

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI
UN peuple - Un But - Une Foi

**UNIVERSITE DES SCIENCES DES
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIE DE BAMAKO**



FACULTE DE PHARMACIE

ANNEE UNIVERSITAIRE 2019-2020

N°.....

THESE

**FREQUENCE DES DERMATOPHYTES ISOLES DU
CUIR CHEVELU CHEZ LES ENFANTS DU POINT-
G EN COMMUNE III ET A L'HOPITAL DE
DERMATOLOGIE DE BAMAKO/ EX CNAM**

Présentée et soutenue le 24/10/2020 devant le jury de

la Faculté de Pharmacie par

Mlle Bintou DIARRA

JURY

Pour obtenir le grade de Docteur en pharmacie

(Diplôme d'Etat).

Président du jury: Pr Abdoulaye DJIMDE

Directeur de thèse: MCA Safiatou NIARE DOUMBO

Co- directeur de thèse: MA Souleymane DAMA

Membres du jury: Pr Mouctar DIALLO

Dr Binta GUINDO



**DEDICACES ET
REMERCIEMENTS**

Je rends grâce :

A Allah le tout puissant, le clément, le miséricordieux, l'omnipotent, tout commence par lui et tout finit par lui. Merci DIEU de m'avoir donné la vie, la force, le courage, la patience et la santé de mener à bien ce travail.

Au Prophète Mohamed : Paix et Salut sur Lui, sur sa famille, sur ses compagnons et sur tous ceux qui suivront ses pas jusqu'au jour du jugement dernier. Amine.

Je dédie ce travail à :

Ma mère Traoré Kadidiatou

Femme battante et vertueuse, Tu nous as appris le sens de l'honneur, de la dignité et de la justice, à aimer, et surtout à pardonner. Merci pour tes précieux conseils et encouragements, tu es pour tous tes enfants un exemple à suivre et la meilleure des mamans, je prie le bon Dieu pour qu'il t'accorde une bonne santé et une longue vie afin de profiter du fruit de ton long labeur.

Mon père Diarra Boubacar

Cher père merci pour l'éducation reçue, le soutien physique, moral et financier. Que le tout puissant t'accorde une santé de fer et longue vie afin de profiter du fruit de ton travail.

Mes frères et sœurs Alimata, Tieman Souleymane, Rokia, Diakaridia, Soba Ramatoulaye, Badra Ali

Merci pour tout le soutien et réconfort. Ce travail est le vôtre, Que DIEU renforce nos liens de fraternité, je vous aime.

Tous mes parents : grands parents, oncles, tantes, cousins, cousines

Je vous remercie pour votre accompagnement et doua, ce travail est le votre

Mon meilleur ami Yacouba Diallo

Merci d'être là pour moi et d'essuyer mes larmes dans les moments difficiles, ce travail est le tien.

Tous mes amis et camarades Aicha Maiga, Salimata Traoré, Aichata Koné, Noumoutene Sissoko, Fanta Sogoré, Amadou Daou, Bilaly Traore, Nani Yacouba Barre, Fatoumata Cissé, Bassirou Diakité, Ahmed Konate, Adam Garango

Merci pour vos conseils et encouragements.

Tout le personnel de la pharmacie Sokona Demba principalement à Dr Kané Yaya, merci pour ton accompagnement.

REMERCIEMENTS

A toute la population du Point G et tous les patients et personnel de l'hôpital dermatologique de Bamako, grand merci.

Au Doyen de la Faculté de Pharmacie Professeur Boubacar Traoré

Au corps professoral de la Faculté de Pharmacie, pour la qualité de l'enseignement que nous avons reçue.

Au personnel du MRTC/DEAP, pour votre disponibilité et votre franche collaboration.

A nos maîtres du MRTC/DEAP, pour votre engagement et votre souci constant pour une formation de qualité.

A l'équipe de l'unité de chimiorésistance du MRTC/DEAP: Particulièrement au Professeur Abdoulaye DJIMDE, aux Docteurs, Mamadou TEKETE, Dinkorma OUOLOGUEM, Aminatou KONE, Souleymane DAMA, Nouhoum DIALLO, Oumar Bila TRAORE, Hamidou NIANGALY, Bakary FOFANA, Nianwalou DARA, Amadou BAMADIO, Fatoumata I Ballo, Sékou Sissoko, Diagassan DOUMBIA, Bilaly Traoré, Demba DEMBELE, Aliou TRAORE, Hama MAIGA, Bakary SIDIBE, Oumar SANGARE, Aboubecrin HAIDARA, Siaka TOURE, , aux internes, Yacouba Barre, Amadou Daou, Fanta Sogoré, Fatoumata Cissé , Bassirou Diakité.

Aux personnels d'administration Mme SISSOKO Daoulé DIALLO, Mme BATHILY Yaye dite Nah SISSOKO, Mlle Adama Guindo, Madame OUEDRAOGO Mariam Kouyaté, Kamaté Ibrahim, Fané.

A l'équipe de l'unité de mycologie du MRTC/DEAP: Particulièrement au Professeur Doumbo Safiatou Niaré, Dr Nianwalou DARA, Dr Amadou BAMADIO, Dr Amatiguè Zeguimè, Konaté Ahmed, Garango Adam.

Merci Pour le soutien dont vous avez fait preuve tout le long des travaux de cette thèse. Elle est la vôtre.



Hommages

A notre maître et président du jury

☐ Professeur Abdoulaye A. DJIMDE

- ✓ Professeur titulaire en Parasitologie-Mycologie à la FAPH
- ✓ Directeur du MRTC Parasitologie
- ✓ Chef de l'Unité d'Epidémiologie Moléculaire et de la Chimiorésistance (MEDRU/MRTC)
- ✓ Directeur du Programme DELGEME
- ✓ Membre de l'académie Africaine des sciences

Cher maître, permettez-nous de vous témoigner notre satisfaction pour l'honneur et le privilège que vous nous avez accordé en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples occupations. Nous avons admiré vos qualités humaines, scientifiques et pédagogiques, qui font de vous un maître apprécié et respecté de tous. Recevez ici cher Maître l'expression de notre reconnaissance et de notre profond respect.

A notre maître et membre du jury

☐ **Professeur Mouctar DIALLO ; PhD**

- ✓ Professeur titulaire en Parasitologie-Mycologie à la FAPH
- ✓ Responsable de l'Unité de Diagnostic Parasitaire au MRTC
- ✓ Chef de D.E.R des Sciences Fondamentales de la FAPH
- ✓ Président de l'association des biologistes techniciens de laboratoire du Mali

Cher maître, c'est un grand honneur et un réel plaisir que vous nous faites en acceptant de juger ce travail. Vos critiques et suggestions ont permis d'améliorer la qualité scientifique de ce travail. Veuillez recevoir cher maître l'expression de notre profonde reconnaissance.

A notre maître et membre du jury

☐ **Docteur Binta GUINDO; MD**

✓ Dermato-Lépro-vénérologue

✓ Praticienne hospitalière

Nous ne saurons jamais trouver assez de mots pour témoigner notre reconnaissance, non seulement pour l'intérêt que vous portez à ce travail, mais aussi pour la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de juger cette thèse. Veuillez accepter cher maître, le témoignage de notre profond respect.

A notre maître et co-directeur de thèse

- ✓ **Docteur Souleymane DAMA, PharmD, PhD**
- ✓ Maître-assistant en Parasitologie-Mycologie à la FAPH
- ✓ Spécialiste en Pharmacologie préclinique et clinique
- ✓ Chercheur au MRTC Parasitologie

Cher maître, de ce temps passé à vos côtés nous avons beaucoup appris de vos valeurs humaines et scientifiques. Votre courage et votre disponibilité nous ont été d'un grand atout. Nous ne saurions être assez reconnaissants pour tout l'intérêt et toute la considération que vous avez porté à ce travail.

A notre maître et directeur de thèse

☐ **Pr ag. DOUMBO Safiatou NIARE : MD, PhD**

- ✓ Maître de conférences agrégé en Parasitologie-Mycologie à la FMOS/USTTB
- ✓ Conseiller chargé de la prospection du PTR-SANTE du CAMES au Mali,
- ✓ Responsable du laboratoire biologique de l'unité d'immunogénétique du MRTC/DEAP
- ✓ Chef de laboratoire de diagnostic mycologique du MRTC/DEAP
- ✓ Secrétaire générale de l'Association des Femmes Scientifiques du Mali (AFSM)

Cher maître, les mots ne peuvent exprimer avec exactitude notre admiration et notre profond respect en acceptant d'encadrer cette thèse. Votre compétence, votre dynamisme, ainsi que vos qualités humaines et professionnelles exemplaires ont toujours suscité notre admiration.

Nous ne saurions être assez reconnaissants pour tout l'intérêt et toute la considération que vous avez porté à ce travail. Trouvez ici, cher maître l'expression de notre profonde gratitude et de notre indéfectible attachement; Qu'ALLAH vous donne santé et longévité afin que plusieurs générations d'apprenants puissent bénéficier la qualité de votre enseignement. Amen !



TABLE DES MATIERES

Table des matières	
I. INTRODUCTION :	2
Hypothèse de recherche.....	4
II. OBJECTIFS :	6
II.1. Objectif général :	6
II.2. Objectifs spécifiques :	6
III. GENERALITES	8
1- Dermatophytes	8
1.1 - Définition	8
1.2-Historique	8
1.3 - Propriétés	9
1.4- Taxonomie des dermatophytes	11
2 - Epidémiologie des dermatophytes	16
2.1. - Origine des dermatophytes et contamination	16
2.2 - Répartition géographique et facteurs favorisants	19
2.3- Pathogénie	21
3 -Teignes du cuir chevelu	24
3.1 - Définition	24
3.2 - Lésions cliniques	25
4 - Diagnostic biologique d'une teigne	28
4.1 - Examen sous la lampe de Wood	28
4.2 - Prélèvements	28
4.3 - Examen direct	28
4.4 - Mise en culture	29
4.5 - Difficultés d'identification et diagnostic différentiel	30
5 - Traitement d'une teigne	33
5.1 - Principes du traitement d'une teigne	33
5.2 - Traitement général	33
5.3 - Traitement local	39
5.4 – Prévention	40
IV. METHODOLOGIE :	42
1-a-1: Lieu d'étude	42
1-a-2 : Le choix des lieux d'étude :	43
1-b .Type d'étude	43
1-c .Période d'étude :	43
1-d .Population d'étude	43
2- Critères d'éligibilité	43

2-a Critères d'inclusion	43
2-b Critères de non inclusion	43
3-Echantillonnage :	44
3.1-Examen clinique :	44
4-Examen mycologique :	45
4.1- Le prélèvement :	45
4.2-Examen direct :	45
4.3-Mise en culture :	46
4.4-Identification :	46
4-Collecte, saisie et analyse des données :	46
V. RESULTATS	48
1- Profil de l'étude	48
2- Données démographiques	49
2.1.2- Répartition des participants par sexe en fonction de la localité	49
2.2 - Répartition de la population par tranche d'âge	50
2.3 - Répartition des participants selon le genre et l'âge	50
3 - Aspects cliniques des teignes	51
4 - Données mycologiques	55
4.1 - Résultats des examens sous la lampe de Wood	55
4.2 - Résultats des examens directs	56
4.3 - Type de parasitisme pileaire	56
4.4 - Résultats après culture	59
5 - Données épidémiologiques	67
5.1 - Répartition des dermatophytes selon les tranches d'âges	67
5-2 Répartition des dermatophytes isolés selon la localité	68
6 - Résultats analytiques	69
VII. CONCLUSION	76
Annexe : Fiche d'enquête	84

Liste des Figures

Figure 1 : Classification générale des champignons d'intérêt médical (17)	15
Figure 2 : Classification des Deuteromycotina (17)	16
Figure 3 : Classification des principaux dermatophytes et leurs modalités de transmissions.....	19
Figure 4: Aire de répartition de <i>M.ferrugineum</i> et <i>M.langeronii</i> (1)	20
Figure 5: Aire de répartition de <i>T.concentricum</i> , <i>T.tonsurans</i> , <i>T.soudanense</i> , <i>T.violaceum</i> (1)	20
Figure 6: Frange d'Adamson (12).....	22
Figure 7 : Les types de parasitisme pileaire (14)	24
Figure 8: Structure chimique de la griséofulvine.....	33
Figure 9: Structure chimique de la Terbinafine	35
Figure 10: Représentation des participants en fonction des sites de recrutement.....	48
Figure 11: Répartition des participants en fonction du sexe.....	49
Figure 12: Répartition des participants par sexe en fonction de la localité	49
Figure 13: Teigne Trichophytique	52
Figure 14: Teigne microsporique.....	53
Figure 15: Kérion de Celse	54
Figure 16: Parasitisme pileaire de type Endo-ectothrix.....	57
Figure 17: Parasitisme pileaire de type Endothrix.....	58
Figure 18 : Aspect macroscopique du <i>Trichophyton rubrum</i>	61
Figure 19: Aspect microscopique du <i>Trichophyton rubrum</i>	62
Figure 20 : Aspect macroscopique du <i>Trichophyton soudanense</i>	63
Figure 21 : Aspect microscopique du <i>Trichophyton soudanense</i>	64
Figure 22 : Aspect macroscopique du <i>Microsporum audouinii</i>	65
Figure 23: Aspect microscopique du <i>Microsporum audouinii</i>	66

