

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة الإخوة منتوري قسنطينة I
Frères Mentouri Constantine I University
Université Frères Mentouri Constantine I

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Microbiologie

كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم الميكروبيولوجيا

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Biotechnologie

Spécialité : Mycologie et Biotechnologie Fongique

N° d'ordre :

N° de série :

Intitulé :

**Contribution à l'étude des mycoses superficielles
diagnostiquées à l'Etablissement hospitalier
d'El Khroub**

Présenté par : SELLAMI Dalia
GAZAOUT Amel

Le 24/06/2023

Jury d'évaluation :

Encadreur : MIHOUBI Ilhem (Prof. - Université Frères Mentouri, Constantine 1).
Examineur 1 : GHORRI Sana (MCA - Université Frères Mentouri, Constantine 1).
Examineur 2 : BEKAKRIA Fatima Zohra (MAT. – Etablissement Hospitalier El Khroub).

Année universitaire
2022 - 2023

Remerciements

Avant tout, Nous remercions notre créateur Allah, Grand et Miséricordieux, le Tout Puissant, de nous avoir aidée et donné la volonté et la patience pour mener ce travail à terme

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui nous voudrions témoigner notre gratitude.

Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement du Pr. **Mihoubi Ilhem**, nous la remercions pour la qualité de son encadrement exceptionnel pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire.

Un Merci Particulier à l'examinatrice de ce mémoire **Dr Ghorri Sana**, pour avoir accepté d'examiner et d'évaluer notre travail.

Un grand merci Au Dr. **Bekakria Fatima zohra** Médecin spécialiste en parasitologie mycologie, Praticienne assistante, qui nous a accueilli dans le laboratoire de mycologie de l'EPH Mohamed Boudiaf El-Khroub Constantine, pour sa gentillesse, ses précieux conseils, sa bienveillance et son soutien tout au long de la réalisation de notre mémoire.

Nous remercions toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire de Master.

Dédicaces

Avec tous mes sentiments de respect, avec l'expérience de ma reconnaissance, je dédie ce modeste travail à ceux qui, quels que soient les termes embrassés, je n'arriverais jamais à leur exprimer mon amour sincère

À mon paradis, à la prunelle de mes yeux, à la source de ma joie et mon bonheur, qui n'a jamais dit non à mes exigences et qui n'a épargné aucun effort pour me rendre heureuse
Maman

À celui qui m'a fait une femme, ma source de vie, d'amour et d'affection. A ma précieuse offre du dieu, qui doit ma vie, ma réussite et tout mon respect. Papa

À mon deuxième père, et mon soutien dans ce monde, mon frère YAAKOUB.

À ma tribu, À mes deux sœurs douces et ravissantes, A ceux qui m'ont soutenu de toutes les manières, et je les veux à mes côtés dans chaque victoire et chaque réalisation. Linda et Souad
je vous aime !

Aux plus belles nièces du monde Iline chahd et Dania.

À tous les membres de ma grande famille, mes tantes et mes cousines.

À tous mes amis Raoune, Wissal, Rahma, meriem ...

À mon binôme Dalia Merci pour ton soutien moral, ta patience et ta compréhension tout au long de ce projet.

À tous les gens que j'aime.

À moi-même. Merci pour tout.

Amel...

Dédicaces

Du profond de mon cœur, je dédie ce travail à tous ceux qui me sont chers,

A ma Chère mère

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être. Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.

Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices. Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie.

A mon grand frère Djamel, cette dédicace de mémoire est un témoignage de mon admiration pour toi et de ma gratitude infinie.

A mes proches Abdelmoiz, Alpha, Amina, Ikhlas, Gigi, Rayane, et tous ceux qui ont partagés avec moi tous les moments d'émotions lors de la réalisation de ce travail. Ils m'ont chaleureusement supporté et encouragé tout au long de mon parcours.

Un grand merci à ma chère amie Amel, mon binôme dans ce mémoire, merci pour chaque idée partagée, pour ta patience, et ton esprit collaboratif.

À moi-même.

Dalia...

Liste des abréviations

E	<i>Epidermophyton</i>
EPH	Etablissement publique hospitalier
<i>M. pachydermatis</i>	<i>Malassezia pachydermatis</i>
MGG	May-Grünwald Giemsa
SC	Sabouraud-Chloramphénicol
SCA	Sabouraud-Chloramphénicol-Actidione
SIDA	Syndrome d'immunodéficience acquise.
Spp	plusieurs espèces
Var	Variété
VIH	Virus de l'immunodéficience humaine

Liste des figures

Figure 01 : Aire de répartition de <i>T.concentricum</i> , <i>T.soudanense</i> , <i>T.tonsurens</i> , <i>T.violaceum</i> ...	7
Figure02 : Aire de répartition de <i>M.ferrugineum</i> , <i>M.audouinii</i> , <i>Var.langeronii</i>	8
Figure 03 : Teigne tondante microsporique	10
Figure 04 : Teigne tondante trychophytique	10
Figure 05 : Teigne inflammatoire ou kérion	10
Figure 06 : Teigne favique	10
Figure 07 : Epidermophytie circinée du menton et du thorax	13
Figure 08 : Lésion classique de <i>Tinea imbricata</i> sur le bras d'un enfant	13
Figure 09 : Intertrigo interorteils	13
Figure10 : Intertrigo inguinal avec extension sur la cuisse, le périnée et l'abdomen.....	13
Figure 11 : Lésion palmaire.....	13
Figure12 : Onychomycose sous-unguéale	16
Figure13 : Onychomycose proximale	16
Figure14 : Leuconchie superficielle	16
Figure15 : Onychomycodystrophie totale	16
Figure 16 : Intertrigo candidosique inter et sous-mammaire	21
Figure 17 : Intertrigo interdigito-palmaire à <i>Candida</i>	21
Figure 18 : Intertrigo interdigito-plantaire à <i>Candida</i>	21
Figure 19 : Candidose cutanéomuqueuse chronique	22
Figure 20 : Onyxis et perionyxis à <i>Candida</i>	22
Figure 21 : Blanite aiguë à <i>Candida</i> chez un homme	23
Figure 22 : Intertrigo inguinal et vulvovaginite à candida	23
Figure 23 : Glossite à <i>Candida</i>	24
Figure 24 : La perlèche	24
Figure 25 : La Candidose œsophagienne	24
Figure 26 : <i>Pityriasis versicolor</i> au niveau du thorax	26
Figure 27 : Folliculite à <i>Malassezia</i>	26

Figure 28 : Dermite séborrhéique du cuir chevelu	26
Figure 29 : Différents types de parasitisme pileaire par les dermatophytes	33
Figure 30 : Mode d'action des Antifongiques et leurs principales cibles	39
Figure 31 : Matériel de prélèvement	45
Figure 32 : Matériel de l'examen direct	46
Figure 33 : Matériel de culture	47
Figure 34 : Répartition des prélèvements selon la positivité des cas.....	49
Figure 35 : Répartition des cas investigués selon le sexe.....	50
Figure 36 : Répartition de la population selon la tranche d'âge.....	51
Figure 37 : Répartition de la population selon l'agent pathogène.....	52
Figure 38 : L'aspect macroscopique de <i>Microsporum canis</i> en tube.....	53
Figure 39 : Photo de référence de <i>Microsporum canis</i> , 1 : face et 2 : verso de la colonie.....	53
Figure 40 : <i>Microsporum Canis</i> observé au laboratoire.....	54
Figure 41 : photo référence de <i>Microsporum canis</i>	54
Figure 42 : L'aspect macroscopique de <i>Trichophyton rubrum</i> en tube.....	54
Figure 43 : Photo référence de <i>Trichophyton rubrum</i> 1 : Surface et 2 : verso de la colonie de.....	55
Figure 44 : <i>Trichophyton rubrum</i> observé au laboratoire.....	55
Figure 45 : Photo de référence de <i>Trichophyton rubrum</i>	55
Figure 46 : Photo de référence de <i>Microsporum audouinii</i> 1 : Surface et 2 : verso de la colonie.....	56
Figure 47 : <i>Microsporum audouinii</i> observé au laboratoire	56
Figure 48 : Photo de référence de <i>Microsporum audouinii</i>	56
Figure 49 : Photo de référence de l'aspect macroscopique de <i>Malassezia furfur</i>	57
Figure 50 : <i>Malassezia furfur</i> observé au laboratoire	57
Figure 51 : "Photo de référence de <i>Malassezia furfur</i>	57
Figure 52 : Répartition des cas selon l'espèce fongique isolée	58
Figure 53 : répartition des cas selon la localisation de l'infection fongique	59

Liste des tableaux

Tableau 01 : Classification d'EMONS (1934) des principaux dermatophytes pathogènes pour l'homme	5
Tableau 02 : Principales espèces de levures pathogènes	17
Tableau 03 : Les principales espèces du genre Candida et leurs manifestations cliniques	19
Tableau 04 : Différence entre onyxis candidosique et onyxis dermatophytique	22
Tableau 05 : Modalités des prélèvements selon la localisation superficielle des levures.....	31
Tableau 06 : Résultats de l'examen direct des mycoses superficielles	34
Tableau 07 : Répartition des prélèvements selon la positivité des cas.....	49
Tableau 08 : Répartition de la population selon le sexe.....	50
Tableau 09 : Répartition des cas selon la tranche d'âge.....	51
Tableau 10 : Répartition des cas selon l'agent pathogène.....	52
Tableau 11 : répartition des cas selon l'espèce fongique isolée.....	58
Tableau 12 : Répartition des cas selon la localisation de l'infection fongique	59

Table de matière

Liste des abréviations.....	i
Liste des figures	ii
Liste des tableaux.....	iii

INTRODUCTION	1
---------------------------	----------

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : Généralités

I.1. Généralités sur les champignons	2
I.2. Généralités sur les mycoses.....	2
I.2.1 Les mycoses sous-cutanées	2
I.2.2 Les mycoses profondes	3
I.2.3 Les mycoses superficielles	3

CHAPITRE II : AGENTS PATHOGENES RESPONSABLES DES MYCOSES SUPERFICIELLES

II.1. Mycoses à dermatophytes	4
II.1.1. Définition	4
II.1.2. Structure et Classification	4
II.1.3. Mode de contamination.....	6
II.1.4. Facteurs favorisants	6
II.1.5. Répartition géographique	7
II.1.6. Aspect clinique des dermatophytes.....	8
II.1.6.1. Teignes du cuir chevelu.....	8
II.1.6.2. Atteintes de la peau glabre.....	10
II.1.6.3 Atteintes des ongles ou onyxis à dermatophytes.....	14
II.2. Mycoses à levures	16
II.2.1. Définition	16
II.2.2. Structure et Classification	16
II.2.3. Les levures pathogènes	17
II.2.3.1. Les candidoses superficielles	18
II.2.3.1.1. Définition.....	18
II.2.3.1.2. Epidémiologie.....	18
II.2.3.1.3. Les facteurs favorisants	19
II.2.3.1.4. Aspects cliniques	20
II.2.3.1.4.1. Candidoses cutanées et unguéales	20
II.2.3.1.4.2. Candidoses des muqueuses	23
II.2.3.1.4.2.1. Candidoses génitales et anales	23
II.2.3.1.4.2.2. Candidoses buccales	23
II.2.3.2. Mycoses à Malassezia	25

II.2.3.2.1. Définition de la malassizose.....	25
II.2.3.2.2. Epidémiologie	25
II.2.3.2.3. Physiopathologie	25
II.2.3.2.4. Les facteurs favorisés	25
II.2.3.2.5. Aspect Clinique	26
II.3. Mycoses à moisissures.....	26
II.3.1. Définition	26

Chapitre III : Diagnostic des mycoses superficielles

III.1. Diagnostic mycologique	28
III.1.1. interrogatoire.....	28
III.1.2. prélèvements	28
III.1.3. L'examen direct	31
III.1.4. la culture	34
III.1.5. L'identification.....	35

Chapitre IV : Traitement antifongique

IV.1. Définition des antifongiques.....	38
IV.2. Les cibles des antifongiques	38
IV.3. Les classes des antifongiques	39
IV.4. Traitement	40

MATERIEL ET METHODES

I. Objectif	43
II. Cadre d'études	43
II.1. Type, période et lieu d'étude.....	43
II.2. Population d'étude.....	43
III. Méthodologie de l'étude.....	43
III.1. Recueil des données	43
III.2. Démarche du diagnostic mycologique	43
III.2.1. Le prélèvement	44
III.2.2. Examen direct.....	45
III.2.3. Mise en culture	46
III.2.4. L'identification	47

RESULTATS ET DISCUSSION

I. Résultat globale	49
I.1. Répartition selon la positivité.....	49
I.2. Répartition des patients selon le sexe	50
I.3. Répartition selon la tranche d'âge	50
I.4. Répartition selon l'agent pathogène.....	51

I.5. Identification et répartition selon l'espèce fongique isolée	53
I.5.1. Identification selon l'aspect.....	53
I.5.2. Répartition selon l'espèce fongique isolée	57
I.6. Répartition selon la localisation de l'infection fongique.....	59
DISCUSSION GENERALE	60
CONCLUSION.....	62
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	63

Annexes

Résumés

Introduction

Introduction

Les infections fongiques ou mycoses sont un problème mondial de santé publique. Ils affectent un large éventail de populations, des individus immunocompétents aux patients immunodéprimés. Le type de mycose le plus courant est la mycose superficielle.

Les mycoses superficielles sont des infections dues à des champignons microscopiques se développant sur la peau, sur les ongles ou les muqueuses . Le plus souvent, les champignons pathogènes sont les dermatophytes et les levures (Diongue, *et al.*, 2016).

Ces dernières années, la prévalence des infections fongiques a connu une augmentation significative, on estime à plus de 400 le nombre de ces champignons, et ce chiffre continue de croître (Chebasse *et al.*, 2009). Les infection des champignon varient avec le temps et sont fonction de nombreux facteurs notamment géographiques, des habitudes culturelles, des flux migratoires et aussi change dans le temps (Diongue, *et al.*, 2016).

Le présent mémoire se concentre sur l'étude des mycoses superficielles diagnostiquées au niveau de l'hôpital d'El Khroub, sur une période de 2 mois, allant du 1^{er} Février 2023 au 1^{er} Avril 2023. Situé dans la région de Constantine en Algérie, cet établissement de santé joue un rôle essentiel dans la prise en charge des patients atteints de diverses pathologies, y compris les infections fongiques.

La première partie de cette étude sera consacrée aux généralités concernant les mycoses superficielles (les dermatophytes et les levures) leur épidémiologie, leurs différents aspects cliniques, et différentes méthodes de diagnostic biologique

La deuxième partie est consacrée à la méthodologie et à la présentation des résultats obtenus ainsi qu'à la discussion de ces résultats et leur comparaison avec ceux des études antérieurs portant sur une thématique semblable. Au final, une conclusion et des perspectives sont émises.

Partie bibliographique

Chapitre I : Généralités

Chapitre I : Généralités

I.1. Généralités sur les champignons

Les champignons sont un groupe diversifié d'organismes eucaryotes, qui se caractérisent par leur absence de chlorophylle et leur capacité à se nourrir par absorption de nutriments à partir de matière organique morte ou en formant des associations symbiotiques avec d'autres organismes. Les champignons sont importants pour la santé des écosystèmes, en recyclant la matière organique et en maintenant la qualité des sols (Hibbett *et al.*, 2007).

Leur reproduction est asexuée, mais peut être rendue sexuée par des spores. Leurs parois sont constituées de chitine (comme les insectes), qui les protègent des contraintes du milieu extérieur, et la partie végétative s'appelle le mycélium. Les champignons eucaryotes ont un noyau contenant une membrane nucléaire, un nucléole et une membrane plasmique composée de glycoprotéines, de phospholipides et d'ergostérol (cholestérol végétal). C'est cette spécificité qui en fait une cible de choix pour les médicaments antifongiques (Chabasse *et al.*, 2006). Ce sont, également, des agents responsables d'infections fongiques, communément appelées mycoses, chez l'homme et les animaux (Chander *et al.*, 2017).

I.2. Généralités sur les mycoses

Les mycoses sont des infections causées par des champignons pathogènes qui peuvent infecter les tissus superficiels ou profonds de l'organisme hôte, y compris les humains. Les mycoses peuvent être causées par des champignons opportunistes, des dermatophytes, des levures, ou des moisissures (Kauffman, 2015).

Les infections fongiques majeures sont classées en trois catégories en fonction de leur localisation : les mycoses superficielles, les mycoses sous-cutanées et les mycoses profondes.

I.2.1 Les mycoses sous-cutanées

Les mycoses sous-cutanées sont des infections dues à des champignons saprophytes ubiquitaires qui affectent la peau et le tissu sous-cutané. Le principal mode de contamination consiste en l'effraction cutanée ou muqueuse à la suite de blessures par échardes, de morsures ou griffures animales ou même de piqûres d'arthropodes. La maladie fongique reste localisée au niveau de la région inoculée avec extension périphérique lente.

L'extension lymphatique ou hématologique est rare. La maladie concerne plus volontiers les personnes ayant des professions à risque (agriculteurs, horticulteurs, jardiniers, forestiers, fleuristes, etc.). D'autres cofacteurs peuvent contribuer au développement de ces maladies telles que le sexe masculin, le terrain génétique, la profession et la malnutrition (Mourad *et al.*, 2014).

I.2.2 Les mycoses profondes

Les mycoses profondes sont des infections fongiques systémiques qui peuvent affecter divers organes internes et sont souvent graves chez les patients immunodéprimés. Elles sont causées par des champignons pathogènes tels que *Candida*, *Aspergillus* et *Cryptococcus* (Kontoyiannis *et al.*, 2012).

I.2.3 Les mycoses superficielles

Une mycose superficielle est une infection fongique qui affecte les couches superficielles de la peau, des cheveux ou des ongles. Elles sont souvent causées par des dermatophytes, des levures ou des moisissures et se caractérisent par des lésions cutanées superficielles, une desquamation, des démangeaisons et des rougeurs (Hainer et Stevens, 2014).

Chapitre II : Agents pathogènes responsables des mycoses superficielles

Chapitre II : Agents pathogènes responsables des mycoses superficielles

II.1. Mycoses à dermatophytes

II.1.1. Définition

Les dermatophytes sont des champignons filamenteux qui infectent la peau, les ongles et les cheveux des mammifères. Ces champignons sont adaptés à la vie sur la surface de la peau et sont capables de pénétrer dans les tissus kératinisés pour se nourrir. Les infections causées par les dermatophytes sont appelées dermatophytoses ou mycoses à dermatophytes (Gupta *et al.*, 2019).

II.1.2. Structure et Classification

Les dermatophytes ont une structure de type filament, constituée de filaments tubulaires, les hyphes, qui se ramifient et se diffusent dans les tissus de l'hôte infecté. Les dermatophytes produisent également des structures reproductrices asexuées, les conidies, qui sont dispersées dans l'environnement et peuvent infecter de nouveaux hôtes (Dabiri *et al.*, 2020).

Les dermatophytes appartiennent à la famille des Arthrodermataceae, qui comprend trois genres principaux : *Microsporum*, *Trichophyton* et *Epidermophyton*. Les dermatophytes ont une morphologie similaire, avec des hyphes filamenteux et des conidies asexuées. Cependant, les dermatophytes des différents genres ont des caractéristiques distinctes, telles que la forme des conidies, la pigmentation et la capacité à infecter différentes parties du corps (Gupta *et al.*, 2019).

Tableau 1 : Classification d'EMONS (1934) des principaux dermatophytes pathogènes pour l'homme (Huriez., 1973).

