

REMERCIEMENTS

Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et
miséricordieux

En second lieu, nous tenons à remercier notre encadreur
Dr SEKLAOUI Nacera chef de service de Parasitologie-
Mycologie du CHU de Tizi-Ouzou pour ses conseils et son
aide.

Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury
Pr MOULOUA ainsi qu'au Dr ABDERRAHIM pour l'intérêt
qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant avec grande
sympathie d'examiner notre travail et de l'enrichir par leurs
propositions.

Nous tenons à remercier sincèrement Dr BOURKAB qui s'est
toujours montrée à l'écoute et très disponible tout au long de
la réalisation de ce mémoire.

Nos remerciements s'étendent également à tous nos
enseignants durant les années de cursus passées à la faculté de
médecine de Tizi-Ouzou.

Enfin, nous tenons à remercier tous ceux qui, de près ou de
loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.

Dédicaces...

A mes très chers parents ainsi à la mémoire de ma grand-mère,

Aucun mot, aucune dédicace ne peut exprimer mon respect, ma considération et l'amour éternel pour les sacrifices que vous avez consentis pour mon instruction et mon bien être.

vosre générosité et vosre bonneté ont toujours été un exemple pour nous tous.

Trouvez en ce travail le fruit de vosre dévouement, de vosre patience et l'expression de ma gratitude et mon Profond amour.

A mon frère et ma sœur,

vous m'avez toujours soutenu durant toutes mes études, je vous souhaite une vie pleine de joie de bonheur et de réussite.

A toute ma chère famille,

A mes professeurs,

A Rafik et Younes

A mes chers ami(e)s,

A tous ceux qui m'aiment,

A tous ceux que j'aime,

A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin,

Je dédie ce travail avec hommage.

*Aryles
Zay*

DÉDICACES

Je dédie ce modeste travail à mes parents qui ont beaucoup sacrifié pour le bien être de

leurs enfants : ΧΙΞΕΞΟΧ Ξ ΨΕο Λ ΔοΔο

À mes deux sœurs, mon frère Nabil, mon beau-frère redoine, qui me donnent tout le support

dont j'ai besoin au quotidien

À mes enseignants qui m'ont formé tout au long de mon cursus scolaire

À tout ceux qui me sont cher et que j'ai omis de citer

Younes

DÉDICACES

*Je dédie ce modeste travail à mes parents, que dieu
leur procure bonne santé et longue vie.*

*À ma sœur LOUIZA et mon frère LIAMINE à qui
je souhaite un avenir radieux plein de réussite.*

*À toute ma famille, mes amis et à tous ceux qui me
sont chers.*

... Rafik

LISTE DES ABREVIATIONS

5-FC: 5-fluorocytosine

ADN: Acide Desoxyribonucléique

AMB: Amphotericine B

ARNm: Acide Ribonucléique messenger

BCP: Bromocrésol Pourpre

CB: Clinical breakpoint

CMI: Concentration Minimal Inhibitrice

E.floccosum: *Epidermophyton floccosum*

ECOFF: Epidemiological Cut-OFF

ECV: Epidemiological Cut-OFF Value

EUCAST: European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing

Ig: Immunoglobuline

M.canis: *Microsporium canis*

MALDI-TOF: matrixassisted laser desorption/ionisation-time-of-flight

PDA: Potato-Dextrose-Agar

RAT: Riz Agar Tween

SC: Sabouraud Chloramphénicol

SCA: Sabouraud Chloramphénicol Actidione

T.rubrum: *Trichophyton rubrum*

Tr.cutaneum: *Trichosporon cutaneum*

VIH: Virus d'immunodéficience humaine

LISTE DES FIGURES

Figure 01: répartition géographique des différentes espèces de dermatophytes en Afrique.....	05
Figure 02: herpès circiné.....	11
Figure 03: <i>Pityriasis versicolor</i>	19
Figure 04 : Folliculite à <i>malassezia</i>	20
Figure 05 : Champignons isolés chez des patients atteints d'otomycoses.....	23
Figure 06: Différents types de teigne du cuir chevelu.....	iii
Figure 07 : Intertrigo inter orteil.....	iv
Figure 08 : Intertrigo inter digitale.....	iv
Figure 09 : Intertrigo inguinal.....	iv
Figure 10 : Onychomycose distale.....	iv
Figure 11 : Différentes lésions contractées par le genre <i>candida</i>	v
Figure 12: Piedrablanche.....	vi
Figure 13 : keratomycoses.....	vi
Figure 14: <i>Tineanigra</i>	vi
Figure 15 : Aspect macroscopique de différentes colonies.....	vii
Figure 16 : Différents matériels utilisés lors du prélèvement.....	44
Figure 17: Microscope optique	45
Figure 18: Lame porte-objet et lamelle.....	45
Figure 19: Eau physiologique stérile + Potasse à 10 %	46
Figure 20: Etuve à 27°C+Etuve à 37°C	46
Figure 21: Anse de platine + Milieux d'isolement.....	47

LISTE DES FIGURES

Figure 22: Sérum humain + Tube sec + Micropipette + Bleu de coton.....	47
Figure 23 : Résultats de l'examen direct.....	51
Figure 24: Différentes étapes de mise en culture.....	52
Figure 25: Différentes étapes de réalisation d'un test de Blastèse	54
Figure 26: Identification de <i>Candida albicans</i> et non <i>albicans</i> ,.....	54
Figure27 : Différentes cible d'antifongique	ix

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01: Classification des principaux dermatophytes et leurs modalités de transmission.....	04
Tableau 02 : Principales dermatophytoses développées en fonction de l'état physiologique du patient.....	07
Tableau03: Résultats de l'examen direct des champignons incriminés dans lesmycoses superficielles.....	30
Tableau 04: diagnostic clinique et biologique des champignons de teignes.....	i
Tableau 05: résistance des genres candida et aspergillus vis-à-vis de certaines familles d'antifongiques.....	ii
Tableau 06 : Modalités de prélèvement.....	49
Tableau 07 : Critères d'indentification des levures au laboratoire.....	53
Tableau 08 : Critères d'identification des dermatophytes au laboratoire.....	55
Tableau 09: Répartition des prélèvements selon l'étude mycologique globale.....	61
Tableau 10: Facteurs favorisant des mycoses superficielles.....	62

LISTE DES GRAPHES

Graphe 1. Répartition de la population générale en fonction de l'âge.....	57
Graphe 2. Répartition de la population générale selon le sexe.....	58
Graphe 3. Répartition des patients selon le statut hospitalier.....	59
Graphe 4. Répartition des prélèvements selon leur localisation.....	60
Graphe 5. Répartition des prélèvements selon la positivité des cas.....	63
Graphe 6. Répartition des patients atteints de mycoses superficielles selon l'âge.....	64
Graphe 7. Répartition des patients atteints de mycoses superficielles selon le sexe.....	65
Graphe 8. Répartition des cas positifs selon la localisation clinique.....	66
Graphe 9. Répartition des groupes fongiques isolés dans les mycoses superficielles.....	67
Graphe 10. Répartition selon l'agent causal de la mycose superficielle.....	68
Graphe 11. Répartition des patients atteints d'onychomycose selon le sexe.....	69
Graphe 12. Répartition des onychomycoses en fonction de l'âge.....	70
Graphe 13. Répartition des onychomycoses en fonction de leur localisation.....	71
Graphe 14. Répartition des groupes fongiques isolés des onychomycoses.....	72
Graphe15. Répartition des onychomycoses à dermatophytes et à levures en fonction du sexe.....	73
Graphe16. Répartition des espèces fongiques isolées lors des onychomycoses.....	74
Graphe 17. Groupes fongiques isolés en fonction de la localisation.....	75
Graphe 18. Répartition de la localisation des onychomycoses selon le sexe.....	76
Graphe 19. Répartition des épidermomycoses en fonction de l'âge.....	77
Graphe 20. Répartition des épidermomycoses en fonction du sexe.....	78
Graphe 21. Répartition des épidermomycoses selon la localisation clinique.....	79

LISTE DES GRAPHES

Graphe 22. Répartition des épidermomycoses en fonction des groupes fongiques isolés.....	80
Graphe 23. Répartition des groupes fongiques isolés pour chaque localisation des épidermomycoses.....	81
Graphe 24. Répartition des épidermomycoses selon l'espèce isolée.....	82
Graphe 25. Les espèces fongiques isolées dans les épidermomycoses des pieds.....	83
Graphe 26. Les espèces fongiques isolées dans les épidermomycoses des mains.....	84
Graphe 27. Les espèces fongiques isolées dans les épidermomycoses des grands plis.....	85
Graphe 28. Les espèces fongiques isolées dans les epidermophyties circinées.....	86
Graphe 29. Répartition des mycoses du cuir chevelu selon l'âge.....	87
Graphe 30. Répartition des mycoses du cuir chevelu selon le sexe.....	88
Graphe 31. Répartition des mycoses du cuir chevelu selon l'espèce fongique.....	89
Graphe 32. Répartition des mycoses du cuir chevelu dues à <i>malassezia sp</i> selon le sexe.....	90
Graphe 33. Répartition des mycoses du cuir chevelu due à <i>malassezia sp</i> selon l'âge.....	91
Graphe 34. Répartition des mycoses du cuir chevelu à dermatophytes selon le sexe.....	92
Graphe 35. Répartition selon l'âge des dermatophytes du cuir chevelu (teignes).....	93
Graphe 36. Répartition des espèces de dermatophytes rencontrées dans les mycoses du cuir chevelu.....	94
Graphe 37. Répartition des mycoses des muqueuses selon les quatre tranches d'âge.....	95
Graphe 38. Répartition des mycoses des muqueuses selon le sexe.....	96
Graphe 39. Répartition des atteintes mycosiques des muqueuses selon l'espèce fongique...	97

INTRODUCTION

OBJECTIFS

PARTIE THEORIQUE

1	GENERALITES SUR LES CHAMPIGNONS	1
2	LES MYCOSES SUPERFICIELLES.....	2
2.1	Les dermatophytoses	2
2.1.1	Agents pathogènes.....	2
2.1.2	Classification	3
2.1.3	Répartition géographique	5
2.1.4	Origine et mode de contamination	6
2.1.5	Facteurs favorisant	6
2.1.6	Physiopathologie	8
2.1.7	Clinique	8
2.1.7.1	Les teignes	8
2.1.7.2	Les Dermatophyties de la peau glabre.....	11
2.1.7.3	Les onychomycoses.....	12
2.2	Les candidoses.....	13
2.2.1	Agents pathogènes.....	13
2.2.2	Classification	13
2.2.3	Habitat	13
2.2.4	Origine et mode de contamination	14
2.2.5	Facteurs favorisants.....	14
2.2.6	Physiopathologie	14
2.2.7	Clinique	15
2.2.7.1	Les candidoses cutanées	15
2.2.7.2	Les candidoses muqueuses	16
2.3	Les malassezioses	17
2.3.1	Agents pathogènes.....	17
2.3.2	Classification.....	17
2.3.3	Répartition géographique	18
2.3.4	Origine et mode de contamination	18
2.3.5	Facteurs favorisants.....	18
2.3.6	Physiopathologie	18

TABLES DES MATIERES

2.3.7	Clinique	19
2.4	Les trichosporonoses	21
2.4.1	Agents pathogènes.....	21
2.4.2	Classification	21
2.4.3	Clinique	21
2.4.3.1	Piedra blanche.....	21
2.5	Autres mycoses superficielles	22
3	DIAGNOSTIC AU LABORATOIRE.....	26
3.1	Fiche de renseignements.....	26
3.2	Prélèvement	26
3.2.1	Matériel de prélèvement.....	27
3.2.2	Lésions cutanées.....	27
3.2.3	Les ongles.....	27
3.2.4	Lésions du cuir chevelu.....	28
3.2.5	Atteintes des muqueuses	28
3.3	Examen direct	28
3.3.1	Résultats de l'examen direct	29
3.3.1.1	Dans les squames et les fragments d'ongle	29
3.3.1.2	Dans les cheveux ou les poils	29
3.4	Culture mycologique	31
3.5	Identification.....	32
3.5.1	Identification des levures	32
3.5.2	Identification d'un dermatophyte	33
4	MECANISMES DE DEFENSE DE L'HOTE.....	35
5	TRAITEMENT	36
5.1	Mécanismes de défense de l'hôte.....	35
5.2	Définition des antifongiques	36
5.3	Cibles des antifongiques	36
5.4	Classe des antifongiques.....	37
5.5	Resistance aux antifongiques.....	39
5	PREVENTION	41
5.1	Prévention des mycoses cutanées superficielles.....	41

PARTIE PRATIQUE

1	OBJECTIFS DE L'ETUDE	43
2	MATERIEL ET METHODES	44
2.1	Type, lieu et période de l'étude	44
2.2	La population étudiée	44
2.3	Matériel de l'étude.....	44
2.4	Méthodologie de l'étude	48
2.4.1	Recueil des données	48
2.4.2	Examen mycologique	48
3	RESULTATS GLOBAUX.....	57
3.1	Etude de la population générale.....	57
3.1.1	Répartition des patients selon l'âge.....	57
3.1.2	Répartition de la population générale selon le sexe	58
3.1.3	Répartition selon le statut hospitalier	59
3.1.4	Répartition des prélèvements selon leur localisation	60
3.1.5	Résultats globaux de l'étude	61
3.1.6	Facteurs favorisant des mycoses superficielles	62
3.1.7	Répartition des prélèvements selon la positivité des cas.....	63
3.2	Etudes des cas positifs	64
3.2.1	Répartition selon l'âge	64
3.2.2	Répartition selon le sexe	65
3.2.3	Répartition selon leur localisation.....	66
3.2.4	Répartition selon le groupe fongique	67
3.3	Les onychomycoses	69
3.3.1	Répartition selon l'âge	69
3.3.2	Répartition selon le sexe	70
3.3.3	Répartition selon la localisation	71
3.3.4	Répartition en fonction du groupe fongique	72
3.3.5	Répartition des onychomycoses à dermatophytes et à levures selon le sexe	73
3.3.6	Répartition des espèces fongiques isolées lors des onychomycoses.....	74
3.3.7	Répartition des groupes fongiques isolés selon la localisation	75
3.3.8	Répartition de la localisation des onychomycoses selon le sexe	76
3.4	Les épidermomycoses.....	77

TABLES DES MATIERES

3.4.1	Répartition selon l'âge	77
3.4.2	Répartition selon le sexe	78
3.4.3	Répartition selon la localisation clinique	79
3.4.4	Répartition en fonction des groupes fongique isolés	79
3.4.5	Répartition des groupes fongiques isolés pour chaque localisation des épidermomycoses.....	81
3.4.6	Répartition des épidermomycoses selon l'espèce isolée	82
3.4.7	Répartition des espèces isolées en fonction de la localisation clinique	83
3.5	Les mycoses du cuir chevelu	87
3.5.1	Répartition selon l'âge	87
3.5.2	Répartition selon le sexe	88
3.5.3	Répartition des mycoses du cuir chevelu selon l'espèce fongique.....	88
3.5.4	Mycoses du cuir chevelu dues à <i>malassezia</i>	89
3.5.5	Mycoses du cuir chevelu à dermatophytes.....	91
3.6	Mycoses des muqueuses	94
3.6.1	Répartition selon l'âge	94
3.6.2	Répartition selon le sexe	95
3.6.3	Répartition selon l'espèce fongique prédominante	96
4	DISCUSSION DES RESULTATS	96
4.1	Discussion des résultats globaux	97
4.2	Les onychomycoses	98
4.3	Les épidermomycoses.....	101
4.4	Mycoses du cuir chevelu	103
4.4.1	Mycoses du cuir chevelu à <i>malassezia</i>	103
4.4.2	Les teignes du cuir chevelu	103
4.5	Mycoses des muqueuses	105
5	CONCLUSION.....	107

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXE

RESUME

INTRODUCTION

Les mycoses sont des infections causées par des champignons microscopiques. Elles peuvent être superficielles intéressant les phanères, ou profondes.

Trois grands groupes de micro-organismes sont à l'origine des diverses entités cliniques : les dermatophytes, les levures et les moisissures. [60]

Les mycoses superficielles représentent environ 10% de toutes les maladies de la peau. Elles sont le plus souvent bénignes mais, en fonction de leur localisation, elles peuvent être à l'origine de symptômes très gênants avec parfois un retentissement sur la qualité de vie.[133]

Il est important de comprendre que nous avons affaire à des champignons microscopiques qui peuvent ne pas être pathogènes mais opportunistes chez un immunodéprimé ou pathogène en cas d'inoculum important chez un immunocompétent et nous devons souligner aussi leur très grande diversité. En effet, chaque année la liste des nouveaux champignons s'allonge et cette transformation épidémiologique est provoquée principalement par les nouvelles pratiques médico- chirurgicales et de réanimation, mais aussi les différentes thérapeutiques immunosuppressives, le développement de la transplantation d'organes et de tissus, l'allongement de la vie, et la survenue de nouvelles pathologies associées au Sida. [59]

Dans un premier temps nous allons développer la physiologie des champignons impliqués dans ces infections, la physiopathologie, l'aspect clinique des atteintes superficielles, les techniques de diagnostic, ainsi que les différents antifongiques employés dans le traitement de ces dites infections.

Dans un second temps, il sera question d'étudier l'aspect épidémiologique, en se référant à une modeste étude réalisée au niveau du laboratoire de parasitologie-mycologie du CHU de Tizi-Ouzou impliquant 435 Patients et s'étalant sur une durée de 06 mois allant du 1^{er} octobre 2017 jusqu'au 31 mars 2018.

Objectif principal :

- Etudier le profil épidémiologique des différents types de mycoses superficielles diagnostiquées au niveau du laboratoire de Parasitologie-Mycologie du CHU NEDIR Mohamed de Tizi-Ouzou.

Objectifs secondaires :

- Décrire les particularités cliniques et mycologiques des mycoses superficielles ;
- Connaître et se familiariser avec les techniques pratiques mises en œuvre dans le cadre du diagnostic ;
- Mettre en valeur l'intérêt de l'analyse mycologique dans le diagnostic positif de ces mycoses ;
- Envisager des actions correctrices et dégager certaines recommandations pour une meilleure prise en charge diagnostique.

1 Généralités sur les champignons :

Les champignons, mycètes ou fungi constituent un règne individualisé au sein du monde vivant et sont différenciés du règne végétal et du règne animal. [85]

Ce sont des micro-organismes eucaryotes, donc pourvus de noyaux avec membrane nucléaire, chromosomes et nucléole. Ils se différencient ainsi des bactéries et des actinomycètes, qui sont des procaryotes. [1]

Ils ont une paroi glucidique rigide composée de chitine, et une membrane plasmique riche en stérols. Ils se développent grâce à un système de filaments mycéliens appelé thalle ou mycélium. [2]

Le développement des micromycètes, favorisé par l'humidité, se fait préférentiellement entre 20-27°C. Ils sont surtout aérobies et présentent tous des spores générées par reproduction sexuée ou asexuée. [3]

Il existe plus de 3700 genres et 100 000 espèces de champignons microscopiques, dont environ 400 espèces pathogènes ou potentiellement pathogènes pour l'homme. [4]

Certaines ne provoquent que des mycoses superficielles (touchant peau, phanères, et muqueuses), tandis que d'autres pénètrent plus profondément et peuvent être responsables de mycoses sous-cutanées ou de mycoses profondes viscérales. [5]

2 Les mycoses superficielles :

Les mycoses superficielles, qui comprennent les atteintes de la peau, des ongles, des cheveux et des muqueuses, font partie des infections dermatologiques les plus fréquentes. Elles sont d'évolution bénigne chez la majorité des sujets. [6]

Les champignons responsables sont classés en trois groupes: dermatophytes, levures et moisissures:

2.1 Les dermatophytoses :

2.1.1 Agents pathogènes :

Ce sont des micromycètes filamenteux exogènes appartenant à la classe des Ascomycètes et au genre *Arthroderma*, qui forment trois genres: *Trichophyton*, *Microsporon* et *Epidermophyton*. Ces champignons kératinophiles sont caractérisés par leur capacité à se développer aux dépens de substrats kératiniques qu'ils sont capables de dégrader grâce à des lipases et protéases kératinolytiques [86]. Les dermatophytes sont à l'origine, chez l'homme et l'animal, de lésions superficielles touchant :

- La peau glabre (dermatophytes ou épidermophytoses circinées, anciennement appelées herpes circiné)
- Les ongles (onyxis)
- Les poils (folliculites)
- Les cheveux (teignes).
- Des manifestations allergiques (dermatophytides ou trichophytides). [7]

Par ailleurs, les dermatophyties restent localisées au niveau des couches superficielles de l'épiderme et très exceptionnellement les muqueuses, les tissus sous-cutanés (granulomes, mycétomes) ou les viscères. Les atteintes profondes, y compris chez des patients immunodéprimés, sont exceptionnelles [8]. Quant à la maladie dermatophytique, c'est une forme rare de dermatophytose cutané-viscérale chronique, surtout observée dans les pays du Maghreb, provoquée par de banals dermatophytes et probablement liée à un défaut génétique. Elle est caractérisée par la présence de placards érythémato-squameux à bordures nettes, polycycliques, confluant par endroits, touchant le tronc, les grands plis et surtout les membres avec présence de quelques espaces de peau saine. [60]

2.1.2 Classification :

La classification basée sur la découverte de la téléomorphe est actuellement la plus utilisée :

Règne: *Fungi*

Phylum: *Ascomycotina*

Classe: *Ascomycetes*

Ordre: *Onygenales*

Famille: *Arthrodermataceae*

La classification basée sur la morphologie des spores asexuées de la culture (ou conidies) est adoptée universellement et elle reconnaît trois genres: [8,9]

- Le genre *Microsporum* ;
- Le genre *Trichophyton* ;
- Le genre *Epidermophyton*.

Tableau 1 : Classification des principaux dermatophytes et leurs modalités de transmission

[10]

Dermatophytes anthropophiles : parasites obligatoires de l'homme	
Genres	Espèces
<i>Epidermophyton</i>	<i>E. floccosum</i>
<i>Microsporum</i>	<i>M. audouinii</i> <i>M. ferrugineum</i>
<i>Trichophyton</i>	<i>T. soudanense</i> <i>T. rubrum</i> <i>T. violaceum</i> <i>T. tonsurans</i> <i>T. schoenleinii</i> <i>T. gourvilii</i>
Dermatophytes zoophiles: parasites obligatoires des animaux qui sont pour la plupart des agents de zoonoses.	
<i>Microsporum</i>	<i>M. canis</i> (chien, chat) <i>M. persicolor</i> (souris) <i>M. equinum</i> (cheval) <i>M. nanum</i> (porc) <i>M. preacox</i> (cheval) (également tellurique)
<i>Trichophyton</i>	<i>T. mentagrophytes</i> (chat, lapin, cheval) <i>T. gallinae</i> (volaille) <i>T. equinum</i> (cheval) <i>T. verrucosum</i> (bovin) <i>T. erinacei</i> (hérisson)
Dermatophytes telluriques: vie saprobiotique dans le sol et peuvent parfois contaminer l'homme ou les animaux	
<i>Microsporum</i>	<i>M. gypseum</i> <i>M. cookei</i> <i>M. fulvum</i> <i>M. preacox</i> (également zoophile)
<i>Trichophyton</i>	<i>T. mentagrophytes</i> (également zoophile) <i>T. terrestre</i> (habituellement saprophyte) <i>T. ajelloi</i> (habituellement saprophyte).

Veloo ACM, Welling GW, Degener JE. The identification of anaerobic bacteria using MALDI-TOF MS. *Anaérobie* 2011; 17:211-212.

2.1.3 Répartition géographique :

La majorité des dermatophytes sont cosmopolites comme *E.floccosum*, *T.rubrum*, *T.mentagrophytes*, *M.canis*..., alors que d'autres espèces restent localisées à certaines régions du globe comme *M.ferruginum* en Asie et en Afrique ou encore *T.concentricum* en Asie et en Indonésie. Certaines espèces comme *T.schoenleinii* et *M.ferruginum* diminuent en fréquence et se limitent de plus en plus à des zones géographiques étroites. A l'inverse, d'autres sont en augmentation s'adaptant aux populations autochtones et deviennent prédominantes, conduisant à des épidémies en milieu scolaire dans les grandes villes cosmopolites. C'est le cas de *M.audouinii var.langeronii* et de *T.soudanense*. [11]

En Algérie, l'étude menée par le Dr Arrache au niveau du CHU Mustapha d'Alger au niveau du laboratoire de parasitologie-mycologie sur une période qui s'étale de 2009 jusqu'en 2014 a démontré que le *Microsporum canis* domine le tableau des dermatophytes avec un pourcentage de 60,5% suivi de *T.violaceum var glabrum* avec un pourcentage de 26,9%, vient ensuite en troisième position le *T.mentagrophytes* et plus rarement le *T.rubrum*, *M.gypseum*, et *T.verrucosum*. [132]

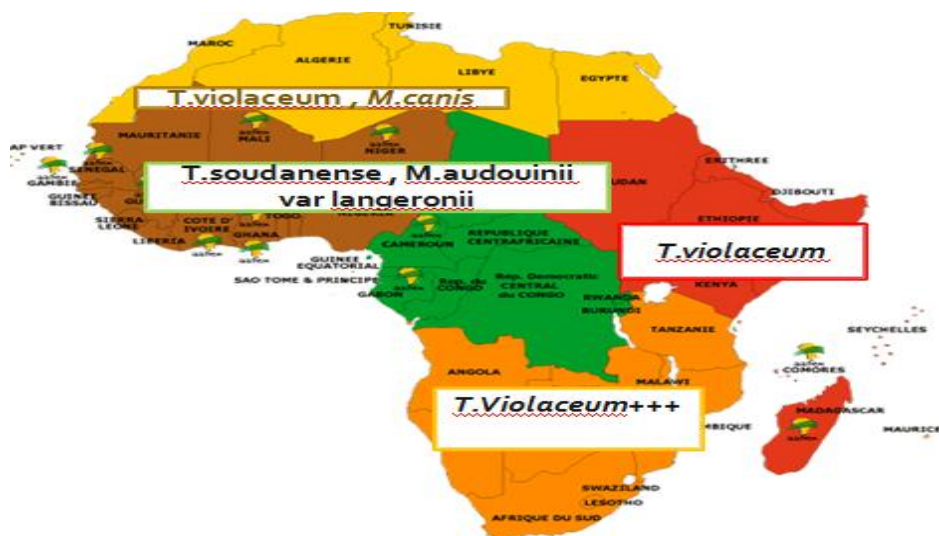


Figure 1 : répartition géographique des différentes espèces de dermatophytes en Afrique.

B. Sigurgeirsson. The prevalence of onycho-mycose in the global population – A literature study. *European Academy of Dermatology and Venereology* 2013.

2.1.4 Origine et mode de contamination :

L'origine de la contamination par un dermatophyte est triple: le sol, l'animal et l'homme.

Ainsi, selon leur habitat naturel, on distingue trois groupes :

✓ Les espèces anthropophiles :

Elles sont des parasites obligatoires de l'homme, leur transmission est interhumaine, soit direct par contact, soit indirect, par l'intermédiaire d'objets de toilette ou la fréquentation de lieux publics contaminés.

Parmi ces espèces, citons: *Trichophyton rubrum*, *Microsporum audouinii* et *Epidermophyton floccosum*.

✓ Les espèces zoophiles :

Elles sont des parasites des animaux, peu adaptées à l'homme, elles donnent des lésions bruyantes, inflammatoires et mal supportées.

Exp : *Microsporum canis* et *Trichophyton verrucosum*.

✓ Les espèces telluriques :

Elles vivent dans la terre et sont transmises à l'homme à l'occasion de travaux de jardinage ou par l'intermédiaire des animaux. Peu agressive, rarement impliquées en pathologie humaine, elles occasionnent des manifestations inflammatoires intenses favorisant leur élimination.

Exemple : *Microsporum gypseum*. [12]

2.1.5 Facteurs favorisants :

Ils sont relativement nombreux :

✓ Facteurs locaux:

Chaleur et humidité, port de vêtements en tissus synthétique, chaussures fermées, macération (des grands et petits plis), traumatismes (atteinte du gros orteil chez les footballeurs), hygiène...

Ces facteurs sont liés au mode de vie (sportifs...) et la profession (agriculteurs, vétérinaires...).

✓ Facteurs généraux :

- L'âge inférieur à 15 ans pour les teignes du cuir chevelu excepté pour *T.schoenleinii* ;
- Le sexe: certaines lésions se voient particulièrement chez un sexe uniquement exemple: Herpès marginé de Hébra chez l'homme.

- ✓ Facteurs hormonaux (disparition des teignes à la puberté).
- ✓ Modification du terrain, pathologies associées, immunodépression (sida), prise de médicaments (corticoïdes). [13]
- ✓ L'état physiologique du patient :

L'état physiologique du patient est un élément primordial dans la survenue de mycoses cutanéomuqueuses. En effet, certains états pathologiques ou non, favorisent le développement de champignons. De même, toute altération ou rupture de la barrière cutanéomuqueuse qu'elle soit minime ou étendue (brulures) est propice à la colonisation de champignons. Le tableau ci-joint montre les principales dermatophytoses développées en fonction de l'état physiologique du patient. [11,14]

Tableau 2 : Principales dermatophytoses développées en fonction de l'état physiologique du patient. [14]

Etat physiologique du patient	Mycoses superficielles favorisées
Diabète (diminution des capacités de l'organisme à éliminer les agents pathogènes).	Intertrigos des grands plis. Dermatophytoses du pied.
Obésité	Intertrigos des grands plis.
Insuffisance vasculaire des membres inférieurs (notamment chez le sujet âgé).	Dermatophytoses du pied. Onyxis.
Hypersudation, augmentation de la température cutanée et macération.	Dermatophytoses du pied. Herpès circiné.
Immunodépression acquise (comme le SIDA).	Nombreuses mycoses superficielles.

Delattre C. Les Mycoses Superficielles, Conseils à l'Officine et Traitements.[Thèse]. Université Lille 2. Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques. Lille ; 2000.

2.1.6 Physiopathologie :

Les dermatophytes sont le plus souvent pathogènes chez l'homme, ils sont rarement saprophytes (certaines espèces telluriques). [82,83]

Le dermatophyte pénètre plus facilement dans l'épiderme en cas de lésion cutanée. Le parasitisme débute par l'adhérence d'une spore aux cornéocytes. La spore germe, donne des filaments à croissance centrifuge puis se multiplie dans la couche cornée grâce à la production d'enzymes protéolytiques formant ainsi une lésion circulaire érythématosquameuse. La zone active se trouve en périphérie et le centre guérit progressivement. Antigènes, cytokines et facteurs chimiotactiques induisent une réponse inflammatoire et une réponse cellulaire spécifique. La symptomatologie clinique exprime cette réaction, elle dépend donc du terrain immunitaire de l'hôte mais aussi de l'espèce du champignon incriminé: moins il est adapté à l'homme, plus la réaction inflammatoire est importante. [16,17]

L'atteinte des poils et des cheveux se fait à partir de la couche cornée de l'épiderme. Les filaments de certains dermatophytes envahissent secondairement le follicule et se propagent de manière descendante vers le bulbe. Le mode de multiplication dans le cheveu est particulier selon les espèces, ce qui permet de distinguer des types endothrix (à l'intérieur du cheveu) et endo-ectothrix (à l'intérieur et à l'extérieur du cheveu).

Dans les ongles, le dermatophyte pénètre le plus souvent par le bord libre et progresse en direction de la matrice sans la détruire, c'est l'onychomycose distale. [17]

2.1.7 Clinique :**2.1.7.1 Les teignes :**

Ce type de lésion correspond à une atteinte du cuir chevelu (*tinea capitis*) pour les teignes d'une part, et à une atteinte des poils de barbe ou de moustache pour les sycosis d'autre part. Elles traduisent l'envahissement des cheveux ou des poils à partir de leur segment supra-bulbaire, l'activité du bulbe demeure généralement intacte. L'atteinte des poils et des cheveux se fait à partir de la couche cornée de l'épiderme. Les filaments de certains dermatophytes envahissent secondairement le follicule et se propagent, de manière descendante, vers le bulbe. [18,23]

2.1.7.1.1 Teignes tondantes sèches :

- ✓ Teignes tondantes microsporiques :

Elles sont dues à diverses espèces de *Microsporum*. *M.canis*, d'origine animale, est l'espèce la plus fréquemment isolée.

Ces teignes réalisent des plaques érythématosquameuses au niveau du cuir chevelu, uniques ou en petit nombre, de quelques centimètres de diamètre, parfois confluentes. Les cheveux atteints sont cassés à 2 ou 3 mm de leur émergence. Le parasitisme pileaire est endo-ectothrix microsporique. L'intérieur du cheveu contient des filaments mycéliens et l'extérieur est entouré d'une gaine de spores. En dehors des plaques, les cheveux sont sains. L'examen en lumière de Wood montre une fluorescence verte. L'évolution sans traitement se fait vers une guérison spontanée à la puberté, sans alopecie résiduelle. [19]

- ✓ Teignes tondantes trichophytiques :

Elles sont dues à diverses espèces de *Trichophyton*: *T.violaceum*, *T.soudanense*, *T.tonsurans*. Toutes sont anthropophiles et contagieuses. La contamination peut se faire par les brosses à cheveux, les peignes, le linge de toilette, les vêtements.

