

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ ABOU BEKR BELKAÏD
FACULTÉ DE MÉDECINE
DR. B. BENZERDJEB - TLEMCEM



وزارة التعليم العالي
والبحث العلمي

جامعة أبو بكر بلقايد
كلية الطب
د. ب. بن زرجب - تلمسان

DEPARTEMENT DE PHARMACIE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES POUR
L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN PHARMACIE

THÈME :

*Épidémiologie, Clinique et Mycologie des Onychomycoses diagnostiquées au
Laboratoire de Parasitologie et Mycologie Médicales du CHU de Tlemcen de
Septembre 2015 à Mars 2016.*

Présenté par : *M^{elle} FELLAH Houda*

Soutenu le 31/05/2016

Le Jury

Président : Pr O. Boudghène Stambouli

Membres :

- ❖ Dr D. Benyahia
- ❖ Dr S. Benmeddah
- ❖ Dr F-Z Iles

Encadrante : Dr I. Sebbagh

Co-encadrante: Pr N. Chabni

Année universitaire: 2015 – 2016

REMERCIEMENTS

Louange à notre Seigneur « **ALLAH** » qui nous a doté de la merveilleuse faculté de raisonnement. Louange à notre Créateur qui nous a incité à acquérir le savoir. C'est à lui que j'adresse toute ma gratitude en premier lieu.

Je voudrais exprimer ma profonde gratitude à **mes parents** pour tout l'amour qu'ils n'ont pas cessé de me donner.

A mon encadrante, Dr Sebbagh Ibtissem:

Je tiens à vous remercier, pour votre attention discrète, votre disponibilité, vos recommandations mesurées, vos précieux conseils et votre patience à la correction de ce mémoire.

Veillez trouver ici l'expression de mes remerciements les plus sincères, ma reconnaissance et de ma profonde estime.

A ma co-encadrante Pr Chabni Nafissa:

Je tiens à vous remercier pour le temps que vous m'avez consacré, pour votre aide et collaboration pour élaborer ce travail. Vous nous avez éblouis par votre sympathie, votre gentillesse et votre modestie.

Veillez trouver ici l'expression de mes remerciements les plus sincères, ma reconnaissance et mon admiration.

Au chef de service de Dermatologie et Vénérologie Pr Boudghène Stambouli Omar:

Pour nous avoir fait l'honneur de présider ce jury.

Je tiens à vous remercier pour votre accueil au sein du service de Dermatologie et Vénérologie pour élaborer ce mémoire.

Veillez trouver ici l'expression de ma gratitude et de mes remerciements les plus sincères.

A notre chef de service de Parasitologie et Mycologie Médicales Dr Benyahia Djamilia:

Je tiens à vous exprimer mes plus sincères remerciements pour votre précieuse aide à élaborer ce travail et d'avoir accepté de siéger auprès de ce noble jury. Vous nous avez éblouis par votre modestie.

A l'assistante de santé publique Dr Sari Hassoun Leyla:

Je tiens à vous remercier pour votre aide à l'élaboration de ce travail. Veillez trouver ici, l'expression de ma gratitude, ma profonde reconnaissance et mon admiration.

Au chef de service de Médecine Interne Pr Lounici Ali:

Je tiens à vous remercier pour votre accueil au sein du service de Médecine Interne, et de bien porter intérêt à ce travail.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier Dr Benmeddâh Samia maitre assistante en Parasitologie et Mycologie Médicales et Dr Iles Fatima Zahraa maitre assistante en Microbiologie de m'avoir fait l'honneur de juger ce mémoire.

Je tiens à remercier Mme Chaïf Sihem et Mr Benmansour Madani, pour leur aide et leurs conseils, lors de la réalisation de ce mémoire. Veuillez croire à l'expression de ma profonde reconnaissance et de mon grand respect.

Je tiens à remercier Mr El Ahmar Zakaria, Mme Baba Ahmed Sihem et Mr Laouedj Mohamed pour toute l'aide que vous m'avez apporté lors de la réalisation de ce travail.

Je tiens à remercier Mme Bouali Fouzia pour son aide à l'élaboration de ce travail et ses conseils précieux. Vous m'avez accueilli avec beaucoup de gentillesse et d'égard au sein du service de Dermatologie et Vénérologie.

Je tiens à remercier Mr Benabderrahmane Houcine pour son aide à l'élaboration de ce travail. Vous m'avez accueilli avec beaucoup de gentillesse et d'égard au sein du service d'Epidémiologie.

Je tiens à remercier Mr Dib Toufiq responsable du laboratoire de Parasitologie-Mycologie à la faculté de Médecine pour son accueil, sa modestie et ses recommandations. Veuillez trouver ici l'expression de ma gratitude et de mes remerciements les plus sincères.

Au personnel du service de microbiologie, de dermatologie et de médecine interne:

En témoignage de ma gratitude et de mes remerciements.

Je n'oublierai pas de remercier vivement les enseignants qui ont assuré ma formation du niveau primaire jusqu'au niveau universitaire.

Je ne cesserai de remercier ma sœur Amel pour son aide, son soutien et surtout ses conseils précieux qui m'ont encouragé à réaliser ce modeste travail.

Je tiens à remercier ma cousine Halima Saadia pour son aide et sa patience à l'élaboration de ce travail.

Enfin, je remercie tous ceux qui, ont collaboré, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail.

M^{lle} Fellah Houda

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail avec toute mon affection aux êtres qui me sont les plus chers au monde « mes parents » :

Je ne saurais vous remercier du réconfort, des encouragements et de l'aide que vous n'avez cessé de me prodiguer. Que ce travail soit l'un des fruits de vos sacrifices. A vous, Je dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain et je ferai toujours de mon mieux pour rester votre fierté et ne jamais vous décevoir.

Puisse Dieu vous accorder longue vie et santé.

A mes chers sœurs: Hiem et Amel

L'entente qui nous unit m'a toujours rendu fier de vous. Que ce travail soit le témoignage de la profonde affection que j'ai pour vous et de ma reconnaissance pour les sacrifices que vous avez faits pour moi.

Puissions-nous rester unis dans la tendresse et fidèles à l'éducation que nous avons reçue. J'implore Dieu qu'il vous apporte bonheur et vous aide à réaliser tous vos vœux.

A Mon frère Hichem:

En témoignage des profonds sentiments fraternels que je ressens pour toi.

Puisse notre esprit de famille se fortifier au cours des années, et notre fraternité demeurer éternellement.

A mes chères nièces Marwa et Bochra :

Je vous dédie ce travail en témoignage de ma grande affection et amour. Que dieu vous garde et vous accorde une vie pleine de Bonheur, de succès et de prospérité.

A la mémoire de ma très chère grand-mère Yamina et grand père Mohemmed

Puissent vos âmes reposent en paix. Que Dieu, le tout puissant, vous couvre de Sa Sainte miséricorde et vous accueille dans son éternel paradis « Amine ».

A mon grand père El Miloud et sa femme Rachida:

Trouvez en ce travail l'expression de mon profond amour et mon grand respect.

Puisse Dieu t'accorder chère grand père longue vie et santé.

A ma grand-mère en France Fatna «El Hachmia»:

Je vous dédie ce travail comme modeste témoignage de mon profond amour et de mon respect pour vous. Je vous souhaite longévité et santé.

A mes oncles et leurs familles respectives :

Mohamed, Abdelkacem, Abdelmadjid, Nesreddine et Abdelkhalid.

A mes tantes et leurs familles respectives :

Fatna, Khadidja, Mansoriah, Anissa, Malika et Latifa.

A mes oncles en France et leurs familles respectives :

Abdelmalek et Abdeloueb.

A mes tantes en France et leurs familles respectives :

Zouzou, Khadidja, Latifa, Hafida et Rachida .

A mes cousins et cousines:

Trouvez en ce travail l'expression de mon profond amour et mon grand respect. Que Dieu le tout puissant vous procure santé, bonheur et prospérité.

A mes chères amies: Wahiba, Sarah et ma cousine Amina

Je vous dédie ce modeste travail et je vous souhaite beaucoup de bonheur et de réussite dans vos vies.

A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer

M^{lle} Fellah Houda

TABLE DES MATIERES

Remerciements

Dédicaces

Table des matières

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

INTRODUCTION.....1

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur les onychomycoses

1.	EPIDEMIOLOGIE ET ETIOLOGIE DES ONYCHOMYCOSES :	2
1.1.	Définition de l'onychomycose :	2
1.2.	Facteurs favorisant les onychomycoses :	2
1.2.1.	Facteurs généraux :	2
1.2.2.	Facteurs environnementaux et socio-culturels :	5
1.3.	Espèces fongiques incriminées dans les onychomycoses :	7
1.3.1.	Dermatophytes :	8
1.3.2.	Levures :	11
1.3.3.	Moisissures :	11
2.	ASPECTS ANATOMO-CLINIQUES DES ONYCHOMYCOSES :	12
2.1.	Anatomie de l'appareil unguéal :	12
2.2.	Manifestations cliniques des onychomycoses :	13
2.2.1.	Onychomycose sous unguéale disto-latérale :	13
2.2.2.	Onychomycose sous unguéale proximale :	14
2.2.3.	Onychomycose superficielle blanche ou leuconychie superficielle :	15
2.2.4.	Onychomycoses avec dystrophie totale :	15
2.2.5.	Onychomycose endonychiaie :	15
2.2.6.	Onychomycoses candidosiques :	16
2.3.	Diagnostiques différentiels de l'onychomycose :	16
2.4.	Complications de l'onychomycose :	18

TABLE DES MATIERES

3.	DEMARCHE DIAGNOSTIQUE DES ONYCHOMYCOSES :.....	18
3.1.	Prélèvement mycologique :.....	18
3.1.1.	Interrogatoire du patient:.....	18
3.1.2.	Prélèvement mycologique proprement dit :.....	19
3.2.	Examen direct :.....	19
3.2.1.	Examen direct standard:.....	19
3.2.2.	Histomycologie de l'ongle :.....	20
3.2.3.	Diagnostic moléculaire :.....	20
3.2.4.	Identification directe par spectrométrie de masse :.....	20
3.3.	Culture mycologique :.....	20
3.4.	Isolement et identification de l'espèce fongique :.....	21
3.4.1.	Les dermatophytes :.....	21
3.4.2.	Les levures :.....	22
3.4.3.	Les moisissures :.....	22
3.5.	Interprétation des résultats mycologiques :.....	24
4.	TRAITEMENT DES ONYCHOMYCOSES :.....	25
4.1.	Traitement des onychomycoses à dermatophyte :.....	25
4.2.	Traitement des onychomycoses à <i>Candida sp</i> :.....	26
4.3.	Traitement des onychomycoses à moisissure :.....	27
4.4.	Thérapeutiques alternatives :.....	27
4.4.1.	Les nouveaux traitements proposés dans le traitement des onychomycoses :...	27
4.4.2.	Aromathérapie et phytothérapie :.....	27
4.4.3.	Homéopathie :.....	27
5.	PREVENTION DES ONYCHOMYCOSES :.....	28

Chapitre II: Matériel et méthodes

1.	TYPE, LIEU ET PERIODE DE L'ETUDE :.....	29
2.	POPULATION ETUDIEE :.....	29
2.1.	Critères d'inclusion :.....	29
2.2.	Critères d'exclusion :.....	29
2.3.	Ethique :.....	29
3.	RECUEIL DES DONNEES :.....	29

TABLE DES MATIERES

4. SAISIE DES DONNEES ET ANALYSE STATISTIQUE :	30
5. MATERIEL :	30
5.1. Matériel du prélèvement unguéal :	30
5.2. Matériel du laboratoire :	31
5.3. Réactifs et colorants :	32
5.3.1. Eclaircissants :	32
5.3.2. Colorants des cultures :	32
5.4. Milieux de culture :	33
Milieux d'isolement :	33
Milieux d'identification :	33
6. METHODOLOGIE DE L'ETUDE :	34
6.1. Procédures :	34
6.1.1. Préparation des boîtes de pétri :	34
6.2. Etude mycologique :	37
6.2.1. Prélèvement mycologique :	37
6.2.2. Technique du prélèvement :	37
6.2.3. Examen direct :	41
6.2.4. Culture mycologique :	42
6.2.5. Identification fongique :	42

Chapitre III:Résultats

1.CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA POPULATION GLOBALE :	55
1.1.Répartition selon le sexe :	55
1.2. Répartition selon l'âge :	55
1.3.Répartition selon le statut hospitalisé/externe :	56
1.4.Répartition selon les facteurs favorisants :	56
1.5.Aspects cliniques :	58
1.5.1.Répartition selon la localisation :	58
1.5.2.Répartition selon les lésions associées :	58
1.5.3.Répartition selon l'aspect clinique de l'atteinte unguéale :	59
2.CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION AVEC ONYCHOMYCOSE :	60
2.1.Répartition des cas d'onychomycoses selon le sexe :	60

TABLE DES MATIERES

2.2.Répartition des cas d'onychomycoses selon l'âge :	61
2.3.Répartition des cas d'onychomycoses selon le statut hospitalisé/externe :.....	61
2.4.Répartition des cas d'onychomycoses selon les facteurs favorisants :.....	62
2.5.Aspects cliniques :	64
2.5.1.Répartition des cas d'onychomycoses selon la localisation de l'atteinte unguéale :	64
2.5.2.Répartition selon les lésions associées :.....	65
2.5.3.Répartition selon l'aspect clinique de l'onychomycose :	66
2.5.4.Répartition selon l'ancienneté de l'onychomycose :	68
2.6.Aspects mycologiques :	68
2.6.1.Examen direct et culture mycologiques :	68
2.6.2.Identification des champignons isolés :	69
2.6.3.Répartition des champignons isolés selon l'aspect clinique de l'onychomycose :	72

Chapitre IV: Discussion

1.DISCUSSION :	74
----------------------	----

CONCLUSION ET PERSPECTIVES :	79
------------------------------------	----

Bibliographie

Annexes

Résumé

LISTE DES ABRÉVIATIONS

BCP : Bromocrésol pourpre.

BR : Milieu Lactrimel de Borelli.

C. albicans : *Candida albicans*.

C. albicans/dublينيensis : *Candida albicans/dublينيensis*.

C. ciferrii : *Candida ciferrii*.

C. dubلينيensis : *Candida dubلينيensis*.

C. famata : *Candida famata*.

C. guillermondii : *Candida guillermondii*.

C. haemulonii : *Candida haemulonii*.

CHUT : Centre hospitalo-universitaire de Tlemcen.

C. krusei : *Candida krusei*.

C. non albicans : *Candida non albicans*.

C. parapsilosis : *Candida parapsilosis*.

C.tropicalis : *Candida tropicalis*.

DI : Déficit immunitaire.

DTM : Milieu pour épreuve dermatophyte.

DV : Service de dermatologie et vénérologie.

E. floccosum : *Epidermophyton floccosum*.

F : Féminin.

FM : Filaments mycéliens.

IO : Intertrigo inter-orteils.

LS : Leuconychie superficielle.

M : Masculin.

MALDI-TOF : Désorption-ionisation laser assistée par matrice et analyseur à temps de vol.

M. audouinii var. langeronii : *Microsporum audouinii var. langeronii*.

LISTE DES ABRÉVIATIONS

M. canis : *Microsporium canis*.

M. gypseum : *Microsporium gypseum*.

MI : Service de médecine interne.

N. dimidiatum : *Neoscytalidium dimidiatum*.

Nd YAG Laser : Grenat d'Yttrium-Aluminium dopé au Néodyme.

N. hyalinum : *Neoscytalidium hyalinum*.

O. canadensis : *Onychocola canadensis*.

OMDT : Onychomycodystrophie totale.

OSLD : Onychomycose sous unguéale latérodistale.

OSP : Onychomycose sous-unguéale proximale.

PAS : Acide périodique de Schiff.

PC : Milieu pomme de terre carotte.

PCR : Réaction en chaîne par polymérase.

PDA : Gélose dextrosée à la pomme de terre.

PDT : Photothérapie dynamique.

RC : Milieu Rice Cream.

SC : Sabouraud Chloramphénicol.

SCA : Sabouraud Chloramphénicol Actidione.

SG : Sabouraud Gentamicine

T. erinacei : *Trichophyton erinacei*.

T. interdigitale : *Trichophyton interdigitale*.

T. mentagrophytes : *Trichophyton mentagrophytes*.

TNF α : Facteur de nécrose tumorale alpha.

T. rubrum : *Trichophyton rubrum*.

T. schoenleinii : *Trichophyton schoenleinii*.

LISTE DES ABRÉVIATIONS

T. soudanense : *Trichophyton soudanense*.

T. tonsurans : *Trichophyton tonsurans*.

T. verrucosum : *Trichophyton verrucosum*.

T. violaceum : *Trichophyton violaceum*.

T. violaceum var. glabrum : *Trichophyton violaceum var. glabrum*.

VIH : Virus de l'immunodéficience humaine.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Origine des principaux dermatophytes (67, 70).	10
Figure 2 : Coupe anatomique de l'appareil unguéal (1).	12
Figure 3 : Pachyonychie, et dischromie, par onycholyse distale, en rapport avec l'accumulation de kératine sous unguéale (64).	14
Figure 4 : Onychomycose nigricante, formant une bande noire, épargnant la matrice (64)...	14
Figure 5 : Dermatophytose de la paume de la main droite (64).	14
Figure 6 : Kératodermie plantaire dermatophytique (64).	14
Figure 7 : a : Onychomycose sous-unguéale proximale (OSP) avec tache leuconychique proximale isolée ; b : OSP avec taches leuconychiques polydactyliques (84).	15
Figure 8 : Onychomycose endonychiaie avec tablette de forme normale (84).	16
Figure 9 : Onychomycose endonychiaie avec tablette tourmentée (84).	16
Figure 10 : Périonyxis candidosique (64).	16
Figure 11: Chloronychie par surinfection à germes pyocyaniques (64).	16
Figure 12 : Hyperkératose sous-unguéale psoriasique (1).	17
Figure 13 : Onycholyse psoriasique (1)	17
Figure 14 : Lichen plan (85).	17
Figure 15 : Onychogryphose (87).	17
Figure 16 : Hyperkératose sous-unguéale mécanique par microtraumatismes répétés (88)...	18
Figure 17 : Prélèvement mycologique unguéal (91).	19
Figure 18 : Examen direct de fragments d'ongles infectés. Les éléments fongiques visualisés au microscope à contraste de phase (A). Utilisation de colorant : rouge Congo (B). Utilisation de fluorochrome : le Calcofluor White (C) (90).	20
Figure 19 : Colonies de <i>C. albicans</i> , <i>C. tropicalis</i> et <i>C. krusei</i> sur le milieu CHROMagar™ <i>Candida</i> (93).	22
Figure 20 : 1. <i>Neoscytalidium dimidiatum</i> : Culture sur gélose de Sabouraud âgée de 8 jours. 2. arthroconidies (94).	22
Figure 21 : 1, 2. <i>Neoscytalidium hyalinum</i> : Culture sur gélose de Sabouraud âgée de 8 jours. 3. Arthrospores uni ou bicellulaires hyalines (95).	23

LISTE DES FIGURES

Figure 22 : <i>Onychocola canadensis</i> . 1, 2. Culture sur gélose de Sabouraud âgée de 3 semaines. 3. Chaines d'arthrospores ramifiées à angle droit (objectif 40) (95).	23
Figure 23 : Démarche diagnostique d'une onychopathie d'origine fongique (90).	24
Figure 24 : Matériel du prélèvement unguéal (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016)	31
Figure 25 : Matériel du laboratoire (Photo Dr Benmansour M,CHU de Tlemcen, 2016)	32
Figure 26 : Milieux de culture (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).....	33
Figure 27 : Procédure de la préparation de la gélose Sabouraud Chloramphénicol en boîte de Pétri (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).	34
Figure 28 : Gélose Sabouraud en flacon avant liquéfaction (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).....	35
Figure 29 : Gélose Sabouraud Gentamicine (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).	35
Figure 30 : 1. Gélose Sabouraud Chloramphénicol Actidione en poudre. 2. Gélose Sabouraud Chloramphénicol Actidione en boîte de Pétri (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).	36
Figure 31 : Milieu Rice Cream (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).	36
Figure 32 : Onychomycose sous unguéale distale (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).	37
Figure 33 : Onychomycose sous unguéale proximale (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).....	38
Figure 34 : Leuconychie superficielle (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).....	38
Figure 35 : Association d'une atteinte latérodistale et une leuconychie superficielle (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).	39
Figure 36 : Onychomycodystrophie totale (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).....	39
Figure 37 : Onychomycose proximale avec présence d'un périonyxis (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).....	40
Figure 38 : Intertrigo interorteil (4ème espace) (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016). ..	40
Figure 39 : Examen direct d'un filament mycélien au microscope optique objectif × 40 (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).....	41

LISTE DES FIGURES

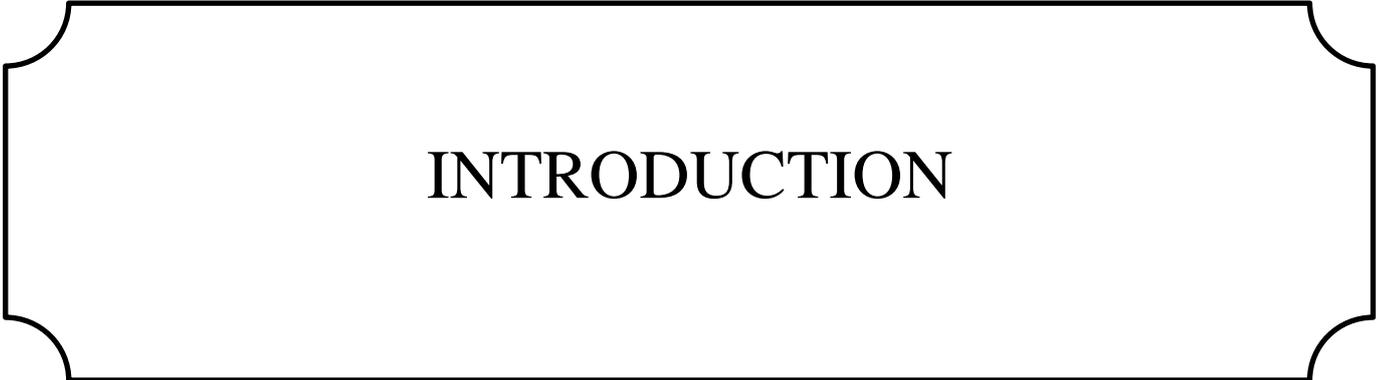
Figure 40 : Examen direct de levures au microscope optique objectif × 40 (Photo Chaif S,CHU de Tlemcen, 2016).....	41
Figure 41 : 1. Etuve réglée à 27° C. 2. Géloses incubées dans l'étuve après l'ensemencement (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).....	42
Figure 42 : Aspect macroscopique de <i>T. rubrum</i> sur milieu Sabouraud Actidione.1. Recto : Colonies blanc crème et duveteuses. 2. Verso : pigment rouge veineux (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).....	43
Figure 43 : Aspect microscopique de <i>T. rubrum</i> à l'objectif 10 (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).....	43
Figure 44 : Aspect macroscopique de <i>T. interdigitale</i> sur milieu Sabouraud Actidione. 1. Recto : Colonies blanc crème poudreuses. 2. Verso : pigment brun (Photo Benmansour M,CHU de Tlemcen, 2016).....	44
Figure 45 : Aspect microscopique de <i>T. interdigitale</i> à l'objectif 40 (Photo Benmansour M,CHU de Tlemcen, 2016).....	44
Figure 46 : Aspect macroscopique de <i>C. albicans</i> sur gélose Sabouraud chloramphénicol (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).....	46
Figure 47 : Aspect macroscopique de <i>C. parapsilosis</i> sur gélose Sabouraud chloramphénicol (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).....	46
Figure 48 : Aspect macroscopique de <i>C. glabrata</i> sur gélose Sabouraud chloramphénicol (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).....	47
Figure 49 : Aspect macroscopique de <i>C. dubliniensis</i> sur gélose Sabouraud chloramphénicol (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).....	47
Figure 50 : Aspect macroscopique de <i>C. tropicalis</i> sur gélose Sabouraud chloramphénicol (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).....	48
Figure 51 : Aspect macroscopique de <i>T. rubrum</i> sur milieu Lactrimel de Borelli en boite de Pétri (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).	48
Figure 52 : Milieu pomme de terre-carotte ensemencé (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).....	49
Figure 53 : Résultat du milieu urée-indole (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).....	50
Figure 54 : Test de blastèse (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).....	51

LISTE DES FIGURES

Figure 55 : Résultat positif du test de chlamydosporulation (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).....	52
Figure 56 : Test de chlamydosporulation négatif (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016)..	53
Figure 57 : Test de l'Auxacolor™ 2 (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).	54
Figure 58 : Résultat du test de l'Auxacolor™ 2 (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016). .	54
Figure 59 : Répartition des patients selon leur sexe.....	55
Figure 60 : Répartition des patients selon les tranches d'âge.	56
Figure 61 : Association des facteurs favorisants chez la population globale.....	57
Figure 62 : Répartition selon la localisation de l'atteinte.	58
Figure 63 : Répartition des cas selon le type clinique de l'atteinte unguéale.	60
Figure 64 : Répartition des patients ayant une onychomycose en fonction du sexe.....	60
Figure 65 : Répartition des cas d'onychomycoses selon les tranches d'âge.....	61
Figure 66 : Répartition des cas d'onychomycoses selon le statut du patient.....	62
Figure 67 : Association des facteurs favorisants chez les patients ayant l'onychomycose. ...	62
Figure 68 : Répartition des cas d'onychomycoses selon la localisation de l'atteinte.	64
Figure 69 : Répartition des cas d'onychomycoses en fonction de l'aspect clinique.....	67
Figure 70 : Répartition des cas d'onychomycoses selon l'ancienneté de l'atteinte.....	68
Figure 71 : Répartition des cas d'onychomycoses selon le type du champignon isolé.	70
Figure 72 : Répartition des cas d'onychomycoses selon les espèces fongiques isolées.	71
Figure 73 : Répartition des champignons isolés en fonction de leur site d'infection.	72

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Thérapies utiles dans la prise en charge d'une onychomycose (100).	25
Tableau II : Milieux de culture utilisés.....	33
Tableau III : Les caractéristiques des levures isolées (72).....	45
Tableau IV : Répartition des patients selon leur statut hospitalisé/externe.....	56
Tableau V : Répartition de la population globale selon les facteurs favorisants.....	57
Tableau VI : Répartition de la population globale selon le type des lésions associées.....	59
Tableau VII : Répartition des cas d'onychomycoses selon les facteurs favorisants.....	63
Tableau VIII : Répartition du site de l'infection unguéale en fonction du sexe.....	64
Tableau IX : Répartition du type de la localisation de l'onychomycose en fonction du site de l'infection (a).....	65
Tableau X : Répartition du type de la localisation de l'onychomycose en fonction du site de l'infection (b).....	65
Tableau XI : Répartition des cas d'onychomycoses selon le type des lésions associées.....	66
Tableau XII : Répartition des cas d'onychomycoses en fonction de leur aspect clinique et de leur site d'infection.....	67
Tableau XIII : Résultat de l'examen direct et de la culture.....	69
Tableau XIV : Résultat de l'examen direct.....	69
Tableau XV : Répartition des cas d'onychomycoses en fonction du sexe des patients et des agents étiologiques.....	70
Tableau XVI : Répartition de <i>C. albicans</i> , <i>C. albicans/dubliniensis</i> et <i>C. dubliniensis</i> isolés en fonction de leur site d'infection.....	72
Tableau XVII : Répartition des champignons isolés selon l'aspect clinique de l'onychomycose.....	73
Tableau XVIII : Prévalence des onychomycoses dans quelques pays du monde.....	78



INTRODUCTION

INTRODUCTION

INTRODUCTION :

Les onychomycoses sont des infections fongiques de l'appareil unguéal provoquées par des dermatophytes, des levures ou des moisissures. Elles sont la principale cause d'onychopathies dont elles constituent environ 50 % des cas (1-3).

Mal supportées par les patients, cette pathologie courante et cosmopolite est devenue l'un des principaux motifs de consultation en dermatologie mycologique. Bien qu'elle ne mette pas le pronostic vital en jeu (4), cette pathologie doit être prise en charge, puisque le caractère récidivant et parfois douloureux, associé au risque de dissémination à distance de la lésion initiale ainsi que son aspect inesthétique, ont un impact sur la qualité de vie du patient (5).

Malgré les variations de résultats observées d'une étude à l'autre, leur prévalence dans la population générale ne cesse d'augmenter, elle varie de 2 à 26,9 % en fonction des études publiées (6-8).

Cette fréquence qui est en ascension continue, est probablement due aux changements du mode de vie durant ces dernières décennies.

Avant toute intervention thérapeutique, il est très indispensable d'effectuer un examen mycologique soit pour confirmer le diagnostic d'une onychomycose, puisque le traitement diffère selon le type du champignon impliqué, soit pour éliminer une mycose et orienter le diagnostic vers une autre onychopathie d'origine non fongique.

Ainsi, si les prélèvements unguéaux ont été bien adaptés, et l'examen direct a été performant et les cultures visant l'isolement ont permis l'identification du ou des champignons impliqués, le diagnostic d'onychomycose sera aisément confirmé.

Il n'y a actuellement que très peu de données sur les onychomycoses dans la région de Tlemcen, notre étude vise donc à évaluer la prévalence des espèces fongiques isolées et responsables des onychomycoses diagnostiquées au laboratoire de parasitologie et mycologie médicales du centre hospitalo-universitaire de Tlemcen (CHUT).

**CHAPITRE I : SYNTHÈSE
BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES
ONYCHOMYCOSES**

1. EPIDEMIOLOGIE ET ETIOLOGIE DES ONYCHOMYCOSES :

1.1. Définition de l'onychomycose :

L'onychomycose, de loin la maladie des ongles, est l'envahissement de l'appareil unguéal par des champignons parasites. En l'absence de traitement, les différentes formes cliniques de l'onychomycose ont de fortes chances d'évoluer vers l'onychodystrophie totale.

L'aspect inesthétique de l'onychomycose peut avoir un impact psychologique négatif sur l'image corporelle de la personne qui en est atteinte. Par ailleurs, dans sa forme évoluée, l'onychomycose peut devenir douloureuse et être la source d'une surinfection bactérienne sous- ou péri-unguéale (9).

1.2. Facteurs favorisant les onychomycoses :

Il existe de nombreux facteurs favorisant dont il doit être tenu compte dans la prise en charge et la prévention, en plus du traitement spécifique de la mycose.

1.2.1. Facteurs généraux :

1.2.1.1. Facteurs intrinsèques individuels :

1.2.1.1.1. Âge :

De nombreuses études ont rapporté des fréquences d'onychomycoses variables selon les tranches d'âge.

Elle est inférieure à 0,2 % chez les enfants de moins de 18 ans (10) et la fréquence augmente ensuite avec l'âge (11). Elle est comprise entre 15 et 20 % chez les personnes de plus de 40 ans, et dépasse les 30 % chez les plus de 70 ans.