Liste des tableaux

Tableau I: Répartition des teignes par tranche d'âge chez les volontaires	50
Tableau II: Répartition des teignes selon le genre et l'âge chez les volontaires	50
Tableau III: Répartition des lésions du cuir chevelu chez les volontaires	51
Tableau IV: Répartition des lésions du cuir chevelu chez les volontaires sur nos sites d'études	55
Tableau V: Fréquence de la positivité à la lampe de WOOD des prélèvements réalisés sur les volontaires du Point G	55
Tableau VI: Fréquence de la positivité à l'examen direct après digestion dans du KOH des prélèvements faits sur les volontaires	56
Tableau VII: Type de parasitisme pileaire observé à l'examen direct sur les prélèvements faits sur les volontaires.....	56
Tableau VIII: Répartition des espèces isolées après culture des prélèvements réalisés sur les volontaires.....	59
Tableau IX: Répartition des espèces dermatophytiques isolées des prélèvements réalisés sur les volontaires.....	60
Tableau X: Répartition des espèces dermatophytiques selon les tranches d'âges sur les prélèvements réalisés sur les volontaires	67
Tableau XI: Répartition des dermatophytes isolés selon la localité sur les prélèvements réalisés chez les volontaires	68
Tableau XII: Répartition des lésions cliniques en fonction des espèces isolées chez les volontaires.	69
Tableau XIII: Répartition des lésions cliniques en fonction des dermatophytes isolées chez les volontaires.....	70



INTRODUCTION

I. INTRODUCTION :

Les teignes du cuir chevelu « *Tinea capitis* » sont des infections fongiques bénignes alopéciantes causées par des dermatophytes : champignons filamenteux, microscopiques, keratinophiles et keratinolytiques (épiderme, ongles, poils et cheveux)(1). Elles font parties de la famille des dermatophytoses. Le genre *Trichophyton* et *Microsporum* sont les dermatophytes responsables de cette infection (1).

Elles se transmettent par l'intermédiaire des hommes (espèce anthropophile), animaux (zoophile), et du sol contaminé (géophile) (1). Elles sont favorisées surtout par: l'humidité, la chaleur, l'âge, le contact avec les animaux, les conditions socioéconomiques, les mauvaises habitudes d'hygiène (2,3).

Selon l'aspect clinique des lésions on distingue: les teignes tondantes à grande plaque et à petite plaque, la teigne suppurée et la teigne favique.

Les dermatophytoses sont des affections qui posent un problème de santé publique dans le monde entier et entraîne une morbidité considérable surtout dans les pays en développement (4).

La dermatophytose la plus fréquente est la teigne et est presque une maladie de l'enfance (3-15 ans), surtout rencontrée chez les enfants d'origine africaine et Caribéenne (5,6). Les espèces de champignons dermatophytes les plus susceptibles de causer la teigne peuvent varier d'une région géographique à l'autre (7).

En Europe la prévalence a fortement diminué suite à l'amélioration des conditions de vie et *Microsporum canis* et *Microsporum audouinii* sont les espèces les plus prévalentes (8).

Une augmentation de l'incidence de cette infection dans le monde a été décrite, en particulier dans les pays en voie de développement (3).

La prévalence de la teigne du cuir chevelu est estimée à 20% en Afrique de l'Ouest, avec une prédominance de *Trichophyton soudanense* et *Microsporum audouinii* et environ 10 -70% dans les autres régions d'Afrique avec une prédominance de *Trichophyton violaceum* en au Nord et à l'Est chez les enfants d'âges scolaire(9).

La prévalence de la teigne était de 34 %, 13,9% et 39,3 % respectivement au Nigeria, en Côte d'Ivoire et au Mali (2,10,11). Les agents étiologiques les plus retrouvés sont le *Trichophyton rubrum* au Nigeria, *Trichophyton soudanense*, *Microsporum audouinii* et *Trichophyton mentagrophytes* en Côte d'Ivoire et le *Trichophyton soudanense* et *Microsporum audouinii* au Mali (2,10,11).

Toutefois l'épidémiologie des affections évolue avec l'application des moyens thérapeutiques et de prévention. C'est ainsi que dans le cadre de la mise à jour de l'épidémiologie des teignes du cuir chevelu au Mali, nous avons jugé nécessaire de mener une étude afin d'identifier les agents fongiques associés aux teignes du cuir chevelu chez les enfants du Point G et ceux venant en consultation à l'hôpital de dermatologie de Bamako/ex CNAM en 2019.

Hypothèse de recherche

La prévalence des espèces fongiques responsables de teignes du cuir chevelu serait différente chez les enfants du Point G en commune III et ceux venant en consultation à l'hôpital de dermatologie de Bamako en commune IV.



OBJECTIFS

II. OBJECTIFS :

II.1. Objectif général :

Etudier les agents responsables des teignes du cuir chevelu chez les enfants du Point G et ceux venant en consultation à l'hôpital de dermatologie de Bamako.

II.2. Objectifs spécifiques :

- Décrire le type de présentation clinique des teignes du cuir chevelu chez les enfants du Point G et chez ceux venant en consultation à l'hôpital de dermatologie de Bamako.
- Déterminer par les techniques de diagnostic mycologique classique les dermatophytes responsables des teignes du cuir chevelu.
- Comparer les espèces dermatophytiques obtenues au Point G à ceux de l'hôpital de dermatologie de Bamako.



GENERALITES

III. GENERALITES

1- Dermatophytes

1.1 - Définition

Les dermatophytes constituent un groupe de champignon microscopique, filamenteux adaptés à la kératine humaine et animale. Ce sont des champignons ubiquitaires, au mycélium cloisonné produisant des spores (macroconidies, microconidies et chlamydo-spores) et appartenant aux genres *Trichophyton*, *Microsporum* et *Epidermophyton*. Chez l'homme, la peau et les phanères (ongles, cheveux et poils) sont les sites privilégiés de ces champignons qualifiés de kératinophiles et kératinolytiques(1). Ils sont responsables de lésions superficielles de la peau glabre, des paumes et plantes des pieds, des plis (intertrigos), des cheveux ou des poils (teignes tondantes, folliculites, kériens), ainsi que des lésions unguéales (onyxis) appelées: dermatophytoses ou dermatophyties.

Les dermatophytoses sont les mycoses cutanées les plus fréquentes chez l'homme, elles sont en général bénignes chez un sujet immunocompétent et évoluent souvent sur un mode chronique et volontiers récidivant(12). La dermatophytose la plus fréquente est la teigne du cuir chevelu.

1.2-Historique

En 1837, Remark soupçonne la nature cryptogamique du favus connu depuis l'antiquité. En 1839, Schoenleinii décrit l'agent responsable, qui va être nommé *Achorion schoenleinii* en 1845, par Lebert. En 1842, Gruby affirme l'origine mycosique de toutes les teignes. Mais c'est Raymond Sabouraud qui va plutôt contribuer à la connaissance aussi bien clinique que biologique des dermatophytes. En 1910, il publie son traité « Les teignes ». Après Sabouraud, Langeron en France, Emmons aux U.S.A, Vanbreuseghem en Belgique et Stockdale en Angleterre, se sont intéressés aux dermatophytes(13). Dès 1899, Matruchot et Dassonville vont suspecter l'appartenance des dermatophytes aux ascomycètes en raison de la ressemblance de certains d'entre eux avec un ascomycète appelé *Ctenomyces serratus*(13). En 1927, Nannizzia décrit la forme sexuée de *Microsporum gypseum*, cultivé sur la terre. Mais il faudra attendre 1959 pour connaître avec certitude la forme sexuée de quelques dermatophytes. Gentles et Dawson décrivent, en 1959, *Arthroderma uncinatum*, forme parfaite de *Trichophyton ajelloi*, et Stockdale en 1961, *Nannizzia incurvata* forme parfaite de *Microsporum gypseum*. Le traitement des teignes a été révolutionné par la découverte de la griséofulvine. Cette molécule a été isolée à partir de *Penicillium griseofulvum* en 1939. Son efficacité sur la teigne expérimentale du cobaye a été démontrée par Gentles en 1958 (13)

1.3 - Propriétés

1.3.1 - Structure et biologie

Les dermatophytes sont des champignons filamenteux. Ils sont entourés d'une paroi chitineuse et polysaccharidique (galactomannanes). Ce sont des espèces aérobies qui poussent bien entre 20°C et 30°C. Le pH adéquat varie de 5 à 7. Pour se développer, ces micro-organismes ont besoin d'eau, d'une source carbonée et d'une source d'azote. Certaines espèces requièrent des vitamines(14). La biologie des dermatophytes est dominée par leur kératinophilie. Qu'ils soient saprophytes exclusifs ou parasites stricts ou qu'ils appartiennent aux formes intermédiaires, capables de s'adapter aussi bien à ces deux conditions, les dermatophytes sont liés aux structures kératinisées. On les retrouve partout où existe ce substrat sous ses aspects divers : kératine liée aux organismes vivants ou fragments disséminés dans l'environnement(15). Des espèces, riches en formations reproductrices, fréquentes dans la terre, ne sont jamais parasites, tel *Microsporum ajelloi*. Certaines d'entre elles ne jouent ce rôle que rarement chez l'animal et exceptionnellement chez l'homme : on peut les qualifier de géophiles. Il en est aussi de *Microsporum gypseum*. D'autres, fréquentes chez l'animal sont dites zoophiles (*M. canis*). Encore faut-il ne pas attribuer à ce terme un sens trop restrictif car on les retrouve souvent dans la terre et elles peuvent parasiter l'homme(15). Certains dermatophytes enfin, semblent être inféodés à l'homme depuis des millénaires et avoir de ce fait perdu toute possibilité de s'acclimater à un autre substrat. Leur morphologie est simplifiée, leurs formes de reproduction sont rares ou absentes. Il est difficile, voire impossible, de les implanter chez l'animal et on ne les a encore jamais retrouvés dans la terre. Ils sont dits anthropophiles : *Trichophyton schoenleinii* et *Microsporum langeronii* répondent à ces caractères (15).

1.3.1.1- Enzymes et pigments dermatophytiques.

Lié à la kératine, le dermatophyte va la pénétrer et la lyser. Il peut agir mécaniquement mais aussi, et peut-être surtout, par l'intermédiaire d'enzymes. Une kératinase extracellulaire a été isolée de *Trichophyton mentagrophytes*, par Yu et al. en 1968. Pour Ragot (1968), une kératinase existe au niveau des membranes de *Keratinomyces ajelloi*. Une étude des enzymes kératinolytiques de ce dermatophyte a été menée également par Ruffin et al. en 1971. Cette kératinase agirait seule (Ragot) ou associée à d'autres systèmes diastasiques (Ziegler, 1966) ; elle serait activée par l'alcalinisation du milieu, obtenue par libération de NH₃, par désamination oxydative. Des enzymes protéolytiques diverses interviennent également. Certaines ont été localisées chez *Microsporum canis* par O'Sullivan et Mathison en 1971. Une protéase extracellulaire a été isolée par Day et al. en 1968. Une collagénase, différente

des collagénases bactériennes, a été obtenue par Rippon en 1968. Ce dernier a montré, par ailleurs, que les dermatophytes responsables d'affections inflammatoires produisaient une élastase. D'autres enzymes ont été décelées chez les dermatophytes en particulier par des techniques histochimiques (15). Un certain nombre de dermatophytes produisent des pigments dont certains sont diffusibles. La tonsopurpurine a été analysée par Ho vanhap en 1965. La trichopurpurine et la trichorubine l'ont été par Wollmann et al. en 1973. La fluorescence manifestée par les cheveux parasités par *Microsporum* est due à la présence d'un pigment alcoolosoluble (15).