Genre	Espèces
Genre <i>Microsporum</i>	Espèces anthropophiles <i>Microsporum audouinii</i> <i>Microsporum langeroni</i> <i>Microsporum ferrugineum</i>
	Espèces zoophiles <i>Microsporum canis</i> <i>Microsporum persicolor</i>
	Espèces telluriques <i>Microsporum gypseum</i> <i>Microsporum fulvum</i> <i>Microsporum praecox</i>
Genre <i>Trichophyton</i>	Espèces anthropophiles <i>Trichophyton mentagrophytes</i> var. <i>interdigitale</i> <i>Trichophyton rubrum</i> <i>Trichophyton soudanense</i> <i>Trichophyton schoenleinii</i> <i>Trichophyton tonsurans</i> <i>Trichophyton violaceum</i>
	Espèces zoophiles <i>Trichophyton erinacei</i> <i>Trichophyton mentagrophite</i> <i>Trichophyton verrucosum</i>
Genre <i>Epidermophyton</i>	Espèces anthropophile <i>Epidermophyton floccosum</i>

II.1.3. Mode de contamination

Il existe trois sources de contamination par les dermatophytes : le sol, les animaux et l'homme, on distingue donc trois groupes selon leur habitat naturel :

- Les espèces anthropophiles : issues exclusivement de l'homme, leur isolement implique une contamination interhumaine.
- Les espèces zoophiles : issues de l'animal, leur transmission à l'homme nécessite un contact, direct ou indirect, avec un animal infecté (ou porteur sain).
- Les espèces géophiles ou telluriques : elles parasitent accidentellement l'homme à la suite d'une blessure tellurique (Chabasse *et al.*, 2004).

II.1.4. Facteurs favorisants

Ces facteurs sont nombreux et pour certaines personnes peuvent être physiologiques ou pathologiques, mais le plus souvent ils sont liés au mode de vie (profession, habitudes vestimentaires, loisirs, etc.), on cite :

- Facteurs hormonaux* : la teigne survient principalement chez les enfants et disparaît généralement à la puberté
- Facteurs immunologiques* tels que l'immunosuppression liée au SIDA, la corticothérapie, la thérapie immunosuppressive ou la chimiothérapie.
- Profession* : Les agriculteurs, les éleveurs et les vétérinaires sont particulièrement sensibles à la contamination par les espèces zoophiles (*T. verrucosum*, *M. praecox*, etc.). De même, les sauveteurs sont souvent agressés par des espèces anthropophiles (*T. rubrum*, *T. mentagrophytes var. interdigitale*...).
- La macération* (chaleur et humidité), notamment les pieds et les plis importants (chaussures en plastique, vêtements synthétiques qui empêchent l'évaporation), jouent un rôle majeur dans le développement des dermatophytes.
- Pratiquer des sports* équestres, de la natation, des sports en salle (arts martiaux, gymnastique, etc.).
- Les habitudes de coiffure spécifiques* des Africains (garçons rasés, filles tresses), origine de la transmission de la teigne (*M. audouinii var. Langeronii*, *T. soudanense* ...) (Chabasse *et al.*, 2004).

II.1.5. Répartition géographique

La plupart des dermatophytes sont universels (Figure 1) : *E. floccosum*, *M. canis*, *M. gypseum*, *T. mentagrophytes*,... les autres espèces sont *M. ferrugineum* d'Asie et d'Afrique ou *T. concentricum* d'Asie et d'Océanie.

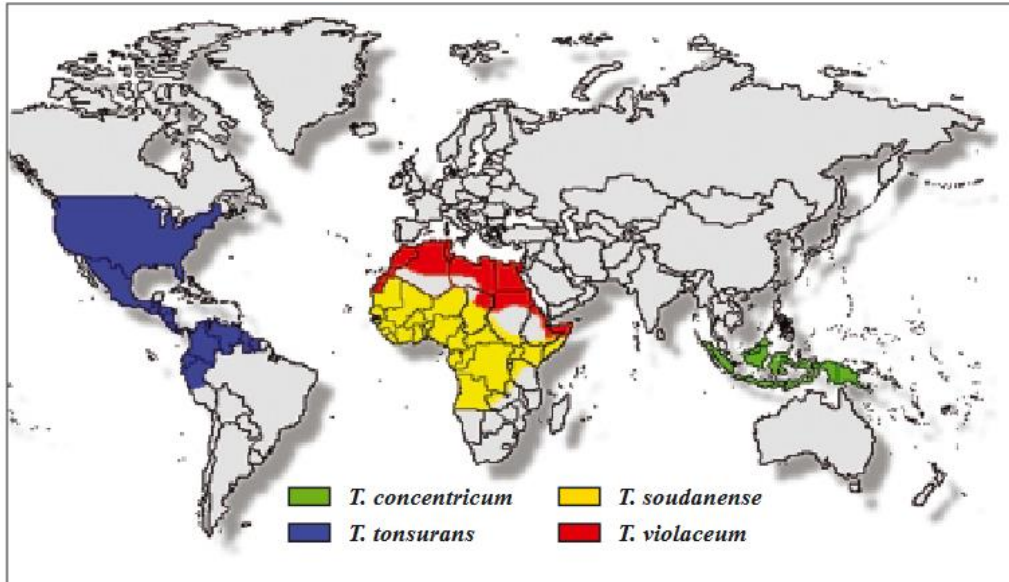


Figure 1 : Aire de répartition de *T.concentricum*, *T.soudanense*, *T.tonsurens*, *T.violaceum* (Chabasse *et al.*, 2004).

Certaines espèces sont confinées dans des régions géographiques de plus en plus étroites et leur nombre diminue. *M. ferrugineum* et *T. schoenleinii* ne sont qu'exceptionnellement observés en France (Figure 2). D'autres espèces comme *M. audouinii* var. *langeonii*, *T. soudanense*, *T. violaceum* ou *T. tonsurans* ont augmentés en raison de la migration nord-sud. Ils se sont adaptés aux peuples autochtones et sont responsables d'épidémies dans les écoles (Chabasse *et al.*, 2004).

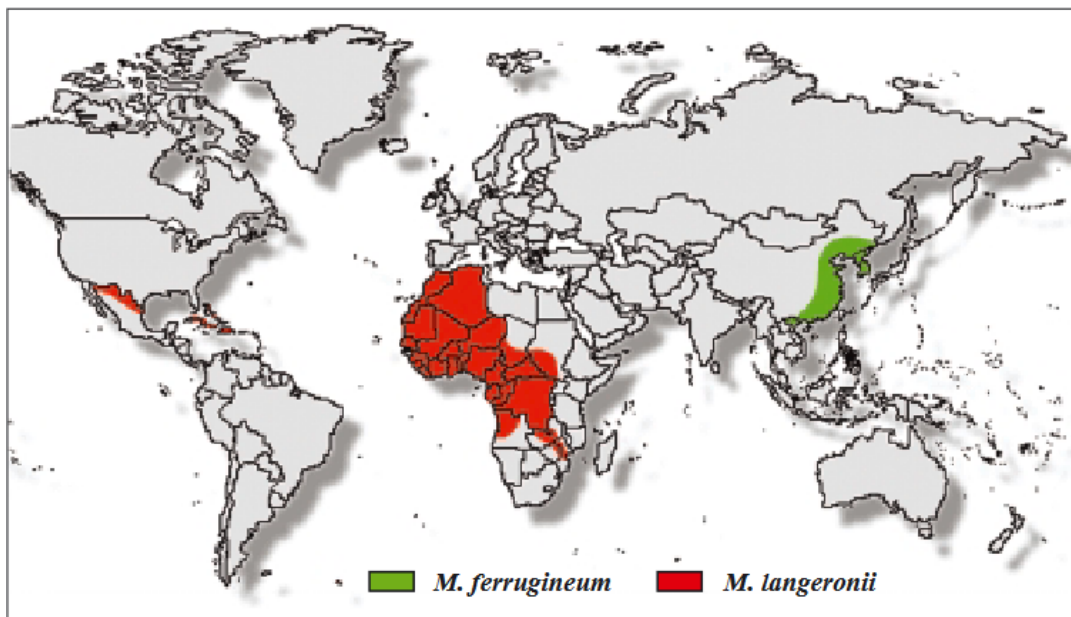


Figure 2 : Aire de répartition de *M.ferrugineum*, *M.audouinii*, *Var.langeronii*

(Chabasse *et al.*, 2004).

II.1.6. Aspect clinique des dermatophytes

On distingue plusieurs atteintes chez l'homme selon la localisation des lésions.

II.1.6.1. Teignes du cuir chevelu

Elles correspondent à l'envahissement du cheveu par des dermatophytes, entraînant une cassure complète du cheveu (teigne), une réaction inflammatoire associée purulente, est parfois observée dans la zoophilie et la *Tinea terrestris*, tandis que dans la *Tinea mori*, le cheveu tombe de la base, provoquant une perte de cheveux permanente (Chabasse *et al.*, 2011).

II.1.6.1.1. Teignes tondantes

Il existe quatre formes cliniques de teignes tondantes :

➤ Teignes tondantes sèches à grandes plaques

Elles sont causées par des dermatophytes appartenant au genre *Microsporum* (d'où le nom : teigne microsporique). Les plaques d'alopécie sont majoritairement ou non inflammatoires, de 1 à 3cm de diamètre, les cheveux sont cassés à quelques millimètres du cuir chevelu (Figure 3) et les plaques d'alopécie ont un aspect grisâtre (Chabasse *et al.*, 2011).

➤ **Teignes tondantes à petites plaques d'alopecie, ou teignes trichophytiques**

Ces symptômes sont exclusivement causés par des *Trichophyton* anthropophiles tels que *T. violaceum*, *T. soudanense* et *T. tonsurans*. Les cheveux cassés courts qui sont proches du cuir chevelu sont recouverts de squames ou de croûtes (Figure 4). Les premiers signes de l'alopecie sont souvent très petits, ce qui rend le diagnostic difficile. Par la suite, les zones d'alopecie s'étendent et fusionnent pour former des plaques plus grandes, mais non circulaires. Néanmoins, il peut y avoir des cheveux longs présents sur ces plaques. Des zones squameuses et irritantes peuvent être facilement observées sur les raies formées par les coiffures traditionnelles, surtout chez les petites filles africaines. Dans les cas de teignes trichophytiques, les cheveux infectés ne présentent pas de fluorescence sous la lumière de Wood, ce qui est un critère de distinction important (Chabasse *et al.*, 2011).

➤ **Teignes suppurées (kérion, sycosis)**

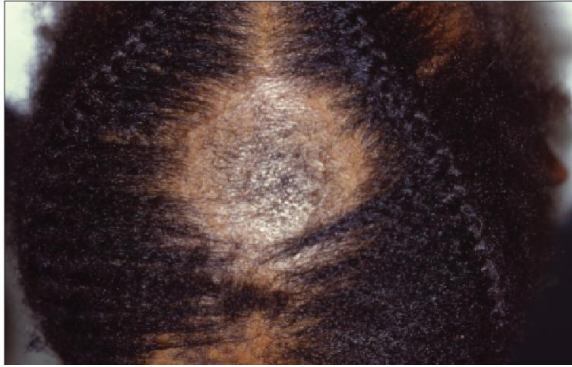


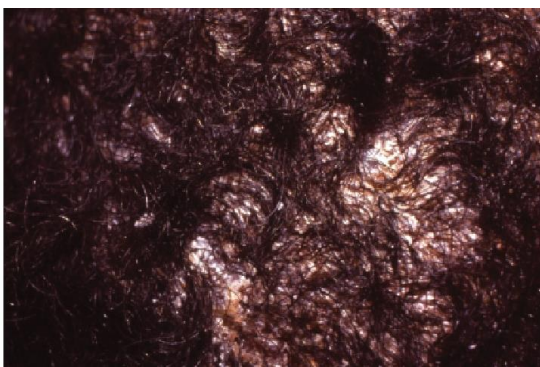
Elles sont causées principalement par des dermatophytes zoophiles (en particulier *T. mentagrophytes*, *T. verrucosum*) ou par le tellure (*Microsporum gypseum*), et rarement par des dermatophytes anthropophiles (*T. violaceum*). La teigne suppurée ressemble à des placards ronds sévèrement enflammés qui fusionnent ensuite à quelques centimètres de diamètre et se tiennent debout spontanément (Figure 5). Ces placards se couvrent rapidement de pustules d'où s'écoule du pus jaunâtre. Les cheveux et les poils du corps tombent naturellement. La présence d'adénopathies satellites traduit une surinfection bactérienne. Il n'y a généralement pas de fièvre. Le développement régresse spontanément en quelques semaines ou mois. A moins qu'une surinfection bactérienne ne se développe, les cheveux repoussent généralement sans conséquence. Dans ce cas, un traitement antibiotique est nécessaire en plus du traitement antifongique (Chabasse *et al.*, 2011).

➤ **Teignes faviques ou favus**

Elles sont causées par *Trichophyton schoenleinii*. Les cheveux ne se cassent pas, ils tombent car ils sont touchés par le bas. L'accumulation de mycélium se traduit par la formation d'une petite coquille jaune et cassante avec un poil au centre la « coupe favique » (Figure 6). Les cheveux lâches peuvent tomber, provoquant une perte de cheveux permanente. Ces coupelles peuvent ensuite être combinées pour produire un élément plus grand : la coque favic. Au départ, l'infection était si insidieuse qu'elle est passée presque inaperçue.

Dans le favus, contrairement aux autres teignes, il ne guérit pas spontanément à la puberté et l'évolution se poursuit tant qu'il y a des cheveux. La perte de cheveux cicatricielle qui en résulte est permanente. La recherche de la fluorescence dans la lampe de Wood est

utile pour le diagnostic, en fait, dans le favus, le cheveu malade est fluorescent sur toute sa longueur. L'échantillonnage peut ainsi être effectué plus efficacement sous des lampes Wood. L'atteinte du cuir chevelu peut être associée à des piqûres cutanées et à de l'agate sur les mains. La teigne est contagieuse et peut causer des cas dans les familles (Chabasse *et al.*, 2011).

	
Figure 3 : teigne tondante microsporique (Bouchara <i>et al.</i> , 2010).	Figure 4 : teigne tondante trychophytique (Bouchara <i>et al.</i> , 2010).
	
Figure 5 : teigne inflammatoire ou kérion (Bouchara <i>et al.</i> , 2010).	Figure 6 : teigne favique (Bouchara <i>et al.</i> , 2010).

II.1.6.2. Atteintes de la peau glabre

Les mycoses peuvent affecter la peau glabre, c'est-à-dire la peau sans poils. Ces atteintes cutanées sont variées et se manifestent de différentes manières :

➤ **Dermatophytoses circinées**

Ce sont des lésions cutanées sur peau glabre et se manifestent généralement 1 à 3 semaines après le contact avec une infection. A ce niveau, une loupe peut être utilisée pour distinguer les petites cloques. Tous les dermatophytes peuvent provoquer une dermatophytose de la peau chauve.

Les lésions peuvent survenir sur n'importe quelle partie du corps (Figure 7), mais surviennent principalement dans les zones découvertes où un contact infectieux se produit (visage, cou, mains, jambes).

Ils peuvent être solitaires ou multiples. Lorsque plusieurs plaques convergent, le contour de la lésion devient polycyclique. Différents aspects sont observés selon le dermatophyte. *T. rubrum* produit souvent de grandes plaques pustuleuses, tandis que *T. mentagrophytes*, *Microsporum persicolor*, *T. erinacei* et *T. verucosum*, les lésions sont moins étendues et ont tendance à être surélevées et enflammées (Chabasse *et al.*, 2011).

➤ **Tokélaou ou "*Tinea imbricata*"**

Cela est dû à une seule espèce, *T. concentricum*. Les signes cliniques sont pathognomoniques, consistant en des lésions squameuses superficielles facilement coalescentes se présentant sous la forme de cercles concentriques entourés de fines squames blanchâtres qui se détachent facilement (Figure 8). Les lésions peuvent être très étendues et toucher toute la peau. La rechute est fréquente (Chabasse *et al.*, 2011).

➤ **Atteintes des plis ou intertrigos**

Les intertrigos correspondent le plus souvent à l'atteinte des plis par des dermatophytes anthropophiles. On distingue les intertrigos des petits plis, plantaires, parfois palmaires, des gros plis (inguinal périnéal, interfessier, ou axillaire). Ce sont le plus souvent des espèces anthropophiles, *T. rubrum*, *T. mentagrophytes* var. *interdigitale* *Epidermophyton floccosum* (Chabasse *et al.*, 2011).

• ***Intertrigo des petits plis***

L'intertrigo inter-digito-plantaire attaque généralement le dernier espace interorteils. Les lésions se présentent d'abord par une fissuration et macération de la peau, puis apparaît une plaque fibreuse blanchâtre du fond du pli (Figure 9), accompagnée d'une desquamation. La peau devient blanchâtre, s'épaissit, formant une lésion blanche nacré.

D'autres aspects (vésiculeux, vésiculaire ou hyperkératosique) sont également observés. Des signes fonctionnels (démangeaisons ou brûlures) sont souvent associés et doivent être évalués par un médecin. Étirements sur la plante des pieds (aspect "mocassin"), les marges et le dos des pieds, et les ongles. Après de nombreuses années d'évolution, un vrai pachyderme forme sur la plante des pieds. L'intertrigo plantaire avec des dermatophytes surinfectés peut se compliquer d'érysipèle. A la main, principalement (*Tinea manuum*) est

moins fréquent. À ce niveau, l'intertrigo est généralement sec, non érythémateux et légèrement irritant. Il s'étend et la peau des paumes devient épaisse et cartonnée. Non seulement les ongles mais aussi les ongles des pieds sont touchés secondairement (Chabasse *et al.*, 2011).

- ***Intertrigo des grands plis***

La forme la plus courante, principalement observée chez les adultes, se manifeste dans les plis inguinaux (anciennement appelée eczéma marginé de Hébra). Cette lésion, située au centre du pli, est bilatérale et provoque des démangeaisons. Elle se présente sous la forme d'une tache rose, légèrement squameuse à la surface, avec une bordure périphérique nette et festonnée (Figure 10). Elle peut également être érythématovésiculeuse et parfois accompagnée de petites lésions satellites similaires, situées à proximité. Les responsables sont généralement *T. rubrum* et plus rarement *E. floccosum*.

Les lésions sont moins fréquentes dans les creux axillaires ou le pli inter fessier. Elles sont également centrées par le pli. Au niveau du pli axillaire, une caractéristique typique est l'atteinte bilatérale en forme de "feuillet de livre" avec une bordure périphérique nette. L'agent pathogène habituellement responsable est *E. floccosum* (Chabasse *et al.*, 2011).

- **Atteintes des paumes des mains**

Les dermatophytes provoquent des dermatoses subaiguës ou chroniques des paumes, le plus souvent dues à *Trichophyton rubrum*. Il s'agit généralement de patients de sexe masculin qui ont des intertrigos des pieds depuis de nombreuses années. L'infection débute silencieusement par la formation de cloques peu ou pas prurigineuses qui se dessèchent rapidement et sont suivies d'autres cloques, entraînant une desquamation et un épaissement de la peau sur une base érythémateuse. La périphérie de la lésion est peu nette, sans les bourrelets périphériques comme dans les autres dermatophytoses. Progressivement, toute la paume, l'espace interdigital est touché, puis l'onyx de la main apparaît. Les surfaces palmaires des paumes et des doigts prennent un aspect poudreux, et les plis palmaires et digitaux sont accentués par une hyperkératose plus importante dans ces zones (Figure 11).

Ces lésions n'ont pas tendance à se résorber spontanément et leur aspect est moins évocateur de dermatophytose conduisant souvent à des erreurs de diagnostic (eczéma, « plaies de ciment») (Chabasse *et al.*, 2011).



