. Vous nous avez inculqué le sens du sacrifice afin de construire notre réussite. Que ce travail soit le gage de ma reconnaissance et de ma gratitude. Que Dieu, le tout puissant, vous couvre de Sa Sainte miséricorde et garde près de nous.*

*A mes sœurs adorées Rím et Racha*

*En témoignage de mon affection fraternelle, de ma profonde tendresse et reconnaissance et amour, je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que dieu, le tout puissant, vous protège et vous garde. Pour votre foi en moi, votre soutien, votre amour, votre aide et votre présence à mes côtés dans les moments difficiles de ma vie et votre encouragement dans cette voie.*

*A mes oncles et tantes, cousins et cousines, aux membres de ma famille,  
petits et grands,*

*J'aurai aimé pouvoir citer chacun par son nom. Merci pour vos  
encouragements, votre soutien tout au long de ces années. En  
reconnaissance à la grande affection que vous me témoignez et pour la  
gratitude et l'amour sincère que je vous porte.*

*A La mémoire de mes grands-parents maternel : Aïcha et Ahmed  
J'aurais tant aimé que vous soyez présent pour partager ce moment de  
bonheur avec moi.*

*Puissent vos âmes reposer en paix. Que Dieu, le tout puissant, vous  
couvre de sa Sainte miséricorde.*

*A mes très chers ami(e)s*

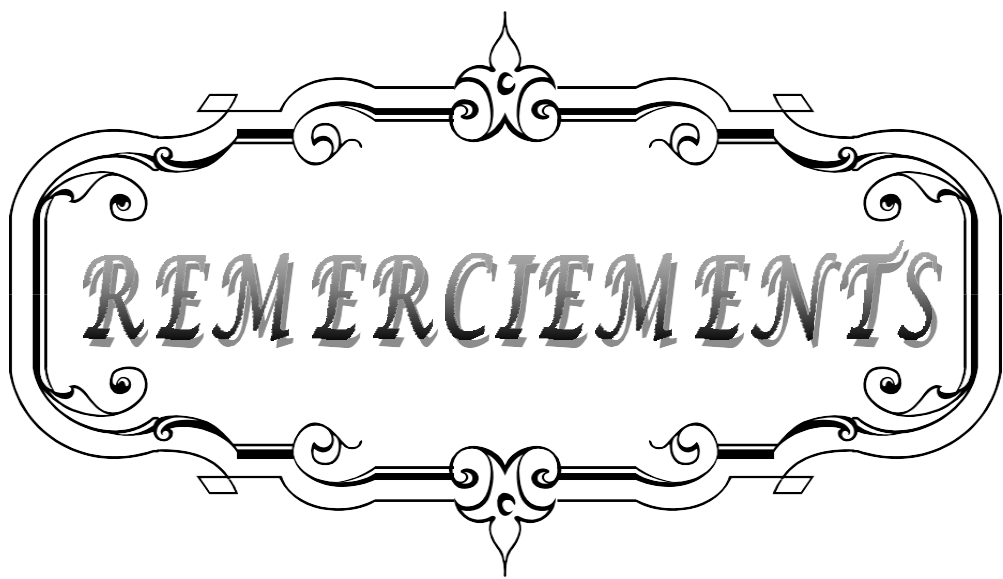
*A tous les moments qu'on a passé ensemble, à tous nos souvenirs ! Je vous  
souhaite à tous longue vie pleine de bonheur et de prospérité. Je vous  
dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon respect.  
Merci pour tous les moments formidables qu'on a partagés.*

*A toute l'équipe du service de parasitologie*

*A tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du cœur.  
A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce  
travail*

*À TOUS MES ENSEIGNANTS*

*De l'école primaire, collège, lycée et Faculté de Médecine de Marrakech  
qui m'ont imbibé de leur Savoir.*

A decorative, ornate frame with intricate scrollwork and flourishes. The word "REMERCIEMENTS" is centered within the frame in a bold, serif, all-caps font. The frame has a double-line border and is symmetrical on both the horizontal and vertical axes.

**REMERCIEMENTS**

**À MON MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE :**

**PROFESSEUR MOUTAJ Redouane**

*Nous vous remercions de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de présider le jury de notre thèse. Votre sérieux, votre compétence et votre sens du devoir m'ont énormément marqué. Veuillez trouver ici l'expression de ma respectueuse considération et ma profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines. Ce travail est pour moi l'occasion de vous témoigner ma profonde gratitude.*

**À MON MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE**

**PROFESSEUR EL MEZOUARI El Mostafa**

*Merci de m'avoir confié la responsabilité de ce travail. Toute ma gratitude s'adresse à vous, cher professeur, pour tout ce que je vous dois en tant qu'enseignant et médecin. Vous avez su me communiquer le désir d'offrir le meilleur de moi-même. Je vous suis très reconnaissant pour tout le temps et les sacrifices que vous avez dû faire aux dépens de votre travail et de vos obligations, ainsi que pour vos encouragements inlassables, vos conseils judicieux, et vos remarques hors-paires.*

**À MON MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE :**

**PROFESSEUR HOCAROUafa**

*Nous sommes très touchés par l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger parmi le jury de notre thèse. Vos encouragements et votre disponibilité ne peuvent que solliciter ma sincère reconnaissance et admiration. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon profond respect.*

**À MON MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE :**

**PROFESSEUR EL KAMOUNI Youssef**

*Nous vous remercions sincèrement de l'honneur que vous nous faites en siégeant dans notre jury. Nous sommes très reconnaissants de la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de juger notre travail. Veuillez croire, cher Maître, à l'expression de notre profond respect et de notre haute considération*



*ABBREVIATIONS*

A decorative, ornate frame with a central floral motif at the top and bottom. The frame is composed of two horizontal lines with intricate scrollwork and flourishes extending from the corners and center. The word "ABBREVIATIONS" is written in a bold, serif, all-caps font, centered within the frame.

## Liste des abréviations :

<b>T.</b>	: Trichophyton
<b>C.</b>	: Candida
<b>%</b>	: pour cent
<b>M.Canis</b>	: Microsporum Canis
<b>USA</b>	: United States of America
<b>CHU</b>	: Centre Hospitalier Universitaire
<b>OSDL</b>	: Onychomycose sous unguéale distolatérale
<b>OSP</b>	: Onychomycose sous unguéale proximale
<b>OS</b>	: Onychomycose superficielle
<b>PAS</b>	: Periodic Acide Schiff
<b>HMIMV</b>	: Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V
<b>VIH</b>	: virus de l'immunodéficience humaine
<b>PCR</b>	: Polymerase chain reaction
<b>Sp</b>	: <i>species</i>



<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>PATIENTS ET METHODES</b> .....	<b>3</b>
I. Période, lieu et type d'étude .....	4
II. Critères d'inclusions .....	4
III. Recueil des données .....	4
IV. Étude mycologique .....	5
1. Prélèvement .....	5
2. Examen direct .....	7
3. Culture .....	9
<b>RESULTATS</b> .....	<b>11</b>
I. Étude descriptive de la population incluse .....	12
1. Répartition des patients selon le sexe .....	12
2. Répartition selon les années .....	12
3. Répartition selon la civilité .....	13
4. Répartition selon l'hospitalisation .....	14
II. Étude descriptive de la population atteinte d'onchomycose .....	14
1. Répartition des cas selon le sexe .....	14
2. Répartition selon l'âge .....	15
3. Répartition des cas selon les années de l'étude .....	15
4. Répartition des cas selon la civilité .....	16
5. Répartition des cas selon l'hospitalisation .....	17
6. Localisations et lésions associées des petits plis .....	17
7. Aspect clinique des ongles .....	19
8. Etude des espèces fongiques responsables d'onchomycose .....	19
<b>DISCUSIONS</b> .....	<b>24</b>
Discussion des résultats.....	25
I. Définition des onchomycoses .....	25
II. Fréquence des onchomycoses.....	25
III. Facteurs favorisant les onchomycoses.....	27
1. Facteurs généraux .....	27
2. Facteurs extrinsèques .....	31
IV. Étude mycologique .....	32
V. Champignons responsables des onchomycoses .....	33
VI. Association onchomycose et intertrigo des petits plis.....	35
VII. REVUE SUR LES ONYCHOMYCOSES .....	36
1. Aspects anatomo-cliniques des onchomycoses .....	36
2. Diagnostic biologique des onchomycoses .....	45
3. Modalités thérapeutiques des onchomycoses.....	55
VII. RECOMMANDATIONS .....	60

CONCLUSION.....	62
RESUMES.....	64
BIBLIOGRAPHIE.....	68



*INTRODUCTION*

Une onychomycose est définie comme une infection fongique de l'appareil unguéal provoquée par des dermatophytes, des pseudodermatophytes, des levures et des moisissures. Les agents causals des onychomycoses et leur répartition diffèrent d'un continent, d'un pays ou d'une région à l'autre.

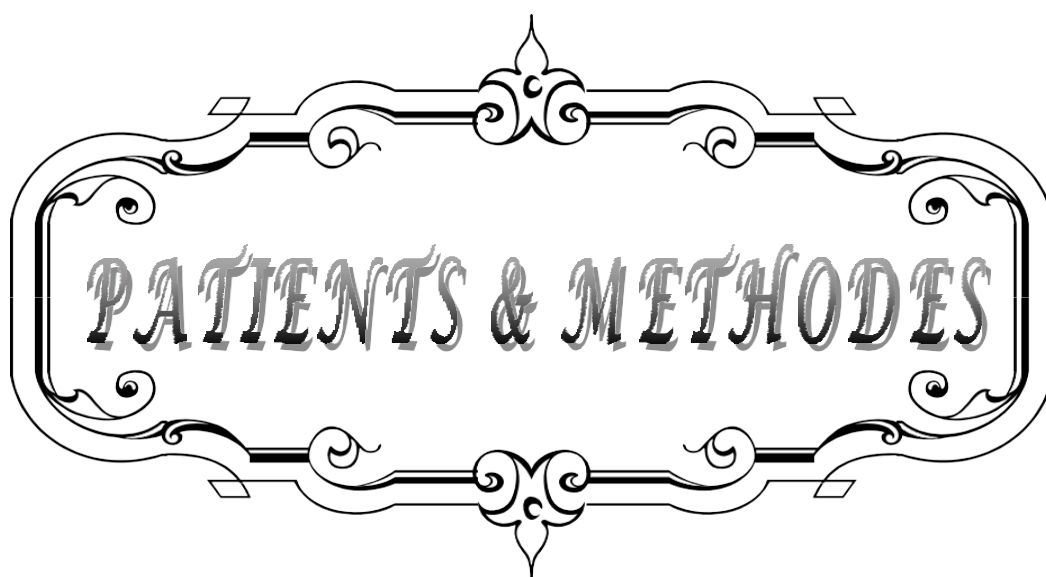
L'onychomycose constitue la principale cause d'onychopathie dans la population générale et constitue l'un des motifs de consultation les plus fréquents en dermatologie. Elle n'est pas considérée uniquement comme un simple problème esthétique mais aussi comme un handicap professionnel et social avec la crainte également d'une extension aux ongles sains ou encore le risque de contagion pour l'entourage. Elle peut même constituer une porte d'entrée d'infection grave chez les immunodéprimés.

L'existence d'une atteinte clinique de l'ongle ne signifie pas l'onychomycose, cette dernière représente 18 à 50 % des onychopathies. Ainsi, de nombreux diagnostics différentiels sont à considérer (le psoriasis unguéal, la dystrophie unguéale mécanique ...), expliquant de ce fait l'importance du prélèvement mycologique afin d'éviter une prise en charge inadaptée à l'origine de traitements inutiles, risqués et coûteux [1].

Le prélèvement mycologique est indispensable pour confirmer la suspicion clinique, identifier l'agent pathogène et adapter la thérapeutique.

**Les deux objectifs de notre travail sont de:**

- Rappporter le profil épidémiologique des onychomycoses au sein du service de mycologie–parasitologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech.
- Proposer des recommandations concernant les prises en charges.



PATIENTS & METHODES

## **I. Période, lieu et type d'étude :**

Nous avons mené une étude rétrospective analytique descriptive sur 5 ans (du 1er Janvier 2015 au 31 Décembre 2019). L'étude s'est déroulée dans le Service de Parasitologie et Mycologie Médicale à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech.

Afin d'élaborer ce travail nous nous sommes basés sur les registres du service de parasitologie-mycologie médicale à l'hôpital militaire Avicenne, Marrakech.

## **II. Critères d'inclusions :**

Les patients inclus dans notre étude sont les patients adressés au laboratoire de parasitologie-mycologie médicale pour la réalisation d'un examen mycologique devant toute suspicion d'une onychomycose et présentant des signes cliniques sous forme d'une dystrophie totale ou partielle de l'appareil unguéal affectant un ou plusieurs ongles avec ou sans lésions cutanées associées.

## **III. Recueil des données :**

Nous avons collecté les dossiers qui contenaient comme motif de consultation une suspicion clinique d'onychomycose. Les informations ont été reportées sur un fichier Excel Microsoft Office® 2013 qui regroupait les paramètres suivants (l'âge, le sexe, la civilité, l'aspect clinique, les résultats de l'examen direct et de la culture). L'analyse statistique a consisté en une description de notre échantillon selon les caractéristiques citées précédemment.

## **IV. Étude mycologique :**

La démarche du biologiste est stéréotypée. Le diagnostic direct est plus particulièrement adapté au diagnostic des mycoses superficielles, facilement accessibles au prélèvement. Il repose sur la mise en évidence du champignon dans les produits pathologiques par l'examen direct et la mise en culture.

### **1. Prélèvement :**

Le prélèvement est une étape importante dans le diagnostic d'une affection fongique. Le diagnostic des mycoses repose en effet sur un prélèvement de qualité. Les modalités du prélèvement dépendent de la localisation des lésions au niveau unguéal. Il ne peut y avoir de bon diagnostic sur un produit pathologique mal prélevé, prélevé au mauvais endroit ou en quantité insuffisante. La collaboration entre cliniciens et biologistes est une exigence au sein du service.

#### **1.1. Conditions de réalisation :**

Les prélèvements mycologiques sont réalisés avec du matériel stérile par le biologiste ou le technicien de laboratoire expérimenté sur des ongles les plus propres possible après les avoir brossés avec du savon neutre, essuyés correctement le jour de l'examen afin d'éliminer les moisissures de l'environnement.

Pour éviter les « faux négatifs », les prélèvements devraient être réalisés loin d'un traitement local et général. Une fenêtre thérapeutique d'environ 3 mois a été respectée lorsqu'il s'agissait d'un traitement systémique, un traitement local par vernis ou une solution filmogène. Alors que l'attente a été réduite à 15 jours en cas de traitement par une crème antifongique.

Les prélèvements de fragments d'ongles ont été faits systématiquement dans une zone où le champignon était vivant, souvent à la jonction entre la zone saine et celle atteinte.

**1.2. Matériel nécessaire (figure 1) :**

- Des pinces à ongle de taille variable.
- Des curettes mousses et tranchantes.
- Des écouvillons stériles.
- Des scalpels ou vaccinostyles.
- Des boîtes de Pétri.



**Figure 1: Matériels pour prélèvement mycologie - HMA- Pr Moutaj**

**1.3. Technique :**

La technique du prélèvement était adaptée à la symptomatologie des lésions, le principe était le suivant : faire le prélèvement là où le champignon est en activité, c'est-à-dire vivant, souvent invasif à la jonction partie saine-partie malade.

Dans la forme la plus fréquente des onychomycoses, c'est-à-dire disto-latérale, il convient tout d'abord d'éliminer les portions et fragments d'ongles les plus externes pouvant être souillés par des contaminants habituels, les moisissures environnementales et colonisés par des levures. On prélèvera le produit pathologique suspect le plus loin possible de la zone touchée, c'est-à-dire au niveau du front invasif du champignon. En cas d'onychomycose proximale, ou de leuconychie profonde, le prélèvement est plus délicat, il faut éliminer toutes les

couches superficielles jusqu'à visualiser la tablette inférieure parasitée. Le matériel parasité (poussière d'ongle) est recueilli dans une boîte de Pétri.

Pour le transport il n'y a pas de précaution particulière, l'ongle doit être déposé dans un flacon sec. Au laboratoire les fragments unguéaux sont repris et au niveau de la zone pathologique (jonction zone saine-zone malade), un grattage des débris friables kératosiques est réalisé et recueilli en boîte de Pétri.

Lorsqu'il existe une paronychie dans le cadre d'une candidose, le grattage est réalisé sous les replis sus unguéaux. Le pus quand il existe est récupéré par frottement à l'aide d'un écouvillon stérile. Une coloration verdâtre de l'ongle peut suggérer une surinfection bactérienne à pyocyanique, un prélèvement à visée bactériologique sera réalisé en parallèle(2).

## **2. Examen direct :**

L'examen direct est indispensable et doit être réalisé rapidement afin d'apporter une réponse rapide au clinicien prescripteur. Il s'effectue à partir des fragments ou de poussières d'ongle issues du grattage, des squames cutanées en regard et les sérosités des replis unguéaux. Pour visualiser les éléments fongiques, on utilise de la potasse à 10 % ou 20 % ou des liquides éclaircissants comme le chlorolactophénol d'Amman. L'utilisation de colorants facilite la lecture comme le rouge Congo.

La présence de filaments mycéliens septés oriente vers le diagnostic d'une mycose, il signe la présence d'un champignon à l'état parasitaire. Le plus souvent, il s'agit d'un dermatophyte surtout quand ils sont réguliers, lorsqu'ils sont en revanche irréguliers, vésiculeux, ils évoquent plutôt un pseudo dermatophyte ou une moisissure ; ailleurs des aspects de pseudomycelium avec des blastospores (levures bourgeonnantes) orientent vers une infection candidosique. La présence de blastopores seules ou spores isolées peut signifier un simple portage et plaide plus pour un contaminant mais rien n'est absolu, enfin la notion d'abondance des éléments fongiques doit être signalée(3).



**Figure 2:** Matériels pour culture mycologique - HMA- Pr Moutaj



**Figure 3 :**Microscope optique pour étude mycologique - HMA- Pr Moutaj

### 3. Culture :

Le milieu de la culture dépendait du champignon responsable. Pour les dermatophytes le milieu de référence a été le milieu de Sabouraud, additionné d'antibiotique (chloramphénicol ± gentamicine) pour limiter les bactéries saprophytes de la peau. Ce milieu devient sélectif pour l'isolement des dermatophytes par l'ajout de 0,5 à 1 g/L de cycloheximide (Actidione®).

Pour les moisissures ainsi que les levures un milieu sans Actidione® a été utilisé, les cultures sont incubées habituellement à 20–25 °C pour les dermatophytes et 37° en cas de levures ou de moisissures. Le temps de développement des colonies fongiques identifiables sur les milieux de culture a été variable : 48 h pour les levures 3 à 4 jours pour les moisissures et 2 à 3 semaines voire 4 pour les dermatophytes, d'où l'intérêt de respecter une durée d'incubation de 4 semaines minimum avant de rendre des résultats négatifs.

L'identification des champignons est basée sur le délai de la pousse, les critères macroscopiques (Aspect des colonies, textures, couleurs... à l'endroit et à l'envers), les critères microscopiques (Aspect des levures, filament, fructifications, ornementation...) et des profils physico-chimiques (Assimilation et fermentation des sucres, sécrétions d'enzyme...)(3).



**Figure 4:** Etuve pour incubation des cultures :  
température d'incubation 27-28°C -HMA -Pr Moutaj



*RESULTATS*

## I. Étude descriptive de la population incluse :

Sur une période de 5 ans (1er janvier 2015– 31 décembre 2019), 1392 dossiers des patients adressés au service de Parasitologie et Mycologie Médicale pour suspicion d'onychomycose ont été retenus pour cette étude.

### 1. Répartition des patients selon le sexe :

Notre population est constituée en légère majorité par des femmes avec un sex-ratio F/H =1.41 (Tableau I)

**Tableau I : Répartition de la population générale selon le sexe :**

Sexe	Effectifs	Pourcentage
Masculin	576	41.4%
Féminin	816	58.6%
Total	1392	100%

### 2. Répartition selon les années :

Notre étude a montré une augmentation croissante du nombre des consultants atteints d'onychopathies allant de 208 cas en 2015 à 348 en 2018 puis une légère baisse en 2019 (figure 1).