1.3.1.2– Trichophytine

Parmi les substances produites par les dermatophytes en culture, la trichophytine revêt un intérêt particulier. Elle a été découverte par Plato et Neisser en 1902, dans des cultures de *Trichophyton*, mais elle peut être produite par d'autres dermatophytes (*Epidermophyton*, *Microsporum*). Alors que son injection à un cobaye neuf n'est suivie d'aucun effet fâcheux, elle entraîne une réaction si elle est faite dans le derme ou le tissu sous-cutané d'un cobaye ayant présenté une dermatophytie. L'injection intracardiaque est fatale à un tel animal. Dans ce cas, la trichophytine révèle l'existence d'une sensibilisation de l'organisme lors d'un premier contact avec le dermatophyte(15). Depuis Bruno Bloch (1924-1925) on sait que le principe actif est de nature polysaccharidique. De nombreux auteurs ont tenté d'élucider la structure de cette substance. Parmi eux, Barker et al. En 1962 ont montré qu'il s'agissait d'un complexe galactomannane-peptide, la destruction de la partie sucrée ne modifiant pas l'activité de l'ensemble. De même, Saferstein et al, en 1968, ont isolé de la trichophytine, 15 polysaccharides dont aucun, utilisé pur, n'avait l'activité de la substance brute (15).

1.3.1.3- Besoins nutritifs

Alors que dans la nature ou à l'état parasitaire, les dermatophytes semblent trouver les aliments, vitamines et facteurs de croissance indispensables, leur culture en milieu simple permet de déceler les exigences particulières manifestées par certaines espèces. Ainsi, *Trichophyton verrucosum* a besoin de thiamine et d'inositol, *Trichophyton megnini* d'histidine, *Trichophyton equinum* de niacine, *Trichophyton tonsurans* et *Trichophyton violaceum* de thiamine (15). La recherche de ces particularités peut être utile pour une meilleure identification des dermatophytes (15).

1.3.1.4- Production d'antibiotiques

En 1970, Wallerström avait étudié la production d'antibiotiques antibactériens par *Epidermophyton floccosum*. Loeffler en 1971, avait rapporté que *Microporum gypseum*,

Epidermophyton floccosum et *Keratinomyces longifusum* produisent de l'acide fusidique ; *Trichophyton mentagrophytes* produit une pénicilline (15).

1.3.1.5– Reproduction

Les dermatophytes se reproduisent *in vivo* par formation d'arthrospores. Sur les milieux de culture, les dermatophytes forment des spores de reproduction asexuée à partir du thalle, selon le modèle holothallique. Elles sont souvent nombreuses, unicellulaires (microconidies), parfois de grande taille, segmentées (fuseaux ou macroconidies). La reproduction sexuée est obtenue par la confrontation de deux souches complémentaires, d'une même espèce, sur des milieux spéciaux. Elle n'est jamais observée sur le milieu de Sabouraud (14). Alors qu'au stade parasitaire et même en culture sur le milieu habituel, les dermatophytes ne se multiplient que par production et dissémination de formations issues directement du thalle (thallospores), dans la terre ils peuvent manifester un comportement sexuel aboutissant à la production de spores vraies. On peut obtenir cette reproduction au laboratoire, en plaçant de la kératine (cheveux d'enfants, crins, plumes, laines, etc.) sur de la terre humide contenant des dermatophytes. Dans certains cas, le mycélium qui se développe sous forme d'une résille arachnoïdienne, se couvre de petites sphères cotonneuses d'un demi- millimètre qui sont des ascospores ou cléistothèces, formés d'un revêtement mycélien ou périidium, protégeant une masse centrale, jaunâtre, d'asques renfermant des ascospores, éléments lenticulaires de 2 x 3 μ (15).

1.4- Taxonomie des dermatophytes

1.4.1– Historique

Parmi toutes les tentatives, on peut retenir quatre grandes classifications qui ont permis aux premiers investigateurs d'ordonner ces micro-organismes (15).

1.4.1.1- Classification de Sabouraud (1910)

Les dermatophytes ont d'abord été classés par Sabouraud sur la base du mode de parasitisme. Celui-ci avait dénombré quatre genres (*Microsporum*, *Trichophyton*, *Achorion* et *Epidermophyton*).

Le genre *Microsporum* englobait les espèces qui parasitent le cheveu selon le mode endo-ectothrix, formant une gaine de spores de petite taille en mosaïque et rendant les cheveux parasités fluorescents à la lumière ultraviolette de la lampe de Wood. Le genre *Trichophyton* regroupait les espèces dont certaines ne parasitent que l'intérieur des cheveux (mode endothrix), d'autres formants en plus, une gaine de spores externes (mode endo-ectothrix). Les cheveux éclairés à la lampe de Wood n'étaient pas fluorescents. *Trichophyton* endothrix : *Trichophyton tonsurans*, *Trichophyton violaceum*. *Trichophyton* endo-ectothrix qui, selon la

taille des spores constituant la gaine externe, comportait deux types : * microïde : gaine formée de spores de petites dimensions (2 à 3 μ) avec, selon l'aspect de la culture, deux variétés : - culture duveteuse : *Trichophyton niveum* par exemple ; - culture plâtreuse : *M. gypseum*. * mégaspore : gaine faite de grosses spores (6 à 10 μ) avec, là encore, deux variétés culturales : - culture faviforme : *Trichophyton ochraceum* ; - culture veloutée : *Trichophyton equinum* en est une espèce.

Le genre *Achorion* comprenait les espèces qui parasitent aussi l'intérieur du cheveu sans gaine de spores externes. Mais le cheveu envahi selon le type endothrix et traité par la potasse à 30%, présentait des filaments morts, vides, dont l'air était chassé par le réactif avec formation de bulles à l'intérieur et autour de celui-ci. La disparition des bulles faisait paraître des filaments dont on voyait mal les parois, d'où le terme « *Achorion* ». On pouvait également observer des formations mycéliennes péri folliculaires caractéristiques appelés "godet". Sabouraud avait distingué deux groupes parmi les *Achorions* selon l'aspect de la culture (glabre ou duveteuse). *Achorion schoenleinii* en est un représentant.

Enfin cette classification individualisait le genre *Epidermophyton* localisé uniquement au derme et n'attaquant pas le cheveu. Cette classification avait connu des critiques par rapport à certaines imperfections telles que la création artificielle du genre *Achorion*, l'hétérogénéité du genre *Trichophyton* qui regroupait à la fois des endothrix, des microïdes et des mégasporés, la différenciation sur la base de l'aspect cultural d'espèces placées dans un même genre selon leur type de parasitisme.

1.4.1.2- Classification d'Emmons (1934)

En 1934, Emmons avait proposé une nouvelle classification simplifiée basée sur la morphologie saprophytique en culture et avait décrit trois genres (*Microsporum*, *Trichophyton* et *Epidermophyton*). Le genre *Microsporum* englobait les espèces produisant en culture des formes de reproduction asexuée : - microaleuries rondes ou piriformes de 2 à 3 μ sur 4 à 6 μ , peu nombreuses de type acladium ou sur hyphes peu ramifiées, - macroaleuries ou fuseaux, abondantes, de grande taille 40 à 160 μ sur 8 à 20 μ , pointues aux deux extrémités, à paroi épaisse (2-4 μ), plus ou moins échinulées, tuberculées, contenant 6 à 12 logettes. Ce genre correspondait à celui de Sabouraud, avec, en plus, un *Achorion* (*Achorion gypseum*) devenu *Microsporum gypseum*.

Dans le genre *Trichophyton*, Emmons avait classé les dermatophytes produisant en culture des microaleuries piriformes de 2-3 μ sur 3-4 μ ou globuleuses de 3 à 4 μ , macroaleuries ou fuseaux, rares le plus souvent cylindriques de 10 à 50 μ à paroi lisse et relativement minces

(moins de 2 μ), divisées en 5 ou 6 alvéoles. Il avait ensuite subdivisé ce genre en quatre groupes correspondant aux types parasitaires de Sabouraud (endothrix non fluorescent, endothrix fluorescent ou favique, endo-ectothrix microïde et endo-ectothrix mégasporé).

Il avait défini le genre *Epidermophyton* comme étant celui qui ne produisait pas de microaleuries, mais plutôt des macroaleuries très abondantes, disposées en bouquet, divisées en 3-4 alvéoles, et donnant de nombreux chlamydospores dans les vieilles cultures. Ce genre correspondait à celui de Sabouraud. La principale critique de cette classification a été d'avoir regroupé dans le genre *Trichophyton* des dermatophytes très dissemblables.

1.4.1.3-Classification de Langeron et Milochevitch (1930) modifiée par Vanbreuseghem (1966)

Vanbreuseghem avait comptabilisé à son tour six genres (*Sabouraudite*, *Ctenomyces*, *Trichophyton*, *Epidermophyton*, *Langeronia* et *Keratinomyces*). Le genre *Sabouraudite* correspondait au genre *Microsporum* de Sabouraud ou d'Emmons, avec en plus les *Achorions* zoophiles de Sabouraud. Le genre *Ctenomyces* regroupait les microïdes de Sabouraud ou à *Trichophyton mentagrophytes* de Emmons. Le genre *Trichophyton* correspondait à celui d'Emmons amputé de microïdes et subdivisé en sous genre (*Endotrichopyton*, *Megalosporon* et *Favotrichopyton*). Le genre *Epidermophyton* était le même que celui de Sabouraud ou de Emmons. Le genre *Langeronia* regroupait des espèces non productrices de macroaleuries, donnant de rares microaleuries piriformes, mais de nombreuses arthrospores et chlamydospores, et se présentait à l'état parasitaire comme endothrix non fluorescent, inoculable au cobaye. Le genre *Keratinomyces* était caractérisé par de nombreux fuseaux à paroi lisse et épaisse et par l'absence de microaleuries ; le parasitisme étant endothrix non fluorescent. L'espèce était non inoculable au cobaye. La critique ici, a été une fois de plus, le manque d'homogénéité du genre *Trichophyton*.

1.4.1.4- Conception de Rivalier (1966)

En 1966, Rivalier, disciple de Sabouraud, avait essayé de concilier les conceptions de son maître et les considérations botaniques et avait proposé trois genres :

- le genre *Microsporum*, avec les caractères botaniques d'Emmons, et en outre une fluorescence du cheveu parasité, (sauf pour *Microsporum gypseum*). - le genre *Trichophyton*, avec les mêmes caractères que ceux retenus par Emmons, mais avec des sous-genres : * *Microïdons*, correspondant aux microïdes de Sabouraud, aux *Ctenomyces* de Langeronia, type *mentagrophytes* * *Trichophyton*, (sensu stricto.) type *tonsurans* * *Erytrophyton*, type *rubrum*. * *Langeronia*, type *soudanense*. * *Megalosporon*, type *equinum*, avec aussi l'agent du favus. * (*Trichophyton*) *Microsporum schoenleinii* * *Endodermophyton*, type *concentricum*. - le genre *Epidermophyton* était le même dans toutes les classifications.

Ainsi, sur le plan taxinomique très lointain, déjà en 1889, Matruchot et Dassonville suggéraient que les dermatophytes devaient appartenir aux *Gymnoascaceae*. En ne considérant à cette époque que la reproduction asexuée, on plaçait ces champignons parmi les *Adéломycètes* ou Fungi imperfecti. En tenant compte de la classification proposée par Vuillemin en 1901, les dermatophytes ont été définis comme étant des thallosporés, aleuriosporés (15).

1.4.1.5- Classification générale des champignons d'intérêt médical

La classification de Hawks Worth, Sutton et Ainsworth(1970) modifiée par Kwon Chung et Bennett(1992), puis par de Hoog(1995), est la plus utilisée actuellement (figure 1) (16)

On distingue quatre divisions selon les modalités de la reproduction sexuée :

➤ Les *Mastigomycotina*

Très rarement impliqué en pathologie humaine, se divisent en deux classes : les *Chytridiomycètes* et les *Oomycètes*.

➤ Les *Zygomycotina*

Cette division est caractérisée par la production de spores sexuée appelées zygosporés, comporte de nombreux pathogènes : les *Mucorales* et les *Entomophthorales*. Ce sont des champignons inférieurs.

➤ Les *Ascomycotina*

Ce groupe comprend aussi un grand nombre de pathogènes de l'homme (levures ascosporeées, champignons filamenteux tels que les *Aspergillus*, les dermatophytes,...)

➤ Les *Basidiomycotina*

Ils sont caractérisés par la production de spores sexuée appelées basidiosporés, ce sont des saprophytes de l'environnement ou parfois des pathogènes de plantes, mais ils sont peu impliqués en pathologies humaine.

➤ Les *Deuteromycotina* (fungi imperfecti)

C'est dans cette division qu'on retrouve le plus grand nombre d'espèces d'intérêt médical. Cet ensemble très hétérogène, englobe toutes les espèces se multipliant sur le mode asexuée.