En effet, chez le sujet âgé, la croissance ralentie de l'ongle, l'insuffisance circulatoire, les microtraumatismes répétés, la baisse physiologique de l'immunité et l'inaptitude à assurer des soins adéquats des pieds peuvent expliquer l'accroissement dans le temps de la prévalence de cette mycose (12).

1.2.1.1.2. Sexe :

Selon une étude finlandaise, les hommes seraient quatre fois plus atteints que les femmes (13). Aux Etats-Unis, l'écart serait plus réduit, de même l'enquête européenne du projet Achille confirme ces faibles différences: 26 et 27 % selon les séries chez les hommes, et 21 et 25 % chez les femmes (14).

CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES ONYCHOMYCOSES

Par contre, des études espagnoles (15), ainsi qu'au Pakistan, en Iran et en Arabie Saoudite rapportent que les onychomycoses touchent plus volontiers les femmes que les hommes, où les mains sont les sites les plus souvent atteints. Cette différence entre les deux sexes pourrait s'expliquer par des facteurs culturels et/ou comportementaux tels que le port de gants et la réalisation de tâches ménagères (cuisine, pâtisserie, lessive), sans écarter un biais de recrutement des populations étudiées.

1.2.1.1.3. Facteurs génétiques :

Il pourrait y avoir une prédisposition familiale à développer une onychomycose distale à *Trichophyton rubrum*. La transmission pourrait être de type autosomique dominant.

T. rubrum est susceptible de produire un syndrome dermatophytique chronique, sur une population généralement prédisposée génétiquement, avec une prévalence de 30 % (16).

1.2.1.1.4. Pathologies sous-jacentes :

a. Diabète :

Le diabète (de type I ou II) est souvent relevé comme pathologie sous-jacente dans les études concernant les onychomycoses (17-19). Des auteurs ont approuvé un accroissement de la prévalence des mycoses unguéales (20), et la fréquence de cette affection pouvait atteindre les 20 % (21). Il s'agit le plus souvent d'onychomycoses latérodistantes, et l'espèce fongique la plus fréquemment isolée est *T. rubrum*.

Le diabète, et du fait qu'il engendre des troubles trophiques et des troubles circulatoires, le rend un facteur aggravant dans la survenue d'onychomycose (22, 23), et la coexistence avec un syndrome métabolique accroîtrait ce risque (24).

Cependant, le rôle favorisant du diabète est controversé dans certaines études basées sur des échantillons de population restreints (8, 25), provenant souvent d'un milieu hospitalier et donc pour lesquels généralement le diabète est bien contrôlé, ce qui n'est pas toujours le cas dans la population générale.

b. Psoriasis :

Le rôle favorisant du psoriasis est tout aussi controversé (26, 27). En effet, certains auteurs ont trouvé des fréquences élevées d'onychomycoses chez des patients souffrant de psoriasis (28, 29), avec des fréquences allant de 10 % (30), à près de 50 % des cas (31), d'autres ont, au contraire, montré des prévalences identiques (32).

Ainsi, une anomalie des capillaires retrouvée au niveau des ongles psoriasiques et altérant la défense normalement assurée par l'hyponychium, serait une prédisposition probable aux onychomycoses (31).

c. Troubles circulatoires et tabagisme :

Les troubles circulatoires périphériques touchant surtout la microcirculation indépendamment d'une pathologie immunitaire ou de l'âge, sont en soi des facteurs favorisant les onychomycoses, surtout au niveau des pieds puisque la mauvaise irrigation du membre inférieur affecte la croissance de l'ongle. Il en est de même pour les sujets présentant une insuffisance veineuse. Une équipe turque a relevé une relation entre ces 2 pathologies et recommande même d'effectuer un examen de routine tel qu'un Doppler veineux afin de détecter une éventuelle insuffisance veineuse chez les patients présentant des onychomycoses (33).

De plus, les troubles circulatoires et le tabagisme sont des facteurs prédictifs indépendants des onychomycoses. Ainsi, le fait de fumer plus d'un paquet par jour favorise et augmente ce risque. En effet, Une étude menée dans une clinique vasculaire au Canada sur 254 patients a estimé un risque relatif de développer une onychomycose à 1,9 en cas de tabagisme et à 4,9 en cas d'artérite (34).

d. Déficits immunitaires :

❖ Sujet VIH positif :

Chez les personnes séropositives au VIH, l'onychomycose présente des caractéristiques spécifiques : elle se manifeste principalement par une atteinte proximale (35, 36) et plusieurs ongles sont généralement affectés (37).

❖ Autres déficits immunitaires :

Les déficits de l'immunité cellulaire favorisent l'implantation et le développement des mycètes à tropisme cutané. Cela peut être le cas chez les malades ayant un hypercorticisme endogène (maladie de Cushing) ou traités par corticoïdes au long cours comme dans le cas du lupus érythémateux disséminé, connectivites, sclérodermie, et dermatomyosite.

Chez ces patients, ce sont les levures du genre *Candida* qui sont le plus souvent retrouvées dans les onyxis, touchant aussi bien les ongles des mains que des pieds (38).

Une étude effectuée en Pologne (39) sur des ongles de patients atteints de déficits primitifs primaires en immunoglobulines (mais ayant une immunité cellulaire intacte) a démontré une sensibilité plus accrue des ongles aux infections par *T. mentagrophytes* et *Candida albicans*.

e. Maladies héréditaires :

Certaines affections héréditaires telles que le syndrome de Down lié à la trisomie 21, l'ichtyose de Rheydt et la kératodermie héréditaire palmo-plantaire, s'accompagnent d'une forte prévalence des onychomycoses.

f. Autres atteintes mycosiques superficielles :

L'atteinte d'un autre site comme la peau, les espaces interdigitaux ou le cuir chevelu peut être source d'auto-contamination occasionnant les onychomycoses. Dans une étude japonaise (40), 59% de patients présentant une onychomycose avaient également un pied d'athlète.

Dans un hôpital du Maroc (41), des onyxis de la main étaient associés à des teignes du cuir chevelu dans 3,7% des cas et le même pathogène était isolé dans les deux cas : *T. violaceum*. Ce dernier est un pathogène inhabituel des onychomycoses.

g. 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 (42).

h. Traumatismes et malposition des orteils :

Un orteil traumatisé par des chocs répétés, le port de chaussures trop étroites, le chevauchement d'orteils ou, fréquemment sollicité par la pratique de certains sports, est à lui seul, indépendamment de l'existence de pathologie sous-jacente, un facteur favorisant cette pathologie.

L'hallux valgus ou un chevauchement des orteils peuvent également favoriser l'apparition d'une onychomycose (4).

1.2.1.2. Facteurs extrinsèques :

1.2.1.2.1. Causes iatrogènes : utilisation des immunosuppresseurs et corticothérapies au long cours :

Une prévalence plus élevée d'onychomycoses est retrouvée chez des patients sous immunosuppresseurs (patients transplantés rénaux), en comparaison à des sujets sains (43).

Quant aux corticoïdes, ils auraient un effet inhibiteur sur les TNF α (Tumor Necrosis Factor Alpha), agents principaux du système immunitaire dans le contrôle d'une infection fongique (44).

1.2.2. Facteurs environnementaux et socio-culturels :

1.2.2.1. Facteurs environnementaux :

Les environnements humides et chauds favorisent la croissance des champignons. Cependant, la fréquentation d'endroits associant une humidité des sols peut occasionner la survenue d'une onychomycose, comme par exemple les sols de piscines (45), les bains collectifs ou les lieux d'ablutions et les plages (46).

Dans une étude marocaine (46) visant à étudier la flore fongique de deux plages à Casablanca, cinq souches de *T. rubrum* ont été isolées dans des échantillons de sable humide. Cette même étude révèle que ce pathogène représente 98% des dermatophytes isolés au niveau des ongles des orteils dans un centre hospitalier à Casablanca. La présence de ce pathogène sur les plages pourrait donc être associée à un risque de contamination.

1.2.2.2. Professions à risque :

Les onychomycoses surviennent plus particulièrement dans certaines professions (47) notamment les militaires (48) et les mineurs (49), 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 (27).

Ainsi cette pathologie s'observe chez les ouvriers de cimenteries en raison du port des gants de protection et aussi chez les maîtres-nageurs qui sont en contact fréquent avec l'eau.

Elles s'observent aussi chez les restaurateurs, les fabricants de produits sucrés, les pâtisseries, les coiffeurs et les femmes de ménage.

1.2.2.3. Les activités sportives :

Les arts martiaux, la course de fond et les sports nautiques (50) sont parmi les activités sportives (51) qui ont un effet accru dans la survenue des onychomycoses, et qui sont favorisées par les microtraumatismes de l'ongle (52), la macération des mains ou des pieds et le contact avec un sol contaminé (douches collectives, tapis de sport).

De plus, l'échange de serviettes ou de chaussettes permet la transmission interhumaine des dermatophytes. En effet, *T. mentagrophytes* et *T. rubrum* peuvent résister à des températures élevées (53).

En ce qui concerne la fréquence de cette mycose, dans une série comparative, leur prévalence était de 40 % chez des nageurs réguliers, de 25 % chez les autres sportifs et de 16 % chez les non sportifs. L'examen systématique de personnes fréquentant une piscine collective a permis d'objectiver des signes cliniques d'onychomycose chez 40 % d'entre elles (54).

1.2.2.4. Mode de vie :

1.2.2.4.1. Port régulier de chaussures fermées ou de gants :

Le port de chaussures occlusives (bottes ou chaussures fermées), de chaussettes en matières synthétiques ou des gants favorisent la macération, la constitution d'un environnement clos non ventilé et éventuellement la survenue d'une onychomycose (55).

1.2.2.4.2. Port d'ongles artificiels :

Dans une étude réalisée chez 68 femmes se plaignant d'une altération de leurs ongles après avoir enlevé leurs ongles artificiels (56), une culture mycologique des prélèvements d'ongles était positive dans 67 cas et le pathogène majoritairement isolé était *Candida sp.* La colonisation des ongles par les champignons serait favorisée suite à une augmentation de l'hydratation de l'ongle artificiel.

1.2.2.4.3. Rites religieux :

Dans la pratique musulmane, l'ablution quotidienne (57), les bains collectifs et le contact avec les tapis de mosquées peuvent favoriser l'apparition d'une mycose des ongles. D'ailleurs, une étude réalisée en Afrique du Sud, a noté une prévalence plus élevée d'onychomycoses dans une population de musulmans fréquentant régulièrement des mosquées comparée à une population non musulmane (58).

1.2.2.4.4. Transmission intra familiale :

Chez des patients porteurs d'une onychomycose des pieds une contamination familiale est suggérée dans une étude, pour 15 des 41 familles étudiées. Le taux d'incidence chez le conjoint du patient incriminé serait faible. Cependant, une étude italienne retrouve 5 couples parasités par le même champignon aux ongles des pieds, soit dix cas sur un total de 28 étudiés. Parmi les enfants de moins de 12 ans, près de 50 % d'entre eux avaient soit un frère, une sœur, soit encore un parent, porteur d'une authentique onychomycose (59-62).

1.2.2.4.5. Portage asymptomatique :

Des patients peuvent être porteurs de dermatophytes cutanés ou phanériens (63), sans qu'il n'y ait de manifestations cliniques. La vitesse de renouvellement cutané ou unguéal suffit en effet à éliminer ces micro-organismes et à empêcher une expression clinique. Mais ces porteurs asymptomatiques participent probablement à la contamination des sols par relargage des squames issues de l'épiderme contenant les arthrospores ou les propagules virulentes qui sont libérées dans les chaussettes, les chaussures et l'environnement et permettant ainsi la contamination d'une autre partie du corps ou d'un autre individu (64).

1.3. Espèces fongiques incriminées dans les onychomycoses :

Trois types de champignons peuvent être isolés dans les onychomycoses :

-Les dermatophytes, qui se retrouvent le plus souvent au niveau des ongles des pieds que ceux des mains et dont *T. rubrum* et *T. interdigitale* demeurent les espèces les plus fréquentes.

-Les levures, qui prédominent au niveau des ongles des mains et qui sont représentées essentiellement par *C. albicans* et *C. parapsilosis*.

- Et les champignons filamenteux non dermatophytiques, ou moisissures, qui sont responsables de certaines atteintes au niveau des ongles des mains ou des pieds.

Cependant, des atteintes mixtes, des dermatophytes associés à des levures ou à des moisissures, ont été rapportées (65).

1.3.1. Dermatophytes :

1.3.1.1. Définition :

Les dermatophytes sont des champignons filamenteux kératinophiles, à thalle ou mycélium septé, qui parasitent la peau et les phanères de l'homme et des animaux. Ils dégradent leur kératine grâce à des kératinases.

Ils sont responsables de mycoses superficielles :

- épidermomycoses de la peau glabre ;
- teignes du cuir chevelu et folliculites des poils ;
- onychomycoses.

Exceptionnellement, ils peuvent envahir les tissus profonds en entraînant la maladie dermatophytique.

Ils peuvent aussi être responsables de manifestations allergiques : les dermatophytides.

1.3.1.2. Classification (66-69) :

1.3.1.2.1. Selon la reproduction sexuée :

Les dermatophytes, dans leur forme sexuée, produisent des ascospores et sont ainsi classés à l'embranchement des Ascomycota, à la classe des Ascomycètes, de l'ordre des Onygnales, à la famille des Arthrodermataceae et du genre *Arthroderma*. Cependant, en pratique de laboratoire, la forme sexuée de ces champignons est très rarement observée.

1.3.1.2.2. Selon la reproduction asexuée (conidiogénèse) :

Les dermatophytes appartiennent à l'embranchement des Deutéromycota, à la classe des Hyphomycètes, de l'ordre des Moniliales et à la famille des Moniliaceae.

La classification actuellement utilisée est la classification d'Emmons (1934), elle reconnaît trois genres : *Microsporum*, *Trichophyton* et *Epidermophyton*.

a. Le genre *Microsporum* (Gruby, 1843) :

Il regroupe une dizaine d'espèces dont : *M. canis*, *M. audouinii* var *langeronii*, et *M. gypseum*.

CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES ONYCHOMYCOSES

Au niveau microscopique, ce genre est caractérisé par la présence de macroconidies fusiformes à paroi verruqueuse ou échinulée, et de microconidies le plus souvent piriformes, mais parfois rondes.

b. *Le genre Trichophyton (Mamsten, 1845) :*

Plus d'une vingtaine d'espèces de dermatophytes sont répertoriés dans ce genre, dont seule une dizaine peut parasiter la peau et les phanères de l'homme. Parmi elles, on retrouve les deux espèces les plus incriminées dans les onychomycoses : *T. rubrum* et *T. interdigitale*.

Alors que *T. rubrum* et *T. interdigitale* n'attaquent pas les cheveux, *T. tonsurans*, *T. schoenleinii*, *T. violaceum* et *T. soudanense* peuvent être retrouvés au niveau d'une teigne du cuir chevelu, en association avec une atteinte des ongles. Il s'agit dans ce cas d'une auto-contamination le plus souvent. Des onyxis des pieds dus à ces espèces ont été uniquement décrits dans les pays d'endémie de ces champignons.

L'aspect microscopique des espèces appartenant à ce genre présente des macroconidies à paroi lisse et à cloisons peu nombreuses, ainsi que des microconidies rondes ou piriformes selon les espèces.

c. *Le genre Epidermophyton (Sabouraud, 1907) :*

Ce genre ne comprend qu'une seule espèce, *Epidermophyton floccosum*, caractérisée par l'absence de microconidies et la présence de macroconidies à paroi mince en forme de massue (ou régime de bananes). Cette espèce n'attaque jamais les cheveux ni les poils et rarement les ongles.

1.3.1.3. Modalités de contamination :

D'après leur origine, on distingue trois groupes :

- des espèces anthropophiles : issues exclusivement de l'homme.

Leur transmission est interhumaine, elle peut être directe ou indirecte.

- des espèces zoophiles : issues de l'animal, elles sont transmises accidentellement à l'homme, soit par un contact direct ou indirect avec un animal infecté ou porteur sain.

- des espèces telluriques ou géophiles : qui se trouvent dans le sol, elles parasitent accidentellement l'homme à la suite d'un contact tellurique.

La répartition des principaux dermatophytes suivant leurs origines est résumée dans la figure 1 ci-dessous (67, 70):

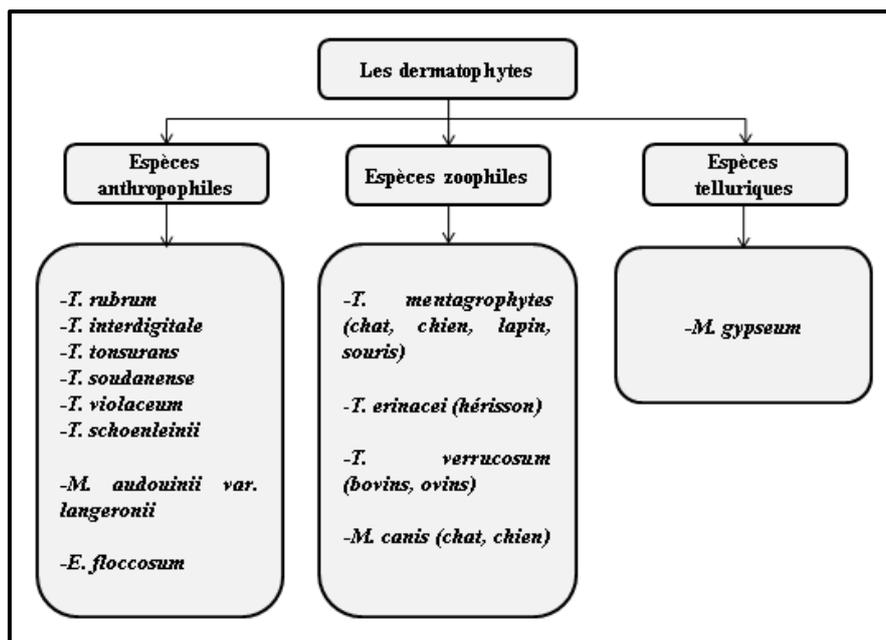


Figure 1 : Origine des principaux dermatophytes (67, 70).

1.3.1.4. Répartition géographique :

La majorité des espèces de dermatophytes sont cosmopolites. On retrouve ainsi *T. rubrum*, *T. mentagrophytes*, *M. canis*, *M. gypseum* et *E. floccosum*.

A contrario, certaines espèces sont localisées à certaines régions du globe :

T. violaceum, *T. schoenleinii* : Afrique du Nord,

T. soudanense : Afrique subsaharienne,

M. audouinii var. langeronii : Afrique de l'Ouest et Centrale.

Les flux migratoires et les pratiques professionnelles modifient la répartition des espèces, comme c'est le cas pour *T. tonsurans*, habituellement isolé chez des patients provenant du continent Américain ou des Caraïbes (67).

1.3.1.5. Espèces rencontrées dans les onychomycoses :

Plusieurs dermatophytes peuvent être à l'origine de ces mycoses unguéales.

Au niveau des pieds, on retrouvera par ordre décroissant de fréquence *T. rubrum*, puis *T. interdigitale*. D'autres dermatophytes anthropophiles, également moins isolés dans l'ongle en général, peuvent être mis en évidence dans leurs zones d'endémie respectives : *T. soudanense*, *T. violaceum* et *T. tonsurans* (70).

Les dermatophytes zoophiles comme *T. mentagrophytes*, *T. erinacei*, *T. verrucosum* et plus rarement *M. canis* peuvent également toucher les ongles des mains par contact direct avec un animal contaminé (67).

1.3.2. Levures :

1.3.2.1. Définition :

Les levures sont des champignons microscopiques, unicellulaires, se multipliant par bourgeonnement (blastosporulation) et produisant des blastospores, du mycélium ou du pseudomycélium. Ce sont des organismes hétérotrophes ; ils ne peuvent se développer qu'en présence de matières organiques préformées (71).

1.3.2.2. Classification :

Selon leur reproduction sexuée, les levures appartiennent à l'embranchement des Ascomycota, à la classe des Hémiascomycètes, de l'ordre des Saccharomycetales, à la famille des Saccharomycetaceae et du genre *Clavispora*.

Selon leur reproduction asexuée, la plupart des levures incriminées dans les onychomycoses appartiennent à l'embranchement des Deutéromycota, à la classe des Blastomycètes, de l'ordre des Cryptococcales, et à la famille des Cryptococcaceae. Elles comprennent les genres suivants : *Candida*, *Trichosporon* et *Malassezia* (66).

1.3.2.3. Espèces rencontrées dans les onychomycoses :

Parmi les levures, les espèces appartenant au genre *Candida* représentent le deuxième agent étiologique des mycoses des ongles dans les études (72-74). Plus rarement, d'autres levures telles que *Trichosporon sp* (*Trichosporon asteroides* et *Trichosporon cutaneum*) (75) et *Malassezia sp* (76) sont mises en cause dans les onychomycoses, mais ces cas restent exceptionnels, puisque les *Trichosporon sp* sont cosmopolites, saprophytes du sol et de l'eau et font aussi partie de la flore cutanée de l'homme et les *Malassezia sp* sont également des levures commensales de la peau.

C. albicans, une levure habituellement présente dans le tube digestif de l'homme, mais aussi retrouvée sur la peau, est l'espèce la plus fréquemment isolée.

D'autres levures parmi lesquelles, *C. parapsilosis*, *C. krusei*, *C. guilliermondii* (77), *C. tropicalis*, et *C. famata* (78) sont aussi impliquées dans les onychomycoses.

Certains *Candida* comme *C. haemulonii* et *C. ciferrii* affectionnent particulièrement l'ongle des personnes âgées ayant des troubles trophiques des membres inférieurs (79).

1.3.3. Moisissures :

1.3.3.1. Définition :

Les moisissures sont des champignons filamenteux cosmopolites fréquemment rencontrés dans l'air et sur les sols et, pour certains d'entre eux, sur les matières en décomposition. La plupart d'entre elles se comporte comme des saprophytes.

Elles peuvent profiter d'un terrain particulier soit local (support cutané ou unguéal altéré) soit général (immunodépression) et se comporter comme un opportuniste (80).

1.3.3.2. *Espèces rencontrées dans les onychomycoses :*

Les pseudodermatophytes sont des moisissures qui présentent des similitudes avec les dermatophytes dans leur mode d'attaque de l'ongle, dans leur kératinophilie et par les aspects cliniques résultant de leur infection. Parmi ces pathogènes, deux genres sont susceptibles de causer des onychomycoses : *Neoscytalidium sp* (*Neoscytalidium hyalinum* et *Neoscytalidium dimidiatum*) et *Onychocola canadensis*.

Ces pseudodermatophytes ont une répartition géographique assez spécifique : *Neoscytalidium sp* est surtout isolé dans les zones tropicales ou subtropicales telles que l'Asie du sud-est, le sous-continent indien, l'Afrique, le Moyen Orient, les Caraïbes et aux Antilles, et *O. canadensis* est retrouvé principalement dans les régions froides.

Pour les moisissures cosmopolites les plus couramment isolées dans les onychomycoses sont : *Scopulariopsis sp*, *Aspergillus sp* et *Fusarium sp*. Plus rarement, des moisissures comme *Paecilomyces sp*, *Acremonium sp*, *Scedosporium sp* et *Alternaria sp* sont isolées. D'autres dématies peuvent être exceptionnellement isolés (*Cephalosporium sp*) (81).

2. ASPECTS ANATOMO-CLINIQUES DES ONYCHOMYCOSES :

2.1. Anatomie de 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 2).

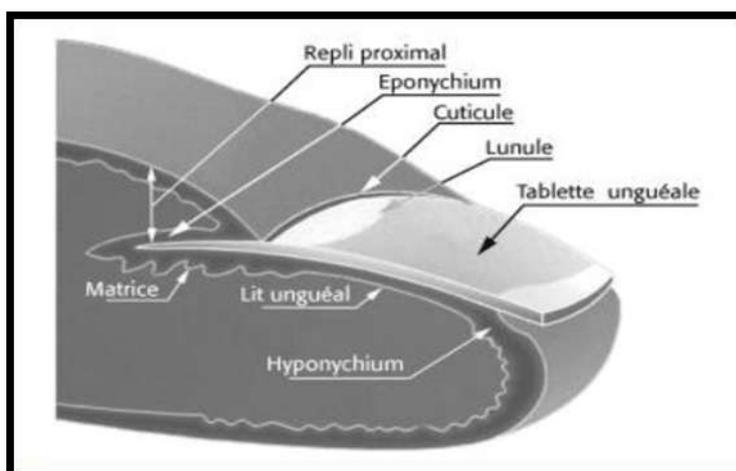


Figure 2 : Coupe anatomique de l'appareil unguéal (1).

L'ongle (également dénommé tablette ou lame cornée) est une plaque de kératine faite de plusieurs couches de cornéocytes. De forme presque rectangulaire, semi-transparent, il doit sa couleur rose aux vaisseaux capillaires qui parcourent le lit unguéal sous-jacent. La tablette unguéale d'un doigt se renouvelle en 4 à 6 mois, celle d'un orteil en 9 à 18 mois sachant que la vitesse de renouvellement est plus rapide chez l'enfant et plus lente chez le sujet âgé.

Le **repli sus-unguéal** (proximal ou postérieur) recouvre environ le 1/5^e postérieur de la tablette unguéale à laquelle il adhère fortement. Il se termine par une production cornée, la cuticule qui scelle l'espace virtuel représenté par le cul-de-sac unguéal où s'enfonce la racine de la lame selon un angle aigu, pratiquement parallèle à la surface cutanée. Ce repli sus-unguéal possède une face dorsale anatomiquement identique à la peau de doigt. Les 4/5^e antérieurs de sa face ventrale constituent l'éponychium dont la couche cornée participe à la formation de la cuticule, tandis que la matrice proximale tapisse son cinquième postéro-inférieur.

La forme générale de la **matrice** rappelle celle d'un croissant, à la concavité postéro-inférieure, mais ses cornes latérales s'abaissent davantage aux orteils qu'aux doigts. La maturation et la différenciation des kératinocytes de la matrice aboutissent à la formation de l'ongle. Le tiers supérieur de la tablette unguéale provient de la matrice proximale ; les 2/3 inférieurs sont issus de la matrice distale et des cellules du lit. La lunule, seule partie visible de la matrice, n'est fortement développée qu'aux pouces. Elle apparaît sous forme d'une zone semi-lunaire blanc opaque à convexité distale. Elle détermine à la fois la forme générale et la direction du bord libre de l'ongle.

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 (82).

2.2. Manifestations cliniques des onychomycoses :

Suivant la voie de pénétration de l'agent fongique causal, on distingue cinq grandes formes cliniques d'onychomycoses :

2.2.1. Onychomycose sous unguéale disto-latérale :

C'est la forme la plus fréquente : elle débute par l'envahissement de l'hyponychium, puis du lit de l'ongle et de la face ventrale de la tablette, entraînant une hyperkératose sous unguéale située au bord libre de la tablette unguéale, associée de manière inconstante, à une strie de coloration blanche ou jaune de la tablette près du rebord latéral. Il peut s'y associer un épaissement de la tablette (Figure 3), ou une onycholyse, provoquée par l'accumulation de kératine, sous la tablette. *T. rubrum*, dans une variété mélanoïde, *Alternaria tenuis* peuvent synthétiser du pigment, qui peut être à l'origine d'une bande noire (Figure 4). L'infection à *Scopulariopsis brevicaulis* peut entraîner une coloration jaune ou brune de l'ongle. Les ongles des pieds sont le plus souvent le siège de ce type d'atteinte, qui s'associe, le plus souvent, à une desquamation plantaire non spécifique.

Lorsque les ongles des mains sont atteints, ils le sont, souvent, d'un seul côté, avec atteinte concomitante et bilatérale des orteils, formant ainsi, le tableau clinique caractéristique: « une main, deux pieds » (Figures 5, 6) (64).



Figure 3 : Pachyonychie, et dischromie, par onycholyse distale, en rapport avec l'accumulation de kératine sous unguéale (64).

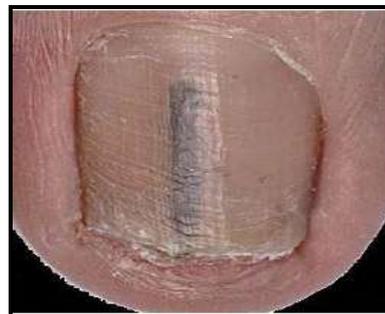


Figure 4 : Onychomycose nigricante, formant une bande noire, épargnant la matrice (64).



Figure 5 : Dermatophytose de la paume de la main droite (64).



Figure 6 : Kératodermie plantaire dermatophytique (64).

2.2.2. Onychomycose sous unguéale proximale :

Ce type d'atteinte est rare, et se voit surtout aux ongles des pieds, exceptionnellement aux mains. Cet aspect est celui que l'on voit occasionnellement chez les sidéens atteints d'onychomycose (83). Il résulte le plus souvent d'une infestation par *T. rubrum*, mais aussi, dans un nombre significatif de cas, par des moisissures. Elle se manifeste par une modification de la couleur de l'ongle qui se produit à proximité du repli unguéal proximal, en regard de la lunule (Figure 7). La tablette y devient blanche ou jaune. La zone atteinte s'étend progressivement au fur et à mesure que l'ongle pousse. La surface de la tablette unguéale, est, en revanche, le plus souvent intacte. A l'atteinte matricielle, peut s'y associer, lorsqu'il s'agit de moisissures, un périonyxis, inflammatoire, purulent (64).



Figure 7 : a : Onychomycose sous-unguéale proximale (OSP) avec tache leuconychique proximale isolée ; b : OSP avec taches leuconychiques polydactyliques (84).

2.2.3. Onychomycose superficielle blanche ou leuconychie superficielle :

Elle est relativement rare et affecte principalement les orteils. Elle est surtout le fait d'une infestation par *T. mentagrophytes*, plus rarement par *T. rubrum*. Elle se manifeste sous la forme d'une leuconychie superficielle blanche, d'aspect poudreux, qui peut être facilement détachée à la curette. Elles peuvent ensuite confluer pour donner un aspect de leuconychie de l'ensemble de la tablette. Il en existe une forme, exceptionnelle, noire, provoquée par *T. rubrum* var *melanoide*. L'onychomycose superficielle blanche s'associe très souvent à un intertrigo interdigito plantaire mycosique.

2.2.4. Onychomycoses avec dystrophie totale :

Cette forme est le plus souvent secondaire et constitue le mode évolutif d'une onychomycose, localisée, disto-latérale, non traitée. Elle correspond au stade ultime de cette dernière. L'ongle devient ainsi progressivement épaissi et déformé avec, parfois, un empâtement des tissus périunguéraux. Beaucoup plus rarement, l'atteinte de toute la tablette unguéale est primitive ; ces onychodystrophies totales primitives sont le plus souvent candidosiques.

2.2.5. Onychomycose endonychiaie :

Les agents pathogènes, en particulier les agents de teigne trichophytique du cuir chevelu (*T. soudanense*, *T. violaceum*), au cours de ce type d'atteinte rare, pénètrent dans la tablette unguéale par voie pulpaire, comme c'est le cas pour l'onychomycose distolatérale, mais n'envahissent pas le lit unguéal. Seule la tablette l'est, ce qui rend l'ongle diffusément blanc laiteux et opaque, sans onycholyse, ni hyperkératose sous unguéale (Figures 8 ; 9).