Ces teignes réalisent de nombreuses petites plaques de 1 à 2 cm de diamètre, de forme irrégulière. Le cheveu est cassé au ras du cuir chevelu, à peine visible, englué dans de nombreuses squames qui le masquent. Le parasitisme pileaire est de type endothrix. L'examen en lumière de Wood est négatif. Dans certains cas, ces teignes surviennent chez l'enfant, ne guérissent pas à la puberté. Des lésions de la peau glabre et des onyxis peuvent coexister. [17]

2.1.7.1.2 Teignes suppurées :

Elles sont provoquées principalement par des dermatophytes zoophiles comme *Trichophyton mentagrophytes* ou *T.verrucosum var.ochraceum*. L'agent géophile *Microsporum gypseum* peut aussi provoquer des kériens (infection suppurée du cuir chevelu). La contamination se fait à partir d'animaux domestiques, mais la contamination interhumaine est possible. Les cultivateurs, les éleveurs, les vétérinaires sont des professions à risques.

Les teignes suppurées, appelées kériens de Celse, débutent par une plaque érythématosquameuse circulaire. Cette plaque se tuméfie rapidement, rougit, suppure et les cheveux ou poils tombent. Après quelques temps, la suppuration se tarit, les signes d'inflammation disparaissent et les poils ou cheveux repoussent. [20]

2.1.7.1.3 Teignes faviques:

C'est une atteinte grave qui est due à *T.schoenleinii*, strictement anthropophile. Elle se rencontre aussi bien chez l'enfant que chez l'adulte et ne guérit jamais spontanément sans traitement.

Cette affection, autrefois fréquente dans les campagnes, a pratiquement disparu du fait de l'amélioration de l'hygiène. De rares cas sont encore rapportés chez des sujets originaires d'Afrique du Nord. [21]

Les teignes faviques fragilisent totalement le cheveu et envahissent secondairement le bulbe, elles réalisent des plaques alopeciques inflammatoires, à fluorescence verte sous lumière de Wood, remplies de petites dépressions croûteuses (godets faviques) de 0,5 à 1,5 cm de diamètre, et de couleur jaune soufre. Elles sont parfois purulentes et se multiplient pour former une croûte favique, lentement extensive sous laquelle la peau devient déprimée, lisse, inflammatoire, ou parfois ulcérée. Les cheveux atteints par leurs bases deviennent mats et se détachent successivement. Une odeur de souris est souvent présente. Contrairement aux autres teignes, il n'y a pas de guérison spontanée à la puberté, l'évolution se poursuit tant qu'il existe des cheveux, l'alopecie cicatricielle qui en résulte est définitive. [7,22,84]

2.1.7.2 Les Dermatophyties de la peau glabre :**2.1.7.2.1 Dermatophytie circinée (herpès circiné) :**

Il s'agit d'une affection fréquente, pouvant survenir à tout âge. L'apparition des lésions se fait 1 à 3 semaines après le contact infectant [19].

La lésion débute par une tache érythématosquameuse superficielle, qui s'étend rapidement d'une façon excentrique. La lésion, de taille variable, est caractérisée par sa forme arrondie, parfaitement limitée, avec une zone centrale plus claire d'aspect cicatriciel, et une périphérie marquée par la rougeur des squames ou des vésicules. Uniques ou multiples, ces plaques peuvent confluer donnant des placards polycycliques. [17]

Il existe quelques spécificités selon l'agent pathogène : placards de grandes dimensions avec *Trichophyton rubrum*, larges plaques cutanées, souvent pustuleuses, très inflammatoires et sans guérison centrale avec *T.mentagrophytes*. [19]

Ces lésions peuvent siéger sur n'importe quelle région de la peau, aussi bien chez les enfants que chez les adultes. Tous les dermatophytes peuvent être mis en cause.

T.rubrum et *E.floccosum*, de transmission interhumaine, donnent souvent lieu à une lésion unique de grande taille, pouvant siéger en n'importe quel point du corps. Les dermatophyties transmises par les animaux sont dues à *T.mentagrophytes*, *T.verrucosum*, *M.canis* et plus rarement *T.erinacei* et *T.equinum*. Elles siègent là où la peau a été en contact avec l'animal contaminateur ou ses poils parasités. [17]



Figure 2: herpès circiné

Disponible sur <http://www.atlas-dermato.org/atlas/dermatophFin.htm>

2.1.7.2.2 Lésions des plis (intertrigos) :

Ce sont les lésions siégeant au niveau des plis correspondant à l'atteinte d'un dermatophyte pratiquement toujours anthropophile. [23]

-Au niveau des espaces inter-orteils (*tinea pedis*) : le terme de (pied d'athlète) est usité pour définir ces lésions, rencontrées souvent chez les sujets sportifs ; la dermatophytose débute généralement dans les 3^{ème} et 4^{ème} espaces inter-orteils sous forme d'un érythème ou d'une desquamation sèche ou suintante formée de vésiculobulles extensives pouvant s'accompagner d'un prurit parfois féroce, mais sans aucune odeur. L'extension peut se faire à la plante du pied (aspect en mocassin) sur les bords et le dos du pied et aux ongles.

- Au niveau des mains : l'intertrigo est habituellement sec, non érythémateux, peu prurigineux. Il peut s'étendre et provoquer un épaissement cutané de la paume de la main. Les ongles de la main comme ceux du pied ; sont secondairement atteints.

- Au niveau des plis inguinaux (*tinea cruris*) : l'intertrigo (ancien « eczéma marginé de Hebra ») donne une lésion centrée par le pli, bilatérale et prurigineuse, formant une macule rosée à bordure inflammatoire d'extension centrifuge vers la face interne de la cuisse. La surface de la lésion est finement squameuse avec une bordure inflammatoire nette.

L'aspect est identique en cas d'atteinte des autres grands plis (inter-fessiers, axillaires, sous-mammaires ...) qui est moins fréquente. L'examen clinique doit rechercher d'emblée un foyer primaire aux pieds. [9,22]

2.1.7.3 Les onychomycoses :

Les ongles des orteils sont les plus souvent atteints (80% des cas). Les dermatophytes responsables sont avant tout *T.rubrum* et *T.interdigitale*. Leur transmission est interhumaine et l'atteinte unguéale est presque toujours associée à celle des espaces interdigitaux et des plantes.

L'envahissement par le dermatophyte débute presque toujours par la zone jonctionnelle entre la kératine pulpaire et le lit unguéal (atteinte distolatérale), sans périonyxis, contrairement aux mycoses dues au genre *Candida*. Il en résulte une hyperkératose sous-unguéale, puis une onycholyse par détachement de la tablette unguéale de son lit, la tablette est ensuite progressivement envahie [22].

2.2 Les candidoses :

Les candidoses sont des affections cosmopolites, en majorité opportunistes, provoquées par des levures du genre *Candida*. Leur spectre clinique est varié, il va des atteintes superficielles (en particulier de la peau, des ongles, des muqueuses buccales et génitales) aux localisations profondes ou disséminées. Le rôle du terrain et celui des facteurs favorisants sont fondamentaux pour la survenue et le développement des candidoses. [24]

2.2.1 Agents pathogènes :

Le genre *Candida* regroupe des levures non pigmentées, non capsulées, à bourgeonnement multilatéral, productrices ou non de mycélium et pseudo mycélium. De nombreuses espèces ont un rôle pathogène reconnu chez l'homme. La plus fréquente est *Candida albicans*, commensal des cavités naturelles. D'autres espèces se retrouvent en commensal, aussi bien sur les muqueuses que sur la peau saine (*Candida glabrata*, *C.krusei*, *C.tropicalis*, *C.parapsilosis*,...). [17]

2.2.2 Classification :

Selon la reproduction asexuée :

Règne : *Fungi*

Division : *Deutéromycotina*

Classe : *Blastomycetes*

Ordre : *Cryptococcales*

Famille : *Cryptococcaceae*

Genre : *Candida*

Selon la reproduction sexuée :

Règne : *Fungi*

Division : *ascomycotina*

Classe : *saccharomycetes*

Ordre : *saccharomycetales*

Famille : *saccharomycetaceae*

Genre : *Candida*

Espèce : *C.albicans* (60% des levures commensales du tube digestif, elle est la principale levure impliquée en pathologie humaine), *C.tropicalis*, *C.krusei*, *C.glabrata*, *C.parapsilosis*, *C.lusitaniae*, *C.sake*, *C.dubliensis* ...

Plus de 150 espèces, +/- 15 fréquentes en médecine »

Tendance actuelle : émergence des *candida* non *albicans* [28]

2.2.3 Habitat :

Les levures du genre *Candida* sont habituellement à l'état commensale au niveau :

-Tube digestif, muqueuse ORL et cavité vaginale (*C. albicans* et *C. glabrata*)

-Revêtement cutané (*C. parapsilosis* et *C. famata*). *C. albicans* n'est pas retrouvé naturellement sur la peau.

De nombreuses espèces vivent dans le milieu extérieur et peuvent se retrouver accidentellement dans le tube digestif suite à leurs ingestions : *C. krusei* (jus de raisin) *C. kefir* (produits laitiers fermentés). [65]

2.2.4 Origine et mode de contamination :

-Le plus souvent la contamination est d'origine endogène ;

- Cavité buccale, tube digestif : site habituel du champignon ;
- Vagin, voies urinaires : fréquentes chez la femme enceinte ;
- Contamination mère –enfant ;
- Contamination par voie sexuelle ;

-Contamination exogène : air, matériel souillés (pose de cathéter, sonde, solution de perfusion). [25]

2.2.5 Facteurs favorisants :

Sous l'influence de facteurs favorisants, *C.albicans* passe de l'état saprophyte à l'état parasitaire :

- Des facteurs locaux tels que : humidité, macération, irritations chroniques, acidité physiologique ou induite, xérostomie, altération de la barrière cutanée ou muqueuse ;
- Des facteurs généraux :

- le terrain : immunosuppression, diabète, grossesse, âges extrêmes de la vie ;
- les médicaments : antibiotiques, œstroprogestatifs, corticoïdes [27]. A côté des facteurs de risque liés à l'hôte, les *Candida* ont la possibilité d'exprimer des facteurs de virulence pour favoriser la colonisation et l'invasion [26].

2.2.6 Physiopathologie :

La diminution des défenses de l'hôte modifie l'équilibre du commensalisme au profil de la levure, et entraîne le basculement du stade de colonisation à celui de l'infection. Parmi les espèces de *Candida* connues, *Candida albicans* est un saprophyte des muqueuses contrairement aux autres espèces, il n'est jamais retrouvé sur la peau saine. [74]

2.2.7 Clinique :

2.2.7.1 Les candidoses cutanées et unguéales :

2.2.7.1.1 Les intertrigos candidosiques :

Les candidoses réalisent une lésion à fond érythémateux recouvert d'un enduit blanchâtre malodorant et limitée par une bordure pustuleuse ou une collerette desquamative. Cette lésion est souvent prurigineuse et peut s'infecter ou s'eczématiser. Elles font souvent suite à une candidose des muqueuses digestives et/ou génito-urinaires.

Il existe deux types d'intertrigos :

L'intertrigo des grands plis (génito-crural, péri-anal et inter-fessier, sous-mammaire) débute au fond du pli, l'atteinte est fissulaire, elle est en général bilatérale et symétrique, et les intertrigos sont volontiers associés entre eux. Le patient se plaint d'une sensation de brûlure, voire de douleur ou de prurit.

L'intertrigo des petits plis (interdigital palmaire ou plus rarement plantaire) atteint de préférence le troisième espace interdigital, parfois le deuxième et le quatrième mais rarement le premier. Le prurit est fréquent et la surinfection à d'autres germes est possible. [27]

2.2.7.1.2 Les onychomycoses candidosiques :

Contrairement aux atteintes dermatophytiques, les lésions siègent surtout au niveau des ongles des mains et consistent en un périonyxis primaire qui peut s'étendre à la matrice de l'ongle. Le périonyxis est provoqué par la pénétration du *Candida* dans le bourrelet périunguéal. La lésion se présente comme une tuméfaction rouge, douloureuse, autour de la zone matricielle, à

la base de l'ongle. A la pression, ou même spontanément, il peut s'écouler un peu de pus. L'évolution est chronique. [17]

L'onyxis fait souvent suite au périonyxis. Les lésions touchent au début la partie proximale, pour gagner ensuite les bords latéraux et distaux de l'ongle. L'ongle se colore en jaune verdâtre, en marron, ou même en noir au niveau des parties latérales et distales. Parfois, on observe une onycholyse, la tablette de l'ongle est alors complètement fragilisée et se détache facilement de son lit ou n'adhère pratiquement plus. [71]

2.2.7.1.3 Les candidoses muqueuses :

2.2.7.1.3.1 Les candidoses buccales :

Elles atteignent un ou plusieurs segments du tube digestif. Elles sont particulièrement fréquentes aux âges extrêmes de la vie et chez les sujets immunodéprimés.

Le muguet : caractérisé par un enduit blanchâtre, d'aspect crémeux parfois pseudomembraneux, localisé au niveau de la langue, des gencives, de la face interne des joues, mais aussi du voile du palais, de la luette et sur les parois du pharynx. Il provoque une pharyngite et s'accompagne souvent de signes de fonctionnels suivants : dysphagie, douleur et gout métallique.

La perlèche : est une fissuration au niveau des commissures labiales. Elle est bilatérale et le fond croûteux gêne l'ouverture de la bouche. La perlèche est en général associée une candidose de la cavité buccale. [17]

La langue noire villose : la langue est noire ou marron avec un allongement des papilles linguales, ce qui explique le caractère villos. L'origine de cette atteinte est mal connue. L'oxydation ou le caractère chromogène de certaines bactéries colonisant la cavité buccale serait à l'origine de la couleur [14]. En effet la langue noire villose n'est pas considérée comme une affection d'origine fongique (la langue serait secondairement colonisée par de nombreux organismes dont des levures du genre Candida). [17]

2.2.7.1.3.2 Les candidoses génitales :

Leur caractère sexuellement transmissible n'est pas constant ou admis par tous. Elles peuvent survenir chez l'enfant par extension d'une dermite fessière ou d'une anite candidosique.

- ❖ La vulvo-vaginite prédomine chez la femme jeune et d'âge moyen, notamment pendant la grossesse. Elle est d'abord érythémateuse et œdémateuse avec prurit, puis apparaît un enduit blanchâtre, des leucorrhées souvent abondantes blanc jaunâtre, qui stagnent dans les plis de la muqueuse vulvo-vaginale et sont responsables d'un prurit intense ou d'une dyspareunie [27]. Une candidose intestinale coexiste souvent et doit être traitée simultanément. [17]
- ❖ La balanite est une maladie sexuellement transmissible qui se manifeste par un érythème intense de la muqueuse, sans ulcération, accompagné parfois d'un enduit blanc jaunâtre situé dans les replis du sillon balano-préputial. Les signes peuvent être très discrets. En cas de récurrence, une candidose chez la ou le partenaire doit être systématiquement recherchée ainsi qu'un diabète. [71]

2.3 Les malassezioses :

Ce sont des affections dues à des levures appartenant au genre *Malassezia*, anciennement appelé *Pityrosporum*.

2.3.1 Agents pathogènes :

Le genre *Malassezia* est principalement représenté par l'espèce *M.furfur*, agent du classique pityriasis versicolor, mais d'autres espèces peuvent aujourd'hui être incriminées dans des lésions humaines et animales, ce sont *M.pachydermatis*, *M.sympodialis*, *M.globosa*, *M.restricta*, *M.slooffiae* et *M.obtusa* [71].

2.3.2 Classification :

Décrit pour la première fois en 1846 par EICHSTEDT, le champignon responsable du pityriasis a été pendant longtemps présenté sous deux aspects différents : une levure supposée responsable d'affections du cuir chevelu ou *pityriasis capitis*, et un champignon filamenteux supposé responsable d'affections cutanées ou *pityriasis versicolor*. Cette dualité et les difficultés pour l'isoler en culture ont longtemps retardé son identification et la détermination de sa position taxonomique. En l'absence de culture, les premières descriptions d'éléments lévuriformes observés dans des prélèvements cutanés chez des patients atteints de pityriasis sont faites sous les dénominations de *Microsporum furfur* (Robin, 1853) ou de *Cryptococcus psoriasis* (Rivolta, 1873).

On doit à Baillon en 1889 la dénomination de *Malassezia furfur* pour désigner les formes mycéliennes observées dans le *pityriasis versicolor*. Par la suite, Sabouraud crée le genre

Pityrosporum pour décrire, sous le nom de *P.malassezii*, les éléments fongiques associés au pityriasis. [51,63]

Les levures du genre *Malassezia* sont classées actuellement selon :

-La reproduction asexuée :

Règne : *Fungi*

Division : *Deuteromycotina (Fungiimperfecti)*

Classe : *Blastomycetes*

Ordre : *Cryptococcales*

Famille : *Cryptococcaceae*

-La reproduction sexuée : [63]

Embranchement : *Basidiomycota*

Sous-embranchement : *Ustilaginomycotina*

Classe : *Exobasidiomycete*

Famille : *Malasseziaceae*

2.3.3 Répartition géographique :

Épidermomycose cosmopolite, atteint surtout l'adolescent après la puberté et le jeune adulte sans distinction entre les sexes.

Est répandu dans les régions à climat chaud et humide: 40% de la population peut être affectée tandis que la prévalence est faible dans les régions à climat tempérées.

2.3.4 Origine et mode de contamination :

La transmission interhumaine de *malassezia* est discutée, elle n'est pas retrouvée dans le cas du *pityriasis versicolor*. Ceci n'est pas valable pour l'espèce zoophile *M.pachydermatis* qui semble plus facile à transmettre.

La transmission indirecte par le sable au bord de la mer, durant les mois d'été, serait une notion erronée.

L'infection se fait surtout à partir de la microflore cutanée commensale. [63]

2.3.5 Facteurs favorisants :

- physiologiques : peaux claires, grasses ou séborrhéiques, transpiration excessive, malnutrition ;
- climatiques : chaleur, humidité, exposition fréquente au soleil ;
- vestimentaires : port de vêtements occlusifs de nature synthétique ;
- iatrogènes : corticothérapie, contraceptifs oraux, immunodépresseurs, cosmétiques gras ;
- individuels : hypercorticisme, grossesse, déficit de l'immunité cellulaire [63].

2.3.6 Physiopathologie :

Les *Malassezia* sont dites lipophiles, et plus précisément lipodépendantes, à l'exception de *M.pachydermatis*. Cette lipodépendance est assurée par les triglycérides et les acides gras libres produits par les glandes sébacées. Cependant, au niveau du stratum corneum, les lipides proviennent surtout de la dégradation des cellules kératinisées. [63]

2.3.7 Clinique :

Les *Malassezia* font partie de la flore commensale normale de la peau, surtout dans les zones riches en glandes sébacées qui leur apportent les lipides indispensables à leur croissance. On estime que 80% des individus seraient des porteurs sains. Cependant, sous l'influence de facteurs favorisants, elles sont responsables d'affections cutanées ou d'infections systémiques. [63]

2.3.7.1 Pityriasis versicolor :

C'est une mycose superficielle, bénigne, cosmopolite, due à *Malassezia sp.* Elle atteint surtout l'adolescent après la puberté et le jeune adulte, sans distinction de sexe. L'infection se fait surtout à partir de la microflore cutanée commensale (infection opportuniste), sous l'influence de divers facteurs favorisants la prolifération des levures :

- physiologiques : peaux claires, grasses ou séborrhéiques, transpiration excessive, malnutrition ;
- climatiques : chaleur, humidité, exposition fréquente au soleil ;
- vestimentaires : port de vêtements occlusifs de nature synthétique ;
- iatrogènes : corticothérapie, contraceptifs oraux, immunodépresseurs, cosmétiques gras ;
- individuels : hypercorticisme, grossesse, déficit de l'immunité cellulaire [63].

La lésion élémentaire est une macule arrondie de couleur brun chamois sur peau claire, à limites nettes (2 à 10 mm de diamètre), et recouverte de fines squames se détachant facilement. Les macules sont souvent nombreuses et chaque lésion s'agrandit de façon excentrique jusqu'à confluer entre elles. La topographie électorale des lésions est le haut du thorax (cou, épaule) et les membres supérieurs. Les localisations au visage sont rares, sauf en zone tropicale. Cependant, tout le revêtement cutané peut être touché. Le prurit est inconstant. L'examen en lumière de Wood donne une fluorescence jaune. [71]



Figure 03: *Pityriasis versicolor*.

Disponible sur <http://symptoetraitement.com/soins/pityriasis-versicolor>

2.3.7.2 Dermite séborrhéique et *Pityriasis capitis* :

La dermite séborrhéique est une affection fréquente, aussi bien chez l'adolescent ou l'adulte que chez le nourrisson. De récentes études montrent que diverses espèces de *Malassezia* semblent être impliquées. [73]

La dermite séborrhéique réalise des lésions érythémato-squameuses et prurigineuses. Chez l'adolescent ou l'adulte, les lésions se localisent dans les territoires riches en glandes sébacées tels que les sillons nasogéniens, les sourcils, le cuir chevelu et le pavillon auriculaire. Chez le nourrisson, elles se localisent surtout au niveau du cuir chevelu et aux fesses.

Cette infection est plus fréquente chez l'adulte de sexe masculin. Les facteurs favorisants sont les peaux grasses, les émotions, le stress, divers facteurs hormonaux, des déficits immunitaires. Il existe une association préférentielle avec l'infection par le VIH.

Le *pityriasis capitis* est une forme particulière de la dermatite séborrhéique, elle est caractérisée par une hyperkératose non inflammatoire du cuir chevelu, en général peu prurigineuse, génératrice de nombreuses pellicules. Il n'y a ni atteinte du follicule pileux, ni chute de cheveux. [63]

2.3.7.3 Folliculite à *malassezia* :

Ce sont des lésions folliculaires, pustuleuse et papuleuses, caractérisées par une inflammation périfolliculaire et un prurit, elles se localisent au niveau du tronc (dos et épaules). La fréquence est élevée chez les malades atteints du SIDA.



Figure 04 : Folliculite à *malassezia*

Disponible sur : <http://dermatologie.free.fr/cas108re.htm>

2.4 Les trichosporonoses : [28]

2.4.1 Agents pathogènes :

Les *Trichosporon* sont des levures présentes dans la nature et chez l'homme. Elles sont fréquemment isolées à partir de la peau et des muqueuses. Elles peuvent être responsables d'infections et de manifestations allergiques. *Trichosporon asahii* est l'espèce la plus fréquemment mise en cause.

2.4.2 Classification :

Les *Trichosporon* appartiennent au groupe phylogénétique des Basidiomycètes. Une cinquantaine d'espèces ont été impliquées en pathologie humaine, *Trichosporon asahii* et *Trichosporon inkin* sont les plus importantes.

2.4.3 Clinique :**2.4.3.1 Piedra blanche :**

La piedra blanche est une infection des poils, barbe, cheveux, poils pubiens particulièrement. Elle est plus fréquente chez les enfants, les jeunes femmes, les sujets ayant les cheveux longs et en cas d'hygiène corporelle insuffisante, se caractérise par des nodules blanc-grisâtres collés sur les poils qui ne sont pas envahis, ni cassés. Au niveau pubien, la piedra blanche entraîne un prurit.

Trichosporon inkin, *Trichosporon cutaneum*, *Trichosporon ovoides* sont les espèces les plus souvent incriminées. Très rarement les *Trichosporon* peuvent être à l'origine d'onychomycose.

Au Japon principalement, des manifestations allergiques de type hypersensibilité retardée ont été décrites en cas de contamination environnementale par *Trichosporon cutaneum* en période chaude et humide.

2.5 Autres mycoses superficielles :**2.5.1 Les géotrichoses superficielles :**

- Dues à un champignon filamenteux arthrosporé du genre *Geotrichum*.
- Ce champignon cosmopolite et ubiquitaire est très répandu dans la nature. Il est saprophyte des plantes et de certains produits animaux comme les laitages.
- Trois espèces sont inféodées à l'homme : *G.candidum*, commensal du tube digestif, *G.capitatum* et *G.clavat*.
- le rôle pathogène de *Geotrichum* dans la survenue de lésions cutanées, d'un muguet buccal ou d'une langue noire, est encore très mal défini car il est difficile de distinguer une simple colonisation d'une réelle infection. [76]

2.5.2 Les pseudo-dermatophytoses :

Moisissures kératinophiles dont l'habitat dans la nature n'est pas toujours connu. Elles peuvent coloniser et envahir la couche cornée de la peau, des ongles mais pas les cheveux.

- *Scytalidium sp.* : *S. dimidiatum* et *S. hyalinum*
- *Onychocola sp.* : *O. canadensis*

Il est indispensable de les reconnaître pour ne pas donner un traitement long inutilement, car ils résistent aux traitements. [77,78]

-critères d'incrimination :

- Culture pure aux points d'ensemencement
- Examen direct positif à trois reprises

2.5.3 Les kératomycoses :

Les kératomycoses et les infections fongiques endo-oculaires sont difficiles à traiter et de mauvais pronostic ; ce dernier va dépendre de la rapidité du diagnostic et de la mise en route d'un traitement efficace.

Le traitement des lésions cornéennes fait appel à des collyres antibiotiques à spectre large, amphotéricine B, natamycin, ou plus spécifiques, des levures fluconazole, flucytosine. Dans les cas graves, en échec thérapeutique, le voriconazole et la caspofungine ont pu être utilisés sous la forme collyre, en dernier recours, sous surveillance car il n'existe pas de recul quant à leur tolérance en usage local.

Elles sont dues à des champignons opportunistes présents au niveau des conjonctives, le plus souvent *Fusarium* et *Aspergillus*.

Leur fréquence est importante dans les pays chauds et humides : Inde et la Floride (USA). [79,81]

2.5.4 *Tinea nigra* :

C'est une mycose strictement épidermique, atteignant exclusivement les paumes des mains (*Tinea nigra palmaris*) et les plantes de pieds (*Tinea nigra plantans*).

Elle est due à un dermatite : *Hortaea werneckii*.

On le contracte surtout en milieu tropical (continent latino-américain, Afrique centrale) par contact avec le sol ou certains végétaux (suite à un traumatisme). [80]

2.5.5 Les otomycoses :

Le terme « otomycose » est principalement utilisé pour décrire les infections de l'oreille externe, y compris l'oreillette, le canal auditif, le tympan et l'oreille moyenne.

■ **Facteurs favorisants:**

- Climat chaud et humide (en Nouvelle-Calédonie, un quart des otites sont d'origine mycosique) ;
- Immunodépression ;
- Traumatismes locaux ou chirurgicaux ;
- Traitements locaux par antibiotiques ou corticoïdes. [69]

Table 1 Spectrum of fungi isolated from patients with otomycosis

<i>Aspergillus niger</i>	<i>Scedosporium apiospermum</i>
<i>Aspergillus fumigatus</i>	<i>Fusarium solani</i>
<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Hendersonula toruloidea</i>
<i>Aspergillus terreus</i>	<i>Mucor spp</i>
<i>Aspergillus candidus</i>	<i>Paecilomyces variotii</i>
<i>Aspergillus hollandicus</i>	<i>Penicillium spp</i>
<i>Aspergillus alliaceus</i>	<i>Cryptococcus neoformans</i>
<i>Aspergillus janus</i>	<i>Candida parapsilosis</i>
<i>Aspergillus versicolor</i>	<i>Candida albicans</i>
<i>Aspergillus nidulans</i>	<i>Candida guilliermondii</i>
<i>Trichophyton rubrum</i>	<i>Rhodotorula rubra</i>
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	<i>Candida glabrata</i>
<i>Epidermophyton floccosum</i>	<i>Microsporum canis</i>

Figure 05 : Champignons isolés chez des patients atteints d'otomycoses.

Vennwald I, Klemm E .otomycosis: diagnosis and treatment. Department of Otolaryngology, academic teaching hospital of Dresden.

3 Diagnostic au laboratoire :

Les mycoses superficielles de la peau et des phanères pouvant en effet simuler de nombreuses affections dermatologiques, il convient pour confirmer le diagnostic d'une mycose de réaliser le prélèvement permettant :

- d'affirmer la nature fongique des lésions par l'examen direct du produit prélevé ;
- de préciser l'agent fongique en cause, qui renseignera sur l'origine de la contamination, sa pathogénicité, et le choix des molécules antifongiques à utiliser. [38]

3.1 Fiche de renseignements :

La fiche de renseignements doit comporter :

- L'identité du patient (nom, prénom et l'âge) ;
- Adresse ;
- Profession ;
- Notion de voyages antérieurs ;
- Contacts avec des animaux ;
- Signes cliniques, paracliniques, biologiques, radiologiques ;
- Traitements ultérieurs ;
- Antécédents médicaux.

3.2 Prélèvement : [39, 40, 41, 42]

Le prélèvement est une étape décisive dans l'établissement du diagnostic mycologique. Un certain nombre de difficultés doivent être maîtrisées à ce niveau. Le prélèvement doit d'abord permettre de recueillir un matériel suffisamment abondant, afin d'assurer dans de bonnes conditions la réalisation d'un examen direct et de cultures.

Il convient par ailleurs de respecter un principe essentiel, c'est-à-dire de réaliser le prélèvement au niveau de la jonction entre la zone saine et la zone atteinte, car c'est à cet endroit que se situent les parties les plus actives du champignon. Un autre élément important, à ne pas sous-estimer, est la notion d'un traitement antifongique spécifique déjà institué.

Ainsi, le prélèvement devra être réalisé à distance de tout traitement antifongique local ou systémique (fenêtre thérapeutique d'une semaine à 15 jours environ pour la peau et le cuir chevelu, et de 1 à 3 mois pour les ongles).

3.2.1 Matériels de prélèvement :

- Vaccinostyle, curette, pinces, ciseaux fins à bout pointu ou courbe
- Ecouvillon avec coton solidement fixé
- Des boîtes de Pétri en verre ou en pyrex
- Pipettes Pasteur
- Lames et lamelles
- Des tubes à large ouverture, stériles en verre ou en plastique pour expédition éventuelle de prélèvements.

Autres:

- Une lampe de Wood
- Microscope optique...

3.2.2 Lésions cutanées :

- Les lésions sont grattées à leur périphérie à l'aide d'un grattoir de Vidal ou d'une curette, des écouvillons stériles humidifiés dans un peu d'eau physiologique sont également utilisés lorsque les lésions sont suintantes.
- Dans les intertrigos inter-digito-plantaires, souvent colonisés par des bactéries et des moisissures, il convient d'essayer préalablement la zone à prélever, à l'aide d'une compresse stérile.
- Les produits de grattage (squames) sont recueillis dans un récipient stérile [40].
- Pour le *pityriasis versicolor*, le prélèvement est basé sur la technique de scotch-test en appliquant un morceau de cellophane adhésif sur les lésions cutanées puis collé sur une lame porte-objet et les observer au microscope optique. [43]

3.2.3 Les ongles :

Le prélèvement doit être réalisé sur des ongles propres, brossés avec un savon neutre le jour de l'examen afin d'éliminer au mieux les moisissures de l'environnement.

– Pour une atteinte distolatérale avec hyperkératose sous unguéale et détachement de la tablette, un découpage à la pince à ongle est pratiqué jusqu'à la jonction zone unguéale infectée-zone saine, puis un grattage des débris kératosiques friables recouvrant le lit unguéal est réalisé dans cette zone.

–En cas de périonyxis on doit récolter les squames des sillons péri-unguéaux, s'il est suppuré, il faut récolter le pus avec un écouvillon stérile.

–En cas de leuconychie superficielle ou profonde, après avoir nettoyé la tablette avec de l'alcool, un grattage ou un découpage de la leuconychie est effectué jusqu'à atteindre la zone blanche friable au sein de laquelle est recueilli l'échantillon. [42]

3.2.4 Lésions du cuir chevelu :

On prélève à l'aide d'une pince à épiler ou d'une curette les cheveux suspects et les squames du cuir chevelu. En cas de teigne inflammatoire (ou kérion) le préleveur utilise plutôt des écouvillons à frotter sur les zones suintantes, quelques cheveux ou poils peuvent être retirés à la pince à épiler. En cas de favus, on racle le fond des godets pour prélever les cheveux parasités enchâssés dans les croûtes. L'éclairage avec une lampe de Wood facilite le prélèvement (fluorescence jaune-vert). [39]

3.2.5 Atteintes des muqueuses :

Deux écouvillons sont nécessaires : l'un pour l'examen direct à l'état frais, l'autre est mis en culture sur milieu de Sabouraud. [44, 45]

3.3 Examen direct :

L'examen direct (ED) permet d'orienter rapidement le diagnostic et éventuellement la thérapeutique.

– L'ED des prélèvements des muqueuses s'effectue soit directement à l'état frais par montage dans un liquide non coloré (eau distillée ou sérum physiologique stériles), soit en utilisant un colorant permettant de mieux visualiser les blastoconidies : bleu au lactophénol, noir chlorazole.

– L'ED des squames, des ongles, des cheveux et des poils nécessite un éclaircissement préalable dans la potasse (KOH à 30 %) ou le chloral lactophénol (pour les cheveux).

Par ailleurs, l'utilisation d'agents clarifiants tels que le blanc de calcofluor (Sigma), le Blankophor® (Bayer) à 0,1 % ou encore le MycetFluo® permet de renforcer la sensibilité de l'examen, à condition de disposer d'un microscope équipé d'une lampe fluorescente et des jeux de filtres adéquats (filtre bleu 400-440 nm).