Figure 7 : Epidermophytie circinée du menton et du thorax (Bouchara *et al.*, 2010).



Figure 8 : lésion classique de *Tinea imbricata* sur le bras d'un enfant (Daniel *et al.*, 2015).



Figure 9 : Intertrigos interorteils (Bouchara *et al.*, 2010).



Figure 10 : Intertrigo inguinal avec extension sur la cuisse, le périnée et l'abdomen (Bouchara *et al.*, 2010).



Figure 11 : Lésion palmaire (Bouchara *et al.*, 2010).

II.1.6.3 Atteintes des ongles ou onyxis à dermatophytes

C'est la pénétration de la kératine des ongles par les dermatophytes. Cette infection est souvent secondaire à une dermatophytose localisée, notamment des plaies intertrigineuses. Cette pathologie est un motif fréquent de consultation en dermatologie. L'onychomycose est la forme clinique la plus fréquente de dermatophyte.

Les dermatophytes des pieds, notamment du gros orteil, sont les plus fréquents (plus de 90% des onychomycoses). Ils ont été attribués aux espèces anthropophiles et sont également responsables de contusions interdigitées. Le dermatophyte le plus incriminé était *Trichophyton rubrum*, suivi de *Trichophyton mentagrophytes var. interdigitale*, rarement observée chez *E. floccosum*.

Les dommages aux ongles sont le plus souvent causés par le *Candida*, suivi des dermatophytes et principalement du *Trichophyton rubrum*. Les agents de la teigne (*T. violaceum*, *T. soudanense* et surtout *T. schoenleinii*) peuvent également être trouvés dans les ongles malades. Une espèce zoophile, *M. canis*, peut parfois être isolée chez des patients immunodéprimés. Ces onychomycoses dermatophytiques des mains résultent le plus souvent d'une auto-contamination d'intertrigo ou, plus rarement, de teigne (Chabasse *et al.*, 2011).

Il existe quatre formes cliniques d'onyxis à dermatophytes :

➤ Onychomycose sous-unguéale distale(ou latérodistale)

Les dermatophytes prolifèrent dans le lit de l'ongle du bord distal au stroma. Elles provoquent une hyperkératose sous-unguéale cassante et la desquamation de la plaque unguéale. Cliniquement, elles se présentent sous la forme de taches jaunes à brunes plus ou moins noires (Figure 12). Le changement de couleur peut s'expliquer par une surinfection de la moisissure ou par la sécrétion de mélanine par des dermatophytes (*Trichophyton rubrum* ou *T. mentagrophytes var. interdactylus*). L'atteinte des ongles s'étend progressivement dans le stroma proximal (Chabasse *et al.*, 2011).

➤ Onychomycose sous-unguéale proximale

Rarement observé. Contrairement à ce qui est communément observé, l'ongle est contaminé non pas par son bord libre, mais par son extrémité proximale au niveau du croissant. L'infection se traduit d'abord par l'apparition d'une lésion blanche (ou leuconychie) à la base de l'ongle (correspondant à une kératine fragilisée), qui se dilate, puis la plaque unguéale est perforée, éliminant la poudre constituée de kératine et de mycélium, qui conduit à la destruction de l'ongle (Figure 13). Il peut également y avoir une variante "bipolaire" avec

une atteinte superficielle et profonde. Ces aspects sont plus facilement observés chez les patients immunodéprimés (greffés, corticothérapie au long cours, malades du SIDA) (Chabasse *et al.*, 2011).




➤ **Leuconychies**

Ce sont des lésions unguéales d'origine fongique et se présentent sous la forme de taches blanches de tailles variables, correspondant à des lésions de la plaque unguéale superficielle.

Les atteintes peuvent être limitées à la couche supérieure de l'ongle (leuconychie superficielle) (Figure 14), auquel cas le prélèvement et le traitement sont aisés, principalement en limant la plaque au niveau de la fragilité kératinique. Les dermatophytes isolés étaient principalement des *T. mentagrophytes var.interdigital*, des moisissures peuvent également être trouvées à ce niveau. Dans des conditions immunodéprimées, toute l'épaisseur de l'ongle (leuconychie profonde) est également touchée, auquel cas seul un traitement médical prolongé peut assurer la guérison. Une nouvelle forme d'envahissement des ongles, dans laquelle le champignon pénètre directement dans la kératine distale pour former des taches opalescentes sans hyperkératose sous-unguéale ni onycholyse, a été récemment décrite. Il s'agit d'endonyx, décrit chez *T. soudanense*, mais également présent chez *T. violaceum*, qui sont tous deux des agents responsables de la teigne du cuir chevelu (Chabasse *et al.*, 2011).

➤ **Onycho-myco-dystrophie totale**

Cet aspect correspond à la destruction complète de l'ongle par les dermatophytes. On distingue l'onychomycodystrophie totale « primaire » (Figure 15), rare chez les dermatophytes autres que les maladies dermatophytiques, et l'onychomycodystrophie dite « secondaire », qui traduit l'évolution inexorable de la progression fongique corps. "Ongles sans traitement (Chabasse *et al.*, 2011).

	
Figure12 : Onychomycose sous-unguéoale distale (Bouchara <i>et al.</i> , 2010).	Figure13 : Onychomycose proximale (Bouchara <i>et al.</i> , 2010).
	
Figure14 : Leuconchie superficielle (Bouchara <i>et al.</i> , 2010).	Figure15 : Onychomycodystrophie totale (Bouchara <i>et al.</i> , 2010).

II.2. Mycoses à levures

II.2.1. Définition

Les levures sont des champignons microscopiques unicellulaires qui se reproduisent par des bourgeons (spores) et peuvent produire du mycélium ou du pseudomycélium. Comme tous les champignons, ce sont des hétérotrophes. Ils ne peuvent se produire qu'en présence de matière organique préformée. Certains d'entre eux (*Malassezia*) sont dépendants des graisses et nécessitent l'ajout d'huile à la surface du milieu pour leur croissance (Bouchara *et al.*, 2010).

II.2.2. Structure et Classification

Les levures *Candida* sont des organismes fongiques unicellulaires appartenant à la classe Saccharomycète. Leur structure est caractérisée par une membrane cellulaire et un noyau contenant du matériel génétique.

La membrane plasmique de *Candida* est composée de phospholipides, de glycolipides et d'intégrines, ce qui la rend sélectivement perméable et résistante au stress environnemental.

La membrane est également impliquée dans des processus cellulaires fondamentaux tels que la signalisation cellulaire et la régulation de l'expression des gènes (Gow *et al.*, 2012).

II.2.3. Les levures pathogènes

Les levures pathogènes peuvent provoquer des infections opportunistes en particulier observé chez les individus présentant une immunodéficience. Parmi les espèces couramment associées aux infections fongiques chez l'homme (Tableau 2).

Tableau 2 : Principales espèces de levures pathogènes (Chabasse, 2003).

Genre	Espèce	Distribution géographique
<i>Candida</i>	<i>C.albicans</i>	Cosmopolite
	<i>C.parapsilosis</i>	Cosmopolite
	<i>C.glabrata</i>	Cosmopolite
	<i>C.guilliermondi</i>	Cosmopolite
	<i>C.kefyr</i>	Cosmopolite surtout pays tropicaux
	<i>C.brumpti</i>	Prédomine en Europ
<i>Cryptococcus</i>	<i>Cryptococcus neoformans</i>	Cosmopolite
<i>Pityrosporum</i> ou <i>Malassezia</i>	<i>Pityrosporum orbiculare</i>	Cosmopolite
	<i>Pityrosporum ovale</i>	Cosmopolite
<i>Rhodotorula</i>	<i>Rhodotorula rubra</i>	Cosmopolite

La levure affecte la peau et les muqueuses, deux grandes classes d'infections fongiques superficielles peuvent être distinguées en fonction du type de levure : les candidoses superficielles et les malassezioses.

II.2.3.1. Les candidoses superficielles

II.2.3.1.1. Définition

La candidose est une maladie fongique internationale causée par des levures du genre *Candida*. Ces levures provoquent des infections superficielles touchant à la fois l'épiderme et les phanères (ongles, poils, poils) et les muqueuses (tractus gastro-intestinal et génito-urinaire), voire de nombreux organes, notamment le foie, la rate et les reins. , os, articulations. De nombreux facteurs locaux ou généraux contribuent au développement de ces infections (Chabasse *et al.*, 2010).

II.2.3.1.2. Epidémiologie

De nombreuses espèces appartenant au genre *Candida* sont impliquées dans la candidose superficielle (Tableau 3). Le plus commun est *C. albicans*. Il représente plus de 50% des isolats de levure chez l'homme et vit en tant que symbiote dans les voies naturelles, en particulier les voies gastro-intestinales et génitales.

- *C. glabrata*, un commensal urogénital et intestinal (environ 10 à 20 % des isolats).
- *C. tropicalis*, organisme commensal de la peau et des muqueuses, Contre. La parapsilose, un commensal de la peau.
- Autres espèces alimentaires : *C. kefyr* (produits laitiers fermentés). *C. krusei* (jus de raisin), *C. famata*, *C. guilliermondii*,...
- *C. dubliniensis*, une nouvelle espèce longtemps confondue avec *C. albicans*. Toutes ces levures sont des agents pathogènes opportunistes, exploitant le dysfonctionnement du système Immunitaire et d'autres facteurs couramment associés pour provoquer des lésions. Celles-ci peuvent être intrinsèques à l'hôte ou extrinsèques, et sont pour la plupart iatrogènes (Chabasse *et al.*, 2003).

Tableau 3 : Les principales espèces du genre *Candida* et leurs manifestations cliniques
(Clere, 2011 ; Cribier et Richard-Lallemand, 2007).

Espèce	Fréquence	Etat saprophyte	Manifestations cliniques
<i>C.albicans</i>	+++	Tube digestif	Candidoses cutanéomuqueuses, Digestives ou systémiques
<i>C.glabrata</i>	++	Tube digestif, voies génito-urinaires	Vaginites, candidoses urinaires
<i>C.parapsilosis</i>	++	Peau	Candidémies, infections sur cathéter
<i>C.tropicalis</i>	++	Sol	végétaux, eau Vaginites, candidoses systémiques
<i>C.krusei</i>	++	Produits laitiers, bière	Vaginites, candidémies
<i>C.dubliniensis</i>	+	Cavité buccale	Candidoses orales chez les patients infectés par le virus de l'immunodéficience humaine, candidémies
<i>C.guilliermondii</i>	+	Produits alimentaires	Endocardites, candidoses systémiques
<i>C.zeylanoides</i>	+	Aliments	Candidémies

II.2.3.1.3. Les facteurs favorisants

Il existe deux types de facteurs favorisants :

➤ **Facteurs Intrinsèques liés à l'hôte**

- **Physiologiques** : les personnes dans des situations extrêmes courent un risque accru de développer une candidose buccale. Les nouveau-nés et les personnes âgées, en particulier ceux qui ont des prothèses dentaires. La candidose vaginale est fréquente chez les femmes enceintes.
- **Locaux** : la sueur, la macération, l'humidité, diverses microlésions et certaines professions (cueilleurs de fruits, confiseurs) contribuent à la candidose cutanée.

- **Terrain ou maladie sous-jacente** : les patients atteints de maladies du sang et de cancer développent souvent une candidose buccale due à une neutropénie, ou d'un traitement antibiotique (Chabasse *et al.*, 2003).

➤ **Les facteurs extrinsèques et / ou iatrogènes**

- **Traitements médicamenteux** : l'antibiothérapie peut augmenter la colonisation du tractus gastro-intestinal par *Candida* et par la suite provoquer une candidose digestive
- **Les thérapies immunosuppressives** (antimitotiques, corticoïdes, etc.) peuvent avoir le même effet.
- **Les ulcères peptiques** résultant d'un traitement cytolytique et colonisés par des levures commensales sont la porte d'entrée classique de *Candida*.
- **Risque nosocomial lié aux *Candida*** : le sepsis à *Candida* survient préférentiellement dans les unités de soins intensifs (services de réanimation médicale ou chirurgicale) (Bouchara *et al.*, 2010).

II.2.3.1.4. Aspects cliniques

Les candidoses se manifestent cliniquement par des lésions cutanées telles que des éruptions cutanées rouges, des plaques squameuses, des démangeaisons et des irritations. Selon la localisation de l'infection, elles peuvent affecter des régions comme les plis cutanés, les organes génitaux, la bouche ou d'autres parties du corps.

II.2.2.1.4.1. Candidoses cutanées et unguéales

II.2.2.1.4.1.1. Candidoses cutanées

Ces infections peuvent se présenter sous différentes formes, parmi lesquelles nous citons :

➤ **Intertrigo à *Candida***




Il se présente sous la forme d'un érythème aigu et prurigineux associé à des papules ou des pustules, généralement à la base des plis.

- **Intertrigo des grands plis**

Elle affecte les aisselles, les aînés et les plis sous mammaires (Figure 16). Les lésions s'étendent de part et d'autre des plis et peuvent avoir un contour irrégulier, produisant une bordure en forme de col plus ou moins squameuses. La candidose du siège du nourrisson se présente comme une dermatite irritante favorisée par les couches.

- **Intertrigo des petits plis**

Il s'agit d'une atteinte palmaire interdigitée des orteils (Figure 17) et moins fréquemment, d'une atteinte du pli interdigital-plantaire chez les personnes dont les mains (Figure 18) ont été exposées à plusieurs reprises à l'humidité, à des substances sucrées ou à de multiples microtraumatismes.

		
<p>Figure 16 : Intertrigo candidosique inter et sous-mammaire (El Euch <i>et al.</i>, 2014).</p>	<p>Figure 17 : Intertrigo interdigito-palmaire à <i>Candida</i> (Bouchara <i>et al.</i>, 2010).</p>	<p>Figure 18 : Intertrigo interdigito-plantaire à <i>Candida</i> (Bouchara <i>et al.</i>, 2010).</p>

➤ **Candidose cutanéomuqueuse chronique**

Ce syndrome clinique particulier survient chez les jeunes enfants dépourvus d'immunité à médiation cellulaire. Les extrémités des membres, la zone péri orale et le cuir chevelu sont touchés par des verrues et des plaques hyperkératosiques (Figure 19). La levure pénètre dans le derme et la graisse sous-cutanée (Chabasse *et al.*, 2011).

II.2.3.1.4.1.2. Onyxis et périonyxis à *Candida*

Les lésions siègent surtout au niveau des mains. La levure pénètre d'abord le bourrelet péri-unguéal et provoque un périonyxis : tuméfaction érythémateuse, douloureuse autour de la zone matricielle, d'où une sérosité peut sourdre.

L'onyxis à *Candida* fait suite au périonyxis. Les lésions touchent au début la partie proximale pour gagner ensuite les bords latéraux et distaux de l'ongle, qui s'épaissit en devenant cassant et opaque (Figure 20). La tablette unguéale envahie peut se colorer en jaune verdâtre, marron ou noir (Chabasse *et al.*, 2011).



Figure 19 : Candidose cutanéomuqueuse chronique (El Euch *et al.*, 2014).



Figure 20 : Onyxis et perionyxis à *Candida* (Bouchara *et al.*, 2010).

Il y a toujours une différence sur l'aspect clinique des onyxis et qui fait la référence entre onyxis candidosique et onyxis dermatophytique (Tableau 4).

Tableau 4 : Différence entre onyxis candidosique et onyxis dermatophytique (Aoufi, 2005).

Onyxis candidosique	Onyxis dermatophytique
Périoronyxis	Pas de périoronyxis
Début : lit de l'ongle	Début : surtout bord libre de l'ongle
Douloureux	Indolore
Localisation surtout aux mains ongle.	Localisation surtout aux pieds
plutôt effrité	Ongle plutôt épaissi
Peu ou pas de dépôt pathologique sous le bord libre.	Produit pathologique accumulé à côté du bord libre.
Inefficacité de la griséofulvine	Griséofulvine efficace
Colonies lisses (levures)	Colonies filamenteuses (dermatophytes)

II.2.3.1.4.2. Candidoses des muqueuses

II.2.3.1.4.2.1. Candidoses génitales et anales

Les candidoses génitales sont classées en fonction de leur localisation, notamment la candidose vulvo-vaginale chez les femmes et la candidose balanopréputiale chez les hommes :

➤ **Candidose vulvo-vaginale** : la candidose vulvo-vaginale est une infection fongique courante de la muqueuse vaginale et vulvaire chez les femmes (Figure 21). Elle se manifeste par des symptômes tels que des démangeaisons, des brûlures, des pertes blanches épaisses et un gonflement de la vulve. La candidose vulvo-vaginale est souvent causée par l'espèce *Candida albicans*, bien que d'autres espèces de *Candida* puissent également être responsables (Sobel, 2007).

➤ **Candidose balanopréputiale** : la candidose balanopréputiale est une infection fongique de la muqueuse du gland et du prépuce chez les hommes (Figure 22). Elle se manifeste par des symptômes tels que des démangeaisons, des rougeurs, des fissures et des ulcères sur le gland et le prépuce. La candidose balanopréputiale est souvent causée par l'espèce *Candida albicans*, bien que d'autres espèces de *Candida* puissent également être responsables (Swerdloff *et al.*, 2014).



Figure 21 : intertrigo inguinal et vulvovaginite à candida (Bouchara *et al.*, 2010).



Figure22 : Blanite aigue à candida chez un homme (Bouchara *et al.*, 2010).

II.2.3.1.4.2.2. Candidoses buccales

➤ Candidose oropharyngée



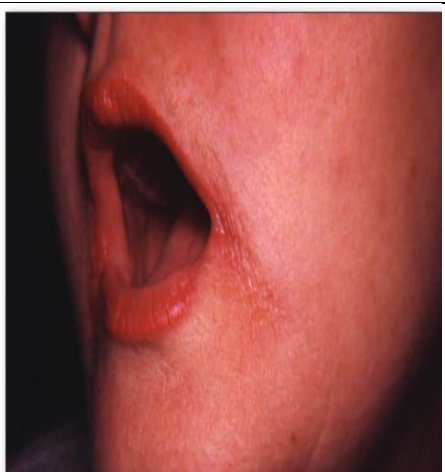
La stomatite candidosique peut se localiser au niveau de la langue, du palais mais aussi de n'importe quel site dans la cavité buccale (Figure 23). On a plusieurs formes cliniques. La

forme érythémateuse est caractérisée par une muqueuse érythémateuse, luisante, douloureuse, avec une langue décapillée. Chez l'immunocompétent, la stomatite candidosique s'observe chez le nourrisson et le sujet âgé porteur de prothèse dentaire. Dans les autres situations il doit systématiquement faire évoquer une infection au virus VIH.

• **La forme pseudomembraneuse (ou muguet)** est caractérisée par la présence de dépôts blanchâtres adhérents, crémeux, parfois confluents, posés sur une muqueuse érodée saignant facilement (Figure 24). Les signes fonctionnels sont une sécheresse de la bouche avec sensation de soif, un goût métallique, une sensation de brûlure et une gêne à l'alimentation dans les formes les plus sévères. Enfin, on décrit une forme hyperplasique pseudotumorale (plus fréquente chez les patients présentant un cancer de l'œsophage) et une évolution chronique est possible. La langue noire villosuse est rarement d'origine fongique.

• **La perlèche** se localise aux commissures labiales et s'accompagne d'une sensation de brûlure, la lésion est érythématosquameuse, parfois croûteuse avec un pli érythémateux parfois douloureux (Figure 25). Les diagnostics différentiels sont les perlèches d'origine bactérienne (streptocoque, syphilis) virales ou nutritionnelles.

• **La chéilite candidosique** est caractérisée par un érythème des lèvres associé à un œdème et à une desquamation avec sensation de brûlure. Ces lésions de stomatites, de perlèche et de chéilite sont souvent associées (Hochedez *et al.*, 2007).