Figure 8 : Onychomycose endonychiaie avec tablette de forme normale (84).



Figure 9 : Onychomycose endonychiaie avec tablette tourmentée (84).

2.2.6. 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 de 2e espace interdigital. L'infection se manifeste initialement par une paronychie, œdémateuse, érythémateuse et douloureuse, qui entoure le lit de l'ongle (Figure 10). Puis l'agent pathogène infecte la matrice, en 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(48). 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* (Figure 11) ou noir sous l'influence d'un *Proteus* (64).



Figure 10 : Périonyxis candidosique (64).



Figure 11: Chloronychie par surinfection à germes pyocyaniques (64).

2.3. Diagnostics différentiels de l'onychomycose :

Sur un plan clinique, Il est fréquent de ne pouvoir faire la différence, entre une onychomycose et une autre maladie cutanée entraînant des modifications unguéales telles que :

- **Le psoriasis unguéal** : dont certains signes cliniques tels qu'une hyperkératose sous-unguéale (Figure 12), une décoloration de l'ongle (tâches saumon), une onycholyse (Figure 13) et une paronychie, sont très similaires aux onychomycoses.



Figure 12 : Hyperkératose sous-unguéale psoriasique (1).



Figure 13 : Onycholyse psoriasique (1)

- **Le lichen plan unguéal** : dont la présence d'un ptérygion dorsal sans antécédent de traumatisme et des lésions cutanéomuqueuses permettent d'orienter vers cette dermatose chronique (Figure 14).



Figure 14 : Lichen plan (85).

- **L'onychogryphose** : qui est caractérisée par des ongles épaissis, jaunes, friables et parfois une incurvation de l'ongle est accompagnée (Figure 15). Elle est surtout rencontrée chez les sujets âgés ayant une insuffisance veineuse (86).



Figure 15 : Onychogryphose (87).

- **Les lésions de l'ongle d'origine traumatique :**

Les microtraumatismes répétés des ongles contre une chaussure inadaptée ou lors d'activités sportives, ou les microtraumatismes des ongles des mains dus aux manucures abusives peuvent provoquer des déformations ou des anomalies de la coloration de la tablette unguéale (Figure 16), pouvant faire le lit d'une onychomycose et qu'il est difficile à distinguer de cette dernière, sans prélèvement mycologique (4).



Figure 16 : Hyperkératose sous-unguéale mécanique par microtraumatismes répétés (88).

2.4. Complications de l'onychomycose :

Bien qu'elle ne comporte pas de risque vital, l'onychomycose entraîne des conséquences d'ordre esthétique et altère la qualité de vie (douleurs, inconfort, gêne) des patients surtout en absence du traitement adéquat. Elle peut causer des dystrophies unguéales permanentes surtout chez les sujets âgés et peut donc contribuer aux troubles de la mobilité, par les difficultés de chaussage, et aux douleurs attribuées. Elle peut aussi servir de porte d'entrée à des bactéries pouvant entraîner des complications sévères, essentiellement un érysipèle, une cellulite infectieuse ou une ostéomyélite (89).

3. DEMARCHE DIAGNOSTIQUE DES ONYCHOMYCOSES :

3.1. Prélèvement mycologique :

Le prélèvement est une étape essentielle, qui conditionne la réussite de l'analyse mycologique. Il sera réalisé sur des ongles bien essuyés, et à distance de tout traitement antifongique local ou général. Une fenêtre thérapeutique d'environ 3 mois pourra ainsi être proposée après un traitement systémique, ou par un vernis ou une solution filmogène. Lorsque seule une crème antifongique a été appliquée, la fenêtre thérapeutique peut être réduite à 15 jours. Il est préférable que le prélèvement soit effectué par un biologiste expérimenté (90).

3.2. Interrogatoire du patient:

L'interrogatoire du patient est nécessaire pour orienter le diagnostic mycologique. Il permet de préciser :

- le siège et la sémiologie de l'onychomycose.
- l'anamnèse, l'ancienneté de cet onyxis et son mode d'évolution

- les facteurs favorisants.
- la présence d'autres lésions associées.

3.2.1. Prélèvement mycologique proprement dit :

Les modalités de prélèvement seront adaptées à la symptomatologie des lésions (Figure 17). Le principe essentiel consiste à prélever au niveau de la jonction entre la zone saine et la zone malade de l'ongle, c'est-à-dire là où le champignon est le plus actif, à l'aide d'une curette de brocq ou d'un vaccinostyle ou d'un scalpel. Les fragments obtenus seront recueillis dans une boîte de Pétri et lors d'une paronychie, les sérosités sont récupérés par écouvillonnage.



Figure 17 : Prélèvement mycologique unguéal (91).

3.3.Examen direct :

3.3.1. Examen direct standard:

L'examen direct demeure incontournable dans le diagnostic d'une onychomycose. Il permet d'apporter une réponse rapide au médecin prescripteur. Il s'effectue à partir de fragments d'ongles issus du grattage, de squames ou de sérosités recueillies au niveau des replis unguéaux. Ces échantillons sont examinés au microscope entre lame et lamelle, dans une goutte de produit éclaircissant comme l'hydroxyde de potassium (potasse à 10 %, 20 % ou 30 %) ou le chloral-lactophénol d'Amman. En l'absence de coloration, la sensibilité de cette méthode peut être améliorée par l'utilisation d'un microscope à contraste de phase, qui facilite l'observation des éléments mycéliens. Les liquides éclaircissants seront utilisés de préférence en association avec un colorant, qui améliore grandement le confort de lecture grâce à une meilleure visualisation des structures fongiques (Figure 18). Des colorants tels que le bleu lactique, le noir chlorazole, le rouge Congo ou à défaut l'encre ParkerTM bleue ou noire, ont été proposés. Ainsi, la présence de filaments réguliers sera en faveur d'une infection par un dermatophyte, tandis que des filaments irréguliers vésiculeux évoqueront plutôt une onychomycose à moisissure, et du pseudomycélium avec des blastospores orienteront vers une candidose. La présence de blastospores ou de spores isolées peut signifier un simple portage et plaider en faveur d'une contamination.

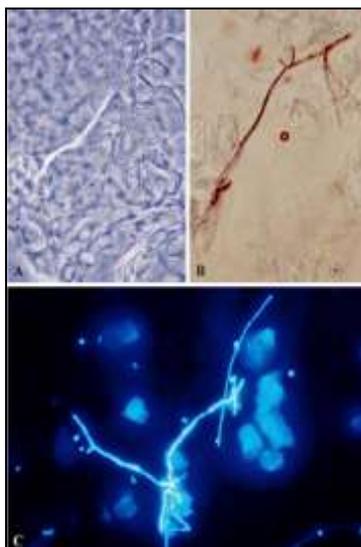


Figure 18 : Examen direct de fragments d'ongles infectés. Les éléments fongiques visualisés au microscope à contraste de phase (A). Utilisation de colorant : rouge Congo (B). Utilisation de fluorochrome : le Calcofluor White (C) (90).

3.3.2. Histomycologie de l'ongle :

La technique de Hotchkiss et Mac Manus représente un bon compromis entre l'examen direct mycologique et l'histologie sur coupes d'ongles avec coloration au PAS (Periodic Acid Schiff). Les fragments d'ongles sont observés après une coloration simplifiée, adaptée du PAS. Cette technique rapide est peu coûteuse, très contributive au diagnostic et permet de pallier les insuffisances de l'examen direct standard.

3.3.3. Diagnostic moléculaire :

Le recours à la PCR (Polymerase Chain Reaction) permet également de pallier le manque de sensibilité de l'examen direct, qui serait faussement négatif. De même, la PCR peut être utile en cas d'examen direct positif et de culture négative. Elle permet la détection in situ du champignon mais aussi parfois l'identification de l'espèce en cause, avec une identification possible en moins de 48 heures.

3.3.4. Identification directe par spectrométrie de masse :

Des essais utilisant la spectrométrie de masse de type MALDI-TOF (Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionisation-Time Of Flight) ont montré la possibilité d'identifier *T. rubrum* directement à partir d'un échantillon d'ongle pathologique.

3.4. Culture mycologique :

La culture reste le complément indispensable de l'examen direct ou de l'histopathologie de l'ongle. L'ensemencement à partir des échantillons prélevés se fait usuellement sur le milieu de Sabouraud (en boîte de Pétri ou en tube) additionné d'antibiotique(s) (chloramphénicol et/ou gentamicine) et de 0,5 à 1 g/L de cycloheximide (Actidione®).

Cette dernière molécule inhibe en effet la croissance de la plupart des moisissures, ainsi que de certaines espèces de *Candida* telles que *C. parapsilosis* et *C. famata*, et facilite donc l'isolement des dermatophytes. Compte tenu de la présence possible d'une moisissure potentiellement pathogène ou d'un pseudodermatophyte, il conviendra d'utiliser en parallèle une gélose de Sabouraud-antibiotiques sans cycloheximide. D'autres milieux d'isolement peuvent être proposés, tels que le milieu de Taplin (ou DTM, Dermatophyte Test Medium) qui permet l'isolement et l'identification présomptive des dermatophytes. Les cultures sont incubées habituellement à 20-25 °C. Une durée d'incubation de 4-6 semaines doit être respectée avant de rendre des résultats négatifs. Certaines espèces comme *O. canadensis* présentent en effet un développement lent, et nécessitent un délai plus long (3 à 4 semaines d'incubation) avant de présenter des éléments morphologiques typiques. Les cultures sont observées en général deux fois par semaine. Enfin, l'identification repose essentiellement sur des critères morphologiques (aspects macro et microscopiques des cultures et sur l'étude des caractères biochimiques pour les levures (auxanogramme).

Si la primo-culture ne permet pas d'identifier le champignon isolé, ou lorsque le dermatophyte reste non identifiable (souche « pléomorphisée » ou souche présentant des critères cultureux macroscopiques ou microscopiques atypiques), il peut être nécessaire de réaliser un repiquage sur milieu spécifique, afin de favoriser la sporulation ou la production de pigment :

- Le milieu de Borelli (milieu au Lactrimel), stimule la fructification de la majorité des dermatophytes et renforce la production de pigments (rouge veineux pour *T. rubrum* et jaune pour *M. canis*).
- Milieu au Malt et eau gélosée (tous deux également utilisés pour l'identification des moisissures), gélose PDA (Potato-Dextrose-Agar), milieu de Baxter, milieu de Takashio (dit « Sabouraud » dilué), favorisent la fructification des dermatophytes.
- Le milieu à l'urée indole (ou la gélose à l'urée de Christensen) permet de différencier la variété duveteuse autochtone de *T. rubrum* qui est uréase négative de *T. interdigitale* qui est uréase positive.
- Le milieu au Bromocrésol pourpre (BCP caséine), gris au départ, vire au bleu violacé en présence de *T. mentagrophytes*. La coloration n'est en revanche pas modifiée avec *T. rubrum*. Par ailleurs, ce milieu contient de la caséine que *T. verrucosum* ainsi que *T. violaceum* var. *glabrum* sont capables d'hydrolyser en quelques jours.

3.5. Isolement et identification de l'espèce fongique :

3.5.1. Les dermatophytes :

En pratique, dans l'ongle on isole surtout *T. rubrum* et *T. mentagrophytes*, plus rarement *E. floccosum* et les dermatophytes des teignes du cuir chevelu.

Les principaux caractères morphologiques sont résumés dans l'annexe A.

3.5.2. Les levures :

L'identification des levures s'effectue à l'aide de critères phénotypiques comme la formation d'un pseudomycélium sur milieu pauvre, de chlamydo-spores, et l'assimilation ou la fermentation de certains sucres à l'aide de galeries. Il existe des milieux chromogènes (Figure 19) qui permettent une discrimination des espèces selon leur couleur et décelant d'éventuelles associations. Ainsi, l'identification est rendue avec gain de temps (24 à 48 heures) (92).

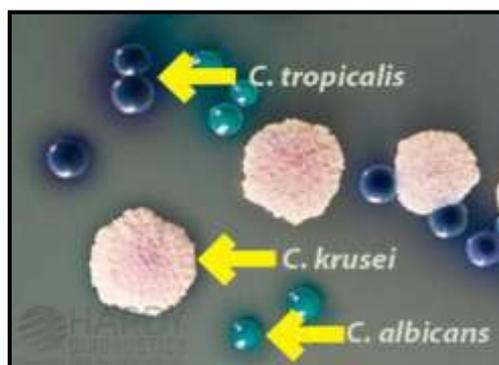


Figure 19 : Colonies de *C. albicans*, *C. tropicalis* et *C. krusei* sur le milieu CHROMagar™ *Candida* (93).

3.5.3. Les moisissures :

3.5.3.1. *Neoscytalidium dimidiatum* et *Neoscytalidium hyalinum* :

N. dimidiatum pousse rapidement en culture uniquement sur milieu de Sabouraud sans cycloheximide. Il donne des colonies duveteuses, noires de croissance rapide et extensive. Microscopiquement, on observe deux types de filaments mycéliens, des hyalins fins et réguliers septés et des plus larges à paroi épaisse et pigmentés se dissociant tardivement en arthrospores uni ou bicellulaires, rectangulaires à cubiques (Figure 20). Exceptionnellement, on peut obtenir des pycnides (200 à 300 µm de diamètre) dont les spores sont hyalines ou brunes, unicellulaires ou tri cellulaires. *N. hyalinum* ne diffère de *N. dimidiatum* que par sa couleur blanche, les filaments et arthrospores restant hyalines (Figure 21).

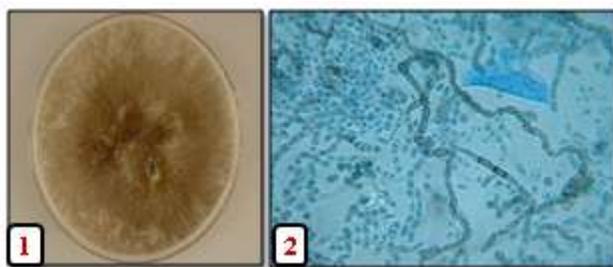


Figure 20 : 1. *Neoscytalidium dimidiatum*: Culture sur gélose de Sabouraud âgée de 8 jours.
2. arthroconidies (94).

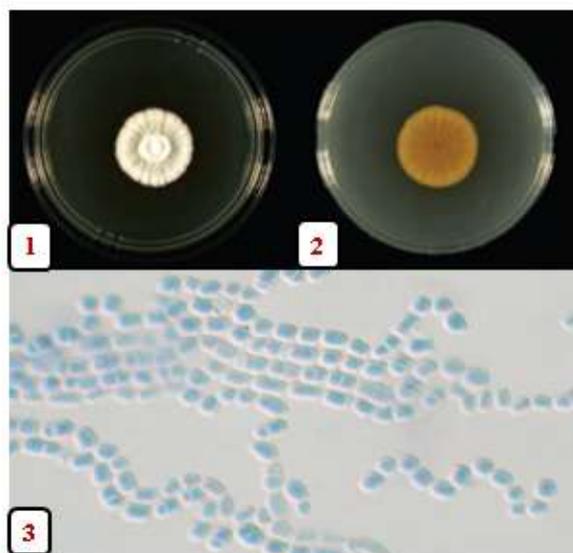


Figure 21 : 1, 2. *Neoscytalidium hyalinum*: Culture sur gélose de Sabouraud âgée de 8 jours.
3. Arthrospores uni ou bicellulaires hyalines (95).

3.5.3.2. *Onychocola canadensis* :

Pour *O. canadensis*, la culture pousse très lentement en 4 semaines sur milieu de Sabouraud additionné d'Actidione[®]. Les colonies sont de petite taille, d'aspect velouté, rondes, de couleur blanchâtre à gris devenant brunâtre en vieillissant. Au verso, se forme un pigment brun qui peut diffuser dans la gélose (Figure 22). Microscopiquement, on n'observe au départ que des fins filaments mycéliens stériles puis progressivement à partir de la 3e ou la 4e semaine la transformation de ces filaments cloisonnés en chaînes d'arthrospores disposées à angle droit sur les filaments. Les arthrospores deviennent ovales à cylindriques (2,5 à 4 μm de diamètre), uni ou bicellulaires puis se détachent par chaînettes de petites tailles. Elles peuvent être difficilement observées sur milieu de Sabouraud, nécessitant alors des repiquages sur milieux pauvres (milieu de Takashio, eau gélosée à 2 %). *O. canadensis* ne produit pas d'organes perforateurs.

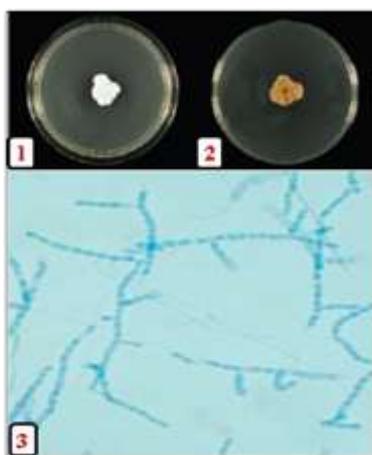


Figure 22 : *Onychocola canadensis*. 1, 2. Culture sur gélose de Sabouraud âgée de 3 semaines. 3. Chaînes d'arthrospores ramifiées à angle droit (objectif 40) (95).

3.6. Interprétation des résultats mycologiques :

En cas de dermatophytose, l'examen direct objective la présence de filaments mycéliens septés et la culture identifie le dermatophyte responsable. Il existe pratiquement toujours une atteinte associée des espaces inter-orteils et/ou des plantes au même dermatophyte.

La présence de colonies de *C. albicans* dans un prélèvement unguéal est un indice de pathogénicité. L'examen direct devrait alors mettre en évidence des pseudofilaments qui témoignent de sa forme infectieuse, mais cet examen direct est souvent de lecture difficile. La culture prime alors pour cette espèce.

L'interprétation d'une moisissure en culture est plus difficile, car elle colonise volontiers sans effet pathogène le revêtement cutané ou même la kératine distale de l'appareil unguéal. Il est donc banal d'en isoler d'un prélèvement cutané. Cependant, la présence d'une moisissure en culture pure sans dermatophyte avec un examen direct montrant des filaments évocateurs de moisissure est suspecte d'onychomycose à moisissure. Dans ce cas, un second prélèvement réalisé dans un laboratoire expérimenté est nécessaire pour confirmer le diagnostic. Ce second prélèvement doit mettre en évidence les mêmes résultats. Il n'est pas rare que le second prélèvement soit totalement négatif ou permette d'isoler un dermatophyte masqué par la moisissure dont le développement en culture est bien plus rapide que celui d'un dermatophyte (Figure 23) (96-99). Un algorithme décisionnel sera présenté ci-dessous schématisant la conduite à tenir globale devant une onychopathie essentiellement d'étiologie fongique (Figure 23).

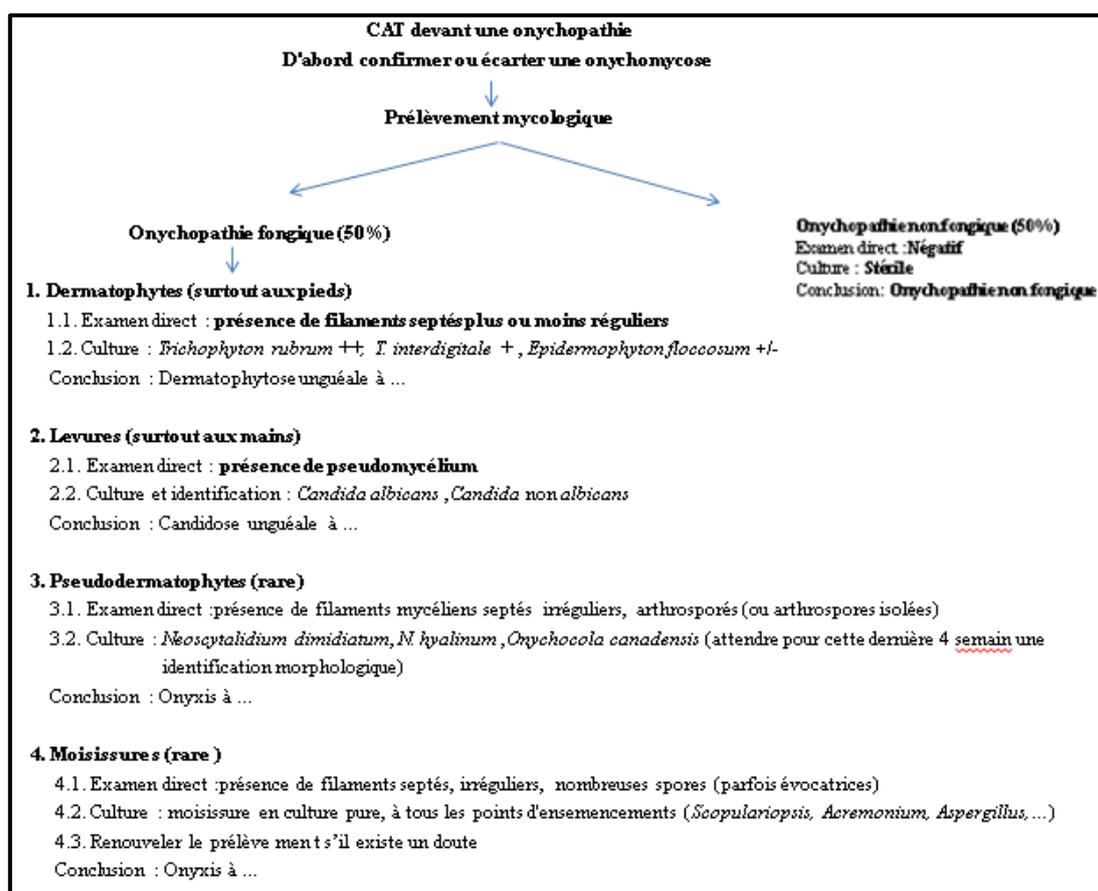


Figure 23 : Démarche diagnostique d'une onychopathie d'origine fongique (90).

4. TRAITEMENT DES ONYCHOMYCOSES :

Différents médicaments et antifongiques sont disponibles pour traiter une onychomycose: produits permettant une «lyse chimique», antifongiques locaux ; vernis et solutions filmogènes, et antifongiques systémiques (Tableau I). Mais une bonne prise en charge de l'onychomycose nécessite de distinguer une onychomycose à dermatophyte d'une onychomycose à *Candida sp* ou d'une onychomycose à moisissure parce que l'utilisation des médicaments antifongiques et les modalités thérapeutiques sont différentes (100).

Tableau II : Thérapies utiles dans la prise en charge d'une onychomycose (100).

Réduction mécanique ou chimique de la zone infectée par le champignon : Grattage, meulage, découpage.		
Lyse chimique : application quotidienne sous occlusion ×2-3 semaines		
Amycor Onychoset® (pommade)	Bifonazole-urée à 40 %	
Onyster® (crème)	Urée 40 %	
Antifongiques locaux :		
Mycoster® solution filmogène 8 %	Ciclopirox acide	1 application/jour
Onytec® vernis (biofilm hydrosoluble)	Ciclopirox acide	1 application/jour
Locéryl® solution filmogène 5 %	Amorolfine	1 application/semaine
Curanail® vernis	Amorolfine	1 application/semaine
Antifongiques systémiques :		
Griséfuline®	Griséofulvine	500 mg à 1 g, 1 à 2 prises/j
Lamisil®	Terbinafine (Allylamine)	250 mg, 1 prise quotidienne
Sporanox®	Itraconazole (Triazolé)	400 mg 1 prise/j, une semaine par mois
Triflucan®	Fluconazole (Triazolé)	150-300 mg 1 prise/j, un jour par semaine
Cependant les doses, la prescription quotidienne ou la prescription sous forme de « pulses » ainsi que la durée du traitement doivent prendre en compte le cas du patient : sévérité de l'atteinte, identification du champignon, tolérance, interactions médicamenteuses, poids du patient et terrain du patient		

4.1. Traitement des onychomycoses à dermatophyte (100):

Le traitement d'une onychomycose à dermatophyte prend en compte les différentes parties infectées de l'appareil unguéal : région matricielle, lit de l'ongle et tablette unguéale.

4.1.1. Traitement d'une onychomycose à dermatophyte mineure ou modérée :

Un traitement antifongique local est envisageable : après grattage, meulage ou kératolyse chimique de la zone infectée, une solution filmogène ou un vernis peuvent être appliqués pendant 12 à 18 mois, et un examen mycologique de contrôle peut être fait après une fenêtre thérapeutique de 6 mois.

4.1.2. Traitement d'une onychomycose à dermatophyte sévère :

Une triple association thérapeutique est nécessaire : réduction de la zone infectée de l'ongle mécaniquement (découpage, meulage) ou par onycholyse chimique, antifongique systémique et antifongique topique surtout dans les zones latérales où l'antifongique systémique pénètre insuffisamment pour une raison anatomique de vascularisation. L'antifongique systémique qui demeure le plus efficace est la terbinafine considérée comme fongicide. La dose recommandée est de 250 mg/jour pour un adulte de poids moyen (60-70 kg). Ce médicament n'est pas hépatotoxique et a très peu d'interactions médicamenteuses mais peut avoir une très rare toxicité allergique dermatologique ou gustative dont les patients doivent être avertis. Deux autres médicaments sont utilisables : l'itraconazole (dose 200 mg/j) mais il nécessite une première prescription hospitalière et le fluconazole (150-400 mg/j). La griséofulvine (500 mg à 1 g/j) nécessite des durées de traitements de 4 à 12 mois. Le kétoconazole per os Nizoral® a été supprimé. Dans tous les cas d'onychomycose à dermatophyte, il est indispensable de traiter toutes les localisations associées, de désinfecter les sources de recontamination (chaussures ou chaussons mis pieds-nus, tapis de bain, serviettes et autres objets servant à nettoyer les pieds) (101). Une information de prévention doit être faite au patient pour éviter les récurrences : expliquer comment se contamine-t-on et où ; limiter la transpiration excessive, éviter les lieux collectifs humides : piscines, sauna, vestiaires et douches collectifs, ne pas marcher pieds-nus dans les lieux de contamination, se sécher méticuleusement les pieds et les intervalles entre les orteils après chaque bain, douche ou exercice sportif, changer de chaussettes chaque jour et bannir les matières synthétiques en faveur du coton, ne pas prêter ni serviettes ni gants de toilette, aspirer soigneusement les tapis, les moquettes et les fauteuils comportant du tissu pour éliminer les spores (102).

4.2. Traitement des onychomycoses à *Candida sp* :

Le traitement d'une onychomycose primaire à *Candida sp* peut être local si l'atteinte est mono-dactylique ou s'il s'agit d'une simple onycholyse (découpage de la tablette, séchage et antifongique topique). Mais en cas d'échec ou d'atteinte pluri-dactylique avec paronychie, un traitement systémique doit être associé au traitement local. Les antifongiques locaux efficaces sont les dérivés azolés, la ciclopiroxolamine, et éventuellement la terbinafine topique. Une application 4 à 6 fois par jour est recommandée jusqu'à guérison. Les traitements antifongiques systémiques sont le fluconazole (150-300 mg/j un jour par semaine) et l'itraconazole (400 mg/j une semaine par mois) pendant 4 à 6 semaines.

Dans tous les cas, des mesures associées sont nécessaires : séchage consciencieux des mains (serviette ou kleenex) ou port de gants (caoutchouc et coton) lors des contacts avec l'eau et suppression d'autres facteurs favorisants (dermo-corticoïdes, équilibre d'un diabète) (100).

4.3. Traitement des onychomycoses à moisissure :

Si la moisissure responsable est un *Aspergillus sp*, l'itraconazole per os est habituellement très efficace (200 mg/jour chaque jour ou 400 mg/j en pulse hebdomadaire une fois par mois). S'il s'agit d'une leuconychie superficielle sans atteinte du lit de l'ongle ou de la région matricielle, un grattage énergique de la tablette supprimant toute la zone infectée est suffisant. Dans tous les autres cas, quelle que soit la moisissure y compris les *Neoscytalidium*, seule l'amphotéricine B a une certaine efficacité in vitro et in vivo (100).

4.4. Thérapeutiques alternatives :

4.4.1. Les nouveaux traitements proposés dans le traitement des onychomycoses :

La photothérapie dynamique (PDT) et l'utilisation du 1064 nm Nd YAG Laser (Neodymium-doped Yttrium Aluminium Garnet) sont en cours d'évaluation [8]. La plupart des publications utilisant ces techniques rapporte des cas isolés, de plus des traitements antifongiques locaux voire systémiques ont pu être associés. L'utilisation de la photothérapie dynamique repose sur la possibilité de *T. rubrum*, de métaboliser le 5 acide aminolévulinique en protoporphyrine IX, et l'effet thermique du laser 1064 nm Nd YAG pourrait détruire la couche cornée épaisse et celle de la partie interne de l'ongle hébergeant le champignon (103, 104).

4.4.2. Aromathérapie et phytothérapie :

Des préparations à base d'huiles essentielles de thym, d'arbre à thé, de bulbe d'ail et de la feuille de henné pures ou diluées dans divers supports inertes sont proposés en application locale.

En phytothérapie aucun essai probant ne démontre la supériorité de ces substances naturelles vis-à-vis des traitements conventionnels (105).

4.4.3. Homéopathie :

Différentes souches homéopathiques : *Arsenicum iodatum*, *Berberis vulgaris*, *Graphites*, *Psorinum*, *Sépia officinalis*, *Silicea* et *Thuya* sont utilisées. Ces thérapeutiques, qui ont l'avantage de ne pas présenter d'effets indésirables, ni de contre-indication, sont prescrites sous la responsabilité des médecins homéopathes. Elles ne sont toutefois pas évaluées (106).

5. PREVENTION DES ONYCHOMYCOSES :

Des mesures de prévention sont fournies, en particulier chez les sujets à risques, afin d'éviter toute réinfection. La prévention collective s'applique surtout aux infections des pieds à dermatophytes. Elle repose sur le drainage des eaux de douche pour éviter les eaux stagnantes et la désinfection quotidienne des sols de douches collectives ou de piscines avec de l'hypochlorite de soude.

Pour la prévention individuelle et afin de prévenir les récurrences, il est recommandé de :

- Avoir une hygiène adaptée des pieds et de sécher minutieusement les pieds et les espaces interdigitaux.
- Porter des chaussures neuves, après guérison mycologique ou de chaussures ventilées, limitant la chaleur et l'humidité.
- Privilégier les chaussettes en coton, les chaussures en cuir ou le port de sandales.
- Porter des chaussons lavables ou jetables lors de la marche sur des surfaces à forte densité en dermatophytes (sol des piscines, douches communes, gymnases).
- Couper les ongles courts.
- Décontaminer les chaussures et chaussons (poudres ou lotions antifongiques).
- Utiliser régulièrement une application hebdomadaire d'éconazole, de miconazole ou de bifonazole ou mensuelle de terbinafine topique (accord professionnel) pour prévenir l'apparition d'une dermatophytose plantaire ou interdigitale, source de recontamination des ongles.
- Désinfecter quotidiennement la baignoire et la douche et laver régulièrement les sols.
- Ne pas s'échanger de serviette de bain pour éviter une contamination de la famille.
- Aspirer soigneusement les tapis, les moquettes et les fauteuils comportant du tissu pour éliminer les spores (4, 101, 102, 106-109).