3.3.1 Résultats de l'examen direct :

3.3.1.1 Dans les squames et les fragments d'ongle :

On observera, pour les dermatophytes, la présence de filaments mycéliens hyalins, septés, plus ou moins réguliers, d'aspect en bois mort. La présence de levures bourgeonnantes signe une infection par *Candida sp.* On peut observer également des Arthrospores de *Geotrichum* et des spores de champignons qui sont généralement des champignons. [46]

3.3.1.2 Dans les cheveux ou les poils : [47, 48]

Le développement des dermatophytes dans les cheveux ou les poils se traduit par différents aspects :

- Le parasitisme endo-ectothrix :

L'attaque du cheveu se traduit par la présence de quelques filaments mycéliens intrapilaires. Mais surtout, on observe autour du cheveu, la présence de spores sur toute la longueur de la zone parasitée. En fonction de la taille de ces spores et de leur abondance, on distinguera trois types de parasitisme pileaire endoectothrix :

- Le type microsporique :

Les spores qui mesurent environ 2µm de diamètre sont très nombreuses et forment autour du cheveu (ou du poil) une gaine dense et épaisse.

- Le type microïde :

La gaine de spores est lâche et les spores mesurent environ 2µm de diamètre.

- Le type mégaspore :

La gaine de spores est continue, et les spores plus grosses, de 4 à 5µm de diamètre.

- Le parasitisme endothrix :

Les filaments mycéliens envahissent le cheveu et se dissocient à maturité en arthrospores qui finissent par casser le cheveu (image classique en sac de noisettes).

- Le parasitisme favique :

Les filaments mycéliens intrapilaires sont assez nombreux.

Le champignon peut se présenter sous différentes formes, ce qui permet déjà une orientation diagnostique sur la famille ou le genre du micromycète incriminé dans les mycoses superficielles le tableau suivant résume ces différentes formes:

Tableau03: Résultats de l'examen direct des champignons incriminés dans les mycoses superficielles [49]

Candidoses (<i>candida sp</i>)	Levures de 3 à 5 μm de diamètre +/- associées à des filaments (pseudofilaments).
Malassezioses ou pityrospores (<i>malassezia sp</i> , etc.)	Levures arrondies, parfois ovalaires de 12 à 3 μm de diamètre, disposées en « grappes » +/- associées à des filaments.
Dermatophyties à : – Epidermophyton – Trichophyton – Microsporum	<ul style="list-style-type: none"> • Squames et fragments d'ongles : Fragments de filaments mycéliens arthrosporés de 2 à 3μm de diamètre ; • Cheveux et/ou poils : <ul style="list-style-type: none"> – Spores de 2 à 4 μm dans les cheveux : parasitisme pileaire type endothrix. – Spores de 2 à 3 microns autour des cheveux : parasitisme pileaire type ectoendothrix. – Filaments mycéliens intrapilaires de type favique.
Autres moisissures d'intérêt médical parasites de l'ongle – <i>Fusarium sp</i> , <i>acremonium sp</i> – <i>Aspergillus sp</i> , – <i>Scopulariopsis</i> , <i>Brevicaulis</i>	Filaments souvent irréguliers, mais régulièrement cloisonnés, parfois simulant la forme saprophytisme en culture: – <i>Scopulariopsis</i> : spores arrondies en forme de montgolfière.

D.Chabasse, N.Contet-Andonneau. EXAMEN DIRECT ET PPLACE DE L'HISTOLOGIE EN MYCOLOGIE. Revue française des laboratoires novembre 2003 N°357.

En cas d'examen direct négatif, il convient d'attendre le résultat des cultures pour confirmer le diagnostic d'espèce. [39]

3.4 Culture mycologique :

En mycologie médicale l'examen direct doit être suivi obligatoirement d'une culture ce qui permet l'isolement et l'identification de l'espèce ainsi que le choix de la molécule médicamenteuse adéquate. Le temps de développement des colonies fongiques identifiables sur les milieux de culture est variable : quelques jours pour les levures et les moisissures, deux à trois semaines pour les dermatophytes. [49]

❖ Culture sur milieu d'isolement :

Le milieu d'isolement additionné d'antibiotique(s) (chloramphénicol ± gentamicine), ce dernier afin d'éliminer les contaminants bactériens et/ou 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 favorise donc l'isolement des seuls dermatophytes.

Compte tenu de la possibilité d'une moisissure ou d'un pseudodermatophyte potentiellement pathogène pour l'ongle, il conviendra d'utiliser toujours un milieu sans Actidione®.

❖ Ensemencement :

- ✓ Si le produit pathologique est fait avec un écouvillon, on badigeonne la surface du milieu de culture
- ✓ Si le produit est solide (squames, cheveux, ongles), l'ensemencement se fait par des dépôts (4 à 5 petits fragments espacés les uns des autres)

❖ Incubation : les cultures sont incubées habituellement à 20-25 °C

- ✓ Pendant quelques jours pour les levures et les moisissures (une semaine au max)
- ✓ Pendant 1 à 4 semaines pour les dermatophytes, les cultures sont observées en générale deux fois par semaine.

❖ Lecture : la macroscopie de la culture peut nous orienter dans la plupart des cas s'il s'agit d'un champignon filamenteux ou d'une levure :

- ✓ Champignons filamenteux : colonies colorées, surélevées, plissées, duveteuses, glabres, plâtreuses, poudreuses...
- ✓ Levures : colonies bombées, lisses, blanchâtres ...

➤ Culture sur milieux chromogènes pour les levures :

L'ensemencement se fait de la même manière avec le milieu Sabouraud. Ils permettent au même temps un isolement et une identification (après 24-48h) par l'apparition de pigmentations spécifiques des colonies chez certaines espèces.

Ces milieux sont onéreux mais ont comme avantages :

- un gain de temps de 24 à 48 heures
- visualiser directement les associations de levures, ce qui est intéressant notamment dans le suivi de la colonisation de patients à risque de développer une candidose profonde

Exp :

C.albicans : colonies rose violet

C.tropicalis : colonies turquoises.

3.5 Identification :

3.5.1 Identification des levures :

La réalisation des tests d'identification ne peut être envisagée qu'en présence de colonies bien individualisées. En pratique courante, l'identification des différentes espèces fait appel à la détermination des caractères morphologiques, physiologiques et plus récemment immunologiques, grâce à des tests basés sur l'agglutination de particules de latex sensibilisées par des anticorps monoclonaux. [45]

Un certain nombre de tests, plus ou moins rapides sont à l'identification des *Candida albicans* :

- **Test de blastèse** (ou de germination) : réalisé par incubation de l'isolat pendant 2 à 4 heures en sérum à 35-37 °C. Si la levure est un *Candida albicans* on observe un tube de germination.

Ce test est progressivement abandonné pour le risque lié à la manipulation du sérum d'une part, d'autre part il ne permet pas de différencier véritablement *C.albicans* des autres espèces (*C.dubliensis* et *C.africana*) qui peuvent donner un test positif.

- **Test de chlamydosporulation** : reposant sur une sub-culture de 24 à 48h à 25-28°C de l'isolat en strie profonde dans un milieu PCB (pomme de terre, carotte, bile) ou RAT (riz, agar, tween 80). *C.albicans* est alors identifié par la production de chlamydozoospores, structures arrondies produites à l'extrémité du pseudomycélium.

Par ailleurs, s'il y a des pseudofilaments sans présence de chlamydozoïdes, il s'agit d'une levure du genre *Candida*.

- **Test immunologique :** Repose sur le principe d'agglutination sur lame. Devant l'apparition d'agglutinats rouges sur fond vert, les colonies fraîchement isolées sont identifiées en quelques minutes comme étant *C. albicans* ou *C. dubliniensis*.

Le Candida Check® (Iatron Laboratories) commercialisé depuis plusieurs décennies est un dispositif pour agglutination sur lame. L'identification des 9 principales espèces de *Candida* est obtenue après 2 à 3 minutes d'agitation.

- **Tests biochimiques :** Dans l'éventualité où l'aspect et la coloration de la colonie ne permettent pas une identification précise de l'espèce, ou encore lorsque les tests rapides spécifiques s'avèrent négatifs, l'identification de la levure repose alors sur l'utilisation de galeries. Un large panel de dispositifs miniaturisés et standardisés est commercialisé. La grande majorité de ces dispositifs repose sur l'étude de l'assimilation des carbohydrates (aux anogramme) et de leur fermentation (zymogramme).
- **Approche protéomique :** L'approche protéomique par spectrométrie de masse MALDI-TOF (matrixassisted laser desorption/ionisation-time-of-flight) est une alternative très séduisante qui tend à se généraliser aujourd'hui. Appliquée sur des colonies isolées, cette technologie permet en effet une identification rapide directement à partir des cultures. Les systèmes Vitek® MS (bioMérieux), Microflex (BrukerDaltonics) et Andromas (Siemens) sont actuellement disponibles.

3.5.2 Identification d'un dermatophyte : [50, 51, 52, 53, 54, 55, 56]

Ce test est progressivement abandonné pour le risque lié à la manipulation du sérum d'une part, d'autre part il ne permet pas de différencier véritablement *C.albicans* des autres espèces (*C.dubliensis* et *C.africana*) qui peuvent donner un test positif.

- **La vitesse de pousse d'une colonie :**

Elle est de 5 à 10 jours pour *T.mentagrophytes*, *M.gypseum*, *M.canis*; 10 à 15 jours pour *T.violaceum* et 15 à 21 jours pour *T.tonsurans*, *T.schoenleinii*.

- **L'examen macroscopique des cultures :**

L'examen macroscopique comporte l'analyse de la couleur des colonies (au recto et au verso), de leur forme (rondes, étoilées, ...), de leur relief (plates, plissées), des caractéristiques de leur surface (duveteuse, poudreuse, granuleuse, glabre,...), de leur consistance (molle, élastique, cartonnée, ...) et de leur taille (réduite ou étendue). On recherchera également la présence d'un pigment diffusant dans la gélose.

- **L'examen microscopique des cultures :**

Dans un certain nombre de cas, le dermatophyte peut rester non identifiable, soit parce que la souche reste stérile (elle est dite « pléomorphisée »), soit parce qu'elle présente des critères culturels macroscopiques ou microscopiques atypiques.

Devant ces difficultés, le biologiste doit avoir recours à des techniques complémentaires et à des repiquages sur des milieux spécifiques, dits « d'identification » qui favorisent la conidiogénèse (formation des spores) et/ou la production d'un pigment caractéristique. De nombreux milieux ont été mis au point, on peut citer parmi les plus fréquemment utilisés les suivants.

- 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*). D'autres milieux favorisent également la fructification des dermatophytes : 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), ...
- Le milieu à l'urée indole (gélose à l'urée de Christensen) permet de différencier la variété duveteuse de *T.rubrum* de *T.mentagrophytes* var.*interdigitale*. Ce dernier possède une uréase qui fait virer la gélose au rose fuchsia après 6 à 7 jours d'incubation à 27 °C, tandis que *T.rubrum* autochtone en est dépourvue. La recherche d'une uréase peut également être réalisée en milieu liquide (bouillon urée-indole), la lecture se fera dans ce cas au bout de 2 jours.
- 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.

- La recherche d'organes perforateurs, technique simple et peu coûteuse, permet de différencier les souches de *T.rubrum* de *T.mentagrophytes*. On n'observe pas de formation d'organes perforateurs avec la première espèce, tandis que la seconde en produit après 8 à 15 jours d'incubation en présence de cheveux préalablement stérilisés.

4 Mécanismes de défense de l'hôte :

Face à l'infection fongique, l'organisme hôte va mettre en œuvre différentes réactions de défense qui suffisent habituellement à stopper le développement du champignon et à l'éliminer.

L'immunité innée contrôle la plupart des infections fongiques. En effet, la peau constitue le premier obstacle à la pénétration des mycètes. Elle assure un rôle protecteur vis à vis des infections, notamment fongiques, grâce à son film lipidique de surface et à la présence de kératine. La sécheresse naturelle de la peau et sa vitesse de renouvellement sont aussi des facteurs protecteurs. Une humidité excessive, surtout au niveau des plis cutanés, favorise la colonisation de champignons. L'équilibre de la flore commensale joue un rôle important pour limiter la croissance de champignons opportunistes comme *Candida albicans* qui peuvent émerger lors de traitements antibiotiques. L'hôte sécrète également des substances antifongiques dans son épiderme. Au niveau du sébum et des sécrétions sudorales, on trouve des acides gras saturés à longues chaînes qui ont un pouvoir inhibiteur sur les dermatophytes.

La présence de transferrine insaturée au niveau du derme va aussi inhiber le développement des dermatophytes en piégeant le fer nécessaire à leur croissance. Mais chez certaines espèces, comme *Candida albicans*, on observe des systèmes capables de récupérer les atomes de fer fixés aux protéines de l'hôte.

Les muqueuses, barrières physiques entre le milieu interne et extérieur, constituent aussi un mécanisme important de défense. Elles libèrent également des substances fongicides.

Lorsque le pathogène pénètre dans le derme, on observe une réaction inflammatoire non spécifique induisant l'activation du complément, l'afflux de cellules effectrices (macrophages et polynucléaires), et la production de cytokines. Cette réaction va également jouer un rôle protecteur contre le pathogène. Conjointement à cette réponse inflammatoire, la défense immunitaire spécifique est primordiale dans la lutte contre les champignons pathogènes. Cette immunité adaptative est mise en jeu comme le montre la survenue de certaines infections fongiques chez des patients immunodéprimés notamment infectés par le VIH ou traités par des immunosuppresseurs. Elle fait intervenir l'immunité humorale et l'immunité à médiation cellulaire qui agissent ensemble pour combattre l'infection. Cette réponse immunitaire agit par le biais de nombreux acteurs comme des anticorps spécifiques de type Ig, des lymphocytes T, des cytokines...

Il est important de faire la différence entre la colonisation naturelle d'un champignon potentiellement pathogène sur le revêtement cutanéomuqueux et la survenue d'une mycose qui est le passage de sa forme commensale ou saprophyte à sa forme parasitaire.

5 Traitement :

Le traitement d'une mycose superficielle cutanéomuqueuse est généralement simple et bien toléré. Cependant il impose, sous peine de récurrence ou d'inefficacité, une bonne observance et des règles d'hygiène rigoureuses. Le traitement n'a de sens que si les facteurs favorisants sont éliminés dans la mesure du possible et si les autres foyers infectieux sont traités simultanément afin d'éviter une éventuelle recontamination.

5.1 Définition des antifongiques : [33]

Les antifongiques sont des molécules capables de détruire spécifiquement les différents champignons impliqués en mycologie médicale (fongicide), ou au moins de réduire leur prolifération.

5.2 Cibles des antifongiques :

- **L'ergostérol membranaire :**

La membrane plasmique de la levure est constituée d'une bicouche lipidique incrustée de protéines. Cette membrane joue le rôle de barrière entre le micro-organisme et l'extérieur, tout en permettant les échanges.

L'ergostérol est un constituant essentiel nécessaire au maintien de la structure.

L'activité antifongique des dérivés azolés repose sur l'inhibition de la synthèse de l'ergostérol, empêchant la constitution d'une membrane plasmique fonctionnelle.

Les polyènes, tel que l'amphotéricine B (AMB), quant à eux, interagissent directement avec ce constituant membranaire. Cette interaction forme des pores perméables dans la membrane de la levure.

- **La paroi cellulaire fongique :**

C'est la cible privilégiée des échinocandines. Elles inhibent la biosynthèse des glucanes de la paroi par l'inhibition de la β -1,3- glucane synthétase. Cela entraîne l'arrêt de la synthèse de la paroi cellulaire (effet fongicide).

- **Le métabolisme pyrimidique :**

Certains antifongiques tels que les dérivés pyrimidiques peuvent inhiber la biosynthèse d'ADN ou encore interférer avec la traduction des ARN en protéines fongiques.

5.3 Classe des antifongiques :

Il n'existe à ce jour que quatre classes d'antifongiques : les polyènes, les dérivés azolés, les dérivés pyrimidiques et les échinocandines.

5.3.1 Les polyènes :

Dans cette classe on trouve :

L'amphotericine B (Fungizone®) : cet antifongique a un spectre large comprenant les levures, les champignons filamenteux et les champignons dimorphiques. Elle est utilisée par voie intraveineuse pour traiter les mycoses systémiques ou profondes.

La nystatine (Mycostatine®) : cet antifongique a une absorption digestive quasi nulle, ce qui en fait un traitement de choix pour les mycoses buccales pouvant être étendues au restant du tube digestif.

5.3.2 Les azolés :

Ce sont des molécules synthétiques, utilisées en applications locales ou par voie systémique ; elles trouvent leurs indications aussi bien dans les mycoses superficielles que profondes.

Les imidazolés

On distingue :

- **Le miconazole (Daktarin®)** en applications buccales.
- **Le kétoconazole (Nizoral®)** a été le premier dérivé azolé actif par voie systémique, réservé aux mycoses buccales sévères.

Les triazolés

- **Le fluconazole (Triflucan®)** utilisé par voie orale ou systémique est très actif sur la plupart des levures, notamment *Candida albicans*.
- **L'itraconazole (Sporanox®)** utilisé par voie intraveineuse dans certaines mycoses exotiques comme l'histoplasmose.

5.3.3 Les dérives pyrimidiques :

Le 5-fluorocytosine (Ancotil®) est le seul analogue structural des bases pyrimidiques. La 5-Flucytosine inhibe la biosynthèse d'ADN ou interfère avec la traduction des ARNm en protéines fongiques.

La 5-Flucytosine est fongicide et sélective des champignons car les cellules des mammifères ne possèdent pas la cytosine désaminase, enzyme cible de cet anti-métabolite, de la voie de métabolisation des pyrimidines.

5.3.4 Les échinocandines :

Les échinocandines sont une nouvelle classe d'antifongiques systémiques présentant un mode d'action innovant, spécifique et original. Ces molécules interfèrent avec la synthèse de la paroi fongique par inhibition non compétitive de la 1, 3 β -D-glucane synthétase, système enzymatique présent chez la plupart des champignons pathogènes.

Leur spectre d'action est étendu, englobant les *Candida sp*, les *Aspergillus sp* et *Pneumocystis carinii*. [34]

5.3.5 Autres antifongiques :

- **Griséofulvin :**

Son mode d'action invoque plusieurs mécanismes : blocage du déroulement des mitoses en métaphase, interférence avec la synthèse des acides nucléiques et inhibition des fonctions des microtubules. Toutes ces actions au niveau cellulaire altèrent la constitution de la paroi du filament fongique. La griséofulvine possède un spectre étroit limité aux trois genres de dermatophytes: *Epidermophyton*, *Microsporum* et *Trichosporon*. [35]

5.4 Résistance aux antifongiques : [61,62]

La résistance aux antifongiques est le résultat d'une sélection génétique : elle peut apparaître pour n'importe quelle espèce fongique et vis-à-vis de n'importe quelle molécule. Cependant, les mécanismes de résistance mis en place par certaines souches de champignons sont maintenant mieux connus, en particulier chez les levures du genre *Candida*. Dans la majorité des cas, ces mécanismes reposent soit sur des mutations qui ont pour effet de modifier la cible de l'antifongique ou d'en bloquer l'accès, soit sur la surexpression de gènes codant pour la cible ou pour des transporteurs membranaires impliqués dans un rejet actif de l'antifongique.

5.4.1 Mécanismes de la résistance aux antifongiques :

En Mycologie médicale, on distingue deux types de résistance :

- (i) la résistance intrinsèque, naturellement présente chez toutes les souches d'une même espèce ou d'un même genre.
- (ii) la résistance acquise, induite par un processus de sélection génétique sous l'effet de l'application répétée d'un antifongique.

La résistance intrinsèque peut être due à une absence de concentration de l'antifongique dans la cellule ou à une faible affinité de l'antifongique pour sa cible. Ce processus est bien connu pour la levure *Candida krusei*, naturellement résistante au fluconazole.

L'emploi fréquent de cet antifongique en médecine humaine, en prophylaxie ou en traitement curatif lors des candidoses a eu pour conséquence le remplacement progressif de l'espèce endogène sensible, *Candida albicans*, par d'autres espèces du genre *Candida* (dont *C.krusei*, *C.glabrata* ou *C.parapsilosis*).

La résistance naturelle de la moisissure *Aspergillus terreus* à l'amphotéricine B est également décrite.

La résistance acquise est un processus dynamique qui peut potentiellement être observé chez n'importe quelle espèce fongique et vis-à-vis de n'importe quelle molécule antifongique.

Les mécanismes moléculaires qui rendent compte de ce mode de résistance incluent :

- (i) la modification de la cible de l'antifongique (liée à une ou plusieurs mutations du gène codant pour la cible) ;
- (ii) la surexpression de la cible de l'antifongique (par exemple liée à une modification du promoteur du gène) ;
- (iii) la surexpression de pompes membranaires d'efflux (qui réduisent rapidement la concentration d'antifongiques dans la cellule fongique).

5.4.2 Détection de la résistance aux antifongiques :

Pour pouvoir catégoriser une souche de champignon en sensible / intermédiaire / résistant à un antifongique, il faut passer par plusieurs étapes qui correspondent à la détermination des concentrations minimales inhibitrices (CMI), la détermination des seuils épidémiologiques (ECOFF en Europe, ECV aux USA) et enfin la détermination des seuils cliniques de sensibilité (CB ou *Clinical Break points*).

6 PREVENTION :**6.1 Prévention des mycoses cutanées superficielles : [36, 37]**

BUT : éviter une contamination (prévention primaire) ou favoriser la guérison (prévention secondaire).

Donc afin d'éviter l'apparition et ou la récurrence de mycoses superficielles, et avant d'envisager tout traitement antifongiques, il est utile de rappeler quelques règles d'hygiène indispensables pour une prise en charge optimale pour les mycoses superficielles :

- Eviter les vêtements serrés et synthétiques, porter des vêtements en coton ou en fil d'Écosse et des chaussures en cuir ;
- Utiliser des linges de toilette, des vêtements, des chaussures, et des ustensiles de manucure et de coiffure à usage personnel ;
- désinfecter les objets contaminés non lavables avec une poudre antifongique ;
- Laver les sous-vêtements minimum à 70-80°C et conseiller le port de chaussures neuves, après guérison mycologique ou de les décontaminer (poudres ou lotions antifongiques) ;
- Un respect des règles d'hygiène corporelle est indispensable ;
- Utiliser des savons acides dans les cas de dermatophyties, et des savons neutres ou alcalins dans les cas de candidoses ;
- Bien laver et sécher les pieds, les espaces interdigitaux, les grands plis, et les zones de forte transpiration ;
- une serviette doit être spécifiquement dédiée au séchage des zones touchées et changée tous les jours, une seconde serviette étant utilisée sur le reste du corps ;
- Couper les ongles régulièrement, avec des ustensiles de manucure propres ;
- Désinfecter (par l'eau de javel) les baignoires, les douches et les sols pour éviter la contamination intra et interfamiliale ;
- Eviter la marche pieds nus dans les endroits chauds et humides (hammam, saunas, bords de piscine, les vestiaires...), le port de sandales permettant d'empêcher la dissémination de peaux mortes et de fragments d'ongles contaminés ;
- Chez les personnes diabétiques, un respect de l'équilibre glycémique sera indispensable. En effet, les champignons se développent massivement en présence de sucre ;

- Concernant la désinfection des lieux publics. Elle repose sur le drainage des eaux de douche, la désinfection quotidienne ou biquotidienne (piscine) des sols avec de l'eau de Javel diluée ou un autre désinfectant efficace ;
- L'éviction scolaire jusqu'à la présentation d'un certificat attestant qu'un examen mycologique a montré la disparition de l'agent pathogène chez les enfants atteints de teignes ;
- Traiter les animaux domestiqués. L'animal doit être examiné par un vétérinaire, l'absence de lésions évidentes du pelage de l'animal ne doit pas faire éliminer un portage du champignon, qui peut être isolé par un prélèvement.

PARTIE PRATIQUE

1 OBJECTIFS DE L'ETUDE:

- Etudier le profil épidémiologique des mycoses superficielles diagnostiquées au niveau du laboratoire de Parasitologie-Mycologie du CHU NEDIR MOHAMED de Tizi-Ouzou.
- Les données épidémiologiques collectées devraient permettre une meilleure prise en charge diagnostique et thérapeutique.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODES :

2.1 Type, lieu et période de l'étude :

Il s'agit d'une étude prospective réalisée au niveau du laboratoire de parasitologie-mycologie du CHU NEDIR MOHAMED de TIZI-OUZOU sur une période de 6 mois allant du 1^{er} octobre 2017 jusqu'au 31 mars 2018 et regroupant 435 patients et 461 prélèvements.

2.2 La population étudiée :

La population sujette à cette enquête est représentée par des patients de différentes tranches d'âge, qui sont soit hospitalisés au niveau du CHU ou bien des externes adressés à partir de différents services ou d'autres structures sanitaires publiques ou privées pour un diagnostic et un prélèvement mycologique.

2.3 Matériel de l'étude :

2.3.1 Matériel de prélèvement :

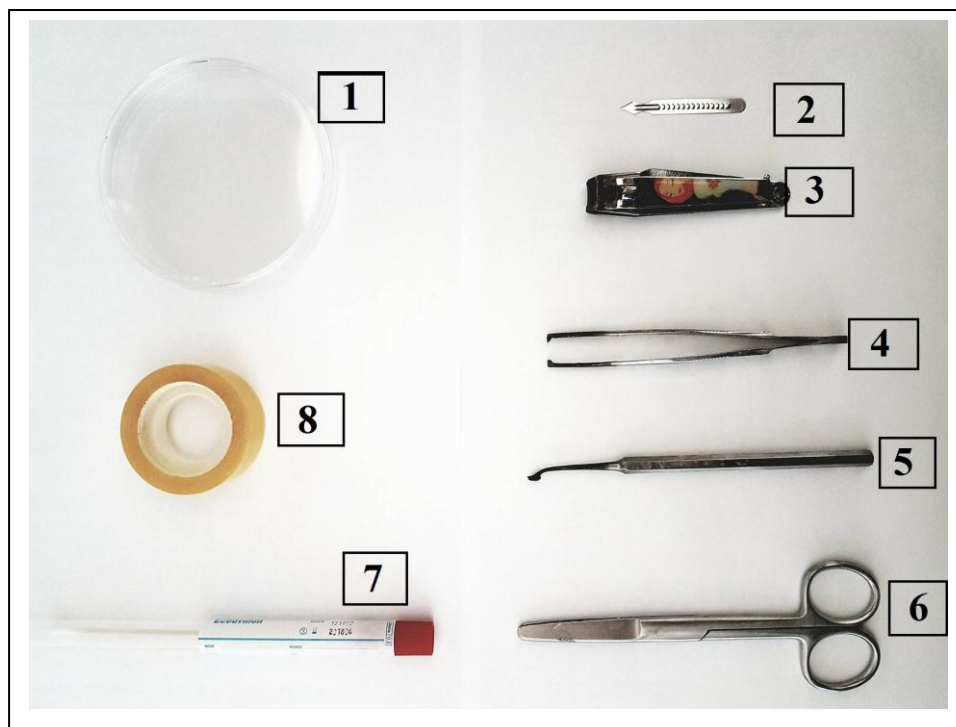


Figure 16 : Différents matériels utilisés lors du prélèvement (photos CHU Tizi-Ouzou, 2018)

1. Boite de pétri ;
2. Vaccinostyle ;
3. Coupe ongle ;
4. Pince à épiler ;
5. Curette ;
6. Ciseaux ;
7. Ecouvillon ;
8. Scotch.

2.3.2 Matériels de lecture :

2.3.2.1 Instruments :



Figure 17: Microscope optique (photo Laboratoire de parasitologie-Mycologie du CHU de Tizi-Ouzou, 2018)

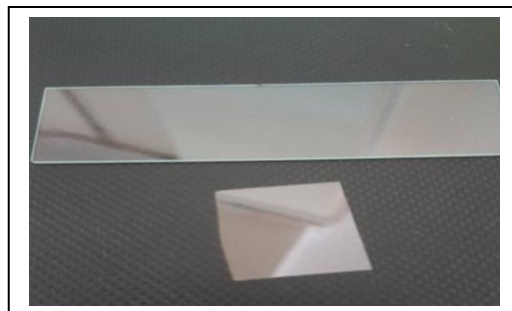


Figure 18: Lame porte-objet et lamelle (photo laboratoire de parasitologie-mycologie du CHU ,2018)

2.3.2.2 Réactifs et colorants :

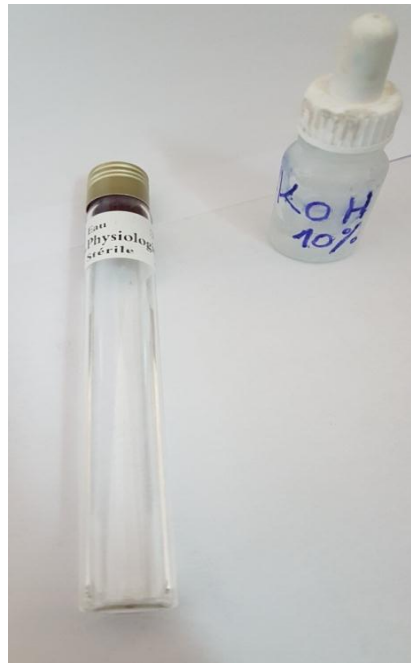


Figure 19: Eau physiologique stérile + Potasse à 10 % (Photo CHU Tizi-Ouzou, 2018)

2.3.3 Matériels de culture :



Figure 20: Etuve à 27°C+Etuve à 37°C (Photo CHU Tizi-Ouzou ,2018)



Figure 21: Anse de platine + Milieux d'isolement (photo CHU Tizi-Ouzou, 2018)

1. Anse de Platine ;
2. Milieu Sabouraud /Chloramphénicol/Actidione (SAC) ;
3. Milieu Sabouraud /Chloramphénicol (SC).

2.3.4 Matériels d'identification :



Figure 22: Sérums humains + Tube sec + Micropipette + Bleu de coton (Photo CHU Tizi-Ouzou, 2018)

2.4 Méthodologie de l'étude :**2.4.1 Recueil des données :**

Pour chaque patient nous avons reporté les données épidémiologiques concernant le sexe, la tranche d'âge, la localisation de la lésion, le résultat de l'examen direct et de la culture.

Les localisations incluses sont le cuir chevelu, la peau glabre, les ongles des mains et des pieds et les muqueuses.

2.4.2 Examen mycologique :

L'examen mycologique devrait être pratiqué chaque fois que le diagnostic d'une mycose est évoqué. Pour chaque prélèvement effectué, un examen direct et une culture sont réalisés d'une manière systématique.

2.4.2.1 Fiche de renseignements :

Une fiche de renseignements doit être bien remplie, pour cela l'anamnèse est la première chose à faire, elle est essentielle quant à la collecte d'informations précises: âge, sexe, adresse du patient, origine géographique, l'existence de traitements antifongiques antérieurs et leurs durées, le mode de début et l'ancienneté des lésions, terrains particuliers (immunodépression, maladies sous-jacentes, prise de corticoïdes ou d'immunosuppresseurs, présence de facteurs professionnels favorisants, présence d'animaux...)






2.4.2.2 Prélèvement :

Le prélèvement est une étape essentielle qui conditionne la réussite de l'analyse mycologique. Il doit permettre de recueillir un matériel suffisamment abondant, afin d'assurer dans de bonnes conditions la réalisation d'un examen direct et de cultures.

Il doit être réalisé d'une façon stérile et à distance de tout traitement antifongique afin d'éviter des faux négatifs en culture.

La technique du prélèvement est un geste primordial qui dépend de l'aspect clinique des lésions et de leur siège. L'ensemble du tégument doit être examiné et chaque lésion différente par son siège ou son aspect clinique sera prélevée individuellement. Une quantité suffisante d'échantillon doit être obtenue.

Tableau 06 : Modalités de prélèvement (photos CHU Tizi-Ouzou, 2018)

Type de lésion	Modalités de prélèvements	Photos
Peau	<ul style="list-style-type: none"> - Grattage des lésions à l'aide d'un vaccinostyle - Récupérer les squames dans une boîte de pétri - Application d'un scotch test dans certains cas (ex : <i>pityriasis versicolor</i>). 	
Cheveux et cuir chevelu	<ul style="list-style-type: none"> - Prélever un cheveu avec une pince à épiler. - Appliquer un scotch (pityriasis capitis) 	
Ongles	<ul style="list-style-type: none"> - Racler à la jonction saine-malade à l'aide d'une curette - Recueil de la poudre dans une boîte de pétri. - Dans le cas du Périonyxis, un raclage est effectué sous le repli sus-unguéal et les sérosités sont recueillies à l'aide d'un écouvillon. 	
Plis	<ul style="list-style-type: none"> - Ecouvillonner au fond de la lésion. 	
Muqueuses	<ul style="list-style-type: none"> - Prélever à l'aide d'un écouvillon la partie de muqueuse atteinte 	

2.4.2.3 Examen direct :

❖ Prélèvements solides (squames, cheveux, ongles) :

On dépose le produit de grattage sur une lame avec une goutte de réactif éclaircissant (KOH à 10%) qui va ramollir la kératine, puis on fait passer la lame sur le bec benzène jusqu'à émission des premières vapeurs et recouvrir avec une lamelle et enfin passer à l'observation au microscope optique à l'objectif x10 puis x40.

❖ Scotch test :

Le morceau de ruban adhésif est collé sur une face de la lame, ensuite on observe au microscope optique à l'objectif x10 puis x40.