		
Figure 23 : glossite à Candida (Bouchara <i>et al.</i> , 2010).	Figure 24 : La Candidose œsophagienne (Bouchara <i>et al.</i> , 2010)	Figure 25 : La perlèche (Bouchara <i>et al.</i> , 2010)..

II.2.3.2. Mycoses à *Malassezia*

II.2.3.2.1. Définition de la malasseziose

La malasseziose est une maladie cosmopolite causée par des levures lipophiles appartenant au genre *Malassezia*. Ce sont des levures kératinophiles, qui font partie de la flore commensale de l'homme et des animaux à sang chaud. Ces levures sont responsables de lésions superficielles (*Pityria versicolor*, dermatite séborrhéique, *Pityriasis capitis*, folliculite tronculaire) ou profondes (septicémie dans certaines topographies : précoce, insuffisance immunitaire) pouvant en résulter (Pihet, 2010).

II.2.3.2.2. Epidémiologie

Les malassezioses sont des infections fongiques courantes chez les humains et les animaux. Les espèces du genre *Malassezia* peuvent causer des conditions cutanées telles que la dermatite séborrhéique, le *Pityriasis versicolor* et l'otite externe (Ashbee, 2002).

II.2.3.2.3. 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 (Bastide, 2001).

II.2.3.2.4. Les facteurs favorisés

Ces levures se multiplient sous l'influence de divers facteurs :

- Peau séborrhéique (teneur importante en triglycérides et acides gras libres).
- Chaleur, humidité, transpiration (d'où la fréquence importante des atteintes à *Malassezia* dans les régions tropicales).
- Grossesse
- Maladie de Cushing, hypercorticisme, immunodépression.
- Corticothérapie ou prise de contraceptifs oraux (ANOFEL, 2012).

II.2.3.2.5. Aspect Clinique

➤ Pityriasis versicolor

Une infection cutanée superficielle qui se manifeste par des taches de couleur claire ou foncée sur la peau, en raison de la production de pigments par *Malassezia* (Figure 26). Les lésions sont généralement localisées sur le tronc, les épaules et le cou (Gupta *et al.*, 2004).

➤ *Malassezia folliculitis*

Une infection fongique qui se produit dans les follicules pileux et qui se caractérise par des lésions papuleuses ou pustuleuses prurigineuses (Figure 27), plus fréquemment localisées sur le tronc et les membres supérieurs (Saito-Sasaki *et al.*, 2020).

➤ Dermite séborrhéique

Une affection cutanée chronique caractérisée par des lésions érythémateuses, squameuses et prurigineuses sur le visage, le cuir chevelu et le tronc (Figure 28). Les lésions sont souvent associées à une prolifération excessive de *Malassezia* (Gaitanis *et al.*, 2012).

		
<p>Figure 26 : Pityriasis versicolor au niveau du thorax (bouchara <i>et al.</i>, 2010).</p>	<p>Figure 27 : Folliculite à <i>Malassezia</i> (Abasq. C <i>et al.</i>, 2012)</p>	<p>Figure 28 : Dermite séborrhéique du cuir chevelu (kah. N 2011)</p>

II.3. Mycoses à moisissures

II.3.1. Définition

Les mycoses causées par les moisissures sont des infections fongiques opportunistes qui peuvent survenir chez les personnes immunodéprimées ou immunocompétentes. Les moisissures impliquées dans ces infections appartiennent à divers genres tels *qu'Aspergillus*,

Fusarium, *Penicillium*, *Mucor*, et autres. Les symptômes peuvent varier selon le site de l'infection et le type de moisissure en cause. Le diagnostic est généralement confirmé par la culture d'échantillons cliniques (Rosenberg *et al.*, 2020).

Chapitre III : Diagnostic des mycoses superficielles

Chapitre III : Diagnostic des mycoses superficielles

III.1. Diagnostic mycologique

Le diagnostic mycologique nécessite un prélèvement de qualité optimale, sans traitement spécifique et en quantité suffisante pour permettre l'examen direct ainsi que la culture (Ripert, 2013).

III.1.1. Interrogatoire

Le diagnostic repose sur l'interrogatoire du patient (ou de son accompagnant, dans le cas d'un enfant), qui permet d'identifier l'historique de la lésion, son apparition et son évolution. Il est important de rechercher d'autres localisations possibles, ainsi que de préciser le contexte épidémiologique, qui peut inclure des informations tels que le traitement en cours, la pratique sportive, la profession exposée et toute exposition à un animal pouvant causer une contamination (Nelly *et al.*, 2011).

III.1.2. Prélèvement

Le prélèvement est une étape essentielle pour le diagnostic mycologique, car il conduit aux activités biologiques qui suivent. Cependant, il y a plusieurs difficultés et pièges à prendre en compte à ce niveau. Pour réaliser un prélèvement efficace, il est crucial que le personnel soit entraîné et possède une connaissance approfondie de la sémiologie des lésions mycosiques ainsi que des principales dermatoses qui peuvent simuler une mycose. Le prélèvement doit être suffisamment abondant pour permettre un examen direct et une culture adéquats, et doit être effectué à distance de tout traitement antifongique local ou général (environ quinze jours pour la peau et au moins trois mois pour les ongles). Sa réalisation doit être rigoureuse.

Le prélèvement est effectué au laboratoire par le biologiste ou sous sa supervision par un personnel qualifié. Les produits pathologiques de chaque site prélevé doivent être recueillis dans des récipients stériles, un par site de prélèvement, et étiquetés correctement. Il n'est pas nécessaire d'utiliser des milieux de transport spécifiques pour l'isolement et l'identification du champignon, et l'acheminement peut être différé si nécessaire. Le préleveur doit également collecter les données épidémiologiques du patient, telles que son mode de vie, sa profession, ses contacts avec des animaux domestiques ou d'élevage, sa présence sous les tropiques, et d'autres informations pertinentes (Chabasse *et al.*, 2019).

III.1.2.1. Techniques de prélèvements

III.1.2.1.1. Atteintes de la peau et des phanères

Pour prélever des échantillons, on utilise un grattoir de Vidal ou une curette de Brocq pour racler les lésions, en particulier à la périphérie et au niveau du bourrelet inflammatoire s'il est présent. Dans les intertrigos inter-digito-plantaires, qui sont souvent colonisés par des bactéries et des moisissures, il est important de nettoyer la zone à prélever avec une compresse non stérile pour éliminer les sources de contamination par des moisissures environnementales. Les squames résultant du grattage sont collectées dans un récipient stérile. Si la lésion est suintante, elle doit être frottée avec un écouvillon stérile (Chabasse *et al.*, 2019).

➤ Les lésions des plis (intertrigos)

Il est recommandé d'effectuer un nettoyage du fond des plis afin d'éliminer les débris, les gîtes à moisissures et les fragments de peau morte qui se détachent facilement. Pour les intertrigos inter-digito-plantaires, le grattage devrait se concentrer sur les bords latéraux qui sont plus susceptibles d'être parasités. Pour les lésions des grands plis inguinaux ou axillaires, il est préférable de prélever la lésion en périphérie, à la frontière de la peau saine. Si les lésions sont peu squameuses et discrètes, on peut recourir à la technique du "scotch-test", comme dans le cas du *Pityriasis versicolor*, pour effectuer l'examen direct (Chabasse *et al.*, 2011).

➤ Les teignes du cuir chevelu

En observant le cuir chevelu sous une lampe de Wood dans l'obscurité, on peut détecter la fluorescence des cheveux pour les teignes microsporiques et la teigne favique. Cependant, les teignes trichophytiques n'engendrent pas de fluorescence. Pour prélever les cheveux suspects, en particulier ceux observés au sein de la plaque alopecique squameuse ou croûteuse, on peut utiliser une pince à épiler, une curette ou un vaccinostyle. Il est recommandé de gratter la zone pathologique du cuir chevelu pour détacher des squames ou des croûtes, et de les déposer dans un récipient stérile, de préférence en verre. Pour les lésions suspectes, on peut également utiliser un écouvillon stérile humidifié avec de l'eau physiologique. Dans le cas de lésions suppurées, un écouvillon stérile est utilisé pour prélever le pus ou les sérosités (Chabasse *et al.*, 2011).

➤ **Les onyxis**

Le prélèvement d'un échantillon d'ongle est une tâche délicate qui nécessite une bonne connaissance des différents types d'atteintes de l'ongle. Pour les dermatophytes, l'atteinte la plus fréquente se situe distolatéralement, affectant la tablette inférieure de l'ongle. Dans cette situation, il existe deux possibilités pour le prélèvement :

La première consiste à couper un morceau de l'ongle pathologique à l'aide d'une pince, puis à récupérer par grattage les fragments friables (poussières d'ongle) de la tablette inférieure sur la partie détachée.

La seconde méthode consiste à prélever directement sur l'ongle du patient, en éliminant la partie périphérique de l'ongle (susceptible d'être contaminée par les moisissures), la zone suspecte située à la lisière entre la partie saine et la partie malade, où le dermatophyte est le plus actif. En cas de leuconychie superficielle, il suffit de gratter la surface de l'ongle pour récupérer les fragments de la zone pathologique (Chabasse *et al.*, 2019).

➤ **Atteintes des muqueuses**

Les prélèvements oraux, anaux, nasaux, auriculaires ou vaginaux sont particulièrement recommandés pour objectiver la présence de mycose. Après dilution dans une solution physiologique, des écouvillons sont utilisés pour un examen direct, puis étalement (frottis) et coloré (MGG) sur des lames de verre. Le deuxième écouvillon sera utilisé pour la culture (Pinel *et al.*, 2012).

Tableau 5 : Modalités des prélèvements selon la localisation superficielle des levures
(Bouchara *et al.*, 2010).

Lésions superficielles			
Clinique et localisation	Prélèvement	Conditionnement (volume minimal)	Conservation en cas d'acheminement différé
Lésions cutanées sèches et ongles (périoronixis secs)	Curette de Brocq, vaccinostyle, ciseaux (Scotch® -test pour une recherche de pityriasis versicolor)	Recueil du produit de raclage en flacon stérile	1- 3 jours à + 4°C
Lésions suintantes : plis, périonyxis avec pus, muqueuses et orifices naturels	Ecouvillonnage	Plusieurs écouvillons stériles	< 24 h à + 4°C
Pustules, abcès	Curette (gratter) et écouvillonnage	Recueil du pus d'abcès en flacon stérile, écouvillons stériles	< 24 h à + 4°C

III.1.3. L'examen direct

L'examen direct est une technique de laboratoire qui consiste à examiner directement un échantillon clinique au microscope pour détecter la présence de champignons ou de leurs éléments, tels que les spores, les hyphes ou les levures. C'est une étape importante du diagnostic mycologique car elle permet une détection rapide des infections fongiques et guide le choix des méthodes de culture appropriées pour la récupération des agents pathogènes (De Pauw, 2008).

Pour effectuer l'examen direct, l'échantillon clinique est prélevé et préparé pour l'observation microscopique. Selon la nature de l'échantillon, différentes techniques de préparation peuvent être utilisées, telles que la coloration au lactophénol bleu, la coloration au potassium hydroxyde ou la coloration de Gram. L'examen direct est généralement effectué en utilisant un microscope optique équipé d'un objectif à immersion à huile pour une meilleure résolution (Kauffman, 2007).

-Lorsqu'il s'agit de prélever des squames, de la peau ou des ongles, l'examen direct doit montrer des filaments qui peuvent être plus ou moins cloisonnés (appelés arthrospores), indépendamment de l'espèce qui sera ultérieurement isolée.

-Lorsqu'il s'agit de teignes trichophytiques affectant les cheveux, il est important de rechercher et d'examiner de petits fragments de cheveux qui sont souvent très petits (ne dépassant généralement pas quelques dizaines de microns), et qui peuvent apparaître comme des "petits points noirs" sur les squames ou les croûtes prélevées.

-En ce qui concerne les teignes microsporiques affectant les cheveux, il convient d'examiner attentivement les fragments de cheveux cassants, qui sont facilement visibles à l'œil nu. Toutefois, la détection des teignes inflammatoires (kérions, sycosis) et des folliculites, souvent causées par des espèces zoophiles ou telluriques, peut-être plus difficile (Chabasse *et al.*, 2019).

Il existe cinq types d'atteintes parasitaires classés en deux groupes, en fonction du dermatophyte impliqué (Aoufi, 2011) :

- **Teignes endothrix** : les éléments fongiques ne se trouvent que dans le cheveu et il y a deux types d'atteintes possibles.
 - **Type endothrix** : les éléments fongiques à l'intérieur du cheveu sont fortement comprimés, formant une structure ressemblant à un "sac de noisettes" qui remplit les cheveux.
 - **Type favique** : les filaments à l'intérieur du cheveu présentent une polymorphie variée.
- **Teignes endo-ectothrix** : les filaments se trouvent à la fois à l'intérieur et à l'extérieur du cheveu, engendrant trois types d'atteintes.
 - **Type microïde** : les filaments sont présents à l'intérieur du cheveu, tandis que la gaine externe se compose de spores très fines qui peuvent se séparer en petites chaînes.
 - **Type mégastore** : les filaments se trouvent à l'intérieur du cheveu, et la gaine externe est constituée de grosses spores.
 - **Type microsporique** : Il y a un enrobage de petites spores autour du cheveu, accompagné de filaments à l'intérieur du cheveu (Figure29) (Chabasse et Contet-Audonneau, 2011).

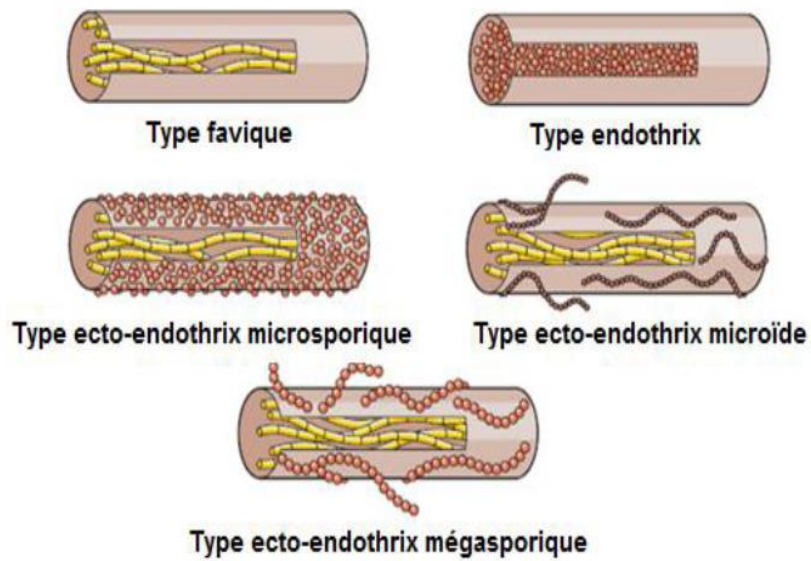


Figure 29 : Différents types de parasitisme pileaire par les dermatophytes (Chabasse et Contet-Audonneau, 2011).

L'examen direct des échantillons de mycoses superficielles constitue une étape clé dans l'évaluation diagnostique, offrant une visualisation directe des structures fongiques (Tableau 6), et permettant d'identifier les pathogènes spécifiques responsables de ces affections dermatologiques.

Tableau 6 : Résultats de l'examen direct des mycoses superficielles (Chabasse 2013)

Candidoses (<i>Candida spp</i>)	Levures de 3 à 5 µm de diamètre ± associées à des filaments (pseudo filaments)
Malassezirose ou Pityrosporoses (<i>Malassezia spp</i>)	Levures arrondies, parfois ovalaires de 2 à 3 µm de diamètre, disposées en «grappes» ± associées à des filaments
Dermatophyties à - <i>Epidermophyton</i> - <i>Trichophyton</i> - <i>Microsporum</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Squames et fragments d'ongles : Fragments de filaments mycéliens arthrosporés de 2 à 3 µm de diamètre • Cheveux (et/ou) poils -Spores de 2 à 3 µm dans les cheveux, parasitisme pileaire type endothrix -Spores de 2 à 3 µm autour des cheveux : parasitisme pileaire type ecto-endothrix - Filaments mycéliens intra pileaires parasitisme pileaire de type favique

III.1.4. La culture

Il est impératif de réaliser une culture des prélèvements pour le diagnostic de l'espèce, puisque le traitement peut être différent en fonction de l'espèce isolée. Car cette étape est essentielle et complément indispensable de l'examen direct (Chabasse 2019 ; Chabasse 1999).

- Le milieu de Sabouraud additionné d'un antibiotique et de cycloheximide est le milieu de référence pour la culture des dermatophytes, car ce dernier inhibe la croissance de la plupart des moisissures et facilite ainsi l'isolement des dermatophytes.

La culture peut être effectuée en tubes ou en boîtes. Les cultures sont ensuite incubées à une température comprise entre 25 et 30 °C, et doivent être lues environ deux fois par semaine pour détecter certains aspects caractéristiques qui peuvent apparaître de manière transitoire (Chabasse, 2019).

- À l'exception des *Malassezia* lipodépendants, les levures rencontrées chez l'homme peuvent pousser sur les milieux de culture utilisés en bactériologie (géloses ordinaires, géloses

au sang, bouillon cœur-cerveille...). Toutefois, le milieu de Sabouraud est le plus adapté (Chabasse *et al.*, 2010).

Le milieu de Dixon facilite non seulement la croissance de ces levures, mais leur confère également des caractéristiques morphologiques et physiologiques qui facilitent leur identification. Par rapport au milieu de Dixon, les milieux de Leeming et de Notman modifiés sont mieux adaptés à la préservation de ces espèces (Ben Saleh *et al.*, 2010).

- La culture de *Malassezia* n'est pas nécessaire pour le diagnostic de routine lorsque l'examen direct est concluant. Cependant, il identifie l'espèce en question. Il est recommandé pour d'autres infections à *Malassezia* moins typiques et où il y a moins d'informations sur l'examen direct (Ben Saleh *et al.*, 2010).

Pour la durée d'incubation, elle varie en fonction du type de champignon :

- Le résultat complet d'un examen mycologique pour une recherche de candidose est rendu en 2 à 4 jours. L'identification du *Candida*

- La culture d'un dermatophyte est plus longue et demande 2 à 3 semaines ou davantage. Dans 90 % des cas, il s'agit de *Trichophyton rubrum* dont l'identification correcte des colonies sur les milieux de culture nécessite 3 semaines d'incubation

- Un examen incriminant *Malassezia sp.* comme agent pathogène est rendu en 24 heures sur le simple examen direct. La culture n'a aucun intérêt (Feuilhade de Chauvin, 2007).

III.1.5. L'identification

La base de l'identification repose sur plusieurs critères, tels que la vitesse de croissance, mais surtout sur les caractéristiques macroscopiques et microscopiques des colonies lors de la première culture.