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

1. TYPE, LIEU ET PERIODE DE L'ETUDE :

Il s'agit d'une étude analytique transversale réalisée au laboratoire de parasitologie et mycologie médicales en collaboration avec le service de dermatologie et vénéréologie et le service de médecine interne du CHUT, pendant une période de 07 mois, allant de Septembre 2015 à Mars 2016.

2. POPULATION ETUDIEE :

Cette étude a concerné :

- des patients qui se sont présentés au laboratoire de parasitologie et mycologie médicales du CHUT pour un prélèvement mycologique, et ceci dans le cadre d'une suspicion clinique d'onychomycose. Ces patients avaient préalablement consulté un dermatologue, et ont été dirigés vers le laboratoire pour le prélèvement.
- des patients hospitalisés au sein du service de dermatologie et vénéréologie et au service de médecine interne.

2.1.Critères d'inclusion :

Ces patients présentaient une affection unguéale évoquant une onychomycose avec ou sans lésions associées et nécessitant une confirmation biologique.

2.2.Critères d'exclusion :

- Les patients sous traitement antifongique.
- Arrêt du traitement moins de 15 jours pour les formulations locales et de moins d'un mois pour celles systémiques.

2.3.Ethique :

- L'avis favorable des deux médecins chefs : du service de dermatologie et vénéréologie et de celui de médecine interne.
- Les prélèvements sont réalisés après l'accord favorable des patients hospitalisés.

3. RECUEIL DES DONNEES :

Pour chaque patient, nous avons reporté sur un questionnaire ou une fiche de renseignement (voir l'annexe B) les données épidémiologiques concernant le sexe, l'âge, l'origine du patient, l'ancienneté de la lésion et les facteurs favorisant l'atteinte unguéale :

- Les professions à risque.
- La pratique d'un sport.

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

- Le terrain familial.
- Le mode de vie : fréquentation du hammam, présence d'animaux de compagnie, port régulier de chaussures fermées et/ou serrées ou de gants, transpiration importante, manipulation des produits sucrés, jardinage ou contact avec le sol, manucure, pédicure, utilisation manuelle et excessive des détergents.
- Les pathologies associées : diabète, psoriasis, troubles circulatoires, traumatisme.
- La prise iatrogène : antibiotique, immunosuppresseur, corticoïde.
- Les lésions associées : intertrigo inter orteil, atteinte plantaire, atteinte palmaire, atteinte de cuir chevelu, atteinte de la peau.

En outre, les patients inclus ont bénéficié d'un examen clinique pour relever les caractéristiques et le type de l'atteinte unguéale affectant un ou plusieurs ongles et la présence ou non d'une atteinte associée.

4. SAISIE DES DONNEES ET ANALYSE STATISTIQUE :

Nous avons établi une base de données sur le logiciel SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) version 20 où les données épidémiologiques, cliniques ainsi que les résultats de l'examen mycologique ont été reportés pour faire l'analyse statistique. Les proportions ont été comparées à l'aide du test de Khi deux. Le seuil de significativité des données était de $\alpha = 5\%$.

Le logiciel Microsoft Excel 2010 a été utilisé pour établir les représentations graphiques.

5. MATERIEL :

5.1. Matériel du prélèvement unguéal :

Pour effectuer le prélèvement mycologique unguéal (Figure 24), nous avons utilisé le matériel suivant :

- Lames bistouri (lames chirurgicales stériles, size : 23).
- Boîtes de pétri (diamètre : 90 mm, hauteur : 14,2 mm).
- Ecouvillons stériles.
- Eau physiologique.
- Alcool, eau oxygénée.
- Compresses de gaze.
- Sparadrap.
- Gants.
- Plateau.



Figure 24 : Matériel du prélèvement unguéal (Photo Fellah H, CHU de Tlemcen, 2016).

5.2. Matériel du laboratoire :

Au cours des différentes manipulations effectuées, de l'ensemencement à l'isolement du champignon, notre travail a nécessité le matériel suivant (Figure 25) :

- Bec bunsen.
- Microscope optique.
- Balance de précision.
- Bain marie.
- Etuve réglée à 27°C, étuve réglée à 37°C.
- Réfrigérateur.
- Boîtes de pétri.
- Lames (26× 76 mm) et lamelles en verre (24× 40mm).
- Lames bistouri.
- Ecouvillons stériles.
- Pipettes Pasteur stériles.
- Pince porte objet.

- Tube sec.
- Micropipette (100 μ l, 500 μ l).
- Portoir.
- Eau physiologique.



Figure 25 :Matériel du laboratoire (Photo Benmansour M, CHU de Tlemcen, 2016)

5.3.Réactifs et colorants :

5.3.1. Eclaircissants (Annexe C):

- Solution de KOH à 20%.
- Solution de noir chlorazole à 5 %.

5.3.2. Colorants des cultures (Annexe D) :

- Bleu de méthylène.
- Bleu au lactophénol.

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

5.4. Milieux de culture:

Les milieux de culture utilisés lors de l'étude (Figure 26) sont représentés dans le tableau II ci-dessous :

Tableau II : Milieux de culture utilisés.

Milieux d'isolement :	Milieux d'identification :
Gélose Sabouraud Chloramphénicol (Annexe E).	Milieu Rice Cream (Annexe F).
Gélose Sabouraud Gentamicine	Milieu Lactrimel de Borelli (Annexe F).
Gélose Sabouraud Chloramphénicol Actidione (Annexe E).	Milieu pomme de terre-carotte (PC) (Annexe F).
	Milieu urée-indole

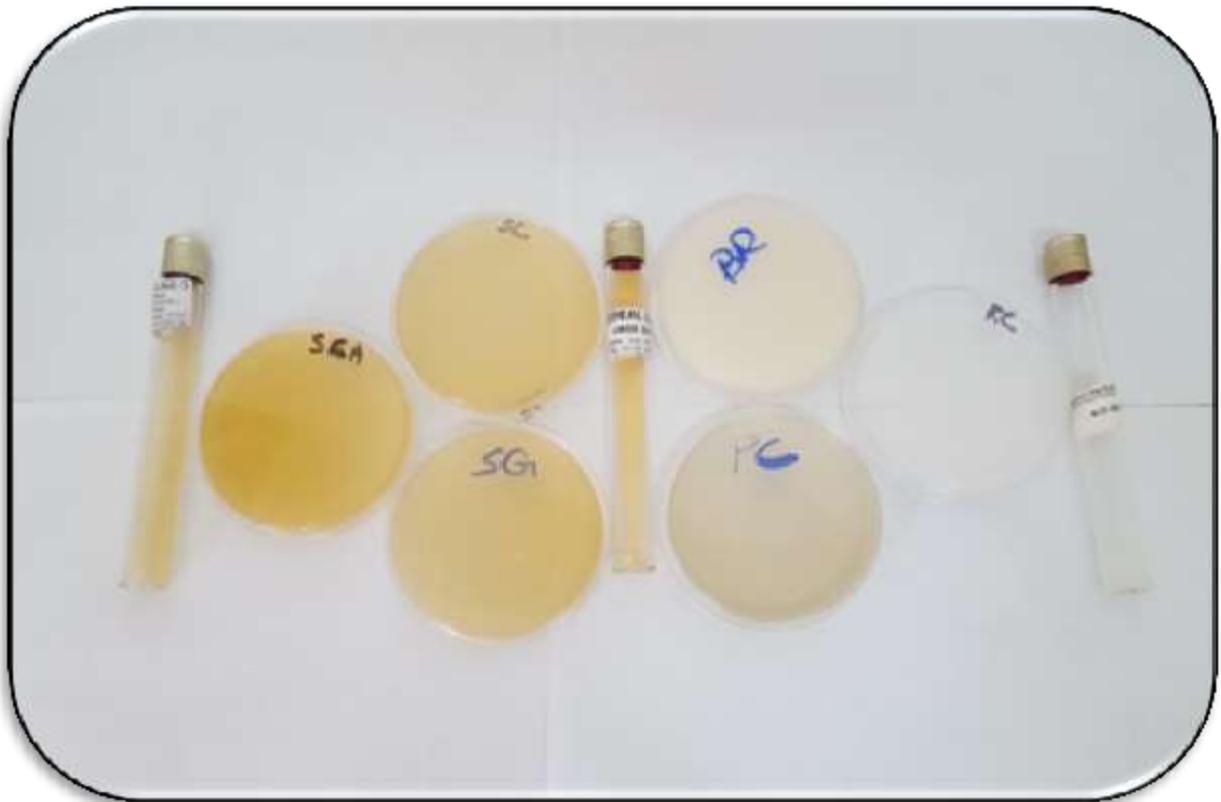


Figure 26 : Milieux de culture (Photo Fellah H, CHU de Tlemcen, 2016).

6. METHODOLOGIE DE L'ETUDE :

6.1.Procédures :

6.1.1. Préparation des boîtes de pétri :

6.1.1.1. *Gélose Sabouraud Chloramphénicol :*

- Liquéfier la gélose de Sabouraud Chloramphénicol en la faisant bouillir dans un bain-marie (Figure 27 : 1 ; 2 ; 3).
- Devant un bec bunsen, la verser dans des boîtes de Pétri et la laisser se solidifier, puis la conserver au réfrigérateur à + 4°C (Figure 27 : 4 ; 5 ; 6).

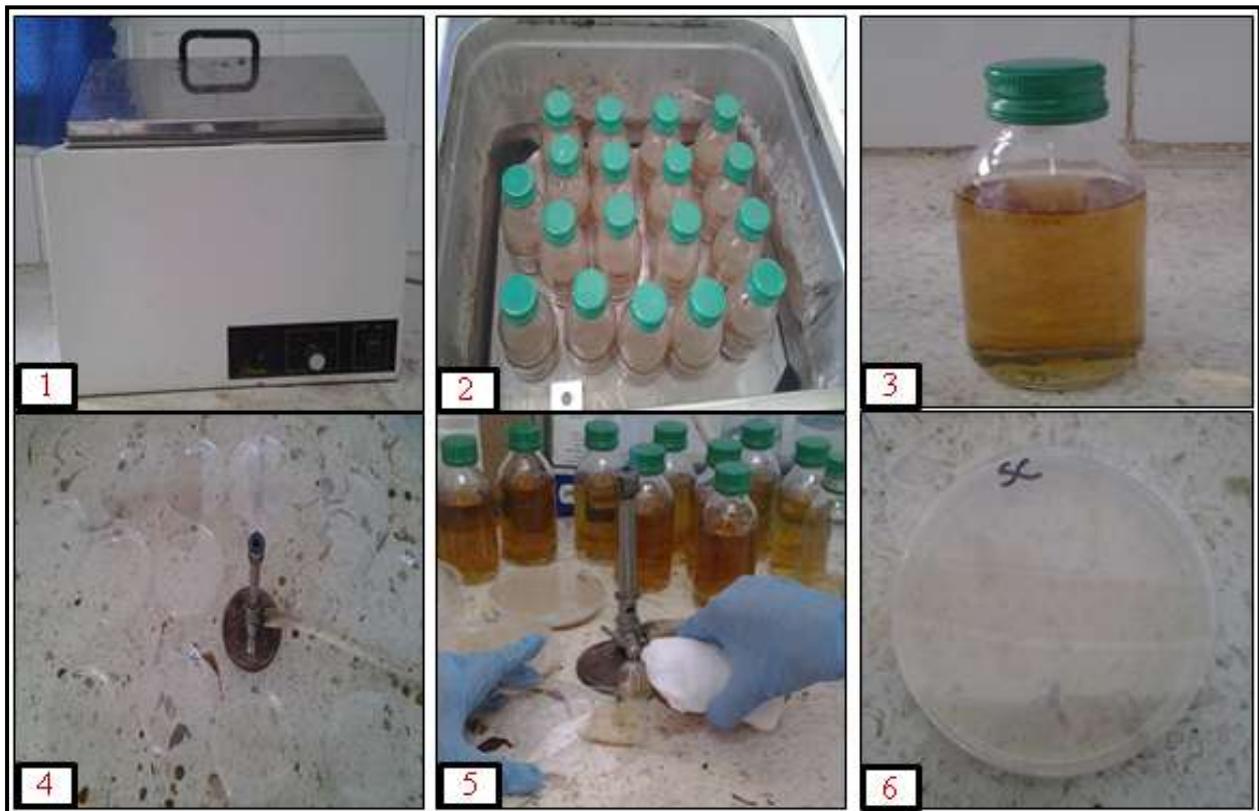


Figure 27 : Procédure de la préparation de la gélose Sabouraud Chloramphénicol en boîte de Pétri (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen,2016).

6.1.1.2. *Gélose Sabouraud Gentamicine :*

- Liquéfier la gélose de Sabouraud en la faisant bouillir dans un bain-marie.
- Pour chaque flacon de la gélose de Sabouraud, ajouter une ampoule de gentamicine (80 mg / 2 ml) pour éviter la poussée des bactéries.
- Devant un bec bunsen, verser la gélose dans des boîtes de Pétri, laisser solidifier, puis la conserver au réfrigérateur à + 4°C (Figures 28 ; 29).



Figure 28 :Gélose Sabouraud en flacon avant liquéfaction (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).



Figure 29 : Gélose Sabouraud Gentamicine (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).

6.1.1.3. Gélose Sabouraud Chloramphénicol Actidione :

- Liquéfier la gélose Sabouraud Chloramphénicol ou la gélose Sabouraud après ajouter à cette dernière une ampoule de gentamycine (80mg/2m1) par flacon de 225 ml.

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

- Ajouter à chaque flacon 0.125 g d'actidione (cycloheximide) pour éviter la poussée des moisissures.
- Devant un bec bunsen, couler la gélose en boîtes de pétri.
- Pour les tubes, verser environ 7 ml de gélose et incliner à 25°.
- Laisser solidifier la gélose, puis la conserver au réfrigérateur à + 4°c (Figure 30).



Figure 30 : 1. Gélose Sabouraud Chloramphénicol Actidione en poudre. 2. Gélose Sabouraud Chloramphénicol Actidione en boîte de Pétri (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).

6.1.1.4. Milieu Rice cream:

- Liquéfier le tube du milieu Rice Cream dans un bain-marie, puis devant un bec bunsen, le verser dans une boîte de Pétri (Figure 31).



Figure 31 : Milieu Rice Cream (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).

6.2. Etude mycologique :

6.2.1. Prélèvement mycologique :

Nous avons réalisé le prélèvement unguéal à l'aide de lames bistouri adaptées (size 23), sur des ongles propres préalablement nettoyés par un savon neutre (savon de Marseille) ou désinfectés à l'alcool, afin d'éliminer les moisissures contaminantes de l'ongle.

La poudre unguéale prélevée est recueillie dans une boîte de Pétri sur laquelle on mentionne le numéro d'enregistrement du patient et la nature du prélèvement.

Une fenêtre thérapeutique de deux semaines a été respectée, en cas d'un traitement local par une solution filmogène ou un vernis, et d'un mois en cas d'un traitement systémique.

- Tous prélèvements reçus au niveau du laboratoire doivent être mentionnés dans un registre de paillasse.

6.2.2. Technique du prélèvement :

La technique du prélèvement a été adaptée suivant l'aspect clinique de l'atteinte de l'ongle. Le prélèvement de fragments unguéaux se fait dans une zone où le champignon serait vivant, souvent à la jonction entre la zone saine et celle atteinte.

- Lorsque l'atteinte est latérodistale, il convient tout d'abord d'éliminer la partie de l'ongle la plus externe, potentiellement souillée par les spores de moisissures environnementales et/ou colonisée par des levures à l'aide d'un coupe-ongle ou d'une lame bistouri, puis le grattage sous unguéal sera réalisé pour collecter la poudre unguéale (Figure 32).



Figure 32 : Onychomycose sous unguéale distale (Photo Fellah H, CHU de Tlemcen, 2016).

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

- En cas d'onychomycose sous unguéale proximale (OSP)(Figure 33) ou de leuconychie profonde, Il faut d'abord éliminer toutes les couches superficielles, jusqu'à visualiser la tablette inférieure parasitée où les fragments unguéaux sont recueillis.



Figure 33 : Onychomycose sous unguéale proximale (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).

- En cas de leuconychie superficielle (LS) (Figures 34 ; 35), la surface atteinte est grattée par une lame bistouri.



Figure 34 : Leuconychie superficielle (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).



Figure 35 : Association d'une atteinte latérodistale et une leuconychie superficielle (Photo Fellah H, CHU de Tlemcen, 2016).

- En cas d'onychomycodystrophie totale (OMDT) (Figure 36), et puisque l'ongle est totalement atteint, le prélèvement sera réalisé à n'importe quel point de l'ongle le plus profondément possible.



Figure 36 : Onychomycodystrophie totale (Photo Fellah H, CHU de Tlemcen, 2016).

- En cas d'une atteinte proximale avec présence d'un périonyxis (Figure 37), on effectue un grattage du repli sus-unguéal après avoir découpé l'ongle au niveau des zones latérales.

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

En cas de présence de pus, ce dernier peut être collecté à l'aide d'un écouvillon stérile, après avoir exercé une légère pression sur la tuméfaction située au niveau de la zone matricielle et du repli sus-unguéal(4, 65).



Figure 37 : Onychomycose proximale avec présence d'un périonyxis (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).

♣ Un exemple d'une lésion associée à l'atteinte unguéale (Figure 38) :



Figure 38 :Intertrigo interorteil (4ème espace) (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).

♣ L'échantillon recueilli est destiné à l'examen direct au microscope optique et à la culture.

6.2.3. Examen direct :

Il a été effectué après éclaircissement du produit pathologique avec de la potasse à 20 % ou par le noir chlorazole à 5%. Pour sa réalisation, nous avons déposé le prélèvement sur une lame porte objet dans une goutte de liquide d'éclaircissement puis nous avons effectué un léger chauffage de la préparation et nous avons observé au microscope optique aux objectifs 10 et 40, sous faible luminosité à la recherche de filaments mycéliens (FM) (Figure 39) et/ou de levures (Figure 40) (110).

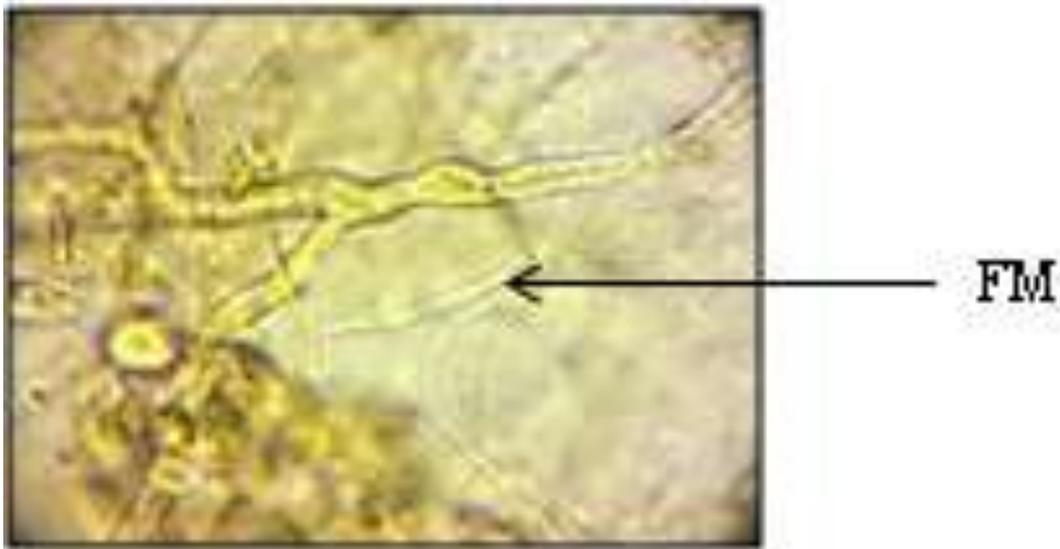


Figure 39 : Examen direct d'un filament mycélien au microscope optique objectif $\times 40$ (Photo Fellah H, CHU de Tlemcen, 2016).

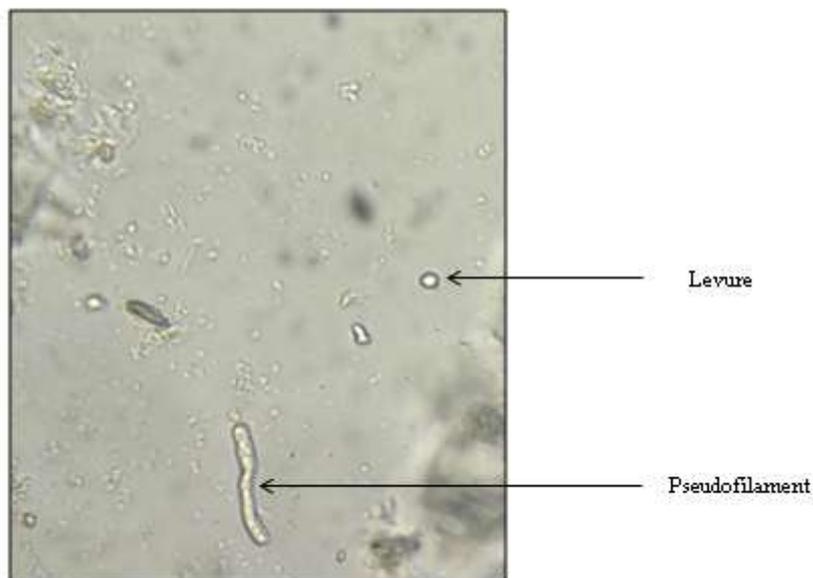


Figure 40 : Examen direct de levures au microscope optique objectif $\times 40$ (Photo Chaif S, CHU de Tlemcen, 2016).

6.2.4. Culture mycologique :

Deux milieux de cultures étaient systématiquement utilisés : le milieu de Sabouraud additionné d'antibiotique (chloramphénicol ou gentamicine) et/ou Actidione[®]. Les boîtes de Pétri ou les tubes étaient incubés à 27°C (Figure 41) et conservés au maximum 4 semaines avec un contrôle régulier (deux fois par semaine).

Si l'ensemencement est réalisé en tubes, les dermatophytes étant aérobies, il conviendra de ne pas visser complètement le bouchon, de manière à permettre une bonne aération de la culture.



Figure 41 : 1. Etuve réglée à 27° C. 2. Gélases incubées dans l'étuve après l'ensemencement (Photo Fellah H, CHU de Tlemcen, 2016).

6.2.5. Identification fongique :

L'identification des différentes espèces de champignons filamenteux repose sur la vitesse de croissance et surtout sur les aspects macroscopiques et microscopiques des colonies.

Concernant les levures, l'identification s'est basée sur les caractères morphologiques et physiologiques (test de Blastèse ou milieu de Rice Cream ou l'auxanogramme colorimétrique).

Les aspects des colonies en culture, accompagnés des éléments microscopiques des dermatophytes isolés sont présentés ci-dessous :

- *T. rubrum* (Figures 42 ; 43) :

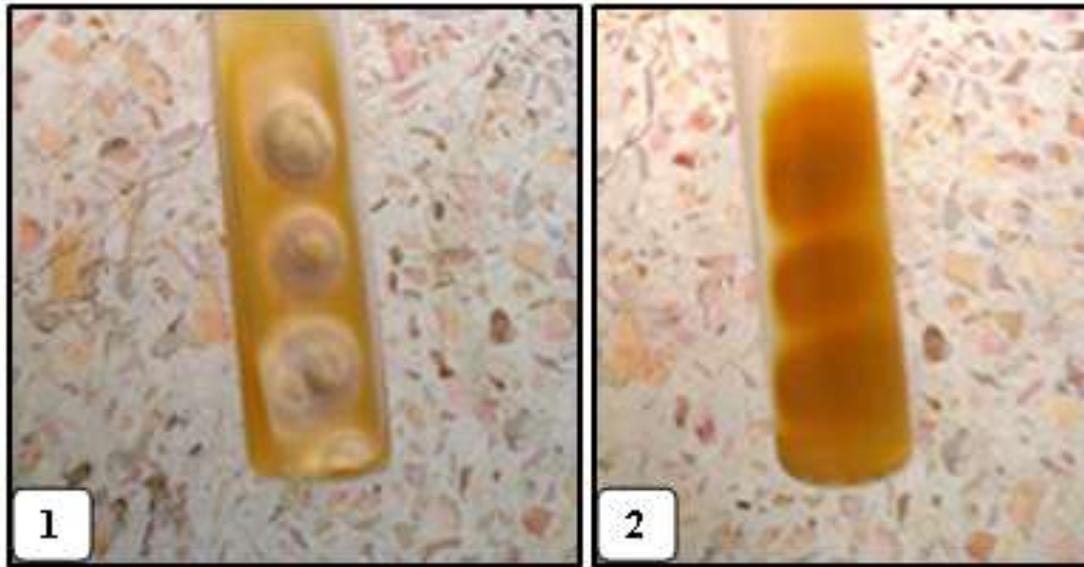


Figure 42 :Aspect macroscopique de *T. rubrum* sur milieu Sabouraud Actidione.1. Recto : Colonies blanc crème et duveteuses. 2. Verso : pigment rouge veineux(Photo Fellah H,CHU de Tlemcen,2016).



Figure 43 :Aspect microscopique de *T. rubrum* à l'objectif 10(Photo Fellah H, CHU de Tlemcen, 2016).

- *T. interdigitale*(Figures 44 ; 45) :

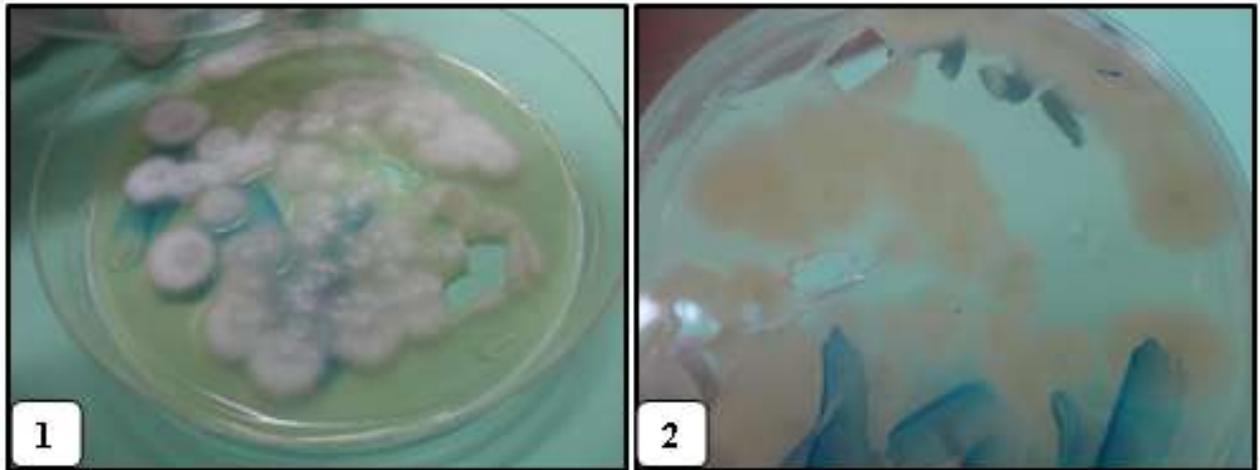


Figure 44 :Aspect macroscopique de *T. interdigitale* sur milieu Sabouraud Actidione. 1. Recto : Colonies blanc crème poudreuses. 2. Verso : pigment brun(Photo Benmansour M,CHU de Tlemcen, 2016).

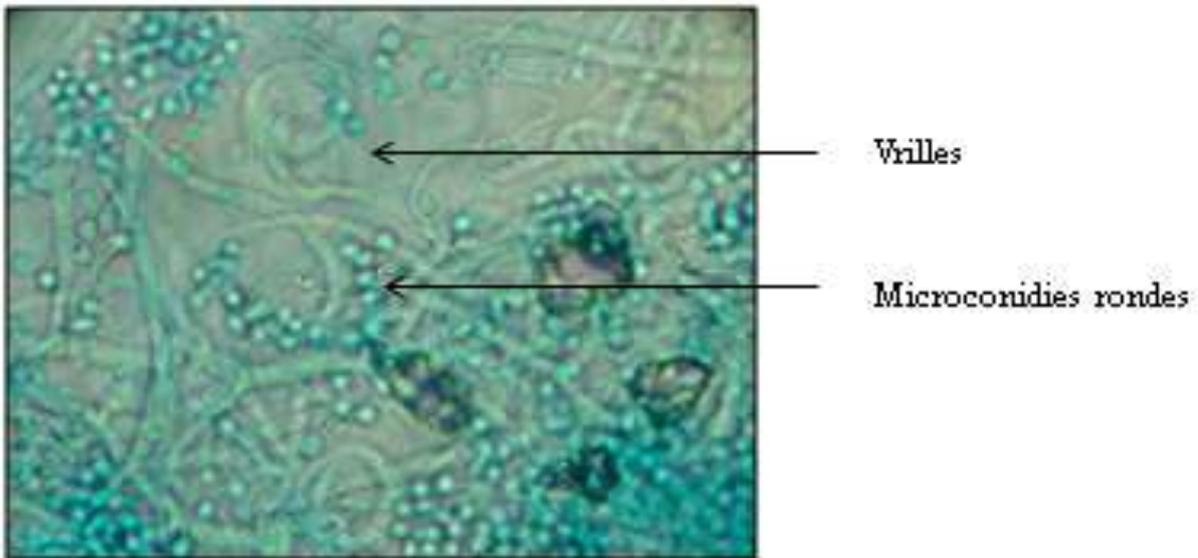


Figure 45 :Aspect microscopique de *T. interdigitale* à l'objectif 40(Photo Benmansour M,CHU de Tlemcen, 2016).

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

Les principaux caractères des levures isolées sont résumés dans le tableau III ci-dessous :

Tableau III: Les caractéristiques des levures isolées (72).

	Aspect macroscopique	Aspect microscopique	Chlamydo-spores (Milieu Rice Cream)
<i>C. albicans</i>	Colonies blanches, lisses et crémeuses, à bords nets (Figure 46).	Levures ovoïdes Long pseudomycélium et large, bouquet de blastospores	Oui
<i>C. parapsilosis</i>	Colonies blanches à crème, luisantes et lisses (Figure 47).	Levures ovoïdes Pseudomycélium court, disposé en étoile autour des blastospores en amas	Non
<i>C. glabrata</i>	Colonies blanches, lisses et brillantes (Figure 48).	Levures rondes et petites Absence de pseudomycélium, Blastospores groupées en amas	Non
<i>C. dubliniensis</i>	Colonies blanches, luisantes et lisses, à bords nets (Figure 49).	Blastospores ovoïdes, associées des filaments mycéliens et du pseudomycélium.	Oui
<i>C. tropicalis</i>	Colonies crème, luisantes et lisses ou plissées (Figure 50).	Levures ovoïdes assez grosses, Long pseudomycélium, peu ramifié, avec quelques blastospores en amas.	Non



Figure 46 : Aspect macroscopique de *C. albicans* sur gélose Sabouraud chloramphénicol
(Photo Fellah H, CHU de Tlemcen, 2016).