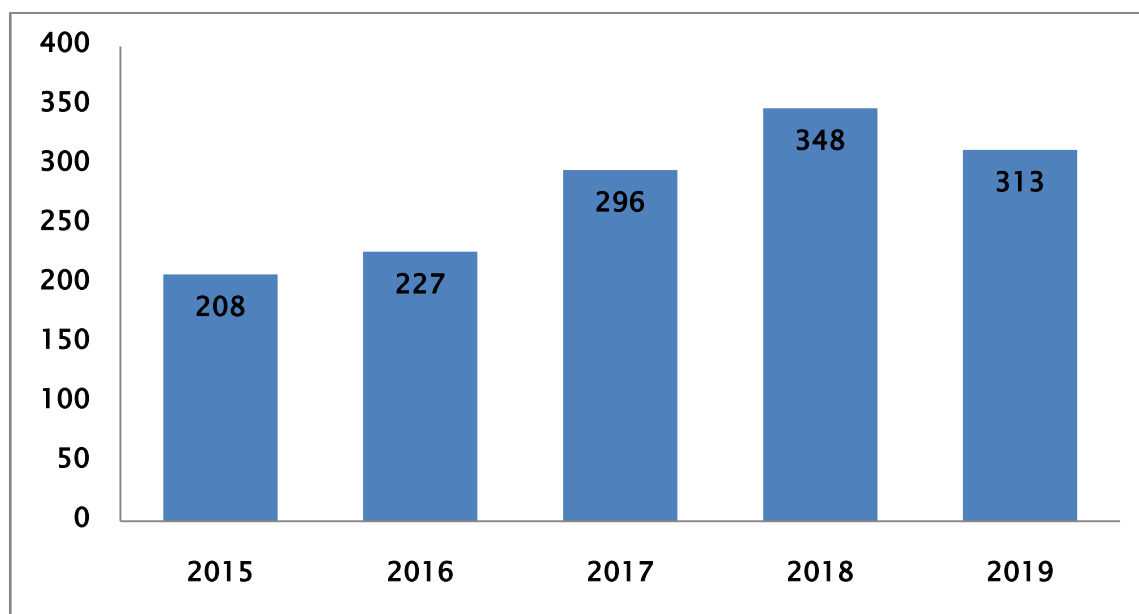


Figure 5 : Répartition de la population générale selon les années

### 3. Répartition selon la civilité :

Notre population d'étude a compris 1091 consultants civils et 296 patients militaires ( figure 6).

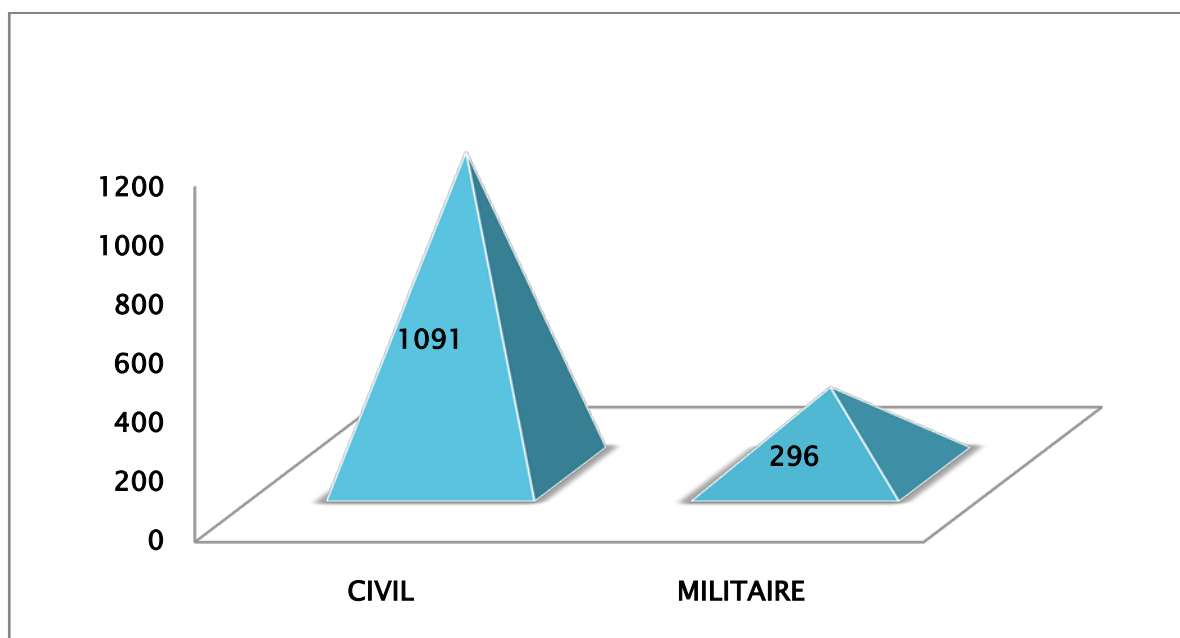
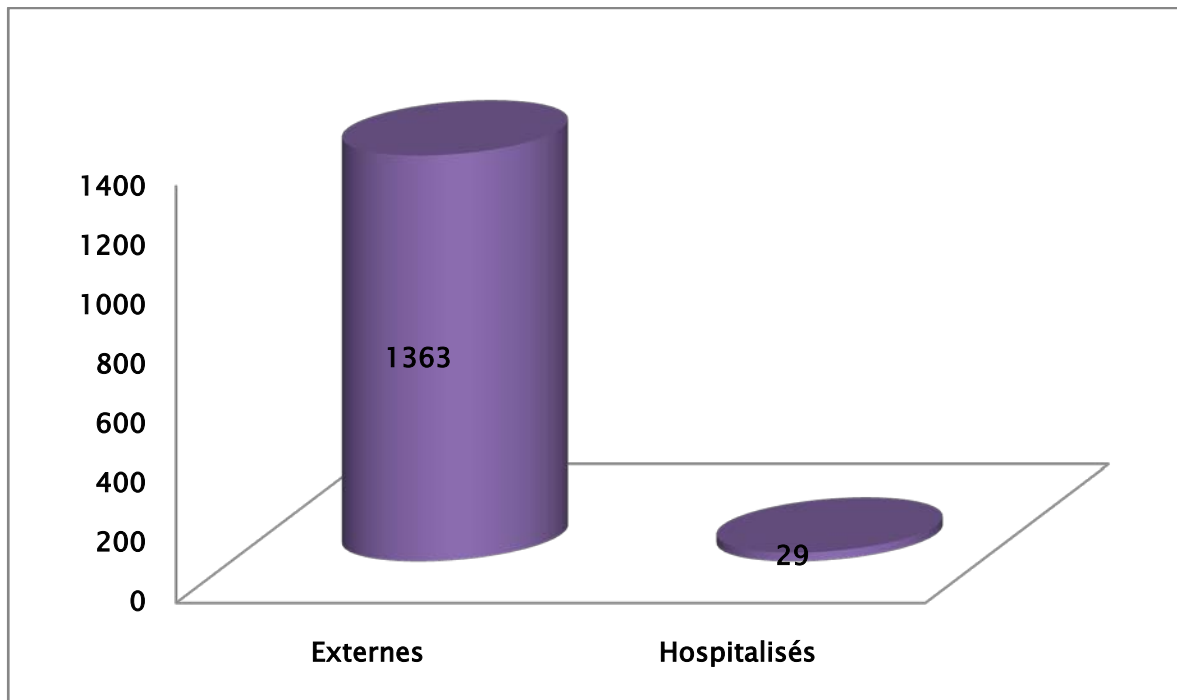


Figure 6 : Répartition de la population générale selon la civilité

#### 4. Répartition selon l'hospitalisation :

Durant la période d'étude, nous avons noté 29 patients qui étaient hospitalisés contre 1363 patients qui étaient externes (figure7).



**Figure 7 : Répartition de la population générale selon l'hospitalisation**

## II. Étude descriptive de la population atteint d'onychomycose :

Pendant la période de l'étude, 1392 patients ont présenté une onychopathie dont 1081 patients ont présenté une onychomycose confirmée par le laboratoire soit un taux de prévalence de 77.65 %. Dans cette série il y a 879 onychomycoses des pieds et 246 mycoses unguéales des mains.

### 1. Répartition des cas selon le sexe :

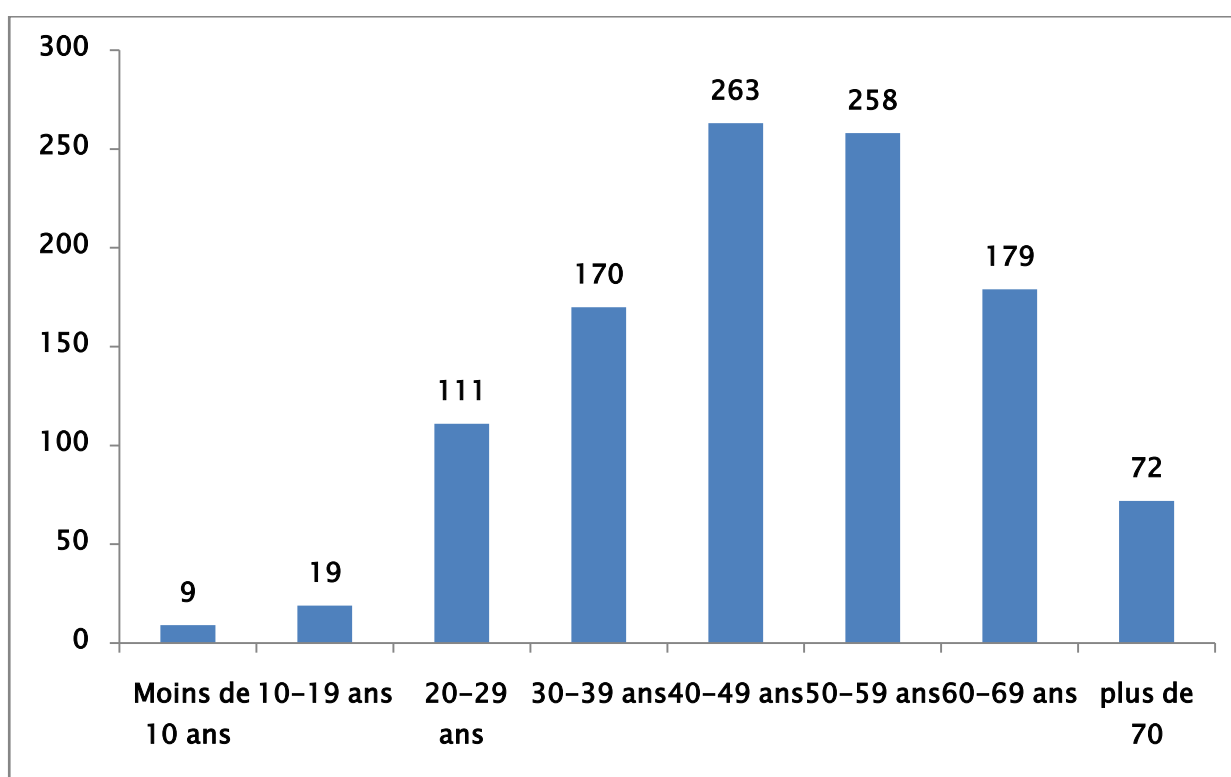
Le taux des femmes avec onychomycoses était de 56.15%, soit un sex-ratio F/H de 1.28 (Tableau II).

**Tableau II : Répartition des onychomycoses selon le sexe :**

SEXE	EFFECTIFS	POURCENTAGE
MASCULIN	474	43.85%
FEMININ	607	57.15%
TOTAL	1081	100%

## 2. Répartition selon l'âge :

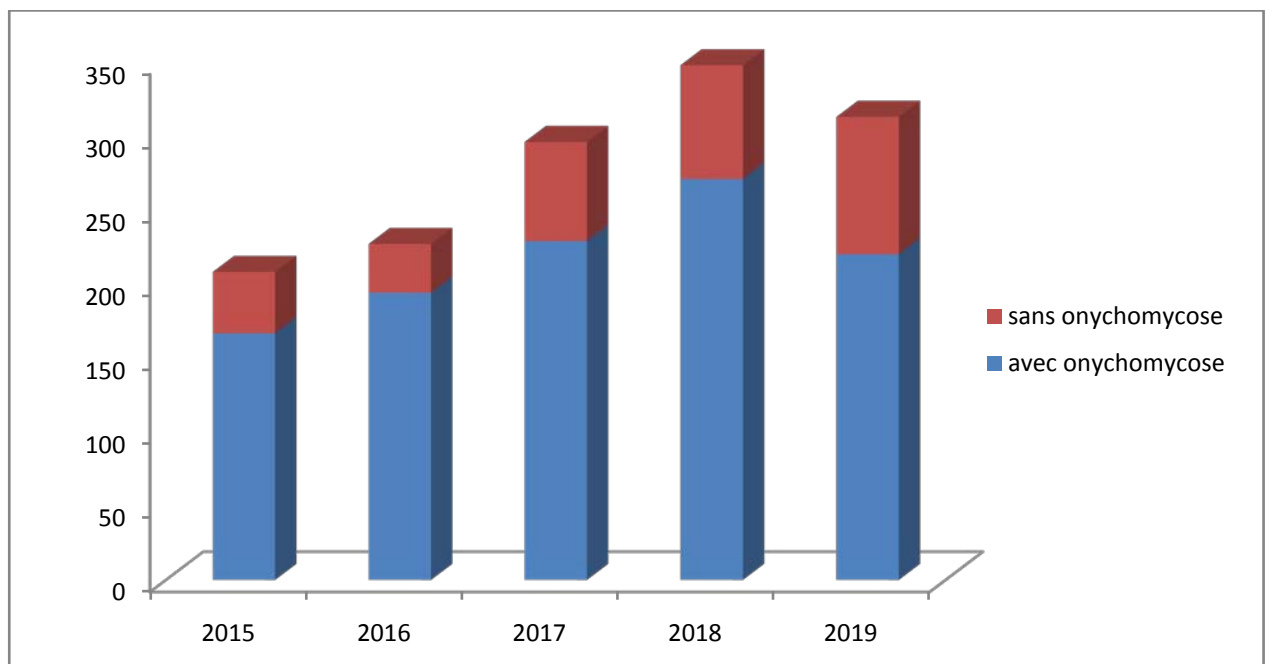
La répartition des onychomycoses montre que la tranche d'âge entre 40 ans et 49 ans est la plus touchée, avec une moyenne d'âge de 47 ans (Figure 8).



**Figure 8 : Répartition des patients atteints d'onychomycose selon l'âge.**

## 3. Répartition des cas selon les années de l'étude :

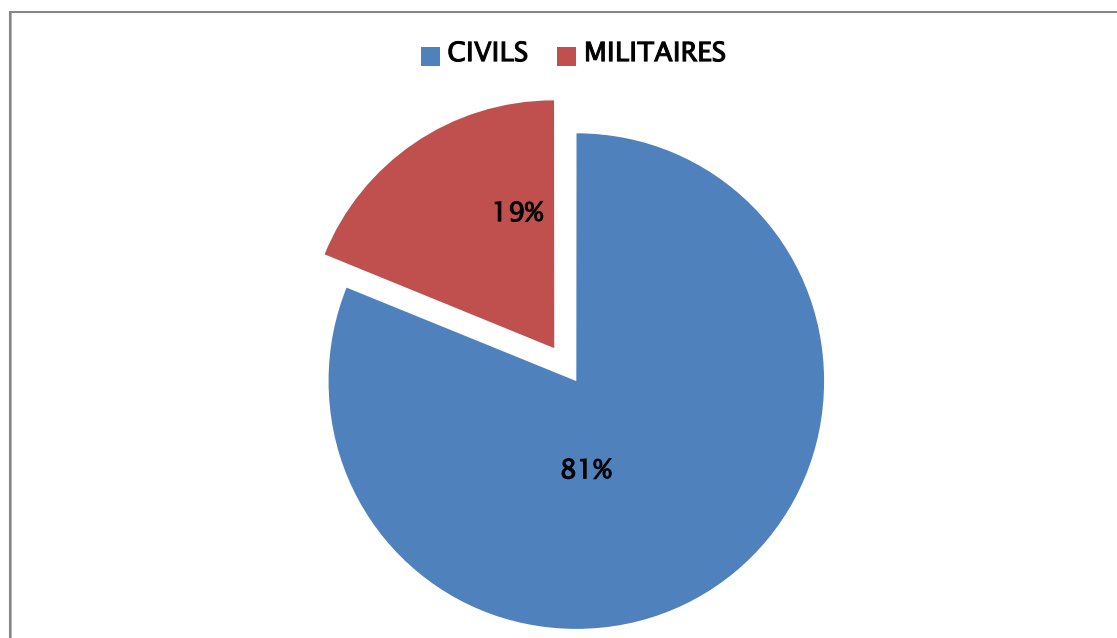
La répartition des cas confirmés biologiquement selon les années de l'étude a montré une augmentation croissante du nombre de cas parasités, allant de 167 cas en 2015 à 271 en 2018 puis une légère baisse avec 220 cas en 2019 (figure 9).



**Figure 9 : Répartition des onychomycoses selon les années**

#### 4. Répartition des cas selon la civilité :

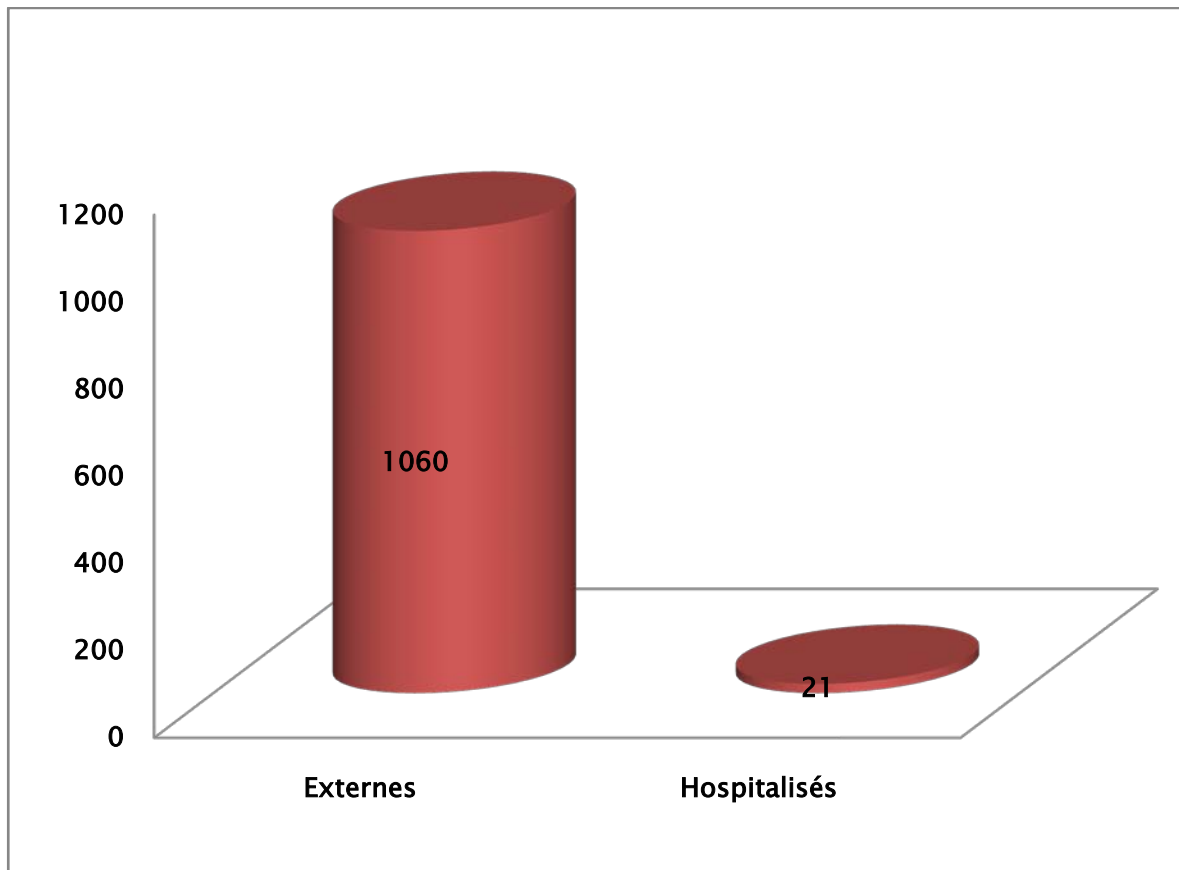
Notre population avec onychomycose a compris 840 patients civils contre 241 patients militaires.



**Figure 10 : Répartition des onychomycoses selon la civilité**

## 5. Répartition des cas selon l'hospitalisation :

Seuls 21 patients hospitalisés avaient une onychomycose, le reste des patients ont été des externes (figure 11).