- **Examen macroscopique des cultures :** l'observation macroscopique implique l'analyse de divers aspects des colonies, tels que leur couleur (au recto et au verso), leur forme (rondes, étoilées, etc.), leur relief (plat, plissé, etc.), les caractéristiques de leur surface (duveteuse, poudreuse, granuleuse, lisse, etc.), leur consistance (molle, élastique, rigide, etc.) et leur taille (petite ou au contraire grande). On examinera également la présence d'un pigment diffusant dans le milieu de culture.
- **Examen microscopique des cultures :** la culture en boîte de Pétri offre la possibilité d'observer les filaments mycéliens au microscope en transparence (à l'aide d'un

objectif 10) et de rechercher certains aspects spécifiques, tels que l'apparence en "fil de fer barbelé" chez *T. soudanense* ou les organes en "bois de cerf" chez *T. schoenleinii*. Ensuite, un montage sera réalisé entre une lame et une lamelle en utilisant du bleu lactique, en fixant avec de la cellophane adhésif transparent (ou du scotch) ou en dissociant un fragment de colonies au vaccinostyle, on site :

- ***l'aspect des filaments mycéliens*** : les dermatophytes sont des Septomycètes, ce qui signifie que leurs filaments mycéliens sont cloisonnés et ont généralement un diamètre régulier. Cependant, il peut parfois y avoir des dilatations successives dans ces filaments.
- ***la présence de chlamydospores*** : les colonies peuvent parfois être disposées en chaînettes, avec des filaments toruloïdes chez *T. verrucosum*, *T. violaceum* et *T. schoenleinii*. En revanche, dans le cas de *M. audouinii*, les filaments sont isolés et terminales.
- ***l'abondance et la morphologie des microconidies*** : les cellules sont toujours unicellulaires, ayant une forme ronde ou piriforme, et peuvent être soit solitaires, soit disposées en accladium, voire en buissons.
- ***la présence et la morphologie des macroconidies*** : toujours pluricellulaires et les cellules sont cloisonnées uniquement de manière transversale. Les Trichophyton ont une paroi lisse, tandis que les *Microsporium* ont une paroi rugueuse (Chabasse *et al.*, 2004).

III.1.5.1. Cas des levures

L'identification repose aussi sur l'observation de la morphologie macroscopique et microscopique, mais principalement sur la réalisation de tests physiologiques, immunologiques ou biochimique

➤ **Identification de *Candida albicans***

L'identification de la levure isolée consiste à la recherche de l'appartenance à l'espèce *C. albicans*, puisqu'il s'agit de l'espèce la plus fréquemment impliquée dans les levuroses. Plusieurs techniques peuvent être utilisées, les plus anciennes étant le test de blastèse et la recherche de la chlamydosporulation.

- **Test de blastèse** : ou test de germination, repose sur l'observation que *C. albicans* est capable de produire, en 3 heures à 37°C, un tube germinatif à partir des blastospores dans du sérum humain ou animal.
 - **Recherche de la chlamydosporulation** : Sur les milieux PCB (pomme de terre, carotte, bile) ou RAT (crème de riz, agar, Tween 80), *C. albicans* est capable de produire des chlamydospores à l'extrémité de pseudofilaments en 24 à 48 heures à une température de 20 à 25°C.
- **identification des espèces non albicans**
- **Réduction des sels de tétrazolium** : Ce test repose sur la capacité des colonies de levures à réduire le chlorure de 2, 3,5-triphényltétrazolium présent dans le milieu de culture, ce qui produit un produit coloré. La couleur résultante varie du rose au rouge en fonction de l'espèce de levure. Il est important de noter cependant que la différenciation reste assez subjective dans ce test.
 - **Tests immunologiques** : Ces tests reposent sur l'agglutination provoquée par les blastospores, Le Candida check ® est un kit basé sur des tests d'agglutination sur lame permettant d'identifier les 8 principales espèces du genre *Candida* en fonction du profil d'agglutination.
 - **Tests biochimiques** : la plupart de ces tests sont basés sur l'étude de l'assimilation des glucides en présence d'oxygène (auxanogramme du carbone), et certains d'entre eux examinent également la fermentation de ces sources de carbone (zymogramme) (Bouchara *et al.*, 2010).

CHAPITRE IV : TRAITEMENT ANTIFONGIQUE

Chapitre IV : Traitement antifongique

IV.1. Définition des antifongiques

Les antifongiques sont des substances médicamenteuses employées afin de prévenir et soigner les infections causées par des champignons chez les humains et les animaux. Les antifongiques correspondent à des agents qui peuvent détruire ou entraver la multiplication des champignons pathogènes (OMS, 2001).

Les antifongiques peuvent agir de différentes manières pour combattre les infections fongiques, notamment en interférant avec la synthèse de la paroi cellulaire fongique, en inhibant la synthèse des acides nucléiques fongiques ou en perturbant la fonction des membranes cellulaires fongiques (Ghannoum *et al.*, 2021).

Il existe différents types d'antifongiques, tels que les polyènes, les azolés, les allylamines et les échinocandines, qui ont chacun leur propre mécanisme d'action et leur spectre d'activité antifongique spécifique (Pappas *et al.*, 2018).

IV.2. Les cibles des antifongiques

- *Membrane cellulaire des champignons* : Les antifongiques peuvent cibler la membrane cellulaire des champignons en perturbant la synthèse ou l'interaction des lipides membranaires, tels que l'ergostérol (Figure 30).

- *Paroi cellulaire des champignons* : Les antifongiques peuvent cibler la paroi cellulaire des champignons en inhibant la synthèse de la chitine ou du glucane, qui sont des composants importants de la paroi cellulaire des champignons.

- *Synthèse des acides nucléiques* : Les antifongiques peuvent cibler la synthèse des acides nucléiques en inhibant l'ADN ou l'ARN polymérase, qui sont impliquées dans la réplication et la transcription de l'ADN et de l'ARN fongiques.

- *Synthèse des protéines* : Les antifongiques peuvent cibler la synthèse des protéines en inhibant les ribosomes fongiques, qui sont impliqués dans la traduction de l'ARN en protéines (Ghannoum, Mahmoud A., *et al.*, 2017).

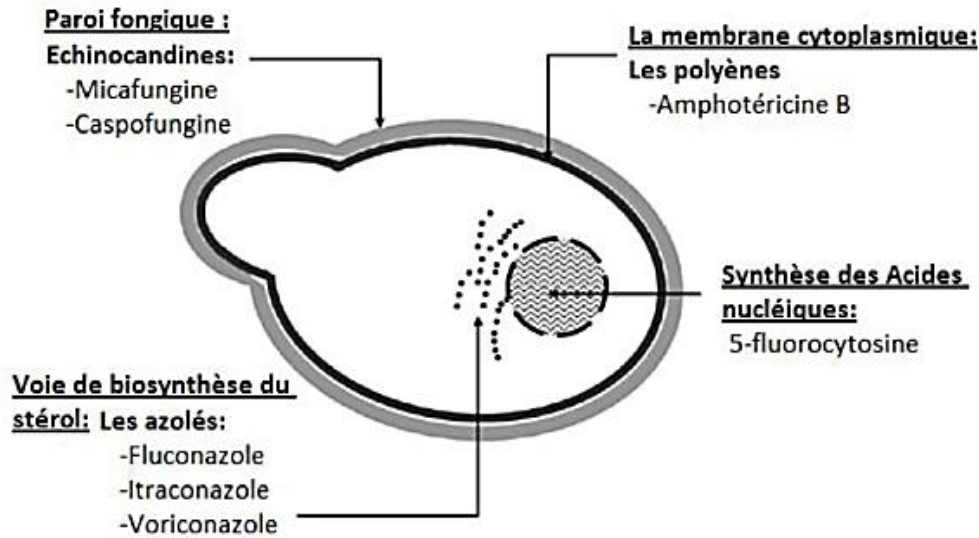


Figure 30 : Mode d'action des Antifongiques et leurs principales cibles (Develoux et Enache-Angoulvant, 2011)

IV.3. Différentes classes des antifongiques

Il existe plusieurs classes d'antifongiques avec des mécanismes d'action différents. Voici une liste des classes d'antifongiques et leurs cibles :

- **Polyènes :** Les polyènes sont des antifongiques qui agissent en se liant à l'ergostérol, un composant important de la membrane cellulaire des champignons. Cette liaison provoque la formation de pores dans la membrane, entraînant la fuite d'ions et de nutriments de la cellule fongique, ce qui finit par la tuer. L'amphotéricine B est un exemple de polyène (Cuenca-Estrella *et al.*, 2003).
- **Azolés :** Les azolés sont des antifongiques qui agissent en inhibant la synthèse de l'ergostérol, un composant important de la membrane cellulaire des champignons. Les azolés inhibent l'enzyme lanostérol-14 α -déméthylase, qui est impliquée dans la synthèse de l'ergostérol, entraînant une perturbation de la membrane cellulaire des champignons. Le fluconazole est un exemple d'azolé (Denning, David W & Stephen A. Redhead 2008).
- **Allylamines :** Les allylamines sont des antifongiques qui agissent en inhibant la synthèse de l'ergostérol en inhibant l'enzyme lanostérol-14 α -déméthylase. Cette

inhibition conduit à une perturbation de la membrane cellulaire des champignons. La terbinafine est un exemple d'allylamine (Smith et Warrell, 2010).

- **Échinocandines** : Les échinocandines sont des antifongiques qui agissent en inhibant la synthèse de la paroi cellulaire des champignons. Les échinocandines inhibent l'enzyme 1,3-bêta-D-glucane synthase, qui est impliquée dans la synthèse de la paroi cellulaire des champignons. La caspofungine est un exemple d'échinocandine (Herbrecht *et al.*, 2009).

IV.4. Traitement

IV.4.1. Les dermatophytes

- **Les teignes** : Un traitement systémique est primordial dans ce type d'atteinte car les topiques ne pénètrent pas assez correctement le cheveu pour éradiquer l'infection. Afin de traiter les teignes, une approche thérapeutique efficace implique la combinaison d'un traitement local et d'un traitement systémique.

La griséofulvine et la terbinafine sont deux molécules efficaces contre les atteintes dermatophytiques

- **Les intertrigos** : Pour des lésions peu étendues, un traitement local peut être suffisant. Cependant, lorsque les lésions sont plus importantes et après confirmation mycologique, un traitement oral peut être nécessaire. Dans le cas d'un intertrigo des plis, l'application locale d'un antifongique peut varier de 1 à 2 fois par jour pendant 1 à 4 semaines. Le choix de la forme galénique dépendra de l'aspect de la lésion, qu'elle soit suintante ou non. Pour les formes macérées, l'utilisation de poudres est recommandée, tandis que pour les formes non macérées, l'application d'une crème peut être appropriée. Afin de prévenir la macération, il est crucial d'appliquer une fine couche du produit. La terbinafine reste un choix privilégié dans le traitement des intertrigos dermatophytiques en raison de son application quotidienne unique et de sa durée de traitement limitée à une semaine (Angélique .D *et al.*, 2009).
- **Les onychomycoses** : Un traitement local est souvent suffisant, cependant, s'il s'agit d'une infection proximale, il doit être combiné avec un traitement oral. La durée du traitement varie en fonction de l'intensité de l'infection, de sa localisation et de la profondeur de

l'atteinte de l'ongle. Il est recommandé de poursuivre le traitement jusqu'à ce que l'ongle se régénère complètement et que l'infection fongique soit guérie (Angélique *et al.*, 2009).

IV.4.2. Les levures

IV.4.2.1. Les candidoses

IV.4.2.1.1. Candidoses cutanées et unguéales

- **Intertrigos :** En cas d'atteinte limitée, le traitement devrait être local, mais en présence de lésions étendues ou récidivantes, il est recommandé de combiner un traitement systémique. Différents médicaments peuvent être utilisés, tels que les azolés, la terbinafine, l'amphotéricine B et la ciclopiroxolamine en lotion.

Pour les zones sujettes à la macération, il est préférable d'opter pour un antifongique local sous forme de poudre. La durée de prise en charge varie de 1 semaine à 3 mois, avec une application quotidienne ou biquotidienne en fonction du médicament utilisé.

Lorsqu'un traitement systémique est nécessaire, la terbinafine ou un antifongique azolé (fluconazole ou itraconazole) sont les options privilégiées (Niyoi *et al.*, 2018).

- **Périonyxis et onyxis :** Pour les infections modérées, le traitement principal consiste en une application locale d'une solution filmogène telle que l'amorolfine ou le ciclopirox. Cependant, si la zone matricielle des ongles est touchée ou si plusieurs ongles sont atteints, un traitement antifongique par voie orale (terbinafine, fluconazole ou itraconazole) est nécessaire (Niyoi *et al.*, 2018).

IV.4.2.1.2. Candidoses muqueuses

- **Candidoses buccales et oropharyngées :** Dans la mesure du possible, il est essentiel de prendre des mesures pour éliminer certains facteurs qui favorisent l'infection : arrêter les traitements à base de corticoïdes, d'immunosuppresseurs ou d'antibiotiques, équilibrer le diabète, cesser de fumer, améliorer l'hygiène bucco-dentaire et ajuster les prothèses si nécessaire (Niyoi *et al.*, 2018).

- **Chez le sujet immunocompétent,** On peut commencer un traitement en utilisant du miconazole en gel local ou une suspension buvable d'amphotéricine B ou de nystatine.

- **Chez le sujet immunodéprimé** Particulièrement chez les patients atteints de cancer de la tête et du cou ou infectés par le VIH, une option de traitement consiste à proposer l'utilisation de comprimés gingivaux muco-adhésifs à base de miconazole.

- **En cas d'échec du traitement local** : Il est préconisé d'opter pour un traitement systémique, et parmi les antifongiques systémiques appropriés, on compte les antifongiques azolés tels que l'itraconazole, le fluconazole et le posaconazole.

- **Candidoses génitales** : Le traitement consiste à utiliser des imidazolés locaux sous forme d'ovules ou de capsules vaginales, pendant une période de 1 à 3 jours. En cas de vulvovaginite récidivante, il est recommandé d'administrer une dose de fluconazole le jour de la récurrence (Niyoi *et al.*, 2018).

IV.4.2.2. Le *Pityriasis versicolor*

Le traitement principal du *Pityriasis versicolor* se fait généralement localement, et un traitement par voie orale n'est envisagé qu'en cas de récurrence ou de résistance thérapeutique. Il consiste à appliquer un antifongique, avec les lotions, solutions ou gels moussants étant les formes galéniques les plus adaptées. La fréquence d'application varie de 1 à 2 fois par jour pendant 1 à 3 semaines, en fonction des molécules utilisées (Contet-Audonneau *et al.*, 2001).

Partie pratique

I. Objectif

Cette étude vise à mettre en évidence les diverses techniques utilisées pour diagnostiquer les mycoses superficielles, en particulier pour isoler et identifier les espèces responsables de ces infections fongiques.

II. Cadre de l'études

II.1. Type, période et lieu d'étude

Notre étude prospective est réalisée sur une période de deux mois, du 1 février au 1 Avril 2023 et s'est déroulée dans l'unité de parasitologie et mycologie au Laboratoire de l'Etablissement Hospitalier d'El Khroub Constantine.

II.2. Population d'étude

Les sujets inclus, dans cette étude, sont des patients de différents âges. Certains de ces patients sont hospitalisés, tandis que d'autres sont des patients externes référés à partir de différentes consultations pour un prélèvement et un diagnostic mycologique en cas de suspicion de mycose superficielle.

III. Méthodologie de l'étude

III.1. Recueil des données

Les données ont été collectées à partir du registre et des fiches d'informations des patients qui se sont présentés pendant la durée du stage. Pour chaque patient, un interrogatoire est effectué afin de réaliser les fiches de renseignements. Les données mentionnées sont :

- Identité du patient (nom, prénom et âge)
- Adresse du patient.
- Signes cliniques.
- Signes radiologiques.
- Signes biologiques.
- Résultats de l'examen direct et de l'examen après cultures.

III.2. Démarche du diagnostic mycologique

La démarche à suivre, lors du diagnostic mycologique, se résume aux étapes suivantes :

- Le prélèvement
- L'examen direct
- La culture sur milieux appropriés
- L'identification

III.2.1. Le prélèvement

Le prélèvement est une étape primordial qui mène à la réussite de l'analyse mycologique, Il doit être réalisé par un personnel expérimenté et avec un matériel propre et stérile, avant toute interventions antifongiques, afin d'éviter les faux résultats en culture. Les techniques de prélèvement diffèrent en fonction de l'aspect clinique des lésions et de leurs sièges.

➤ Les lésions cutanées

Pour les lésions squameuses, les squames sont récupérées par une curette (Figure 31) au niveau de leurs périphéries :

- Les squames sont recueilli dans une boîte de pétrie
- Le scotch test est appliqué sur les lésions pigmentées

➤ Les onychomycoses

A l'aide d'une curette (Figure 31) on réalise un grattage de la zone interne de l'ongle pour récupérer la squame.

➤ Les teignes du cuir chevelu

En cas de suspicion de teignes du cuir chevelu, le prélèvement est réalisé avec une pince à épiler (pour les cheveux cassants). Quant aux squames, ils sont prélevés par raclage à la curette (Figure 31).

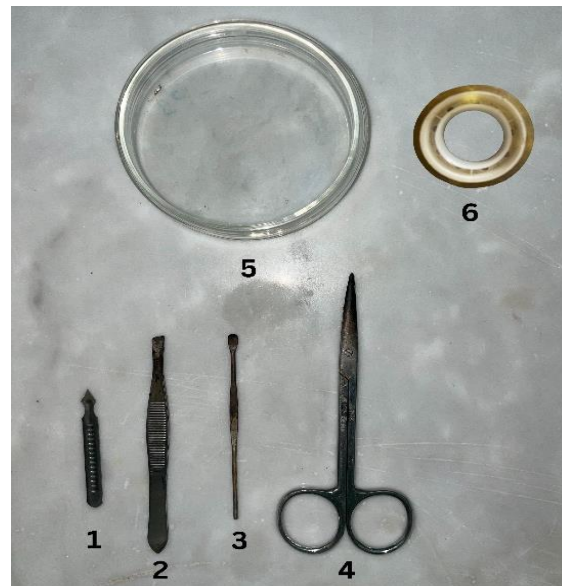


Figure 31 : Matériels de prélèvement : 1 : Vaccinostyle. 2 : Pince à épiler. 3 : curette 4 : ciseaux. 5 : Boîte de pétri. 6 : Scotch. (Photo original du laboratoire de parasitologie-mycologie de l'EPH, 2023).

III.2.2. Examen direct

L'examen direct est obligatoire et indispensable pour un résultat immédiat et ainsi que pour affirmer le diagnostic des mycoses, car il permet de visualiser le champignon. Le matériel utilisé est illustré par la figure 32. La technique utilisée dépend de la nature du prélèvement :

➤ **Prélèvements solides (squames, cheveux, ongles)**

Le produit du grattage est déposé sur une lame avec une goutte de réactif, Lactophénol ou une goutte de bleu de méthylène pour un éclaircissement. Le frotti est recouvert avec une lamelle et observé au microscope à l'objectif ($\times 40$).

➤ **Scotch test**

Un morceau de ruban adhésif est appliqué sur la lésion, puis collé sur une face de la lame. Ensuite, l'observe est réalisée au microscope optique à l'objectif ($\times 40$)



Figure 32 : Matériels de l'examen direct : 1 : lame et lamelle. 2 : microscope. 3 : Lactophenol. 4 : pipette pasteur. (Photo original du laboratoire de parasitologie-mycologie due L'EPH, 2023).

III.2.3. Mise en culture

Le but de la culture est le développement et l'isolement de colonies, elle est primordiale pour l'identification des champignons responsable de l'infection fongique. Elle consiste à prendre une partie du prélèvement (une plus grande partie que l'examen direct pour la réussite d'une bonne culture) puis l'ensemencer à l'aide d'une anse de platine sur une gélose inclinée Sabouraud-Chloramphénicol (SC) et également sur milieu Sabouraud-Chloramphénicol-Actidione (SCA). La culture est incubée à 27°C pour une période de 1 à 4 semaines pour les prélèvements des champignons filamenteux, et en cas de suspicion des levures, les milieux de cultures sont incubés à 37°C (Figure 33). Si aucun signe de croissance fongique n'est observé dans les tubes après cette période, les cultures sont considérées comme négatives.