Figure 47 : Aspect macroscopique de *C. parapsilosis* sur gélose Sabouraud chloramphénicol
(Photo Fellah H, CHU de Tlemcen, 2016).



Figure 48 : Aspect macroscopique de *C. glabrata* sur gélose Sabouraud chloramphénicol
(Photo Fellah H, CHU de Tlemcen, 2016).



Figure 49 : Aspect macroscopique de *C. dubliniensis* sur gélose Sabouraud chloramphénicol
(Photo Fellah H, CHU de Tlemcen, 2016).



Figure 50 : Aspect macroscopique de *C. tropicalis* sur gélose Sabouraud chloramphénicol (Photo Fellah H, CHU de Tlemcen, 2016).

6.2.5.1. Examens complémentaires pour l'identification des champignons :

6.2.5.1.1. Méthodes d'identification des champignons filamenteux :

a. Milieu Lactrimel de Borelli :

Il favorise la fructification des dermatophytes, il stimule également la production de pigment rougeveineux chez *T. rubrum* (Figure 51) (67).



Figure 51 : Aspect macroscopique de *T. rubrum* sur milieu Lactrimel de Borelli en boîte de Pétri (Photo Fellah H, CHU de Tlemcen, 2016).

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

b. Milieu pomme de terre-carotte (PC) :

Ce milieu favorise la sporulation des dermatophytes (Figure 52) (67).



Figure 52 : Milieu pomme de terre-carotte ensemencé (Photo Fellah H, CHU de Tlemcen, 2016).

c. Milieu urée-indole :

-Verser le contenu d'une ampoule d'urée-indole dans un tube à hémolyse.

-Ensemencer un fragment de colonie.

-Incuber à 27°C.

- ❖ Ce milieu a pour fonction de différencier les souches de *T. rubrum* qui sont uréase négative des souches de *T. interdigitale* qui sont uréase positive. Ce milieu contient un indicateur de pH, le rouge phénol, qui vire au rose fuchsia, en 3 à 5 jours, en cas d'alcalinisation du milieu par la décomposition de l'urée donc en cas de présence d'uréase (Figure 53) (67).

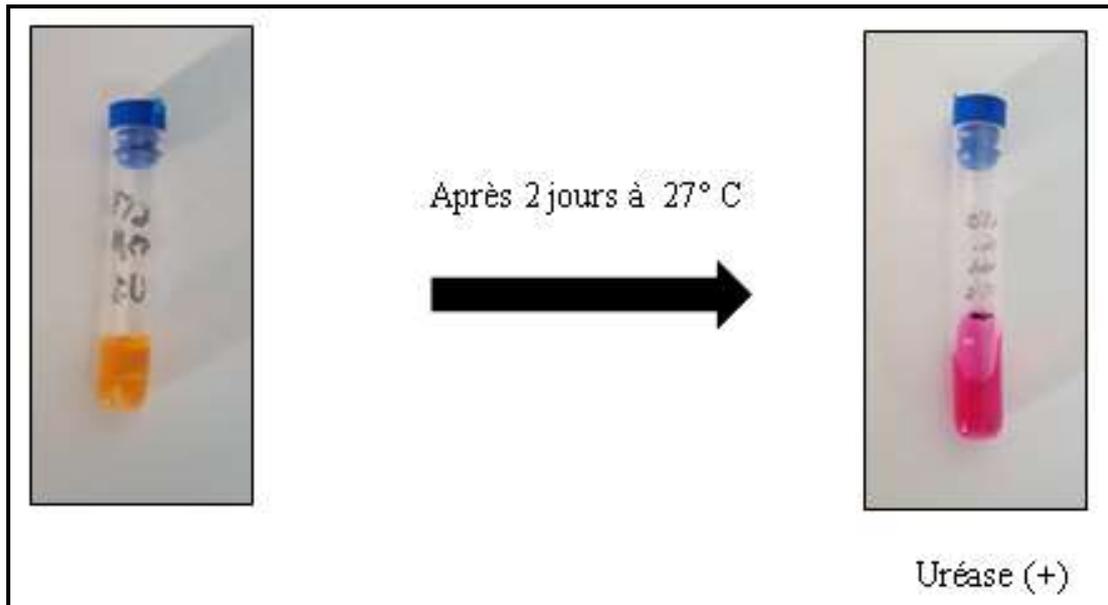


Figure 53 :Résultat du milieu urée-indole (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).

6.2.5.1.2. Méthodes d'identification des champignons levuriformes :

a. Test de blastèse (test Taschadjan, test de germination) :

Ce test permet d'identifier *C. albicans* en particulier. Nous avons ensemencé le champignon suspect dans un bouillon blastèse (sérum humain) et on incube 3 h à 37°C. A l'observation microscopique on recherchera la présence de tubes germinatifs caractéristiques de *C. albicans* (le test est positif même pour *C. dubliniensis*) (67).

❖ Mode opératoire :

1. Prendre 500 µl de sérum humain et la mettre dans un tube sec.
2. Ajouter 500 µl de la suspension de colonies préparée préalablement avec de l'eau physiologique au tube sec, fermer le tube et agiter.
3. Incuber 3 h à 37°C.
4. Après l'incubation, mettre une goutte entre lame et lamelle et observer au microscope optique à l'objectif × 40 (Figure 54).

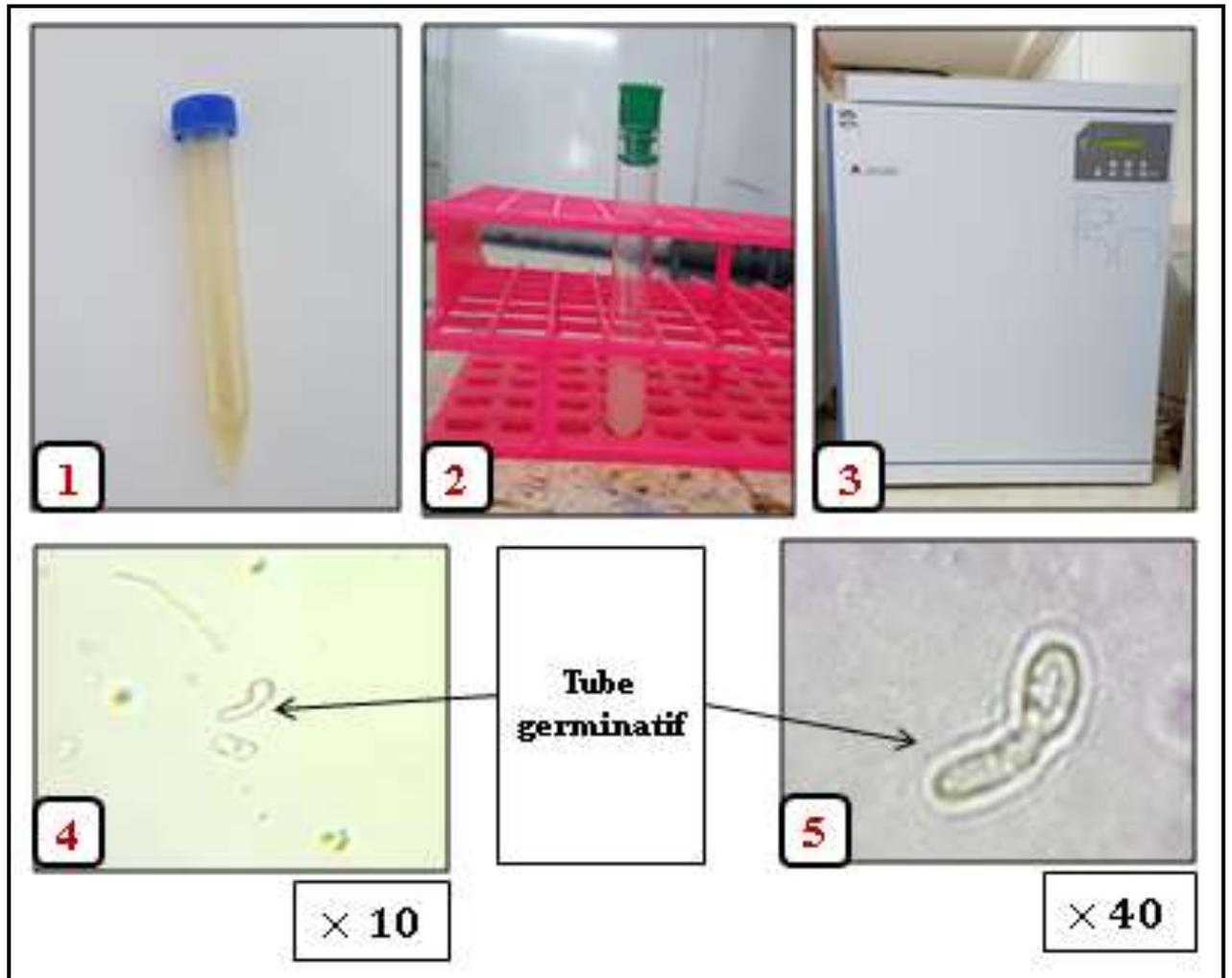


Figure 54 : Test de blastèse (Photo Fellah H, CHU de Tlemcen, 2016).

b. Test de chlamydosporulation ou Milieu de Rice Cream :

❖ Mode opératoire :

- Etaler sur le milieu Rice Cream une suspension de colonies diluée à l'eau physiologique.
- Déposer une lamelle au-dessus du milieuensemencé et incubera 25-30 °C pendant 24 à 48 heures.

Test de chlamydosporulation positif :

observation des formes filamenteuses, mycéliennes ou pseudo mycéliennes et les chlamydo-spores spécifiques de l'espèce *C. albicans* (le test est positif même pour *C. dubliniensis*) (Figure 55).

Test de chlamydosporulation négatif :

observation des blastospores, il s'agit d'une espèce qui ne filamente pas : *Candida non albicans* (Figure 56).

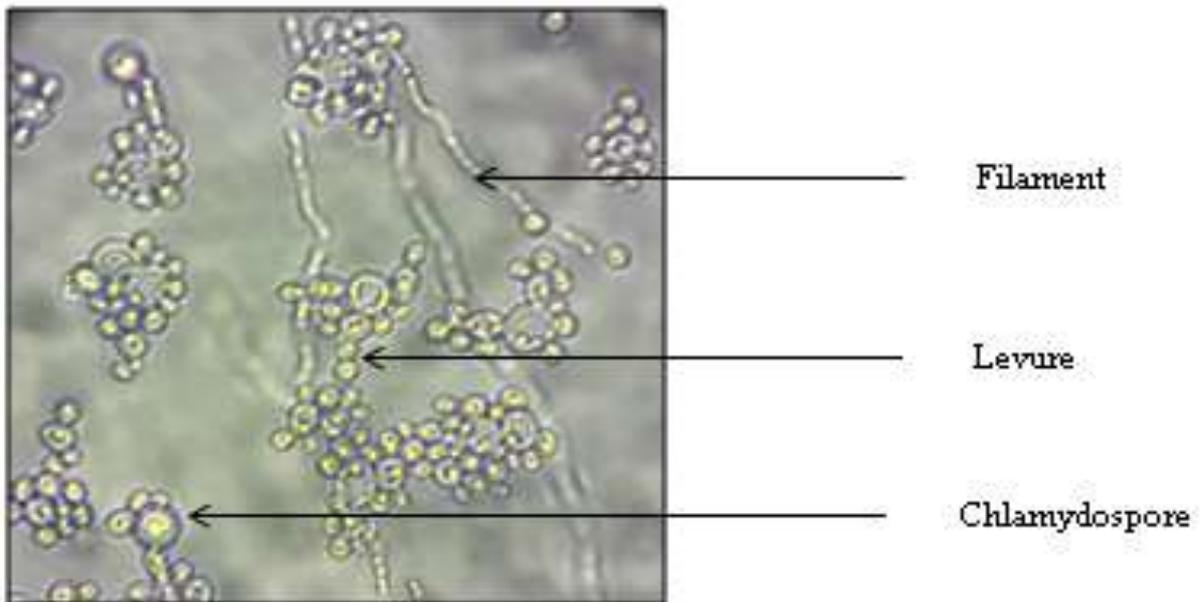


Figure 55 : Résultat positif du test de chlamydosporulation (Photo Fellah H, CHU de Tlemcen, 2016).

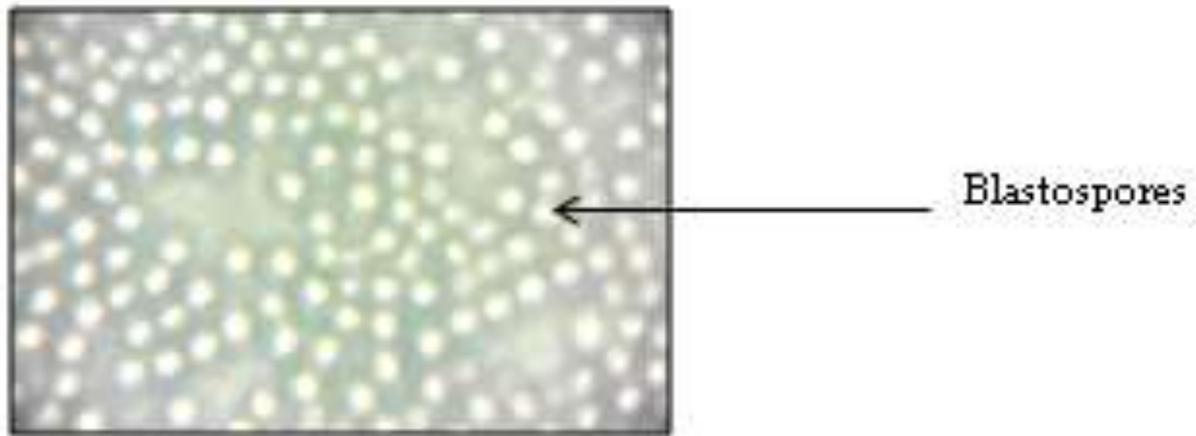


Figure 56 : Test de chlamydosporulation négatif (Photo Fellah H, CHU de Tlemcen, 2016).

c. Auxanogramme colorimétrique (Auxacolor™ 2) :

La galerie Auxacolor™ 2 est un système d'identification dont le principe repose sur l'assimilation des sucres. La croissance des levures est visualisée par le virage d'un indicateur de pH.

❖ Mode opératoire :

- Préparer l'inoculum à partir d'une culture jeune de 24 à 48 heures réalisée sur milieu de Sabouraud (antibiotiques +/- actidione) (Figures 57 : 1 ; 2 ; 3).
- Ensemencer le milieu de suspension fourni avec le kit (R2) avec des colonies de souche pure (Figures 57 : 4 ; 5).
- Homogénéiser la suspension.
- Prélever et distribuer, à l'aide d'une pipette, 100 µl de l'inoculum dans chacune des cupules de la microplaque (Figures 57 : 6 ; 7).
- Recouvrir la microplaque avec l'adhésif (Figures 57 : 8).
- Incuber 48 h à 30° C (Figures 57 : 9).
- La lecture définitive doit s'effectuer à 48 h même si une première lecture à 24 h peut déjà donner un code correct permettant l'identification de certaines levures (Figure : 58).

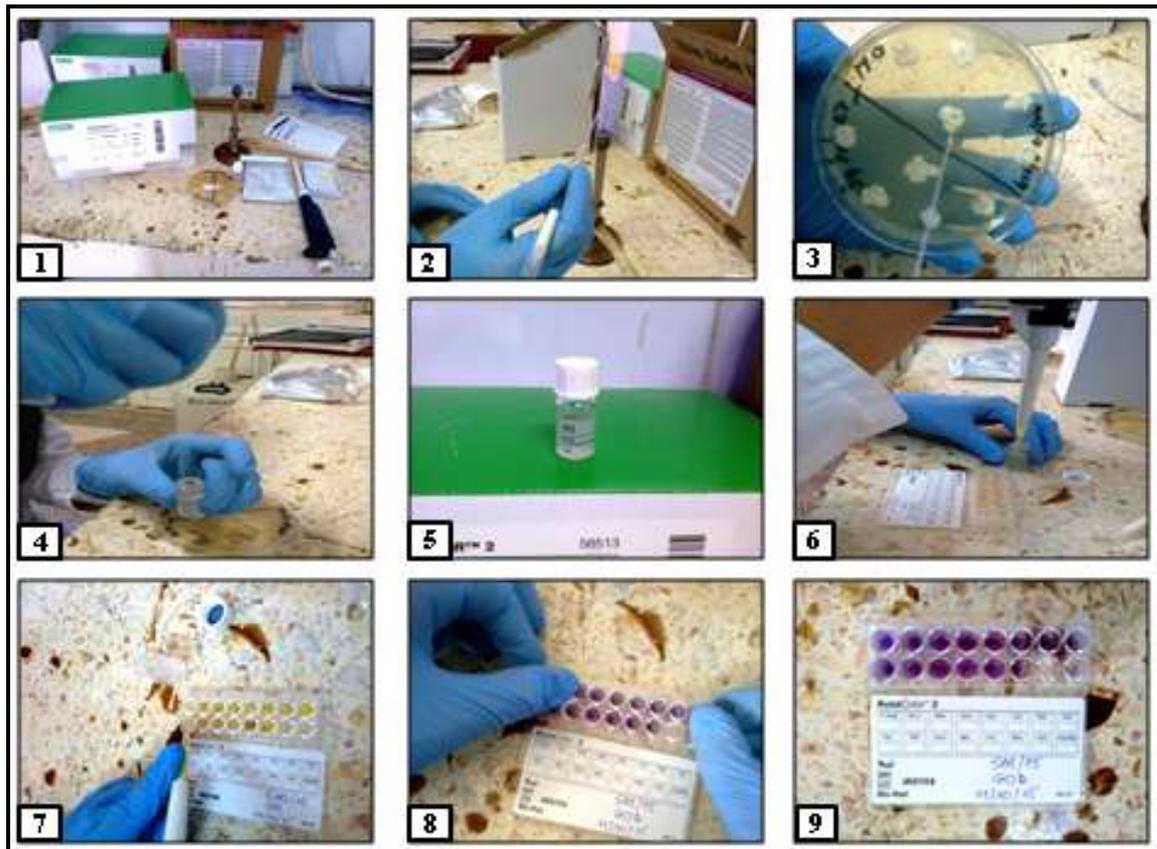


Figure 57 :Test de l'Auxacolor™ 2 (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).

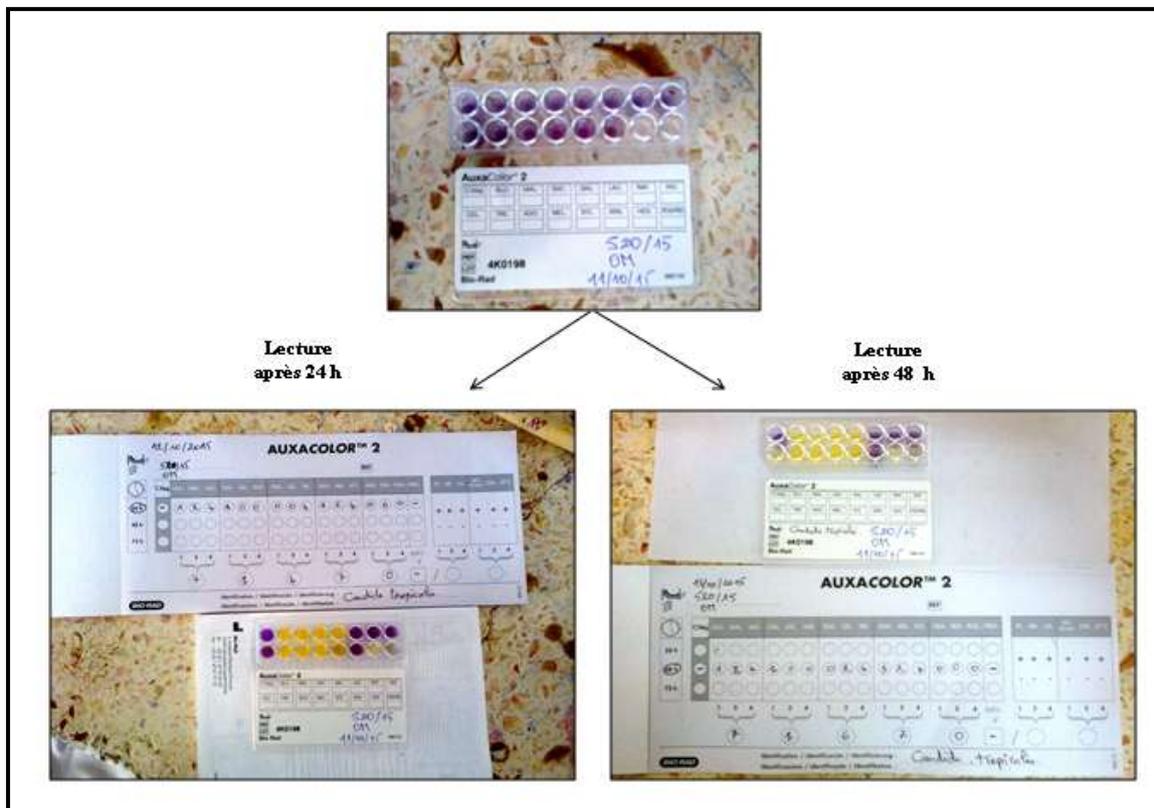


Figure 58 :Résultat du test de l'Auxacolor™ 2 (Photo Fellah H,CHU de Tlemcen, 2016).

CHAPITRE III : RESULTATS

1. CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA POPULATION GLOBALE :

1.1. Répartition selon le sexe :

Entre septembre 2015 et mars 2016, 100 patients ont été inclus dans l'étude. Le *sex ratio* homme/femme était 0,35 (Figure 59).

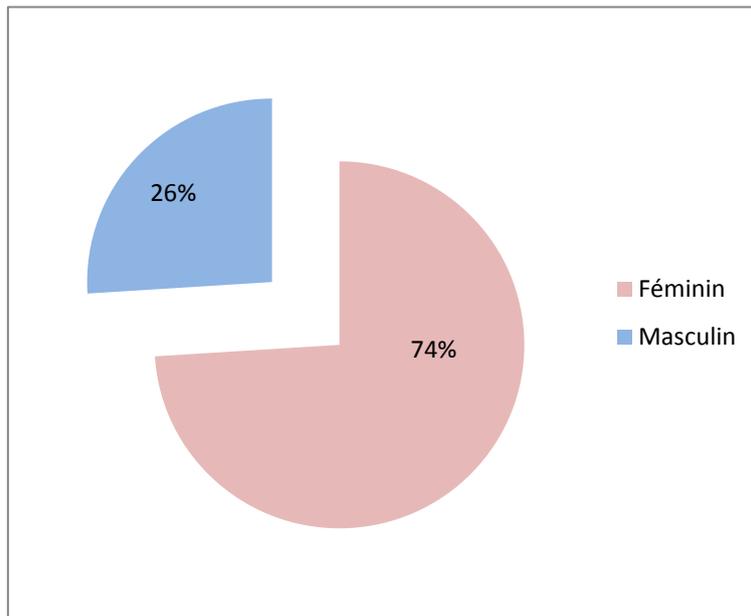


Figure 59 : Répartition des patients selon leur sexe.

1.2. Répartition selon l'âge :

La moyenne d'âge des patients était de $44 \pm 1,9$ ans, et la médiane de 47 ans, avec des âges extrêmes allant de 02 à 84 ans et un maximum de patients avec un âge se situant entre 51 et 60 ans (Figure 60).

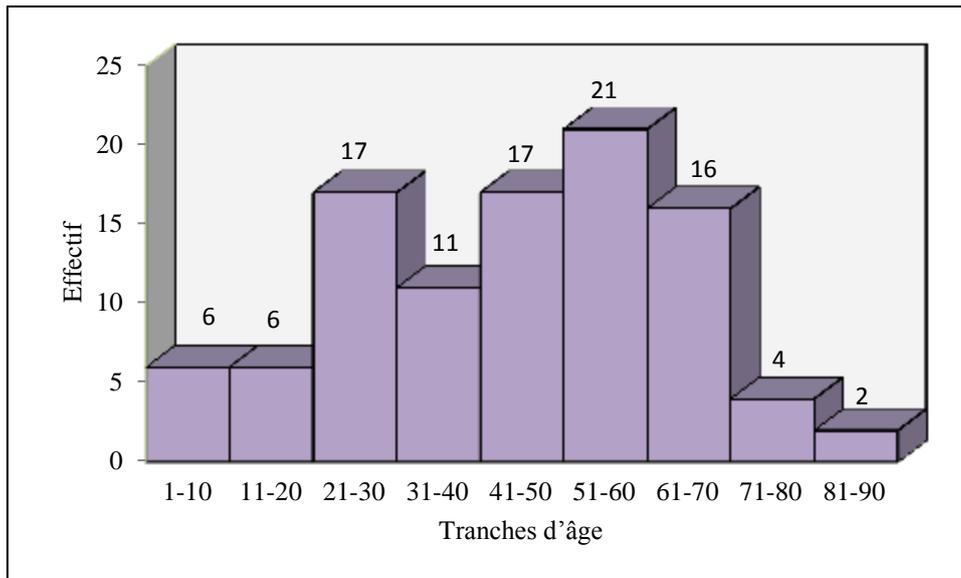


Figure 60 : Répartition des patients selon les tranches d'âge.

1.3. Répartition selon le statut hospitalisé/externe :

Durant la période de l'étude, nous avons noté 5 patients hospitalisés, dont 2 cas au sein du service de dermatologie et vénéréologie (DV) et 3 cas au sein du service de médecine interne (MI), contre 95 patients externes (Tableau IV).

Tableau IV : Répartition des patients selon leur statut hospitalisé/externe.

Patients	Externe	Hospitalisé		Total
		DV	MI	
Effectif	95	2	3	100

1.4. Répartition selon les facteurs favorisants :

Concernant les facteurs favorisants dans la population étudiée, 23 patients avaient au moins un facteur de risque et seulement 7 cas n'étaient exposés à aucun des facteurs. Par ailleurs, 70 patients avaient une association de plusieurs facteurs (Figure 61).

CHAPITRE III : RESULTATS

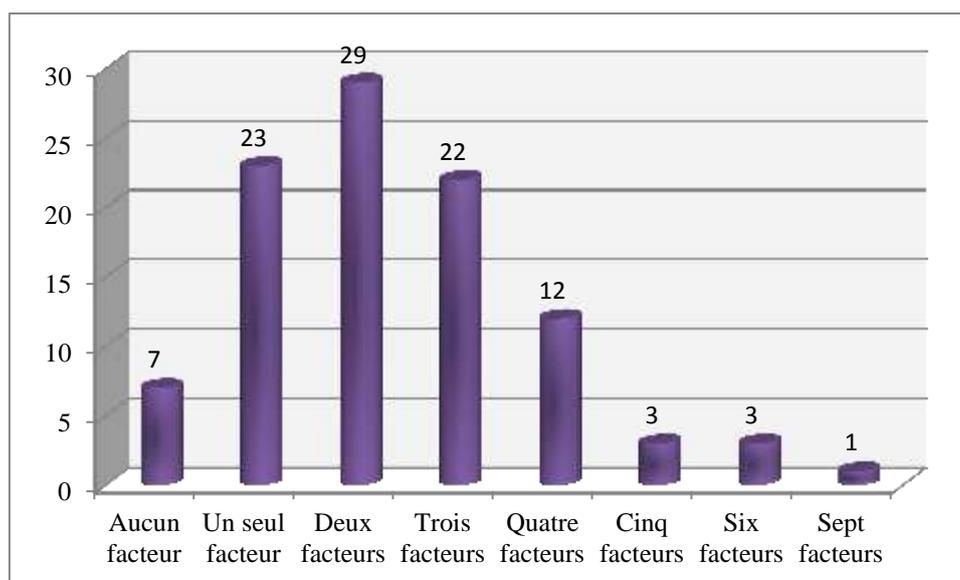


Figure 61 : Association des facteurs favorisants chez la population globale.

Parmi les facteurs favorisants des onychomycoses, la fréquentation du hammam a été de loin le plus fréquent, il était présent chez 38 patients. Le deuxième facteur favorisant a été le port régulier de chaussures fermées et/ou serrées chez 31 patients. Le diabète a été retrouvé chez 8 patients (Tableau V).

Tableau V: Répartition de la population globale selon les facteurs favorisants.

Facteurs favorisants	Effectif
Professions à risque	2
Pratique d'un sport	14
Terrain familial	28
Fréquentation du hammam	38
Contact avec les animaux de compagnie	23
Port régulier de chaussures fermées et/ou serrées	31
Port prolongé de gants	6
Transpiration importante	8
Utilisation manuelle excessive de détergents	19
Manipulation des produits sucrés	8
Manucure	3
Tabac	5
Jardinage, contact avec la terre	12
Diabète	8
Troubles circulatoires	6
Psoriasis	4
DI	4
Traumatisme	7
Malposition des orteils	3

1.5.Aspects cliniques :

1.5.1. Répartition selon la localisation :

Concernant la localisation des atteintes unguéales, il y avait une prédominance au niveau des ongles des orteils (49 % des cas) et 20% des atteintes étaient mixtes doigts et orteils (Figure 62).

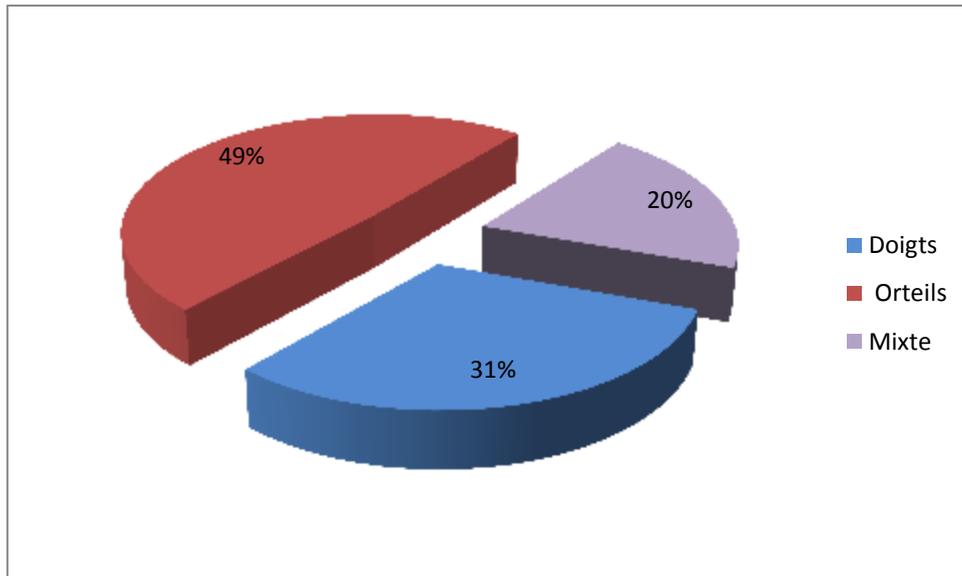


Figure 62 : Répartition selon la localisation de l'atteinte.