❖ Ecouvillonnage :

Après avoir effectué le prélèvement à l'aide d'un écouvillon préalablement humidifié, on plonge l'écouvillon dans un tube d'eau physiologique stérile, après agitation, une goutte est prélevée et déposée entre lame et lamelle puis on passe à l'observation au microscope optique à l'objectif x10 puis x40.

Résultats de l'examen direct

1. Levures bourgeonnantes : après coloration(A) ;
2. Filaments mycéliens (B) ;
3. Levures en grappe de raisins (cas des malassezioses : scotch test) (C) ;
4. Parasitisme pilaire (teignes) (D).

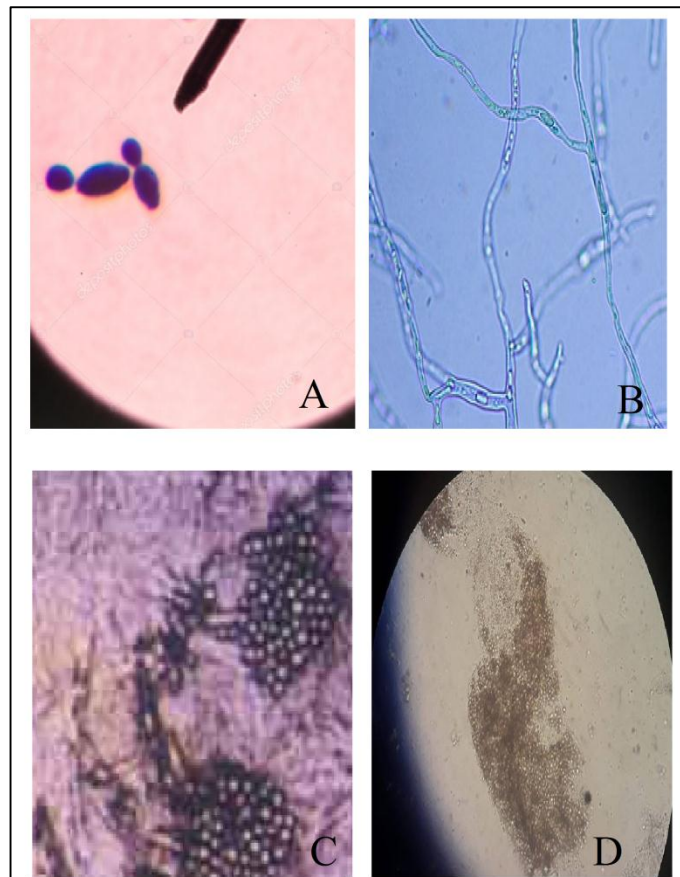


Figure 23 : Résultats de l'examen direct. (Photos CHU Tizi-Ouzou, 2018).

2.4.2.4 Mise en culture :

Elle s'effectue sur les milieux gélosés de Sabouraud avec antibiotique pour limiter le développement des bactéries et additionnés ou non d'Actidione pour limiter la pousse de moisissures contaminantes dont la croissance plus rapide générerait le développement des colonies des champignons habituellement pathogènes. S'il s'agit d'une levure, les colonies sont identifiables en quelques jours. S'il s'agit d'un dermatophyte, le résultat n'est rendu qu'au bout de 3 semaines à un mois.


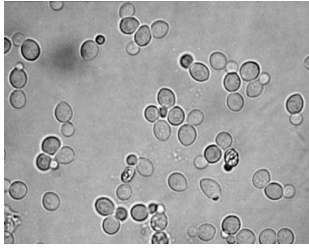

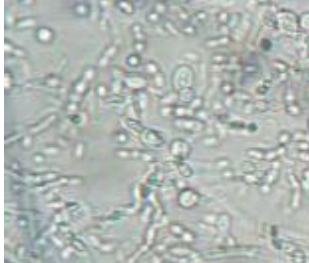


Figure 24: Différentes étapes de mise en culture. (Photos CHU Tizi-Ouzou, 2018).

2.4.2.5 Identification :

❖ Identification des levures :

Tableau 07 : Critères d'indentification des levures au laboratoire.

Espèce	Durée de pousse	Macroscopie	Microscopie
<i>Candida sp</i>	24 à 48 heures	Blanches, bombées, crémeuses 	Levures rondes ou ovalaires isolées ou bourgeonnantes de 2 à 4 micron de diamètre 
<i>Trichosporon sp</i>	24 à 48 heures	Crémeuses, cérébriformes, glabres, de couleur jaune-chamois. 	Présence d'arthrospores, de blastospores, de filaments mycéliens et de pseudomycéliums 

Pour la différenciation entre le *candida albicans* et le *non-albicans*, on procède au test de Blastèse (test de filamentation).

- Répartir 0,5 mL de sérum dans un tube à hémolyse.
- Ensemencer la souche à tester prélevée sur milieu solide à l'anse de platine pour obtenir une suspension d'opacité légère.
- Incuber le tube à l'étuve à 37 °C pendant 2 à 3 heures.
- Déposer une goutte de la suspension entre lame et lamelle.
- Examiner au microscope optique
- Comparer en parallèle à un témoin négatif.

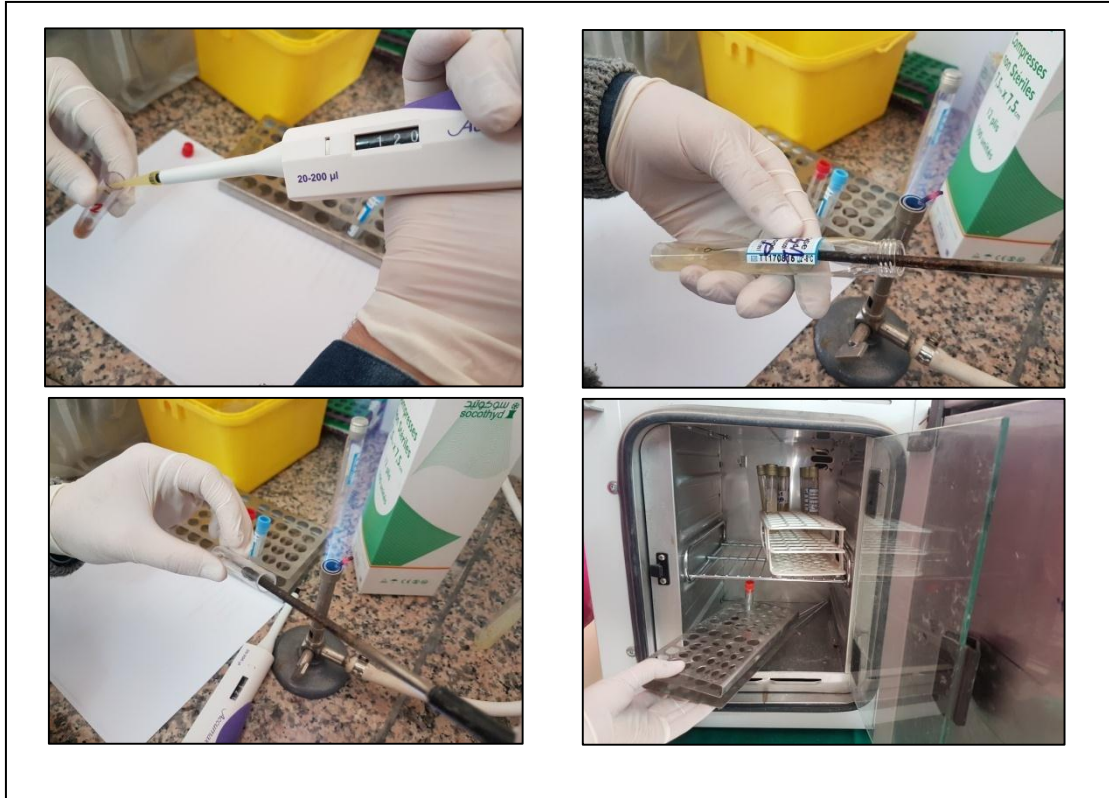


Figure 25: Différentes étapes de réalisation d'un test de Blastèse (photos CHU Tizi-Ouzou, 2018).

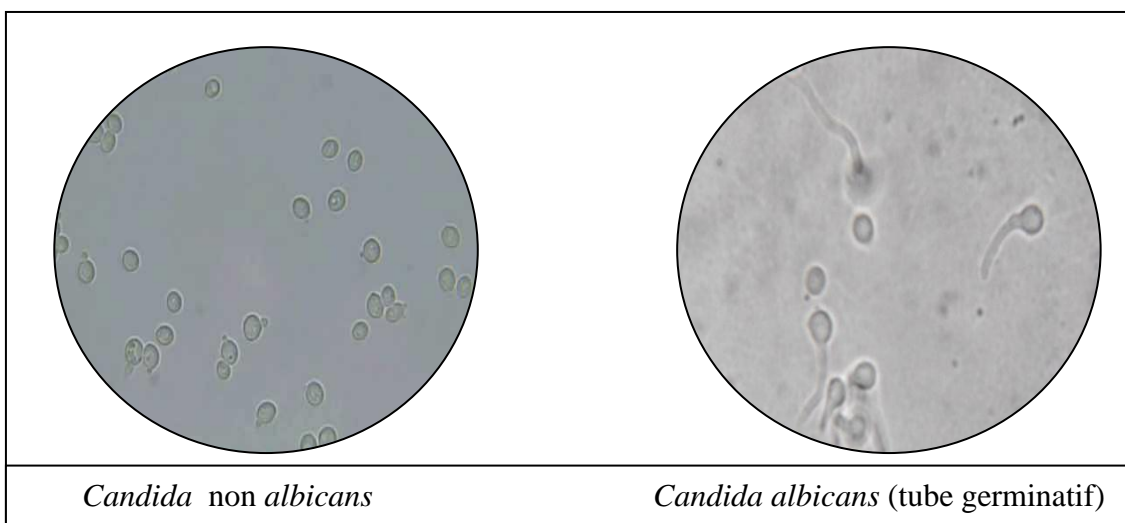
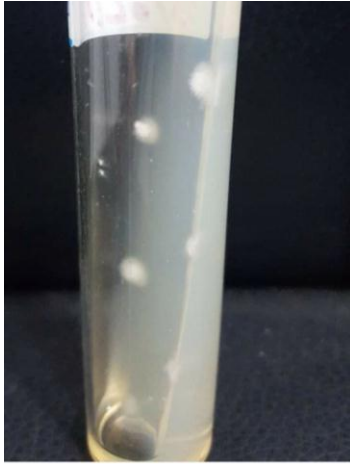






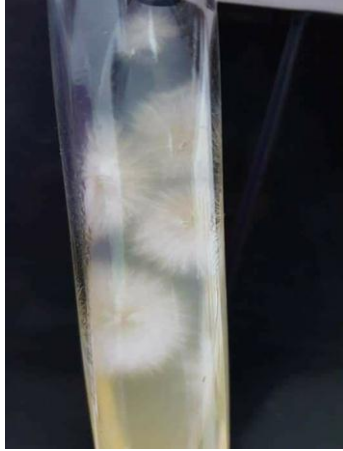

Figure 26: Identification de *Candida albicans* et non *albicans* (photos CHU Tizi-Ouzou, 2018).

❖ **Identification des dermatophytes :**

L'identification des espèces de champignons filamenteux isolées est basée sur la vitesse de pousse, l'aspect macroscopique au recto et au verso des colonies, l'élaboration et la diffusion éventuelle de pigments.

Tableau 08 : Critères d'identification des dermatophytes au laboratoire (photos CHU Tizi-Ouzou, 2018).

Espèces	Temps de pousse	Macroscopie	Microscopie
<i>Trichophyton rubrum</i>	Colonies apparaissent en 6 à 7 jours, l'aspect évocateur n'est obtenu qu'en 2 à 3 semaines.	Colonies humides et bombées en forme de disques surélevés en leur centre et hérissés de mèches de filaments mycéliens, Le verso est incolore ou brun ou jaune.	Des filaments mycéliens naissent des microconidies piriformes, peu nombreuses et disposées en accladium. Les macroconidies en forme de saucisses sont plus rares.
			

<p><i>Trichophyton mentagrophytes</i></p>	<p>Colonies apparaissent en 4 à 5j et sont caractéristiques au 10eme jour.</p>	<p>Colonies duveteuses, poudreuses ou granuleuses devenant plâtreuses en vieillissant, de couleur blanchâtre à crème au recto Jaunâtre à brun au verso.</p> 	<p>Filaments mycéliens cloisonnés Microconidies rondes, très nombreuses disposées en buissons Macroconidies moins nombreuse en forme de massues à paroi lisse et mince avec 6 à 7 logettes au plus On observe fréquemment des vrilles</p>  
<p><i>Microsporum canis</i></p>	<p>Colonies apparaissent en 4 à 5 j et sont caractéristiques au 10 j.</p>	<p>Colonies étoilées, duveteuses ou laineuses, blanchâtres au recto, jaune orangé au verso.</p> 	<p>Filaments mycéliens, fins et réguliers, cloisonnés ou mycelium en raquette. Macroconidies à parois épaisses, échinelées, en forme de fuseaux avec des extrémités pointues, comportent de 6 à12 logettes. Microconidies : piriformes, peu abondantes.</p> 

3 Résultats globaux :

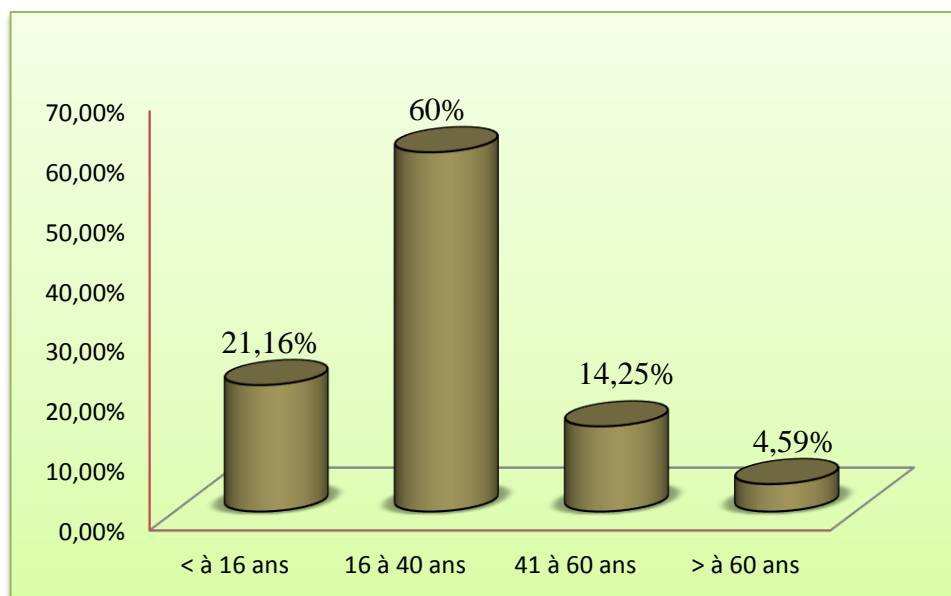
Durant la période d'étude, 461 prélèvements mycologiques superficiels ont été effectués, dont 261 se sont révélés positifs. Le diagnostic de mycoses superficielles a été confirmé alors dans 56,61 % des cas.

3.1 Etude de la population générale :

3.1.1 Répartition des patients selon l'âge :

Les patients inclus dans cette études sont âgés de moins d'un an jusqu'à 94 ans. Avec une moyenne d'âge de 27,8 ans.

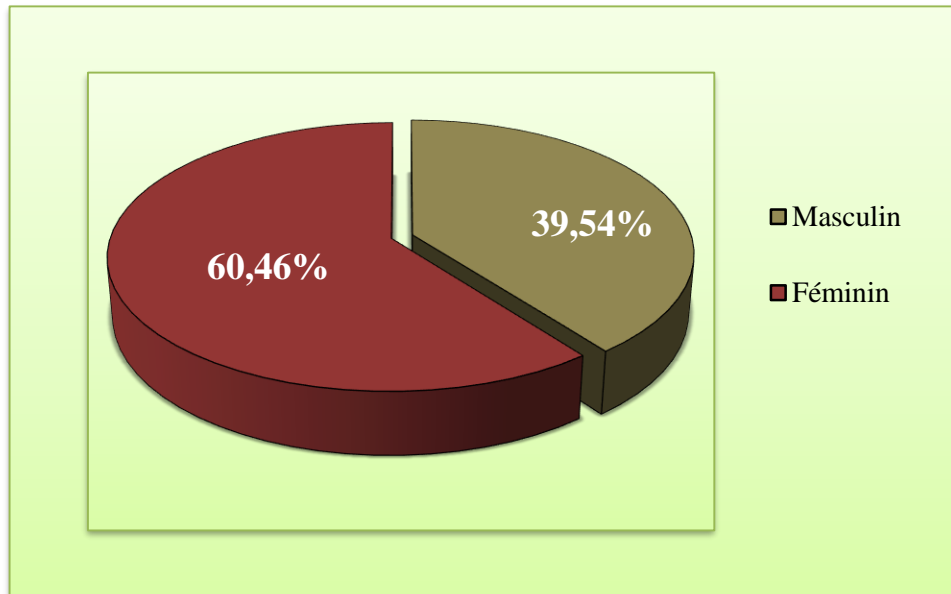
Les patients âgés de 16 à 40 ans sont majoritaires avec un pourcentage de 60%. **Grappe 1**



Grappe 1. Répartition de la population générale en fonction de l'âge.

3.1.2 Répartition de la population générale selon le sexe :

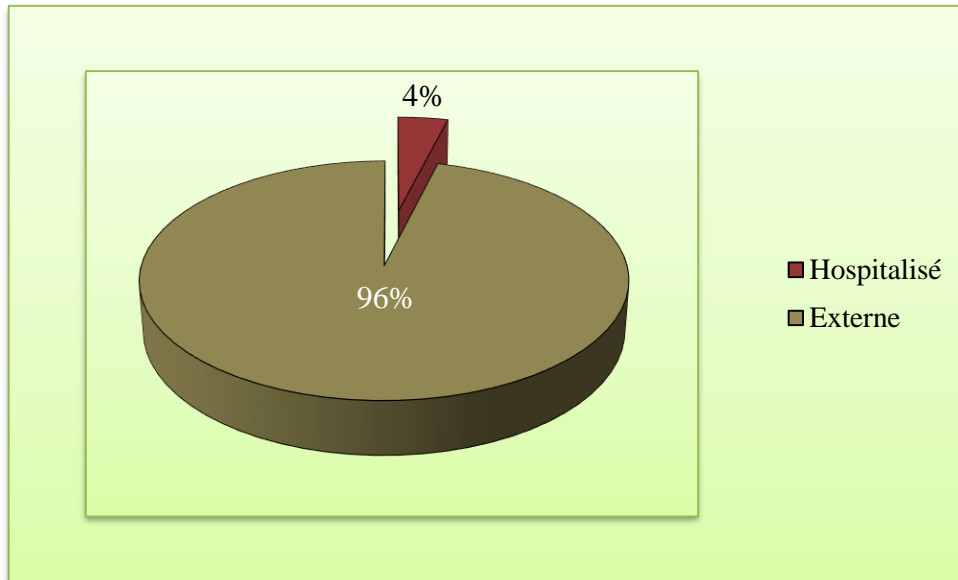
Le sexe ratio H/F est de 0.65, les femmes sont les plus concernées par les examens mycologiques puisque l'on comptabilise 60,46% de femmes. **Graphe 2**



Graphe 2. Répartition de la population générale selon le sexe.

3.1.3 Répartition selon le statut hospitalier :

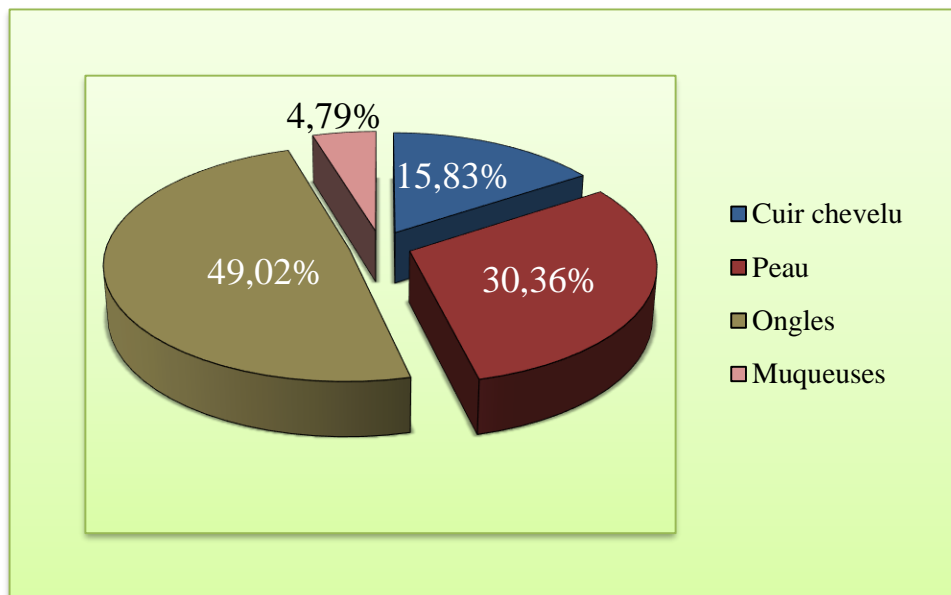
La majorité des patients adressés au laboratoire de parasitologie-mycologie du CHU de Tizi-Ouzou pour le diagnostic de mycoses superficielles sont des externes avec 96%. **Graphe 3**



Graphe 3. Répartition des patients selon le statut hospitalier.

3.1.4 Répartition des prélèvements selon leur localisation :

Les patients présentant des lésions au niveau des ongles (pieds et mains) sont majoritaires avec un pourcentage de 49,02 %, suivis de ceux présentant des lésions au niveau de la peau avec 30,36% et du cuir chevelu avec 15,83%, puis viennent en dernier ceux présentant des lésions au niveau des muqueuses avec un faible pourcentage de 4,79%. **Graphe 4.**



Graphe 4. Répartition des prélèvements selon leur localisation.

3.1.5 Résultats globaux de l'étude :

Tableau 09: Répartition des prélèvements selon l'étude mycologique globale.

		Culture				Total
		Positive	Négative	contaminée	Non faite	
Examen direct	Positif	114	60	37	26	237
	Négatif	24	190	09	01	224
Total		138	250	46	27	461
		434				

Parmi les 461 examens directs effectués, 237 se sont relevés positifs soit 51,62%.

Parmi les 434 cultures effectuées, 138 se sont révélées positives soit 31,79%.

Pour les 261 prélèvements positifs (Examen direct et/ou culture positive), l'examen direct était positif dans 237 cas et la culture était positive dans 138cas.

Dans 60 cas (25,32%) l'examen direct était positif et la culture est restée négative et dans 37 cas (15,61%) la culture était contaminée. Pour 26 cas, (10,97%) la culture est non faite et le diagnostic d'espèces est posé à partir de l'examen direct.

Parmi les prélèvements pour lesquels l'examen direct était négatif, 10,71% des cultures effectuées étaient positives et 88,83% des cultures était stériles ou contaminées.

Parmi les 138 cas confirmés par l'isolement du champignon en culture 114 ont été positifs à l'examen direct ce qui correspond à un taux de concordance examen direct positif culture positive de 82,61%.

3.1.6 Facteurs favorisant des mycoses superficielles :

Tableau 10: Facteurs favorisant des mycoses superficielles.

	Onychomycoses	Mycoses du cuir chevelu	Epidermomycoses	Mycoses des Muqueuses	
Cas similaires	16 (13.67%)	06 (17.14%)	18 (18.55%)	/	
Diabète	28 (23.93%)	/	06 (6.18%)	/	
Traitement antifongique	11 (9.40%)	03 (8.57%)	09 (9.27%)	01 (33.33%)	
Maladies sous-jacentes	10 (8.54%)	05 (14.28%)	24 (24.74%)	/	
Prise d'ATB	08 (6.84%)	03 (8.57%)	04 (4.12%)	01 (33.33%)	
Prise corticoïdes	06 (5.13%)	/	04 (4.12%)	01 (33.33%)	
Sport	13 (11.11%)	03 (8.57%)	10 (10.31%)	/	
Animaux	23 (19.65%)	14 (40%)	22 (22.68%)	/	
Chimiothérapie	02 (1.71%)	01 (2.85%)	01 (7.22%)	/	
Total	117	35	97	03	252

Il faudrait avant tout préciser qu'on a pu recenser uniquement 252 fiches de renseignements au niveau du laboratoire concernant la période allant du 1^{er} octobre 2017 jusqu'au 31 mars 2018.

Ce tableau regroupe les principaux facteurs favorisant enregistrés pour les différentes mycoses superficielles diagnostiquées. Elle nous a permis de tirer les résultats suivants :

-Pour toutes les mycoses superficielles : le diabète est présent chez 34 patients (13.49%), la chimiothérapie anticancéreuse chez 04 patients (1.58%) et la prise de corticoïdes chez 11 patients (4.36%).

-Pour les onychomycoses : le diabète est le facteur le plus fréquent, retrouvé dans 23.93% des cas, suivi par la présence d'animaux domestiques et de cas similaires dans l'entourage avec des pourcentages respectifs de 19.65% et 13.67%.

-Pour les atteintes du cuir chevelu : le contact avec les animaux domestiques (chat, chien) est de loin le facteur favorisant le plus fréquent, il est retrouvé chez 14 patients (40%), suivi par la présence de cas similaires dans l'entourage, retrouvé chez 06 patients (17.14%) et de la présence de maladies sous-jacentes chez 05 patients (14.28%).

-Pour les épidermomycoses : la présence de maladies sous jacentes est retrouvée chez 24 patients (24.74%) suivi par la présence d'animaux domestiques chez 22 patients (22.68%), et enfin chez 18 patients atteints d'épidermomycoses, de cas similaires dans leurs entourage ont été retrouvés.

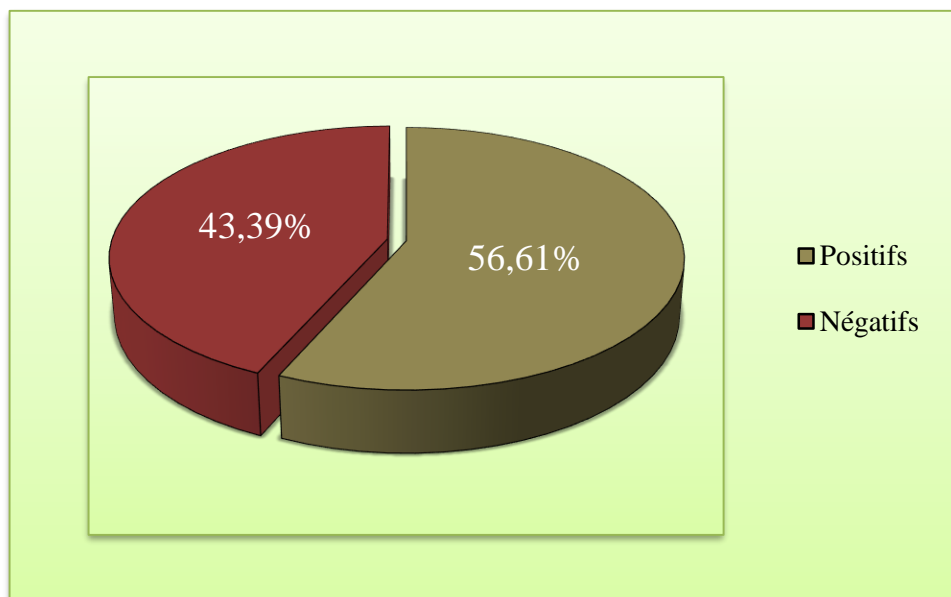
-Pour les mycoses des muqueuses : Chez les 03 patients atteints de mycoses des muqueuses, la prise d'antibiotiques, de corticoïdes et de traitement antifongique a été retrouvée avec un pourcentage de 33.33%.

3.1.7 Répartition des prélèvements selon la positivité des cas :

Sur 461 prélèvements, 261 se sont révélés positifs soit un taux de 56,61%.

Les prélèvements considérés comme positifs ont montré un examen direct positif et/ou une culture positive sur les deux milieux : Sabouraud-Chloramphénicol (SC) et Sabouraud-Chloramphénicol-Actidione (SCA). **Graphe 5**

Nous constatons aussi que 200 prélèvements se sont révélés négatifs soit 43,39%; ce qui signifie que l'examen direct et la culture étaient à la fois négatifs.

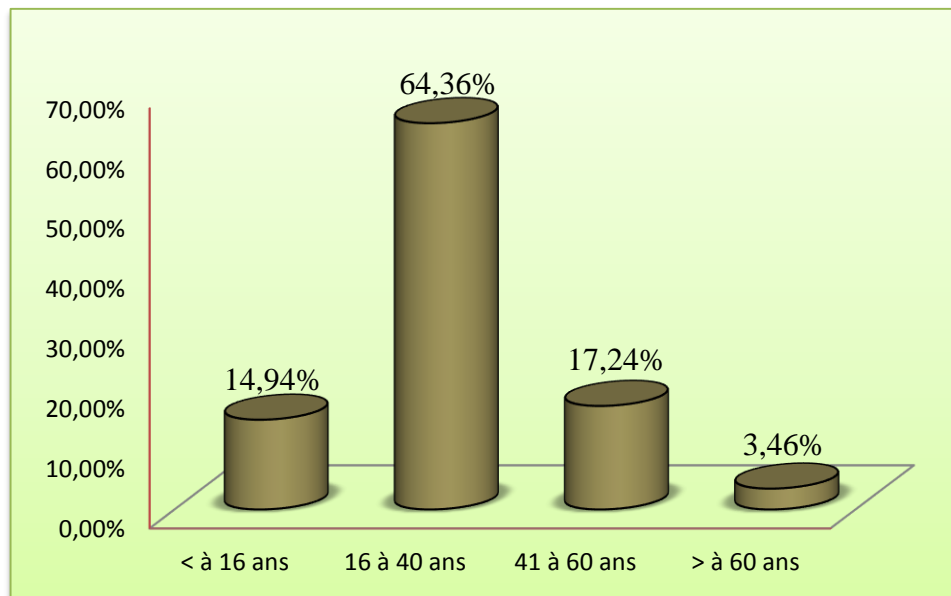


Graphe 5. Répartition des prélèvements selon la positivité des cas.

3.2 Etudes des cas positifs :

3.2.1 Répartition selon l'âge :

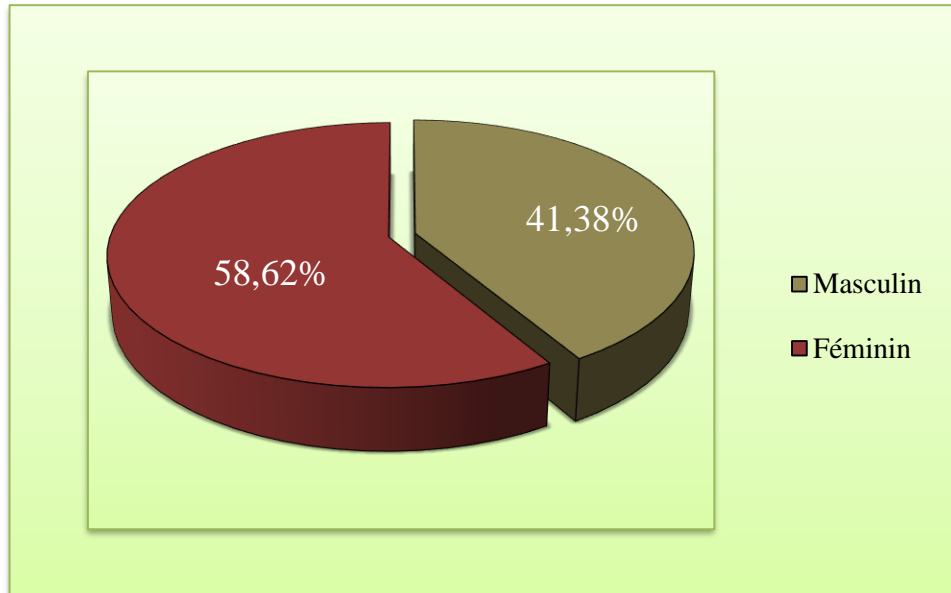
Les échantillons qui se sont révélés positifs appartiennent dans l'écrasante majorité aux patients âgés entre 16 et 40 ans avec une fréquence de 64,36 %. **Graphe 6**



Graphe 6. Répartition des patients atteints de mycoses superficielles selon l'âge.