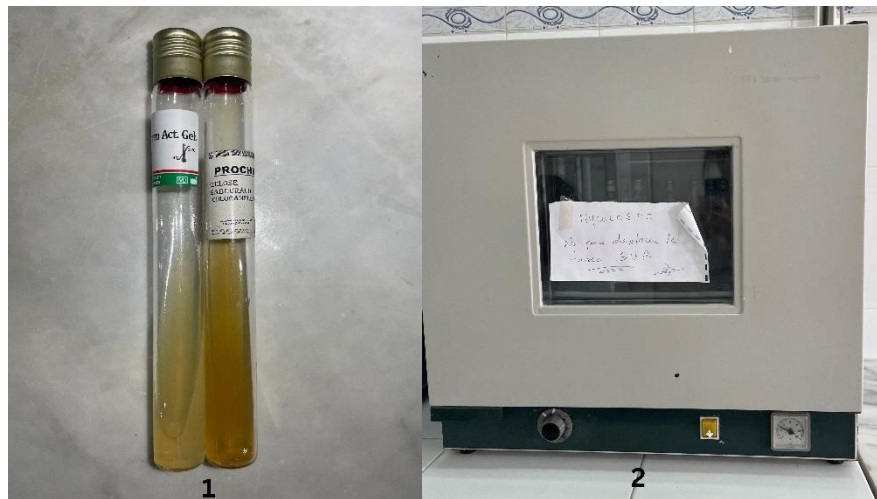


Figure 33 : Matériels de culture : 1 : Milieux de cultures. 2 : étuve (Photo original du laboratoire de parasitologie-mycologie due L'EPH, 2023).

III.2.4. L'identification

L'identification des espèces de champignon filamenteux ou de levures permet de préciser le mode de contamination et adapter la thérapeutique. Elle se base essentiellement sur la vitesse de pousse du champignon, son aspect macroscopique (forme des colonies, couleur au recto et verso, diffusion des pigments) et microscopiques (forme et taille des champignons).

➤ Identification des dermatophytes

Le processus de l'examen microscopique implique le prélèvement d'un fragment de la culture à l'aide d'une pipette Pasteur, suivi du dépôt de ce fragment sur une lame et en ajoutant une goutte de bleu coton. Ensuite, une lamelle est placée délicatement sur le dessus, permettant ainsi l'observation au microscope.

Une méthode alternative "technique du drapeau", implique le prélèvement d'un fragment de la colonie à l'aide d'un morceau de scotch préalablement attaché à une extrémité de la pipette Pasteur (ou de l'anse de platine). Ce fragment est ensuite appliqué sur la culture à étudier. Ensuite, il est examiné entre une lame et une lamelle, formant ainsi un sandwich, avec l'ajout de deux gouttes de bleu de coton, suivi ainsi d'une observation microscopique.

➤ **Identification des levures**

Lors de notre étude, nous avons eu seulement des cas de *Pityriasis versicolor*. Donc nous nous sommes appuyées que sur les caractéristiques morphologiques pour effectuer leur identification.

Résultats

Pendant la période de notre étude, un total de 57 prélèvements à des fins mycologiques ont été effectués, parmi lesquels 43 prélèvements se sont révélés positifs, représentant ainsi un taux de positivité de 75%.

I. Résultat Globale

Les patients inclus dans cette étude présentent un âge variant de 1 an à 85 ans. La moyenne d'âge est de 28.58. La sex-ratio Homme/Femme est de 1.26. Les hommes représentent la majorité avec un pourcentage de 56%.

I.1. Répartition selon la positivité

Parmi les 57 prélèvements effectués, 43 ont été testés positifs, ce qui représente un taux de positivité de 75%. Les prélèvements positifs ont démontré un développement fongique favorable, avec la présence de colonies (Tableau 7 et Figure 34).

Tableau 7 : Répartition des prélèvements selon la positivité des cas.

Les cas	Positif	négatif	Total
Nombre de cas	43	14	57
Pourcentage	75%	25%	100%

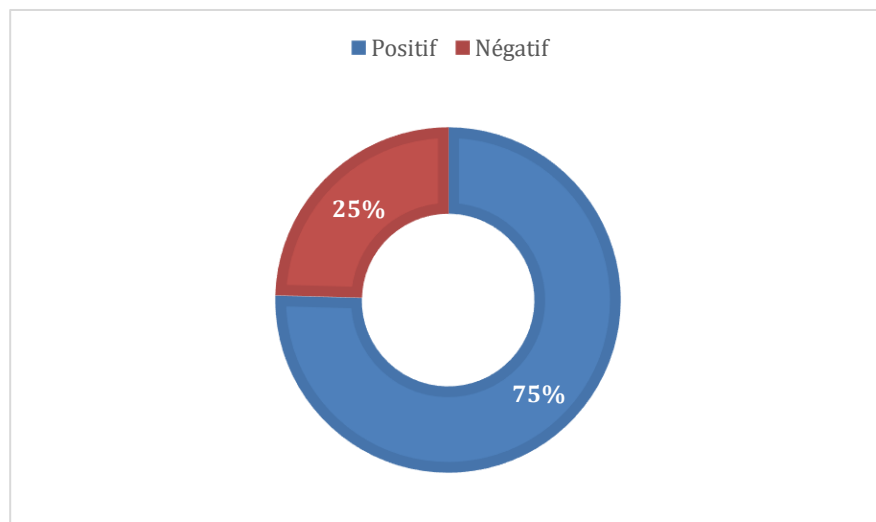


Figure 34 : Répartition des prélèvements selon la positivité des cas

I.2. Répartition des patients selon le sexe

La répartition de la population (43 personnes) selon le sexe, indique une prédominance masculine représentant 56%, tandis que 44% pour le sexe féminin (Tableau 8 et la Figure 35).

Tableau 8 : Répartition de la population selon le sexe.

Sexe	Masculin	Féminin	Total
Nombre	24	19	43
Pourcentage	56%	44%	100%

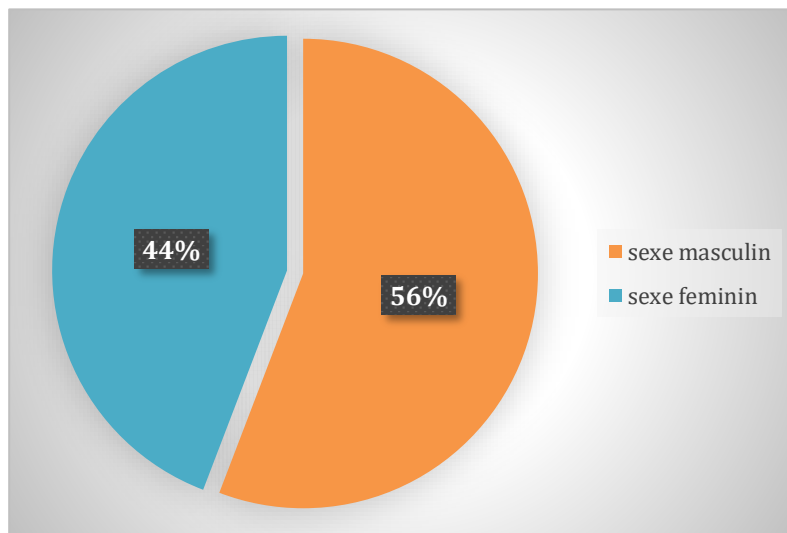


Figure 35 : Répartition des cas investigués selon le sexe.

I.3. Répartition selon la tranche d'âge

La moyenne d'âge est de 28.58, avec un âge minimum de 3 ans et le maximum étant de 85 ans. La tranche d'âge de [0-10ans] est dominante avec 23,25% (Tableau 9 et la Figure 36).

Tableau 9 : Répartition des cas selon la tranche d'âge.

Tranche d'âge	Nombre de cas	Pourcentage
0-10 ans	10	23,25%
10-20 ans	5	11,62%
20-30 ans	9	20,93%
30-40 ans	5	11,62%
40-50 ans	9	20,93%
50- 60 ans	2	4 ,65%
>60 ans	3	6,97%
Total	43	100%

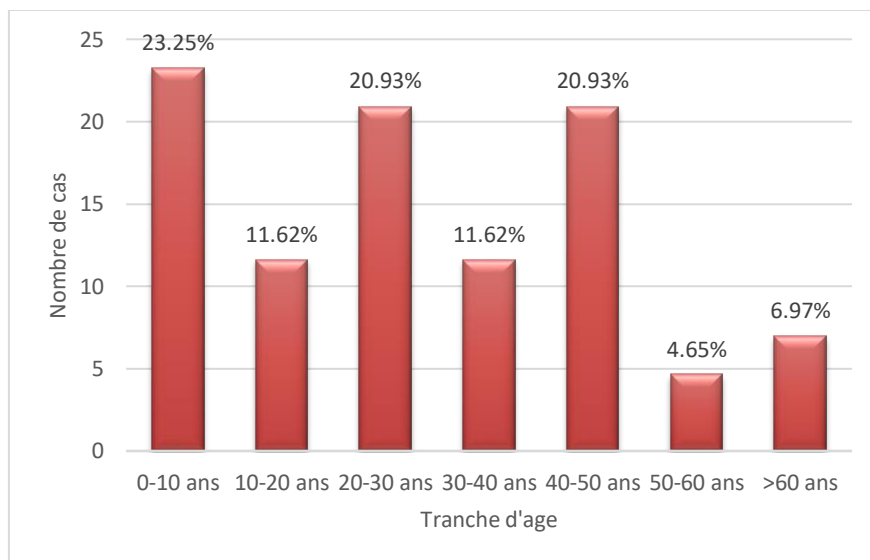


Figure 36 : Répartition de la population selon la tranche d'âge.

I.4. Répartition selon l'agent pathogène

Sur l'ensemble des cas positifs, le diagnostic de mycoses superficielles à dermatophytes a été confirmé pour 30 patients, ce qui représente 70% des cas positifs. Les levures ont été détectées dans 13 prélèvements, soit 30% des cas positifs (Tableau 10 et la Figure 37).

Tableau 10 : Répartition des cas selon l'agent pathogène.

Groupe fongique	Dermatophyte	Levure	Total
Nombre	30	13	43
Pourcentage	70%	30%	100%

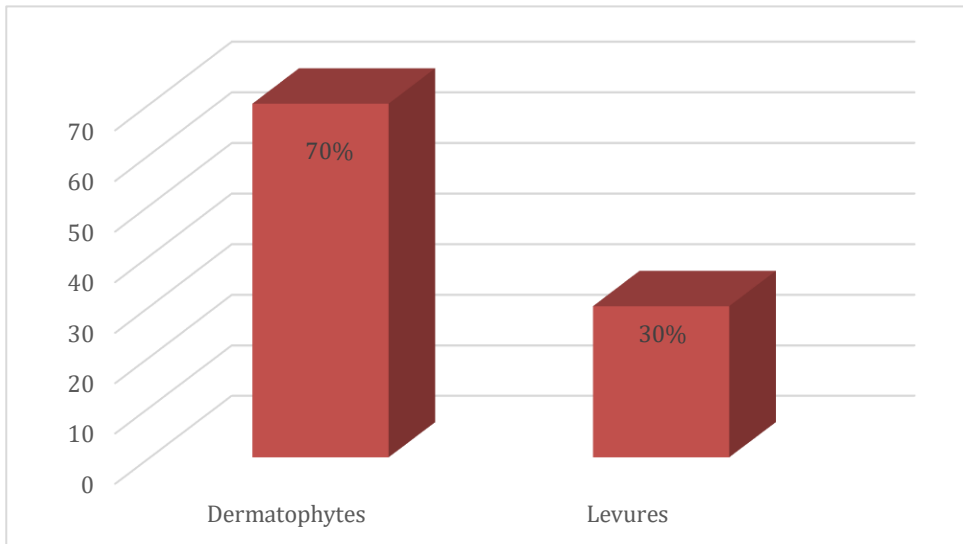


Figure 37 : Répartition de la population selon l'agent pathogène.

I.5. Identification et répartition selon l'espèce fongique isolée

I.5.1. Identification selon l'aspect

➤ Identification des dermatophytes au laboratoire

Pour les dermatophytes, trois espèces différentes ont été identifiées grâce à l'isolement des cultures. *Microsporium canis* est l'espèce dominante identifiée pour 15 souches, suivie par *Trichophyton rubrum* identifié pour 11 souches, et enfin *Microsporium audouinii* identifié pour 7 souches seulement.

I.5.1.1. *Microsporium canis*

➤ Aspect macroscopique

Après la culture, nous observons des colonies étoilées, duveteuses de couleur blanche, au verso apparaît une pigmentation jaune orangé (Figure 38), et (Figure 39).

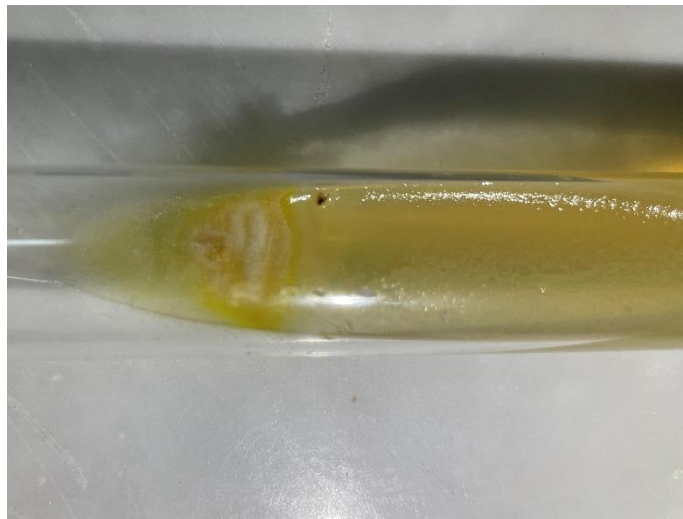


Figure 38 : L'aspect macroscopique de *Microsporium canis* en tube.

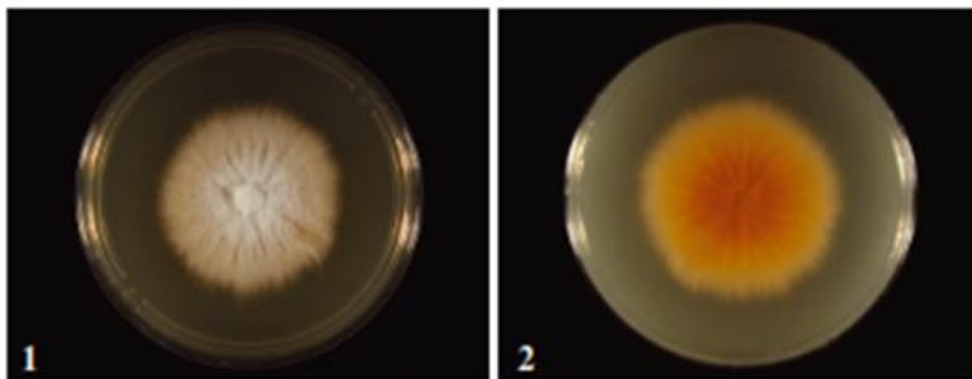


Figure 39 : Photo de référence de *Microsporium canis*, 1 : face et 2 : verso de la colonie (Chabasse *et al.*, 2004).

➤ **Aspect microscopique**

L'observation sous microscope nous a permis de voir des filaments mycéliens, fins et réguliers, cloisonnés ou mycelium en raquette. Ainsi que des macroconidies à parois épaisses, échinelées, en forme de fuseaux avec des extrémités pointues, comportent de 6 à 12 logettes. Les microconidies sont piriformes, peu abondantes (Figure 40) et (Figure 41).



Figure 40 : *Microsporium canis* observé au laboratoire.



Figure 41 : Photo de référence de *Microsporium canis* (Chabasse *et al.*, 2004).

I.5.1.2. *Trichophyton rubrum*

➤ **Aspect macroscopique**

Après l'ensemencement, on observe des colonies blanches duveteuses, rases, et poudreuses, et un verso rouge en cocarde (Figure 42) et (Figure 43).



Figure 42 : L'aspect macroscopique de *Trichophyton rubrum* en tube.

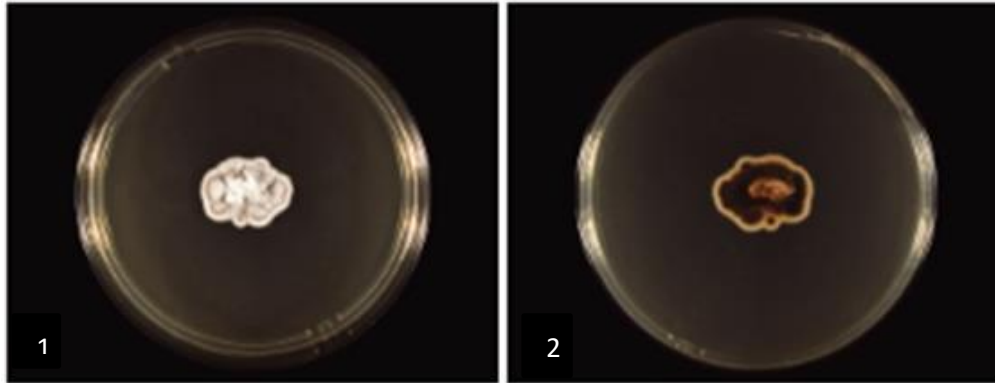


Figure 43 : Photo de référence de *Trichophyton rubrum* 1 : face et 2 : verso de la colonie (Chabasse *et al.*, 2004).

➤ **Aspect microscopique**

L'aspect microscopique de *Trichophyton rubrum* est caractérisé par des filaments mycéliens naissent des microconidies piriformes, peu nombreuses et disposées en accladium (Figure 44) et (Figure 45).

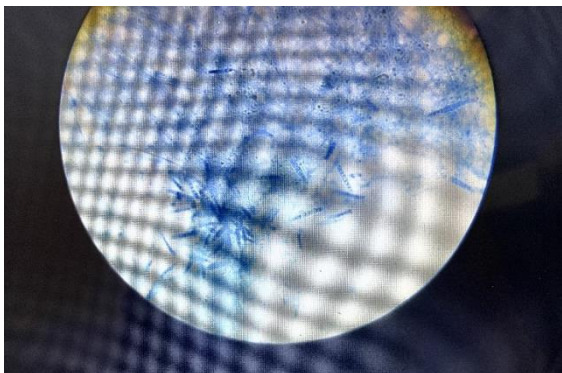


Figure 44 : *Trichophyton rubrum* observé au laboratoire.



Figure 45 : Photo de référence de *Trichophyton rubrum* (Chabasse *et al.*, 2004).

I.5.1.3. Microsporum audouinii

➤ **Aspect macroscopique**

Après la culture nous pouvons constater des colonies blanches à gris à crème, duveteuses, plis radiés, avec un verso chamois (Figure 46) nous n'avons pas pris de photo lors de notre stage.

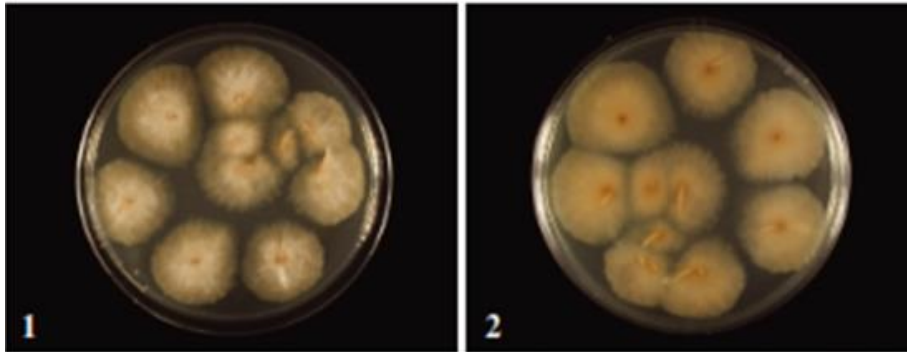


Figure 46 : Photo de référence de *Microsporum audouinii* ,1: face et 2 : verso de la colonie de (Chabasse *et al.*, 2004).