1.5.2. Répartition selon les lésions associées :

Les lésions associées ont été essentiellement de type : atteinte plantaire et intertrigo inter-orteils (IO). Nous avons noté 10 cas de périonyxis (Tableau VI)

CHAPITRE III : RESULTATS

Tableau VI: Répartition de la population globale selon le type des lésions associées.

	Doigts	Orteils	Mixte	Total
IO	0	7	3	10
Atteinte plantaire	1	8	3	12
Atteinte palmaire	0	1	1	2
Atteinte de la peau	0	2	0	2
IO+ Atteinte plantaire+ Atteinte palmaire	0	0	1	0
IO+ Atteinte plantaire	0	1	0	1
Atteinte plantaire+ Atteinte palmaire	0	1	0	1
Atteinte plantaire+ Atteinte de la peau	0	2	1	3
Périonyxis	9	0	1	10
Aucune lésion associée	21	34	14	69

1.5.3. Répartition selon l'aspect clinique de l'atteinte unguéale :

Au niveau des orteils, l'onychomycose sous unguéale latérodistale (OSLD) était le type clinique le plus fréquent avec 40 cas suivie de l'OMDT avec 10 cas. Au niveau des doigts, l'OSLD était aussi le type clinique le plus fréquent avec 40 cas suivie de l'OSP avec 4 cas (Figure 63).

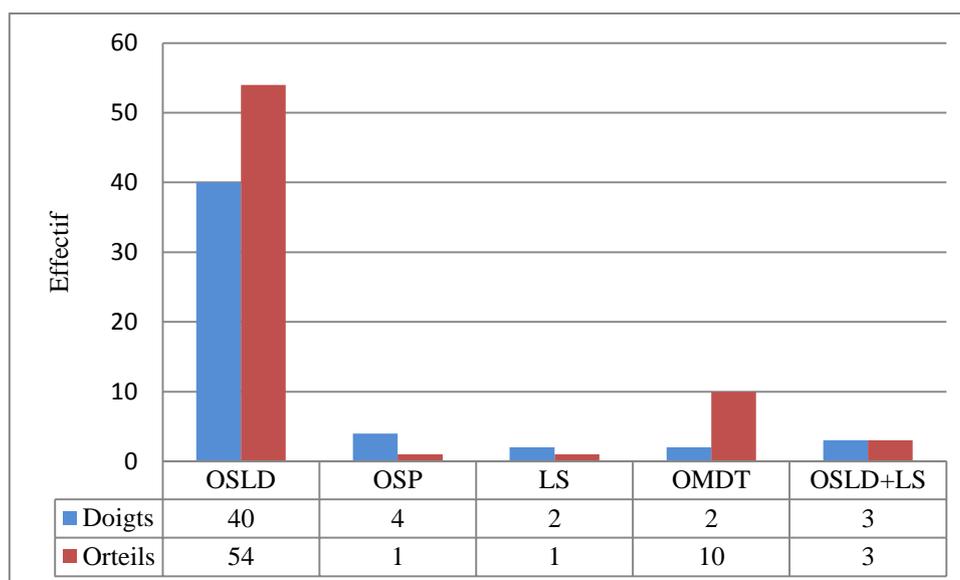


Figure 63 : Répartition des cas selon le type clinique de l'atteinte unguéale.

2. CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION AVEC ONYCHOMYCOSE :

Parmi les 100 patients inclus dans notre étude, 73 ont présenté une onychomycose confirmée par l'examen direct et/ou la culture, soit un taux de prévalence de 73 %.

2.1. Répartition des cas d'onychomycoses selon le sexe :

Durant la période de l'étude, nous avons noté un taux élevé d'onychomycose chez les femmes avec 71 % contre 29 % chez les hommes (Figure 64). Le *sex ratio* a été 0,4.

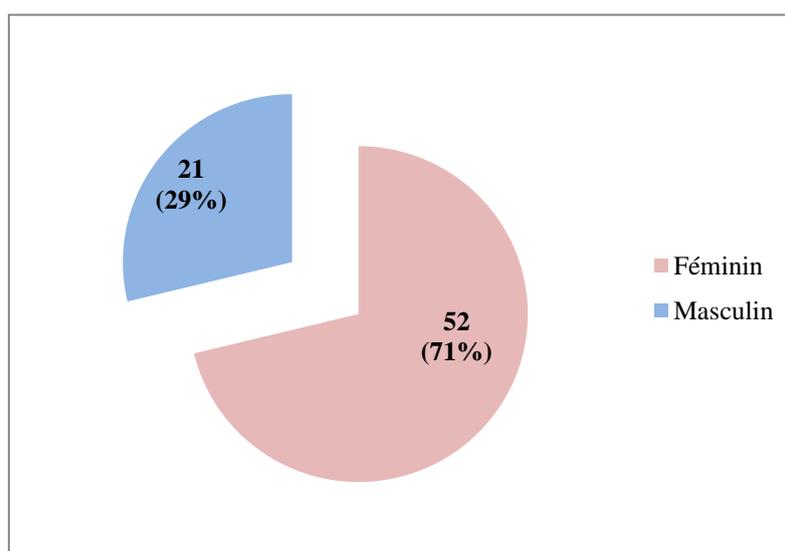


Figure 64 : Répartition des patients ayant une onychomycose en fonction du sexe.

2.2. Répartition des cas d'onychomycoses selon l'âge :

L'âge moyen était de 43 ans, et la médiane de 46 ans, avec des extrêmes d'âge entre 02 et 74 ans. Selon la Figure 65, la majorité (83,56 %) des patients ayant une onychomycose avait entre 21 et 70 ans. Le taux d'onychomycose le plus élevé est noté dans la tranche d'âge comprise entre 51 et 60 ans avec 20,55 %. Le taux le plus bas est rencontré chez les patients âgés de 71 à 80 ans soit 2,74 % des cas.

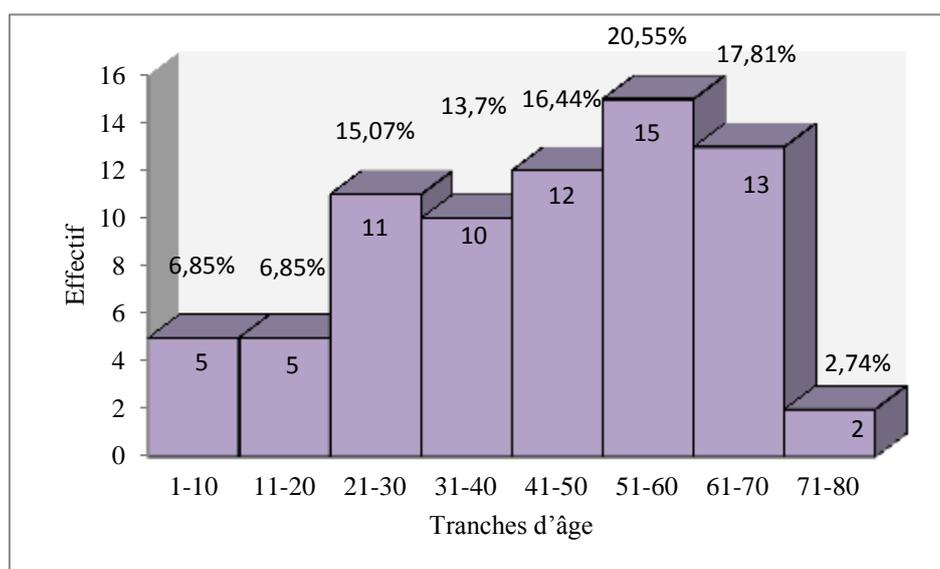


Figure 65 : Répartition des cas d'onychomycoses selon les tranches d'âge.

2.3. Répartition des cas d'onychomycoses selon le statut hospitalisé/externe :

Parmi les 73 patients ayant une onychomycose, 5 étaient hospitalisés (3 %) devant 68 externes (Figure 66).

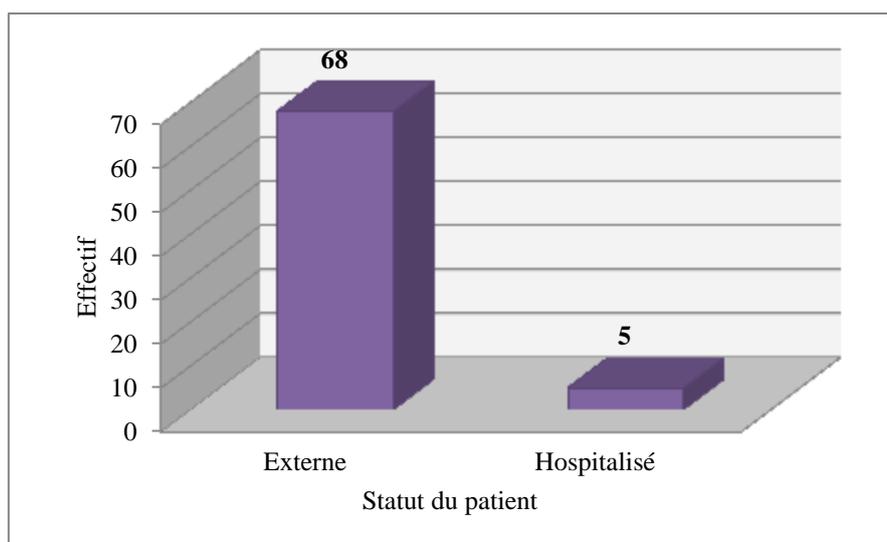


Figure 66 : Répartition des cas d'onychomycozes selon le statut du patient.

2.4. Répartition des cas d'onychomycozes selon les facteurs favorisants :

Concernant les facteurs favorisants dans la population ayant une onychomycose, 71 patients avaient au moins un facteur de risque et seulement deux cas n'étaient exposés à aucun des facteurs. Par ailleurs, la majorité des patients avaient une association de plusieurs facteurs (Figure 67).

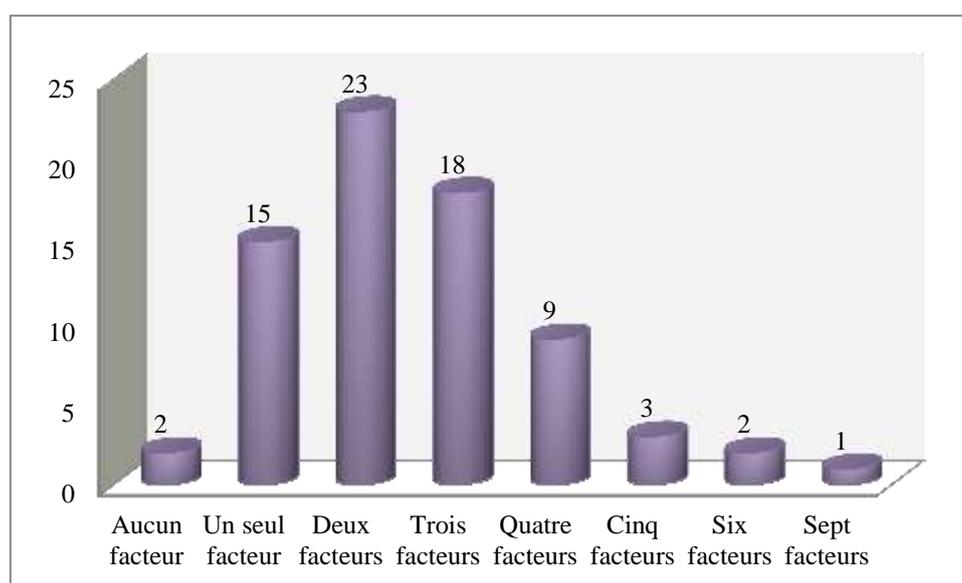


Figure 67 : Association des facteurs favorisants chez les patients ayant l'onychomycose.

❖ Parmi les facteurs favorisants les onychomycozes, la fréquentation du hammam et le port de chaussures fermées et/ou serrées ont marqué des taux élevés de patients atteignant 32 ($p = 0,048$) et 27 ($p = 0,033$) cas respectivement (Tableau VII).

CHAPITRE III : RESULTATS

❖ Parmi les professions à risque (anciennes ou actuelles), nous avons noté une femme de ménage et un boulanger.

❖ Parmi les 73 patients, 10 (soit 13,7 %) pratiquaient une activité sportive. Les pratiques sportives étaient essentiellement le football dans 6 cas, la natation dans 3 cas et ces deux activités sportives dans un cas.

❖ Pour les pathologies associées, nous avons noté un déficit immunitaire dans 4 (5,48 %) cas dont deux patients souffraient d'une polyarthrite rhumatoïde, un patient avait une vascularite et un autre avait la maladie de Basedow.

❖ Un traumatisme était noté chez 7 (9,59 %) patients dont cinq avaient un traumatisme unguéal au niveau des orteils, un patient avait un traumatisme unguéal au niveau des doigts et un patient avait une fracture de la cheville.

Tableau VII: Répartition des cas d'onychomycoses selon les facteurs favorisants.

Facteurs favorisants	Effectif	P
Professions à risque	2	0,686
Pratique d'un sport	10	0,886
Terrain familial	20	0,825
Fréquentation du hammam	32	0,048
Contact avec les animaux de compagnie	18	0,517
Port régulier de chaussures fermées et/ou serrées	27	0,033
Port prolongé de gants	5	0,557
Transpiration importante	4	0,127
Utilisation manuelle excessive de détergents	15	0,516
Manipulation des produits sucrés	8	0,073
Manucure	1	0,116
Tabac	4	0,718
Jardinage, contact avec la terre	8	0,598
Diabète	5	0,486
Troubles circulatoires	6	0,124
Psoriasis	2	0,290
DI	4	0,214
Traumatisme	7	0,095
Malposition des orteils	3	0,285

2.5.Aspects cliniques :

2.5.1. Répartition des cas d'onychomycoses selon la localisation de l'atteinte unguéale :

Les onychomycoses ont été localisées au niveau des ongles des orteils chez 46,57 % (34/73) des patients et aux ongles des doigts chez 28,77 % (21/73). L'atteinte mixte doigts-orteils a été observée chez 18 patients soit 24,66 % (Figure 68).

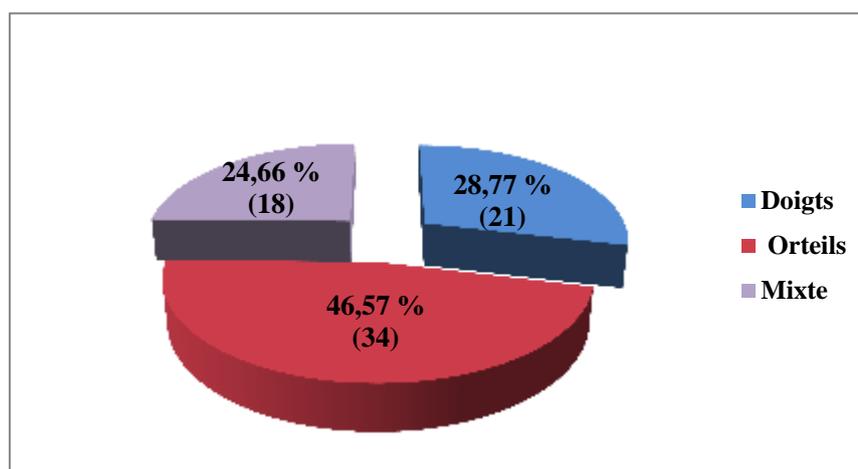


Figure 68 : Répartition des cas d'onychomycoses selon la localisation de l'atteinte.

❖ Les onychomycoses des doigts concernaient 3 hommes et 18 femmes (Tableau VIII). L'atteinte des deux mains était notée dans 11 (28,21 %) cas (Tableau IX).

❖ Les onychomycoses des orteils concernaient 14 hommes et 20 femmes. Les deux pieds étaient atteints dans 40 cas (76,92 %).

❖ Les onychomycoses des doigts et des orteils étaient associés chez 18 d'entre eux. Cette association concernait 4 hommes et 14 femmes. L'atteinte des deux mains et des deux pieds était notée dans 4 (22,22 %) cas, et le tableau clinique « une main, deux pieds » était observé dans 14 (77,78 %) cas (Tableau X)

Tableau VIII : Répartition du site de l'infection unguéale en fonction du sexe.

	Doigts (n = 21)	Orteils (n = 34)	Mixte (n = 18)
Féminin	18	20	14
Masculin	3	14	4

CHAPITRE III : RESULTATS

Tableau IX: Répartition du type de la localisation de l'onychomycose en fonction du site de l'infection (a).

	Localisation	
	Unilatérale	Bilatérale
Doigts	28 (71,79%)	11 (28,21%)
Orteils	12 (23,08%)	40 (76,92%)

Tableau X : Répartition du type de la localisation de l'onychomycose en fonction du site de l'infection (b).

		Atteinte au niveau des orteils	
		Unilatérale	Bilatérale
Atteinte au niveau des doigts	Unilatérale	0	14
	Bilatérale	0	4

2.5.2. Répartition selon les lésions associées :

L'association à des lésions cutanées concernait 28 patients soit 38,36 %. Il s'agissait d'une atteinte plantaire dans 11(39,29 %) cas, d'IO dans 7 (25 %) cas, d'une atteinte palmaire dans 2 cas, d'une atteinte de la peau dans 2 cas, et de l'association de deux types de lésions ou plus dans 5 cas (Tableau XI). L'association à un périonyxis concernait 10 cas soit 8 femmes ($p = 0,016$).

❖ Aux onychomycoses des doigts étaient associées un périonyxis dans 90 % (9/10) des cas ($p = 0,014$).

❖ Aux onychomycoses des orteils, l'atteinte plantaire était retrouvée dans 63,64 % (7/11) des cas et l'IO dans 57,14 % (4/7) des cas.

CHAPITRE III : RESULTATS

Tableau XI: Répartition des cas d'onychomycoses selon le type des lésions associées.

	Doigts	Orteils	Mixte	Total
IO	0	4	3	7
Atteinte plantaire	1	7	3	11
Atteinte palmaire	0	1	1	2
Atteinte de la peau	0	2	0	2
IO+ Atteinte plantaire+ Atteinte palmaire	0	0	1	0
Atteinte plantaire+ Atteinte palmaire	0	1	0	1
Atteinte plantaire+ Atteinte de la peau	0	2	1	3
Périonyxis	9	0	1	10
Aucune lésion associée	11	22	12	45

2.5.3. Répartition selon l'aspect clinique de l'onychomycose :

L'OSLD était trouvée dans 74,73 % (68/91) des cas, suivie de l'OMDT dans 9,89 % (9/91) des cas, l'association d'une OSLD et d'une LS dans 6,59 % (6/91) des cas, une LS dans 5,49 % (5/91) des cas et une OSP dans 3,3 % (3/91) des cas (Figure 69).

CHAPITRE III : RESULTATS

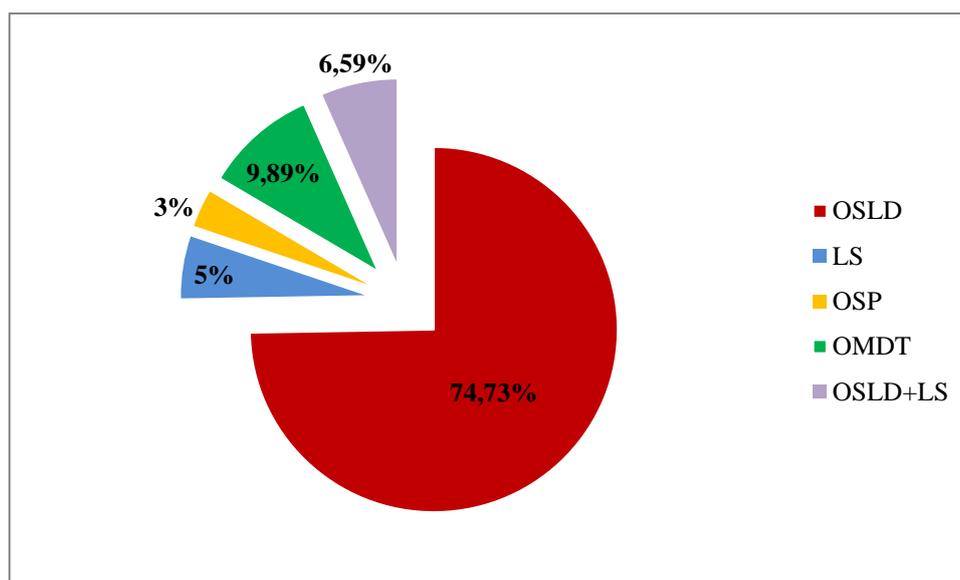


Figure 69 : Répartition des cas d'onychomycoses en fonction de l'aspect clinique.

❖ Au niveau des doigts, l'atteinte était latérodistale dans 18 cas. Une LS était retrouvée dans un cas, une association de ces deux atteintes dans un cas et une OSP dans un cas (Tableau XII).

❖ Au niveau des orteils, l'atteinte était latérodistale dans 28 cas. Une LS était retrouvée dans un cas, une association de ces deux atteintes dans deux cas, une OSP dans un cas et une OMDT dans deux cas.

❖ Lorsque l'atteinte unguéale était mixte, l'OSLD était la plus fréquente.

Tableau XII: Répartition des cas d'onychomycoses en fonction de leur aspect clinique et de leur site d'infection.

	Doigts (n=21)	Orteils (n=34)	Mixte (n=18)	
			Doigts	Orteils
OSLD (n=68)	18	28	11	11
OSP (n=3)	1	1	1	0
LS (n=5)	1	1	3	0
OMDT (n=9)	0	2	1	6
OSLD+LS (n=6)	1	2	2	1

2.5.4. Répartition selon l'ancienneté de l'onychomycose :

L'ancienneté de l'onychomycose (> 1 an) a été notée dans 67,12 % (49/73) des cas et 21,92 % (16/73) des cas avaient un antécédent de cette mycose unguéale (Figure 70).

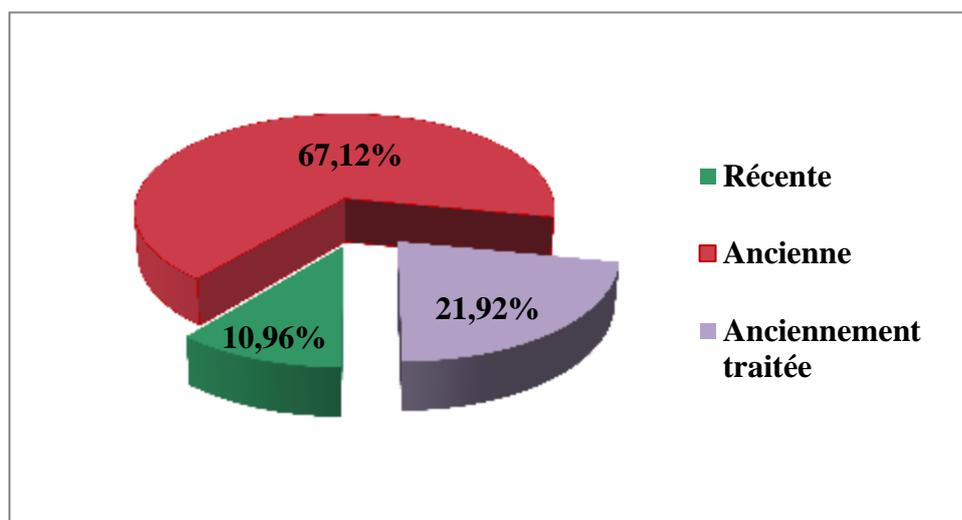


Figure 70 : Répartition des cas d'onychomycose selon l'ancienneté de l'atteinte.

2.6.Aspects mycologiques :

2.6.1. Examen direct et culture mycologiques :

L'examen direct était positif dans 67 cas et la culture était positive dans 60 cas. Dans les cas où les examens directs étaient positifs, la culture est restée négative dans un cas (tableau XIII), et 17,91 % (12/67) étaient contaminées.

❖ Parmi les prélèvements pour lesquels l'examen direct était négatif, 18,18 % des cultures (6/33) étaient positives et 12,12 % des cultures (4/33) étaient stériles.

❖ Parmi les 60 cas confirmés par l'isolement du champignon en culture, 54 cas ont été positifs à l'examen direct ce qui correspond à un taux de concordance examen direct/culture de 90 %.

CHAPITRE III : RESULTATS

Tableau XIII : Résultat de l'examen direct et de la culture.

		Culture			Total
		Positive	Négative	Contaminée	
Examen direct	Positif	54	1	12	67
	Négatif	6	4	23	33
Total		60	5	35	100

L'examen direct a révélé la présence de FM dans 29 cas, de levures dans 35 cas et les pseudofilaments et les levures simultanément dans 3 cas (Tableau XIV).

Tableau XIV: Résultat de l'examen direct

Examen direct positif			
	FM	Levures	Levures + Pseudofilaments
Effectif	29	35	3

2.6.2. Identification des champignons isolés :

❖ Nous avons rencontré deux groupes de champignon dont les dermatophytes dans 36,67 % (22/60) des cas observés (Figure 71), et les levures dans 63,33 % (38/60) des cas.

CHAPITRE III : RESULTATS

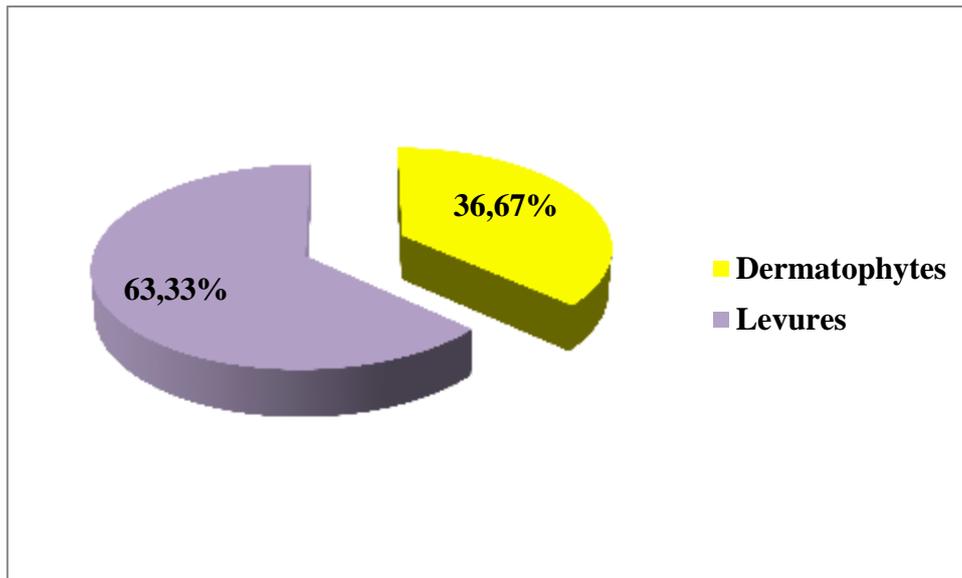


Figure 71 : Répartition des cas d'onychomycoses selon le type de champignon isolé.

❖ Les dermatophytes ont été isolés chez 16 femmes et 6 hommes. Les levures ont été isolées chez 29 femmes et 9 hommes (Tableau XV).

Tableau XV: Répartition des cas d'onychomycoses en fonction du sexe des patients et des agents étiologiques.

Site d'infection	Dermatophytes			Levures		
	F	M	Total	F	M	Total
Doigts	1	0	1	15	3	18
Orteils	12	6	18	4	3	7
Mixte	3	0	3	10	3	13
Total	16	6	22	29	9	38

❖ *T. rubrum* était isolé dans 21 cas, *T. interdigitale* dans un cas, *C. albicans/dubliniensis* dans 12 cas et *C. non albicans* dans 26 cas (Figure 72).

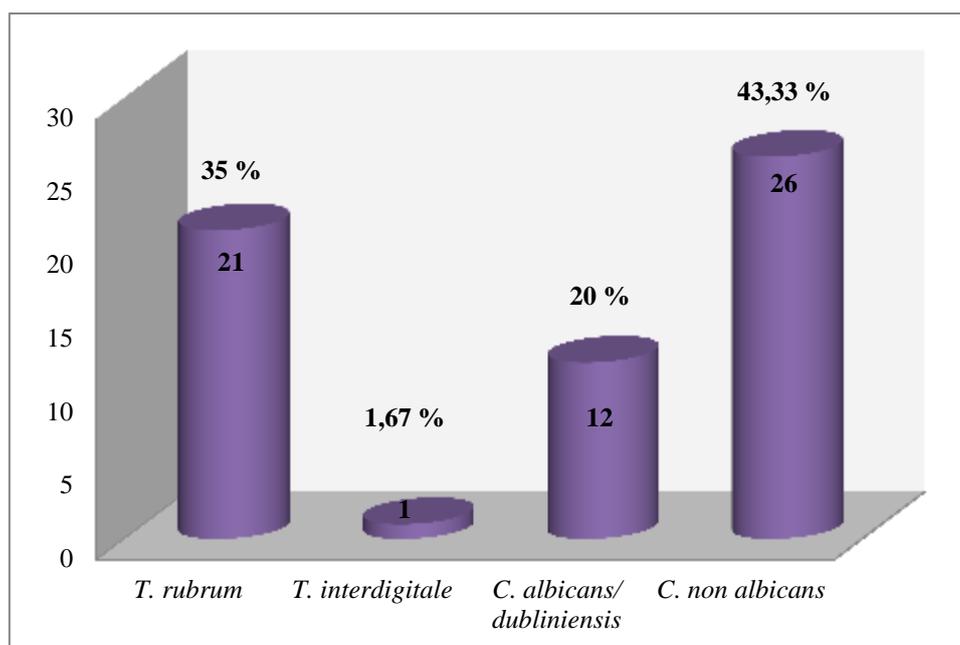


Figure 72 : Répartition des cas d'onychomycoses selon les espèces fongiques isolées.

❖ Aux doigts, les onychomycoses dermatophytiques représentent 4,55 % (1/22). L'espèce isolée a été une souche de *T. rubrum*. Aux orteils, les dermatophytes étaient responsables de 81,82 % (18/22) des onychomycoses. *T. rubrum* était la seule espèce isolée (Figure 73). Pour l'atteinte mixte doigts-orteils, les dermatophytes étaient responsables de 13,64 % (3/22) des onychomycoses. Deux espèces ont été isolées : 02 souches de *T. rubrum* soit 66,67 % et une souche de *T. interdigitale* soit 33,33 %.

❖ Aux doigts, les onychomycoses à levures représentent 47,37 % (18/38). *C. albicans/dublinsiensis* a été isolé dans 55,56 % (10/18) des cas, et *C. albicans* dans 27,78 % (5/18) des cas (Tableau XVI). Aux orteils, les levures étaient responsables de 18,42 % (7/38) des onychomycoses. *C. non albicans* était l'ensemble d'espèces isolées. Pour l'atteinte mixte doigts-orteils, les levures étaient responsables de 34,21 % (13/38) des onychomycoses. *C. albicans* a été isolé dans 7,69 % des cas soit une seule souche et *C. non albicans* était isolée dans 92,31 % (12/13) des cas

❖ Les principales espèces fongiques isolées simultanément des deux sites chez les 16 patients ayant présenté une atteinte mixte ont été retrouvées dans les proportions suivantes : *C. non albicans* chez 75 % des patients (12/16) ; *T. rubrum* 12,5 % (2/16) ; *T. interdigitale* et *C. albicans/dublinsiensis* 6,25 % (1/16).