3.2.2 Répartition selon le sexe :

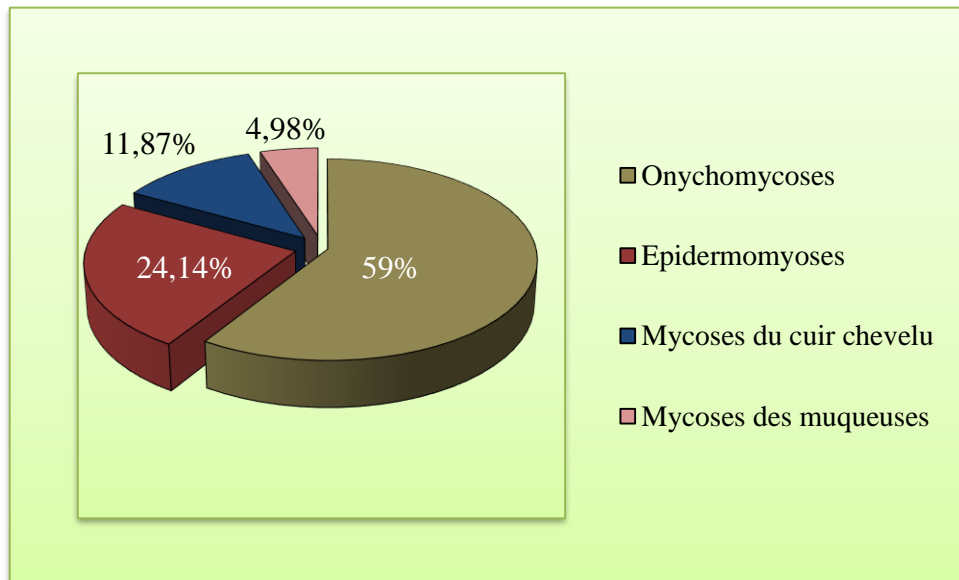
Sur 261 prélèvements positifs, le sexe ratio F/H est de 1.42, les femmes sont majoritaires avec un pourcentage de 58.62%. **Grappe 7.**



Grappe 7. Répartition des patients atteints de mycoses superficielles selon le sexe.

3.2.3 Répartition selon leur localisation :

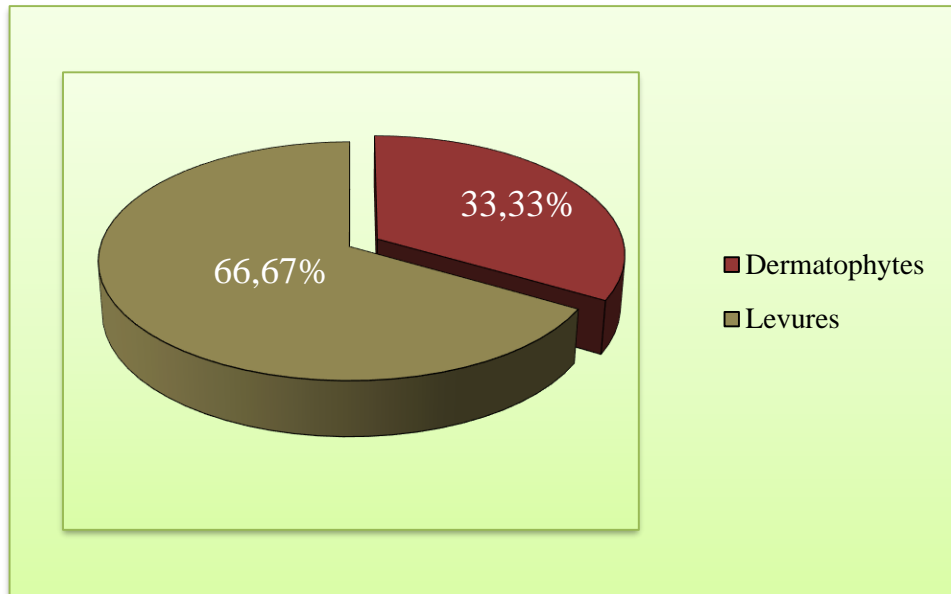
Les onychomycoses sont les plus fréquentes avec un pourcentage de 59 %, les épidermomycoses (24,14%), les mycoses du cuir chevelu (11,87 %) et les mycoses des muqueuses (4,98%) sont retrouvées à des faibles pourcentages. **Grappe 8.**



Grappe 8. Répartition des cas positifs selon la localisation clinique.

3.2.4 Répartition selon le groupe fongique :

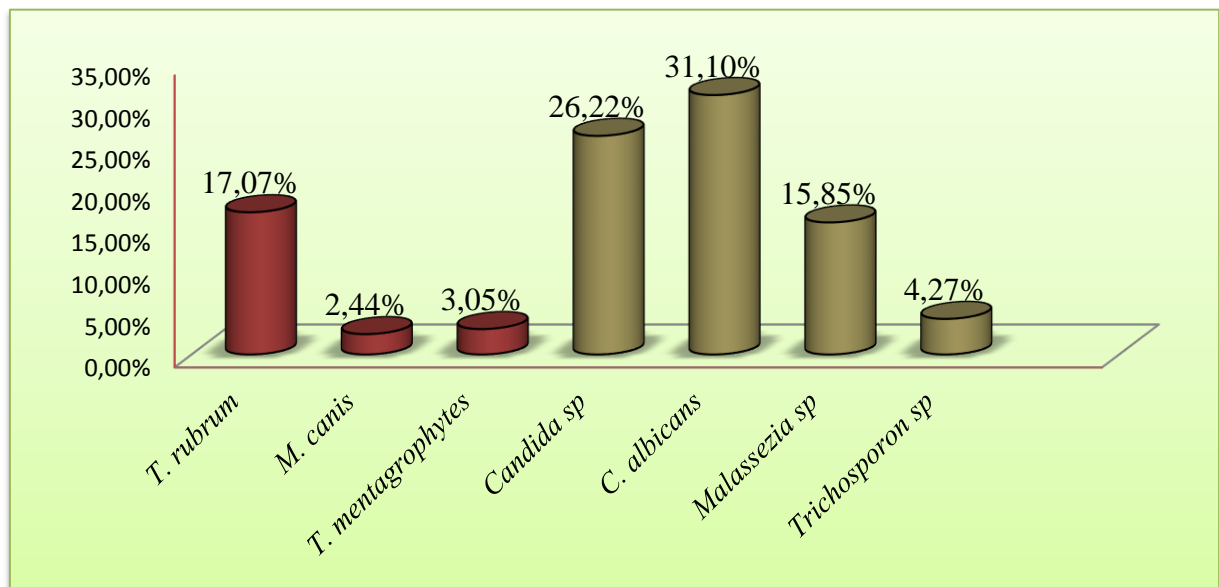
Le diagnostic des mycoses superficielles à levures a été confirmé pour 174 prélèvements, soit 66.67% de l'ensemble des cas positifs. Les dermatophytes sont retrouvés dans 87 prélèvements, soit 33.33%. **Grphe 9.**



Grphe 9. Répartition des groupes fongiques isolés dans les mycoses superficielles.

3.2.4.1 Répartition selon la fréquence des espèces fongiques isolées :

Pour les dermatophytes, l'espèce la plus isolée est *T.rubrum* avec un pourcentage de 17,07 % qui est retrouvé chez 28 prélèvements. Quant aux levures, l'espèce la plus retrouvée est le *C.albicans* avec un pourcentage de 31,10 %. **Graphe 10.**



Graphe 10. Répartition selon l'agent causal de la mycose superficielle.

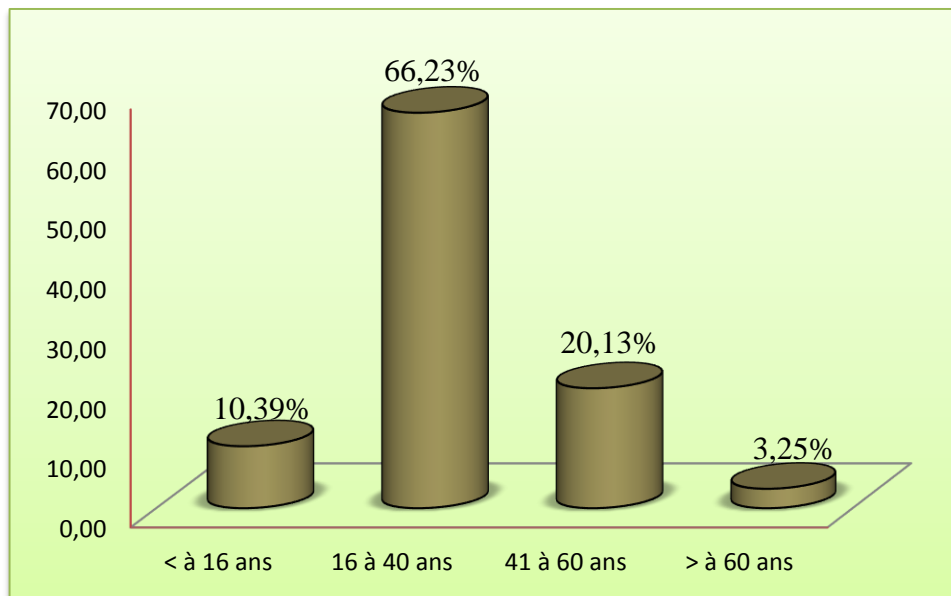
3.3 Les onychomycoses :

3.3.1 Répartition selon l'âge :

Dans la population étudiée, la tranche d'âge la plus touchée par les onychomycoses est celle comprise entre 16 et 40 ans avec un pourcentage de 66,23%.

Chez le jeune enfant, la fréquence d'onychomycose est de 10,39 %.

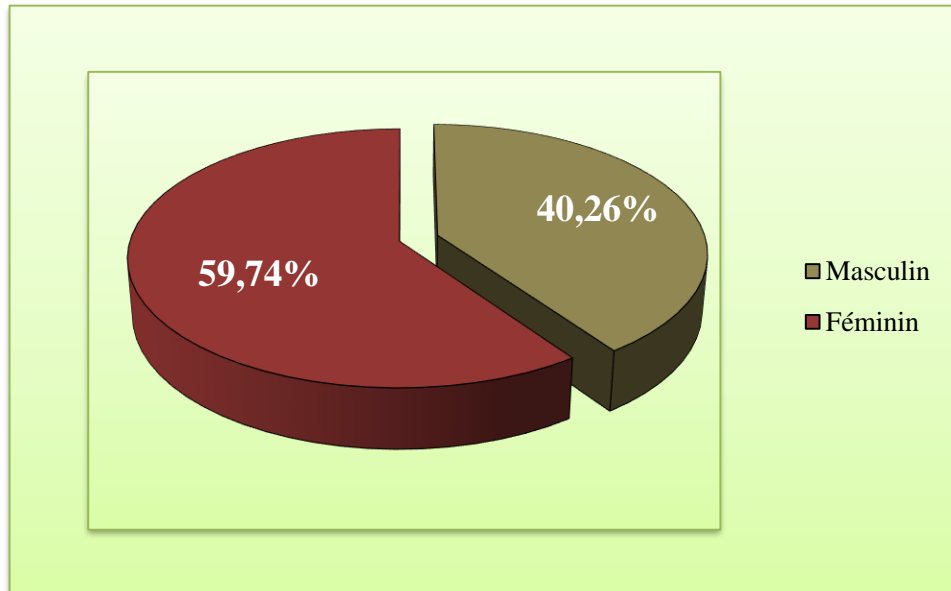
Le taux le plus faible est enregistré chez les sujets âgés avec un peu plus de 3%. **Graphe 11.**



Graphe 11. Répartition des onychomycoses en fonction de l'âge.

3.3.2 Répartition selon le sexe :

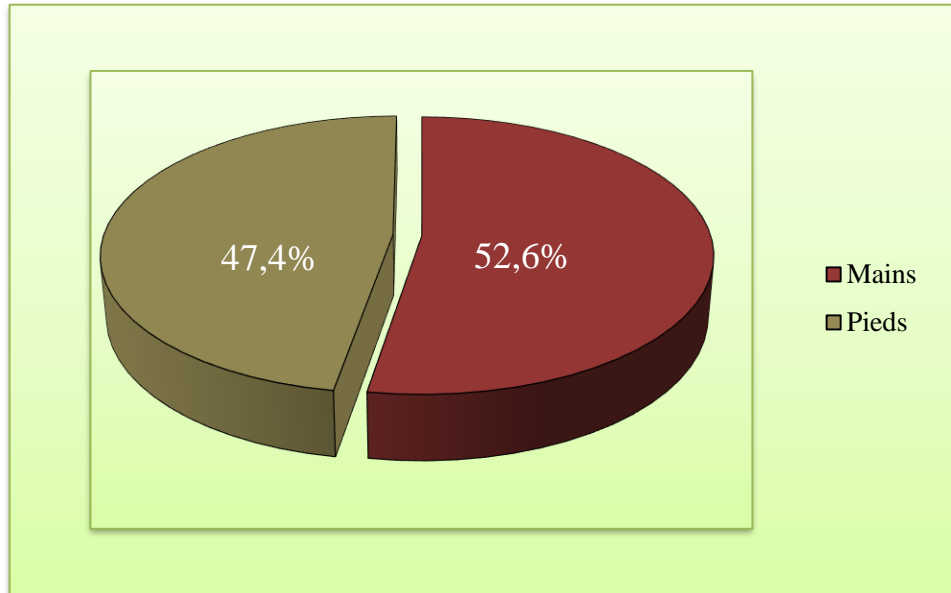
Sur 154 patients atteints d'onychomycoses, 92 sont de sexe féminin (59,74%) et 62 de sexe masculin (40,26%) soit un sexe ratio F/H de 1,48. **Graphe 12.**



Graphe 12. Répartition des patients atteints d'onychomycose selon le sexe.

3.3.3 Répartition selon la localisation :

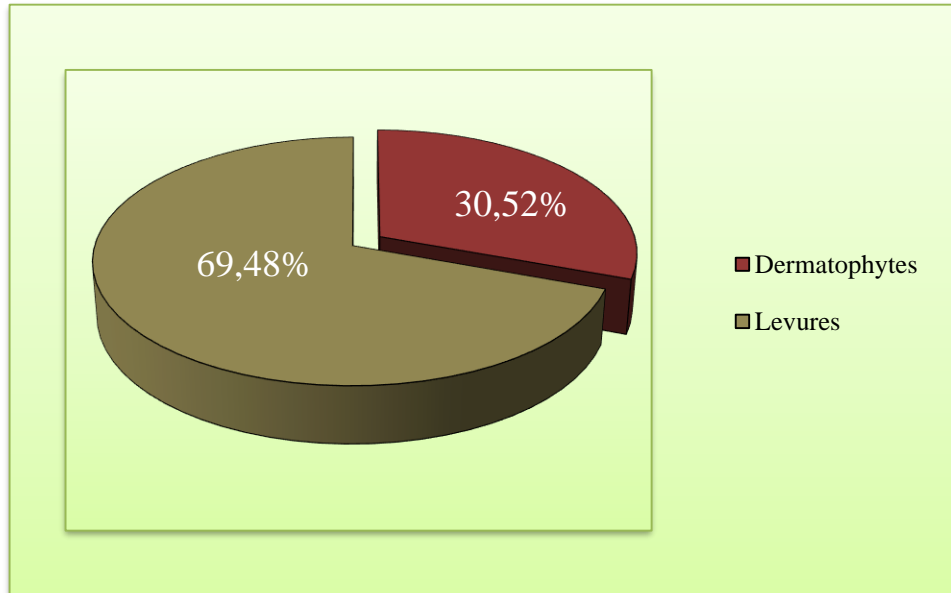
Les onychomycoses étaient localisées au niveau des ongles des mains pour 81 prélèvements, soit 52,6 % contre 73 prélèvements, soit 47,6 % au niveau des ongles des pieds .**Graphe 13.**



Graphe 13. Répartition des onychomycoses en fonction de leur localisation.

3.3.4 Répartition en fonction du groupe fongique :

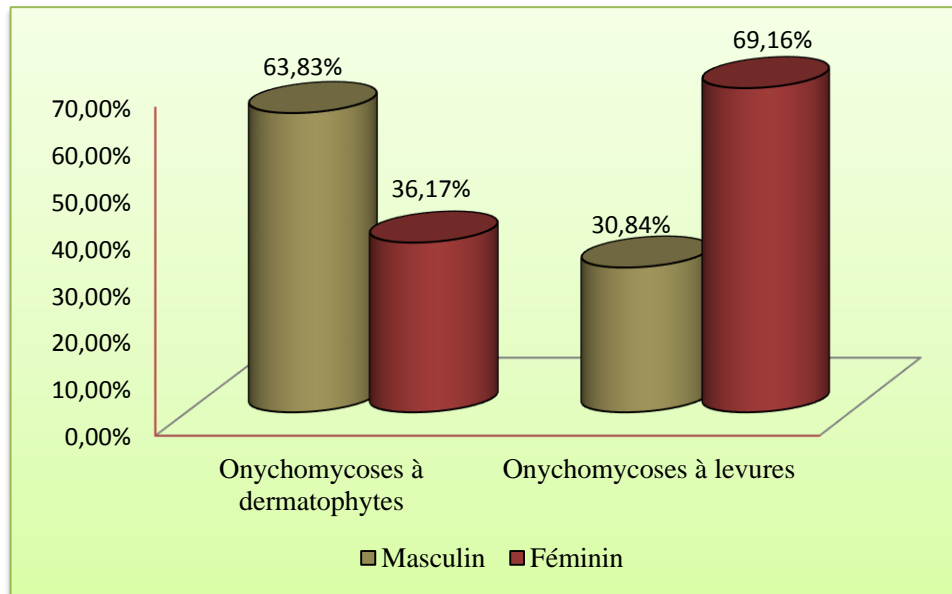
Les levures sont responsables de 69,48 % des onychomycoses diagnostiquées au niveau du laboratoire tandis que les dermatophytes sont isolés dans 30,52% des cas d'onychomycoses.

Graphe 14.**Graphe 14.** Répartition des groupes fongiques isolés des onychomycoses.

3.3.5 Répartition des onychomycoses à dermatophytes et à levures selon le sexe :

Les onychomycoses à dermatophytes prédominent chez le sexe masculin avec une fréquence de 63,83% contrairement au sexe féminin où leur fréquence est de 36,17%.

Quant aux onychomycoses à levures, elles prédominent beaucoup plus chez la femme que chez l'homme avec un taux de 69,16%. **Graphe15.**

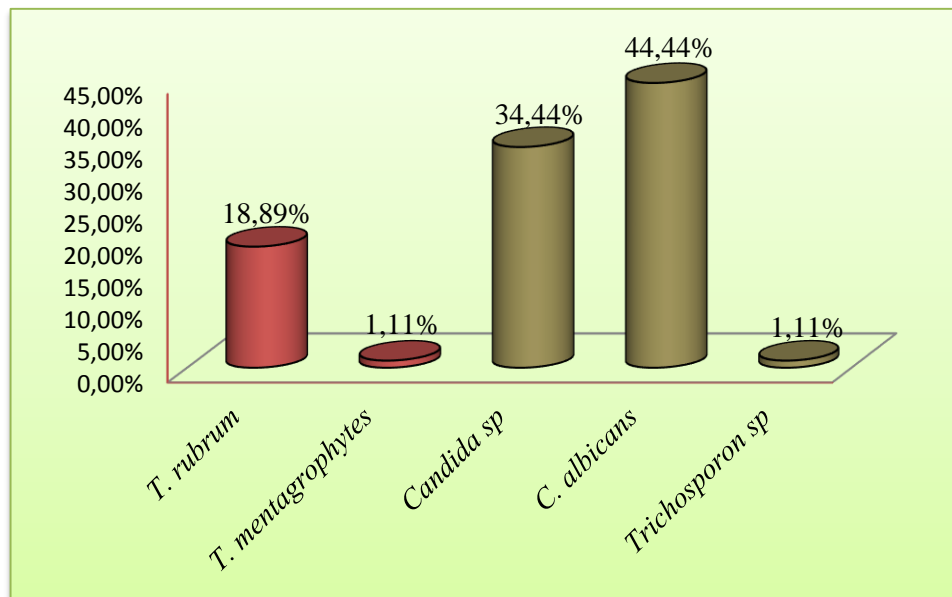


Graphe15. Répartition des onychomycoses à dermatophytes et à levures en fonction du sexe.

3.3.6 Répartition des espèces fongiques isolées lors des onychomycoses :

Pour les onychomycoses à dermatophytes, l'espèce prédominante est *T.rubrum* avec 18,89%, tandis que pour les onychomycoses à levures, les espèces les plus isolées appartiennent au genre *Candida* avec 78,88% suivie d'un faible pourcentage du genre *trichosporon* 1,11%.

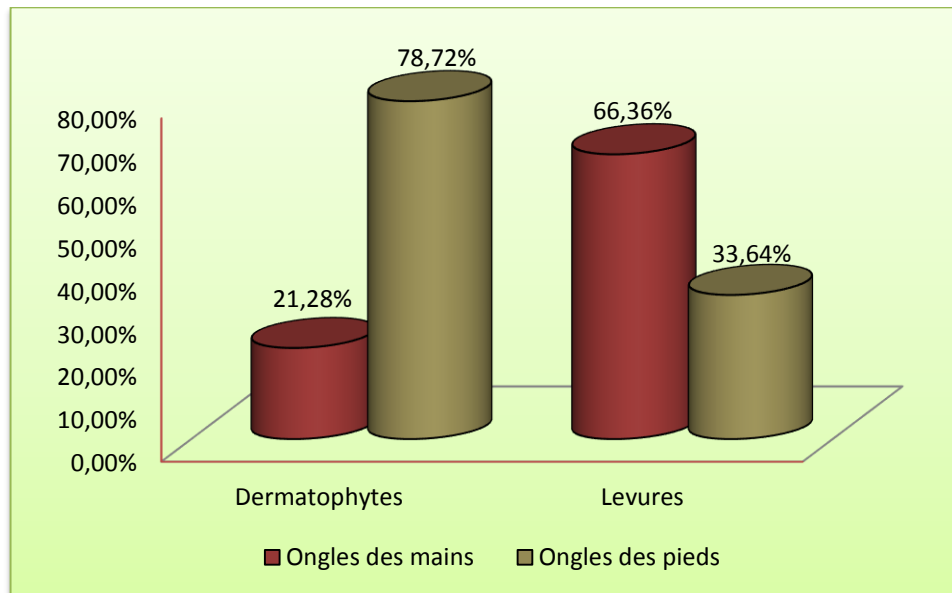
Graphe16.



Graphe16. Répartition des espèces fongiques isolées lors des onychomycoses.

3.3.7 Répartition des groupes fongiques isolés selon la localisation :

La plupart des dermatophytes isolés lors des onychomycoses étaient localisés au niveau des orteils avec 78,72 % alors que la plupart des levures étaient localisées au niveau des ongles des doigts. **Graphe 17.**

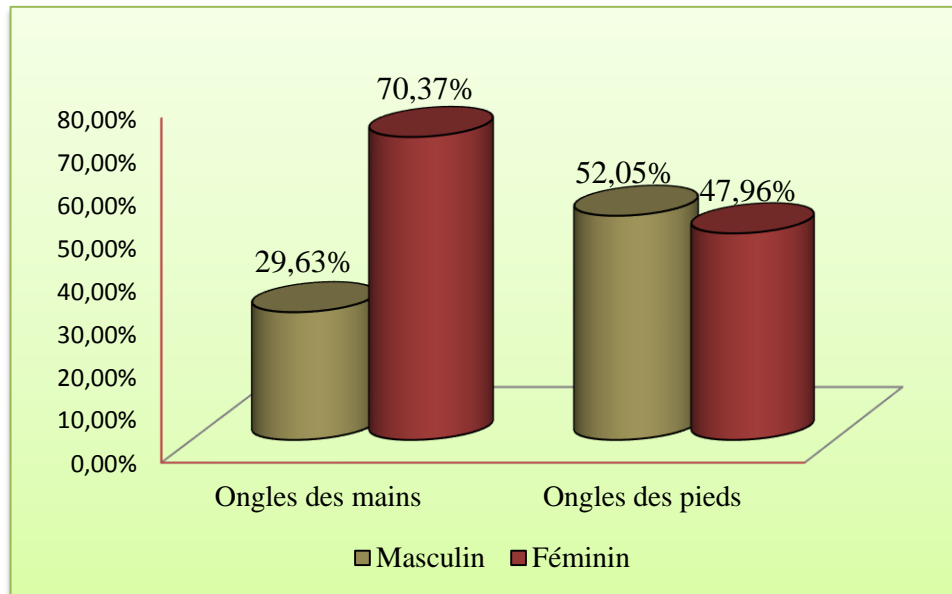


Graphe 17. Groupes fongiques isolés en fonction de la localisation.

3.3.8 Répartition de la localisation des onychomycoses selon le sexe :

Les onychomycoses diagnostiquées au niveau des ongles des mains prédominent beaucoup plus chez les femmes avec un pourcentage de 70,73 %, que chez les hommes (29,63%). Alors que la différence n'est pas significative entre les deux sexes concernant les ongles des pieds.

Graphe 18.

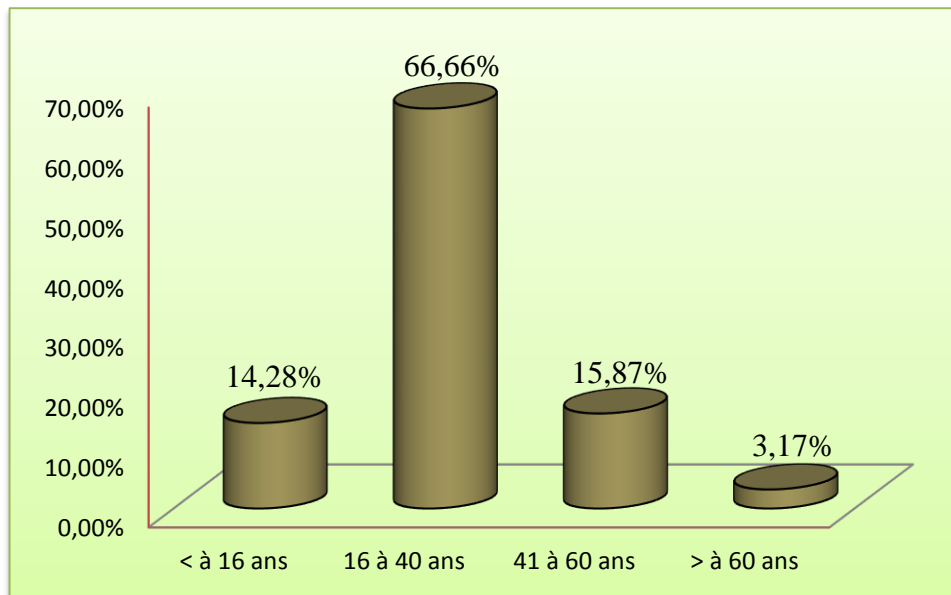


Graphe 18. Répartition de la localisation des onychomycoses selon le sexe

3.4 Les épidermomycoses :

3.4.1 Répartition selon l'âge :

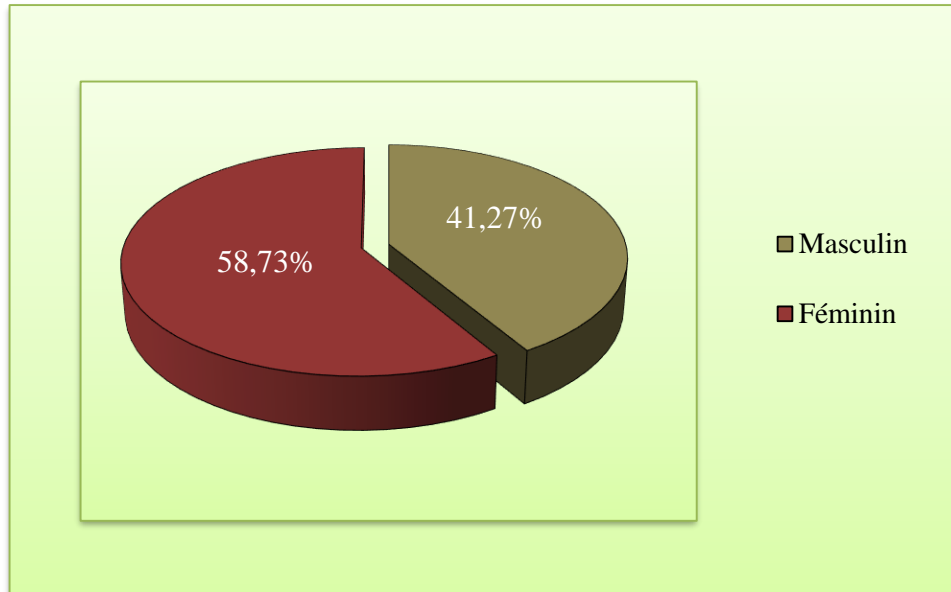
La tranche d'âge 16-40 ans est la plus touchée avec 42 prélèvements soit 66,66 %, suivi successivement par les tranches d'âge 41-60, inférieur à 16 ans et supérieur à 60 ans avec des pourcentages moins importants .**Graphe 19.**



Graphe 19. Répartition des épidermomycoses en fonction de l'âge.

3.4.2 Répartition selon le sexe :

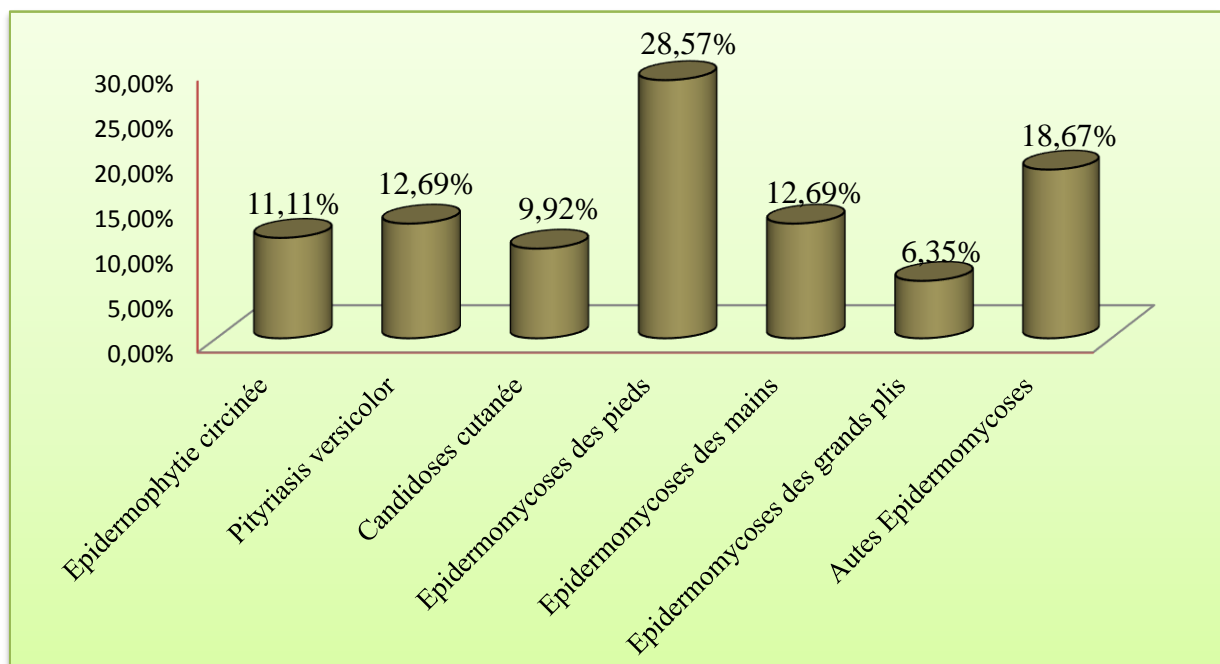
Le sexe féminin était le plus touché par les épidermomycoses avec 37 cas (58,73 %) contre 26 cas (41,27%) pour le sexe masculin. **Graphe 20.**



Graphe 20. Répartition des épidermomycoses en fonction du sexe.

3.4.3 Répartition selon la localisation clinique :

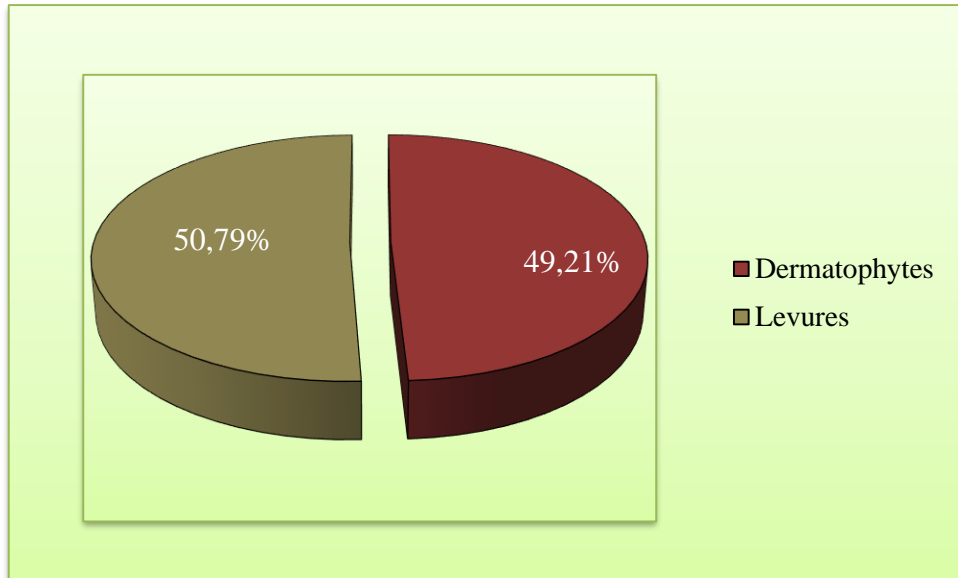
Les épidermomycoses des pieds sont de loin les plus importantes avec 18 cas soit 28,57%. Les autres épidermomycoses regroupent des localisations cliniquement non-définies (cou, avant-bras...) et représentent la 2^{ème} localisation la plus importante avec 18,67 % suivis successivement par les épidermomycoses des mains et *pityriasis versicolor*, des epidermophyties circinées, des candidoses cutanées et des épidermomycoses des grands plis avec des fréquences moins importantes. **Graphe 21.**



Graphe 21. Répartition des épidermomycoses selon la localisation clinique.