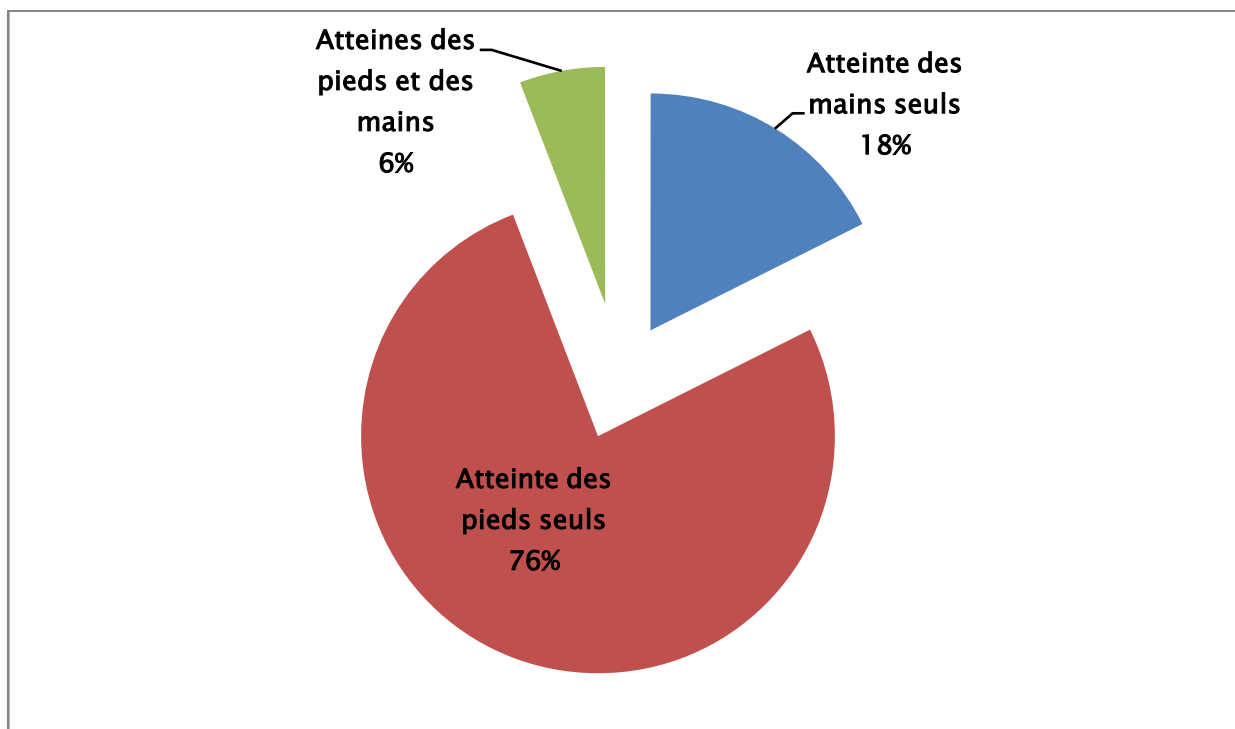


**Figure 11 : Répartition des onychomycoses selon l'hospitalisation**

## 6. Localisations et lésions associées des petits plis :

### 6.1. La localisation :

La localisation des atteintes la plus fréquente a été observée au niveau des pieds avec 879 cas contre 202 cas au niveau des mains. L'atteinte des mains et des pieds a été notée dans 43 cas (Figure 12) (Tableau III)



**Figure 12 : Répartition des onychomycoses selon la localisation**

**Tableau III : Répartition du site de l'infection unguéale en fonction du sexe :**

	Orteils	Doigts	Mixte
Masculin	378	96	19
Féminin	477	130	24

**6.2. Lésions des petits plis associées :**

Dans notre population avec onychomycose, 54.63% des patients n'avaient aucune lésion associée. Pour les autres (45.37%), ils avaient essentiellement des lésions au niveau de la plante des pieds (66.29%) et des espaces inter-orteils (28.51%) (Tableau 8).

**Tableau IV: Répartition des lésions selon la localisation**

		PIEDS	MAINS	TOTALE
AVEC LESIONS	INTERTRIGO INTER ORTEIL	139	15	540
	INTERTRIGO INTERDIGITAL	1	5	
	PLANTE	333	25	
	PAUME	7	15	
SANS LESIONS		481	169	650

## 7. Aspect clinique des ongles :

Pour les ongles des orteils, la pachyonychie (44%) et l'onychodystrophie (18.5%) étaient les aspects cliniques les plus fréquents (Tableau 4), suivie par la leuconychie (13%). le périonyxis était trouvé dans 9% des cas.

Pour les ongles des doigts, le périonyxis était l'aspect clinique le plus fréquemment rencontré (55%) (Tableau 4).

**Tableau V : Répartition des signes physiques en fonction de la localisation :**

Signes physiques	Ongles des orteils (%)	Ongles des doigts (%)
Leuconychie	13%	8%
Pachyonychie	44%	8%
Onychodystrophie	18.5%	14%
Melanonychie	1.8%	0%
Périonyxis	9%	55%
Dyschromie unguéale	5%	3%
Hyperkératose sous-unguéale	5%	0%
Onyxis	3%	11%
Onycholyse	0%	0%

## 8. Etude des espèces fongiques responsables d'onychomycose

Dans la présente étude, 1520 prélèvements réalisés au niveau des ongles des doigts des mains seules, des ongles des orteils des pieds seuls et ainsi que les prélèvements associant ces deux derniers.

Sur les 1392 patients atteints d'onychopathies, 1034 prélèvements étaient positifs à l'examen direct (Tableau VII, VIII). Cependant, la culture a poussé dans 844 prélèvements du total des cultures effectuées (1392 cultures). (Tableau IX et X)

**Tableau VI:Analyse générale des données mycologiques**

	Nombre de patients	Pourcentage (%)
Examen direct positif et culture positive	776	55.74%
Examen direct positif uniquement	258	18.53%
Culture positive uniquement	47	3.37%
Onychomycoses confirmés	1081	77.65%
Nombre des cas négatifs	311	22.34%
Total de patients	1392	100%

**8.1. Examen direct:**

Chez les 1392 patients étudiés, 74.28% des prélèvements étaient positifs à l'examen direct

**Tableau VII :Résultats de l'examen direct(1) :**

	Examen direct		
	Positif	Négatif	Total
Nombre de prélèvements	1034	358	1392
Pourcentage	74,28%	25,71%	100%

**Tableau VIII:Résultats de l'examen direct(2) :**

	Examen direct	
	Filament mycéliens	Levures
Effectifs	917	117
Pourcentage	88.68%	11.31%
Nombre de prélèvements avec examen direct positif	1034	

**a. Culture et identification des champignons responsables :**

Nous avons rencontré trois groupes de champignons dont les dermatophytes qui arrivaient en tête avec 691 (83.17%). Trois espèces ont été isolées : 640 souches de *Trichophyton rubrum* (Figure 13) soit (92.6%), 59 souches de *Trichophyton interdigitale* soit (7%), 3 souches de *Trichosporon asahii*. Les levures étaient responsables de 15.04% (127 souches) des onychomycoses. 124 souches de *Candida albicans*, 3souches de *Candida non albicans*.

Les onychomycoses dues aux pseudodermatophytes (moisissures) représentaient 1.77%. Deux espèces ont été identifiées : 11 souches de *Aspergillus sp* et 4 souches de *Scopulariopsis brevicaulis* Tableau (XI).

**Tableau IX : Résultats de la culture (1) :**

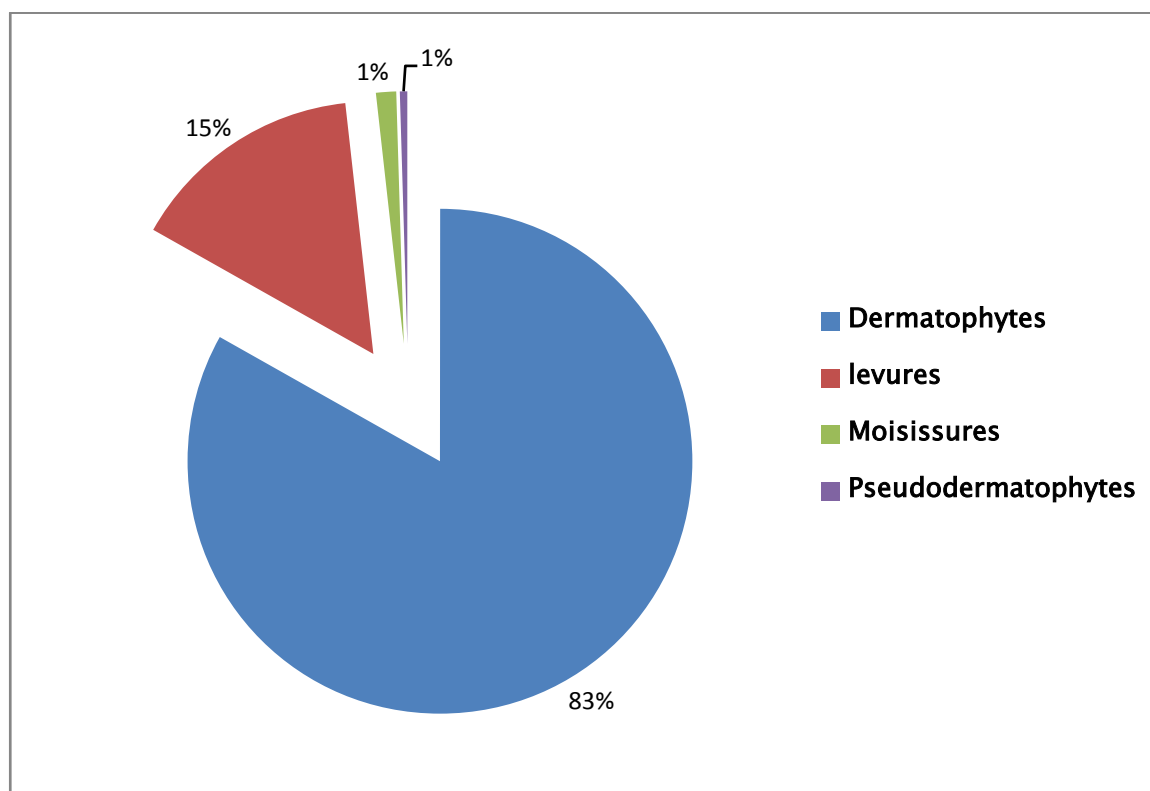
	Culture		
	Positive	Negative	Total
Nombre de prélèvements	844	548	1392
Pourcentage	60.63%	39.37%	100%

**Tableau X : Résultats de la culture positive (2) :**

	Culture positive			
	Dermatophytes	Levures	Pseudodermatophytes et Moisissures	Total
Effectif	702	127	15	844
Pourcentage	83.17%	15.04%	1.77%	100%
Nombre de prélèvements	844			



**Figure 13 : *Trichophyton rubrum* (recto verso)**  
Collection du Service de Parasitologie - HMA- Pr Moutaj

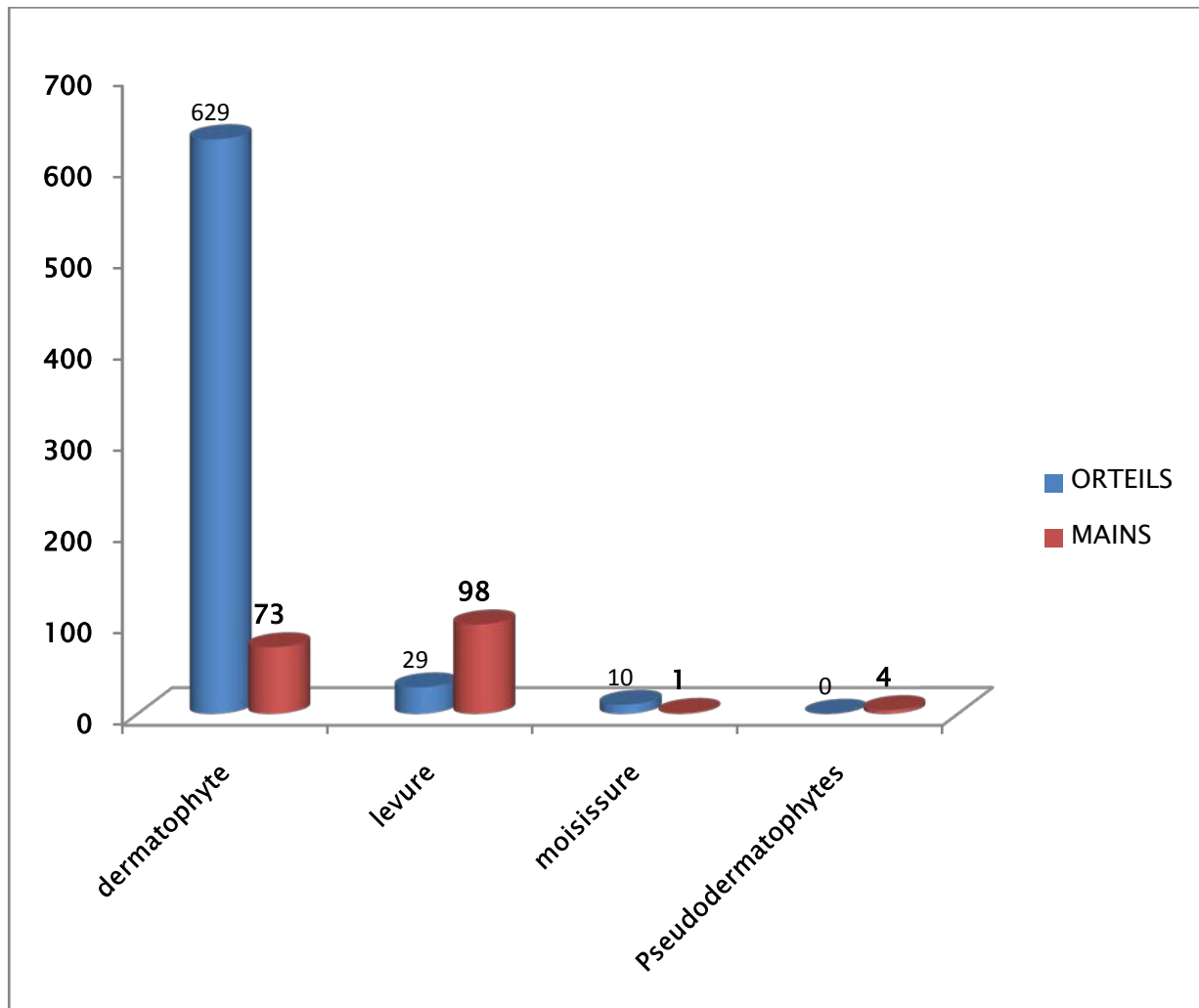


**Figure 14 :** Prévalence des différentes classes fongiques.

**Tableau XI :** Les espèces fongiques isolées en culture :

Espèces retrouvées en culture	Nombre de cas	Pourcentage
TRICHOPHYTON RUBRUM	640	75.8%
TRICHOPHYTON MENTAGROPHYTES	59	5.9%
TRICHOSPORON ASAHII	3	0.3%
CANDIDA ALBICANS	124	14.56%
CANDIDA TROPICALIS	1	0.11%
CANDIDA GUILLIERMONDII	2	0.22%
ASPERGILLUS SP	11	1.3%
SCOPULARIOPSIS BREVICAILIS	4	0.4%
Total	844	100%

La majorité des atteintes unguéales des pieds étaient d'origine dermatophytique avec le *Trichophyton rubrum* comme espèce principale, alors que les onychomycoses des mains étaient principalement candidosiques. (Figure 15)



**Figure 15** : Répartition des différentes espèces en fonction de leur localisation.



*DISCUSSION*

## Discussion des résultats

### I. Définition des onychomycoses :

L'onychomycose est une infection fongique de l'ongle causée par des dermatophytes ( par exemple, *Trichophyton*, *Microsporum* et *Epidermophyton* ), des pseudodermatophytes (*Scopulariopsis*), des moisissures (par exemple : *Aspergillus*, *Fusarium* ), des levures (par exemple : *Candida*), ou une combinaison de ceux-ci(4). Cette condition peut se présenter sur les ongles des mains et des pieds, avec les ongles d'orteil les plus souvent impliqués(4). Les signes cliniques de cette condition incluent la décoloration des ongles, épaissement de la plaque de l'ongle, hyperkératose et onycholyse(5).

### II. Fréquence des onychomycoses :

La prévalence mondiale de l'onychomycose est estimée à environ 5,5%, soit 50,0% de tous les cas de maladie des ongles (6-13).

Dans la majorité des études y compris la notre, il est difficile d'avoir une idée exacte sur la prévalence des onychomycoses, compte tenu de l'hétérogénéité des populations étudiées sans oublier qu'une grande partie des patients porteurs d'onychomycose ne consultent pas automatiquement devant une onychodystrophie qui ne fait pas d'ailleurs mal (14,15). La fréquence des onychomycoses dans notre étude était comparable à celle de la littérature avec 77.65%. (Tableau XII)

**Tableau XII : Prévalence des onychomycoses selon les études publiées**

	Fréquence des onychomycoses	Etude (référence)
MARRKECH HMA	77.65%	Notre étude
MARRAKECH HMA	64,27%	M.Dref(16)
MARRAKECH CHU	76,92%	Zahro et Amal(17)
FES CHU	77%	A.TAGHOUTI(18)
CASABLANCA CHU	64,50%	I.Halim et al. (19)
RABAT HMIMV	59,63%	ESSAMKAOUI .I (20)

L'hétérogénéité de la prévalence des onychomycoses est également liée au diagnostic clinique de précision de l'onychomycose (21). Une donnée bien démontrée par l'équipe américaine qui a trouvé une prévalence différente du diagnostic clinique d'onychomycose entre les non-dermatologues et les dermatologues (respectivement d'environ 66% et 75%)(21).

La prévalence des onychomycoses dans notre contexte marocain (CHU de Marrakech, Fes, Casablanca et Rabat) est sensiblement proche de notre étude (tableau XII ). Cette prévalence est plus faible comparé à notre environnement du maghreb arabe : en Tunisie (88.26%) (22).

Dans notre continent africain, le profil endémique des onychomycoses est très variable. Ainsi, la prévalence est de 66% en Côte d'Ivoire, de 82,1% au Cameroun(23,24).

Cette hétérogénéité de la prévalence des onychomycoses peut être expliquée, par l'absence d'informations suffisantes sur l'importance de l'hygiène des pieds, l'utilisation de douches communes qui favorisent la contamination fongique d'une part et d'autre part, par l'augmentation de la fréquence des facteurs favorisant des onychomycoses surtout les atteintes mycosiques superficielles associées. Dans notre étude, 45.37% de nos patients avaient au moins une atteinte mycosique superficielle associée.

Le nombre de cas observés avec onychomycoses dans notre série était en évolution croissante allant de 167 en 2015 pour atteindre 220 cas en 2019. Ceci peut expliquer la collaboration croissante entre le service de parasitologie mycologie de l'hôpital militaire Avicenne et les dermatologues du secteur libéral de la ville de Marrakech.

Concernant la localisation, notre étude a confirmé la prédominance des onychomycoses au niveau des orteils (préférentiellement le gros orteil) par rapport à celles des doigts, des ongles des orteils sont environ sept fois plus fréquemment affectés que les ongles des mains. On pense que la vitesse de croissance des ongles est responsable de cette disparité, en effet les ongles des mains poussent plus vite que les ongles des pieds (3.47 vs. 1.62 mm/mois) (25). Cependant on a pu confirmer à de maintes reprises que l'infection de l'ongle par un champignon ralenti la croissance de ce dernier, la croissance redevient normal après guérison. (26,27)

La fréquence de la contamination à partir des sols souillés par les dermatophytes anthropophiles, les microtraumatismes et l'humidité que subit le pied dans les chaussures fermées et le fait qu'on essuie moins facilement les pieds que les mains après les ablutions dans notre pratique religieuse, ainsi que le recrutement dans notre étude d'une population essentiellement militaire (port de brodequin) pourraient expliquer d'avantage cette prédominance. Dans Notre série, 76% des atteintes étaient localisées au niveau des orteils. (Tableau XIII)

**Tableau XIII : comparaison de la localisation des lésions de notre étude avec la littérature**

ETUDE	LOCALISATION DES ONYCHOMYCOSES	
	MAINS	PIEDS
MARRKECH HMA (notre étude)	18%	76%
MARRAKECH CHU(17)	20 %	71%
Tunis, Tunisie(28)	22%	78%
Yaoundé, Cameroun(24)	29,09%	58,18 %
Ankara, Turkey(29)	24.9%	75.1%
Tehran,Iran(30)	30.4%	58.2%

### **III. Facteurs favorisant les onychomycoses :**

La connaissance des nombreux facteurs favorisant une onychomycose est essentielle pour une prise en charge, une prévention et un traitement adéquat.

#### **1. Facteurs généraux :**

Parmi les nombreux facteurs favorisant les onychomycoses, des facteurs intrinsèques individuels tels que l'âge, l'hérédité, l'hyperhydrose, certaines pathologies sous-jacentes et des malpositions d'orteils, sont retrouvés. Des facteurs extrinsèques, tels que les causes iatrogènes, peuvent également être responsables d'une onychomycose [20].

### 1.1. Age :

Selon de nombreuses études mycoépidémiologiques, la prévalence des onychomycoses augmente avec l'âge. Les enfants sont moins touchés par les onychomycoses(31–33).Ceci s'explique par la croissance ralentie de l'ongle chez le sujet âgé, la baisse physiologique de l'immunité et la mauvaise circulation sanguine, on peut ajouter à cela la difficulté des seniors à prendre soin de leurs ongles(34).