❖ Nous n'avons noté aucun cas confirmé d'onychomycose due aux moisissures.

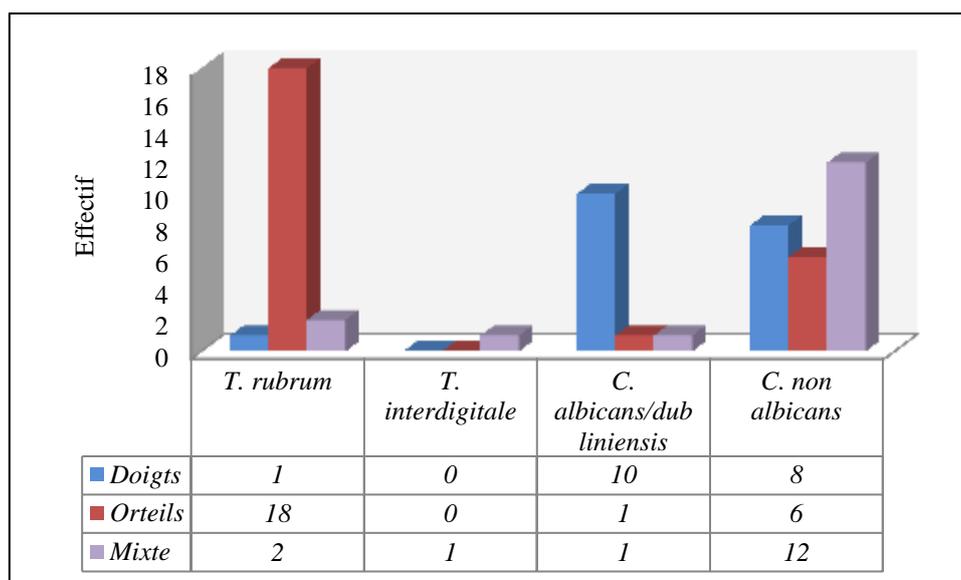


Figure 73 : Répartition des champignons isolés en fonction de leur site d'infection.

Tableau XVI : Répartition de *C. albicans*, *C. albicans/ dubliniensis* et *C. dubliniensis* isolés en fonction de leur site d'infection.

	<i>C. albicans</i>	<i>C. albicans/dubliniensis</i>	<i>C. dubliniensis</i>
Doigts	5	4	1
Orteils	0	0	1
Mixte	1	0	0

2.6.3. Répartition des champignons isolés selon l'aspect clinique de l'onychomycose :

Selon le tableau XVII, l'OSLD représente la manifestation clinique la plus fréquente dans 76,32 % (58/76) des cas, et dont elle est causée par *C. non albicans* dans 48,28 % (28/58) des cas, *T. rubrum* dans 32,76 % (19/58) des cas et par *C. albicans/dubliniensis* dans 18,96 % (11/58) des cas ($p = 0,01$).

CHAPITRE III : RESULTATS

Tableau XVII : Répartition des champignons isolés selon l'aspect clinique de l'onychomycose.

	Dermatophytes		Levures	
	<i>T. rubrum</i>	<i>T. interdigitale</i>	<i>C. albicans/dublinsiensis</i>	<i>C. non albicans</i>
OSLD (n= 58)	19	0	11	28
OSP (n= 3)	2	0	1	0
LS (n= 5)	1	1	0	3
OMDT (n= 7)	1	0	0	6
OSLD+LS (n= 3)	0	1	1	1

CHAPITRE IV : DISCUSSION

1. DISCUSSION :

L'onychomycose est une infection fongique de l'ongle dont la prévalence dans la population générale varie, selon, qu'elle est suspectée cliniquement ou confirmée mycologiquement. En réalité, il est difficile de se faire une idée exacte sur la fréquence des onychomycoses, compte tenu de l'hétérogénéité des populations étudiées (1, 111).

Dans notre étude, le taux de prévalence confirmé par l'examen direct et/ou la culture était 73 %. Ce taux est conforme à ceux de la littérature notamment celui retrouvé en Algérie (75 %) (112), au Maroc (64,5 %) (113) et en Tunisie (67,1 %) (114).

Une prédominance féminine (71%) a été retrouvée dans notre étude avec un *sex-ratio* de 0,4. Ces résultats sont comparables à ceux obtenus au Maroc par Aiboud A et al, qui avaient retrouvé une prédominance des femmes à hauteur de 77,5 % (115). Cette même tendance a été observée en Tunisie, en France, en Iran et au Brésil, avec respectivement 63,5 %, 62,2 %, 70,7 % et 72,9 % (114, 116-118).

Ces résultats peuvent être expliqués par la gêne fonctionnelle et esthétique exprimées davantage par les femmes (114, 116, 119, 120). Aussi, cette différence peut être attribuée au style de vie de ces femmes.

Toutefois, quelques études ont fait état d'une prédominance masculine comme celle faite en Inde (72,06 %) (121).

La fréquence des onychomycoses varie selon les différentes tranches d'âge. Selon les études publiées, la prévalence des onychomycoses chez les enfants est rare. Dans notre série d'étude 6,85 % étaient âgés de moins de 10 ans. Ce taux est concordant avec celui retrouvé en Tunisie (9,2%) (122). Cette rareté chez l'enfant peut être attribuée à la différence dans la structure de la tablette unguéale et la rapidité de la repousse unguéale (123, 124).

Chez les sujets âgés, les onychomycoses sont plus fréquentes. Dans notre série d'étude, la majorité des patients (83,56 %) avait entre 21 et 70 ans, et la tranche d'âge la plus touchée est de 51 à 60 ans avec une prévalence de 20,55 %. D'après une étude marocaine publiée faite au laboratoire de parasitologie-mycologie du CHU de Casablanca, ils ont noté une fréquence élevée des onychomycoses chez l'adulte jeune (16 - 60 ans) : 81 % versus 4 % chez l'enfant et 15 % chez le sujet âgé (113). Au Gabon, Nzenze S et al avaient montré que 72 % des patients étaient âgés de 20 à 50 ans, le quart (25,7 %) entre 30 - 39 ans, et seulement 3,3 % était âgée de moins de 11 ans (125).

Au-delà de 71 ans, la prévalence baisse (2,74 %) contrairement à l'évolution attendue et aux études publiées qui estiment une prévalence de 30 % (64), ceci peut être expliqué par la négligence de cette mycose par cette population, vu que la plupart du temps elle est indolore. Par ailleurs, ces patients sont beaucoup plus préoccupés par des problèmes de santé tels que le diabète ou l'hypertension que par leur onychomycose.

CHAPITRE IV: DISCUSSION

Dans cette étude, nous avons démontré que la fréquentation du hammam avec 43,84 % des cas et le port des chaussures fermées et/ou serrées avec 36,99 % des cas étaient associés significativement à une onychomycose. En France, Zukervar P *et al* ont démontré que seule la pratique de sport était un facteur de risque associé à une onychomycose causée par un dermatophyte (126).

L'ancienneté de l'onychomycose et son caractère récidivant ne sont pas toujours précisés dans les enquêtes épidémiologiques. En effet, et lors de leur première consultation 67,12 % des patients avaient une onychomycose. Le retard à la consultation et/ou une méconnaissance des modalités de diagnostic et de prise en charge des onychomycoses peuvent expliquer cette fréquence relativement élevée (4).

En outre, 21,92 % des patients présentaient un antécédent d'onychomycose. En France, et selon Guibal F *et al*, ce caractère concernait 31 % des patients (8). Ce taux traduit probablement à la fois l'inefficacité d'un grand nombre de traitements prescrits et le taux de récurrence élevé des onychomycoses même lorsque le traitement a été efficace (16).

Dans ce travail, les onychomycoses ont prédominé au niveau des ongles des orteils (46,57 %). Ce caractère est également retrouvé au Maroc (74 %) (113), en Tunisie (59,63 %) (114), au Gabon (63,8 %) (125) et en Iran (58,2 %) (117). Cette localisation peut être expliquée par la vitesse de croissance de l'ongle plus ralentie aux orteils diminuant l'élimination du champignon et par la fréquence de la contamination à partir des sols souillés (douches collectives) par les dermatophytes anthropophiles et l'humidité favorisée par le port de chaussures fermées (114, 125, 127, 128).

Toutefois, d'autres études réalisées au Sénégal, en Arabie Saoudite et en Inde rapportent une fréquence plus élevée aux ongles des doigts soit 62,7 % (110), 54,2 % (129) et 51,9 % (121) respectivement.

La localisation bilatérale des onychomycoses aux orteils concernait 76,92 % des cas dans notre étude et 70,6 % dans celles d'Anane *et al*. en Tunisie (130).

Pour la localisation bilatérale des onychomycoses aux doigts, nous avons noté 28,21 % des cas, ce qui est concordant avec l'étude d'Anane *et al* qui a été de 32 %.

Le tableau clinique « une main, deux pieds » a été observé chez 14 patients soit une fréquence de 77,78 %.

L'atteinte plantaire (63,64 %) et l'intertrigo interorteil (57,14 %) étaient les deux lésions cutanées associées les plus fréquentes au niveau des pieds.

L'association à un périonyxis était significativement liée à une onychomycose des doigts chez les femmes ($p = 0,016$).

CHAPITRE IV: DISCUSSION

L'atteinte sous-unguéale latérodistale était la forme clinique la plus rencontrée dans notre étude (74,73 %) ainsi que dans de nombreuses séries de la littérature comme celle trouvée au Kuwait avec 67,4 % (17), en Arabie Saoudite avec 71,4 % (129) et en Inde avec 73,40 % (121).

Sur le plan clinique, dans le cas d'atteinte mixte, les aspects lésionnels différaient parfois d'un doigt à l'autre ou d'un site à l'autre, chez le même patient. L'OSLD a été la forme clinique la plus fréquente comme souvent mentionnée par de nombreux auteurs (89, 122, 132-135).

Ainsi, l'étude de l'association entre les différents aspects cliniques et les espèces fongiques incriminées a montré un lien significatif ($p = 0,01$), entre l'OSLD et les différents groupes de champignons isolés.

Dans notre série d'étude, le taux de positivité de l'examen mycologique était de 90 % confirmant ainsi l'origine mycosique dans ces cas. Il est nettement supérieur à celui trouvé dans la littérature où il varie en fonction des séries de 49,9 à 67 % (53, 114). Six soit 18,18% des cultures ont corrigé des examens directs négatifs, d'où l'intérêt de mettre systématiquement les prélèvements en culture.

Les levures représentent, dans notre travail, l'étiologie la plus fréquente des onychomycoses notamment aux ongles des doigts (47,37 %) dont ils étaient associés à un périonyxis avec une fréquence significative de 90 % ($p = 0,014$). Les levures touchent particulièrement les femmes (76,32 %). Ainsi, ce phénomène peut s'expliquer par l'humidité fréquente des mains des femmes due aux tâches ménagères et par le contact avec les détergents, les agrumes et les produits sucrés (136). *C. non albicans* était l'ensemble d'espèces majoritaires (68,42 %), suivie de *C. albicans/dublinsiensis* avec 31,58 % des cas. Ce taux élevé de *C. non albicans* peut être expliqué qu'au cours de notre travail, et durant la période allant de Septembre à Décembre 2015, nous avons pu identifier 13 espèces de *C. non albicans* par la galerie colorimétrique AuxacolorTM 2. Les espèces isolées étaient 6 souches de *C. parapsilosis*, 4 souches de *C. tropicalis*, 2 souches de *C. dublinsiensis* et une souche de *C. glabrata*. Les quinze espèces restantes n'ont pas pu être identifiées, puisque le laboratoire de parasitologie et mycologie médicales de CHUT a connu un manque en cette galerie d'identification des levures, à partir de la fin du mois de Décembre.

Nous avons isolé deux espèces dermatophytiques anthropophiles qui étaient prédominantes au niveau des orteils soit 81,82 % des cas. *T. rubrum* a été isolé dans 95,45 % des cas suivie de *T. interdigitale* avec 4,55 %. Une tendance similaire a été observée au Maroc avec un taux de 94,73 % pour *T. rubrum* et de 5,26 % pour *T. interdigitale* (115).

CHAPITRE IV: DISCUSSION

Dans notre étude, les moisissures n'ont pas été isolées. Etant donné que les moisissures sont des contaminants communs aussi bien des ongles que du laboratoire de parasitologie et mycologie médicales, leur diagnostic est difficile. Ainsi, Pour incriminer une moisissure les critères de diagnostic imposent un examen direct montrant des filaments mycéliens, une absence de colonie de dermatophytes et un isolement en culture pure de plusieurs colonies de moisissure, retrouvées dans au moins deux prélèvements successifs (137).

Par ailleurs, dans les études tunisiennes réalisées dans la population générale, les moisissures n'ont été responsables d'onychomycoses que dans 0,68 %, 1,93 % et 9,5 % (53, 114, 138) et au Maroc, leur prévalence était de 2,78 % (139).

Le tableau XVIII résume les proportions des champignons étiologiques des onychomycoses ainsi que leur prévalence et localisation selon quelques études publiées versus notre étude.

CHAPITRE IV: DISCUSSION

Tableau XVIII : Prévalence des onychomycoses dans quelques pays du monde.

Pays, référence, auteur, année	Nombre de patients	Prévalence de l'onychomycose (%)	Sexe féminin (%)	Age moyen (ans)	Localisation de l'onychomycose (%)			Champignons isolés (%)		
					Doigts	Orteils	Mixte	Dermatophytes	Levures	Moisissures
Notre étude	100	73	71	43	28,77	46,57	24,66	36,67	63,33	
Maroc, (113), Halim I <i>et al.</i> , (2013)	1171	64,5	59	46	26	74		65	30	5
Maroc, (115) Aiboud A <i>et al.</i> , (2015)	40	62,5	77,5	41,8	2,5	97,5		79,16	20,84	
Tunisie, (12), Anane S <i>et al.</i> , (2007)	120	34,1	57,5	72,3	20,4	79,5	12,4	79	21	
Sénégal, (110), Ndiaye D <i>et al.</i> , (2014)	507	58,78	71,81	34,25	62,7	37,3	9,47	37,98	59,06	3,02
Espagne, (140), Fasano ME <i>et al.</i> , (2014)	307		64,14	46,21	9,12	81,11	9,77			
Inde, (121), Jaiswal A <i>et al.</i> , (2015)	297	41,41	27,94		54,2	14,14	31,66	73,17	17,89	8,94
Arabie saoudite, (129), Shahzad M <i>et al.</i> , (2014)	170	45,3	71,4	35,29	51,9	28,6	19,5	16,9	46,8	36,4
Iran, (117), M. Soltani <i>et al.</i> , (2014)	140	56,4	70,7		30,4	58,2	11,4	11,5	71,4	11,4
Brésil, (118), Azambuja CVA, <i>et al.</i> , (2014)	100	59	72,9	48				86,4	5,1	8,5

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

CONCLUSION ET PERSPECTIVES :

Les résultats de notre étude ainsi que celles de la littérature renforcent l'importance de la confirmation mycologique de l'onychomycose chez tout patient présentant une onychopathie, ce qui permet au laboratoire d'occuper une place incontournable dans le diagnostic mycologique des onychomycoses, depuis la qualité du prélèvement qui est la clé de voûte des analyses mycologiques à l'identification fongique, permettant ainsi une prise en charge thérapeutique judicieuse.

Notre étude a permis de mieux connaître les caractéristiques épidémiologiques, cliniques et mycologiques des onychomycoses. Elle nous a permis de noter que :

- les patients consultent tardivement pour leur onychomycose.
- Les onychomycoses touchent les femmes plus que les hommes et que cette mycose est surtout retrouvée chez les adultes.
- L'atteinte prédomine aux orteils et est souvent bilatérale.
- L'onychomycose sous-unguéale distolatérale est l'aspect clinique le plus fréquent.
- Les levures sont les principales responsables de cette affection surtout aux doigts, tandis qu'aux orteils les dermatophytes en sont impliqués et dont *T. rubrum* demeure l'espèce prédominante.
- L'examen mycologique est la clé du diagnostic positif de l'onychomycose.

Dans notre étude, il serait intéressant d'étaler la période de l'étude pour augmenter le nombre de patients, pour collecter et répertorier d'autres facteurs favorisants et isoler d'autres espèces fongiques incriminées dans les onychomycoses.

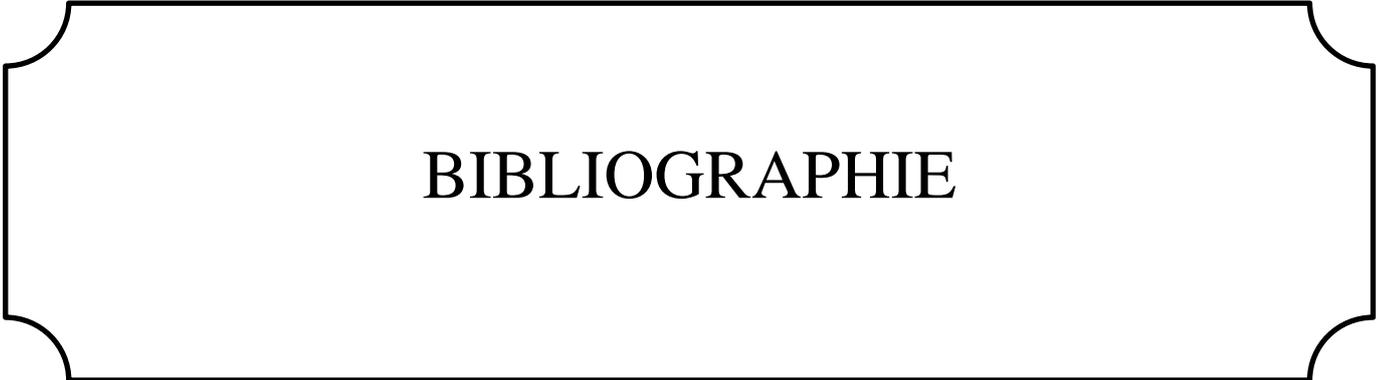
Ainsi, il serait judicieux d'envisager à l'avenir :

- l'utilisation d'un microscope à contraste de phase, qui facilite l'observation des éléments mycéliens en associant les liquides éclaircissants avec un colorant, ou l'utilisation d'un équipement de microscopie à fluorescence avec les jeux de filtres adéquats, ou encore l'utilisation de la technique simplifiée de coloration PAS selon Hotchkiss et MacManus qui permet de visualiser le champignon sous forme parasitaire et de préciser le type du ou des champignons en cause.
- l'identification des espèces fongiques (dermatophytes et levures) par la spectrométrie de masse de type MALDI-TOF.
- l'utilisation du diagnostic moléculaire pour raccourcir le délai de rendu des résultats qui varie de 15 jours à 1 mois, en utilisant les méthodes de culture conventionnelles pour les dermatophytes. En effet, l'utilisation d'un kit de PCR spécifique à dermatophytes a l'avantage d'être beaucoup plus rapide et de permettre d'obtenir des résultats en 24h.
- l'utilisation des milieux chromogènes tels que le milieu CHROMagarTM *Candida* servant à l'isolement et l'identification des *C. albicans*, *C. tropicalis* et *C. krusei*.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

- l'utilisation du test Bichro-latex *albicans* qui permet de distinguer l'espèce *C. albicans* par agglutination de particules de latex sensibilisées par un anticorps monoclonal qui lui est spécifique.

Enfin, il est important de donner une attention particulière aux onychomycoses, sans omettre de sensibiliser les médecins et les patients sur les complications éventuelles de cette pathologie.



BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

1. Baran R, Piérard GE. Onychomycoses. Paris : Masson;2004.
2. Kauffmann-Lacroix CVA, Gantier JC, Guillet G, Wierzbicka E, Rodier MH. Onyxis et ulcérations cutanées à *Fusarium solani* chez un diabétique. *J Mycol Med.* 2005;15:150-4.
3. Chabasse D, Guiguen C, Richard-Lenoble D, Botterel F, Miégevillle M. Parasitoses et mycoses des régions tempérées et tropicales. 3 ed. Paris: Masson; 2010.
4. Onychomycose: Modalités de diagnostic et prise en charge. *Ann Dermatol Venereol.* 2007;134:5S7-5S16.
5. Drake LA, Patrick DL, Fleckman P, Andr J, Baran R, et al. The impact of onychomycosis on quality of life : development of an international onychomycosis-specific questionnaire to measure patient quality of life. *J Am Acad Dermatol.* 1999;41:189-96.
6. Feuilhade De Chauvin M, Lacroix C. Diagnostic différentiel des onychomycoses. *Ann Dermatol Venereol.* 2003;130:1248-53.
7. Scher RK, Ralph Daniel III C. Onychologie: Diagnostic, traitement, chirurgie. Elsevier Masson; 2007. Available from: https://books.google.fr/books?id=Ll5agyK_tAgC&printsec=frontcover&hl=fr&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.
8. Guibal F, Baran R, Duhard E, Feuilhade De Chauvin M. Épidémiologie et prise en charge des onychopathies a priori d'origine mycosique en médecine générale. *J Mycol Med.* 2009;19:185-90.
9. Pothier D. Guide pratique de podologie médicale : Annoté pour la personne diabétique. Presses de l'Université de Québec; 2002. Available from: <https://books.google.fr/books?id=i5MO8qFKTdUC&pg=PA96&dq=d%C3%A9finition+de+l%27onychomycose&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKEwiZar79KfMAhXBfxoKHRoADSEQ6AEILjAB#v=onepage&q=d%C3%A9finition%20de%20l'onychomycose&f=false>.
10. Gupta AK, Chang P, Del Rosso JQ, Adam P, Hofstader SLR. Onychomycosis in children: prevalence and management. *Pediatr Dermatol.* 1998;15:464-71.
11. Gupta AK, Del Rosso JQ. Management of onychomycosis in children *Postgrad Med.* 1999;Spec No:31-7.
12. Anane S, Chtourou O, Chedi A, Triki S, Belhaj S, Kaouech E, et al. Onychomycose chez les sujets âgés. . *Ann Dermatol Venereol.* 2007;134(10):743-7.
13. Heikkila H, Stubb S. The prevalence of onychomycosis in Finland. *Br J Dermatol.* 1995;133:699-703.
14. Roseeuw D. Achilles foot screening project: preliminary results of patients screened by dermatologists. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 1999;12(S1):S6-S9.

BIBLIOGRAPHIE

15. Velez A, Linares MJ, Fernandez-Roldan JC, Casai M. Study of onychomycosis in Cordoba, Spain : Prevaling :fungi and pattern of infection. *Mycopathologia*. 1997;137:1-8.
16. Zaias N, Tosti A, Rehell G, Morelli R, Bardazzi F, Bielely H, et al. Autosomal dominant pattern of distal subungueal onychomycosis caused by *T rubrum*. *J Am Acad Dermatol*. 1996;34:302-4.
17. Al-Mutairi N, Ibrahim Eassa B, Abdullah Al-Rqobah D. Clinical and mycologic characteristics of onychomycosis in diabetic patients. *Acta Dermatovenerologica Croatica*. 2010;18(2):84-91.
18. Gulcan A, Gulcan E, Oksuz S, Sahin I, et al. Prevalence of toenail onychomycosis in patients with type 2 diabetes mellitus and evaluation of risk factors. *Journal Of The American Podiatric Medical Association*. 2011;101(1):49–54.
19. Manzano-Gayosso P, Hernandez-Hernandez F, Méndez-Tovar LJ, Palacios-Morales Y, et al. Onychomycosis incidence in type 2 diabetes mellitus patients. *Mycopathologia*. 2008;166(1):41–5.
20. Gupta AK, Konnikov N, Mac Donald P, Rich P, Rodger NW, Edmonds MW, et al. Prevalence and epidemiology of onychomycosis in diabetic subjects: a multicentre survey. *Br J Dermatol*. 1998;139:685-71.
21. Saunte DM, Holgerson JB, Haedersdal M, Strauss G, Bitsch M, Svendsen OL, et al. Prevalence of toenail onychomycosis in diabetic patients. *Acta Dermatol Venereol*. 2006;86:425-8.
22. Gupta AK, Jain HC, Lynde CW, Macdonald P, Cooper EA, Summerbell RC. Prevalence and epidemiology of onychomycosis in patients visiting physicians offices: a multicenter canadian survey of 15,000 patients. *J Am Acad Dermatol*. 2000;43:244-8.
23. El Fékih N, Fazaa B, Zouari B, Sfia M, Hajlaoui K, Gaigi S, et al. Les mycoses du pied chez le diabétique : étude prospective de 150 patients. *J Mycol Med*. 2009;19(1):32.
24. Chang SJ, Hsu S, Tien KJ, Hsiao JY, Lin SR, Chen HC, et al. Metabolic syndrome associated with toenail onychomycosis in Taiwanese with diabetes mellitus. *Int J Dermatol*. 2008;47(5):467-72.
25. Buxton PK, Milne LJR, Prescott RJ, Proobfoot MC, Stuart FM. The prevalence of dermatophyte infection in well controlled diabetics and the response to trichophyton antigens. *Br J Dermatol*. 1996;134:900-3.
26. Altunay ZT, Ilkit M, Denli Y. Investigation of tinea pedis and toenail onychomycosis prevalence in patients with psoriasis. *Mikrobiyoloji Bülteni*. 2009;43(3):439-47.
27. Szepletowski JC, Salomon J. Do fungi play a role in psoriatic nails? *Mycoses*. 2007;50(6):437-42.

BIBLIOGRAPHIE

28. Gupta AK, Lynde CW, Jain HC, Sibbald RG, Elewski BE, Daniel CR, et al. A higher prevalence of onychomycosis in psoriatics compared to non psoriatics: a multicentre study. *Br J Dermatol.* 1997;136:786-9.
29. Piérard-Franchimont C, Arrese JE, Hermanns-Lê T, Piérard GE. Epidemiology of onychomycoses assessed by histomycology in psoriatic patients. *J Mycol Med.* 2006;16(3):160.
30. Malka N, Contet-Audonneau N, Reichert-Penetrat S, Truchetet F, Barabaud A, Schmutz JL. Onychomycoses et psoriasis unguéal. *J Mycol Med.* 1998;8:192-5.
31. Leibovici V, Hershko K, Ingber A, Westerman M, Leviatan-Strauss N, Hochberg M. Increased prevalence of onychomycosis among psoriatic patients in Israel. *Acta Dermatol Venereol.* 2008;88(1):31-3.
32. Hamnerius N, Berglund J, Faergemann J. Pedal dermatophyte infection in psoriasis. *Br J Dermatol.* 2004;150:1125-8.
33. Kulac M, Acar M, Karaca S, Cetinkaya Z, Albayrak R, et al. Venous insufficiency in patients with toenail onychomycosis. *J Ultrasound Med.* 2005;24:1085-9.
34. Gupta AK, Gupta MA, Summerbell RC, Cooper EA, Konnikov N, Albreski D, et al. The epidemiology of onychomycosis: possible role of smoking and peripheral arterial disease. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2000;14(6):466-9.
35. Cribier B, Leiva-Mena M, Rey D, Partisani M, Fabien V, Lang JM, et al. Nail changes in patients infected with human immunodeficiency virus. *Arch Dermatol.* 1998;134:1216-20.
36. Gregory N. Special patient populations: onychomycosis in the HIV positive patient. *J Am Acad Dermatol.* 1996;35:S13-S6.
37. Surjushe A, Kamath R, Oberai C, Sable D, et al. A clinical and mycological study of onychomycosis in HIV infection. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology.* 2007;73(6):397.
38. Boonchai W, Kulthanan K, Maungprasat C, Suthipinittham P. Clinical characteristics and mycology of onychomycosis in autoimmune patients. *J Med Assoc Thai.* 2003;86:995-1000.
39. Macura AB, Macura-Biegun A, Pawlik B. Susceptibility to fungal infections of nails in patients with primary antibody deficiency. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases.* 2003;26(4):223-32.
40. Ogasawara Y, Hiruma M, Muto M, Ogawa H. Clinical and mycological study of occult tinea pedis and tinea unguium in dermatological patients from Tokyo. *Mycoses.* 2003;46:114-9.
41. Boumhil L, Hjira N, Naoui H, Zerrouk A, Bhiricha N, Sedratib O, et al. Les teignes du cuir chevelu à l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V (Maroc). *J Mycol Med.* 2010;20(2):97-100.

BIBLIOGRAPHIE

42. Walling HW. Primary hyperhidrosis increases the risk of cutaneous infection: a case-control study of 387 patients. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 2009;61(2):245-6.
43. Abdelaziz AM, Mahmoud KM, Elsayy EM, Bakr MA. Nail changes in kidney transplant recipients. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2010;25(1):274 -7.
44. Lebeaux D, Lanternier F, Lefort A, Lecuit M, et al. Risque infectieux fongique au cours des maladies systémiques. *La Presse Médicale*. 2009;38(2):262.
45. Bolaños B. Dermatophyte feet infection among students enrolled in swimming courses at a university pool. *Boletín De La Asociación Médica De Puerto Rico*. 1991;83(5):181-4.
46. Soussiabdallaoui M, Boutayeb H, Guessousidrissi N. Flore fongique du sable de deux plages à Casablanca (Maroc) : Analyse et corollaires épidémiologiques. *J Mycol Med*. 2007;17(1):58-62.
47. Develoux M, Bretagne S. Candidoses et levures diverses. *EMC – Maladies Infectieuses 2*. 2005;123(3):129-33.
48. Brocks KM, Johansen U, Jorgensen HO, Ravnborg LR, Svejgaard EL. Tinea pedis and onychomycosis in Danish soldiers before and after service in ex-Yougoslavia. *Mycoses*. 1999;42:475-8.
49. Gotz H, Hantcszke D. Einblicke in die epidemiologie des dermatomycoses nimkohlbergbau. *Hautarzt*. 1965;16:543-8.
50. Badillet G, Puissant A, Joudan-Lemoine M, Barrault D. Pratique du judo et risque de contamination fongique. *Ann Dermatol Venereol*. 1982;109:661-4.
51. Chabasse D, Barale T. Mycoses et activités sportives. *Revue Française des Laboratoires*. 1997;298:45-50.
52. Parier J. Dermatologie et sport. *Science & Sports*. 2013;28:349-59.
53. Makni F, Ayadi A, Makni S. Les onychomycoses à Sfax (Tunisie). *J Mycol Med*. 1998;8:108-11.
54. Gudnadottir G, Hilmarsdottir I, Sigurgeirsson B. Onychomycosis in Icelandic swimmers. *Acta Dermatol Venereol*. 1999;79:376-7.
55. Sahin I, Kaya D, Parlak AH, Oksuz S, Behcet M. Dermatophytoses in forestry workers and farmers. *Mycoses*. 2005;48:260-4.
56. Shemer A, Trau H, Davidovici B, Grunwald MH, Amicha B. Onychomycosis due to artificial nails. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2008;22:998-1000.
57. Yenişehirli G, Bulut Y, Sezer E, Günday E. Onychomycosis infections in the Middle Black Sea Region, Turkey. *International Journal of Dermatology*. 2009;48(9):958.