➤ **Aspect microscopique**

Nous pouvons voir sous microscope des myceliums en raquettes, organes pectinés, chlamydospores intercalaires ou terminales (Figure 47) et (Figure 48).

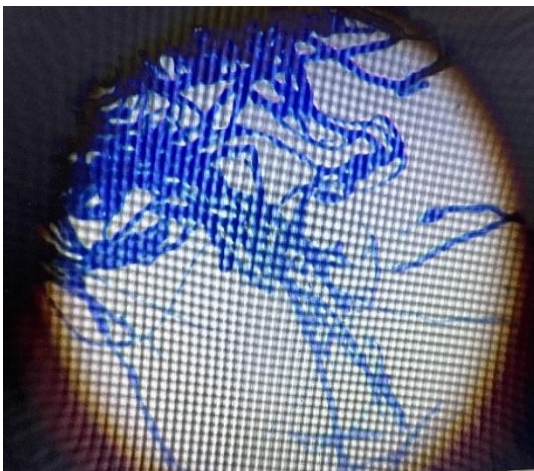


Figure 47 : *Microsporum audouinii* observé au laboratoire.

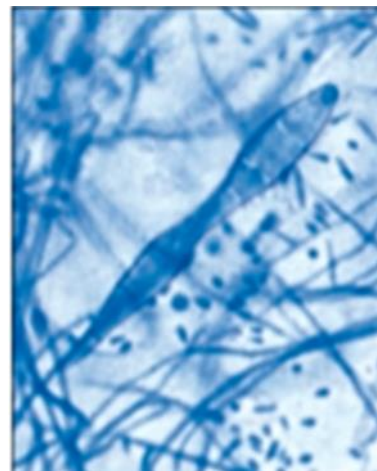


Figure 48 : photo de référence de *Microsporum audouinii* (Chabasse *et al.*, 2004).

➤ **Identification des levures au laboratoire**

Pour les souches levuriennes, un seul genre a été isolé, il s'agit du genre *Malassezia* avec une seule espèce *Malassezia furfur*, représenté par *Pityriasis versicolor*.

I.5.1.4. *Malassezia furfur*

➤ **Aspect macroscopique**

L'aspect macroscopique est caractérisé par des plaques squameuses, asymptomatiques, qui peuvent varier en couleur, allant du blanc au brun en passant par le rose (Figure 49).

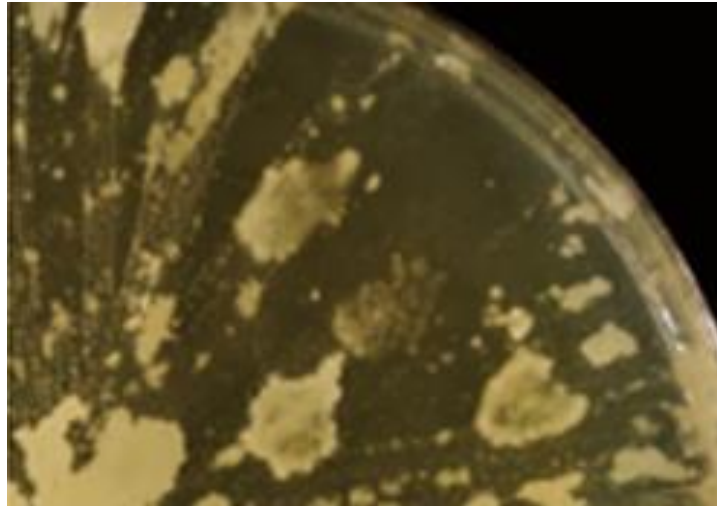


Figure 49 : Photo référence de l'aspect macroscopique de *Malassezia furfur* (Chabasse *et al.*, 2010).

➤ **Aspect microscopique**

Sous microscope, nous pouvons noter que l'aspect de *Malassezia furfur* apparait sous forme de levures rondes ou ovales à bourgeonnement axial (Figure 50) et (Figure 51).



Figure 50 : *Malassezia furfur* observé au laboratoire.

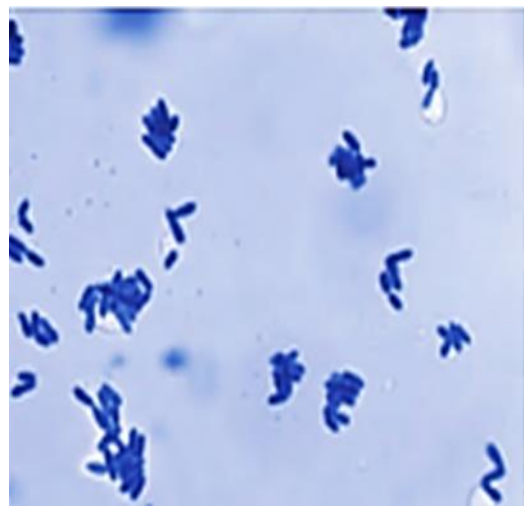


Figure 51 : Photo de référence de *Malassezia furfur* (Chabasse *et al.*, 2010).

I.5.2. Répartition selon l'espèce fongique isolée

D'après les données répertoriées dans le (tableau 11 et la figure 52), le *Pityriasis versicolor* représente 10 sur 43 des espèces isolées, ce qui correspond à un taux de 23.25%.

Par conséquent, elle se révèle être l'espèce la plus dominante parmi le groupe fongique des levures.

Concernant les dermatophytes, l'isolement des cultures a révélé la présence de trois espèces distinctes. Parmi celles-ci *Microsporum canis*, s'est clairement avérée dominante, étant retrouvée chez 15 patients, ce qui représente 34.88% % de l'ensemble des cas isolés. En deuxième *Trichophyton rubrum* avec un taux de 25.58%, et finalement *Microsporum Audouinii* avec 16.27%.

Tableau 11 : répartition des cas selon l'espèce fongique isolée.

	Nombre	Pourcentage
Dermatophytes		
<i>Trichophyton rubrum</i>	11	25.58%
<i>Microsporum canis</i>	15	34.88%
<i>Microsporum Audouinii</i>	7	16.27%
Levures		
<i>Pityriasis Versicolor</i>	10	23.25%

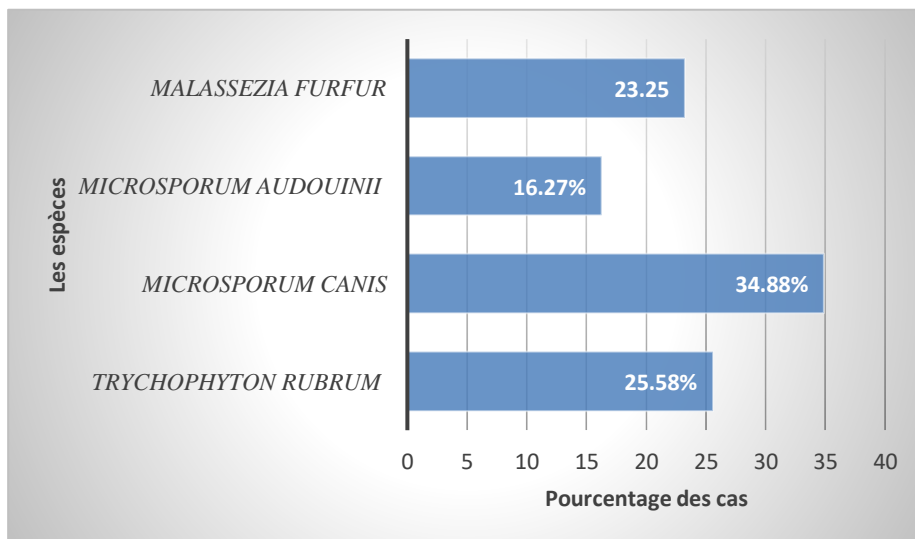


Figure 52 : Répartition des cas selon l'espèce fongique isolée.

I.6. Répartition selon la localisation de l'infection fongique

Parmi les 43 des mycoses superficielles, les teignes du cuir chevelu dominant et représentent 18/43 de l'ensemble des prélèvements, soit 41.86%. Quant aux épidermomycoses, elles représentent 14/43 en deuxième lieu avec un taux de 32.55%. Et finalement les onychomycoses, qui présentent un taux de 25.58%, ce qui correspond à 11/43 échantillons (Tableau 12 et la Figure 53).

Tableau 12 : Répartition des cas selon la localisation de l'infection fongique.

Atteintes	Nombre	Pourcentage
Onychomycoses	11	25.58%
Epidermomycoses	14	32.55%
Teignes du cuir chevelu	18	41.86%

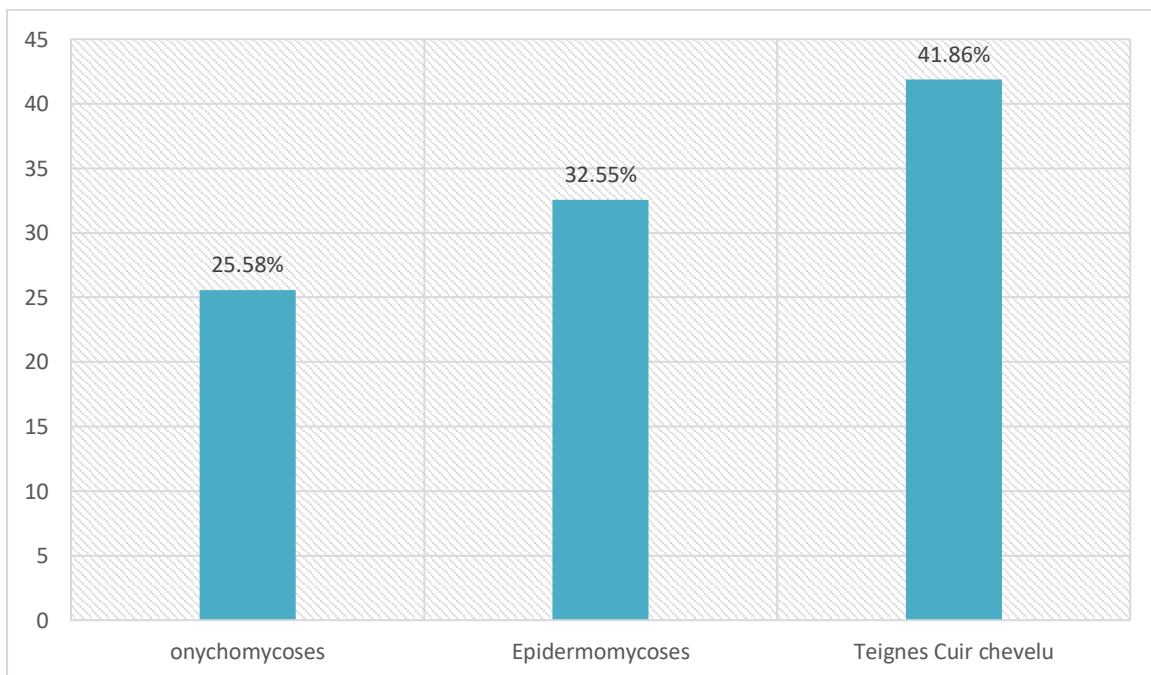


Figure 53 : répartition des cas selon la localisation de l'infection fongique.

Discussion

Discussion Général

Notre étude a été réalisée au laboratoire de l'établissement hospitalier El Khroub Constantine, l'objectif principal de cette étude était de procéder à l'isolement et à l'identification des espèces fongiques responsables de mycoses en utilisant diverses techniques de diagnostic.

Au cours de la période pendant laquelle notre étude a été menée, 43 prélèvements provenant de 57 patients qui se sont présentés lors de leur visite se sont révélés positifs, soit un taux de 75.43%.

Dans cette étude, 56 % des échantillons ont été prélevés sur des sujets masculins et 44% sur des sujets féminins. La sex-ratio Homme/Femme est de 1,2. Ce résultat est en concordance avec une autre étude antérieure de (Kone, 2018) avec une prédominance masculine de 60% et une sex-ratio de 1,5. Ceci est illustré aussi par l'étude de (Darfaoui, 2019) avec une prédominance masculine de 76% et une sex-ratio de 3,2. Cette prévalence élevée chez les hommes peut être attribuée aux conditions de travail et aux facteurs qui leur sont associés : l'obligation de porter des chaussures fermées pendant des périodes prolongées pendant les heures de travail expose leurs pieds à la macération, à une transpiration excessive, et donc à une susceptibilité aux mycoses cutanées malades. Ou le travail manuel peut causer un traumatisme des ongles. Cela s'explique aussi par le grand intérêt des femmes pour l'hygiène personnelle.

Les lésions des sujets de moins de 10 ans ont été les plus prélevées au cours de cette étude. La tranche d'âge de [0-10ans] a été dominante avec 23,25%, c'est peut-être dû au contact des enfants avec les animaux où même avec d'autres enfants infectés par certaines mycoses, en outre ils sont moins conscients de leur hygiène. Ce résultat est pratiquement identique avec celui de (Kone, 2018) qui a obtenu un taux de 44,14% de la tranche d'âge de [4-12ans]. Par ailleurs d'autres études menées au Maroc ont retrouvé une moyenne d'âge de 52ans de (Baino *et al.*, 2016) . Cette différence pourrait s'expliquer par la localisation géographique différente, la population, ou par les patients diagnostiqués d'où nous avons reçu majoritairement des enfants et des malades de jeune âge.

Cette étude montre, également, que les dermatophytes prédominent avec 70%, suivie par les mycoses à levures avec un taux de 30%. Cela revient à la physiopathologie différente des deux groupes fongiques, d'où les levures nécessitent un faible état immunitaire pour se développer contrairement aux dermatophytes. Cette prédominance des dermatophytes sur les

autres groupes fongiques a été également rapportée par d'autres auteurs, avec un pourcentage de 84.70% (Kone, 2018) et avec 72,02% (Kamil, 2015)

Dans ce travail, les mycoses de cuir chevelu sont les mycoses les plus rencontrées. Et représentent (37.2%) de l'ensemble des mycoses superficielles, suivies d'épidermomycoses (27,9%), et finalement d'onychomycoses (25.58%). Ces résultats sont similaires à ceux obtenus au cours d'une étude de (Kone, 2018) faite au CNAM de Bamako en 2018 où ils ont trouvé une prédominance des teignes du cuir chevelu avec un taux de 54.08%, suivies par l'épidermophytie avec 17.35% et onychomycoses avec 8.16 %.

Les mycoses de cuir chevelu sont présentes majoritairement chez les enfants entre 0 et 10 ans. Ce qui a, également, été confirmé par d'autres études, celle au Maroc (El Hassani, 2013) et aussi c'est ce qui a été rapporté en Établissement public hospitalier Hadjout, Tipasa (Bendjaballah-Laliam *et al.*, 2014).

Pour les dermatophytes, l'espèce la plus isolée était *Microsporum canis* (34.88%), *Trichophyton rubrum* (25.58%) a été isolé en deuxième position et *Microsporum audouinii* (16.27%) en troisième rang. plusieurs études ont confirmé la prédominance de l'atteinte chez les enfants moins de dix ans. Dans une étude menée par (Chelgham *et al.*, 2012), au CHU de Batna ils ont mentionnés que depuis 9 années la fréquence des teignes tondantes microsporiques (67,88 %). Ou *Microsporum canis* était de loin l'espèce la plus isolée(87,17 %).

La présence de *M. canis* est en rapport vrai semblablement avec le développement socioéconomique et le changement des habitudes de la population Algérienne. En effet chat qui est le principal réservoir *M. canis* cohabite de plus en plus souvent avec les familles Algériennes. (Benmezdad *et al.*, 2012 ; Bendjaballah-Laliam *et al.*, 2014)

également en tunisie une études révèle aussi la prédominance des teignes microscopiques à *Microsporum canis* : de 66.4% à 56,3% (Jaouadi *et al.*, 2014 ; Bouchekoua *et al.*, 2014)

Pour les mycoses superficielles à levure de notre étude, *Malassezia furfur* était l'espèce la plus fréquemment isolée représentant 100% des cas.

Il est à noter que l'absence du genre *Candida* est due au manque d'équipements nécessaires dans l'hôpital dans lequel nous avons mené nos recherches.

Conclusion

Conclusion

Au terme de notre étude des mycoses superficielles diagnostiquées à l'hôpital d'El Khroub, nous avons obtenu des résultats importants qui ont fourni des informations précieuses sur la prévalence et les agents pathogènes les plus couramment associés à ces infections cutanées.

Sur les 57 prélèvements réalisés, nous avons observé un taux de positivité de 75%, mettant en évidence l'importance de ces infections dans notre contexte hospitalier. Parmi les prélèvements positifs, les dermatophytes étaient les agents pathogènes les plus fréquemment identifiés, représentant 70% des cas. Les levures, quant à elles, étaient responsables de 30% des infections.

Parmi les résultats obtenus, les teignes du cuir chevelu dominant et représentent 41.86%, suivie les épidermomycoses avec une proportion de 32.55%. Et finalement les onychomycoses, qui présentent un taux de 25.58%.

Parmi les dermatophytes, *Microsporum canis* était l'espèce la plus prévalente, avec une proportion de 34,88%, suivie de *Trichophyton rubrum*, qui représentait 25,58% des cas. *Microsporum audouinii* a également été identifié, bien que dans une moindre mesure, avec une prévalence de 16,27%. En ce qui concerne les levures, le *Pityriasis versicolor* était dominant, comptant pour 23,25% des cas.

Ces résultats soulignent l'importance de la prise en charge des mycoses superficielles dans notre pratique clinique quotidienne. Une meilleure compréhension de l'épidémiologie et de la distribution des agents pathogènes nous permettra de développer des stratégies de prévention, de diagnostic et de traitement plus efficaces. De plus, la prévalence des dermatophytes met en évidence la nécessité d'une sensibilisation accrue à l'hygiène personnelle, des mesures de contrôle des infections et de l'éducation des patients.

En conclusion, cette étude fournit des données de base sur les mycoses superficielles dans notre région et pourrait contribuer à améliorer la prise en charge de ces infections. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour améliorer notre compréhension de ces infections fongiques et pour développer des approches de prévention et de traitement plus ciblées afin de réduire leur impact sur la santé publique.

Références bibliographiques

- Abasq, C., & Misery, L. (2012). *Pityriasis versicolor* et autres dermatoses liées à *Malassezia* sp. (À l'exclusion de la dermatite séborrhéique). EMC – Dermatologie.
- Angélique Denieul, Sébastien Faure, (2009). Les traitements antifongiques, Actualités Pharmaceutiques, Volume 48, Issue 484, Pages 14-18
- ANOFEL : Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie. (2012). Édition. Infections à *Malassezia*. Université Médicale Virtuelle Francophone.
- Aoufi H. (2005). Le profil épidémiologique et diagnostique des mycoses au CHU de Rabat (étude menée à partir des services de parasitologie 2001-2003).Thèse Médecine N°242.
- Ashbee HR, Evans EGV. (2002). Immunology of diseases associated with *Malassezia* species. Clin Microbiol Rev. 15(1) : 21-57.
- Baino A, Hocar O, Akhdari N, Amal S. Aspects épidémiologiques des mycoses superficielles en dehors de l'atteinte unguéale observées en consultation de dermatologie, CHU Med VI, Marrakech. Annales de Dermatologie et de Vénérologie. 2016 ; 143(4, Supplement 1) :S37.
- Bastide J.-M. (2001) Malassezioses. Encycl. Méd. Chir. (Elsevier SAS, Paris), Maladies Infectieuses, 8-603-A-10, 2001 : 1-18.
- Ben Salah, F. Makni, F. Cheikhrouhou, S. Neji, H. Sellami, A. Ayadi (2010). Les levures du genre *Malassezia* : pathologie, milieux d'isolement et d'identification. Journal de mycologie médicale 20(1). 53-60.
- Bendiaballah-Laliam, A., & Djazer, H. (2013) – Teignes du cuir chevelu. L'ouestd'Alger (Wilaya deTipasa). Journal de Mycologie Médicale, 23(1), 81.
- Benmezdad A., Moulahem T., Benyazzar M., Djaballah M., Beldjoudi W et Fendri A.H. (2012). Les teignes du cuir chevelu au CHU de Constantine (Algérie). Journal de Mycologie Médicale, Volume 22, Issue 4, Pages 354-356.
- Bouchara, J- P., Pihet, M., De Gentile, L., Cimon, B et Chabasse, D. (2010). Les levures et levuroses : Cahier de Formation Biologie Médicale N°44. Bioforma.200p.