Notre étude montre que 47,08% des patients atteints d'onychomycoses étaient âgés de plus de cinquante–cinq ans avec une moyenne d'âge de 47 ans; ce qui est en faveur d'une augmentation du risque d'onychomycose avec l'âge. L'étude faite au Centre Hospitalier Universitaire Hassan II de Fès a objectivé que 36,90% des patients étaient âgés de plus de cinquante–cinq ans(18).Dans une étude française, l'âge moyen des patient avec une onychomycose était de 55,5 ans (35). Alors qu' aux USA, l'âge moyen d'âge était supérieur à 65 ans(21).

### 1.2. Sexe :

Dans notre étude, on note une prédominance du sexe féminin avec un sex–ratio de 1.28.Cette prédominance est expliqué par la gêne fonctionnelle et le souci esthétique plus exprimés chez les femmes que les hommes(36,37) .

Ce sont probablement des facteurs culturels et/ou comportementaux comme le port des gants, les tâches ménagères qui expliqueraient cette plus grande fréquence chez les femmes.

L'explication de cette prédominance dans la littérature reste inexplorée et d'autres études sont nécessaires pour éclaircir cette notion. (Tableau XIV)

**Tableau XIV : comparaison de sex–ratio de notre étude avec la littérature.**

Auteurs	Zahro et Amal Maroc (Fès) 2014(18)	A.Ben Youssef et al, Tunisie 2018(28)	Khadime Sylla et al.Senegal 2019 (38)	Le Bidre et al. France 2013(35)	Notre série
Sex–ratio F/H	2.75	1.5	2.28	1.53	1.28

Toutefois certains auteurs ont fait état d'une prédominance masculine (39,40)

### **1.3. Causes héréditaires :**

Dans notre étude, on n'a pas pu avoir ses données mais il existe des mutations dans les récepteurs immunitaires innés Dectine-1 et sa protéine adaptatrice CARD9 qui entraînent des infections mucocutanées familiales. Il existe également des génotypes spécifiques d'antigènes leucocytaires humains qui sont plus courants chez les individus et les familles à forte prévalence d'onychomycose.(41)

Dans une étude américaine les auteurs ont analysé l'arbre généalogique, sur trois générations, de douze sujets atteints d'onychomycoses à *Trichophyton rubrum*. Une transmission verticale de type autosomique dominante découlait des arbres généalogiques, à une exception près où un saut de génération a été noté. Une prédisposition génétique aux onychomycoses dues à *T. rubrum* a ainsi été mise en évidence (42)

### **1.4. Pathologies sous-jacentes :**

L'étude des pathologies sous-jacentes comme facteurs de risque des onychomycoses est fondamentale. Cette étude n'était pas possible dans notre contexte puisqu'elle n'était pas généralisée sur l'ensemble de notre population.

#### **a. Psoriasis**

Il a été suggéré que les patients atteints de psoriasis des ongles sont à risque élevé d'onychomycose, Mais les données sur cette question sont contradictoires. Quelques études ont trouvé une prévalence des Onychomycoses plus élevée chez les patients psoriasiques par rapport aux témoins, tandis que d'autres n'ont signalé aucune différence significative entre les deux groupes.(43)

#### **b. Diabète :**

Il ressort de plusieurs études (44,45) que la prévalence de l'onychomycose est plus élevée dans la population diabétique que dans la population non diabétique. Comme le prouve l'étude faite en Turquie qui a conclu que le développement d'une onychomycose ou d'un état significativement lié au diabète type 2 (46).

Le rôle du diabète sucré comme facteur favorisant les mycoses cutanéomuqueuses peut être expliqué par une réponse immunitaire inadéquate. En effet le chimiotactisme des polynucléaires et des macrophages est diminué et leurs facultés phagocytaires et bactéricides intracellulaire sont ralenties et altérées dans des conditions d'hyperglycémie et cétose (47-49).

**c. Vasculopathie périphérique :**

Une mauvaise irrigation du membre inférieur affectant la croissance de l'ongle, l'oxygénation et les échanges métaboliques de nutriments et d'autres substances, faciliterait l'apparition des onychomycoses(50)

**d. La Perturbation du système immunitaire :**

Dans une étude récente, la prévalence des onychomycose confirmés par la culture a été évaluée dans des populations de patients à haut risque telles que le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) positif transplantation rénale et patients en dialyse (51). Celle-ci était plus élevé que la population normal , les agents immunosuppresseurs pris par des patients séropositifs pourrait induire des altérations de la physiologie des ongles (onycholyse et paronychie), augmentant la probabilité d'infection(52).

**e. L'hyperhidrose :**

L'hyperhidrose peut induire l'apparition d'une onychomycose car elle favorise la macération des pieds, aidant ainsi l'invasion et la croissance des champignons(53).

**f. L'hallux valgus ou un chevauchement des orteils :**

peuvent également favoriser l'apparition d'une onychomycose (54).

## **2. Facteurs extrinsèques :**

### **2.1. Causes iatrogènes : utilisation des immunosuppresseurs et corticothérapie au long cours :**

Les immunosuppresseurs notamment chez les patients transplantés rénaux et la corticothérapie au long cours affaiblissent les défenses du patient qui devient vulnérable aux infections fongiques(55,56).

### **2.2. L'environnement du patient :**

Traumatismes répétés par le port de chaussures trop étroites, par la pratique de certains sports de combat ou du football. Ils sont d'autant plus fréquents, qu'il y a des déformations, constitutionnelles, ou acquises du pied, telles qu'un hallus valgus. Pour les mains, le port d'ongles artificiels apparaît aussi comme un facteur de risque(57).

### **2.3. Port de chaussures fermées :**

Plusieurs arguments indirects font penser que le port quotidien de chaussures fermées favorise l'apparition d'onychomycoses. En effet, la fréquence des onychomycoses est de l'ordre de 10 % dans la population des pays occidentaux, contre 2 à 3 % dans les pays en voie de développement (58). De plus, au Malawi et en République démocratique du Congo, les onychomycoses sont plus fréquentes dans les régions urbaines que dans les populations rurales(59,60). Le port de gants pourrait être impliqué dans certains cas d'onychomycoses digitales.

### **2.4. Professions à risque :**

Il s'agit des militaires (61) et des mineurs de fond (62), en raison du port prolongé de chaussures fermées et de la fréquentation des douches communes. La prévalence de l'onychomycose serait de 8 % chez les non utilisateurs des douches communes contre 30 % chez les utilisateurs réguliers (63).

### **2.5. Les sportifs :**

Le risque de développer une onychomycose est augmenté de l'environnement chaleureux de nombreuses activités sportives; l'utilisation de chaussures occlusives; l'environnement chaud et humide associé à chaussettes et transpiration; partagé et rapproché entre les athlètes; et un traumatisme au pied et à l'ongle.(64)

### **2.6. Les sols :**

Sont souvent le siège d'une contamination fongique. Les tapis des mosquées sont ainsi fréquemment infestés de dermatophytes. Paradoxalement, les espèces isolées dans ces mosquées diffèrent de celles qui ont pu être cultivées à partir de prélèvements cutanés et unguéaux des fidèles(22).

Enfin, la notion de portage asymptotique peut être évoquée. Il est possible qu'un champignon isolé sur un ongle n'entraîne pas de lésions cliniques. La vitesse de pousse rapide peut suffire à éliminer le champignon avant sa pénétration définitive dans la structure unguéale. Ce portage asymptotique permet ainsi le maintien d'une contamination(65)

## **IV. Étude mycologique :**

Dans la présente étude, 1520 prélèvements réalisés au niveau des ongles des doigts des mains seules, des ongles des orteils des pieds seuls et ainsi que les prélèvements associant ces deux derniers. Sur les 1392 patients atteints d'onychopathies, 74.28% des prélèvements étaient positifs à l'examen direct soit 1034 prélèvements. Cependant, la culture a poussé dans 844 prélèvements soit un taux de 60.6% du total des cultures demandées (1392 cultures). Ceci nous permet d'affirmer que l'association d'un examen direct et de la culture augmentait la sensibilité et la spécificité du diagnostic et que des cultures positives rattraperaient des examens directs qui étaient négatifs

## V. Champignons responsables des onychomycoses :

L'identification du champignon responsable reste essentielle, puisqu'on observe de plus en plus des champignons moins courants que les dermatophytes et les levures ; c'est le cas des onychomycoses à moisissures (pseudodermatophytes) et qui nécessite un traitement adéquat.(66)

Dans notre étude , les dermatophytes ont été isolés dans 702 prélèvements soit 83.1% , 629 prélèvements (89.6%) au niveau des orteils contre 73 prélèvements (10.39%) au niveau des doigts.

Dans notre étude les dermatophytes représentaient les champignons les plus isolés avec un taux de 83.17% suivis par les levures avec un taux de 15.06% et puis les moisissures avec un taux de 1.77% . Ces résultats concordent avec les études établies dans les différents CHU du Maroc mais aussi en France , en Tunisie et en Inde . Par contre au Sénégal les levures représentaient le principal agent causal de l'onychomycose. (Tableau XV)

**Tableau XV: Répartition des germes isolés selon les études publiées**

Centre d'étude	Dermatophytes	Levures	Moisissures
Notre étude	83.17%	15.06%	1.77%
HMA Marrakech (77)	75.03%	24.6%	0.36%
CHU FES(18)	47.4%	44.9%	7.7%
CHU Casablanca(19)	65%	30%	5%
Tunis,Tunisie(29)	70.5%	17.7%	8.02%
Dakar, Senegal(38)	14.5%	75.9%	8.8%
Orleans, France(35)	60 %	22 %	16 %
Delhi,Inde (17)	63.9%	21.3%	14.8%

Le *Trichophyton rubrum* a été de loin l'espèce la plus incriminée avec un taux de prévalence de 92.3 % et à une moindre mesure du *Trichophyton interdigitalis* 6.99%.

Les onychomycoses à levures étaient isolés dans 127 prélèvements (15.06% des isolats). Elles étaient les plus fréquentes au niveau des ongles des doigts de la main avec 98 (77.1%) prélèvements contre 29 (32.9%) au niveau des orteils . *Candida albicans* était l'espèce de levure la plus fréquente avec 124 (96%) des atteintes, touchant surtout les doigts et isoler le plus souvent

chez les femmes. Donnée très retrouvée dans la littérature puisque les tâches ménagères ainsi que les soins d'esthétique (manucures répétés) entraînent des microtraumatismes au niveau de l'ongle favorisant l'infection mycosique et expliquant ainsi cette prédominance féminine (67).

Nos résultats montrent que le *Trichophyton rubrum* est le champignon le plus responsable des onychomycoses à dermatophytes avec une prévalence variant entre 70-90%. Cette constatation est trouvée dans plusieurs études mycologiques des onychomycoses(13,39,64,68). Quant au *Candida albicans*, il prédomine dans les onychomycoses levuriques(21,69,70).

Les moisissures sont des champignons filamenteux cosmopolites que l'on trouve sur les sols et dans l'air. La majorité de ces moisissures sont des champignons saprophytes, mais dans certaines conditions (immunodépression, altération de la tablette unguéale) elles peuvent devenir opportunistes. Les onychomycoses causées par des moisissures connaissent une augmentation de leur prévalence au cours des dernières années allant de 1,45 % à 17,6 % (71,72). Ce qui est concordant avec notre série où les moisissures représentent 1.77% des isolats.

Actuellement, parmi les nombreuses moisissures répandues dans l'environnement, le rôle pathogène de certaines espèces semble acquis. Il s'agit essentiellement de moisissures kératinophiles pouvant atteindre la peau et les ongles notamment les pseudodermatophytes (*Scopulariopsis brevicaulis*, *Scytalidium dimidiatum*, *Scytalidium hyalinum* et *Onychocola canadensis*). Les autres espèces rapportées par la littérature sont : *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Acremonium sp.*, *Aspergillus sp.* et *Paecilomyce ssp* (73-76). Dans notre étude on a pu identifier 11 souches d'*Aspergillus sp* ainsi que 4 souches de *Scopulariopsis brevicaulis* (Tableau XVI)

**Tableau XVI : les différentes moisissures isolées en culture.**

<b>Pseudodermatophytes et Moisissures</b>	<b>Ongles des orteils</b>	<b>Ongles des doigts</b>
ASPERGILLUS SP	10	1
SCOPULARIOPSIS BERVICAULIS	0	4

## **VI. Association onychomycose et intertrigo des petits plis(78):**

L'atteinte des espaces interorteils est fréquente chez l'adolescent sportif. Elle peut se rencontrer aussi mais plus rarement chez le jeune enfant. Les mains sont beaucoup moins souvent atteintes que les pieds. La contamination est interhumaine, par l'intermédiaire de petits fragments de peau contaminée, par le contact des pieds nus avec les sols de salle de bains, piscine et les salles de sport.

Les contaminations « familiales » sont fréquentes par les tapis de bains, serviettes de toilette, douche... le développement des lésions est favorisé par la chaleur, la transpiration, et la macération.

Les signes fonctionnels sont représentés par un prurit souvent intense, exacerbé par de l'eau et la chaleur ainsi que des sensations de brûlures. L'atteinte la plus fréquente est celle des plis interorteils (plus spécialement le 4ème espace), avec une extension à la voûte plantaire ou au dos du pied. Cet intertrigo peut être exsudatif, ou simplement squameux avec une desquamation lamellaire en collerette. Des vésicules peuvent se voir à la périphérie des lésions. En se desséchant, elles laissent à nu une surface rosée ou rouge, érodée, entourée d'une collerette cornée. L'atteinte de la plante du pied se fait par extension des atteintes interorteils sur l'avant-pied, ou bien directement sur la partie médiane. Les lésions se présentent soit sous forme de nappes rosées, squameuse, bien limitées, ou bien sous forme dyshidrosique, avec de nombreuses petites lésions vésiculeuses ou vésiculobulleuses. Parfois ces lésions sont hyperkératosiques, débordent sur la face latérale des pieds et réalisent l'atteinte en « mocassins ». Les complications possibles : surinfection microbienne révélée par un suintement important, une odeur nauséabonde, des pustules ou un écoulement purulent, une extension de la mycose aux ongles. Les intertrigos dermatophytiques sont une porte d'entrée classique pour les érysipèles d'où l'utilité de diagnostiquer et traiter à temps ce genre de lésions.

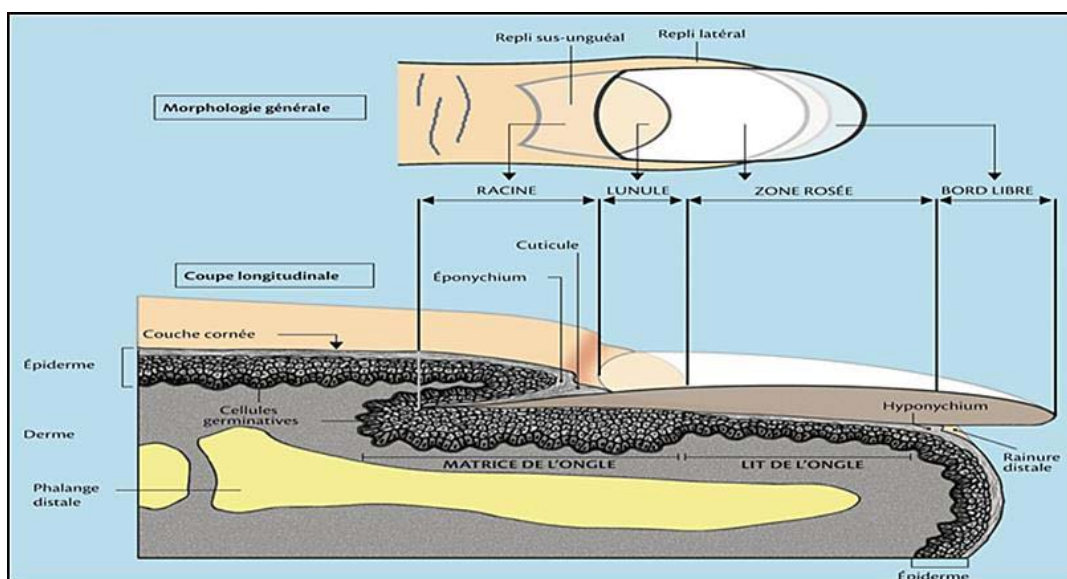
Dans notre étude on note que la lésion associée à type d'intertrigo interorteils était présente dans 12.94 % des cas, contre seulement 0.50 % des cas ayant un intertrigo interdigital associé à l'onychomycose.

## VII. REVUE SUR LES ONYCHOMYCOSES :

### 1. Aspects anatomo-cliniques des onychomycoses :

#### 1.1. Rappel sur l'appareil unguéal :

L'appareil unguéal comprend quatre structures épithéliales spécialisées : la matrice, qui produit l'ongle, le lit sur lequel il repose, le repli sus-unguéal qui en cache une partie et l'hyponychium dont il se détache (Figure 16).



**Figure 16 :** Structure histologique de l'appareil unguéal sur une coupe longitudinale d'un doigt(79)

#### a. Structure et anatomie de l'ongle sain :

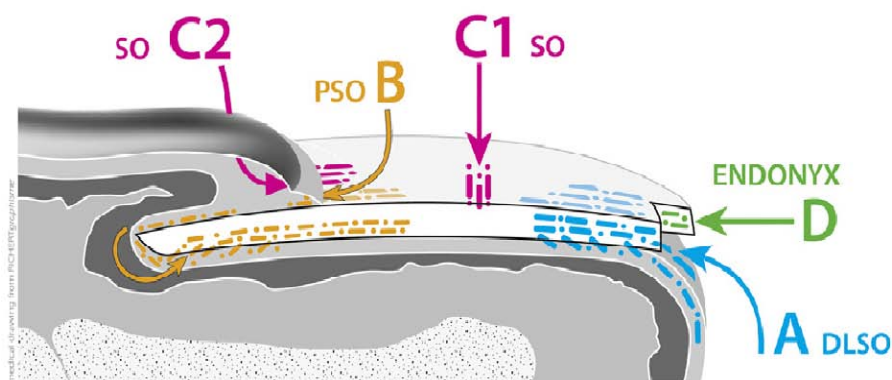
L'ongle est une plaque de kératine de forme quasi rectangulaire, ayant une consistance semi dure. L'ongle prend par transparence, une couleur rosée due à la présence de vaisseaux sanguins situés dessous. Son épaisseur est de 0,5 mm à 0,75 mm au niveau des doigts des mains, pouvant aller jusqu'à 1 mm au niveau des orteils(80). Sa vitesse de croissance est d'environ 0,1 mm par jour pour les ongles des mains et deux à trois fois plus lente pour les ongles des pieds. Les ongles des mains nécessitent environ 6 mois pour une repousse complète, contre 12 à 18 mois pour ceux des orteils (81)

Au niveau de la racine de l'ongle, partie cachée par un repli de peau, se trouve la matrice qui forme l'ongle par prolifération cellulaire. Les cellules formées se remplissent de kératine et constituent ainsi cette plaque semi-transparente, semi dure et lisse qu'est l'ongle. Le corps de l'ongle est la partie visible de la tablette unguéale et il se termine par le bord libre, la partie dépassant la pulpe du doigt. La tablette unguéale repose sur le lit de l'ongle et y adhère fortement. Ce lit unguéal s'étend de la lunule à l'hyponychium(82).

La lunule est la partie blanchâtre en forme de croissant correspondant à la partie visible de la matrice. Elle est surtout visible au niveau des pouces. L'hyponychium correspond au prolongement du lit de l'ongle à l'extrémité distale et c'est dans cette région que se décolle l'ongle pour former la partie libre. Le repli sus unguéal est une expansion de l'épiderme qui recouvre une partie de la tablette unguéale au niveau proximal. La cuticule termine ce repli sus-unguéal et recouvre le bord proximal de la tablette unguéale, fermant ainsi l'espace virtuel entre la tablette et le repli (80).

### 1.2. Classification clinique des onychomycoses :

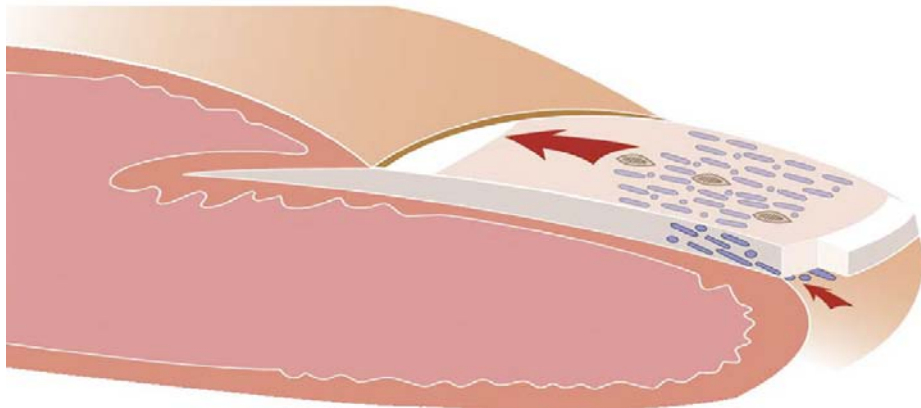
La classification clinique des onychomycoses dépend du lieu de pénétration de l'agent infectieux et du stade évolutif. IL y a cinq grandes formes cliniques d'onychomycoses.