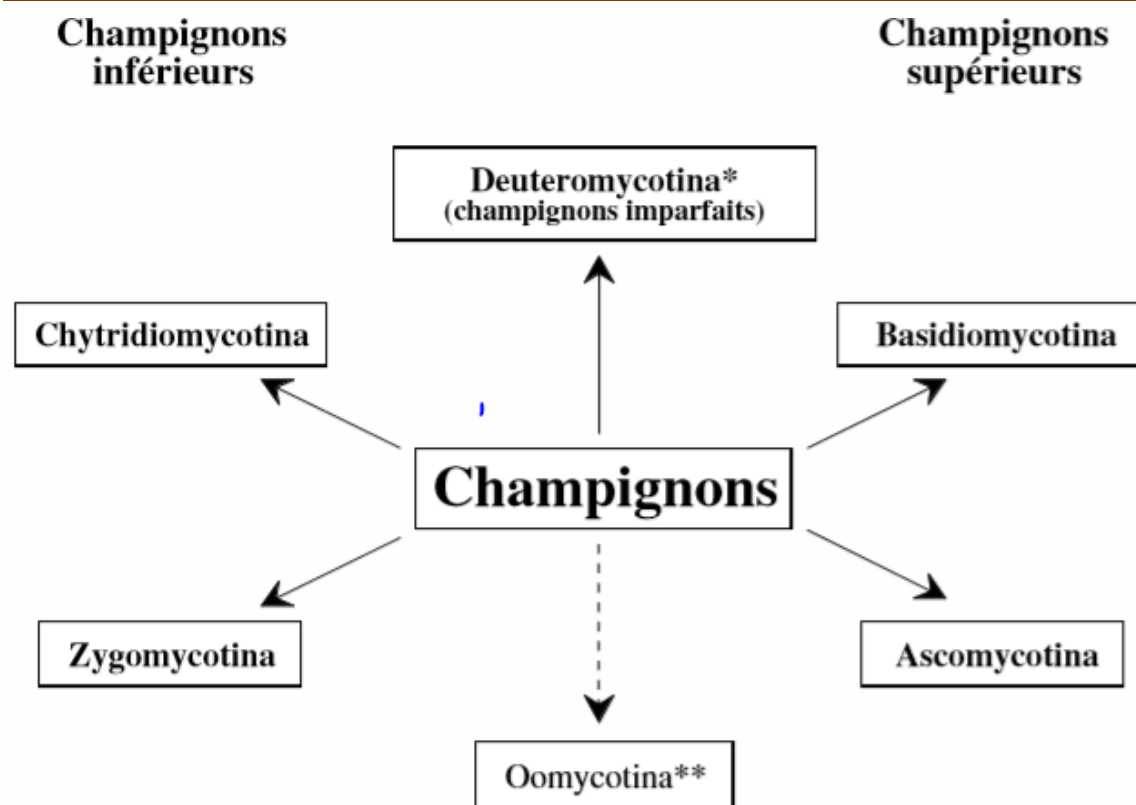


Figure 1 : Classification générale des champignons d'intérêt médical (17)

1.4.1.6- Classification des dermatophytes selon la reproduction sexuée

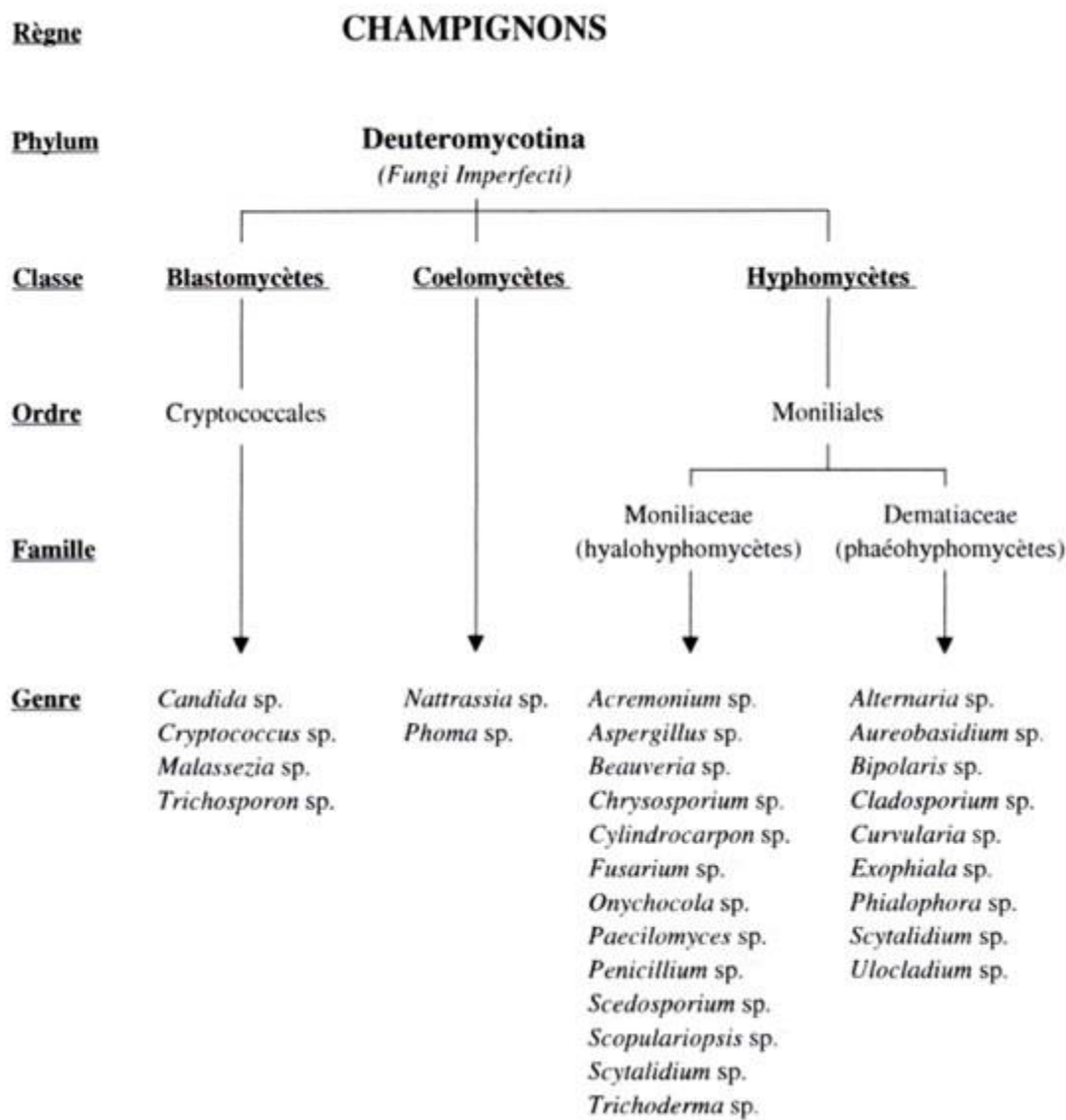
Les dermatophytes sont des espèces hétérothalliques. Ceux dont la forme sexuée est connue sont des *ascomycètes* de l'ordre des *Onygnales* et de la famille des *Arthrodermataceae*. On distingue deux genres selon la morphologie des filaments du péricidium. Le genre *Arthroderma* qui correspond aux *Trichophyton spp* dont les filaments du péricidium ont une constriction centrale marquée. Le genre *Nannizzia* qui correspond aux *Microsporum spp* dont les filaments du péricidium présentent un ou deux rétrécissements par article, mais très marqués (14).

1.4.1.7- Classification des dermatophytes selon la reproduction asexuée

Leur reproduction sexuée s'effectue sur le mode thallic solitaire et conduit à la production de spores: microconidies et macroconidies, et selon l'abondance respective et leur morphologie, les dermatophytes se divisent en trois genres :

- *Epidermophyton* qui n'a qu'une seule espèce d'intérêt médical : *Epidermophyton floccosum*, il se caractérise que par la présence unique de macroconidies à paroi mince en forme de massue et n'attaque que les poils et les phanères.
- *Trichophyton* se caractérise par la présence de microconidies de forme ronde ou piriforme et des macroconidies à paroi toujours mince. Il attaque la peau, les ongles et les cheveux.

➤ *Microsporum* se caractérise par des Macroconidies en fuseau, de grande taille, avec des parois épaisses à surface échinulée et des microconidies Piriformes. Il attaque la Peau, cheveux; poils.



Dermatophyte sp.

Figure 2 : Classification des Deuteromycotina (17)

2 - Epidémiologie des dermatophytes

2.1. - Origine des dermatophytes et contamination

Les dermatophytes sont rencontrés dans 3 types de milieux qui sont fonction de l'origine de la contamination humaine.

2.1.1 - Les espèces anthropophiles

Ce sont des parasites obligatoires de l'homme qui ont une transmission inter humaine, soit par contact direct, soit indirect, par l'intermédiaire d'objets souillés ou la fréquentation des lieux publics contaminés (15). Les dermatophytes anthropophiles, bien adaptés à l'homme, donnent des lésions discrètes habituellement bien tolérées ou ignorées et sont très fréquents en pathologie humaine. La contamination se fait par les spores (arthrospores), très résistantes, qui sont présentes sur les lésions elles-mêmes, mais également dans les débris d'ongles, de squames, de cheveux. Ces spores peuvent survivre des mois voire des années dans le milieu extérieur, en particulier dans l'environnement des malades, ce qui contribue à leur récontamination (1).

La contamination peut être directe, ce qui est le plus fréquent, par l'intermédiaire des sols souillés de squames parasitées (salle de bains familiale, salles de sports, tatamis, piscines, etc.). Linge de toilette, vêtements et chaussures peuvent également transporter des spores. La quantité de spores infectantes dans l'environnement est proportionnelle au nombre de sujets infestés. Les espèces anthropophiles les plus fréquentes en pathologie proviennent d'infections des pieds ou pied d'athlète(1) .

La contagiosité au sein de la famille ou de la collectivité d'enfants nécessite des contacts répétés avec la source infestante. Des objets contaminés (peignes, brosses, foulard, etc.), sont souvent à l'origine des épidémies. Les poux, en se déplaçant d'une tête d'enfant à une autre tête, emportent avec eux des spores fongiques et participent à la contamination. Certains sports, comme la lutte favorisant le contact de la tête avec différentes parties du corps, sont aussi des facteurs de dissémination des dermatophytes anthropophiles (1).

2.1.2 - Les espèces zoophiles

Se transmettent à l'homme par le contact d'un animal contaminé ou par l'intermédiaire de ses poils parasités.

Ces parasites des animaux sont transmis accidentellement à l'homme par l'intermédiaire des animaux d'élevage ou de compagnie. Les dermatophytes zoophiles sont des espèces peu ou pas adaptées à l'homme. Ils donnent des lésions plutôt bruyantes (inflammatoires) et mal supportées. La contamination provenant des animaux est cependant rare. Elle se fait de façons accidentelles dans un contexte professionnel, chez les éleveurs, vétérinaires, personnelles des abattoirs. Par exemple, *Trichophyton verrucosum* est transmis par les bovins atteints de dartre.

Les animaux sauvages sont rarement impliqués, ils contaminent les enfants lors des jeux dans la nature ou les adultes pendant les travaux de jardinage. Le plus souvent l'infection se fait

par l'intermédiaire des poils infectés déposés sur le sol. *Trichophyton mentagrophytes* et *Microsporum persicolor* sont transmis par les petits rongeurs. Les animaux sauvages peuvent être asymptomatiques ou malades avec des plaques de teignes. Les animaux de compagnie, très nombreux en France sont sujets aux teignes à *Microsporum canis*. Ils présentent des lésions (plaques d'alopecie prédominant sur la face, les pattes) ou sont très souvent porteurs sains. Les animaux malades vont entraîner des épidémies familiales (teignes tondantes du cuir chevelu chez les enfants, associées à des épidermophyties bien dessinées, folliculites, sycosis de la barbe chez les adultes, rarement des teignes du cuir chevelu chez les femmes âgées). Les espèces les plus fréquemment pathogènes sont *Microsporum canis* (chat et chien), *Trichophyton mentagrophytes* (bovin, ovin), *Microsporum persicolor* (campagnol) et *Trichophyton verrucosum* (bovins atteints de dartre). D'autres espèces, *Microsporum praecox* (cheval), *Trichophyton erinacei* (hérisson), *Microsporum equinum* (très fréquent chez le cheval), *Trichophyton gallinae* (oiseau), *Microsporum nanum* (porc) sont rarement rencontrées du fait d'une moindre virulence, d'une moins bonne affinité pour la kératine humaine (la plupart des dermatophytes ont un substrat privilégié) et des conditions de rencontre beaucoup plus limitées. Leur rôle est plus important en pathologie humaine que les champignons d'origine tellurique. Ils sont plus fréquents en Europe et en Amérique, plus rare en Afrique. Il faut noter que *Microsporum canis*, d'origine féline représente, dans de nombreux pays européens et américains, l'agent presque exclusif des teignes microsporiques du cuir chevelu (18).