- Chabasse .D & Claude Guiguen, (2019). Dermatophytes : difficultés d'interprétation et pièges du diagnostic mycologique. France. N°510. P31-P33.
- Chabasse .D (2013). Apport de l'examen direct dans les mycoses superficielles et profondes. France. Journal de Biologie Médicale. Volume 1-Numéro 4
- Chabasse D, Contet-Audonnet N. (2011). Dermatophytes et dermatophytoses Maladies infectieuses EMC 8-614-A-10
- Chabasse D., Guiguen C et Contet-Audonnet N. (1999). Mycologie médicale, Masson, Paris. Pages 324.
- Chabasse D., Robert R., Marot A., Pihet M. Candida pathogènes. (2006). Paris, Lavoisier, Editions TEC et DOC.
- Chabasse, D., Caumes éric. (2003). Parasites et mycoses courantes de la peau et des phanères : Mycoses superficielles à dermatophytes observées en France métropolitaine. Paris. N° 443. Page77.
- Chabasse, D., Pihet, M., & Bouchara, J. P. (2009). Émergence de nouveaux champignons pathogènes en médecine : revue générale. Revue francophone des laboratoires, (416), 71-86.
- chabasse, D., Pihet, M., De Gentile, L., Cimon, B et Bouchara, J- P. (2010). Les levures et levures : Cahier de Formation Biologie Médicale N°44. Bioforma.200p.
- Chabasse. D (2003). Mycoses d'importation. Edition médi-bio. Paris Elsevier.
- Chabasse. D, Brun. S, Bouchara .J.P, De Gentile. L, Penn. P, (2004). Les dermatophytes. Cahier de Formation Biologie Médical n °31, Bioforma.
- Chander, J., Kaur, M., & Singla, N. (2017). Fungal infections: Diagnosis and management. JP Medical Ltd.
- Chelgham I, Belkhef S, Achachi S, Aissaoui I et Mohamdi N. (2012). Teignes du cuir chevelu : cas diagnostiques au laboratoire de parasitologie-mycologie CHU Batna : période2002—2011. Journal de Mycologie Médicale, Volume 22, Issue 1, Page113.
- CRIBIER B, RICHARD-LALLEMAND M. Onychomycoses : modalités de diagnostic et prise en charge. (2007). Journal de mycologie médicale.

- Cuenca-Estrella, M., et al. (2003). "Comparative in vitro activity of liposomal nystatin against fungi with different mechanisms of azole resistance." *Antimicrobial agents and chemotherapy* 47.11 3566-3568.)
- Dabiri S, Fallahi S, Saeidinia A, Mahmoudi M. (2020). Dermatophyte Infections; Epidermophyton, Microsporum, and Trichophyton Species in Iran. *Mycopathologia* 185(2):253-263.
- Daniel Mason, M.Maeks. (2015). Published in *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. In the Solomon Islands.
- Darfaoui, L. (2019). Les mycoses superficielles chez les patients suivis au service d'oncologie médicale de l'hôpital Avicenne Marrakech. Thèse de doctorat : faculté de médecine et pharmacie. Marrakech : Université Cadi Ayyad, 70p.
- De Pauw B, Walsh TJ, Donnelly JP, et al. (2008). Revised definitions of invasive fungal disease from the European Organization for Research and Treatment of Cancer/Invasive Fungal Infections Cooperative Group and the National Institute of Allergy and Infectious Diseases Mycoses Study Group (EORTC/MSG) Consensus Group. *Clin Infect Dis*. 46(12):1813-1821.
- Denning, David W., and Stephen A. Redhead. "Azole resistance in *Aspergillus*: 2008 and 2009." *Medical mycology* 48.suppl_1 (2010): S16-S22.
- Develoux. M, Enache-Angoulvant. A. (2011). Le diagnostic biologique des mycétomes. *Revue Francophone des Laboratoires*, Volume 2011, Issue 430, Pages 61-67
- Diongue. K., M.A. Diallo, M. Ndiaye, A.S. Badiane, M.C. Seck, A. Diop, Y.D. Ndiaye, D. Champignons agents de mycoses superficielles isolés à Dakar (Sénégal) : une étude rétrospective de 2011 à 2015, *Journal de Mycologie Médicale*, Volume 26, Issue 4, 2016, Pages 368-376.
- El Euch, D., Trojjet, S., Mokni, M., et de Chauvin, M. F. (2014). Mycoses superficielles. In *Dermatologie infectieuse*. 185-198.
- EL Hassani N. Les mycoses. Etude d'une série répertoriée au service de parasitologie mycologie médicale de l'hôpital IBN SINA de Rabat sur une période de 5 ans (2007 2011)

[Thèse Pharmacie n°32]. [Faculté de Médecine et de Pharmacie -Rabat] : Université MOHAMMED V- SOUISSI ; 2013.

- Feuilhade de Chauvin, M., & Lacroix, C. (2007). *Examen mycologique en dermatologie. EMC - Dermatologie*, 2(1), 1–11.

- Gaitanis G, Magiatis P, Hantschke M, Bassukas ID, Velegraki A. (2012) The *Malassezia* genus in skin and systemic diseases. *Clin Microbiol*.

- Ghannoum, M. A., & Rice, L. B. (1999). Antifungal Agents: Mode of Action, Mechanisms of Resistance, and Correlation of These Mechanisms with Bacterial Resistance. *Clinical Microbiology Reviews*, 12(4), 501–517.

- Ghannoum, Mahmoud A., *et al.* (2017): "Introduction to antifungal agents." *Clinical Microbiology Reviews* 30.1 1-29.

- Gow, N. A., & Hube, B. (2012). Importance of the *Candida albicans* cell wall during commensalism and infection. *Current Opinion in Microbiology*, 15(4), 406–412.

- Gupta AK, Batra R, Bluhm R, Boekhout T, Dawson TL Jr. (2004) Skin diseases associated with *Malassezia* species. *J Am Acad Dermatol*. 51(4):785-98.

- Gupta AK, Foley KA, Versteeg SG. (2019). New developments in dermatophyte diagnosis and treatment. *Clin Microbiol Rev* 32 :e00069-18.

- Gupta, A. K., Foley, K. A., & Versteeg, S. G. (2016). New Antifungal Agents and New Formulations against Dermatophytes. *Mycopathologia*.

- Hainer BL. Dermatophyte infections. *Am Fam Physician*. 2003 Jan 1; 67(1):101-8. PMID: 12537173.

- Herbrecht, Raoul, et al. (2009). "CaspofUNGIN: a randomized, double-blind study of caspofungin versus liposomal amphotericin B for empirical antifungal therapy in patients with persistent fever and neutropenia." *Clinical Infectious Diseases* 48.5 641-651.)

- Hibbett, D. S., Binder, M., Bischoff, J. F., Blackwell, M., Cannon, P. F., Eriksson, O. E., & Lücking, R. (2007). A higher-level phylogenetic classification of the Fungi. *Mycological research*, 111(5), 509-547

- Hochedez P., Datry A., Caumes É. (2007) Mycoses superficielles. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Traité de Médecine Akos, pages 4-1380
- Huriez, C., Desmons, F., &Bergoend, H. (1973). *Abrégé de dermatologie et de vénérologie*. Masson.
- Jaouadi Taha T, Fakhfakh N, Kalle N, et al. (2014). Aspects épidémiologiques des mycoses superficielles observées dans la région de Tunis. *Journal de Mycologie Médicale*, Vol 24, Issue 3, Pages e128-e12.
- Kah N. (2011). Dermatophyties, candidoses et autres mycoses superficielles : rôles du pharmacien d'officine. Thèse de pharmacie. Faculté de Pharmacie de Nancy. Université HENRI POINCARÉ-NANCY1
- Kamil N. (2015). Les mycoses superficielles selon une série de l'hôpital IBN SINA de RABAT (3ANS, 2085 CAS).[Thèse Pharmacie n°28]. [Faculté de Médecine et de Pharmacie Rabat] : Université Mohamed V RABAT.
- Kauffman CA. (2007). Diagnosis and management of fungal infections: executive summary of the clinical practice guidelines of the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 45(12):1483-1491.
- Kauffman, C. A. (2015). Fungal infections. *Proceedings of the American Thoracic Society*, 12(1), 38-41.
- Kone I., M. (2018). Etude des mycoses superficielles cliniquement diagnostiquées au centre national d'appui à la lutte contre la maladie (Ex INSTITUT MARCHOUX) De Bamako. Thèse de doctorat : le Diplôme D'Etat de Docteur en Pharmacie. Mali : Université des sciences, des techniques et des technologies de Bamako (USTT-B), 80p
- Kontoyiannis, D. P., & Lewis, R. E. (2012). Invasive fungal infections in host immunodeficiencies. *Clinical microbiology and infection*, 18(s5), 38-45.
- Lisboa, C., Santos, A., Dias, C., Azevedo, F., Pina-Vaz, C., & Rodrigues, A. (2009). Candida balanitis: risk factors. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 24(7), 820–826.

- Mourad Mokni, Pierre Couppié, (2014). 37 - Mycoses sous-cutanées, Editor(s) : Mourad Mokni, Nicolas Dupin, Pascal del Giudice, Dermatologie infectieuse, Elsevier Masson, Pages 199-206,
- Nelly Contet-Audonneau, Jean-Luc Schmutz. (2001). Antifongiques et mycoses superficielles, Revue Française des Laboratoires, Volume 2001, Issue 332, Pages 37-48-
- Nicolas C. (2011). Comment venir à bout des mycoses ? Actualités pharmaceutiques ; N°507.
- Organización Mundial de la Salud. (2001). Control de las enfermedades transmisibles en el hombre. 2^a ed. Washington: OPS.
- Pappas, P.G., Kauffman, C.A., Andes, D.R., et al. (2018). Clinical Practice Guideline for the Management of Candidiasis: 2016 Update by the Infectious Diseases Society of America. Clinical Infectious Diseases, 62(4), e1-e50.
- Pihet, M., Bouchara, J- P., De Gentile, L., Cimon, B et Chabasse, D. (2010). Les levures et levuroses : Cahier de Formation Biologie Médicale N°44. Bioforma.200p
- Pinel. B, Cassou-Mounat. T, Bensadoun. R-J. (2012). Candidose oropharyngée et radiothérapie, EMC, Volume 16, n° 3, pages 222-229
- Ripert. C. (2013). Mycologie médical. Coordonnateur. Lavoisier, Paris. 678 pages
- Rosenberg, Goldstein, Arendrup, et al. (2020). Clinical and laboratory diagnosis of invasive aspergillosis: an updated review. European journal of clinical microbiology & infectious diseases, 39(4), 569-587.
- Saito-Sasaki N, Sawada Y, Nakamura Y, Tokura Y J Dermatol. (2020). Malassezia-related diseases.
- Smith, Andrew, and Geoffrey Warrell. "Antifungal agents." Medicine 38.1 (2010): 13-16.
- Sobel, J. D. (2007). Vulvovaginal candidosis. The Lancet, 369(9577), 1961-1971.
- Swerdloff, R. S., & Wang, C. (2014). Candida balanitis: risk factors. The Journal of urology, 192(3), 690-691.

- Yasmine Nivoix, Dominique Levêque, Raoul Herbrecht, Geneviève Ubeaud-Séquier. (2018). Chapitre 51 - Traitement des infections fongiques invasives et superficielles, Pharmacie Clinique et Thérapeutique (Cinquième Édition), Elsevier Masson, Pages 893-924.

Annexes

Annexes

Annexe 1

➤ Les milieux de culture

Milieux de culture	Composition
Sabouraud -Chloramphénicol (S-C)	Néo-peptone Difco Glucose Eau distillée Chloramphénicol pH =
Sabouraud- Chloramphénicol- Actidione (SCA)	-Néo-peptone Difco. -Glucose. -Agar. -Eau distillée. -Chloramphénicol -Actidione. pH =

Annexe 2

**ETABLISSEMENT PUBLIQUE HOSPITALIER
MOHAMED BOUDIAF-EL KHROUB
LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES**

Parasitologie & Mycologie :

Date : N :

Examen demandé :

Service demandeur : médecin traitant :

Nom : Prénom : Age :

Adresse :
.....
.....

SOMMAIRE D'OBSERVATION

Signes cliniques :
.....
.....

Signes radiologiques et /ou biologiques :

.....
.....

Traitement :

RESULTAT :

.....
.....

Le médecin

Résumé

Les mycoses sont des infections causées par des champignons microscopiques, les mycoses superficielles sont les plus fréquentes de la peau, des phanères et des muqueuses. Elles sont causées par des levures, des dermatophytes et des moisissures. Sur la période de 2 mois ; allant du 1^{er} Février au 1^{er} Avril 2023. 57 cas suspects de mycoses superficielles ont été isolées et analysées au niveau du laboratoire de l'établissement hospitalier El Khroub Constantine. L'objectif principal de cette étude était de procéder à l'isolement et à l'identification des espèces fongiques, et de caractériser les agents pathogènes fongiques les plus couramment responsables de mycoses chez des patients reçus au laboratoire en utilisant diverses techniques de diagnostic. Durant notre travail on a constaté que la démarche du diagnostic mycologique passe par quatre étapes consécutives : Le prélèvement, l'examen direct, la culture, et finalement l'identification des espèces. Lors de notre étude, 57 prélèvements de mycoses superficielles ont été réalisés dont 47 prélèvements sont révélés positifs avec un taux de 75%. Les dermatophytes sont le plus fréquents et représentent 70% des cas, et les levures 30%. Les dermatophytes sont représentés essentiellement par l'espèce *Microsporum canis* 34.88%, suivie par *Trychopyhton rubrum* avec 25.58%, et enfin par *Microsporum audouinii* 16.27%. Quant aux levures, elles sont dominées par un seul genre *Malassezia furfur* 23.25%.

Mots clés : Mycoses superficielles; Dermatophytes ; Levures ; Constantine

Abstract

Mycosis are infections caused by microscopic fungi. Superficial mycosis are the most common, affecting the skin, phanera and mucous membranes. They are caused by yeasts, dermatophytes and molds. Over the 2-month period from February 1 to April 1, 2023, 57 cases of superficial mycosis were isolated and analyzed in the laboratory of the El Khroub Constantine hospital. The main aim of this study was to isolate and identify fungal species, and to characterize the fungal pathogens most commonly responsible for mycosis in patients seen at the laboratory, using various diagnostic techniques. During the period of our work, we observed that the mycological diagnostic process involves four consecutive stages: sampling, direct examination, culture and, finally, species identification. During our study, 57 samples of superficial mycosis were taken, 47 of which were positive, with a rate of 75%. Dermatophytes were the most common, accounting for 70% of cases, and yeasts for 30%. Dermatophytes are mainly represented by *Microsporum canis* (34.88%), followed by *Trychopyhton rubrum* (25.58%) and *Microsporum audouinii* (16.27%). As for yeasts, they are dominated by a single genus *Malassezia furfur* 23.25%.

Key words: Superficial mycosis; Dermatophytes; Yeasts; Constantine

ملخص

الامراض الفطرية هي عدوى تسببها الفطريات الدقيقة. الفطريات السطحية هي الأكثر شيوعًا وتؤثر على الجلد والأظافر والأغشية المخاطية. يتسبب الخمائر والديرماتوفيتات والعفن في هذه العدوى. خلال فترة شهرين من الأول من فبراير إلى الأول من أبريل 2023، تم عزل وتحليل 57 حالة من الفطريات السطحية في مختبر مستشفى الخروب قسنطينة. كان الهدف الرئيسي لهذه الدراسة عزل وتحديد أنواع الفطريات وتوصيف العوامل المسببة للفطريات الأكثر شيوعًا المسؤولة عن الفطريات في المرضى المشاهدين في المختبر باستخدام تقنيات تشخيص مختلفة. خلال فترة عملنا، لاحظنا أن عملية التشخيص الفطري تنطوي على أربع مراحل متتالية: أخذ العينات والفحص المباشر والزرع وأخيرًا تحديد النوع. خلال دراستنا، تم أخذ 57 عينة من الفطريات السطحية، وكانت 47 منها إيجابية بنسبة 75%. كانت الديرماتوفيتات الأكثر شيوعًا، تشكل 70% من الحالات، والخمائر تشكل 30%. الديرماتوفيتات ممثلة بشكل رئيسي بواسطة ميكروسبوروم كانيس بنسبة 34.88%، تليها تريكوفيتون روبروم بنسبة 25.58% وأخيرًا ميكروسبوروم اودويني بنسبة 16.27%. أما بالنسبة للخمائر، فتهيمن عليها جنس واحد وهو مالاسيزيا فورفور بنسبة 23.25%.

الكلمات المفتاحية: الفطريات السطحية، ديرماتوفيت، الخمائر، قسنطينة.

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master

Filière : Biotechnologie

Spécialité : *Mycologie et Biotechnologie Fongique*

Contribution à l'étude des mycoses superficielles diagnostiquées à l'Etablissement hospitalier d'El Khroub

Résumé : Les mycoses sont des infections causées par des champignons microscopiques, les mycoses superficielles sont les plus fréquentes de la peau, des phanères et des muqueuses. Elles sont causées par des levures, des dermatophytes et des moisissures. Sur la période de 2 mois ; allant du 1er Février au 1er Avril 2023. 57 cas suspects de mycoses superficielles ont été recensés et analysés au niveau du laboratoire de l'établissement hospitalier El Khroub Constantine. L'objectif principal de cette étude était de procéder à l'isolement et à l'identification des espèces fongiques, et de caractériser les agents pathogènes fongiques les plus couramment responsables de mycoses chez des patients reçus au laboratoire en utilisant diverses techniques de diagnostic. Durant notre travail on a constaté que la démarche du diagnostic mycologique passe par quatre étapes consécutives : le prélèvement, l'examen direct, la culture, et finalement l'identification des espèces. Lors de notre étude, 57 prélèvements de mycoses superficielles ont été réalisés dont 47 prélèvements sont révélés positifs avec un taux de 75%. Les dermatophytes sont le plus fréquents et représentent 70% des cas, et les levures 30%. Les dermatophytes sont représentés essentiellement par l'espèce *Microsporum canis* 34.88%, suivie par *Trychopyhton rubrum* avec 25.58%, et enfin par *Microsporum audouinii* 16.27%. Quant aux levures, elles sont dominées par un seul genre *Malassezia furfur* 23.25%.

Mot clés : Mycoses superficielles; Dermatophytes ; Levures ; Constantine

Membre du jury :

Encadreur : MIHOUBI Ilhem (Prof. - Université Frères Mentouri, Constantine 1).
Examineur 1 : GHORRI Sana (MCA - Université Frères Mentouri, Constantine 1).
Examineur 2 : BEKAKRIA Fatima Zohra (MAT – Etablissement Hospitalier El Khroub).

Présentée par : SELAMI Dalia
GAZAOUT Amel

Année universitaire : 2022 -2023