C1: Classical SO  
C2: SO emerging from under the Proximal Nail Fold  
SO Superficial Onychomycosis  
PSO Proximal Subungual Onychomycosis  
DLSO Distal Lateral Subungual Onychomycosis

**Figure 17 :** voies de pénétration fongique dans l'appareil unguéal(67)

a. Onychomycose sous unguéale, disto-latérale :



**Figure 18:** mode de pénétration des champignons dans une onychomycose de variété sous-unguée disto-latérale.(67)



**Figure 19 :** Onychomycose sous unguéale distolatérale(67)

La voie d'invasion correspond à la région sous-unguée distale, le champignon pénètre par l'hyponychium au niveau du sillon latéral, c'est la présentation la plus fréquente. Elle se manifeste par une hyperkératose sous unguéale au bord libre de la tablette unguéale et peut s'y associer un épaissement de la tablette, ou une onycholyse, provoquée par l'accumulation de kératine, sous la tablette.

Le *T. rubrum*, dans sa variété mélanoïde, *Alternaria tenuis* peuvent synthétiser du pigment, qui peut être à l'origine d'une bande noire.

Le *Scopulariopsis brevicaulis* peut donner une coloration jaune ou brune de l'ongle avec une atteinte des orteils associée à une desquamation plantaire. Lorsque les ongles des mains sont aussi atteints et d'un seul côté, avec atteinte concomitante et bilatérale des orteils, ils forment ainsi, un tableau clinique caractéristique : « une main, deux pieds ».

**b. Onychomycose proximale, sous unguéale :**



**Figure 20:** mode de pénétration des champignons dans une onychomycose de variété sous-unguée proximale.(67)



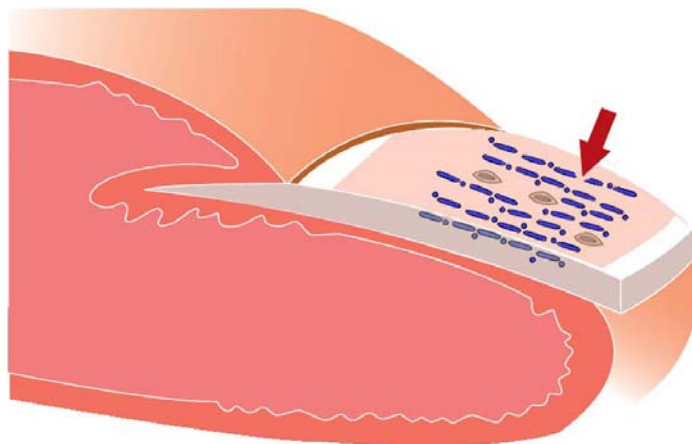
**Figure 21 :** onychomycosesous-unguée proximale avec bande leuconychique transversale(83)

C'est une atteinte rare qui se voit surtout aux ongles des pieds, exceptionnellement aux mains. Cet aspect est celui que l'on voit chez les sidéens atteints d'onychomycose. Il résulte le plus souvent d'une infestation par *T. rubrum*, mais aussi, par des moisissures. Elle s'agit d'une

modification de la couleur de l'ongle qui se produit à proximité du repli unguéal proximal, en regard de la lunule. La tablette devient blanche ou jaune. La zone atteinte s'étend progressivement au fur et à mesure que l'ongle pousse par contre La surface de la tablette unguéale est le plus souvent intacte.

Chez l'enfant, l'ongle, déjà fin, peut devenir friable et prendre, à la palpation, la consistance du plâtre. A l'atteinte matricielle peut s'associer un péri onyxis, inflammatoire, purulent lorsqu'il s'agit de moisissures.

**c. Onychomycose superficielle blanche :**



**Figure 22:** mode de pénétration des champignons dans une onychomycose de variété superficielle.(67)



**Figure 23 :** Onychomycose superficielle forme leuconychique diffuse.(67)

Elle est relativement rare et touche principalement les orteils. Elle est causée surtout par *T. mentagrophytes*, plus rarement par *T. rubrum*. Elle se présente sous la forme d'une leuconychie superficielle blanche, d'aspect poudreux, qui peut être facilement détachée à la curette.

Le champignon envahit la surface de la tablette unguéale de l'extérieur vers l'intérieur probablement après un traumatisme local ou une macération entretenue par un chevauchement d'orteils.

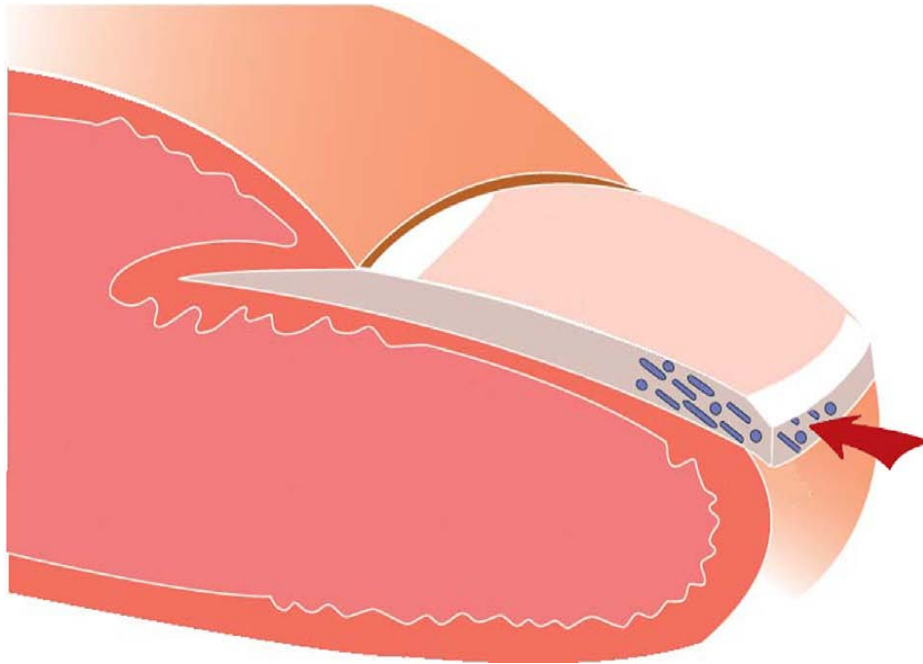
**d. Onychomycoses avec dystrophie totale :**

Cette forme est souvent secondaire et constitue l'évolution d'une onychomycose, localisée, disto-latérale, non traitée. L'ongle devient progressivement, épais et déformé avec, parfois, un empatement des tissus péri unguéaux. Rarement, l'atteinte de toute la tablette unguéale est primitive, ces atteintes primitives sont le plus souvent candidosiques.



**Figure 24: Onychomycose avec dystrophie totale primitive(83)**

e. Onychomycose endonychiaie :



**Figure 25 :** onychomycose endonyx (OE).(67)



**Figure 26 :** Onychomycose endonyx a trichophyton soudanense (83)

C'est une atteinte rare, l'agent pathogène pénètre et envahit la tablette unguéale, ce qui rend l'ongle blanc et opaque sans hyperkératose ni onycholyse.

**f. Particularités cliniques des onychomycoses candidosiques :**

Les candidoses unguéales touchent plus fréquemment les femmes. Les ongles des mains sont le siège de prédilection et notamment le majeur. Il s'y associe parfois un intertrigo candidosique du deuxième espace interdigital. L'infection se manifeste initialement par une paronychie, œdémateuse, érythémateuse et douloureuse, qui entoure le lit de l'ongle, puis l'agent pathogène infecte la matrice, entraînant l'apparition de dépressions transversales et de déformations de la tablette, qui devient épaisse, rugueuse, irrégulière. Enfin, se produit une onycholyse. Dans certains cas, celle-ci constitue le seul symptôme de l'infestation candidosique. Sous la tablette décollée, on peut alors trouver une sorte de pâte jaune, riche en levures. Une infection bactérienne associée peut modifier la coloration de l'ongle. Celui-ci peut ainsi devenir vert sous l'influence d'une colonisation secondaire par *Pseudomonas* ou noir sous l'influence d'un *Proteus*.

**1.3. Diagnostiques différentiels(39,84) :**

Les dystrophies unguéales mécaniques et le psoriasis unguéal sont les principaux diagnostics différentiels à évoquer devant une onychomycose sous unguéale latéro-distale. Les dystrophies unguéales mécaniques siègent préférentiellement aux orteils. Elles résultent de traumatismes locaux répétés (marche, activités sportives) parfois favorisés par des déformations du pied résultant de troubles de la statique (hallux erectus, orteils en marteau, chevauchement des orteils...). L'onychopathie psoriasique dans sa forme hyperkératosique sous unguéale atteint les ongles des orteils et des doigts. Il faut rechercher d'autres lésions évocatrices de la maladie.

Les leuconychies traumatiques uniques ou répétées sont les affections les plus fréquentes simulant une leuconychie fongique, quelle que soit sa localisation.

Devant une onychodystrophie totale atteignant plusieurs ongles, certaines affections comme un lichen plan, une pelade ou un psoriasis et plus rarement un lymphome cutané

peuvent être discuté. Cependant, les localisations unguéales de ces dermatoses s'intègrent dans un cadre plus général de la maladie quoi qu'il est très rare l'atteinte unguéale précèdent les autres manifestations de la maladie.

Certaines onychodystrophies pluridigitales sont liées à des hyperkératoses sous unguéales micro traumatiques dans les troubles statiques de l'avant-pied. Si l'onychodystrophie totale est mono dactylique, il ne faut pas méconnaître une tumeur maligne de l'ongle par exemple le carcinome spinocellulaire ou le mélanome acrale.

Une onycholyse distolatérale est rarement fongique. Le décollement des lames unguéales est avant tout d'origine traumatique (chevauchement des orteils, manucurie intensive...) ou psoriasique. Il faut parfois évoquer une maladie systémique (dysfonctionnement thyroïdien, sarcoïdose...) et ne jamais oublier la possibilité d'un processus tumoral sous-jacent, bénin ou malin, mieux visible après découpage de la tablette unguéale.

Néanmoins, l'association d'une onychomycose et d'une onychopathie d'autre étiologie (psoriasis, traumatisme...) est toujours possible et justifie la demande systématique d'un examen mycologique avant d'entamer un traitement spécifique.

#### **1.4. Evolution et complications des onychomycoses**

Bien qu'elle ne comporte pas de risque vital les onychomycoses doivent tout de même être prises en charge.

En l'absence de traitement, une onychomycose peut entraîner certaines complications: Le champignon peut se propager à d'autres ongles(85). Il existe un risque accru d'infections bactériennes tels que la cellulite et la paronychie, en particulier chez les individus immunodéprimés, y compris les diabétiques(86,87). l'onychomycose dans des stades avancés peut interférer avec la position debout, la marche et activités quotidiennes(88,89). Cette condition, peut causer de l'inconfort, des douleurs, des paresthésies, des déformations des ongles comme une dystrophie de l'ongle, des difficultés à couper les plaques à ongles épaisses, difficultés à ajuster les chaussures et faible estime de soi (90-93). De plus, l'onychomycose peut

être disgracieux et socialement embarrassant (en particulier pour les femmes) et peut avoir un effet indésirable sur qualité de vie (90,94-97).

## **2. Diagnostic biologique des onychomycoses :**

### **2.1. Étude mycologique des onychomycoses :**

#### **a. Prélèvement**

Généralités :

Le prélèvement mycologique occupe une place centrale dans le diagnostic positif des onychomycoses comme le précise les dernières recommandations, qui insistent sur l'obligation d'un prélèvement mycologique systématique fait avec une technique rigoureuse, dans un laboratoire performant avec un personnel qualifié et avant tout traitement local et/ou systémique (70).

Le prélèvement mycologique doit être réalisé sur des ongles bien essuyés afin d'éliminer toute souillure de moisissures environnementales et doit être réalisé en dehors de tout traitement local et général. Dans le cas contraire, une fenêtre thérapeutique d'environ 3 mois pour un traitement systémique ou un traitement local par vernis ou solution filmogène est nécessaire. Cette fenêtre est réduite à 15 jours lorsqu'il s'agit d'une application par une crème antifongique afin d'éviter les « faux négatifs » (98).

La qualité du prélèvement est essentielle, il est préférable qu'il soit réalisé au niveau du laboratoire par un biologiste expérimenté.

Il faut préciser :

- Le siège de l'onychomycose.
- La sémiologie de l'onychomycose (disto-latérale, proximale, superficielle, totale), la présence ou non d'un périonyxis.
- L'anamnèse, l'ancienneté de l'atteinte et son mode d'évolution.
- Les facteurs favorisants en rapport avec les métiers nécessitant le port

- prolongé de gants tels que les pâtisseries, les fleuristes ou de chaussures
- telle que les militaires, les gardiens...

La recherche d'autres lésions suspectes de mycoses pouvant être associées (intertrigos interdigito plantaires, lésions palmaires, plantaires, teignes du cuir chevelu, épidermophyties...)

Principe et technique du prélèvement mycologique(70):

La technique du prélèvement est adaptée à la symptomatologie des lésions, le principe est le suivant : il faut prélever là où le champignon est en activité, à la jonction partie saine-partie malade.

Dans la forme disto-latérale, après élimination des portions et fragments d'ongles les plus externes pouvant être souillés par des contaminants, on prélèvera le produit pathologique suspect le plus loin possible c'est-à-dire au niveau du front invasif du champignon.

En cas de leuconychie superficielle, on fait un grattage en surface après un nettoyage à l'alcool en utilisant une curette tranchante de Brocq ou un vaccinostyle, en plus de son intérêt diagnostic le prélèvement ciblé constitue aussi un traitement physique efficace par l'élimination de la lésion.

En cas d'onychomycose proximale, ou de leuconychie profonde, le prélèvement est difficile nécessitant atteindre la tablette inférieure parasitée après élimination de la partie superficielle.

Lorsqu'il existe une paronychie orientant vers une candidose ou une fusariose unguéale, on prélèvera au niveau des replis sus unguéaux avec un écouvillonnage quand il existe un pus [3]. L'échantillon prélevé est reparti en deux pour effectuer l'examen direct et les cultures.

#### **b. L'examen direct**

L'examen direct est une étape importante de la démarche diagnostique biologique donnant au clinicien en quelques minutes en cas de positivité la confirmation d'une onychomycose, alors que la positivité de la culture peut nécessiter plusieurs semaines (99).

Le matériel prélevé après éclaircissement dans de la potasse à 10 % ou 30 % est visualisé au microscope optique à un faible et fort grossissement ( $\times 100$  et  $400$ ). Dans la littérature,

l'hydroxyde de potassium à une concentration de 10 à 30 %, voire 40 % reste le réactif de choix pour la recherche des dermatophytes, son rôle est de dissocier les kératinocytes (100).

Les levures, nombreux éléments de 3 à 5 mm de diamètre, souvent bourgeonnants, sont soit isolées soit en grappes, petits amas desquels émergent souvent des pseudo-hyphes courtes et circonvoluées. Cependant, les filaments de dermatophyte sont souvent longs, rectilignes, septés avec un calibre régulier (101).

### c. Culture :

La culture est un complément indispensable de l'examen direct. En effet, l'isolement en culture du champignon responsable et son identification (qui ne peut être réalisée par le seul examen direct) sont importants, puisque le traitement peut être différent en fonction de l'espèce isolée. En raison de la présence fréquente de nombreuses bactéries et de champignons saprophytes ou commensaux au niveau de la peau ou des phanères, il est indispensable d'utiliser un milieu de culture sélectif.

Les milieux utilisés sont :

Le Sabouraud additionné d'antibiotique(s) (chloramphénicol et/ou gentamicine) avec cycloheximide (Actidione) 0,5 à 1 g/L. L'Actidione inhibe la croissance de la plupart des moisissures et de certaines espèces de *Candida* telles que *Candida famata* et *Candida parapsilosis*, facilitant ainsi l'isolement et l'identification des dermatophytes.

Le Sabouraud-antibiotiques sans cycloheximide est aussi utilisé compte tenu de la présence possible d'une moisissure potentiellement pathogène ou d'un pseudodermatophyte(70). L'incubation se fait à 27° et 37°C pendant 4 semaines minimum ; cette durée doit être respectée avant de rendre des résultats négatifs. Un repiquage sur milieu spécifique est parfois nécessaire, afin de favoriser la sporulation et la production de pigment.

La culture est un complément indispensable de l'examen direct. En effet, l'isolement en culture du champignon responsable et son identification sont importants, puisque le traitement peut être différent en fonction de l'espèce isolée.

**d. Identification de l'agent pathogène**

L'identification de l'agent pathogène en cause se base sur l'observation macroscopique et microscopique des colonies en cultures.

Pour les dermatophytes, l'identification macroscopique se fait selon(102) :

• **La vitesse de pousse :**

- rapide (5 à 10 jours) pour *Trichophyton mentagrophytes*, *Microsporum gypseum*, *M. canis* ;
- moyenne (10 à 15 jours) pour *T. rubrum*, *T. violaceum*, *Epidermophyton floccosum*;
- lente (15 à 21 jours) pour *T. tonsurans*, *T. violaceum*, *T. schoenleinii* et surtout *T. ochraceum*

• **L'aspect macroscopique des cultures :**

- couleur de la surface (brune, rouge : *T. rubrum*, noire, verte, grise, blanche..),
- aspect (duveteux: *T. rubrum* ; plâtré : *T. mentagrophytes* ; laineux : *M. canis*, broussailleux ...),
- relief (plat : *M. audouini* ; cérébriforme : *T. schoenleinii*) ; cratère : *T. tonsurans*).

• **Consistance** :(friable, élastique, dure, molle...)

• **Forme des colonies** :(arrondies,étoilées)

• **Taille des colonies** : (arrondies,étoilées)

• **Présence d'un pigment** :(couleur, diffusion) au verso de la boîte deculture.



**Figure 27:** Colonies étoilées blanchâtres de *Microsporum canis*–HMA–Pr Moutaj

L'identification microscopique du champignon se fait à partir d'un fragment de culture dissocié au bleu de lactophénol et vu au microscope entre lame et lamelle ou en utilisant du ruban adhésif appliqué à la surface de la colonie (technique du drapeau), puis déposé dans du bleu de lactophénol.

Les trois éléments de base nécessaire à l'identification du champignon sont:

- Les filaments mycéliens septés ou non, leur diamètre et leur morphologie
- La présence d'organes de fructification : microconidies, macroconidies
- Les formations environnementales à type de vrille, d'organes pectinés ou modulaires, de ramification en bois de cerfs, de chandeliers ou de clousfaviques.

Concernant l'identification des levures, on se base sur des critères phénotypiques comme la formation d'un pseudomycélium ou de chlamydospores, et l'assimilation ou la fermentation de certains sucres en utilisant des galeries spécifiques. Le recours à des milieux chromogènes permettant une discrimination des espèces selon leur couleur est parfois nécessaire pour déceler les éventuelles associations. Des tests d'identification rapides (anticorps monoclonaux) sont aussi utilisés.

Pour l'identification des moisissures, l'examen macroscopique des cultures doit prendre en compte : la vitesse de pousse, l'aspect de la surface des colonies, le relief, la taille et la couleur des colonies au recto et au verso.

Les éléments microscopiques à prendre en compte sont : l'aspect et la couleur des filaments mycéliens, l'aspect des spores, la présence de chlamydospores, les modes de formation et le groupement des conidies, la présence de conidiophores et de cellules conidiogènes.

En dehors des méthodes de culture classique, d'autres tests d'identification peuvent être utilisés. L'utilisation de milieux contenant des chromogènes, comme le milieu BBL™CHROMagar™ Candida (Becton Dickinson) permet d'apporter une aide pour l'identification des différentes espèces de levures (103). Par exemple, sur ce milieu les colonies de *C. albicans* sont vert clair, celles de *C. tropicalis* sont bleu verdâtre à bleu métallisé et celles de *C. krusei* sont rose pâle, blanchâtres en périphérie (104). (Tableau XVII)

**Tableau XVII: Principales espèces fongiques isolées de l'ongle pathologique selon la localisation et l'origine(105)**

Espèces ou genres		localisation		Origine principale
		Mains	ped	
Dermatophytes	Habituels	Trichophyton rubrum +++ Humaine*		++
		Trichophyton mentagrophytes var. interdigitale +++ Humaine*		+
	Rares	Epidermophytonfloccosum +/- Humaine*		+
		Trichophyton soudanense +/- Humaine*		+++
		Trichophyton violaceum +++		
		+/- Humaine*		+++
		Trichophyton tonsurans +/- Humaine*		+++
		Microsporum langeronii +/- Humaine*		+++
		Microsporum cani +/- Chat, chien		
Levures	habituelles	Candida albicans + Humaine		+++
		Candida parapsilosis + Humaine		+++
	Rares	Candida guilliermondii + Humaine		+/-
		Cryptococcus spp Alimentation, environnement Autres Candida spp +/- Alimentation, environnement		+/-  +  
Moisissures	Habituelles	Scopulariopsis brevicaulis +++ Sol		++
		Scytalidium spp +++ Sol, plantes tropicales		++
		Fusarium spp ++ Sol		++

Fréquents (+++); peu fréquents (++) ; rares (+) ; exceptionnels (+/-) ; \* auto-inoculation.