3.4.4 Répartition en fonction des groupes fongique isolés :

Les levures et les dermatophytes sont retrouvés à des proportions presque équivalentes dans les atteintes épidermomycosique. **Graphe 22.**



Graphe 22. Répartition des épidermomycoses en fonction des groupes fongiques isolés.

3.4.5 Répartition des groupes fongiques isolés pour chaque localisation des épidermomycoses :

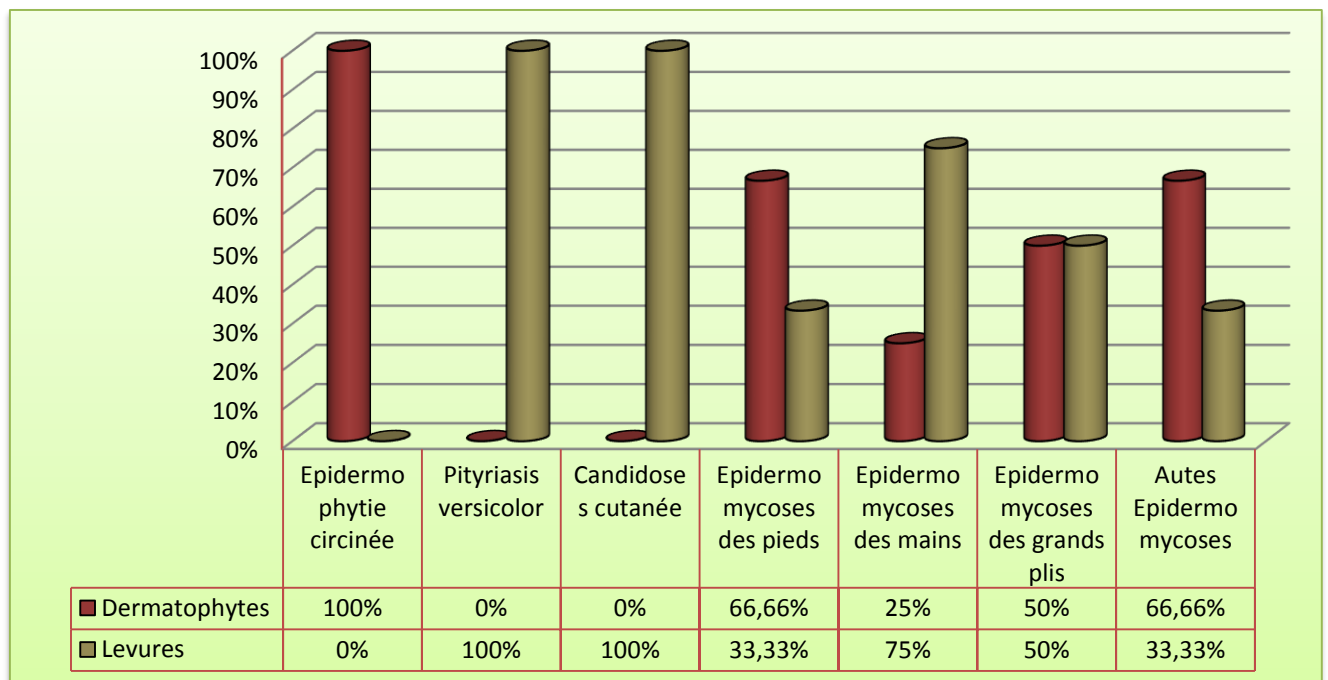
Les candidoses cutanées et le *pityriasis versicolor* sont dus à des levures, tandis que les epidermophyties circinées sont dues aux dermatophytes.

Les épidermomycoses des mains sont principalement dues à des levures, alors que celles des pieds sont dues à des dermatophytes.

Aucune prédominance n'a été retrouvée dans les atteintes des grands plis.

Les autres localisations d'épidermomycoses sont dues principalement à des dermatophytes.

Graphe 23.

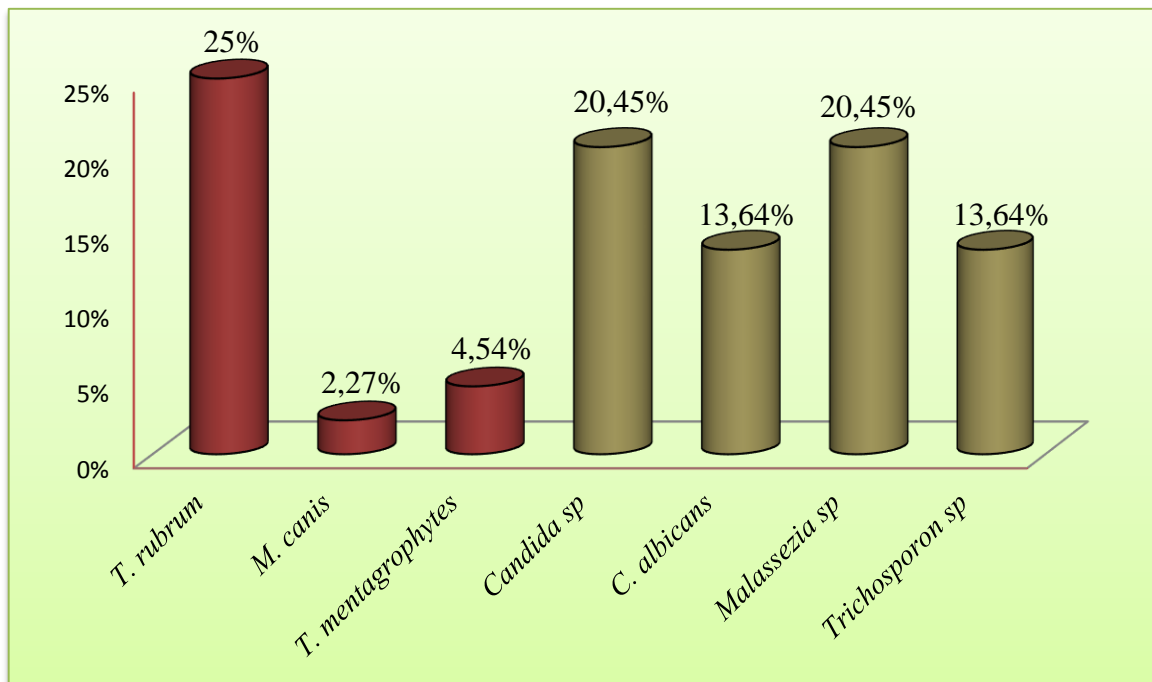


Graphe 23. Répartition des groupes fongiques isolés pour chaque localisation des épidermomycoses.

3.4.6 Répartition des épidermomycoses selon l'espèce isolée :

Chez les dermatophytes on remarque une prédominance écrasante du *T.rubrum* avec un pourcentage de 25%, suivi de *T. mentagrophytes* avec 4,54%, puis *M. canis* avec 2,27%.

Alors que pour les levures l'espèce *Malassezia sp* est prédominante avec un pourcentage de 20,45%. La répartition est plutôt équilibrée entre *Candida albicans* et *trichosporon sp* (13,64%). Les espèces du genre *Candida* (hormis *C.albicans*) représentent un pourcentage de 20,45%. **Graphe 24.**



Graphe 24. Répartition des épidermomycoses selon l'espèce isolée.

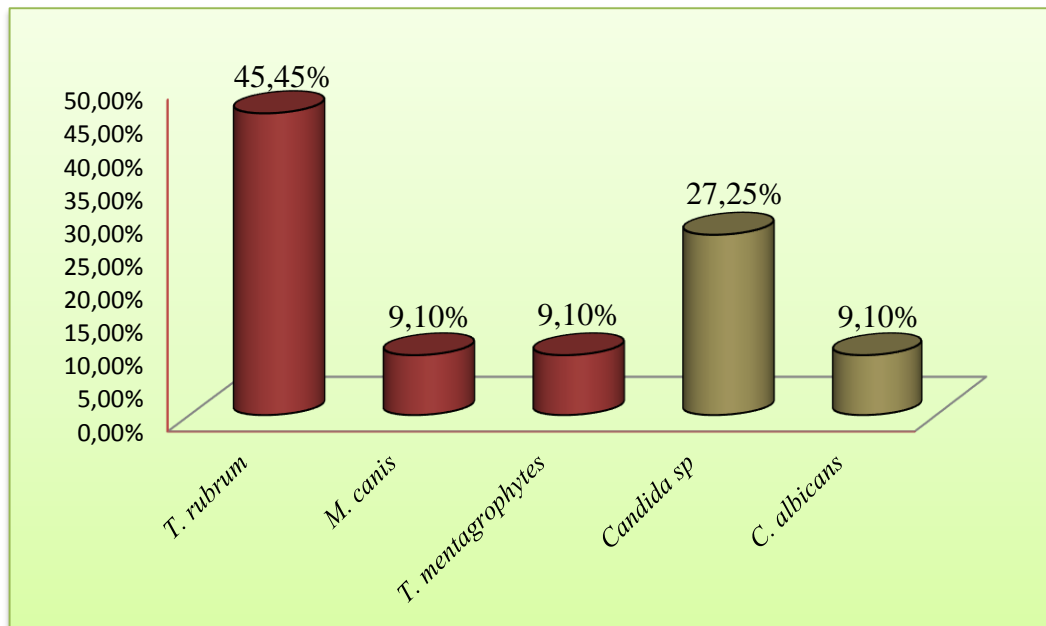
3.4.7 Répartition des espèces isolées en fonction de la localisation clinique :

3.4.7.1 Epidermomycoses des pieds :

Les épidermomycoses des pieds sont principalement dues aux dermatophytes :

T.rubrum (45,45 %), puis *T.menagrophytes* (9,10 %), et *M. canis* (9,10 %).

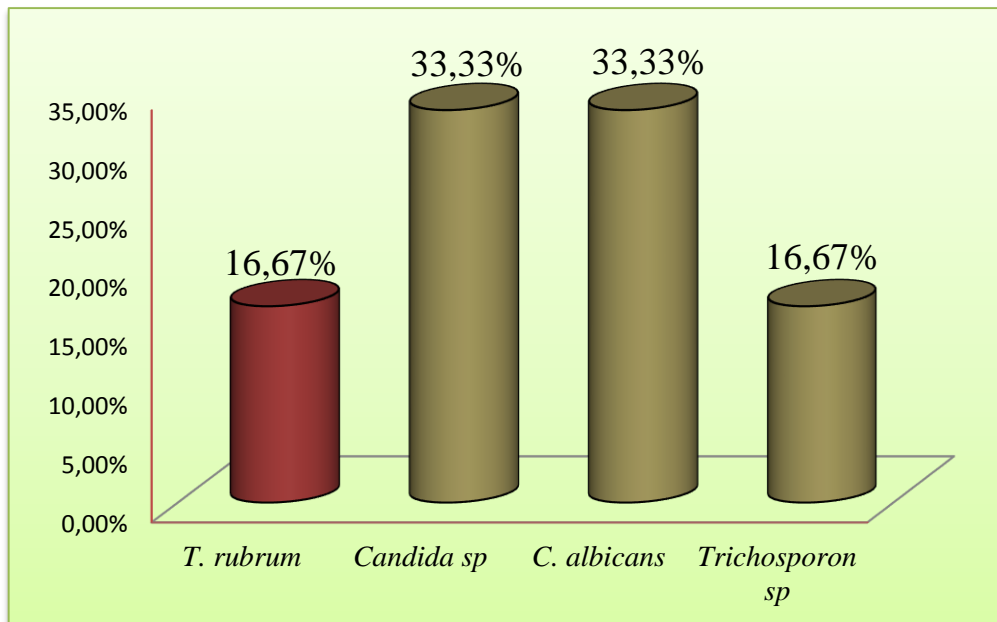
Les atteintes dues aux levures sont dominées par le genre *Candida*, dont le *Candida albicans* qui présente un pourcentage de 9.10 %. **Grappe 25.**



Grappe 25. Les espèces fongiques isolées dans les épidermomycoses des pieds.

3.4.7.2 Epidermomycoses des mains :

Les épidermomycoses des mains sont principalement dues à des levures du genre *Candida*, dont l'espèce *Candida albicans* représente 33,33%, suivi de *T.rubrum* et *Trichosporon sp* avec des pourcentages équivalents de 16,67%. **Graphe 26.**

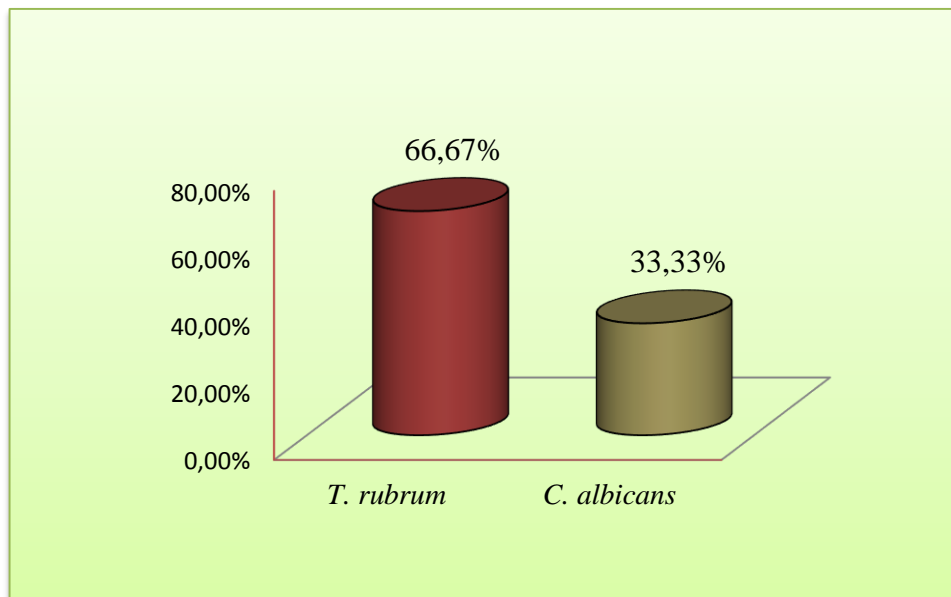


Graphe 26. Les espèces fongiques isolées dans les épidermomycoses des mains.

3.4.7.3 Epidermomycoses des grands plis :

Les épidermomycoses des grands plis sont principalement dues à un dermatophyte qui est *T.rubrum* (66,67%) et avec une prédominance moindre de la levure *C.albicans* (33,33%).

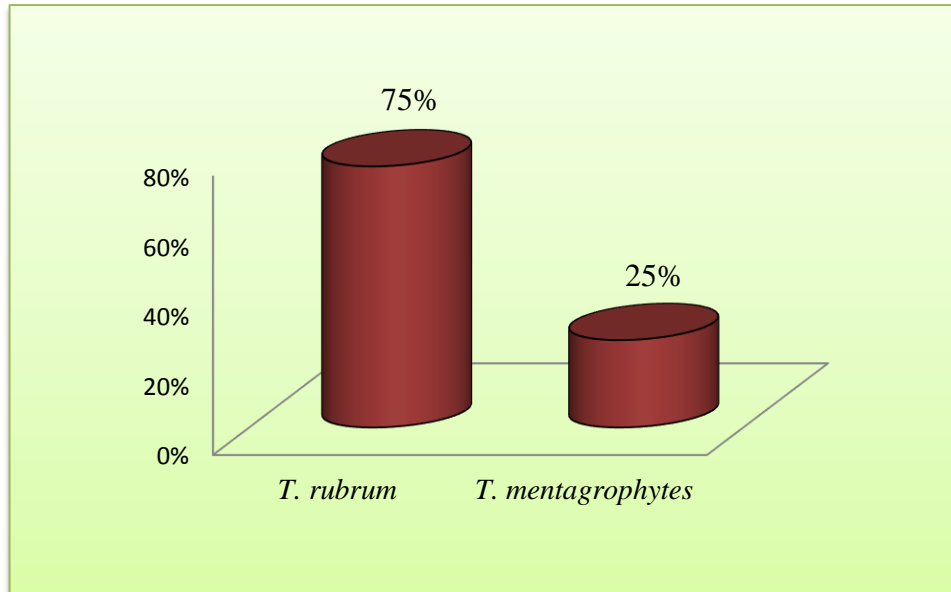
Graphe 27.



Graphe 27. Les espèces fongiques isolées dans les épidermomycoses des grands plis.

3.4.7.4 Epidermophyties circinées :

Les épidermophyties circinées sont exclusivement dues aux dermatophytes avec une prédominance de 75% du *T.rubrum*. **Grappe 28.**

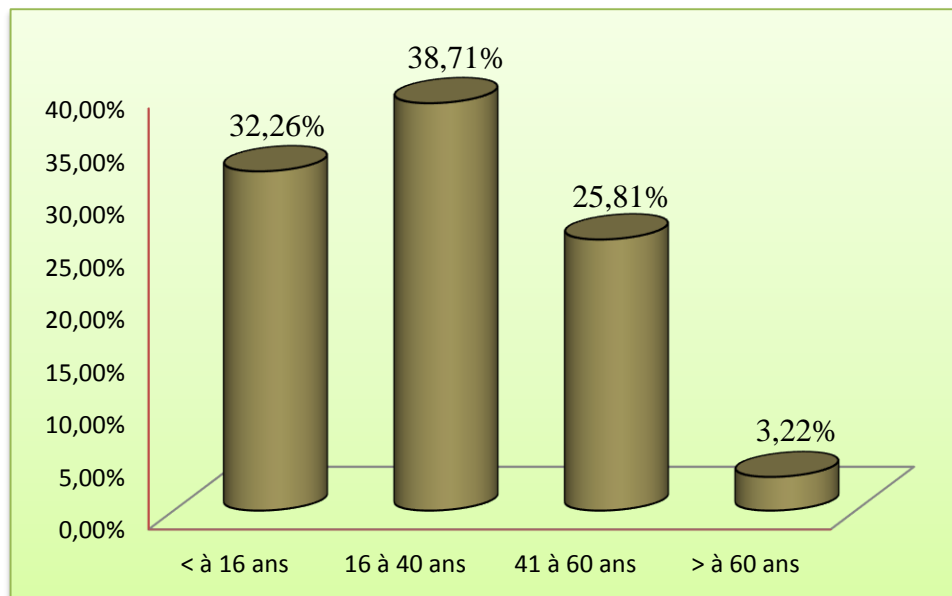


Grappe 28. Les espèces fongiques isolées dans les épidermophyties circinées.

3.5 Les mycoses du cuir chevelu :

3.5.1 Répartition selon l'âge :

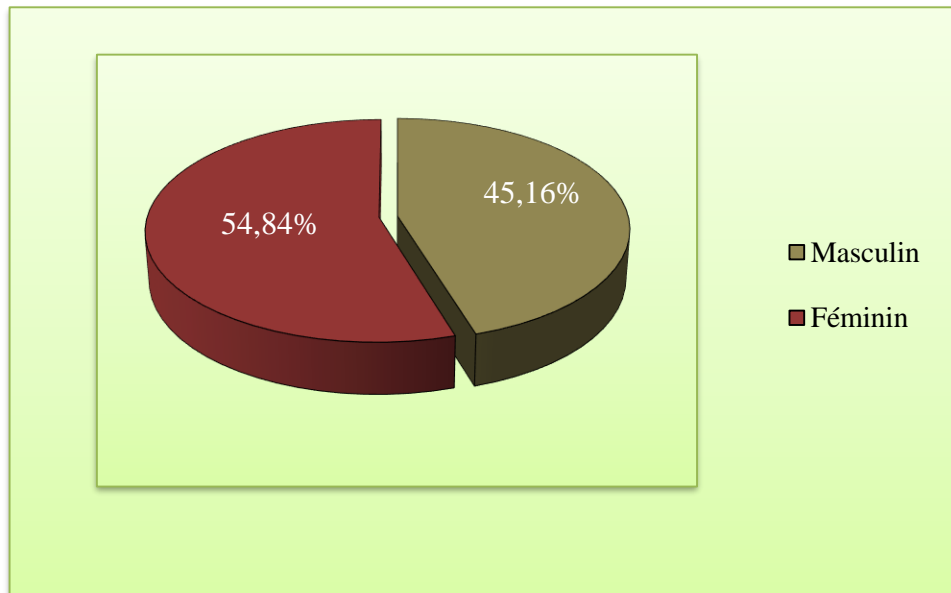
L'atteinte du cuir chevelu est rencontrée chez les différentes tranches d'âge avec des pourcentages pratiquement équivalents, sauf chez les personnes âgées où les mycoses du cuir chevelu sont très faibles. **Graphe 29.**



Graphe 29. Répartition des mycoses du cuir chevelu selon l'âge.

3.5.2 Répartition selon le sexe :

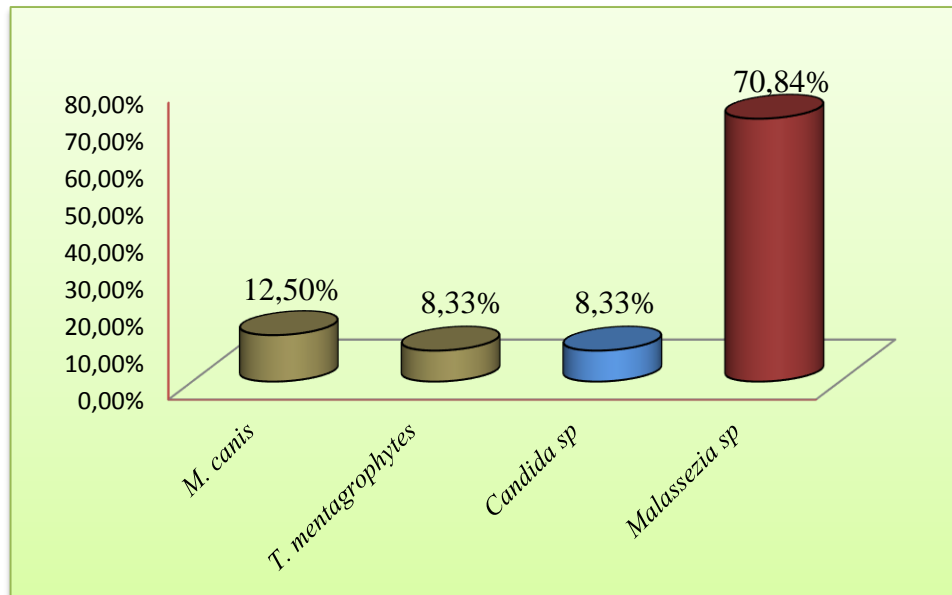
L'atteinte du cuir chevelu est plus rencontrée chez le sujet féminin (54.84%) que masculin (45.16%). **Graphe 30.**



Graphe 30. Répartition des mycoses du cuir chevelu selon le sexe.

3.5.3 Répartition des mycoses du cuir chevelu selon l'espèce fongique :

La majorité des atteintes du cuir chevelu sont dues à la levure *Malassezia sp* avec un pourcentage de 70,84%. **Graphe 31.**

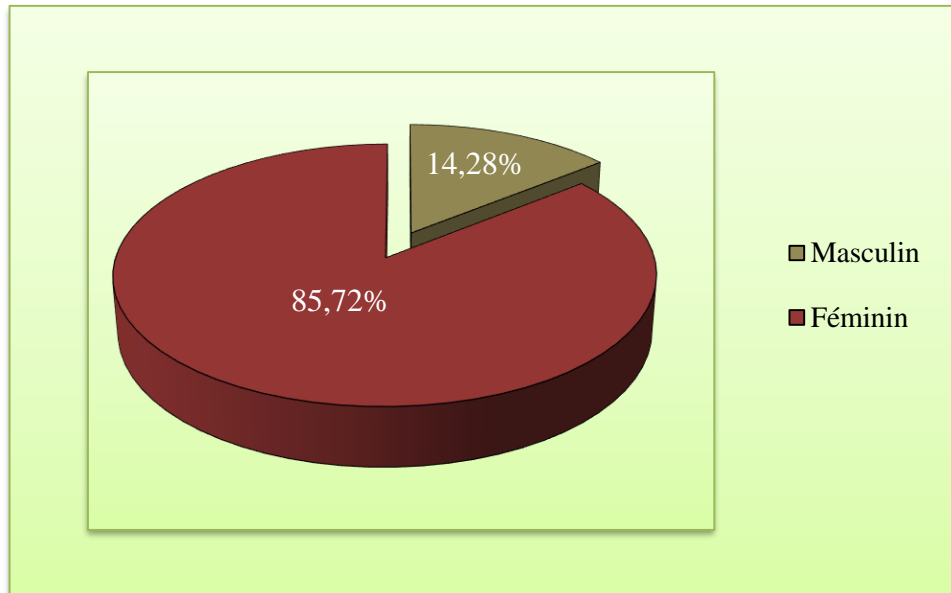


Graphe 31. Répartition des mycoses du cuir chevelu selon l'espèce fongique.

3.5.4 Mycoses du cuir chevelu dues à *malassezia* :

3.5.4.1 Répartition des mycoses du cuir chevelu à *malassezia* selon le sexe:

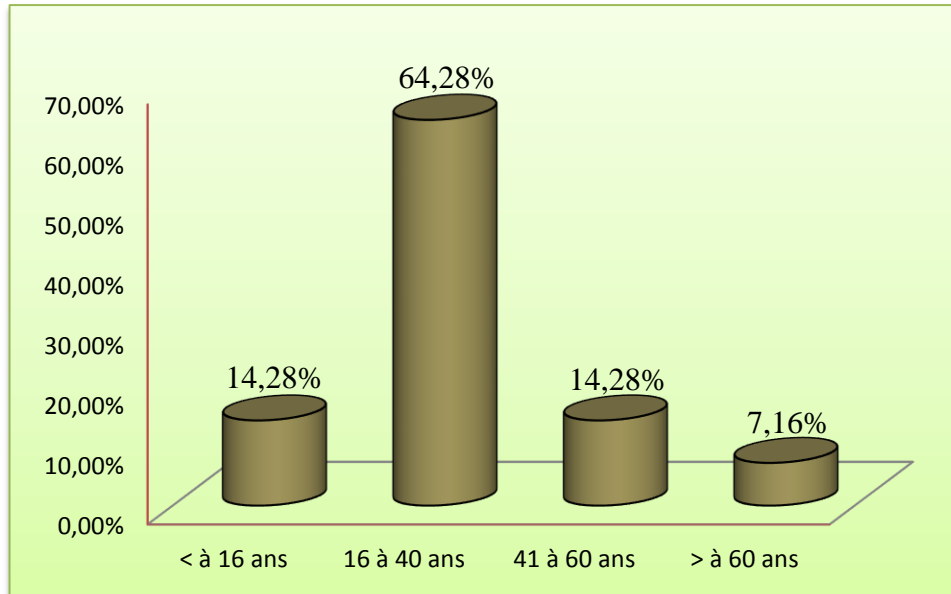
Les mycoses du cuir chevelu dues à *malassezia sp* sont majoritairement rencontrées chez les femmes avec un pourcentage de 85,72% contre 14,28% chez les hommes. **Grappe 32.**



Grappe 32. Répartition des mycoses du cuir chevelu dues à *malassezia sp* selon le sexe.

3.5.4.2 Répartition des mycoses du cuir chevelu à *malassezia sp* selon l'âge :

Les mycoses du cuir chevelu dues à *malassezia sp* sont plus rencontrées dans la tranche d'âge de 16-40 ans avec 64,28%. **Graphe 33.**

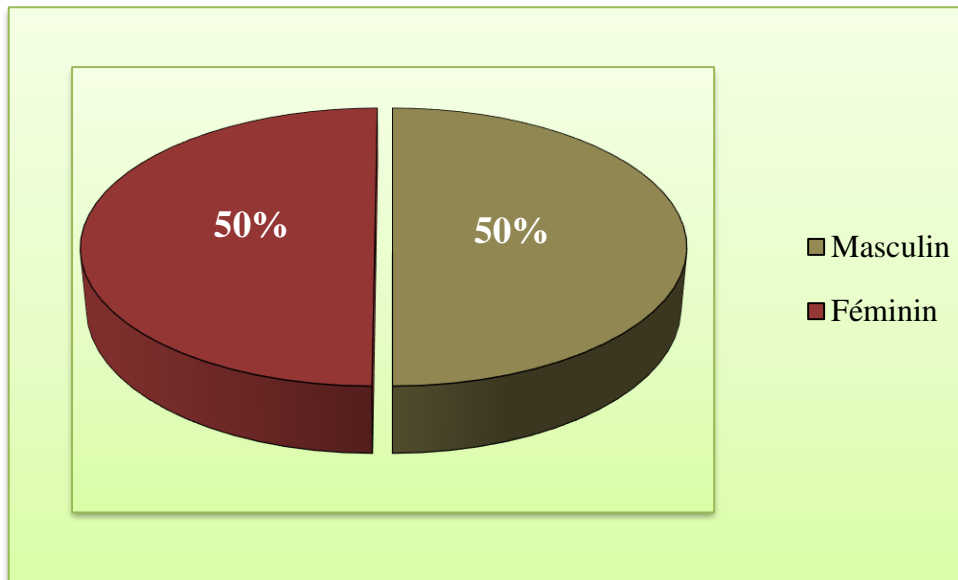


Graphe 33. Répartition des mycoses du cuir chevelu due à *malassezia sp* selon l'âge.

3.5.5 Mycoses du cuir chevelu à dermatophytes :

3.5.5.1 Répartition des mycoses du cuir chevelu à dermatophytes selon le sexe :

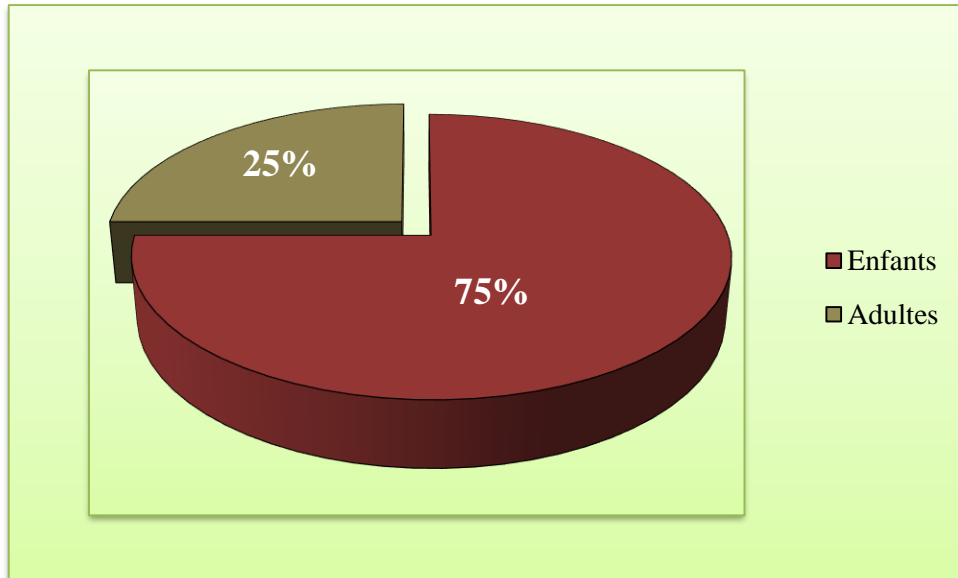
Aucune prédominance n'est à signaler pour les atteintes du cuir chevelu par des dermatophytes entre le sexe masculin et féminin. **Graphe 34.**



Graphe 34. Répartition des mycoses du cuir chevelu à dermatophytes selon le sexe.

3.5.5.2 Répartition des mycoses du cuir chevelu à dermatophytes selon l'âge :

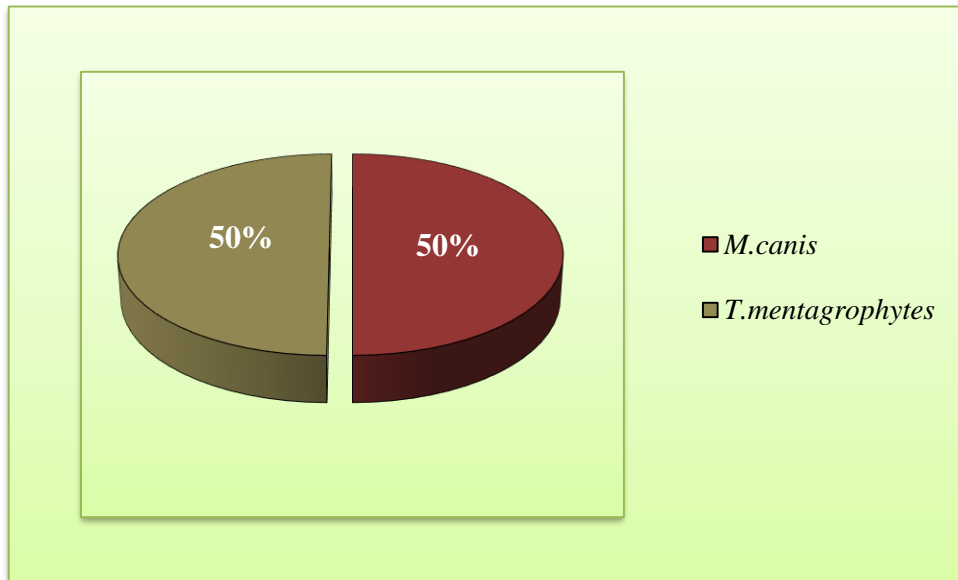
Les enfants sont les plus touchés (75%) par les mycoses du cuir chevelu dues à des dermatophytes que les adultes (25%). **Graphe 35.**



Graphe 35. Répartition selon l'âge des dermatophytes du cuir chevelu (teignes).