2.1.3 - Les espèces telluriques

Elles vivent dans le sol et sont transmis à l'homme à l'occasion de travaux de jardinage ou par l'intermédiaire d'animaux. Sur certains sols enrichis en kératine animale (cours de ferme, étables, etc.), on trouve des dermatophytes qui dégradent la kératine déposée par les animaux (poils, fragments de corne, de sabots, plumes, etc.). Peu agressifs, ils sont rarement impliqués en pathologie humaine mais entraînent des manifestations inflammatoires intenses favorisant leur élimination. Ce sont essentiellement *Microsporum gypseum*, *Microsporum fulvum* et *Trichophyton mentagrophytes*. Certaines espèces telles que *Trichophyton ajelloi*, fréquentes dans le sol, ne sont jamais pathogènes (18).

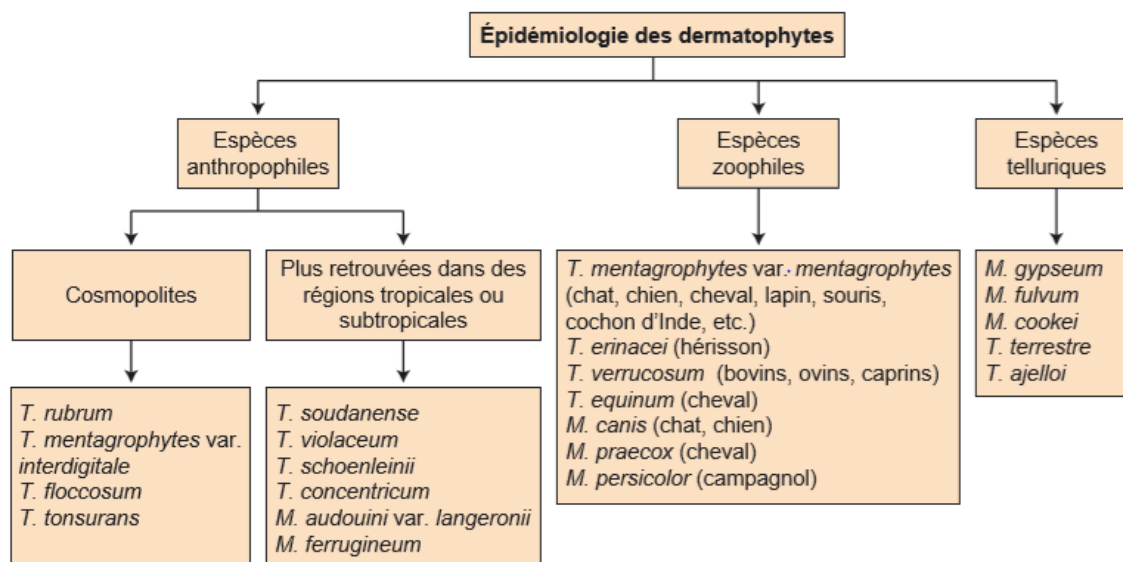


Figure 3 : Classification des principaux dermatophytes et leurs modalités de transmissions

2.2 - Répartition géographique et facteurs favorisants

➤ Répartition géographique :

La répartition géographique des dermatophytes, agents des teignes, n'est pas tranchée. Les migrations de population et l'adaptation de certains dermatophytes à l'homme alors que d'autres disparaissent en sont les explications. La plupart des dermatophytes sont cosmopolites : *M. audouinii*, *T. tonsurans*, *T. mentagrophytes*, *T. rubrum*, *M. canis*, sont retrouvés sur tous les continents. Cependant, certaines espèces sont en voie de disparition (*T. mentagrophytes*, *T. verrucosum*), d'autres sont en augmentation (*T. soudanense*, *M. langeronii*), d'autres encore sont émergents (*T. tonsurans*). D'autres espèces sont localisées à certaines régions du globe :

- Afrique sub-saharienne : *M. langeronii*, *T. soudanense*, *T. yaoundei* ; - Pourtour méditerranéen : *T. violaceum*, *T. schoenleinii* ; - Europe : *M. persicolor* ; - Asie et Iles du pacifique : *T. concentricum* ; - Inde : *T. simii*. Ces localisations sont susceptibles de se modifier à la suite de grands brassages de population, des progrès thérapeutiques et de l'amélioration des conditions d'hygiène. Ainsi *M. audouinii* et *T. tonsurans* sont devenus rares en France, *T. rubrum* a envahi le monde à partir des foyers asiatique et africain, *T. violaceum*, issu des bords de la Méditerranée, se rencontre jusque sous les climats de l'Afrique centrale et de l'Est, *M. canis* est fréquent en Europe et au Maghreb où les animaux familiers sont plus affectionnés qu'en Afrique (19–21).

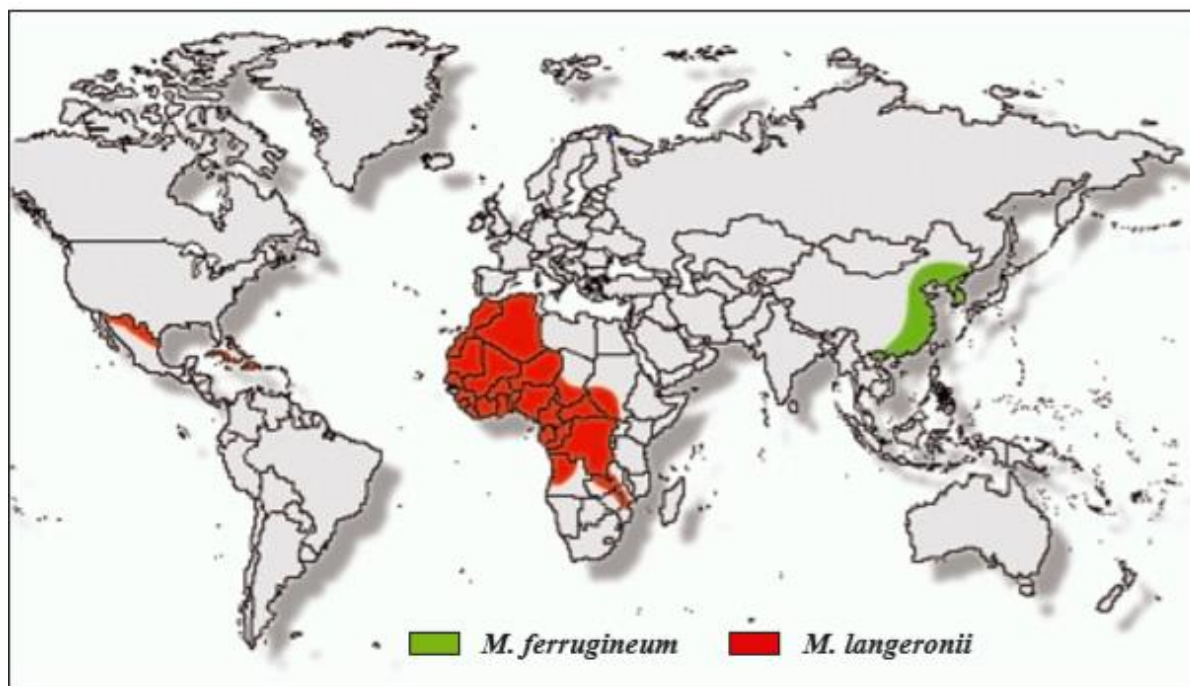


Figure 4: Aire de répartition de *M.ferrugineum* et *M.langeronii* (1)

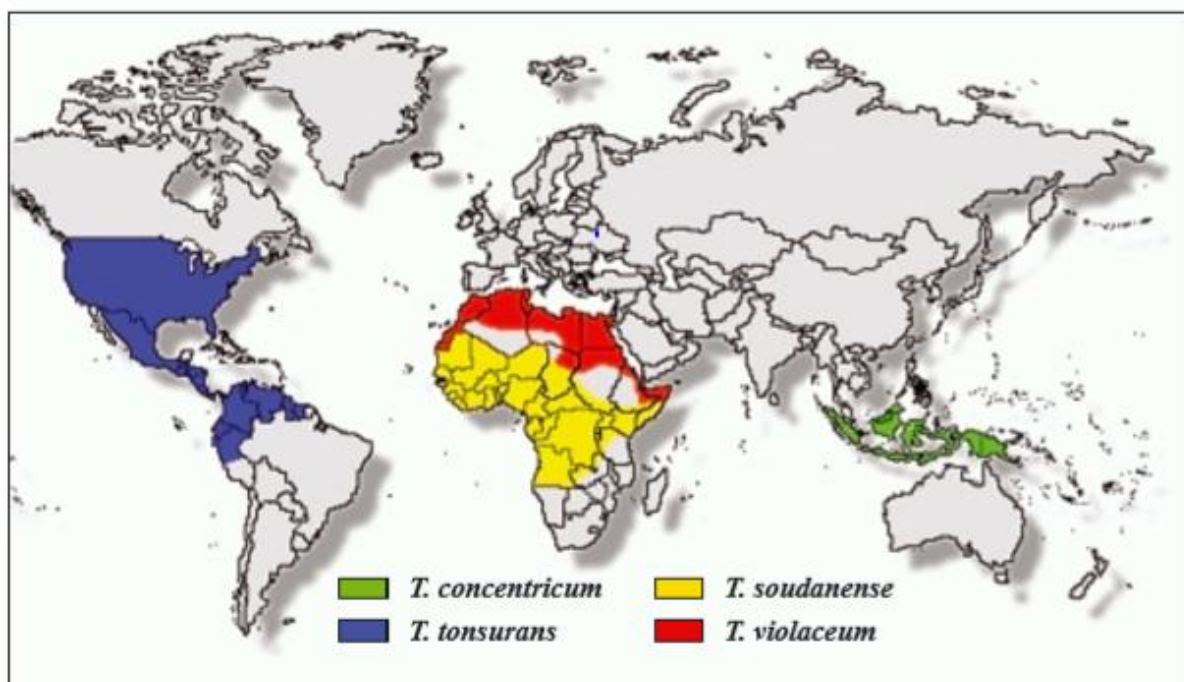


Figure 5: Aire de répartition de *T.concentricum*, *T.tonsurans*, *T.soudanense*, *T.violaceum* (1)

➤ Facteurs favorisant

Certains facteurs favorisent le développement des teignes du cuir chevelu et sont entre autres liés à l'hôte et à son environnement.

- L'âge : les teignes du cuir chevelu sont presque exclusivement une maladie de l'enfance. Elles atteignent surtout les enfants d'âge scolaire. Des cas de teigne chez le nourrisson et l'adulte, bien que rarement ont été également décrite(22,23). La disparition des teignes à la puberté est attribuée d'une part, à un changement dans la composition des cheveux de l'adulte où la kératine, qui est plus riche en acide gras soufré ce qui conviendrait mal au développement des dermatophytes anthropophiles et d'autre part, à l'action fongistatique accrue des triglycérides dans le sébum produit après la puberté. Ainsi une réduction en triglycérides dans le sébum peut prédisposer des femmes ménopausées à développer des teignes plus fréquemment que les autres adultes (20).
- Influence du genre : les teignes des enfants prédominent dans le genre masculin, alors que les cas tardifs sont surtout féminins (15).
- Influence de l'immunité : l'immunodépression liée au sida, a une corticothérapie ou à une chimiothérapie peuvent favoriser le développement d'une teigne du cuir chevelu.
- Influence de la profession : les travaux champêtres et le contact fréquent avec les animaux peuvent être à l'origine d'une contamination par les espèces zoophiles et telluriques.
- Les habitudes de coiffures : - les coiffures traditionnelles chez la femme noire, traumatise le cuir chevelu et exposent le stratum corneum à l'invasion par les micromycètes, l'application fréquente de pommade occlusive sur le cuir chevelu favorise le maintien et la prolifération des champignons(24) ; - l'absence de soins capillaires sur les tresses laissées en place des mois durant constitue un facteur favorisant, les microtraumatismes liés au rasage chez les petits garçons constituent une porte d'entrée des spores par altération de la couche cornée de l'épiderme ; - l'échange de peigne et de brosse permet la dissémination des agents pathogènes. - la non désinfections des matériels de coiffure peuvent être une source de propagation des teignes anthropophile.
- l'altération de la barrière cutanée par un microtraumatisme, la macération, l'occlusion favorise le parasitisme par les dermatophytes ;
- une température de 25-30°C est indispensable à la croissance dermatophytique, certains dermatophytes s'accommodent de la chaleur humide et de la chaleur sèche(21)

2.3- Pathogénie

2.3.1- Mode de végétation dans le cheveu

Sur la peau, l'inoculation du champignon est favorisée par une lésion cutanée préexistante ou une excoriation, si minime soit-elle. Dans l'ongle, l'atteinte est secondaire à la pénétration du champignon dans la couche cornée de l'hyponychium et du lit d'un ongle déjà malade ou est

favorisée par des microtraumatismes, avec un envahissement progressif de la partie distale vers la partie proximale. L'attaque du cheveu, quant à elle, fait toujours suite à une atteinte de la couche cornée de l'épiderme. Le filament arrivant à un orifice pileux progresse dans la couche cornée jusqu'à l'infundibulum. Au contact avec le cheveu, le champignon soulève la cuticule et pénètre dans le cheveu qu'il envahit de haut en bas. Sa progression s'arrête au niveau du collet du bulbe pileux où il n'y a pas de kératine et forme une ligne appelée « frange d'Adamson » (Figure 6). L'évolution du champignon dans le cheveu dépend de l'espèce responsable (13).