**e. Interprétation des résultats mycologiques**

L'interprétation biologique du résultat tient compte de l'ensemble des données cliniques, aspect clinique et contexte médical du patient, et des données mycologiques, examen direct et culture du prélèvement. Ces données doivent être en parfait accord. En cas de discordance, le prélèvement doit être renouvelé. Le résultat rendu au dermatologue doit l'aider à la prise en charge thérapeutique de son patient.

En cas de dermatophytose, l'examen direct objective la présence de filaments mycéliens septés et la culture identifie le dermatophyte responsable. Un tel résultat concerne plus de 90 % des prélèvements des ongles des orteils.

Les onychomycoses des doigts sont soit candidosiques, soit dermatophytiques. L'identification de *Candida albicans* dans un prélèvement unguéal est un signe de pathogénicité car *Candida albicans* n'est pas sensé être présente sur une peau saine. L'examen direct devrait alors mettre en évidence des pseudo-filaments témoignant de sa forme infectieuse mais cet examen direct est souvent de lecture difficile. La culture garde alors toute son importance pour cette espèce.

Si le *Candida* isolé n'est pas *C. albicans*, sa pathogénicité n'est confirmée que si l'examen direct est positif et la culture est pure.

L'interprétation d'une moisissure en culture est plus difficile car outre le fait que ce sont des contaminants du laboratoire et de l'environnement, elles peuvent coloniser sans le revêtement cutané et la kératine distale de l'appareil unguéal sans être pathogène. Cependant, une culture pure à moisissure associée à un examen direct positif montrant des filaments évocateurs de moisissure est très suspecte d'onychomycose à moisissure (98).

En cas de doute, un second prélèvement doit être réalisé et mettre en évidence les mêmes résultats pour confirmer le diagnostic.

## Algorithme diagnostique

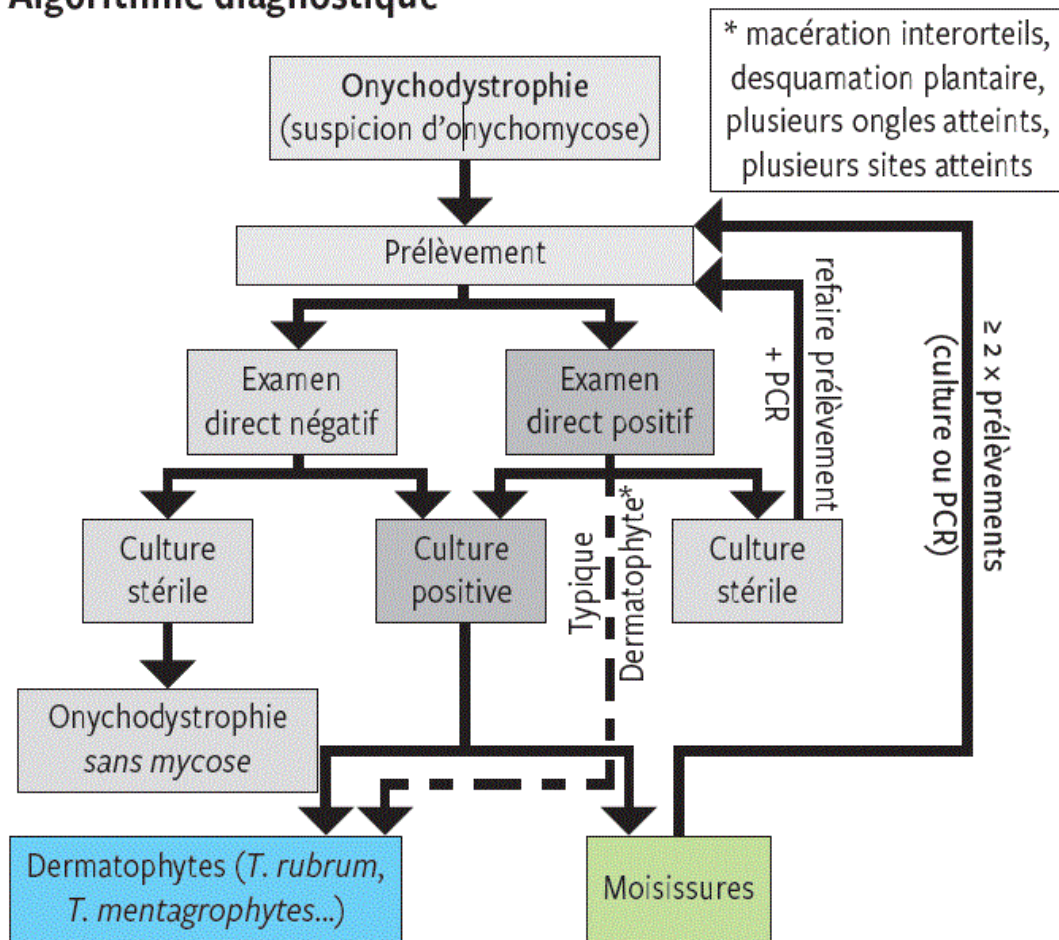


Figure 28 : Démarche diagnostique devant une onychopathie d'origine fongique(2)

### 2.2. Étude histologique(103) :

L'examen histopathologique est très contributif au diagnostic, surtout en cas de suspicion d'onychomycose à moisissure, mais qui reste peu utilisé en pratique. Il convient de prélever au niveau de la partie atteinte de l'ongle un fragment de 3mm d'épaisseur qui sera inclus dans la paraffine. La coloration est l'acide periodique—Schiff(PAS). Cet examen est surtout destiné à mettre en évidence la pénétration du parasite dans la kératine unguéale et/ou hyponychiale. Son intégrité permet de considérer comme simples saprophytes, les champignons non dermatophytiques découverts en culture. L'étude microscopique de la tablette unguéale précise également le niveau de l'atteinte parasitaire

### **2.3. Technique de biologie moléculaire :**

Plusieurs kits in house polymerase chain reaction (PCR) sont proposés et commercialisés pour le diagnostic des dermatomycoses, en particulier des onychomycoses. Le dermatophyte peut être identifié à partir du prélèvement adressé par la poste. Parmi ces techniques de biologie moléculaire, la PCR en temps réel à l'avantage d'être plus rapide, avec une moindre exposition aux contaminations. Cependant, le coût de la machine et le coût de l'examen d'un échantillon (environ quatre fois celui d'un examen conventionnel) doivent être pris en compte. Le soi-disant diagnostic rapide « en 48 heures » est un faux argument. Aucun laboratoire de diagnostic biologique moléculaire n'effectue chaque jour une PCR-dermatophyte, mais au mieux une fois par semaine. Entre l'envoi de l'échantillon par la poste, l'examen différé au laboratoire biologique et l'envoi postal du résultat, le gain de temps par rapport à un examen conventionnel demeure faible. Une onychomycose qui existe depuis plusieurs mois ou années n'est pas une urgence, contrairement à une dysidrose plantaire vésiculobulleuse ou à une teigne inflammatoire pour lesquelles l'examen direct conventionnel confirme le diagnostic immédiatement et permet la mise en route d'un traitement adapté.

Ces diagnostics moléculaires restent limités aux dermatophytes inclus dans la banque de données. Certains dermatophytes plus rares, les *Candida* sp et les moisissures comprenant *Scytalidium* sp en sont exclus.

Après une revue critique des tests disponibles en pratique quotidienne, Gräser, une des meilleures spécialistes de la biologie moléculaire, conclut que le diagnostic en mycologie dermatologique par la biologie moléculaire en est encore à ces balbutiements et que de bons résultats reposent toujours sur de bons échantillons (ce qui reste le problème de la mycologie conventionnelle), et sur le strict respect d'une bonne pratique de ces techniques moléculaires et d'une bonne expertise (106).

## **2.4. Autres technique de diagnostic :**

### **a. Dermoscopie de l'ongle**

Une technique de vidéodermoscopie est à l'étude dans le diagnostic des onychomycoses (107). Si dans le futur des critères visuels suffisamment précis autorisent le diagnostic d'onychomycose, cette technique in vivo peut être utile aux dermatologues compétents dans l'utilisation du dermatoscope.

### **b. Diverses autres techniques**

D'autres techniques de diagnostic des dermatomycoses sont proposées dans la littérature, comme la flow cytometry, la In vivo confocal laser microscopy, la Scanning electron microscopy, l'optimal coherence tomography, mais ces techniques sont très onéreuses, réservées à quelques laboratoires en recherche, et ne peuvent en aucun cas être proposées en méthodes diagnostiques alternatives (108-110).

Au Japon, un test par bandelette selon une méthode d'immunochromatographie est disponible pour le diagnostic des dermatophytoses, mais sa spécificité et sa sensibilité sont mauvaises. Les auteurs l'utilisent essentiellement comme test de dépistage avant de recourir au prélèvement mycologique traditionnel (111).

### **c. Nouvelle technologie dans l'identification des dermatophytes**

Afin d'aider les biologistes dans l'identification des dermatophytes et des *Neoscytalidium sp.*, basée sur leurs aspects macroscopiques et microscopiques en culture avec une grande variabilité phénotypique, quelques banques d'identification des dermatophytes par la technique de Maldi-Tof MS ont été réalisées et sont désormais disponibles(112). Cependant, ces banques sont vendues et dépendantes de l'appareil pour lequel elles ont été conçues. Très rares sont les laboratoires qui en ont l'accès. La technique de Maldi-Tof MS est déjà utilisée pour l'identification d'espèces des levures et de certaines moisissures. L'identification d'un champignon par cette technique directement à partir de l'échantillon biologique est en cours de recherche.

### **3. Modalités thérapeutiques des onychomycoses :**

Avant d'instaurer un traitement, les contre-indications (grossesse, interactions médicamenteuses, hépatopathie, hémopathie, néphropathie), les maladies sous-jacentes telles que le psoriasis unguéal, le lichen plan, (micro-) traumatisme avec atteinte du lit et de la matrice de l'ongle, qui vont compromettre le résultat thérapeutique (esthétique), doivent être recherchées. La motivation du patient est essentielle à l'adhésion au traitement. Une information précise (durée du traitement, long délai de guérison 6 mois après la fin du traitement pour les ongles des pieds et 6 semaines pour les ongles des mains, récurrences possibles (20-50 %), 10 effets secondaires) doit être fournie aux patients(113).

#### **3.1. But du traitement antifongique :**

- Eliminer le champignon en cause et éviter ainsi la diffusion de l'infection et sa transmission à d'autres personnes, vu que l'onychomycose ne guérit jamais spontanément et que l'absence du traitement entraîne un risque de contamination et de propagation de l'affection.
- Le retour à la normale de l'ongle traité, bien qu'une onychodystrophie non mycosique peut persister après le traitement et ne justifie pas la poursuite de celui-ci.
- Réduire la morbidité et prévenir les complications chez les sujets à risque notamment les patients diabétiques et artéritiques
- Améliorer le confort du patient et sa qualité de vie.

#### **3.2. Moyens thérapeutiques :**

##### **a. Traitements locaux :**

Le traitement local n'est pas recommandé pour les onychomycoses à dermatophytes. Il peut être discuté en cas de contre-indication à un traitement systémique ou lorsque l'atteinte

est très distale, en particulier aux ongles des mains, ou associée à un traitement systémique lors de leuconychie superficielle. Les recommandations de 2005 (3) sont toujours d'actualité, soit limer les parties malades de l'ongle et traiter jusqu'à repousse saine totale et examen mycologique direct négatif. Les principaux agents utilisés sont l'amorolfine (Locéryl, Curanel, FUNG-X Nail) et le ciclopirox (Ciclocutan).

**b. Traitements systémiques :**

Le traitement antifongique oral est considéré comme l'étalon-or pour l'onychomycose chez les adultes et la population pédiatrique en raison des traitements plus courts et des taux de guérison plus élevés par rapport au traitement antifongique topique par contre des effets secondaires plus fréquents et importants sont à considérer. Les effets secondaires associés aux antifongiques oraux sont plus faibles chez les enfants (21).

La terbinafine, l'itraconazole et le fluconazole sont les 3 molécules à disposition pour le traitement de l'onychomycose. Leurs indications et leurs posologies sont décrites dans la Figure 23 et le tableau XVIII, leurs effets secondaires, interactions médicamenteuses et les précautions d'usage sont mentionnés dans le Tableau XIX. Sur le long terme, la terbinafine est la molécule qui a montré le plus d'efficacité(114). Quelques alternatives thérapeutiques ont été proposées, dont le traitement intermittent de Gupta(115), qui consiste en la prise de 250 mg / j pendant 1 mois puis 1 mois de pause puis à nouveau 1 mois 250 mg / j. Il est selon notre expérience aussi efficace que le traitement continu. C'est celui que nous utilisons. Le schéma de Zaias(116) consiste en un traitement de Terbinafine 250 mg / j pendant 1 semaine, tous les deux mois pendant 8 mois. Nous le réservons à des cas particuliers (patients avec nausées, anxieux). Son utilisation est limitée dans notre pratique. Concernant le fluconazole, le dosage recommandé est de 150 à 300 mg / semaine. Nous avons employé dans notre pratique 150 mg / semaine. La durée du traitement est mal codifiée, elle varie pour les ongles des orteils de 6 à 8 mois ou jusqu'à la repousse totale de l'ongle (durée plus longue que pour la terbinafine, car la molécule n'étant pas stockée dans la kératine, elle n'a pas d'effet rémanent).

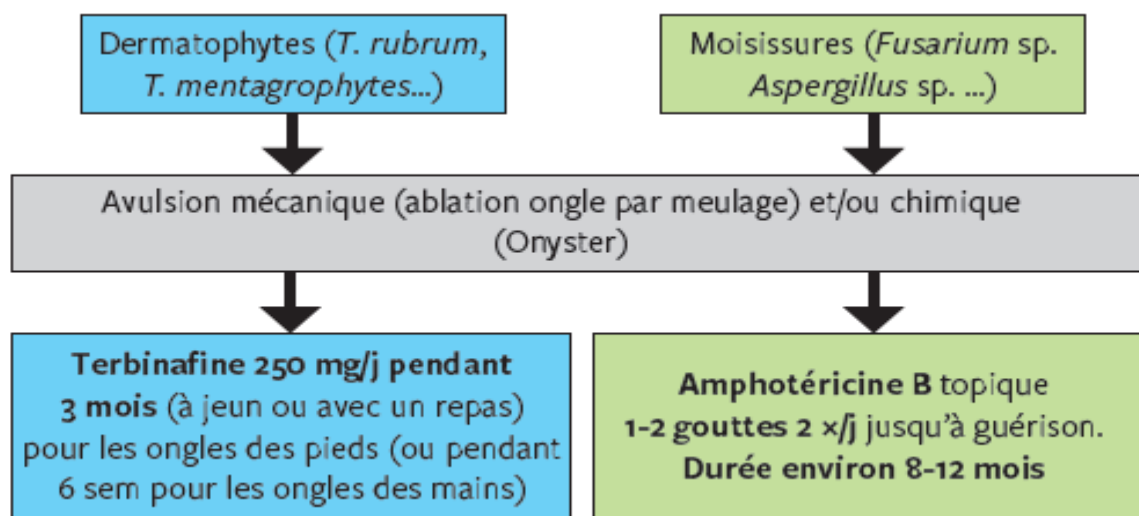


Figure 29: Algorithme de prise en charge des onychomycoses (2)

Tableau XVIII: Alternatives thérapeutiques pour les onychodystrophies(2)

Molécule	Alternatives thérapeutiques
Terbinafine	Schéma « Gupta » : 250 mg / jour pendant 1 mois, puis 1 mois de pause, puis à nouveau 250 mg / jour pendant 1 mois
	Schéma « Zaias » : terbinafine 250 mg / jour pendant 1 semaine, tous les deux mois pendant 8 mois. A réserver à des cas particuliers (patients avec nausées, anxieux)
Itraconazole	200 mg / jour pendant 3 mois pour les ongles des pieds, ou pendant 6 semaines pour les ongles des mains
	Traitement « pulsé » : 2 x 200 mg / jour 1 semaine par mois, pendant 3 mois pour les ongles des pieds, idem pour les ongles des mains mais pendant 6 semaines
Fluconazole	150 à 300 mg / semaine, souvent utilisé chez les immunodéprimés et insuffisants rénaux car mieux étudié

**Tableau XIX: Effets indésirables, interactions et précautions d'usage des antifongiques (2)**

	<b>Terbinafine</b>	<b>Itraconazole</b>	<b>Fluconazole</b>
<b>Effets indésirables</b>	<p>En général, la molécule est bien tolérée. Les effets secondaires sont des altérations hépatiques et hématologiques. Les plus graves rapportés sont cutanés et très rares (Lyell). Les réactions anaphylactoïdes, neutropénie, agranulocytose, thrombopénie, pancytopenie sont très rares.</p> <p>Les troubles gastro-intestinaux (perte d'appétit, sensation de réplétion) dûs à un ralentissement de la vidange gastrique, les céphalées, les éruptions cutanées maculopapuleuses et urticariennes sont très fréquentes. La perte du goût est rare et régresse spontanément mais lentement à l'arrêt du traitement. Cf. Compendium</p>	<p>La molécule d'itraconazole est généralement bien tolérée. Les effets secondaires graves sont rares tels que leucopénie, réactions anaphylactiques, toxicité hépatique. Les effets secondaires fréquents sont des céphalées, des nausées et des douleurs abdominales. Cf. Compendium</p>	<p>Le fluconazole est en général bien toléré. Les effets indésirables rares et graves sont la neutropénie, la leucopénie, la thrombocytopenie, l'agranulocytose, l'anaphylaxie et l'insuffisance hépatique. Les effets secondaires fréquents sont les céphalées, les douleurs abdominales, les diarrhées, les nausées, les vomissements et l'exanthème. Cf. Compendium</p>
<b>Interactions médicamenteuses</b>	<p>Il y a peu d'interactions médicamenteuses.</p> <p>Les associations avec la cimétidine, l'amiodarone, la ciclosporine, la rifampicine, le phénobarbital, les antidépresseurs tricycliques, les bêtabloquants, les inhibiteurs sélectifs de la recapture de la sérotonine, les antiarythmiques sont à éviter.</p> <p>Il n'y a pas d'interactions avec les anticoagulants coumariniques ni avec les antidiabétiques oraux. Cf. Compendium</p>	<p>Les interactions médicamenteuses sont nombreuses. En effet, l'itraconazole est métabolisé par le CYP3A4, impliqué dans le métabolisme de nombreux autres médicaments. Il est important de vérifier l'interaction avant l'administration du médicament. Cf. Compendium</p>	<p>Les interactions médicamenteuses sont nombreuses, le fluconazole est un inhibiteur puissant du CYP2C9 et du CYP2C19, ainsi qu'un inhibiteur modéré du CYP3A4. Il est important de vérifier l'interaction avant l'administration du médicament. Cf. Compendium</p>
<b>Précautions</b>	<p>Il n'existe pas de recommandations officielles à effectuer des contrôles sanguins si le patient est en bonne santé. Les tests hépatiques, rénaux et une formule simple avant le traitement et après un mois de traitement sont recommandés par le Compendium. Cf. Compendium</p>	<p>Des contrôles de la formule sanguine simple, hépatiques et rénaux sont recommandés avant le traitement et après un mois de traitement. Cf. Compendium</p>	<p>Des contrôles de la formule sanguine simple, hépatiques et rénaux sont recommandés avant le traitement et après un mois de traitement. Cf. Compendium</p>

***b.1. Traitement de l'onychomycose à moisissures :***

Si le traitement local est inefficace pour les dermatophytes, au contraire c'est le seul à base d'amphotéricine B en préparation magistrale qui est actuellement recommandé contre les moisissures(117). Il est indispensable avant d'instaurer le traitement d'avoir un examen direct positif et deux analyses (cultures et / ou examen par PCR) retrouvant la même moisissure afin de confirmer 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 nécessite une motivation importante du patient. Il consiste en l'application de l'amphotéricine B en préparation magistrale (cf. préparation d'amphotéricine B - Figure24), 1-2 gouttes par jour associée à l'avulsion mécanique (découpage, meulage, chirurgie) ou chimique (pâte à l'urée : Onyster) des parties malades de l'ongle. Il est bien toléré, induit une coloration jaunâtre de l'ongle et de son pourtour qui disparaît après l'arrêt du traitement. A ce jour, aucun eczéma de contact n'a été signalé.