3.5.5.3 Répartition des mycoses du cuir chevelu à dermatophytes selon les espèces isolées :

Aucune prédominance n'a été retrouvée entre les deux espèces de dermatophytes rencontrées dans les mycoses du cuir chevelu. **Grphe 36.**



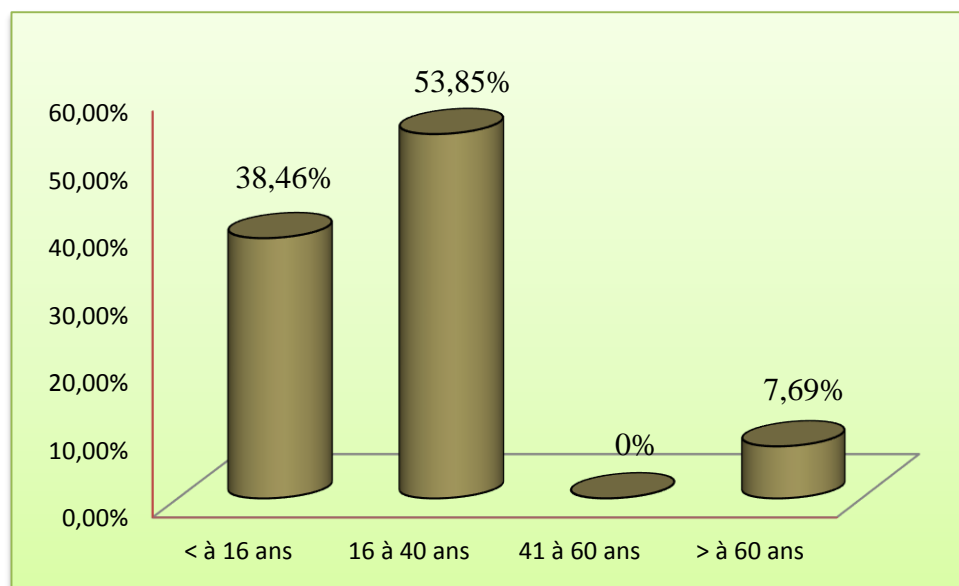
Grphe 36. Répartition des espèces de dermatophytes rencontrées dans les mycoses du cuir chevelu.

3.6 Mycoses des muqueuses :

3.6.1 Répartition selon l'âge :

La tranche d'âge la plus touchée est celle allant de 16 à 40ans suivie de la tranche d'âge inférieure à 16ans.

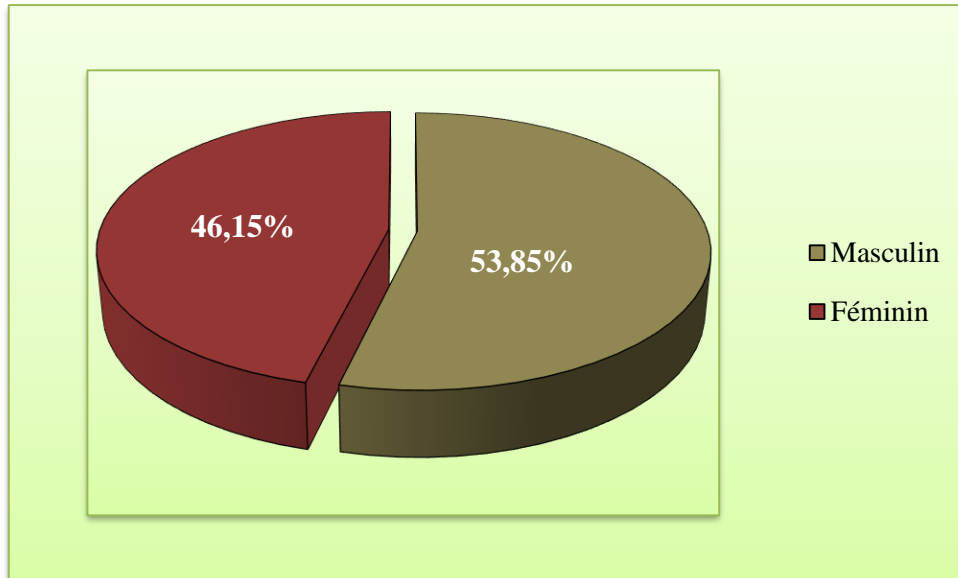
L'atteinte des muqueuses chez les personnes âgées (> 60ans) est rare alors que chez les 41-60 ans elle est nulle. **Graphe 37.**



Graphe 37. Répartition des mycoses des muqueuses selon les quatre tranches d'âge.

3.6.2 Répartition selon le sexe :

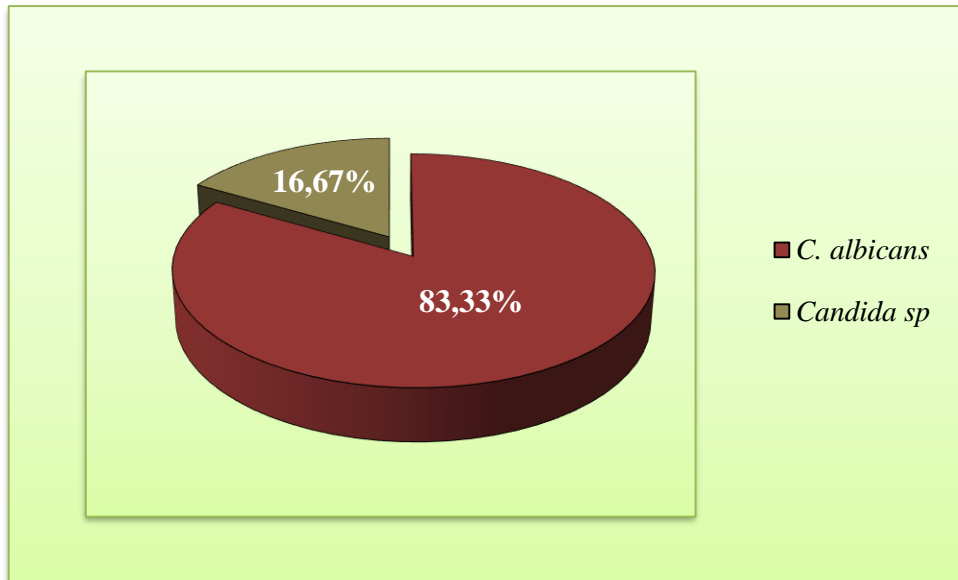
L'atteinte mycosique des muqueuses est plus rencontrée chez l'homme avec 53.85% que chez la femme 46,15%. **Graphe 38.**



Graphe 38. Répartition des mycoses des muqueuses selon le sexe.

3.6.3 Répartition selon l'espèce fongique prédominante :

L'atteinte des muqueuses par des mycoses est due exclusivement aux levures du genre *Candida*, *Candida albicans* constitue l'espèce prédominante avec un pourcentage de 83,33%. Les autres espèces de *Candida* représentent un pourcentage de 16,67%. **Grappe 39.**



Grappe 39. Répartition des atteintes mycosiques des muqueuses selon l'espèce fongique.

4 Discussion des résultats :

Notre étude menée au niveau du Laboratoire de Parasitologie Mycologie du C.H.U TIZI-OUZOU s'étalant sur une période de 06 mois allant du 1^{er} octobre 2017 jusqu'au 31 mars 2018 et couvrant 435 patients, a pour objectif essentiel de déterminer la fréquence des mycoses superficielles dans notre région. Cependant par manque de réactifs, les méthodes que nous avons utilisé lors de l'identification des levures comportent certaines limites, citant l'exemple du test de filamentation dans le sérum (blastèse), qui est actuellement abandonné dans les laboratoires de Parasitologie-Mycologie de référence, ceci est du au fait qu'il ne permet pas de différencier véritablement *C. albicans* des autres espèces (telles que *C. dubliniensis* et *C. africana*) sans oublier les risques de contamination du personnel du laboratoire suite au contact avec du sérum humain.

Il faut noter aussi que le nombre de cultures contaminées enregistrées durant notre période d'étude est de 48 cultures, ceci peut s'expliquer par l'absence d'une hotte au niveau de notre laboratoire qui est un outil plus qu'indispensable lors de la mise en culture des différents prélèvements et le fait de travailler entre deux bec benzènes ne permet pas réellement de remédier à ce problème.

Nous avons aussi rencontré certaines ambiguïtés quant à l'incrimination de certaines espèces commensales de *trichosporon sp* isolées à partir de différentes lésions cutanées et unguéales. En effet, La responsabilité des *Trichosporon sp* dans ces infections est encore très mal documentée, ces champignons font partie de la flore cutanée normale. De même, leur responsabilité dans la survenue d'onychomycoses n'est pas non plus établie.

Mais également d'un point de vue statistique, notre étude pouvait être plus explicite qu'elle ne l'est, ceci est due au fait que la fiche de renseignements que nous avons établis au niveau du service n'était pas toujours bien remplie par le personnel ou par les internes en pharmacie en stage au niveau de l'unité de mycologie, il y avait donc un manque de données ; par exemple, les maladies sous-jacentes (exp: diabète, HTA...), les facteurs professionnels favorisant (exp: sportifs, vétérinaires...), présence d'animaux domestiques et de cas similaires dans l'entourage, qui sont tous des paramètres importants que nous n'avons malheureusement pas pu détailler.

4.1 Discussion des résultats globaux :

Les mycoses superficielles touchent environ 25 % de la population mondiale [131]. Notre étude a mis en évidence 261 cas positifs soit un taux de prévalence de 56.61% de l'ensemble des 461 prélèvements reçus et examinés durant cette période d'étude. Dans une étude antérieure effectuée au même laboratoire, s'étalant sur 04 mois et regroupant 235 patients, un taux légèrement plus important a été enregistré (63,93%) [109]. Par contre, une autre étude effectuée sur une période de cinq ans (Janvier 2002 jusqu'à Décembre 2006) au laboratoire de parasitologie-mycologie du CHU de Batna a révélé un pourcentage de positivité moins important avec 32.5%. [72]

Une prédominance féminine a été observée au cours de notre étude avec un pourcentage de 60.46% contre 39.54% pour le sexe masculin, ceci démontre que les femmes sont les plus exposées aux infections mycologiques avec un sexe ratio H/F de 0,65. Les études effectuées au cours de l'année 2017 au sein de la même structure [109], et à l'hôpital Ibn Sina de Rabat [87] ont rapporté respectivement des pourcentages de 63,23% et de 58,66%.

Les patients qui se sont présentés au laboratoire pour un examen mycologique étaient âgés dans 60% des cas entre 16 et 40 ans. Dans 96% des cas, ce sont des patients à caractère externe, ce taux important est due au fait que les mycoses superficielles ne sont pas invalidantes donc ne nécessitent pas d'hospitalisation. Pour les 04% restants ce sont des patients hospitalisés pour une autre pathologie généralement immunodépressive.

Dans notre cas et parmi les 261 cas positifs de mycoses enregistrés lors de notre étude, 66.67% sont dues à des levures, les 33.33% restants sont dues à des dermatophytes. Le genre *candida* est majoritaire avec 57,32%, contrairement au CHU Ibn Rochd de Casablanca où les dermatophytes sont majoritaires avec 60,74% et à leurs tête *Trichophyton rubrum* avec 82,5%. [88]. Par contre aucune mycose superficielle à moisissure n'a été isolée au cours de notre étude.

En Algérie, l'onychomycose et les teignes dominent les mycoses superficielles. *Trichophyton rubrum* est le champignon pathogène prédominant des pieds et des plis inguinaux. [119]

Les onychomycoses sont les plus fréquentes avec un pourcentage de 59%, suivies des épidermomycoses avec 24,14%, des mycoses du cuir chevelu avec 11,87% et en dernier les mycoses des muqueuses avec seulement 04,98%. Ces résultats sont relativement proches de

ceux obtenus dans le cadre d'une même étude effectuée l'an dernier au même laboratoire. [109]

Chez les sujets immunodéprimés, le risque et la gravité de l'infection sont directement liés à l'intensité du déficit immunitaire. Dans notre cas, parmi les 15 malades immunodéprimés, 04 sont sous chimiothérapie et 11 sous corticothérapie.

4.2 Les onychomycoses :

Les onychomycoses représentent un problème inesthétique et souvent chronique ; leur fréquence mondiale est évaluée entre 2 et 29% selon les études publiées. Leur incidence dans les pays occidentaux où la pratique sportive est plus répandue, peut atteindre 15% de la population générale, alors qu'elle n'est que de 2 ou 3 % dans les pays économiquement pauvres. [89,90]

Toutes les études s'accordent à dire qu'elles sont en progression constante depuis ces vingt dernières années. Rares chez l'enfant, fréquentes chez les adultes, elles atteignent avec prédilection les sujets âgés. En Europe de l'ouest et en Amérique du nord, ce sont les atteintes des pieds touchant surtout le sexe masculin qui prédominent. A l'opposé des études réalisées dans le sud de l'Europe, dans le moyen et extrême orient qui montrent une prévalence plus élevée des onyxis (avec péri onyxis) des mains surtout chez les femmes. [120]

Dans notre étude, la fréquence des onychomycoses chez la femme est de 59,74% contre 40,26% chez l'homme, ce qui rejoint la majorité des résultats publiés, notamment l'étude faite par K.Haine Madani au laboratoire de parasitologie–mycologie du CHU Mustapha d'Alger, s'étalant du 1^{er} Janvier 2001 à Décembre 2009, où il a rapporté un sexe ratio H/F de 0.65. [75]. Cette prédominance féminine est surtout due aux facteurs culturels et comportementaux comme les tâches ménagères, l'immersion prolongée des mains dans l'eau et au fait aussi d'une plus grande gêne fonctionnelle exprimée par les femmes. [90, 91, 92,93]

Ce résultat peut être également soutenu par la différence structurale de l'ongle des deux sexes: la lame unguéale est plus fine chez la femme (0,5mm contre 0,6 mm chez l'homme) et la vitesse de croissance unguéale est plus rapide chez le sexe masculin [95]. Toutefois certains auteurs, dont Heikkila *et al*, ont fait état d'une prédominance masculine. [94]

Concernant l'âge, toutes les études s'accordent pour montrer que la fréquence des onychomycoses varie selon les différentes tranches d'âge. Chez le jeune enfant elle est rare,

comme l'illustre l'étude de Phillipot [121] qui n'observe qu'un seul cas d'onyxis à dermatophytes sur 494 enfants examinés dans une école primaire. La prévalence des onychomycoses serait aux USA pour les tranches d'âges de 6-11ans et de 12-17ans, respectivement de 0,09% et de 0,19% [122]. Cependant, dans une étude faite entre 2009 et Aout 2010 par S.Klouche Djedid et autres au service de Dermatologie Vénérologie CHU de Tlemcen, 31 cas d'onychomycoses chez l'enfant ont été rapportés dont 4,11% petits enfants [110]. Aussi, on décrit de rares observations d'onychomycose chez le nourrisson comme celle de Gill [123] qui rapporte le cas d'un bébé âgé de 10 semaines présentant un authentique onyxis à dermatophyte. La raison de ces faibles prévalences est expliquée surtout par la rapidité de la pousse de l'ongle et la rareté des traumatismes des pieds observés chez le jeune enfant qui empêcherait le champignon de s'implanter durablement.

Dans notre cas la tranche d'âge la plus touchée est celle qui varie entre 16 et 40ans avec 66,23%, ceci peut être expliqué par le fait que notre population d'étude n'était pas homogène et que les sujets âgés ne représentaient qu'une petite partie de la population globale. Ce résultat est proche de celui retrouvé par SBAY A au Maroc qui a retrouvé la prédominance de la même tranche d'âge avec 51,47%. [96]

L'atteinte des ongles des mains est prépondérante formant 52.6% des atteintes unguéales de notre série, alors que 47.4% seulement des onychomycoses étaient isolées au niveau des pieds. La raison de ces résultats en apparence contradictoire s'explique par le recrutement majoritairement féminin de notre étude (population non-homogène), puisque la plupart des études s'accordent pour reconnaître la prédominance des atteintes du pied par rapport aux mains dans un ratio de 4/1 en Espagne [124] et de 7/1 en Ecosse [125] et de 8/1 en France [126].

Les atteintes d'origine levuriques sont les plus fréquentes dans notre série (69.48%). Elles prédominent nettement au niveau des mains (66,36%), *C.albicans* reste l'espèce la plus fréquemment isolée (44,44%), suivie d'autres espèces du genre *Candida* avec 34,44%. Ces résultats sont proches de ceux retrouvés au cours de l'étude menée antérieurement au niveau du même laboratoire avec 74,06% d'onychomycoses d'origine levurique, dont 59,7% localisées au niveau des ongles des mains, par contre les autres espèces du genre *candida* étaient majoritaires avec un pourcentage de 63,83% suivie de *candida albicans/dubliensis* avec 29,79%. [109]

Les levures touchent particulièrement les femmes avec 69,16%, ceci peut s'expliquer par l'humidité fréquente des mains des femmes dues aux tâches ménagères et par le contact fréquent avec les détergents.

Selon le Dompmartin *et al* [127], 80 % des onyxis à dermatophytes siègeraient au niveau du gros orteil, les principales raisons invoquées sont la vitesse de pousse des ongles plus rapide aux mains qu'aux pieds[128], mais aussi la fréquence de contamination à partir des sols souillés [128], les microtraumatismes et l'humidité que subit le pied dans la chaussure et le fait que l'on essuie moins facilement les pieds que les mains.

Dans notre étude, les onychomycoses à dermatophytes sont moins fréquentes (30,58%), contrairement à l'étude effectuée au service de Dermatologie Vénérologie de Tlemcen, où les dermatophytes prédominent avec 68% [110]. L'atteinte est nettement prédominante au niveau des pieds (78,72%). *T.rubrum* est de loin l'espèce la plus isolée avec 18,89% (par rapport à toutes les espèces fongiques levures et filaments). Une tendance similaire a été observée avec les résultats de l'année passée où les atteintes dermatophytiques ont prédominées au niveau des orteils avec 81,25%. [109]

Dans l'étude rétrospective faite par K.Haine Madani au laboratoire de parasitologie–mycologie du CHU Mustapha d'Alger en 2010 [75], *T.rubrum* représentait à lui seul 91,97% des dermatophytes isolés de l'ongle. Originnaire d'inde, du sud-est asiatique et d'afrique de l'ouest, *T.rubrum*, pratiquement inexistant sur les autres continents au debut du XXe siècle s'est aujourd'hui largement imposé en Europe et sur le continent Americain. Ce transfert dans les regions developpées s'est acceléré dès les années 45 avec le retour des colons et des militaires de ces contrées lointaines vers leurs pays d'origine. [129]

4.3 Les épidermomycoses :

Ces dernières années, la littérature a largement souligné l'incidence croissante des mycoses cutanées, cette évolution est expliquée par la conjonction de divers facteurs intervenant dans la société moderne. [87]

Dans nos résultats, les épidermomycoses ont été diagnostiquées pour 63 cas soit 24,14% de l'ensemble des mycoses superficielles diagnostiquées.

Dans notre série, les épidermomycoses touchent plus fréquemment les femmes avec un pourcentage de 58,73%, d'autres études rapportent des résultats contraires: au Gabon par exemple, les hommes (58,4%) étaient significativement plus atteints que les femmes 41,6% [99], ce résultat est également retrouvé à l'hôpital militaire de Rabat [98], qui est principalement dû à la nature des patients militaires de sexe masculin qui fréquentent majoritairement cet hôpital.

La tranche d'âge la plus touchée par les épidermomycoses est 16-40 ans avec 66,66% des cas, ceci confirme le fait que ce genre de lésions est surtout enregistré chez l'adulte et plus rarement chez l'enfant.

Plusieurs groupes cliniques ont été retrouvés au cours de notre étude, les épidermomycoses des pieds sont les plus fréquentes avec 18 cas diagnostiqués soit 28,57% et 06,9% de l'ensemble des mycoses superficielles diagnostiquées, suivi par les autres localisations non-définies avec 12 cas enregistrés soit 18,67% regroupant toute atteinte cutanée n'entrant pas dans les autres groupes cliniques décrits précédemment, notamment les lésions au niveau du cou et de l'avant-bras, ensuite viennent les épidermomycoses des mains et le *pityriasis versicolor* avec un taux équivalent de 12,69% et enfin en dernier avec des taux moins importants, les dermatophyties circinées et les épidermomycoses des grands plis avec des taux respectifs de 11,11% et de 6,35%.

- Pour les épidermomycoses des pieds, les dermatophytes sont les agents les plus courants avec 66.66%, dominé par le *trichophyton rubrum* (25%). L'atteinte dermatophytique des pieds ou « pied d'athlète » représente dans la majorité des études environ 30% des dermatophytoses. [22]

Elle est très fréquente (51% des militaires au Danemark, 32% des judokas et 20% des marathoniens). Les intertrigos inter-orteils sont souvent associés aux

épidermomycoses des pieds, surtout chez les militaires, à cause du port de brodequins qui entraîne une macération (chaleur et humidité). [98,99]

C'est en 1925 [8], que *Trichophyton rubrum* fut isolé pour la première fois aux États-Unis, où il a été principalement identifié dans les lésions de la peau glabre, mais non des pieds, comme aujourd'hui. La colonisation des espaces interdigitaux plantaires par la suite fut accélérée par le port de chaussures, ce qui a permis la diffusion de *Trichophyton rubrum* dans la population urbaine. [100]

Si aujourd'hui *T. rubrum* est le dermatophyte le plus isolé dans les laboratoires à partir de lésions cutanées humaines [22], il était au début du XXe siècle quasi absent en Europe et sur le continent Nord-Américain.

- Pour les épidermomycoses des mains, elles sont par contre dominées par les levures (75%), dont les espèces les plus isolées sont les levures du genre *candida* (66.66%), ceci s'explique par le fait que le risque de macération pour les mains est moins important.
- Les infections à *Malassezia sp*, sont retrouvées chez 9 cas, soit 20,45% de l'ensemble des épidermomycoses, mais il faut savoir que cette maladie est plus répandue dans les zones tropicales que dans les zones à climat modéré d'où le faible taux enregistré dans notre étude.
- Les épidermophyties circinées ont été diagnostiquées dans 11.11 % des cas par rapport à l'ensemble des épidermomycoses et sont dues dans trois quarts des cas à *T.rubrum*.
- Pour les autres localisations d'épidermomycoses (cou, avant-bras ...), et dans les différents prélèvements, nous avons isolé uniquement *Trichosporon cutaneum* (100%), mais son incrimination présente quelques ambiguïtés puisque dans tous les cas, pour affirmer la pathogénicité de la levure isolée, il faut exiger un examen direct positif et une culture positive pure, abondante et répétée ce qui n'est pas notre cas.

4.4 Mycoses du cuir chevelu :

Dans notre série, nous avons isolé 31 cas de mycoses de cuir chevelu confirmés, soit 11,87% de l'ensemble des mycoses superficielles, touchant généralement l'ensemble des tranches d'âge mis à part les personnes âgées qui ne représentent que 3,22% des mycoses de cuir chevelu. L'atteinte peu fréquente des adultes par les teignes dans notre série peut s'expliquer par la modification du sébum après la puberté, devenant riche en triglycérides, ces derniers ont des propriétés fongistatiques contre l'infection dermatophytique, ainsi que les hormones sexuelles. [101.102.103]

L'analyse de nos résultats montre que les femmes avec 54,84% sont les plus touchées avec un sexe ratio F/H de 1,21 contrairement à l'étude menée l'année passée au même laboratoire où les hommes étaient deux fois plus touchés que les femmes avec un sexe ratio F/H de 0,46. Cette prédominance féminine dans notre étude a été également retrouvée dans une étude menée dans le sud tunisien avec un sexe ratio F/H de 3,7. [103]

Dans notre étude, les levures représentent le groupe fongique majoritaire avec 79,17% dont 70,84% appartenant au genre *malassezia*, tandis que les dermatophytes ne représentent que 20,83% de l'ensemble des atteintes du cuir chevelu.

4.4.1 Mycoses du cuir chevelu à *malassezia* :

Une écrasante prédominance féminine a été observée au cours des mycoses du cuir chevelu à *malassezia* avec un pourcentage de 85,72%, ceci est proche des résultats trouvés l'année passée dans le cadre d'une même étude avec un pourcentage de 90%.

Les patients les plus touchés sont ceux dont l'âge varie entre 16-40ans, ceci s'explique par l'activité importante des glandes sébacées à la puberté qui est croisée avec le caractère lipophile du champignon en cause. Avec l'âge ces glandes augmentent de taille mais leur pouvoir sécrétoire diminue, ce qui explique la baisse de fréquences des mycoses du cuir chevelu dues à *malassezia* chez les sujets âgés de plus de 40 ans. [111]

4.4.2 Les teignes du cuir chevelu :

Les teignes représente un problème de santé publique en Algérie, malgré l'amélioration des conditions de vie, cette pathologie affecte surtout les enfants d'âge scolaire et guérissent spontanément à la puberté pour la plupart, ceci pourrait s'expliquer par les échanges d'oreillers dans les crèches, le partage d'objets entre enfants, le non respect des mesures

d'hygiène des mains, aussi les enfants ont moins d'appréhension à jouer avec des animaux, qu'ils soient domestiqués ou pas .

Les dermatophytes du cuir chevelu sont habituellement causés par *Microsporum canis* et *Trichophyton violaceum* , l'aspect ectoendothrix est la forme la plus observée, *Trichophyton mentagrophytes* est principalement responsable de la maladie inflammatoire (kérion de Celse). Il y a eu une augmentation de *Microsporum audouinii* espèces anthropophiles, surtout dans le nord du pays [119]. En utilisant l'exemple publié de Constantine publié en 2015 qui a une population de 950 000 et en supposant que la teigne ne se produit que chez les enfants (95 %) [114,115], alors le taux serait de 37,7/100 000. Au niveau national, cela équivaut à 4265 cas par an. Les études publiées ont montré une prévalence variable d'une région à l'autre: Alger (24,6%) [116], Constantine (37,2%), [114,115], Tipaza (62,4%) [117,118], Blida (66,4 %) [119]. Nous notons que la teigne des cheveux est plus importante dans ces dernières Wilayas, probablement expliquées par leurs populations plus rurales. [119]

Une autre étude menée par Dr HAMROUN à l'Institut Pasteur d'Algérie s'étalant sur vingt ans (de 1995 à 2015) a montré que *T. violaceum* était l'espèce prédominante, mais à partir de l'année 2011 nous avons observé une inversion de la courbe avec augmentation du *M. canis* et diminution *T. violaceum*. En effet, le *M. canis* a pratiquement doublé en 2015 et a atteint 4,79% tandis que *T. violaceum* est passé à 2,10 %. Ces résultats rejoignent également plusieurs études récentes qui ont montré que ces dernières années, les teignes dues à *M. canis* ont supplanté les teignes dues à *T. violaceum*. Ceci peut être dû au changement des habitudes et de pratiques quotidiennes et le contact homme-animaux est de plus en plus présent dans de nombreuses familles algériennes. [130]

Dans notre étude, l'incidence des teignes du cuir chevelu est de 75% chez les enfants, ceci concorde avec les résultats enregistrés au cours de l'étude de Dr D.Arrache effectuée au laboratoire de parasitologie-mycologie du CHU Mustapha d'Alger entre 2009 et 2014[132] ,et celle du Dr HAMROUN à l'institut Pasteur d'Algérie (de 1995 jusqu'en 2015), où la tranche d'âge 0-10 ans était la plus touchée par les TCC avec respectivement des pourcentages de 76.4% 79,60%. [130]

Au cours de cette dernière étude citée précédemment le sexe ratio F/H était de 1,28 [130] ce qui n'est pas loin des résultats enregistrés à notre niveau où on note un sexe ratio de 1.

Nous avons recensé quatre cas de teignes avec des proportions équivalentes entre les deux espèces *M.canis* (50%) et *T.mentagrophytes* (50%). Par contre au cours de la même étude menée l'an dernier au même laboratoire, *M.canis* était l'espèce la plus isolée avec 81,82% suivie de *T.mentagrophytes* avec 18,18%, en Europe il reste également le dermatophyte le plus souvent responsable de teignes du cuir chevelu. [105]

Au travers des cas prélevés durant notre étude, la présence d'animaux domestiques est le principal facteur favorisant la survenue de teigne du cuir chevelu notamment les chats qui constituent le principal réservoir du *micorsporum canis*.

4.5 Mycoses des muqueuses :

Dans notre étude 13 cas de mycoses des muqueuses soit 4,79% de l'ensemble des mycoses superficielles. Sur les 13 cas recensés, 03 d'entre eux sont sous traitement antibiotique, antifongique ou sous corticoïdes.

Le sexe masculin est le plus touché avec 53,85% contre 46,15% pour les sujets féminins.

La tranche d'âge la plus touchée est celle allant de 16 à 40ans avec 53.85% suivie des sujets inférieurs à 16ans avec un pourcentage de 38.46%.

Le genre *candida* est le genre exclusivement isolé au cours de ces atteintes, l'espèce *Candida albicans* est majoritaire avec 83,33% contre 16.67% pour les autres espèces du genre *Candida*.

La prédominance de *Candida albicans* est expliquée par sa capacité d'adhésion aux différentes muqueuses et à la présence de ligands cellulaires au niveau de celles-ci, permettant à cette espèce l'expression de ses facteurs de virulence, sa germination et sa transformation de l'état saprophyte à l'état pathogène. [106,107]

5 Conclusion :

Les mycoses superficielles constituent un motif fréquent de consultation médicale, surtout pour les femmes, leurs incidence ne cesse d'augmenter, les principaux champignons causant ces mycoses sont les dermatophytes et les levures. A travers notre travail, nous avons essayé d'établir un profil épidémiologique et mycologique des différents champignons isolés au sein du service de Parasitologie-Mycologie du CHU de Tizi-Ouzou.

De ce qui ressort de l'analyse de nos résultats on constate que:

Les femmes sont les plus exposées aux mycoses superficielles que les hommes avec un sexe-ratio F/H de 1,48.

La localisation clinique la plus rencontrée dans les mycoses superficielles est l'atteinte unguéale.

Le groupe fongique majoritaire est représenté par les levures avec 66,67%, contre 33,33% pour les dermatophytes.

Le champignon le plus répandu est le *candida albicans* pour les levures et *T.rubrum* pour les dermatophytes.

On peut ainsi dire que nos résultats sont dans leurs ensembles identiques à ceux de la littérature.

Cependant, l'isolement des différentes espèces de champignons se heurte à certaines difficultés rencontrées au cours de notre étude, à savoir la contamination des cultures, le manque de réactifs, l'emploi de méthodes qui sont pour le moins limitées, et à partir de là, nous sommes sorti avec quelques recommandations qui permettront une meilleure prise en charge diagnostique:

- Equiper le laboratoire d'une hotte, cela réduirait d'une manière considérable le nombre de cultures contaminées ;
- Approvisionner le laboratoire de galeries biochimiques, qui sont pratiquement indispensables quant à l'identification des autres espèces du genre *Candida* tel le *Candida dubliniensis* et *C.africana* ;

CONCLUSION

- Sensibiliser le personnel du laboratoire sur l'importance du remplissage des fiches de renseignements qui sont d'une grande utilité quant à l'orientation du diagnostic.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Drillon S, Frouin E, Letscher-Bru V, Donato L. Mycoses de l'enfant. 4-313-A-10. EMC 2011.
- [2] Germaud P, Boutoille D, Gay-Andrieu F. Mycoses bronchopulmonaires (aspects immunoallergiques exclus). EMC 2010, 6-003-J-10.
- [3] Accoceberry I. Introduction à la mycologie, Mycoses, Microsporidioses intestinales, Pneumocystoses: De l'agent infectieux à l'hôte. Université de Nantes ;2011.
- [4] Agoumi A et collaborateurs. Précis de parasitologie médicale. Collection MEDIKA. Horizons ;2003.
- [5] Segretain, Drouhet E, Mariat F. Diagnostic de laboratoire en mycologie médicale : Techniques de base .Edition : Maloine S.A .1974.
- [6] Aoufi H. Le profil épidémiologique et diagnostique des mycoses au CHU de Rabat [Thèse] n°242.2005. Rabat : Université Mohamed V ; 2005.
- [7] Contet-Audonneau N . Dermatophytes et dermatophytoses, .EMC .Paris : Elsevier Masson SAS ; 2015.
- [8] Chabasse D. Les dermatophytes : d'où viennent-ils ? Comment sont-ils devenus des parasites ?.[En ligne] 2008 mar. volume 18, [8 pages] .Disponible sur <https://www.journals.elsevier.com/journal-de-mycologie-medicale>
- [9] Chabasse D, Pihet M. Les dermatophytes: les difficultés du diagnostic mycologique. RFL. Nov 2008 - N°406.
- [10] Veloo ACM, Welling GW, Degener JE. The identification of anaerobic bacteria using MALDI-TOF MS. Anaerobe. Aug 2011;17(4):211-2.
- [11] Chabasse D, Guiguen Cl, Contet-Audonnau N, Mycologie médicale. Les abrégés. Paris, Masson, 1999. p320.
- [12] Collège national des enseignants de dermatologie. Infections cutanéomuqueuses bactériennes et mycosiques. Annales de dermatologie et de Vénérologie, Volume 139, Issue 11, P.A47-A51.
- [13] Koenig H. Guide de mycologie médicale. Édition marketing S.A. Paris. 268 Pages .
- [14] Delattre C, Les Mycoses Superficielles, Conseils à l'Officine et Traitements. [Thèse] Lille. Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques ; 2000.
- [15] Erhard M, Hipler UC, Burmester A, Brakhage AA, Woqtemeyer J. Identification of dermatophyte species causing onychomycosis and tinea pedis by MALDI-TOF mass spectrometry. Exp Dermatol 2008; 17: 356-361.
- [16] Feuilhade de Chauvin M, Bazex J, Claudy A, Roujeau JC. Infections à Dermatophytes de la peau glabre, des plis et des phanères. Ann. Dermatol. Venereol , 2003, 130 : 3S59-3S63.