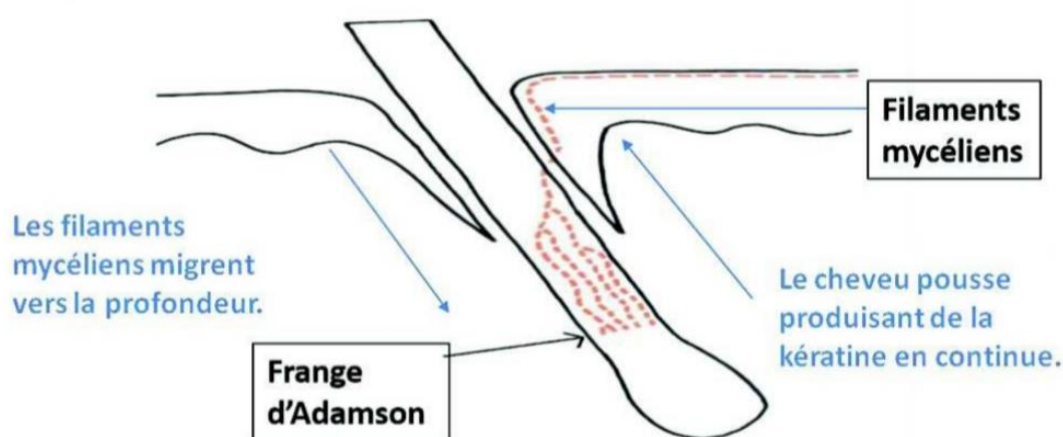


Figure 6: Frange d'Adamson (12)

2.3.2- Morphologie à l'état parasitaire dans le cheveu

On distingue cinq types de parasitisme pileux qui est fonction de l'observation microscopique lors de l'examen direct :

2.3.2.1- Parasitisme endo-ectothrix de type microsporique

Le type microsporique comporte à la fois des filaments mycéliens intra pileux et une gaine dense, épaisse de petites spores (2µm de diamètre) (figure 7 A). Ces spores donnent une fluorescence verte claire lors de l'examen sous la lampe de Wood. Il s'agit cliniquement, de la teigne tondante à grandes plaques d'alopecie (14) et les espèces responsables sont : *Microsporum canis*, *Microsporum audouinii* et *Microsporum ferrugineum*.

2.3.2.2- Parasitisme endo-ectothrix de type microïde

Dans ce type d'atteinte, la présentation est semblable à celle du type microsporique à la différence qu'il y a présence de gaine lâche de petites spores de 2 à 3 µ de diamètre et sont disposées en chaînette autour du cheveu (figure 7 B). Il n'existe pas de fluorescence en

lumière de Wood. Ce type de parasitisme correspond à une teigne suppurée ou kérion (14) et les espèces responsables sont : *Trichophyton mentagrophytes* et *Trichophyton erinacei*.

2.3.2.3- Parasitisme endo-ectothrix de type mégaspore

Il présente des filaments mycéliens intra pilaire et des gaines continues de grosses spores (4-5 mm). Cliniquement, il s'agit de teignes suppurées ou kérions. Il n'existe pas de fluorescence en lumière de Wood (14).

2.3.2.4- Parasitisme endothrix de type Trichophytique

Dans le type Trichophytique, le cheveu est rempli de spores de 3 à 4 mm de diamètre (figure 7D). Le cheveu fragilisé cassé au ras du cuir chevelu. Il n'existe pas de fluorescence en lumière de Wood. Cliniquement, il s'agit de la teigne tondante à petites plaques d'alopecie (14) et les espèces responsables sont : *Trichophyton tonsurans*, *Trichophyton violaceum*, *Trichophyton soudanense*.

2.3.2.5- Parasitisme endothrix de type favique

Dans ce type d'atteinte, il existe un godet formé de filaments internes agglomérés, situé à la base du cheveu. Ces quelques filaments sont souvent vidés de leur cytoplasme, qui est remplacé par de l'air (figure 7E). Les cheveux parasités restent relativement longs et sont fluorescents en lumière de Wood. Cliniquement Ce parasitisme correspond au favus où teigne favique, seule teigne donnant une alopecie définitive (14) et l'espèce responsable est *Trichophyton schoenleinii*.

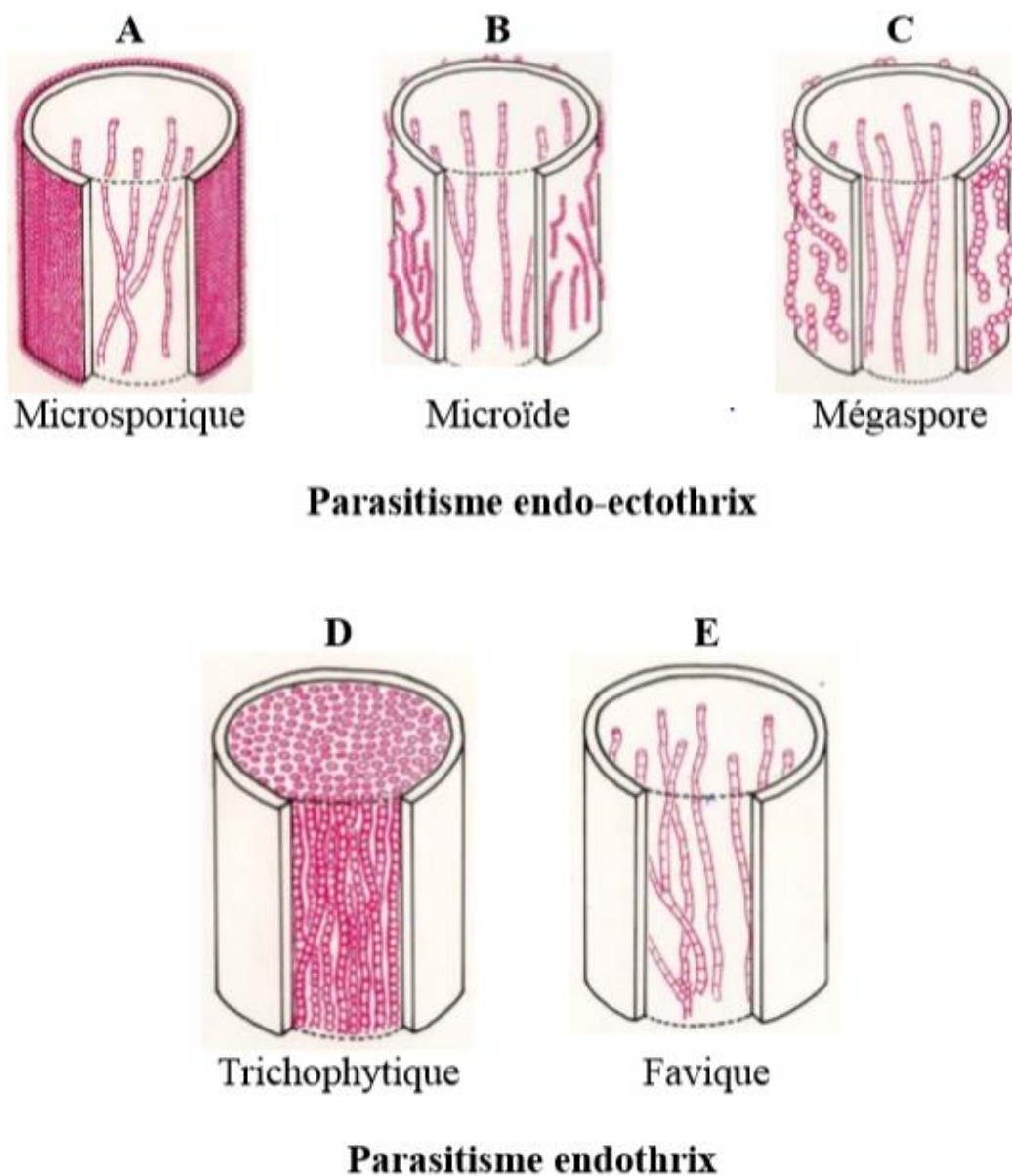


Figure 7 : Les types de parasitisme pileaire (14)

3 -Teignes du cuir chevelu

3.1 - Définition

Les teignes du cuir chevelu sont des infections fongiques alopeciantes causées le plus souvent par des dermatophytes, qui sont des champignons filamenteux, keratinophiles et keratinolytiques (épiderme, ongles, poils et cheveux), qui se transmet par l'intermédiaire des hommes (espèce anthropophile), animaux (zoophile), et du sol contaminé (géophile). Du fait

de leurs contagiosités, elles posent un problème de santé public et de santé scolaire. Elles guérissent pour la plus part des cas à la puberté, sauf le favisme qui a évolution définitive.

Les dermatophytes responsables de teigne appartiennent au genre *Trichophyton* et *Microsporum*.

Selon l'aspect clinique, nous avons les teignes tondantes, inflammatoires et faviques.

3.2 - Lésions cliniques

3.2.1 - Teignes tondantes

Elles frappent les enfants d'âge scolaire entre 4 et 12 ans. Elles sont peu fréquentes chez le nourrisson et chez l'enfant d'âge préscolaire. Elles sont exceptionnellement rencontrées après la puberté. Elles se caractérisent par l'apparition sur le cuir chevelu d'une ou plusieurs plaques d'alopécie apparente, sur lesquelles les cheveux sont cassés plus ou moins au ras du cuir chevelu. En absence de traitement, leur évolution se prolonge jusqu'à la puberté, moment auquel intervient la guérison spontanée (12). On peut observer néanmoins des teignes chez les adultes en cas d'immunodépression ou de traitement par des corticoïdes. Un portage asymptomatique peut exister chez des mères d'enfants teigneux. Les véritables lésions cliniques sont rares. Les teignes tondantes guérissent facilement, grâce à la Griséofulvine. Cliniquement et biologiquement, plusieurs types de teignes tondantes peuvent être distingués (15).

3.2.1.1- Teignes tondantes microsporiques ou à grande plaque

La teigne tondante microsporique est causée par un champignon du genre *Microsporum*. Elle est caractérisée cliniquement par une grande plaque d'alopécie, peu squameuse. Les cheveux parasités sont cassés courts (3 à 6 mm). Ils présentent un aspect « givré » et montrent une fluorescence verte sous lumière de Wood. L'atteinte parasitaire des cheveux est de type microsporique, et on distingue : la teigne tondante de Gruby et Sabouraud, la teigne tondante d'origine animale.

* la teigne tondante de Gruby et Sabouraud

Etait classiquement causée par *Microsporum audouinii*. Elle peut être causée par d'autres *Microsporum*. Elle débute par une petite tache érythémateuse du cuir chevelu, qui s'étend et se couvre de squame fine, grisâtre. Les cheveux se cassent à 4-6 cm de leur émergence et forment une plaque de 2 à 5 cm de diamètre au niveau de laquelle il n'existe aucun cheveu sain. Si l'on arrache à la pince l'un des cheveux cassés il apparaît comme enduit d'une fine farine à sa base, de couleur blanchâtre ou grisâtre. Le fond de la plaque est tapissé de squame et reste dans le plan du cuir chevelu. Il n'existe aucune tendance inflammatoire. A la lampe de Wood, on note une fluorescence jaune vert plus ou moins vif des cheveux cassés. En règle

générale, il n'existe pas de lésions de la peau glabre dans ce type de teigne tondante. Sans traitement, ces teignes évoluent jusqu'à la puberté, puis la guérison intervient spontanément sans cicatrice, ni alopecie (12). Cette teigne de l'enfant scolarisé, éminemment contagieuse, était responsable de nombreuses épidémies scolaires en Europe (à la fin du XIX^{ème} siècle et au début du XX^{ème} siècle). Cliniquement, *Microsporum langeronii* pourrait se distinguer de *Microsporum audouinii* par la coexistence chez le même enfant de lésions de *Tinea corporis* sur le visage, bras et jambes (parties découvertes), peu nombreux et ayant souvent un aspect en cocarde, à plusieurs cercles squameux concentriques. La griséofulvine entraîne la guérison en quelques semaines (15).