**L'amphotéricine B intraveineuse (Fungizone ; Bristol-Myers Squibb, New York, Etats-Unis) a été reconstituée dans un rapport 50 : 50 avec du diméthylsulfoxyde (SigmaAldrich, Buchs, Switzerland) et 2-propanol (Sigma-Aldrich) pour une concentration finale de 2 mg / ml**

**Figure 30:Préparation d'amphotéricine B**

***b.2. Autres traitements :***

Laser et photothérapie dynamique (PDT)

Le laser et la PDT(118) sont souvent cités dans la littérature. Les résultats pour l'instant sont anecdotiques et difficiles à comparer. De la PDT a été proposée à cinq de nos patients rebelles à tout traitement ou chez qui les médicaments systémiques étaient contre-indiqués. Les résultats (non publiés) n'ont pas été concluants.

***b.3. Chirurgie :***

Dans notre pratique, celle-ci n'est utilisée qu'en dernier recours (surtout pour les moisissures). Elle est décrite dans la littérature avec un taux de récurrences élevé (375 %) (119). Généralement, l'avulsion de l'ongle est suivie d'un traitement topique ou systémique.

## VIII. RECOMMANDATIONS :

En cas de suspicion clinique d'onychomycose, une étude mycologique systématique s'impose dans un laboratoire spécialisé et avant tout traitement antifongique. D'ailleurs, la Société française de dermatologie stipule précisément : « L'obligation d'un prélèvement mycologique systématique, fait avec une technique rigoureuse, dans un laboratoire qui a l'habitude de ces prélèvements, et avant tout traitement local et a fortiori systémique. Le laboratoire doit fournir les résultats de l'examen direct et de la culture » (105).

Pour éviter les faux négatifs et/ou les résultats discordants :

- Il faut respecter une fenêtre thérapeutique de 15j pour un traitement local et 3 mois pour un traitement systémique avant tout prélèvement pour.
- Éviter tout soin esthétique au préalable et enlever un éventuel vernis cosmétique 48 heures avant.
- Un examen microscopique négatif n'exclut pas une mycose, et la mise en culture du prélèvement est la règle.
- Le temps de développement des colonies fongiques identifiables sur les milieux de culture a été variable d'où l'intérêt de respecter une durée d'incubation de 4 semaines minimum avant de rendre des résultats négatifs.

Les patients atteints d'onychomycose doivent souvent rompre avec leurs vieilles habitudes et en apprendre de nouvelles plus saines pour atteindre une réponse thérapeutique optimale et empêcher la réinfection. Un soin des ongles adapté doit être expliqué au patient, et l'importance de facteurs tels que le port de chaussures amples, le maintien d'ongles courts et toute sorte de comportements potentiellement à risque.

Le médecin traitant peut également jouer un rôle dans l'éducation et soutenir le patient. Tout doit être fait pour aider les patients à surmonter la frustration qu'ils peuvent ressentir pendant les traitements qui sont souvent long et pour renforcer l'observance du patient avec le schéma thérapeutique suivi.

Voici quelques mesures préventive :(21,39,120) :

- Les bains de pieds prolongés ou trop chauds sont à éviter, car ils

Affaiblissent le revêtement cutané et favorisent la pénétration des champignons dans Les fissures et il faut sécher soigneusement la peau en insistant entre les orteils en utilisant des mouchoirs en papier voire la chaleur d'un sèche-cheveux.

- Les chaussures fermées en toile ou en plastique sont à proscrire, car elles favorisent la prolifération des champignons. Cependant, il est préférable de porter des chaussures en cuir aérées ou des sandales.
- Les chaussettes doivent être changées régulièrement.
- il faut éviter les bains maures et les saunas où il y a excès de chaleur et d'humidité.
- Il faut éviter de marcher pieds nus dans les lieux publics tels que les douches, salles de sport et vestiaires.
- Il faut couper les ongles courts et avoir une bonne hygiène.
- Il est souhaitable d'utiliser une serviette individuelle plutôt qu'un tapis de douche.
- Eviter au maximum la transpiration qui provoque la macération de la peau, surtout dans les espaces interdigitaux mal aérés en: portant des chaussettes en coton et en utilisant des anti-transpirants.
- Dans le cas des onyxis des mains, il est recommandé de supprimer le contact fréquent des mains avec l'eau et les détergents par le port de gants (coton plus gants imperméables [latex, vinyl, plastiques]).

Mesures de prévention collectives

- Sols de douches carrelés déclives pour éviter les eaux stagnantes
- Claies en plastique pour moins retenir les squames plantaires
- Désinfection des sols de douches collectives par l'hypochlorite de soude.



*CONCLUSION*

L'onychomycose occupe une place importante dans les pathologies unguéales, en raison de sa fréquence, ses complications, ainsi que son coût de prise en charge lourd.

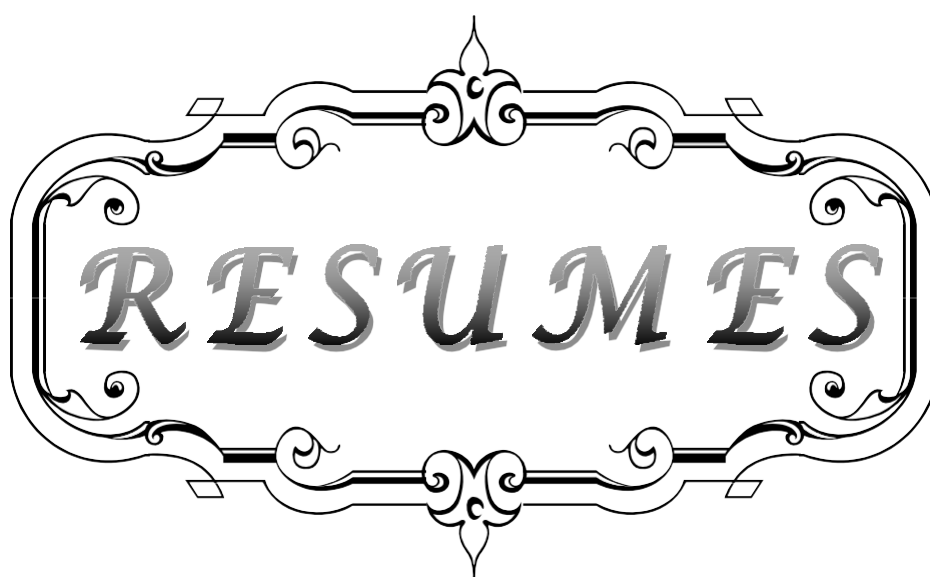
Un examen mycologique doit être réalisé systématiquement devant toute lésion suspecte avant tout traitement afin de confirmer l'infection fongique et déterminer l'agent causal. La Microscopie directe et la culture sont les moyens diagnostiques de choix, ce qui permet au laboratoire d'occuper une place importante dans le diagnostic mycologique des onychomycoses, l'identification de l'agent causal, et l'élimination des diagnostics différentiels.

Un traitement adapté doit être instauré le plus tôt possible pour éviter l'émergence des complications surtout chez les patients fragilisés et obtenir une guérison rapide. L'entretien d'une hygiène rigoureuse et le respect des mesures préventives restent tous les deux un point capital dans la prise en charge des onychomycoses.

Les résultats de notre étude ont affirmé que la fréquence réelle des onychomycoses est certainement sous-estimée au Maroc malgré la prévalence élevée décrite en littérature.

Dans notre contexte, on a noté que c'est surtout l'apanage du sujet âgé avec une prédominance féminine. L'examen mycologique a confirmé que le *Trichophyton rubrum* était le germe responsable de la majorité des cas décrits dans notre étude.

En conclusion, l'impact des onychomycoses sur la qualité de vie des patients impose le dépistage et l'orientation rapide des patients vers les spécialistes, afin d'instaurer une démarche diagnostique adéquate et entreprendre un traitement précoce.



*RESUMES*

## Résumé

Une onychomycose est définie comme une infection fongique de l'appareil unguéal provoquée par les dermatophytes, les levures ou les moisissures. Elle constitue le principal motif de consultation en dermatologie. Elle est considérée comme un handicap professionnel et une source d'infection fongique et bactérienne grave surtout chez les immunodéprimés.

Nous avons mené une étude rétrospective descriptive analytique s'étalant sur une période de 5 ans (1er Janvier 2015 – 31 Décembre 2019) réalisée au sein du service de Parasitologie Mycologie à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech. L'étude inclue tous les patients adressés au laboratoire de parasitologie mycologie pour un examen mycologique d'une lésion unguéale suspecte d'onychomycose des mains et/ou des pieds. Parmi les 1392 patients cas recensés 1081 cas ont eu une onychomycose confirmée, soit une prévalence de 77.65 %. L'âge moyen était de 47 ans Le sexe ratio F/H était de 1.28, 1.94% des patients avec onychomycoses confirmés étaient hospitalisés. Les facteurs favorisants, le port des brodequins aussi le manque de séchage des orteils après les ablutions dans notre pratique religieuse constituaient un microclimat ; associant la chaleur et l'humidité ; essentiel pour le développement des champignons. Durant notre étude, l'atteinte des ongles des orteils était la plus fréquente avec 76% des cas. Le type de lésion associée le plus fréquemment, était l'atteinte de la plante des pieds avec 30.08 % puis en deuxième position vient l'intertrigo interorteil avec 12.94 % des cas associé à l'onychomycose. Le champignon le plus impliqué était le *Trichophyton rubrum* (75.8%), suivi du *Candida albicans* (14.45%) puis *Trichophyton interdigitale* (5.9%), et en dernier venait le *Candida tropicalis*.

La confirmation mycologique de l'origine fongique de l'onychopathie et l'identification de l'agent causal sont des étapes capitales dans l'algorithme de prise en charge des onychomycoses et l'élimination des diagnostics différentiels, ce qui permet au laboratoire d'occuper une place centrale pour garantir une prise en charge de qualité.

## Summary

Onychomycosis is defined as a fungal infection of the nail system caused by dermatophytes, yeasts or molds. It is the main reason for consultation in dermatology. It is considered an occupational disability and a source of serious fungal and bacterial infection, especially in immunocompromised patients.

We conducted a retrospective descriptive analytical study spanning a period of 5 years (January 1, 2015 – December 31, 2019) carried out in the Parasitology Mycology department at the Avicenne Military Hospital in Marrakech. The study included all patients referred to the mycology parasitology laboratory for a mycological examination of a nail lesion suspected of onychomycosis of the hands and / or feet. Among the 1392 patients identified 1081 cases had a confirmed onychomycosis, a prevalence of 77.65%. The mean age was 47 years The sex ratio F / H was 1.28, 1.94% of patients with confirmed onychomycosis were hospitalized. For predisposing factors, the wearing of boots also the lack of drying of the toes after ablutions in our religious practice constituted a microclimate; combining heat and humidity; essential for the development of fungi. In our study, toenail involvement was the most common with 76% of cases. The most frequently associated type of lesion was involvement of the soles of the feet with 30.08%, followed by the inter toe intertrigo with 12.94% of cases associated with onychomycosis. The fungus most involved was *Trichophyton rubrum* (75.8%), followed by *Candida albicans* (14.45%) then *Trichophyton interdigitale* (5.9%), and last came *Candida tropicalis*.

The mycological confirmation of the fungal origin of the onychopathy and the identification of the causative agent are essential steps in the algorithm for the management of onychomycosis and the elimination of differential diagnoses, which allows the laboratory to occupy a central place to guarantee quality care.

## ملخص

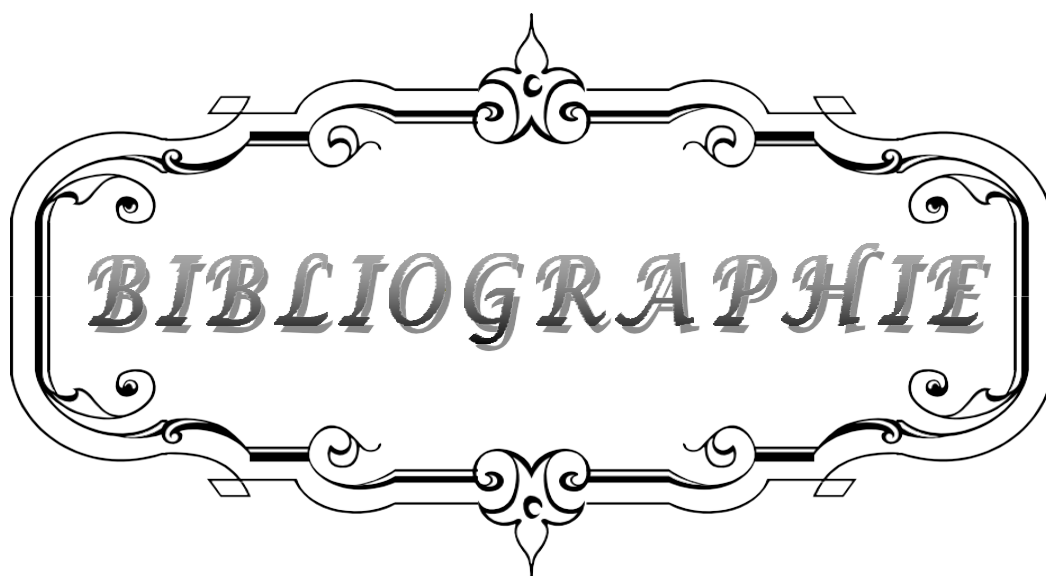
يُعرف فطار الأظافر بأنه عدوى فطرية في نظام الظفر ناتجة عن الفطريات الجلدية أو الخمائر أو العفن . هذا هو السبب الرئيسي للاستشارة في الأمراض الجلدية . يعتبر إعاقة مهنية ومصدرًا للعدوى الفطرية والبكتيرية الخطيرة ، خاصة في حالة ضعف المناعة.

أجرينا دراسة تحليلية وصفية بأثر رجعي امتدت على فترة 5 سنوات (1 يناير 2015 - 31 ديسمبر 2019) في مصلحة الأمراض الطفيلية بالمستشفى العسكري ابن سينا بمراكش . وقد تم إدراج 1081 مريض تم تأكيد إصابتهم بالتهاب الأظافر الفطري (77.65%) من بين 1392 مريضا كانت إصابتهم محتملة . كان متوسط العمر 47 عامًا. معدل الجنس 1.28 لأنثى لكل ذكر منهم والتي كانت من بينهم 1.94% معتنى بهم بهذا المستشفى

من بين العوامل المؤهبة للمرض نجد ، ارتداء الأحذية و عدم جفاف أصابع القدم بعد الوضوء في ممارستنا الدينية شكلت مناخا محلياً . يجمع بين الحرارة والرطوبة . الذي هو ضروري لتنمية الفطريات كانت الإصابة على مستوى أظافر الارجل هي الأكثر شيوعا مع نسبة تقدر بـ 76% من الحالات

وتشكل الإصابة على مستوى باطن القدم نسبة 30.08% ، تليها التئيبات بين أصابع الأرجل بنسبة 12.94%، الأنواع المعزولة و المسببة لهذ المرض هي الشعروية الحمراء 75.8% المبيضات البيض 14.45% الشعروية الاينتيرديجيتالي 5.9% وأخيرا المبيضات الاستوائية

إن التأكيد الفطري للأصل الفطري وتحديد العامل المسبب هما خطوات حاسمة في الخوارزمية لإدارة فطار الأظافر والقضاء على التشخيصات التفاضلية ، مما يسمح للمختبر تحتل مكانة مركزية لضمان جودة الرعاية



***BIBLIOGRAPHIE***

1. **Chabasse D, Pihet M.**  
Méthodes de diagnostic d'une onychomycose. *J Mycol Médicale*. 1 déc2014;24(4):269-78
2. **Guillaume–Alexandre Roux, Florence Baudraz–Rosselet.**  
Algorithme de la prise en charge des onychomycoses. 2017;volume 13. 698–702.
3. **F. Baudraz–Rosselet R. G. Panizzon M. Monod.**  
Diagnostic et traitement des onychomycoses. *Revue Médicale Suisse*. 2005;volume 1. 303-23.
4. **Westerberg DP, Voyack MJ.**  
Onychomycosis: Current Trends in Diagnosis and Treatment. *Am Fam Physician*. 1 déc2013;88(11):762-70.
5. **Elewski BE, Rich P, Tosti A, Pariser DM, Scher R, Daniel RC, et al.**  
Onychomycosis: an overview. *J Drugs Dermatol JDD*. 1 juill 2013;12(7):s96–103.
6. **Dubljanin E, Džamić A, Vujčić I, Grujičić SŠ, Arsenijević VA, Mitrović S, et al.**  
Epidemiology of onychomycosis in Serbia: a laboratory–based survey and risk factor identification. *Mycoses*. janv 2017;60(1):25-32.
7. **Maraki S, Mavromanolaki VE.**  
Epidemiology of Dermatophytoses in Crete, Greece: a 5–year Survey. *Med Mycol J*. 2016;57(4):E69-75.
8. **Silva–Rocha WP, de Azevedo MF, Chaves GM.**  
Epidemiology and fungal species distribution of superficial mycoses in Northeast Brazil. *J Mycol Médicale*. mars 2017;27(1):57-64.
9. **Gupta C, Jongman M, Das S, Sneha K, Bhattacharya SN, Seyedmousavi S, et al.**  
Genotyping and In Vitro Antifungal Susceptibility Testing of *Fusarium* Isolates from Onychomycosis in India. *Mycopathologia*. août 2016;181(7-8):497-504.
10. **Otašević S, Barac A, Pekmezovic M, Tasic S, Ignjatović A, Momčilović S, et al.**  
The prevalence of *Candida* onychomycosis in Southeastern Serbia from 2011 to 2015. *Mycoses*. mars 2016;59(3):167-72.
11. **Wlodek C, Trickey A, de Berker D, Johnson E.**  
Trends in Pediatric Laboratory–Diagnosed Onychomycosis Between 2006 and 2014 in the Southwest of England. *PediatrDermatol*. nov2016;33(6):e358-9.

12. **Totri CR, Feldstein S, Admani S, Friedlander SF, Eichenfield LF.**  
Epidemiologic Analysis of Onychomycosis in the San Diego Pediatric Population. *PediatrDermatol.* janv2017;34(1):46-9.
13. **Gupta AK, Gupta G, Jain HC, Lynde CW, Foley KA, Daigle D, et al.**  
The prevalence of unsuspected onychomycosis and its causative organisms in a multicentre Canadian sample of 30 000 patients visiting physicians' offices. *J Eur Acad Dermatol Venereol JEADV.* sept 2016;30(9):1567-72.
14. **Piérard G.**  
Onychomycosis and Other Superficial Fungal Infections of the Foot in the Elderly: A Pan-European Survey. *Dermatology.* 2001;202(3):220-4.
15. **Elewski BE.**  
Prevalence of Onychomycosis in Patients Attending a Dermatology Clinic in Northeastern Ohio for Other Conditions. *Arch Dermatol.* 1 sept 1997;133(9):1172.
16. **Dref M.**  
Épidémiologie des onychomycoses à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech : Expérience du service de Parasitologie et Mycologie Médicale. Thèse de médecine (2014), n : 88 [Internet]. Disponible sur:<http://wd.fmpm.uca.ma/biblio/theses/annee-htm/FT/2014/these88-14.pdf>
17. **Zahrou F, Amal S.**  
Les onychomycoses : aspects cliniques, mycologiques, thérapeutiques et évolutifs. Service de dermatologie CHU Mohammed VI Marrakech. 2014;4.
18. **Amal DT.**  
ATTEINTE FONGIQUE DE L'ONGLE : PROFIL ÉPIDÉMIOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE AU CHU HASSAN II DE FES. :57.
19. **Halim I, El Kadioui F, Soussi Abdallaoui M.**  
Les onychomycoses à Casablanca (Maroc). *J Mycol Médicale.* mars 2013;23(1):9-14.
20. **Essamkaoui I.**  
Les onychomycoses à moisissures et pseudodermatophytes à l'hôpital militaire d'Instruction Mohammed-V de Rabat (Maroc). mars 2012 ; Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1156523311001703>

21. **Leung AKC, Lam JM, Leong KF, Hon KL, Barankin B, Leung AAM, et al.**  
Onychomycosis: An Updated Review. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov.* 30 mars 2020;14(1):32-45.
22. **Toukabri N, Dhieb C, El Euch D, Rouissi M, Mokni M, Sadfi-Zouaoui N.**  
Prevalence, Etiology, and Risk Factors of Tinea Pedis and Tinea Unguium in Tunisia. *Can J Infect Dis Med Microbiol.* 2017;2017:1-9.
23. **Konate A, Yavo W, Kassi KF, Djohan V, Angora KE, Bosson-Vanga H, et al.**  
Profil mycologique des onychomycoses à Abidjan (Côte d'Ivoire). *J Mycol Médicale.* 1 sept 2014;24(3):205-10.
24. **Kouotou EA, Kechia FA, IweweSomo Y, NguenaFeungue U, Nansseu JR, MoyouSomo R.**  
Profil mycologique des onychomycoses vues en consultation de dermatologie à Yaoundé, Cameroun. *J Mycol Médicale.* 1 juin 2017;27(2):238-44.
25. **Yaemsiri S, Hou N, Slining M, He K.**  
Growth rate of human fingernails and toenails in healthy American young adults. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* avr 2010;24(4):420-3.
26. **Na GY, Suh MK, Sung YO, Choi SK.**  
A Decreased Growth Rate of the Great Toe Nail Observed in Patients with Distal Subungual Onychomycosis. *Ann Dermatol.* 7 déc2016;7(3):217-21.
27. **Yu H-J, Kwon H-M, Oh D-H, Kim J-S.**  
Is slow nail growth a risk factor for onychomycosis? *Clin ExpDermatol.* juill2004;29(4):415-8.
28. **Youssef AB, Kallel A, Azaiz Z, Jemel S, Bada N, Chouchen A, et al.**  
Onychomycosis: Which fungal species are involved? Experience of the Laboratory of Parasitology-Mycology of the Rabta Hospital of Tunis. *J Mycol Médicale.* 1 déc2018;28(4):651-4.
29. **Cengiz FP, Cemil BC, Emiroglu N, Bahali AG, Ozkaya DB, Su O, et al.**  
Etiology of Onychomycosis in Patients in Turkey. *J Am Podiatr Med Assoc.* mai 2018;108(3):253-6.
30. **Soltani M, Khosravi AR, Shokri H, Sharifzadeh A, Balal A.**  
A study of onychomycosis in patients attending a dermatology center in Tehran, Iran. *J Mycol Médicale.* 1 juin 2015;25(2):e81-7.