BIBLIOGRAPHIE

- [17] Association Française des Enseignants de Parasitologie - Mycologie. Mycologie Médicale, *In* : AFEP, ANOFEL, Parasitologie Mycologie, Format Utile ;2002.p. 299-378.
- [18] Bonnetblanc JM. Infections cutanéomuqueuses bactériennes et mycosiques : infections à dermatophytes de la peau glabre, des plis et des phanères. *Annales de dermatologie et de vénéréologie* (2008)135S, F49-F53.
- [19] Zagnoli A, Chevalier B, Sassolas B. Dermatophyties et dermatophytes. EMC. Paris. Elsevier SAS. 2003. (14 pages)
- [20] Chabasse D, Guiguen Cl, Contet-Audonnew N. Mycologie médicale, Masson, Paris, 1999.
- [21] Callamand A. Les mycoses superficielles cutanéomuqueuses, enquête à l'officine. [Thèse].Lyon : Université Claude-Bernard ; 2004 .
- [22] Feuilhade De Chauvin M .Dermatomycoses.EMC.Dermatologie-Cosmetologie, 2011,2-0740.
- [23] Buot G. Dermatomycoses métropolitaines.EMC 2007. 98-380-A-10
- [24] Chabasse D, Contet-Audonnew N. Mycoses superficielles à dermatophytes observées en France métropolitaine, *In* : Chabasse D, Caumes E. Parasitoses et mycoses courantes de la peau et des phanères, Guide MEDI-BIO, Elsevier, Paris, 2003 : 77-96.
- [25] Develoux M, Bretagne S. Candidose et levurose diverse.EMC : Maladie infectieuse .2005 ; 119-139.
- [26] Develoux M, Bretagne S. Candidoses et levuroses diverses. EMC.2005.8-602-A-10,1-15.
- [27] Crickx B, Géniaux M, Bonerandi JJ. Infections cutanéomuqueuses à *Candida albicans*. *Ann. Dermatol. Venereol*, 2003, **13** : 3S53-3S58
- [28] Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie (ANOFEL). Trichosporonoses ; 2014.
- [29] Les prélèvements en mycologie. [En ligne] .France.(consulté le 21 D2cembre 2017).Disponible sur <http://www.microbiologie-medicale.fr>
- [30] Beldjoudi W. Prélèvements et examens direct en mycologie. [En ligne] .Algérie. (Consulté le 17 Février 2018) .Disponible sur <http://www.univ.ency-education.com>
- [32] Sterkers G, Gougerot-Pocidallo MA. Réponses aux pathogènes, immunité anti-infectieuse. VII: Réponses immunitaires antifongiques. [En ligne].Disponible sur <http://www.assim.refer.org>.

BIBLIOGRAPHIE

- [33] Galès A. Rôle centrale des monocytes / macrophage dans la défense anti-infectieuse implication de la polarisation M2 et des marqueurs associés dectine-1,récepteur mannose et interleukine-10[Thèse].Toulouse :université de Toulouse . France.
- [34] Dubache M et feuilhald M. Les échinocandines : une nouvelle classe d'anti fongique. *Medecine et maladie infectieuse* .volume 33 issue 4.p.183-191
- [35] Zagnoli A. EMC .Pédiatrie 2 .p. 95-115.
- [36] Clere N. Comment venir à bout des mycoses ?.Actualités pharmaceutiques n° 507 Juin 2011.
- [37] Modalités de diagnostic et prise en charge. *Ann Dermatol Venereol*, 2007;134:5S7-16.
- [38] Denieul A, Faure S. Les traitements antifongiques .Actualités pharmaceutiques n° 484 Avril 2009.
- [39] Chabasse D, Contet-Audonneau N. dermatophytes et dermatophytoses. *Maladies infectieuses*. EMC 8-614-A-10.
- [40] Chabasse D, Piheta M. Les dermatophytes : les difficultés du diagnostic mycologique .RFL.Nov 2008 - N°406// 29-38.
- [42] Onychomycoses : Modalités de diagnostic et prise en charge. . *Ann Dermatol Venereol* 2007; 134:5S7-16.
- [41] Chabasse D, Contet-Audonneau N. Moisissures dermatophytes, levures. Du prélèvement au diagnostic. Paris: BioMérieux SA Educations; 2008 (189p).
- [43] Berthélémy S. Conseils à un patient se plaignant d'une mycose des pieds. *Actualités pharmaceutiques* n° 521 Déc 2012.
- [44] Benchellal M, Guelzim K , Lemkhente Z , Jamili H . La candidose vulvo-vaginale à l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V ; *Journal de Mycologie Médicale* (2011) 21, 106—112.
- [45] Pihet M, Marot A. Diagnostic biologique des candidoses. RFL- Mar 2013 - N°450.
- [46] Koenig H. Guide de mycologie médicale. Editons Ellipses, Paris, 1995.
- [47] Schorderet M. pharmacologie: des concepts fondamentaux aux applications thérapeutiques. 3èmeédition. Paris: FRISON-ROCHE, Genève: SLATKINE. 1998; 1010p.
- [48] Zagnoli A, Chevalier B et Sassolas B. Dermatophyties et Dermatophytes. EMC - Pédiatrie, Volume 2, Issue 1, Fev 2005, Pages 96-115.
- [49] Chabasse D , Contet-Audonneau N .Examen direct et place de l'histologie en mycologie .RFL , novembre 2003, N ° 357.

BIBLIOGRAPHIE

- [50] El Idrissi H . Mycoses du cuir chevelu: étude rétrospective au laboratoire de parasitologie et de mycologie médicale de l'hôpital d'enfants de rabat sur la période 1993-2007. [Thèse].Rabat : Universite Mohamed V ;2007.
- [51] Chabasse D. Place du laboratoire dans le diagnostic mycologique d'une onychomycose. RFL. Mai 2011 - N°432.
- [52] Chabasse D, Pihet M. Les dermatophytes: les difficultés du diagnostic mycologique.RFL.2008; N° 406: 28-38.
- [53] Mebazaa A, Fathallah A, El Aouamri K. Profil épidémio-clinique des teignes du cuir chevelu dans le centre tunisien. Bilan d'une étude rétrospective de 16 années (1990-2005). Journal de Mycologie Médicale. 2010; N° 20, 91-96.
- [54] Prohic A. An epidemiological survey of *tinea capitis* in Sarajevo, Bosnia and Herzegovina over a 10-year period.*Mycoses*.2008; 51(2): 161.
- [55] Raza A. Ecology, epidemiology and diagnosis of tinea capitis. *Pediatr Infect DisJ*. 1999; 18: 180-185.
- [56] Kac G et Feuilhade de Chauvin M. Dematomycoses.EMC. 2002; N° 2-0740. p.7.
- [57] Chabasse D, Contet-Audonneau N. Les teignes du cuir chevelu . RFL .Jul Aug 2013 - N°454.
- [58] Chabasse D, Guiguen Cl, Contet-Audonneau N. Mycologie médical. Elsevier Masson. Aug 1999.
- [59] Ripert C. Mycologie médical. Paris : Lavoisier ; 2013.
- [60] Denguezli M .Atlas tunisien de dermatologie. [En ligne].(consulté le 10 mai 2018) .Disponible sur <http://www.atlas-dermato.org> .
- [61] Guillot J, Dannaoui E. la résistance aux antifongiques : importance en médecine humaine et vétérinaire. Académie vétérinaire de France, Paris (FRA). vol.168, N°4, pp. 314-319 ; 2015.
- [62] Lortholary O. Centre National de Référence Mycoses Invasives & Antifongiques, Unité de Mycologie Moléculaire, CNRS URA3012Institut Pasteur, & Centre d'Infectiologie Necker-Pasteur .Université Paris Descartes, Hôpital Necker.
- [63] Bastide JM. Malassezioses.EMC. Elsevier SAS, Paris, Maladies Infectieuses, 8-603-A-10, 2001 : 1-18.

BIBLIOGRAPHIE

- [64] Achten G, Andre J. Techniques de biopsie de l'ongle. *Ann Dermatol Vénéréol* 1987 ; 114 : 889-92.
- [65] Sullivan D, Coleman D. *Candida dubliniensis*: characteristics and identification. *J Clin Microbiol* 1998 ; 36 : 329-34.
- [66] Brito Gamboa A, Mendoza M, Fernandez A, Diaz E. Detection of *Candida dubliniensis* in patients with candidiasis in Caracas, Venezuela. *Rev Iberoam Micol* 2006 ; 23 : 81-4.
- [67] Dordain-Bigot ML, Baran R, Baixench MT, Bazex J. *Fusarium onychomycosis*. *Ann Dermatol Venereol* 1996;123:191-3.
- [68] Vennewald I, Klemm E, MD. *Otomycosis : diagnosis and treatment.* [En ligne]. Mar-apr ,2010 . Volume 28, Issue 2, Pages 202–211. Disponible sur <https://www.cidjournal.com>.
- [69] Aboulmakarim S, Tligui H, El Mrini M et al. *Otomycoses : étude clinique et mycologique de 70 cas.* *Journal de Mycologie Médicale.* Volume 20, n° 1 pages 48-52 .mar 2010.
- [71] Chabasse D, Guiguen Cl, Contet-Audonneau N. *Mycologie médicale*, Masson, Paris, 1999.
- [72] Belkhalifa S, Chelgham I, Achachi S, Louchene F. *Les Mycoses superficielles: a propos des cas diagnostiqués dans la région des AURES BATNA.* 11^{ème} journée nationale de parasitologie mycologie ; 30 mai 2007 ; Constantine, Algérie.p.pages09-10.
- [73] Sandstrom Falk MH, Tendvall Linder M, Johansson C. *et al.* The prevalence of *Malassezia* yeasts in patients with atopic dermatitis, seborrhoeic dermatitis and healthy Controls. *Acta. Derm. Venereol.*, 2005, **85** (1) : 17-23.
- [74] Stephan F, Bah MS, Desterke C, Rezaiguia-Delclaux S, Foulet F, Duvaldestin P, et al. Molecular diversity and routes of colonization of *Candida albicans* in a surgical intensive care unit, as studied using microsatellite markers. *Clin Infect Dis* 2002;**35**:1477-83.
- [75] Madani KH. *Diagnostic mycologique des Onychopathies au laboratoire de Parasitologie-Mycologie du CHU Mustapha.* 14^{ème} journée nationale de parasitologie-mycologie ; 23 décembre 2010 ; Oran, Algérie.p.pages26-27.
- [76] Buchta V, Otcenasek M. *Geotrichum candidum*- an opportunistic agent of mycotic diseases. *Mycoses* 1988;**31**:363-70.
- [77] Sigler L, Congly H. Toenail infection caused by *Onychocola canadensis* gen. and sp. nov., *J. Mycot. Vet. Med.* 28 (1990) 405-417.
- [78] Campbell CK, Mutder JL. Skin and nail infection by *Scytalidium hyalinum* sp. 161-166. *Sabouraudia* 15 ; Nov 1977.

BIBLIOGRAPHIE

- [79] Murtaza M .A Mycological Study of Superficial Mycoses at the Skin Clinic in Sabah .
[En ligne] .mars 2013.Disponible sur <http://www.ijpsi.org>.
- [80] Bonifaz A. Tinea versicolor, tinea nigra, white piedra, and black piedra, Clinics in Dermatology .2010. 28: 140–145.
- [81] Chaumeil c , Bourcier T, Rostane H, Goldschmidt P, Nourry H, Dromer F, Zamfir O, Batellier L. Diagnostic et traitement des endophtalmies fongiques et des kératomycoses . Journal de Mycologie Médicale, Volume 17, Issue 2, June 2007, Pages 89-108.
- [82] Baldo A, Mathy A, Vernout S, Tabart J, Losson B, Mignon B. Les mécanismes d'adhérence des champignons responsables de mycoses superficielles. Ann Méd Vét 2007;192–9.
- [83] Baldo A, Monod M, Mathy A, Cambier L, Bagut ET, Defaweux V, et al. Mechanisms of skin adherence and invasion by dermatophytes. Mycoses 2012;55:218–23.
- [84] Kah N. Dermatophyties, candidoses et autres mycoses superficielles : rôles du pharmacien d'officine. [Thèse].Nancy : Université HENRI POINCARE –Faculté de Pharmacie ; 2011.
- [85] Zouiten L. Les candidoses invasives en réanimation chirurgicale à l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V.[Thèse].Rabat :Université Mohamed V ;2011.
- [86] Clere N .Comment venir à bout des mycoses ?. Actualités pharmaceutiques ; n° 507, Juin 2011.
- [87] Scrivener JN. Onychomycoses: épidémiologie et clinique. RFL.Mai 2011 - N°432.
- [88] Nzenze AS, Ngoungou EB, MabikaMamfoumbi M, BouyouAkotet MK, AvomeMba IM, Kombila M. Les onychomycoses au Gabon : aspects cliniques et mycologiques. Journal de Mycologie Médicale . 21, 248-255 ; 2012.
- [89] Amri M,Gorcii M, Essabbah N, Belhajali H, Latscher-Bru V, Zili J, Azaiez R, Babba H. Aspergillus sclerotium : à propos d'un cas d'onychomycose en Tunisie. Journal de Mycologie Médicale .20, 128-132 ; 2010.
- [90] Guibal F, Baran R, Duhard E, Feuilhade M. Epidémiologie et prise en charge des onychopathies à priori d'origine mycosique en médecine générale. Journal de Mycologie Médicale.19, 185-190 ; 2009.
- [91] Louafi W. Prévalence des onychomycoses et leur impact sur la qualité de vie des patients à l'HMIMV de Rabat. [Thèse].Rabat :Université Mahamed V ;2011.

BIBLIOGRAPHIE

- [94] Aznar C, Blanchet D, Petit E, Caristan N. Bilan des dermatophytes isolés au centre hospitalier de Cayenne de 1998 à 2006. *Journal de Mycologie Médicale* (2007) 17, 202-239 ;2007.
- [95] R-K. Scher, C-R. Daniel. *Onychologie: Diagnostic, traitement, chirurgie* : édition Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson, 2007.
- [96] Sbay A .Epidemiologie des onychomycoses à l'hôpital militaire d'instruction Mohamed V de rabat [Thèse].Rabat :Université Mohamed V ;2006.
- [97] Chabasse D. Mycoses à champignons noirs : chromoblatomycoses et phaeohyphomycoses. EMC 8-605-A-10. 2011.
- [98] Bouchrik M, Naoui H, Lemsayeh H, Iken M, Boumhil L, ElMellouki W, Lmimouni B. Les épidermophyties à l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V de Rabat. *10.1016/J.mycmed.2011.12.020*.
- [99] Nzenze-Afene S, BouyouAkotet Marielle K, MabikaMamfoumbi M, Ngougou E, Kendjo E, Tchikaya-Tchikinson Y, Kombila M. Les dermatophytoses de la peau glabre au Gabon : aspects épidémiologiques, cliniques et mycologiques. *Journal de Mycologie Médicale* (2010) 20,136-163.
- [100] Bienvenu AL, Ducray F, Schneider A, Putin C, Picot S. Manifestations cliniques atypiques dues à *Trichophyton rubrum* chez un patient immunodéprimé. *Journal de Mycologie Médicale* .19, 40-43 ; 2009.
- [101] Belhadj S, Jeguirim H, Anane S, et al. Évolution des teignes du cuir chevelu à *Microsporum canis* et à *Trichophyton violaceum* à Tunis. *J Mycol Med* 2007;17:54—7.
- [102] Boumhil L, Hjira N, Naoui H et al. Les teignes du cuir chevelu à l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V . *J Mycol Med* 2010;20:97—100.
- [103] Mseddi M, Marrekchi S, Sellami H et al. Les teignes de l'adulte : étude rétrospective dans le sud Tunisien. *J Mycol Med* 2005.
- [104] Jouahri H. Les teignes du cuir chevelu : Profil épidémiologique actuel à travers les cas diagnostiqués à l'hôpital IBN SINA de Rabat (1997-2010). [Thèse]. Rabat : Université Mahamed V ; 2011.
- [105] Fenaux H, Slimani Y, Bouges-Michel C, Brun S. Épidémiologie des teignes du cuir chevelu : étude rétrospective sur dix ans à l'hôpital Avicenne de Bobigny. *Journal de Mycologie Médicale* (2014) 24, 141—143.




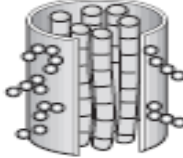
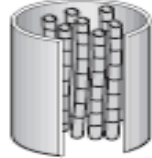
BIBLIOGRAPHIE

- [106] Grigoriou O, Baka S, Makrakis E, et al. Prevalence of clinical Candidiasis in a university hospital and possible risk factors. *Eur J ObstetGynecolReprodBiol* 2006;126:121-5.
- [107] Sobel JD. Vulvovaginal candidosis. *Lancet* 2007;369:1961—71.
- [108] El Mezouari E, Bouib M, Moutaj R. Profil épidémiologique des teignes du cuir chevelu à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech .10.1016/j.mycmed. 2011.12.047.
- [109] Hazi G , Iranatene S. Les mycoses superficielles diagnostiquées au CHU NEDIR MOHAMMED Tizi Ouzou.[Mémoire] .Tizi-Ouzou :Universite Mouloud Mammeri ;2017.
- [110] Djedid SK. Les mycoses superficielles au CHU de Tlemcen, Période 2009-2010.13^{ème} journée national de Parasitologie –Mycologie ; 23 décembre 2010 ; Oran, Algerie.p.pages 27-28.
- [111]Dubus P et vergier B .Histologie cutanée .EMC.cosmetologie et dermatologie esthetique ,50-010-A-10,2009 ,9 p.
- [112] Kaushik N, Pujalte GG, Reese ST. Superficial fungal infections.*Prim Care* 2015; 42(4): 501–516.
- [113]Ameen M. Epidemiology of superficial fungal infections. *ClinDermatol* 2010; 28(2): 197–201.
- [114] Benmezdad A, Moulahem T. Profil fongique des mycoses superficielles diagnostiquées au laboratoire de parasitologie- mycologie du CHU de Constantine : étude rétrospective : années 2011—2012—2013. *J Mycol Med* 2015;25:243.Disponible sur <http://dx.doi.org/10.1016/j.mycmed.2015.06.063>.
- [115] Benmezdad A, Moulahem T, Benyazzar M, Djaballah M, Beld-joudi W, Fendri AH. Tineacapitis in the university hospital in Constantine (Algeria). [En ligne].*J Mycol Med* 2012;22:354—6. Disponible sur <http://dx.doi.org/10.1016/j.mycmed.2012.09.002>.
- [116] Seddiki SML, Boucherit-Otmania Z, Boucherit K, Kunkel D. Fungal infectivities of implanted catheters due to Candida sp. Biofilms formation and resistance. [En ligne].*J Mycol Med* 2015;25:130—5. Disponible sur <http://dx.doi.org/10.1016/j.mycmed.2015.03.003>.
- [117] Bendjaballah-Laliam A, Djazer H. Teignes du cuir chevelu à l'ouest d'Alger (Wilaya de Tipasa). [En ligne].*J Mycol Med* 2011;23:81. Disponible sur <http://dx.doi.org/10.1016/j.mycmed>.
- [118] Bendjaballah-Laliam A, Djazer H. Épidémiologie des teignes du cuir chevelu de la banlieue de Tipasa, Algérie.[En ligne]. *J Mycol Med* 2014;24:141—3. Disponible sur <http://dx.doi.org/10.1016/j.mycmed>.
- [119] Chekiri-Talbi M, Denning DW. Estimation des infections fongiques en Algérie. *Journal De Mycologie Médicale* (2017).Diponible sur <http://dx.doi.org/10.1016/j.mycmed>.

BIBLIOGRAPHIE

- [120] Chabasse D , baran R ,Feuilhade de Chauvin M .Les onychomycoses .J mycol med .2000 ;10 :177-190.
- [121] Phillipot CM ,Shuttleworth D.Dermatophyte onychmycosis in children.Clin Exp Dermatol 1989;14:203-5.
- [122] Editorial.Prevalence ,morbidity and cost of dermatological disease .J Invest Dermatol 1979;73:395-401.
- [123]Gill D, Marks R. A review of the epidemiology of Tinea unguium in the community.Austr J Dermatol 1999;40 :6-13.
- [124] Sais J, Jucgla A ,Peyri J .Prevalence of dermatophyte onychomycosis in spain : a cross sectional study.Br J D ermatol 1995 ;132:758 -61
- [125] Robert DT. Prevalence of dermatophyte onychomycosis in the United Kingdom : Results of an omnibus survey . Br J Dematol 1992 ; 35:213-17
- [126] Hanan S.Les dermatophytes à l'Hopital Saint-Louis .Paris.Etude épidémiologique sur l'année 1996 .DIS de Biologie Medical.Université Paris V .Faculté des Sciences Pharmaceutique et Biologique.
- [127]Dompmartin D *et al.* Onychomycose ans AIDS clinical ans laboratory finding in 62 patients . Int J Dermatol 1990; 29:337-89.
- [128]Gentles JC .Foot infection in swimming bath. Br Med J 1973 ;3 :236-2.
- [129]Rippon JW .The changing epidemiology and emerging patterns of dermatophytes species.Current Tropic in Medical Mycology 1985;1: 208-34.
- [130] Hamroune Z *et al.* Évolution des teignes du cuir chevelu observées au laboratoire de mycologie de l'institut Pasteur d'Algérie de 1995 à 2015. Journal De Mycologie Médicale ;2016. Disponible sur <http://dx.doi.org/10.1016/j.mycmed>.
- [131] Kaushik N, Pujalte GG, Reese ST. Superficial fungal infections.Prim Care 2015; 42(4): 501–516.
- [132] Arrache D,Sebai K, Talzazet L, Zait H, Madani K, Hamrioui B. Profil épidémiologique des teignes du cuir chevelu (2009–2014). Journal de Mycologie Médicale September 2015, Alger, Algerie. 2015. p. 243-244.
- [133] les Mycoses cutanées de la tête aux pieds Disponible sur <http://www.doctissimo.fr/html/dossiers/mycoses.htm>

Tableau 04: diagnostic clinique et biologique des champignons de teignes [64]

Aspect clinique des lésions	1,2,3 plaques alopeciques de quelques mm de diamètre	Très nombreuses plaques alopeciques de quelques mm de diamètre	Teigne inflammatoire (kérion aigu)	Teigne inflammatoire (kérion subaigu)	Teigne favique
Examen clinique des cheveux	Cheveux cassés à quelques mm de l'émergence	Cheveux cassés très courts englués dans les squames ou aspect de comédon	Cheveux expulsés rapidement	Cheveux cassés court avant d'être expulsés	Cheveux non cassés
Aspect en Wood	Wood +	Wood -	Wood -	Wood -	Wood +
Aspect du parasitisme pileaire à l'examen direct	Microsporique 	Endothrix 	Microïde 	Mégaspore 	Favique 
Étiologies	Dermatophytes anthropophiles <i>M.audouini</i> <i>M.langeroni</i> (Afrique noire) <i>M.ferrugineum</i> (Extrême-Orient) Dermatophytes zoophiles <i>M.canis</i>	Dermatophytes anthropophiles <i>T.tonsurans</i> <i>T.violaceum</i> (Méditerranée) <i>T.soudanense</i> (Afrique noire) <i>T.megrinii</i> (Portugal)	Dermatophytes zoophiles <i>T.mentagrophytes</i> <i>T.ernacei</i>	Dermatophytes zoophiles <i>T.ochraceum</i>	Dermatophytes anthropophiles <i>T.schöenleinii</i>

Achten G, Andre. TECHNIQUE DE BIOPSIE DE L'ONGLE. Ann DermatolVénérolog 1987 ; 114 : 889-92.

Tableau 05: résistance des genres candida et aspergillus vis-à-vis de certaines familles d'antifongiques :

Classe	Mécanismes de résistance	candida	aspergillus
Polyènes	Déplétion en ergostérol	×	×
	Augmentation de la proportion des Glucanes de la paroi fongique	×	×
	Augmentation de l'activité catalasique	×	×
	Formation de biofilm	×	×
Azolés	Modification de la cible (CYP51A)	×	×
	Surexpression de la cible	×	×
	Altération des transporteurs	×	×
	Augmentation des voies impliquées dans la réponse au stress	×	×
	Modification des enzymes responsable de la formation des métabolites toxiques	×	
	Modification de gènes activateurs transcriptionnels des gènes de résistances	×	
	Formation de biofilm	×	×
	Réarrangements chromosomiques	×	
Echinocandines	Modification de la cible (FSK1)	×	×
	Surexpression de la cible (FSK1)		×
	Modification de la composition de la paroi cellulaire		×
	Augmentation des voies impliquées dans la réponse au stress	×	×
Analogues pyrimidiques	Modification des enzymes responsable de la formation des métabolites toxiques	×	×

J.GUILLOT, E.DANNAOUI COMMUNICATION : LA RESISTANCE AUX ANTIFONGIQUES : IMPORTANCE EN MEDECINE HUMAINE ET VETERINAIRE : ACADEMIE VETERINAIRE EN FRANCE.

Les dermatophytoses

➤ Atteintes de cuir chevelu





Teigne tondantetrichophytiques (Zagnoli et <i>al.</i> ; 2004)	Teigne tondantemicrosporique (Zagnoli et <i>al.</i> ; 2004)
	
Teigne favique (Chabasse et <i>al.</i> 2013)	Teigne inflammatoire (Chabasse et <i>al.</i> ; 2013)
	

Figure 06: Différents types de teigne du cuir chevelu.

➤ Atteinte de la peau



Figure 07 : Intertrigo inter orteil
<http://arayaa.com/pied-dathlete-intertrigo-inter-orteils/>



Figure 08 : Intertrigo inter digitale
<https://sante-sante-santesante.blogspot.com/2013/06/intertrigo-causes-symptomes>



Figure 09 : Intertrigo inguinal
https://fr.wikipedia.org/wiki/Intertrigo_inguinal



Figure 10 : Onychomycose distale
Photo CHU Tizi-Ouzou ,2017

Les candidoses

Intertrigo candidosique (Mokni et <i>al.</i> ; 2014)	Onychomycose candidosique (photo prise au niveau du laboratoire de parasitologie mycologie du CHU de Tizi-Ouzou)
	
Muguet a candida (Bouchara et <i>al.</i> ; 2010)	Candidose vulvo-vaginale (AFEPM.; 2014)
	

Figure 11 : Différentes lésions contractées par le genre *candida*.

Autres mycoses superficielles

- Les trichosporonoses



Figure 12: Piedrablanche

Journal of the American Academy of Dermatology Volume 55, Issue 6, December 2006,
Pages 956-961

- Les kératomycoses



Figure 13 :keratomycoses

WaledMahdy Nada, Mahmoud A Al Aswad, Wael M El-Haig
Ophthalmology Department, Faculty of Medicine, Zagazig University, Zagazig, Egypt





- Tineanigra



Figure 14: *Tineanigra*

Indian Journal of Dermatology

Identification des cultures

	
<i>Trichosporon sp</i>	<i>Trichophyton rubrum</i>
	
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	<i>Microsporum canis</i>
<p>Figure 15 : Aspect macroscopique de différentes colonies.</p> <p>N.kah. Dermatophyties, candidoses et autres mycoses superficielles : rôles du pharmacien d'officine .Thèse de pharmacie 2011. Faculté de Pharmacie de Nancy. Université HENRI POINCARE-NANCY1</p>	

Fiche de renseignements :

CHU Nedir Mohamed de TIZI-OUZOU
Service de Microbiologie-Parasitologie
Laboratoire de Parasitologie-Mycologie

Date

Examen N°.....

Diagnostic des mycoses superficielles

Nom : prénom..... Age...

Localisation des lésions..... Durée d'évolution.....

Présence de cas similaires dans l'entourage..... personne diabétique

Traitement antifongique en cours Présence d'une maladie sous jacente.....

Prise d'Antibiotiques..... Prise de corticoïdes.....

Pratique de sport..... Présence d'animaux domestiques dans l'entourage....

Résultat :

Examen Direct..... Culture.....

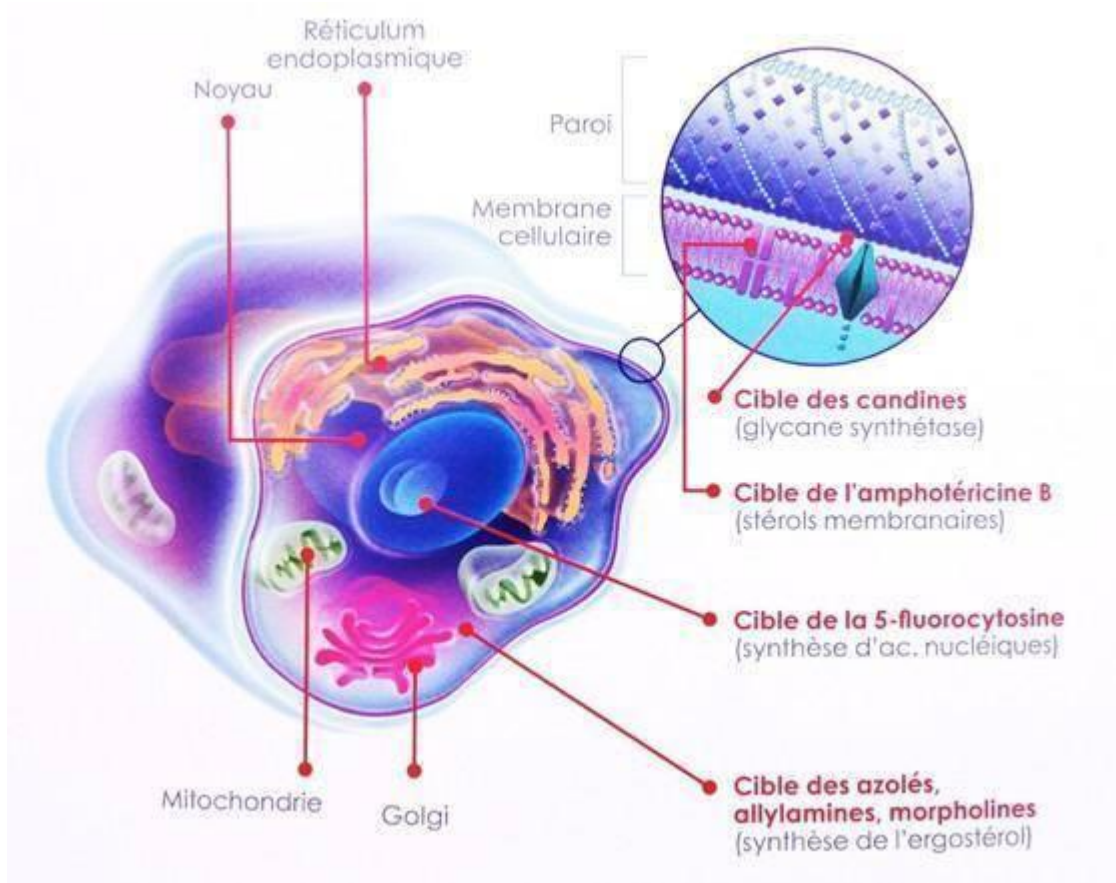


Figure 27 : Différentes cibles d'antifongiques

Résumé :

Il s'agit d'une étude prospective réalisée au niveau du laboratoire de Parasitologie-Mycologie du CHU NEDIR Mohamed de Tizi-Ouzou, sur une période de 06 mois allant du 1^{er} octobre 2017 jusqu'au 31 mars 2018 et regroupant 435 patients et 461 prélèvements. Sur 461 prélèvements, 261 se sont révélés positifs soit un taux de 56,61%. Les prélèvements considérés comme positifs ont montré un examen direct positif et/ou une culture positive. Les femmes sont les plus touchées avec un sexe ratio F/H de 1,48. L'atteinte unguéale (onychomycose) est la localisation clinique la plus rencontrée avec 49,02%. Les levures sont les plus fréquemment isolées avec 66,67% contre 33,33% pour les dermatophytes. Cependant aucune moisissure n'a été isolée. *C.albicans* est le plus répondu pour les levures, par contre pour les dermatophytes, *T.rubrum* est l'espèce majoritaire.

Abstract:

Our study is part of a prospective study carried out at the laboratory of parasitology-mycology of the NEDIR MOHAMED university hospital center of Tizi-Ouzou over a period of 6 months from October 1, 2017 to March 31, 2018 and gathering 435 patients and 461 samples. Of 461 samples, 261 were positive, with rate of 56.61%. Samples considered positive showed a positive direct review and/or culture. Women are the most affected with a sex ratio F/M of 1.48. Onychomycosis are the most common clinical localization of fungal superficial infections with 49.02%. Yeasts are the most frequently isolated with 66.67% against 33.33% for dermatophytes. However no mold has been isolated. *C.albicans* is the most met for yeasts, whereas the dermatophytes are dominated by *T.rubrum*.