* la teigne tondante d'origine animale

La teigne tondante microsporique d'origine animale a été décrite par Sabouraud. Elle est causée par *Microsporum canis*, transmise dans la majorité des cas par le chat. Le début est cliniquement le même que celui des autres teignes microsporiques. Elle a essentiellement deux caractéristiques. Son aspect est plus ou moins inflammatoire et parfois aboutit à un aspect proche du kérion de Celse. Il peut s'y associer de multiples lésions de la peau glabre. Cette teigne réagit mal à la griséofulvine. Sa contagion vient généralement d'un chat (plus rarement d'un chien) d'où la fréquence des épidémies familiales. *Microsporum canis* détermine les mêmes grandes plaques de tonsure, avec cheveux fluorescents vert sous la lampe de Wood. Cette teigne tondante à *Microsporum canis* peut atteindre aussi bien l'adulte (femme surtout) que l'enfant (1). Les *Microsporum* déterminent tous une fluorescence verte des cheveux parasités, éclairés sous une lampe de Wood. L'enquête scolaire en est grandement facilitée. Mais il faut préciser que des applications intempestives de pommades aux corticoïdes font apparaître, à distance des grandes plaques, de petits bouquets d'une dizaine de cheveux fluorescents verts, parasités, mais qui ne sont pas toujours cassés (21).

3.2.1.2- Teignes tondantes Trichophytique ou à petite plaque

La teigne tondante Trichophytique est due à un champignon du genre *Trichophyton* (15). Il s'agit d'une teigne strictement humaine. Sa contagiosité est grande sur le plan clinique. Elle s'oppose aux teignes microsporiques par un plus grand nombre de plaques de petite taille (1cm) pouvant fusionner pour donner une grande plaque au sein de laquelle persistent quelques cheveux sains (15). Les cheveux sont cassés plus courts que dans d'autres teignes et sont souvent englués dans des squames. Il n'y a pas de fluorescence à la lampe de Wood. Il existe parfois des lésions associées de la peau glabre. Toutes les espèces responsables de telles lésions sont anthropophiles et se transmettent facilement d'enfant à enfant.

3.2.2 - Teignes suppuratives

Cette teigne, contrairement à la teigne tondante, peut aussi bien frapper l'adulte que l'enfant. Sur le plan clinique, elle réalise une lésion inflammatoire appelée kérion de Celse, qui touche plus volontiers les femmes. Elle débute comme toutes les autres teignes, par une macule squameuse qui s'étend progressivement, puis brusquement, cette plaque gonfle, devient rouge, suppure et les cheveux parasités tombent. Cette réaction inflammatoire est indolore ou peu douloureuse, sans fièvre, ni réaction ganglionnaire. Le kérion aigu est dû, dans la grande majorité des cas, au contact avec un animal. Certaines professions sont plus atteintes que d'autres, comme par exemple les vétérinaires et les fermiers (1). La teigne suppurée ou kérion de Celse est due à des dermatophytes zoophiles (*Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton verrucosum*) ou tellurique (*Microsporum gypseum*). Ces espèces atteignent le plus souvent les enfants en milieu rural. Chez l'homme, le cuir chevelu n'est jamais atteint, par contre les lésions touchent les poils de la barbe (sycosis), de la moustache ou des sourcils. Chez la femme, les kériens du cuir chevelu ne sont pas exceptionnels.

L'évolution sans traitement serait spontanément régressive en quelques mois. Les cheveux repoussent habituellement sans séquelle sauf si une surinfection bactérienne s'ajoute. L'atteinte du cuir chevelu peut être accompagnée de lésions suppurées de la peau avec réaction inflammatoire au niveau de chaque poil (25). Elles se présentent sous forme de « macaron » en relief, suppuré. Les poils atteints sont éliminés spontanément. Leur atteinte parasitaire est de type microïde ou mégaspore. La teigne suppurative est en général transmise par les animaux (15).

3.2.3 - Teigne favique ou Favus

C'est une maladie connue depuis longtemps, touchant avec prédilection le cuir chevelu. Elle débute comme toutes les autres teignes, par une macule érythémateuse. Elle est caractérisée par un amas de godets faviques, d'où sortent des cheveux ternes et grisâtres, et aboutit à une cicatrice alopeciante (22).

Le godet favique débute par, une goutte de liquide lactescent siégeant sous la peau au contact d'un poil. Puis cette goutte se dessèche, soulève la peau, s'agrandit localement et peut atteindre jusqu'à deux centimètres de diamètre. Si plusieurs godets faviques fusionnent, ils vont constituer une « croûte favique », friable, de couleur jaune paille et à odeur de souris. Cette croûte s'écrase facilement entre les doigts. Elle peut recouvrir tout le cuir chevelu et ne respecte qu'une sorte d'auréole de cheveux sur le front et la nuque. Godet et croûte sont exclusivement formés de filaments mycéliens. Les cheveux fins et très rares sortent de la croûte. Ils sont ternes, grisâtres et suffisamment solides pour être arrachés avec leur bulbe

sans se casser. Ils dégagent aussi une odeur de «nid de souris» (6). Le favus ne guérit pas spontanément. Un processus cicatriciel coexiste avec l'évolution des godets, aboutissant à une alopecie définitive en l'absence de traitement. Le cuir chevelu des malades faviques guéri, reste fragile et sensible aux infections bactériennes (22).

4 - Diagnostic biologique d'une teigne

L'examen mycologique d'une teigne débute par l'observation de la lésion à la lumière de Wood. Il se poursuit ensuite par le prélèvement, l'examen direct, la culture (ensemencement du produit biologique sur milieu de culture approprié) et se termine par l'identification du champignon qui aura poussé après un temps d'incubation.

4.1 - Examen sous la lampe de Wood

La lampe de Wood portable existe depuis plus de trente ans. Elle permet d'une part, dans les conditions d'obscurité complète, d'orienter le type de parasitisme grâce à la fluorescence émise et d'autre part, elle aide à repérer les cheveux cassés parasités par certains dermatophytes même en l'absence de lésions cliniques franches. La lésion est dite Wood-positif lorsqu'il y a émission d'une fluorescence verte (parasitisme microsporique), vert-jaune ou foncé (parasitisme favique) et Wood négatif en absence d'une fluorescence (24).

4.2 - Prélèvements

Le matériel nécessaire à l'exécution du prélèvement doit être stérile. Le prélèvement est effectué en dehors de toute thérapeutique antifongique ciblant les dermatophytes. Sinon, il faut demander au patient de l'arrêter pendant 8 jours pour ce qui est des teignes du cuir chevelu, avant d'effectuer le dit prélèvement. Un carré de moquette est utilisé surtout pour les études épidémiologiques et la surveillance du traitement. Pour une consultation classique, les cheveux cassés parasités des teignes tondantes sont prélevés avec une pince à épiler. Les croûtes ou les squames sont recueillies à l'aide d'une curette ou d'un scalpel dans une boîte de Pétri. Si les lésions sont suppurées, le pus est prélevé au moyen d'un écouvillon et les cheveux sont facilement retirés à la pince (25).

4.3 - Examen direct

L'examen microscopique direct permet l'observation de la phase parasitaire du champignon in situ. Il est indispensable et constitue une étape importante du diagnostic mycologique. Dans le cas des mycoses du cuir chevelu un examen microscopique bien conduit permet en quelques minutes de diagnostiquer une teigne que la culture viendra confirmer en précisant l'espèce. Il permet ainsi d'apporter une réponse rapide au clinicien et donne également souvent une idée du dermatophyte en cause. Par exemple, les teignes endothrix sont toutes

dues à des dermatophytes anthropophiles. La positivité de cet examen déclenche une enquête épidémiologique familiale et l'éviction scolaire (dans les pays développés) (25).

4.3.1 – Méthodes

Avant d'examiner des cheveux ou des squames, il faut d'abord les ramollir. On utilise habituellement des produits éclaircissant la kératine afin de bien observer les éléments fongiques. La potasse aqueuse à 30% est d'action rapide mais détruit au bout de quelques heures les structures pilaires. Elle ne permet donc pas une conservation longue des préparations. Le choral-lactophénol par contre est d'action moins rapide que la potasse. Il permet de conserver les préparations indéfiniment. On doit l'utiliser impérativement pour les poils et les cheveux. Il est aussi possible d'employer des colorants comme le noir chlorazole qui, ajouté à la potasse à 5% colore électivement les éléments fongiques en noir et supprime les artéfacts. L'utilisation du blanc de calcofluor, qui est un fluorochrome, nécessite un microscope à fluorescence. Cet examen direct en fluorescence est rapide et permet la visualisation parfaite des éléments fongiques (13).

4.3.2 – Résultats

L'examen direct met en évidence des filaments mycéliens et /ou des spores. Il permet de caractériser l'un des cinq types de parasitisme ou d'atteinte pilaire de Sabouraud (Trichophytique, favique, microsporique, microïde, mégaspore).

4.4 - Mise en culture

La technique d'ensemencement peut se faire sur des milieux prêts à l'emploi, ou préparés et conditionnés dans des tubes ou boîtes de Pétri. Elle consiste à faire des dépôts riches du produit biologique sur la gélose. Le milieu de Sabouraud additionné d'un antibiotique et de cycloheximide est le plus utilisé. La cycloheximide sert à inhiber les moisissures qui pourraient empêcher le développement du dermatophyte. Une culture sur milieu de Sabouraud simplement additionné d'antibiotique mais sans cycloheximide est ensemencée en parallèle pour isoler d'autres groupes de champignons pouvant être sensibles au cycloheximide (levures ou moisissures kératinophiles) (25).

Les cultures sont incubées à 27°C (25-30°C) pendant un minimum de 4 semaines. (*Trichophyton verrucosum* nécessite 3 à 4 semaines). La lecture des cultures se fait chaque semaine, certains aspects caractéristiques apparaissant au départ de façon transitoire, comme les coré mies chez *Trichophyton rubrum* (25). Cependant, chaque espèce de dermatophyte présente un délai de croissance optimal où la culture est bien caractéristique. Ainsi certains champignons poussent vite (*Trichophyton mentagrophytes*, *Microsporum gypseum*, *Microsporum canis*), d'autres plus lentement (*Trichophyton rubrum*, *Trichophyton*

violaceum). *Trichophyton schoenleinii* et surtout *Trichophyton ochraceum* ont une croissance très lente (1).

4.4.1 - Identification macroscopique de la culture

Elle se fait le plus souvent sur milieu de Sabouraud. Elle repose sur le temps de croissance et la morphologie macroscopique de la culture. L'examen macroscopique comporte l'étude de la couleur du recto et du verso de la colonie, son relief (plat, plissé...), son aspect (duveteux, laineux, poudreux, granuleux, glabre...), sa consistance (molle, élastique, cartonnée...) et sa taille (réduite, extensive...). Les dermatophytes peuvent pousser au ras de la gélose (*Microsporum audouinii*), former un cratère (*Trichophyton tonsurans*) ou avoir un aspect de morille posé sur le milieu (*Trichophyton schoenleinii*). Certaines espèces sont glabres (*Trichophyton violaceum*), d'autres sont duveteuses (*Trichophyton rubrum*), plâtreuses (*Trichophyton mentagrophytes*) ou laineuses (*Microsporum canis*). Ces champignons peuvent être colorés en violet (*Trichophyton violaceum*), en rouge (*Trichophyton rubrum*), en orange (*Trichophyton soudanense*) (21).

4.4.2 - Identification microscopique de la culture

L'examen microscopique peut se faire à l'aide de la technique du drapeau (Technique de Roth) ou en prélevant un fragment de la colonie qui doit être écrasé entre lame et lamelle dans une goutte de bleu coton. La morphologie microscopique est à la base des classifications de type botanique (Langeron, Milochevitch et Vanbreuseghem, Emmons). Trois éléments sont ainsi observés microscopiquement : - les filaments mycéliens qui sont cloisonnés, de diamètre régulier ou présentant parfois des dilatations successives (image en raquette) des chlamydospores parfois disposées en chaîne (filaments toruloïdes) ; - les fructifications qui sont composées de microconidies unicellulaires, rondes ou piriformes, parfois disposées en acladium et des macroconidies cloisonnées à paroi lisse (*Trichophyton*) ou rugueuse (*Microsporum*) ; - les ornements qui comprennent les clous et chandeliers favigues, organes nodulaires ou pectinés, vrilles et excroissances triangulaires (21).

4.5 - Difficultés d'identification et diagnostic différentiel

Les structures des dermatophytes observées *in vitro* sont très différentes de celles du stade parasitaire du champignon *in vivo*. Cette particularité physiologique explique pourquoi l'identification d'un dermatophyte repose essentiellement, sinon uniquement, sur des critères morphologiques macroscopiques et microscopiques. Cependant, dans certains cas, l'identification est impossible (pléomorphisme d'emblée) ou difficile (souche atypique). L'utilisation d'autres milieux parfois peu commercialisés et de tests complémentaires est nécessaire. L'étude du parasitisme chez le cobaye est utile dans le cas des épidermophyties.