31. **Bodman MA, Krishnamurthy K.**  
Onychomycosis. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020.  
Disponible sur:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441853/>
32. **Lipner SR, Scher RK.**  
Onychomycosis: Clinical overview and diagnosis. *J Am Acad Dermatol.* avr 2019;80(4):835 -51.
33. **Gupta AK, Versteeg SG, Shear NH.**  
Onychomycosis in the 21st Century: An Update on Diagnosis, Epidemiology, and Treatment. *J Cutan Med Surg.* 1 nov2017;21(6):525-39.
34. **Anane S, Chtourou O, Chedi A, Triki S, Belhaj S, Kaouech E, et al.**  
Onychomycoses chez les sujets âgés. *Ann Dermatol Vénérologie.* 134(10):743-7.
35. **Le Bidre E, Pasquier Y, Estève E.**  
Motifs de consultation thématisée de maladie unguéale : étude prospective. *Presse Médicale.* 1 janv2013;42(1):e16-20.
36. **Hay R. Literature review.**  
Onychomycosis. *J Eur Acad Dermatol Venereol JEADV.* sept 2005;19 Suppl 1:1-7.
37. **Jankowska-Konsur A, Dyląg M, Hryncewicz-Gwóźdź A, Plomer-Niezgoda E, Szepietowski JC.**  
A 5-year survey of dermatomycoses in southwest Poland, years 2003–2007. *Mycoses.* mars 2011;54(2):162-7.
38. **Sylla K, Tine RCK, Sow D, Lelo S, Dia M, Traoré S, et al.**  
Epidemiological and Mycological Aspects of Onychomycosis in Dakar (Senegal). *J Fungi* [Internet]. 29 avr 2019 ;5(2). Disponible sur:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6617230/>
39. **Piraccini B, Alessandrini A.**  
Onychomycosis: A Review. *J Fungi.* 27 mars 2015;1(1):30-43.
40. **Kayarkatte MN, Singal A, Pandhi D, Das S.**  
Clinico-mycological study of onychomycosis in a tertiary care hospital—A cross-sectional study. *Mycoses.* janv 2020;63(1):113-8.
41. **Gupta AK, Simpson FC, Brintnell WC.**  
Do Genetic Mutations and Genotypes Contribute to Onychomycosis? *Dermatology.* 2014;228(3):207-10.

42. **Zaias N, Tosti A, Rebell G, Morelli R, Bardazzi F, Bieleley H, et al.**  
Autosomal dominant pattern of distal subungual onychomycosis caused by *Trichophyton rubrum*. *J Am Acad Dermatol*. févr 1996;34(2):302-4.
43. **Jendoubi F, Ben Lagha I, Rabhi F, Doss N, Mrabet A, Jaber K, et al.**  
Nail Involvement in Psoriatic Patients and Association with Onychomycosis: Results from a Cross-Sectional Study Performed in a Military Hospital in Tunisia. *Skin Appendage Disord*. 2019;5(5):299-303.
44. **Rich P, Hare A.**  
Onychomycosis in a special patient population: focus on the diabetic. *Int J Dermatol*. sept 1999;38 Suppl 2:17-9.
45. **Gupta AK, Daigle D, Foley KA.**  
The prevalence of culture-confirmed toenail onychomycosis in at-risk patient populations. *J Eur Acad Dermatol Venereol JEADV*. juin 2015;29(6):1039-44.
46. **Oz Y, Qoraan I, Oz A, Balta I.**  
Prevalence and epidemiology of tinea pedis and toenail onychomycosis and antifungal susceptibility of the causative agents in patients with type 2 diabetes in Turkey. *Int J Dermatol*. janv 2017;56(1):68-74.
47. **Masson E.**  
Manifestations cutanéomuqueuses du diabète [Internet]. EM-Consulte. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/10564/manifestations-cutaneomuqueuses-du-diabete>
48. **Wilson RM, Reeves WG.**  
Neutrophil phagocytosis and killing in insulin-dependent diabetes. *Clin Exp Immunol*. févr 1986;63(2):478-84.
49. **Aourarh S, Skali H, Abainou L, Baizri, El Mezouari E, Moutaj R.**  
Intestinal Parasites in the Diabetic Patient [Internet]. 2020. Disponible sur: <http://www.opastonline.com/wp-content/uploads/2020/01/intestinal-parasites-in-the-diabetic-patient-ijdm-20.pdf>
50. **Gupta, A.K., Gupta, M.A., Summerbell, R.C., Cooper, E.A., Konnikov, N., Albreski, D., MacDonald, .P. and Harris, K.A.**  
The epidemiology of onychomycosis: possible role of smoking and peripheral arterial disease. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. 2002 ;14: 466-469.

51. **Gupta AK, Daigle D, Foley KA.**  
The prevalence of culture-confirmed toenail onychomycosis in at-risk patient populations. *J Eur Acad Dermatol Venereol JEADV*. juin 2015;29(6):1039-44
52. **Piraccini BM, Alessandrini A.**  
Drug-related nail disease. *Clin Dermatol*. sept 2013;31(5):618-26.
53. **Walling HW.**  
Primary hyperhidrosis increases the risk of cutaneous infection: A case-control study of 387 patients. *J Am Acad Dermatol*. 1 août 2009;61(2):242-6.
54. **Leeyaphan C, Bunyarata S, Chadchavalpanichaya N, Rujitharanawong C, Phaitoonwattanakij S, Matthapan L.**  
Clinical and Laboratory Findings in Trauma-Induced Nail Dystrophy versus Onychomycosis. *Siriraj Med J*. 27 déc 2018;70(6):490-5.
55. **Havlickova B, Czaika VA, Friedrich M.**  
Epidemiological trends in skin mycoses worldwide. *Mycoses*. sept 2008;51:2-15.
56. **Christian M B.**  
Infections fongiques superficielles [Internet]. *World Rendez-Vous on Dermatology*. [consulté le 20 juill 2020]. Disponible sur: <http://www.world-rendezvous-dermatology.com/pack-info-live/congres-mondial-de-dermatologie-2019/compte-rendu/infections-fongiques-superficielles/>
57. **Shemer A, Trau H, Davidovici B, Grunwald M, Amichai B.**  
Onychomycosis due to artificial nails. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. août 2008;22(8):998-1000.
58. **Zaias N.**  
Onychomycosis. *Dermatol Clin*. 1 juill 1985;3(3):445-60.
59. **Pönnighaus JM, Clayton Y, Warndorff D.**  
The spectrum of dermatophytes in northern Malawi (Africa). *Mycoses*. 1996;39(7-8):293-7.
60. **Vanbreuseghem R.**  
[Prevalence of onychomycoses in Zaire, especially in sugar cane cutters]. *Ann Soc Belg Med Trop*. 1977;57(1):7-15.

61. **Djeridane A, Djeridane Y, Ammar-Khodja A.**  
A clinicomycological study of fungal foot infections among Algerian military personnel. Clin Exp Dermatol. 9 oct2006;0(0):061009043830008-???
62. **Götz H.**  
Einblicke in die Epidemiologie der Dermatomykosen im Kohlenbergbau. Jpn J Med Mycol. 1964;5(4):195-204.
63. **Szepietowski JC, Salomon J.**  
Do fungi play a role in psoriatic nails? Mycoses. nov 2007;50(6):437-42.
64. **Daggett C, Brodell RT, Daniel CR, Jackson J.**  
Onychomycosis in Athletes. Am J Clin Dermatol. 1 oct2019;20(5):691-8.
65. **Ben Hamza D, Chenait K, Merzouki FZ.**  
LES ONYCHOMYCOSES DIAGNOSTIQUÉES AU LABORATOIRE DE PARASITOLOGIE-MYCOLOGIE DU CHU DE TIZI -OUZOU DE DECEMBRE 2018 A MAI 2019. 23 juill2019; Disponible sur: <https://dl.ummo.dz/handle/ummo/11355>
66. **Chabasse D, Pihet M, Bouchara J-P.**  
Émergence de nouveaux champignons pathogènes en médecine: revue générale. Rev Francoph Lab. 1 nov2009;2009(416):71-86.
67. **Baran R, Hay R-J.**  
Nouvelle classification clinique des onychomycoses. J Mycol Médicale. 1 déc2014;24(4):247-60.
68. **Feuilhade de Chauvin M.**  
Examen mycologique en dermatologie. Ann Dermatol Vénéréologie. 1 oct2018;145(10):623-32.
69. **Garg A, Venkatesh V, Singh M, Pathak KP, Kaushal GP, Agrawal SK.**  
Onychomycosis in central India: a clinico etiologic correlation. Int J Dermatol. juill2004;43(7):498-502.
70. **Kemna ME, Elewski BE. A U.S.**  
epidemiologic survey of superficial fungal diseases. J Am Acad Dermatol. oct 1996;35(4):539-42.
71. **Haneke E.**  
Fungal infections of the nail. Semin Dermatol. mars 1991;10(1):41-53.

72. **Chabasse D, Pihet M.**  
Les onychomycoses à moisissures. J Mycol Médicale. déc 2014;24(4):261-8.
73. **Nouripour-Sisakht S, Mirhendi H, Shidfar MR, Ahmadi B, Rezaei-Matehkolaei A, Geramishoar M, et al.**  
Aspergillus species as emerging causative agents of onychomycosis. J Mycol Médicale. juin 2015;25(2):101-7.
74. **Gräser Y, Fröhlich J, Presber W, de Hoog S.**  
Microsatellite markers reveal geographic population differentiation in Trichophyton rubrum. J Med Microbiol. 2007;56(8):1058-65.
75. **Cremer G.**  
Onychomycoses à levures ou à moisissures. NouvDermatol. 2006;25(5):49.
76. **Dref M, Moutaj R.**  
Epidémiologie des onychomycoses à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech : Expérience du Service de Parasitologie Mycologie Médicale. : 3.
77. **Zagnoli A, Chevalier B, Sassolas B.**  
Dermatophyties et dermatophytes. EMC – Pédiatrie. 1 févr2005;2(1):96-115.
78. **Elsevier.**  
Les annexes cutanées: l'appareil unguéal [Internet]. Elsevier Connect. Disponible sur:<https://www.elsevier.com/fr-fr/connect/concours-paramedicaux/les-annexes-cutanees-lappareil-ungueal>
79. **Robert L. Baran et Gérald E. Piérard**  
Onychomycoses .Elsevier Masson [Internet]. Disponible sur:[https://www.lalibrairie.com/livres/onychomycoses\\_0-221103\\_9782294017759.html](https://www.lalibrairie.com/livres/onychomycoses_0-221103_9782294017759.html)
80. **Richard K. Scher,C. Ralph Daniel.**  
Onychologie- Diagnostic, traitement, chirurgie. 3ème éd. Disponible sur:<https://www.decitre.fr/livres/onychologie-9782842998257.html>
81. **Baran, Robert.**  
L'ongle pathologique à l'exception des onychomycoses. Revue Francophone Des Laboratoires. 2011 ; 27-34.
82. **Baran R, Hay R, Haneke E, Tosti A.**  
Onychomycosis: The Current Approach to Diagnosis and Therapy. Abingdon: CRC Press; 2006. 12 p.

83. **M.N. VOGEEER,, J.M. LACHAPELLE.**  
LES ONYCHOMYCOSES DES PIEDS : UN SUJET D'ACTUALITÉ. Louvain Médical. 2005;
84. **Queller JN, Bhatia N.**  
The dermatologist's approach to onychomycosis. J Fungi (Basel) 2015; 1(2): 173–84.
85. **Goldstein AO, Bhatia N.**  
Onychomycosis: Epidemiology, clinical features, and diagnosis. In: Post TW, ed. Up To Date. Waltham, MA. (Accessed on June 30, 2019).
86. **Goldstein AO, Bhatia N.**  
Onychomycosis: Management. In: Post TW, ed. UpToDate. Waltham, MA. (Accessed on June 30, 2019).
87. **Thomas J, Jacobson GA, Narkowicz CK, Peterson GM, Burnet H, Sharpe C.**  
Toenail onychomycosis: An important global disease burden. J Clin Pharm Ther 2010; 35(5): 497–519.
88. **Lipner SR, Scher RK.**  
Onychomycosis: Treatment and prevention of recurrence. J Am AcadDermatol2019; 80(4): 853–67.
89. **Angelo T, Borgheti–Cardoso LN, Gelfuso GM, Taveira SF, Gratieri T.**  
Chemical and physical strategies in onychomycosis topical treatment: A review. Med Mycol2017; 55(5): 461–75.
90. **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 Surg2015; 19(5): 440–9.
91. **Lipner SR, Scher RK.**  
Onychomycosis: Clinical overview and diagnosis. J Am AcadDermatol2019; 80(4): 835–51.
92. **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.
93. **Thomas J, Peterson GM, Christenson JK, Kosari S, Baby KE.**  
Antifungal drug use for onychomycosis. Am J Ther2019; 26(3): e388–e96.

94. **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.
95. **Chacon A, Franca K, Fernandez A, Nouri K.**  
Psychosocial impact of onychomycosis: A review. *Int J Dermatol* 2013; 52(11): 1300–7.
96. **Milobratović D, Janković S, Vukičević J, Marinković J, Janković J, Raičić Z.**  
Quality of life in patients with toenail onychomycosis. *Mycoses* 2013; 56(5): 543–51.
97. **Chabasse D.**  
Place du laboratoire dans le diagnostic mycologique d'une onychomycose. *Rev Fr Lab* 2011; 432: 43–50.
98. **Rispail P, Bourgeois N, Lachaud L.**  
Diagnostic biologique des onychomycoses : prééminence de l'examen direct. *Rev Francoph Lab.* mai 2011; 2011(432): 51-60.
99. **Segrétain G, Drouhet E, Mariat F.**  
Diagnostic de laboratoire en mycologie médicale. Paris: Maloine; 1987.
100. **Piérard GE, Arrese JE, Pierre S, Bertrand C, Corcuff P, Lévêque JL, et al.**  
Diagnostic microscopique des onychomycoses. *Ann Dermatol Venerol* 1994; 121: 25–9.
101. **Stiller M.J., Klein W.P.**  
Tinea corporis gladiatorum: An epidemic of *Trichophyton tonsurans* in students wrestlers *J Am Acad Dermatol* 1992 ; 27 : 632–633.
102. **Audonneau N, Salvini O, Basile AM, et al.**  
Les onychomycoses à moisissures. Importance de la biopsie unguéale. 1995; 14: 330–40.
103. **Aneka S.**  
Rôle du pharmacien d'officine dans la prise en charge des onychomycoses. Adaptation des stratégies selon l'origine géographique. Thèse de pharmacie. 2012.
104. **Bonnetblanc JM.**  
Onychomycoses. Recommandations pour la pratique clinique. *Ann Dermatol Venerol.* 2007; 134: 5.

105. **Gräser Y, Czaika V, Ohst T.**  
Diagnostic PCR of dermatophytes--an overview. *J Dtsch Dermatol Ges J Ger Soc Dermatol JDDG.* oct 2012;10(10):721-6.
106. **B M Piraccini 1, R Balestri, M Starace, G Rech.**  
Nail digital dermoscopy (onychoscopia) in the diagnosis of onychomycosis. *J EurAcadDermatolVenereol.* 2013;27:509—13.
107. **Lee O, Ha S, Lee G, Kim J, Huang J, Jin K, et al.**  
Phase-contrast hard X-ray microscopy using synchrotron radiation for the diagnosis of onychomycosis. *MicroscRes Tech.* 2010;73(12):1110-4.
108. **Abuzahra F, Spöler F, Först M, Brans R, Erdmann S, Merk HF, et al.**  
Pilot study: optical coherence tomography as a non-invasive diagnostic perspective for real time visualisation of onychomycosis. *Mycoses.* juill 2010;53(4):334-9.
109. **Rothmund G, Sattler EC, Kaestle R, Fischer C, Haas CJ, Starz H, et al.**  
Confocal laser scanning microscopy as a new valuable tool in the diagnosis of onychomycosis – comparison of six diagnostic methods. *Mycoses.* janv 2013;56(1):47-55.
110. **Higashi Y, Miyoshi H, Takeda K, Saruwatari H, Kubo H, Sakaguchi I, et al.**  
Evaluation of a newly-developed immunochromatography strip test for diagnosing dermatophytosis. *Int J Dermatol.* avr2012;51(4):406-9.
111. **Alshawa K, Beretti JL, Lacroix C, Feuilhade M, Dauphin B, Quesne G, 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 Jul;50(7):2277–81
112. **GUILLAUME A R , FLORENCE B R .**  
Algorithme de la prise en charge des onychomycoses. *Revue Médicale Suisse.* 2017;13: 698–702 .Disponible sur: <https://www.revmed.ch/RMS/2017/RMS-N-556/Algorithme-de-la-prise-en-charge-des-onychomycoses>
113. **Sigurgeirsson B, Olafsson JH, Steinsson JB, Paul C, Billstein S, Evans EGV.**  
Long-term effectiveness of treatment with terbinafine vs itraconazole in onychomycosis: a 5-year blinded prospective follow-up study. *Arch Dermatol.* mars 2002;138(3):353-7.

114. **Gupta AK, Lynch LE, Kogan N, Cooper EA.**  
The use of an intermittent terbinafine regimen for the treatment of dermatophyte toenail onychomycosis. *J Eur Acad Dermatol Venereol JEADV.* mars 2009;23(3):256-62.
115. **Zaias N, Rebell G.**  
The successful treatment of *Trichophyton rubrum* nail bed (distal subungual) onychomycosis with intermittent pulse-dosed terbinafine. *Arch Dermatol.* 2004 Jun;140(6):691-5.
116. **Lurati M, Baudraz-Rosselet F, Vernez M, Spring P, Bontems O, Fratti M, et al.**  
Efficacious treatment of non-dermatophyte mould onychomycosis with topical amphotericin B. *Dermatology.* 2011;223(4):289-92.
117. **Bhatta AK, Keyal U, Wang X, Gellén E.**  
A review of the mechanism of action of lasers and photodynamic therapy for onychomycosis. *Lasers Med Sci.* févr 2017;32(2):469-74.
118. **Gupta AK, Paquet M, Simpson FC.**  
Therapies for the treatment of onychomycosis. *Clin Dermatol.* oct2013;31(5):544-54.
119. **Goettmann S.**  
Les messages clés en pathologie unguéale. *Presse Médicale.* 1 nov2014;43(11):1267-78.

# قسم الطبیب

## أقسم بالله العظیم

أن أراقبَ الله في مهنتي.

وأن أصونَ حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف  
والأحوال باذلاً وسعي في استنقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظَ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكونَ على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلاً رعايتي الطبية للقريب والبعيد،  
للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثار على طلب العلم، أسخره لنفع الإنسان .. لا لأذاه.

وأن أوقرَ من علمني، وأعلمَ من يصغرنني، وأكونَ أخاً لكل زميل في المهنة الطبيّة

متعاونين على البرِّ والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي، نقيّة مما يشينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا

**فطار الأظافر المشخص  
في مستشفى ابن سينا العسكري بمراكش:  
مراجعة خمس سنوات**

**الأطروحة**

قدمت ونوقشت علانية يوم 2020/11/16

من طرف

**السيد أسامة الغرناطي**

المزاد بتاريخ 21 دجنبر 1993 بالصويرة

**لنيل شهادة الدكتوراه في الطب**

**الكلمات الأساسية**

فطار الأظافر – الشعروية الحمراء – مراكش.

**اللجنة**

الرئيس

ر. موتاج

السيد

المشرف

أستاذ في علم الطفيليات

م. المزواري

السيد

أستاذ مبرز في علم الطفيليات وعلم الفطريات

و. هوكار

السيدة

أستاذة في الأمراض الجلدية

ي. الكموني

السيد

الحكام

أستاذ مبرز في علم الأحياء الدقيقة وعلم الفيروسات