BIBLIOGRAPHIE

58. Raboobee N, Aboobaker J, Peer AK. Tinea pedis et unguium in the Muslim community of Durban, South Africa. *International Journal Of Dermatology*. 1998;37(10):759-65.
59. Philpot CM, Shuttleworth D. Dermatophyte onychomycosis in children. *Clin Exp Dermatol*. 1989;14:203-5.
60. Zaisas N. Onychomycosis. *Dermatol clin*. 1985;3:445-60.
61. English MP. Trichophyton rubrum infections in families. *Br Med J*. 1957;2:744-6.
62. Marchisio VF, Preve L, Tullio V. Fungi responsible for skin infections in Turin (Italy). *Mycoses*. 1998;39:141-50.
63. Badillet G, Panagiotidou D, Cabral O. Dermatophyties unguéales sans manifestations cliniques. *Bull Soc Fr Mycol Med*. 1981;10:213-8.
64. Yannis Scrivener J-N. Onychomycoses : épidémiologie et clinique. *Revue Francophone Des Laboratoires*. 2011;432:36-7.
65. Ioannidou DJ, Maraki SK, Krasagakis SK, Tosca A, Tselentis Y. The epidemiology of onychomycoses in Crete, Greece, between 1992 and 2001. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2006;20:170-4.
66. Hélène K. Guide de mycologie médicale. 15 ed. Paris: Ellipses. 1995.
67. Chabasse D, Bouchara J-P, De Gentile L, Brun S, Cimon B, Penn P. Les dermatophytes, Cahier de formation en biologie médicale N°31. 2004.
68. Chabasse D. Les dermatophytes : d'où viennent-ils ? Comment sont-ils devenus des parasites ? *J Mycol Med*. 2008;18:27-35.
69. Mignon B. Dermatophytoses : Actualités épidémiologiques et diagnostiques. *Pratique Vet*. 2010;45:626-32.
70. Chabasse D, Pihet M. Les dermatophytes : les difficultés du diagnostic mycologique. *Revue francophone des laboratoires*. 2008;406:29-38.
71. Bouchara J-P, Pihet M, De Gentile L, Cimon B, Chabasse D. Les levures et levuroses, Cahier de formation en biologie médicale N°44. 2010.
72. Jayatilake J, Tilakaratne WM, Panagoda GJ. Candidal onychomycosis: a mini-review. *Mycopathologia*. 2009;168(4):166-7.
73. Gupta AK, Jain HC, Lynde CW, Watterl GN, et al. Prevalence and epidemiology of unsuspected onychomycosis in patients visiting dermatologists offices in Ontario, Canada-a multicenter survey of 2001 patients. *International Journal Of Dermatology*. 1997;36(10):783-7.

BIBLIOGRAPHIE

- 74.** Svejgaard EL, Nilsson J. Onychomycosis in Denmark: prevalence of fungal nail infection in general practice. *Mycoses*. 2004;47(3-4):131-5.
- 75.** Chabasse D, Pihet M, Boucharaa J-P. Émergence de nouveaux champignons pathogènes en médecine : revue générale. *Revue francophone des laboratoires*. 2009;416:71-86.
- 76.** Zhao Y, Li L, Wang J, Kang KF, et al. Cutaneous malasseziasis: four case reports of atypical dermatitis and onychomycosis caused by *Malassezia*. *International Journal Of Dermatology*. 2010;49(2):141-5.
- 77.** Khosravi A, Shokri H, Mansouri P, Katirae F, et al. *Candida* species isolated from nails and their in vitro susceptibility to antifungal drugs in the department of Dermatology (University of Tehran, Iran). *J Mycol Med*. 2008;18:210-5.
- 78.** Mugge C, Hausteiner UF, Nenoff P. Causative agents of onychomycosis—a retrospective study. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2006;4:218-28.
- 79.** De Gentile L, Bouchara J, Le Clech C, Cimon B, et al. Prevalence of *Candida ciferrii* in elderly patients with trophic disorders of the legs. *Mycopathologia*. 1995;131(2):99-102.
- 80.** Contet-Audonnet N. Les Onyxis À Moisissures. *Revue Francophone des Laboratoires*. 2005;373 35-43.
- 81.** Chabasse D, Pihet M. Les onychomycoses à moisissures. *J Mycol Med*. 2014;24:261-8.
- 82.** Baran R. L'ongle pathologique à l'exception des onychomycoses. *Revue francophone des laboratoires*. 2011;432:27 - 34.
- 83.** Welsh O, Vera-Cabrera L, Welsh E. Onychomycosis. *Clinics in Dermatology*. 2010;28(2):155-9.
- 84.** Baran R, Hay R-J. Nouvelle classification clinique des onychomycoses. *J Mycol Med*. 2014;24:247-60.
- 85.** Holzberg M, Baran R. *Baran & Dawber's Diseases of the Nails and their Management*. 4 th ed. Chichester: Wiley-Blackwell; 2012.
- 86.** Nath AK, Udayashankar C. Congenital onychogryphosis: Leaning tower nail. *Dermatology Online Journal*. 2011;17(11):9.
- 87.** Foulet F. Les onychomycoses à moisissures. *Journal international de médecine*. 2006:1-8.
- 88.** Goettmann S. Les messages clés en pathologie unguéale. *Presse Med*. 2014;43:1267-78.
- 89.** Vogeleer MN, Lachapelle JM. Les onychomycoses des pieds : un sujet d'actualité. *Louvain médical*. 2005;124:S121 - S5 .

BIBLIOGRAPHIE

- 90.** Chabasse D, Pihet M. Méthodes de diagnostic d'une onychomycose. *J Mycol Med.* 2014;24:269-78.
- 91.** Chabasse D. L'ongle dans tous ses états. *Revue Francophone des Laboratoires.* 2011;432:25-6.
- 92.** Chabasse D. Place du laboratoire dans le diagnostic mycologique d'une onychomycose. *Revue francophone des laboratoires* 2011;432:43 - 50.
- 93.** Aneka S. Rôle du pharmacien d'officine dans la prise en charge des onychomycoses. Adaptation des stratégies selon l'origine géographique [Thèse de Pharmacie]. Lorraine (France) : Université de Lorraine; 2012.
- 94.** Essamkaoui I. Les onychomycoses à moisissures et pseudodermatophytes à l'hôpital militaire d'instruction mohammed V de rabat (Maroc) [Thèse de Pharmacie]. Maroc: Université mohammed V faculte de medecine et de pharmacie -Rabat-; 2012.
- 95.** Les moisissures d'intérêt médical, Cahier de formation en biologie médicale N°25. 2002.
- 96.** Buot G, Descamps P, Hennequin C. Moisissures isolées des ongles à l'hôpital Tenon en 2004-2005. *J Mycol Med.* 2007;17:142.
- 97.** Chouaki T, Agnamey P, Totet A. Onychomycoses à moisissures : bilan des cas recensés au CHU d'Amiens entre 2001 et 2006. *J Mycol Med.* 2007;17:216-7.
- 98.** Contet-Audonneau N. Les onyxis à moisissures. *Revue Francophone des Laboratoires.* 2005;373:35-44.
- 99.** Spingard B, Barbaud A, Schmutz JL, et al. Onychomycoses à moisissures: suivi d'une cohorte de patients sous traitement local. *J Mycol Med.* 2007;17:232-3.
- 100.** Feuilhade de Chauvin M. Traitement des onychomycoses. *J Mycol Med.* 2014;24:296-302.
- 101.** Moriarty B, Hay R, Morris Jones R. The diagnosis and management of tinea. *BMJ* 2012;345:e4380.
- 102.** Feuilhade de Chauvin M. A study on the decontamination of insoles colonized by *Trichophyton rubrum*: effect of terbinafine spray powder 1 % and terbinafine spray solution 1 %. *JEADV.* 2012;26:875-8.
- 103.** Derbé S. Comment venir à bout des mycoses. *Actual Pharm.* 2009;495:44-6.
- 104.** Simmons BJ, Griffith RD, Falto-Aizpurua LA, Nouri K. An update on photodynamic therapies in the treatment of onychomycosis. *JEADV.* 2015;29:1275-9.

BIBLIOGRAPHIE

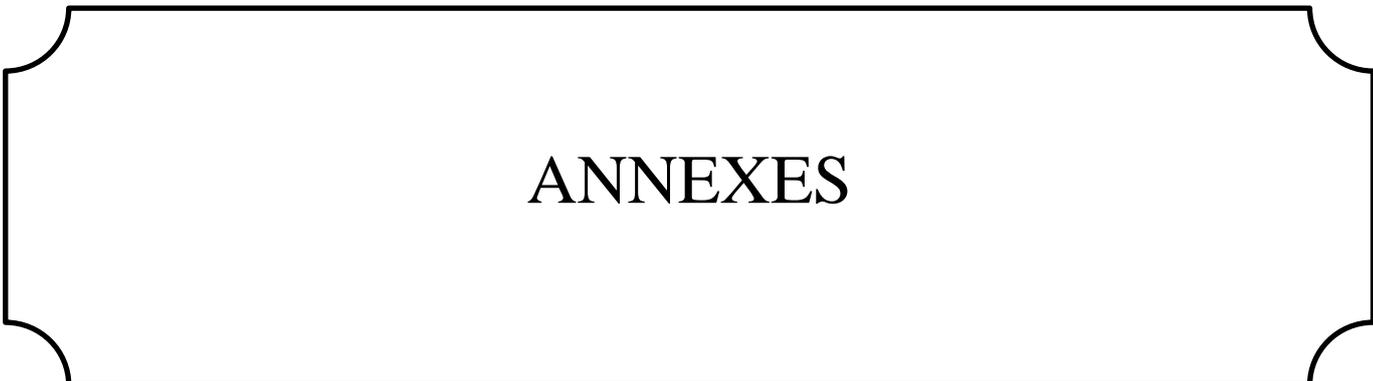
- 105.** Kimura U, Takeuchi K, Kinoshita A, Takamori K, Hiruma M, Suga Y. Treating onychomycosis of the toenail: clinical efficacy of the sub-millisecond 1,064 nm Nd: YAG laser using a 5 mm spot diameter. *J Drugs Dermatol.* 2012;11:496-504.
- 106.** Derbé S. Emploi de la phytothérapie et de l'aromathérapie en prévention et traitement des dermatomycoses. *Actual Pharm.* 2009;484:19-20.
- 107.** Lecerf P, André J, Richert B. Prise en charge des onychomycoses. *Presse Med.* 2014;43:1240-50.
- 108.** Denieul A, Faure S. La prise en charge des dermatomycoses à l'officine. *Actualités pharmaceutiques.* 2009;484 21-4.
- 109.** Baran R, Hay R-J, Haneke E, Tosti A. Les mycoses unguéales. Étapes diagnostique et thérapeutique. 2nd ed. London:informa;2006.
- 110.** Seck MC, Ndiaye D, Diongue K, Ndiaye M, Badiane AS, Sow D, et al. Profil mycologique des onychomycoses à Dakar (Sénégal). *J Mycol Med.* 2014;24:124-8.
- 111.** Chabasse D. Peut-on chiffrer la fréquence des onychomycoses ? *Ann Dermatol Venereol.* 2003; 130:1222-30.
- 112.** Bouamama M. Onychomycoses diagnostiquées au Laboratoire central du chu hussein dey en 2008 - 2010. *Journées internationales de biologie;* 8-10 nov 2011; Paris.
- 113.** Halim I, El Kadioui F, Soussi Abdallaoui M. Les onychomycoses à Casablanca (Maroc). *J Mycol Med.* 2013;23:9-14.
- 114.** Anane S, Aoun K, Zallagua N, Bouratbine A. Onychomycose dans la région de Tunis : données épidémiologiques et mycologiques. *Ann Dermatol Venereol.* 2001;128:733-6.
- 115.** Aiboud A, Ouichou A, El Hessni A, Fllaoui A, Lahlou M, Koufane J, et al. Mycological profile of onychomycosis in Kenitra city (Morocco). *World Journal of Pharmaceutical Research.* 2015;4(6):266-73.
- 116.** Duhard E, Coudière P, Voisard JJ, Allaert FA. Prise en charge des onychopathies présumées d'origine mycosique en dermatologie libérale. *Ann Dermatol Venereol.* 2006;133:11-5.
- 117.** Soltani M, Khosravi A, Shokri H, Sharifzadeh A, Balal A. A study of onychomycosis in patients attending a dermatology center in Tehran. *Iran Journal de Mycologie Médicale.* 2015;25:e81-e7.
- 118.** Azambuja CVA, Pimmel LA, Klafke GB, Xavier MO. Onychomycosis: clinical, mycological and in vitro susceptibility testing of isolates of *Trichophyton rubrum*. *An Bras Dermatol.* 2014;89(4):581-6.
- 119.** Hay R. Literature review (Report of the First International Meeting of the Taskforce on Onychomycosis Education). *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2005;19:1-7.

BIBLIOGRAPHIE

- 120.** Jankowska-Konsur A, Dyla M, Hryncewicz-Gwo A, Plomer-Niezgoda E, Szepietowski JC. A 5-year survey of dermatomycoses in southwest Poland, years 2003—2007. *Mycoses*. 2009;54:162-7.
- 121.** Jaiswal A, Sharma RP, Gupta K. Onychomycosis: A clinicomycological study from western Uttar Pradesh, India. *Indian Journal of medical specialities*. 2015;6:8-12.
- 122.** Makni F, Cheikhrouhou F, Amri H, et al. Les onychomycoses chez les enfants à Sfax (Tunisie). *J Mycol Med*. 2008;18:158-61.
- 123.** Anane S, Chtourou O, Chedi A, et al. Caractéristiques épidémiologiques, cliniques et mycologiques des onychomycoses chez les sujets âgés. *J Mycol Med*. 2007;17:229-30.
- 124.** Cheikhrouhou F, Amri H, Makni F, et al. Onychomycoses infantiles. *J Mycol Med*. 2007;17:217.
- 125.** Nzenze Afène S, Ngoungou EB, Mabika Mamfoumbi M, Bouyou Akotet MK, Avome M IM, Kombila M. Les onychomycoses au Gabon : aspects cliniques et mycologiques. *J Mycol Med*. 2011;21:248-55.
- 126.** Zukervar P, Dabin G, Secchi T, Petiot-Roland A, Mathon N, Maccari M, et al. Étude des onychomycoses en médecine de ville dans la région lyonnaise. *J Mycol Med*. 2011;21:118-22.
- 127.** Duhard E. Ongle normal et ongle mycosique. *Ann Dermatol Venereol*. 2003;130:1231-6.
- 128.** Souza LK, Fernandez OFL, Passos XS, Costa CR, Lemos JA, Silva MRR. Epidemiological and mycological data of onychomycosis in Goiania, Brazil. *Mycoses*. 2009;53:68-71.
- 129.** Shahzad M, Alzolibani AA, Al Robaee AA, Bin Saif GA, Babikir IHK, Abdel-Magied EM, et al. Study of Onychomycosis in Qassim Region, Saudi Arabia : A Clinicoaetiologic Correlation. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2014;8(8):YC01-YC04.
- 130.** Anane S, Chtourou O, Chedi A, Triki S, Belha S, Kaouech E, et al. Onychomycoses chez les sujets âgés. *Ann Dermatol Venereol*. 2007;134:743-7.
- 131.** Hay R. Literature review. *J Eur Ac Dermatol Venereol*. 2005;19:1-7.
- 132.** Bonnetblanc JM, Fayol J. Onychomycoses. *Rev Prat*. 2009;23:153-5.
- 133.** Effendy I, Lecha M, Feuilhade de Chauvin M, Di Chiacchio N, Baran R. Epidemiology and clinical classification of onychomycosis. *J Eur Ac Dermatol Venereol*. 2005;19:8-12.
- 134.** Baran R, Chabasse D, Feuilhade De Chauvin M. Les onychomycoses : approche diagnostique. *J Mycol Med*. 2001;11:5-13.

BIBLIOGRAPHIE

- 135.** Guibal F, Baran R, Duhard E, Feuilhade de Chauvin M. Épidémiologie et prise en charge des onychomycoses en pratique dermatologique libérale en France. *J Mycol Med.* 2008;135:561-6.
- 136.** Boukachabine K, Agoumi A. Les onychomycoses au Maroc : Expérience du laboratoire de parasitologie et mycologie médicale de l'hôpital d'enfants de Rabat (1982-2003). *Ann Biol Clin.* 2005;63(6):639-42.
- 137.** Gupta AK, Drummond-Main C, Cooper EA, Brintnell W, Piraccini BM, Tosti A. Systematic review of nondermatophyte mold onychomycosis: diagnosis, clinical types, epidemiology, and treatment. *J Am Acad Dermatol.* 2012;66:494-502.
- 138.** Belhadj S, Idir L, Chaker E. Les mycoses superficielles : aspects cliniques et agents étiologiques rencontrés dans la région de Tunis. *Essaydali Scientifique.* 1994;53:11-4.
- 139.** Hajoui F-Z M, Zeroual Z, Ghfir B, Moustachi A, Lyagoubi M, Aoufi S. Les onychomycoses à moisissure au Maroc : à propos de 150 cas isolés en 20 ans. *J Mycol Med.* 2012;22:221-4.
- 140.** Fasano ME, Kierman MM, Vereá MA, Pecotche DM, Fasano MV, Featherston P. Onicomycosis : Estudio retrospectivo sobre epidemiología y tratamiento, Hospital San Juan de Dios, La Plata (2009-2012). *Arch Argent Dermatol.* 2014;64(1):1-6.



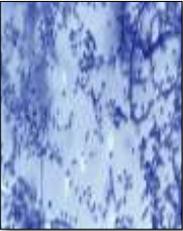
ANNEXES

ANNEXES

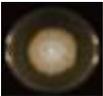
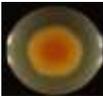
Annexe A : Caractères morphologiques des principaux dermatophytes impliqués dans les onychomycoses (67)

Espèces	Macroscopie			Microscopie		
	Croissance	Surface	Revers	Macroconidies	Microconidies	Particularités
<i>T. rubrum</i>	Rapide (dès le 5 ^{ème} j, caractéristiques vers 2 à 3 semaines).	-Bombées, duveteuses, en forme de disque surélevé en son centre et hérissé de mèches, avec un duvet blanchâtre. -Cérébriformes, poudreuses, avec un duvet blanc-rosé pour la variété africaine.	-Incolore ou brun. -Rouge vineux à noir pour la variété africaine.	-En forme de saucisse (souches africaines). -Lisses, allongées à paroi mince..	-Piriformes disposées en acladium.	-Excroissances triangulaires. -Uréase(-), mais (+) pour les souches africaines.
<i>T. mentagrophytes</i>	Rapide (4 à 10 j).	-Duveteuses à poudreuses (souches anthropophiles). -Granuleuses (souches zoophiles). -Blanc à crème.	-Jaune, rouge ou brune.	-En forme de massue. -Paroi mince et lisse. -3 à 6 logettes.	-Rondes et piriformes, disposées en buisson.	-Nombreuses vrilles. -Filaments mycéliens en raquette, articulés à angle droit, aspect en « croix de Lorraine ». -Uréase(+). -BCP-caséine (+). -Organes perforateurs (+). -Repiquage sur milieu Lactrimel de Borelli
<i>E. floccosum</i>	Rapide (5 à 12 j).	-Disque étoilé finement duveteux ou poudreux. -Jaune kaki ou vert olive 	-Chamois. 	-Lisses ou échinulées -En « régime de bananes ». -2 à 5 logettes. 	-Absentes.	

ANNEXES

<i>T. sudanense</i>	Lente	<p>-Glabres, plissées au centre. -Aspect étoilé, avec une auréole de rayons s'enfonçant dans la gélose. -Jaune paille à rouille « abricot sec ».</p> 	<p>-Jaune paille à rouille « abricot sec ».</p> 	-Absentes.	-Rares, piriformes.	<p>-Filaments rétrogrades « fil de fer barbelé ».</p> 
<i>T. violaceum</i>	Lente	<p>-Bombées, glabres et humides. -Violet clair à foncé. -Blanc pour la variété glabrum.</p> 	<p>-Violet clair à foncé.</p> 	-Absentes.	-Absentes.	<p>Filaments irréguliers toruloides. -Chlamydozoospores intercalaires disposées en chainettes.</p> 
<i>T. Tonsurans</i>	Lente	<p>-Duveteuses, parfois poudreuses, cérébriformes ou cratériformes. -Blanche à beige voire jaunâtre.</p> 	<p>-Beige à brun-rouge.</p> 	-Exceptionnelles, allongées à paroi lisse.	<p>-Piriformes disposées en acladium.</p> 	<p>-Chlamydozoospores terminales ou intercalaires.</p>

ANNEXES

<i>M. Canis</i>	Rapide (4 à 10 j).	-Petites colonies d'aspect étoilé. - Blanches. 	-Jaune-orangé ou chamois. 	-Echinulées. -En « quenouille ». -6 à 12 logettes. 	-Piriformes.	-Pigment jaune sur milieu Lactrimel et Borelli.
-----------------	--------------------	--	---	---	--------------	---

ANNEXES

Annexe B : Fiche de renseignement.

CENTRE HOSPITALO-UNIVERSITAIRE DR TIDJANI DAMERDJI TLEMCEM

SERVICE DE MICROBIOLOGIE

UNITE DE PARASITOLOGIE-MYCOLOGIE

Fiche de renseignement
Diagnostic des onychomycoses

N° d'enregistrement: _____

Nom: _____ Prénom: _____ Age: _____ Sexe: _____ Provenance : _____

Externe: Hospitalisé: Service: _____ Médecin traitant: _____

Nature de prélèvement: _____ Reçu le: _____

❖ Orientations cliniques:

❖ Type de l'atteinte:

	Main	Pied
Unilatérale		
Bilatérale		
LD		
Proximale		
Leuconychies (LS/LP)		
OMDT		
Périoronxsis		
Autres		

❖ Type de lésions associées:

▶ I.O:

▶ Atteinte plantaire:

▶ Atteinte palmaire:

▶ CC:

▶ Aucune lésion associée:

▶ Autres:

❖ Facteurs favorisants:

▶ Profession: _____

▶ Terrain familial:

▶ Mode de vie: _____

*Hamman:

*Port régulier de chaussures fermées/gants:

*Manipulation des produits sucrés:

*Jardinage/Contact avec la terre:

*Utilisation manuelle et excessive des détergents:

▶ Pathologies associées:

*Diabète:

*Psoriasis:

*Autres:

▶ Ancienneté:

Ancienne Anciennement traitée Récente

▶ Traitement: ATB Immunosuppresseur Corticoïde

❖ Résultat:

Examens directs	Culture	Identification
		✓ Test de Blastèse: ✓ Rice Cream: ✓ Auxacolor: ✓ Autre:

ANNEXES

Annexe C : Eclaircissants

Solution de KOH à 20%	Solution de noir chlorazole
-Hydroxyde de potassium : 20 g.	-Diméthylsulfoxyde : 10 ml.
-Eau distillée : 80 ml.	-Noir chlorazole : 100 mg.
	-Solution d'hydroxyde de potassium à 5 % : 90 ml.

Annexe D : Colorants des cultures

Bleu de méthylène	Bleu au lactophénol
-Solution alcoolique saturée de bleu : 10 ml.	-Phénol : 10 ml.
-Eau phéniquée à 2 % : 100 ml.	-Acide lactique : 10 ml.
	-Glycérine : 20 g.
	-Bleu de méthyle : 0,25 g.
	-Eau distillée : 10 ml.

ANNEXES

Annexe E : Milieux d'isolement

Gélose Sabouraud Chloramphénicol		Gélose Sabouraud Chloramphénicol Actidione	
Peptone	10 g.	Peptone	10 g.
Glucose	20 g.	Glucose	20 g.
Agar	20 g.	Agar	20 g.
Chloramphénicol	0,5 g.	Chloramphénicol	0,5 g.
Eau distillée qsp	1000 ml.	Cycloheximide (Actidione)	0,5 g.
PH 5 – 5,6		Eau distillée qsp	1000 ml.
		pH : 5 – 5,6.	

Annexe F : Milieux d'identification

Milieu Rice Cream	Milieu Lactrimel de Borelli	Milieu PC		
Tube préparé par l'institut pasteur.	Miel pur	7 g.	Pulpe de pommes de terre	20 g.
	Farine de blé	14 g.	Pulpe de carottes	20 g.
	Lait écrémé en poudre	14 g.	Agar	20 g.
	Agar	20 g.	Eau qsp	1000 ml.
	Eau distillée qsp	1000 ml.		
	Chloramphénicol	0,5 g.		
	Cycloheximide (Actidione)	0,5 g.		
	Stériliser pendant 10 min à 105°C.			

RESUME :

Titre : Epidémiologie, clinique et mycologie des onychomycoses diagnostiquées au laboratoire de parasitologie et mycologie médicales du CHUT de septembre 2015 à mars 2016.

Introduction : Les onychomycoses sont des affections fongiques de l'appareil unguéal provoquées par les dermatophytes, les levures ou les moisissures. L'objectif de notre étude est d'évaluer la prévalence des agents fongiques isolés et responsables des onychomycoses.

Matériel et méthodes : Il s'agit d'une étude analytique transversale réalisée au laboratoire de parasitologie et mycologie médicales en collaboration avec le service de dermatologie et vénéréologie et le service de médecine interne du CHUT, de septembre 2015 à mars 2016. Elle a intéressé 100 patients pour une suspicion clinique d'onychomycose. Un examen direct et une culture mycologiques ont été réalisés systématiquement.

Résultats : La prévalence des onychomycoses était de 73% (73/100). Le *sex ratio* a été de 0,4. La médiane était de 46 ans. 5 patients étaient hospitalisés. La fréquentation du hammam ($p = 0,048$) et le port des chaussures fermées et/ou serrées ($p = 0,033$) étaient associés significativement à la survenue de l'onychomycose. Cette dernière siégeait préférentiellement aux ongles des orteils dans 46,57% des cas. L'atteinte plantaire (63,64%) et l'intertrigo interorteil (57,14%) étaient les deux lésions cutanées associées les plus fréquentes au niveau des pieds. L'association à un périonyxis était significativement liée à une onychomycose des doigts chez les femmes ($p = 0,016$). L'OSLD était la forme clinique la plus rencontrée (74,73%). L'examen direct était positif dans 67 cas et la culture dans 60 cas. Aux doigts, *C. albicans/dubliniensis* a été isolé dans 55,56% des cas. Aux orteils, *T. rubrum* était responsable de 81,82% des onychomycoses.

Conclusion : Dans notre étude, les levures étaient les principaux agents fongiques isolés aux doigts et les dermatophytes aux orteils.

Mots clés : Culture ; Dermatophytes ; Examen direct ; Levures ; Ongle ; Onychomycose.

ABSTRACT :

Title : Epidemiology, clinical and mycological of onychomycosis diagnosed in parasitology and mycology laboratory medical of CHUT from September 2015 to March 2016.

Introduction : Onychomycosis are a mycosis of nail due to fungi. The aim of our study is to assess the prevalence of isolated and causative fungal agents of onychomycosis.

Materials and Methods : This is a cross-analytic study in parasitology and mycology medical laboratory in collaboration with the dermatology and venereology department and the internal medicine department of CHUT, from September 2015 to March 2016. It concerned 100 patients for a clinical suspicion of onychomycosis. Mycological direct examination and culture has been made systematically.

Results : Onychomycosis were proved in 73% of patients. *Sex-ratio* was 0,4. The median age was 46 years. 5 of patients were hospitalized. Attendance hammam ($p = 0,048$) and wearing closed and/or tight shoes ($p = 0,033$) were significantly associated with onychomycosis. Toenails were involved in 46,57%. Plantar reached (63,64%) and intertrigo interorteil (57,14%) were the two skin lesions most common in the feet. The association with a paronychia was significantly related to onychomycosis fingers in women ($p = 0,016$). OSLD was the most clinical presentation in our study (74,73%). Direct examination was positive in 67 cases and culture in 60 cases. On fingernails, *C. albicans/dubliniensis* was isolated in 55,56% of cases. On toenails, *T. rubrum* was responsible for 81,82% of onychomycosis.

Conclusion : In our study, yeasts were the main agents isolated on fingernails and dermatophytes on toenails.

Keywords : Culture ; Dermatophytes ; Direct examination ; Yeasts ; Nail ; Onychomycosis.

ملخص:

العنوان: وبائية، تصنيف وعلم الفطريات لمرض فطار الظفري المشخصة في مختبر علم الطفيليات والفطريات الطبية بالمستشفى الجامعي لتلمسان من سبتمبر 2015 إلى مارس 2016.

المقدمة : يعتبر مرض فطار الظفري التهاب للأظافر الناتج عن الفطور الجلدية، الخمائر أو الخيوط العفنة غير الجلدية. هدف هذه الدراسة هو تقييم مدى إنتشار الفطريات المعزولة والمسؤولة عن فطار الظفري.

المواد والطرق : أجرينا دراسة تحليلية مستعرضة من سبتمبر 2015 إلى مارس 2016 في مختبر علم الطفيليات والفطريات الطبية بالمستشفى الجامعي لتلمسان وبالتعاون مع مصلحة الأمراض الجلدية والزهرية ومصلحة الطب الداخلي. وقد تم إدراج 100 مريض الذين كان يشتبه في إصابتهم بالتهاب الأظافر الفطري. أجري فحص مباشر وزرع للعينات الظفرية.

النتائج : قد تم إدراج 73 مريضا الذين تم تأكيد إصابتهم بالتهاب الأظافر الفطري. كان معدل الجنس 0,4، كان متوسط العمر 46 سنة. تم تسجيل 5 مرضى معتنى بهم. وجدنا أن التهاب الحمى الجماعي ($p = 0,048$) وإرتداء الأحذية المغلقة أو الضيقة ($p = 0,033$) مرتبطان تماما بالتهاب الأظافر الفطري. أثناء الدراسة كانت الإصابة على مستوى أظافر الأرجل هي الأكثر شيوعا مع نسبة تقدر بـ 46,57% من الحالات. تشكل الإصابة على مستوى باطن القدم 63,64% و على مستوى ثنايا أصابع الأرجل 57,14% من أكثر الإصابات الجلدية المسجلة على مستوى القدمين. إن إرتباط الداحس بالفطار الظفري كان متصلا بأيدي النساء. قدرت الإصابة بالتهاب الأظافر الفطري للمناطق تحت الظفرية القاصية بـ 74,73%. كان الفحص المباشر إيجابياً في 67 عينة. وكان الزرع إيجابياً في 60 عينة. على مستوى اليدين، تم عزل المبيضات البيض/دوبلنيسيس في 55,56% وعلى مستوى القدمين، تم عزل الشعروية الحمراء في 81,82% .

الخلاصة : كانت الخمائر من أكثر العوامل المسببة للفطار الظفري على مستوى اليدين، والفطور الجلدية على مستوى القدمين.

الكلمات الرئيسية : الزرع، الفطور الجلدية، الفحص المباشر، الخمائر، الفطار الظفري.