Elle est utile également quand un champignon a été isolé d'une teigne sans que le type de parasitisme pileaire ait pu être clairement observé (21).

4.5.1 - Milieux d'identification

Pour ne citer que quelques exemples, ces milieux qui sont nécessaires pour un diagnostic différentiel, peuvent regrouper des milieux spéciaux, pauvres, ou spécifiques à certaines espèces.

Le milieu au malt est un milieu qui permet de mieux observer la fructification des dermatophytes. Le milieu au riz est un milieu pauvre qui est utilisé pour l'identification de *Microsporum audouinii* et parfois, aussi de souches de *Microsporum canis* non sporulées. La performance de ce milieu donne une bonne croissance pour *Microsporum canis* avec production d'un pigment jaune et une sporulation abondante. Pour *Microsporum audouinii*, la croissance est absente ou faible avec une coloration brunâtre. La gélose farine de maïs-glucose est un milieu qui stimule la production d'un pigment rouge chez les souches de *Trichophyton rubrum* ne produisant pas ce pigment sur gélose glucosée de Sabouraud. Elle donne, pour *Trichophyton mentagrophytes*, un pigment brun sous la colonie. La gélose lactrimel est un milieu qui favorise la sporulation des dermatophytes, en particulier une sporulation abondante chez *Microsporum canis*(20).

4.5.2 - Besoins vitaminiques

Si la plupart des dermatophytes sont prototrophes, certains sont auxotrophes (pour leurs besoins nutritifs ils fabriquent, utilisent des minéraux relativement simples : dioxyde de carbone...). Les *Trichophyton faviformes* exigent la thiamine ou l'inositol ; *Trichophyton equinum* exige l'acide nicotinique ou le tryptophane ; *Trichophyton rubrum* exige l'histidine(1).

4.5.3 - Recherche des organes perforateurs

C'est en 1949 que Vanbreuseghem a décrit les organes perforateurs produits dans les cheveux par les dermatophytes qu'il essayait d'isoler de la terre. Cette technique permet la différenciation entre *Trichophyton mentagrophytes* qui produit des organes perforateurs et *Trichophyton rubrum* qui n'en produit pas. Les organes perforateurs sont des formations grossièrement triangulaires qui pénètrent dans le cheveu perpendiculairement à celui-ci, de la cuticule vers la moelle. Ils continuent à progresser et finissent par couper le cheveu. L'une des techniques permettant la mise en évidence de ces organes perforateurs, consiste à couler 8 ml d'eau gélosée à 2% dans une boîte de Pétri de 5 cm. Quelques fragments de la culture à tester sontensemencés. On dépose à la surface de la culture quelques cheveux préalablement stérilisés. L'incubation se fait à 27°C. Des cheveux sont prélevés à partir du 4ème jour et

observés au microscope. Il est préférable d'utiliser des cheveux clairs car les organes perforateurs sont mieux visibles (21).

4.5.4 - Inoculation à l'animal

L'inoculation au cobaye est rarement utilisée. Elle n'est pas un examen de routine, mais peut être utile pour différencier certains dermatophytes. C'est également un moyen pour vérifier le type de parasitisme pileaire pour les dermatophytes isolés de teigne, lorsque l'examen direct n'a pas pu être fait. On utilise un cobaye à pelage clair, après avoir vérifié par un prélèvement à la moquette qu'il n'est pas porteur de dermatophyte. Il faut d'abord raser avec une tondeuse le flanc du cobaye sur une surface d'environ 5 cm de côté ensuite passer un rasoir mécanique de façon à provoquer des excoriations superficielles puis broyer une bonne colonie du champignon avec de la gélose afin de former une pâte et enfin appliquer cette pâte sur le flanc rasé du cobaye à l'aide d'une spatule en bois et couvrir avec un pansement pendant 48 heures afin d'éviter que le cobaye ne se débarrasse de la pâte en se frottant à la cage. Les lésions cliniques de teigne apparaissent vers le 8ème jour et disparaissent après 2 à 3 semaines (21). Les dermatophytes anthropophiles ne donnent habituellement que des lésions cutanées et n'envahissent pas le poil (21).

4.5.5 - Anatomopathologie

L'examen anatomo-pathologie est rarement nécessaire dans les dermatophyties. Il peut, par contre, se justifier dans les onychomycoses car les échecs lors de la culture sont fréquents(21). Il permet de guider la thérapeutique.

4.5.6 - Diagnostic immunologique et moléculaire

Le diagnostic immunologique se résume en pratique aux tests allergologiques. Les dermatophytes prolifèrent uniquement dans la couche cornée de la peau et ne provoquent que peu de réactions immunologiques chez l'hôte. Seule la sensibilité cutanée à un antigène extrait de cultures peut avoir une valeur diagnostique. Chez les patients présentant des manifestations allergiques telles que l'eczéma, on peut réaliser des tests à l'épidermophytine et à la trichophytine. Ces tests sont réalisés par contact (patch-test), prick-test ou intra dermo-réaction. La lecture est faite au bout de 48 heures. Une réaction est considérée comme positive s'il existe une induration d'au moins 5 mm de diamètre (21). Les techniques de biologie moléculaire : Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD-PCR) appliquées au diagnostic d'espèce sont à l'étude. Elles pourraient être utiles lorsque l'identification morphologique est impossible (21).

5 - Traitement d'une teigne

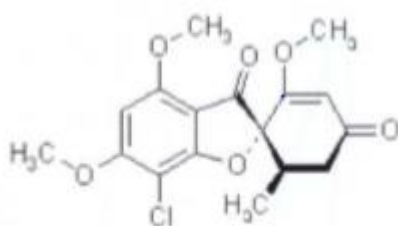
5.1 - Principes du traitement d'une teigne

Le traitement d'une teigne a pour but : - de détruire les dermatophytes in situ ; - d'éviter l'auto contamination et la transmission à l'entourage par l'élimination des débris cornés et phanériens parasités et l'isolement éventuel du patient. Il consiste en un traitement général et local. Plusieurs molécules sont actives sur les dermatophytes. Les agents des teignes sont sensibles à la griséofulvine (Griséofuline®, Fulcine® forte). Cette molécule découverte en 1939, est un produit de métabolisme de plusieurs *Penicillium* dont *Penicillium griseofulvum*(21). Elle appartient à la classe chimique des benzofurannespirocyclohexenedione (21). Elle se présente sous la forme d'une poudre blanche, soluble dans l'alcool et dans de nombreux solvants organiques (21).

5.2 - Traitement général

5.2.1 - La griséofulvine

Griséofulvine



(2S,6'R)-7-chloro-2',4,6-triméthoxy-6'-méthyl-3H,4'H-spiro[1-benzofuran-2,1'-cyclohex[2]ène]-3,4'-dione

Figure 8: Structure chimique de la griséofulvine

La griséofulvine (figure 8) est un antibiotique isolé de *Penicillium griseofulvum* et d'autres *Penicillium*. Les propriétés thérapeutiques de la griséofulvine, et plus spécialement son utilisation par voie orale pour le traitement des teignes, ont été découvertes par Gentles en 1958. La griséofulvine est un antifongique benzohydrofurane, actif sur les espèces d'*Epidermophyton*, de *Microsporum* et de *Trichophyton*. Il a une activité fongistatique sauf sur les levures pathogènes (*Candida*, *Malassezia* et autres). Cet antibiotique antifongique est également un inducteur enzymatique et un anti-inflammatoire (21). Il semblerait que cette molécule est plutôt fongistatique que fongicide *in vivo* aux doses usuelles. La griséofulvine s'incorpore aux tissus kératinisés en formation où elle s'oppose au développement du champignon par inhibition de la synthèse des acides nucléiques. Cette molécule inhibe la

division cellulaire des cellules fongiques par désorganisation du fuseau mitotique des cellules sensibles bloquant ainsi le champignon en métaphase. Les phanères infectés sont progressivement remplacés par du tissu sain (21). La griséofulvine suit alors passivement la progression des cellules de la couche cornée vers la surface rendant la kératine néoformée résistante à l'invasion par de nouveaux champignons sans néanmoins détruire les dermatophytes qui ont déjà infecté les couches externes du revêtement cutané. Un traitement impliquant un antifongique de surface peut avoir son intérêt (21). Sa biodisponibilité est bonne et influencée par la richesse en graisse des repas associés, ainsi que par le degré de micronisation de la préparation galénique, mais diminuée par les barbituriques et certains hypnotiques. Elle se lie fortement aux protéines sériques (80%), elle a une affinité pour les tissus riches en kératine comme la peau, les cheveux et les ongles. Sa demi-vie est de 10 à 15 heures. Le métabolisme est hépatique et l'élimination est fécale (griséofulvine active faible)(21,26). La griséofulvine entraîne des effets secondaires plus ou moins graves. Ils comprennent des altérations de l'état général tel que des troubles gastro-intestinaux, des risques de photosensibilisation, des troubles neurotoxiques, des perturbations sanguines. Elle a des effets embryotoxiques et tératogènes après passage placentaire. Elle peut aussi entraîner une anémie, une dépression, de l'ataxie, du prurit, un effet antabuse, une diminution de l'efficacité des oestrogénostatifs et des anticoagulants oraux, une augmentation de l'hépatotoxicité de l'isoniazide, une baisse des taux circulants de la ciclosporine et une aggravation des porphyries aiguës (21). Elle est contre indiquée chez le nouveau-né, en cas de grossesse, d'allaitement, de porphyrie, de porphyrie aigue intermittente, de porphyrie cutanée, de lupus induit et d'insuffisance hépatocellulaire (21).

La griséofulvine ne doit pas être associée avec des inducteurs enzymatiques comme le kétoconazole, l'isoniazide dont elle potentialise l'hépatotoxicité. Elle est déconseillée en association avec des contraceptifs oraux car elle diminue l'effet contraceptif des oestrogénostatifs et progestatifs(21).

Chez l'enfant de moins de 6 ans, les comprimés seront finement broyés et mélangés avec un aliment liquide (20). La durée du traitement des teignes est de 6 à 8 semaines. Chez l'enfant jusqu'à 15 ans, on utilisera en première intention principalement la griséofulvine per os (21).

Un traitement supérieur à un mois à des doses élevées (> 1,5 g) impose une surveillance de l'hémogramme. Les comprimés sécables sont dosés à 250 et 500 mg. La dose usuelle par voie buccale est de 500 mg à 1 g/j per os en deux prises chez l'adulte pendant le repas ou à la fin du repas. Elle est de 15 à 20 mg/kg de poids corporel et par jour chez l'enfant et peut se

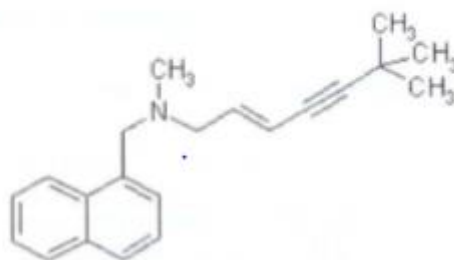
prendre avec du lait. La posologie en rhumatologie chez l'adulte est de 2 à 3 g/j. La durée du traitement tient compte du temps de renouvellement des Phanères(21,27).

Les doses habituellement recommandées vont de 25 à 50 mg/kg/j per os bien que celles-ci puissent être réduites, lors d'utilisation de préparations dites ultra microcristallines ou ultra micronisées (particules < 1µm), à 5-10 mg/kg/j per os. Pour une meilleure efficacité, il faut associer le traitement per os à un topique et couper les cheveux et les ongles (21).

5.2.2 - La Terbinafine

Terbinafine

Allylamine



(2E)-N,6,6-triméthyl-N-(naphtalén-1-ylmethyl)hept-2-én-4-yn-1-amine

Figure 9: Structure chimique de la Terbinafine

Il existe un nouveau groupe d'antifongique représenté par la terbinafine (Lamisil®) per os, antifongique allylamine largement prescrit chez l'enfant dans de nombreux pays, y compris en Europe pour le traitement du cuir chevelu. En France, elle n'a pas l'Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) pour les enfants de moins de 15 ans(28) .

La terbinafine est une poudre blanche insoluble dans l'eau et soluble dans les solvants organiques. Il est actif sur les dermatophytes, *Candida albicans*, certains champignons di morphiques (*Histoplasma capsulatum*, *Blastomyces dermatitidis*) et un grand nombre de moisissures (*Aspergillus et Scopulariopsis brevicaulis*). Elle a une activité fongicide à des taux très proches des concentrations minimales inhibitrices en particulier sur les dermatophytes et quelques champignons filamenteux. Elle agit sur la synthèse de l'ergostérol de la membrane fongique mais plus précocement que les azolés. Elle diminue la synthèse d'ergostérol et entraîne une accumulation intracellulaire de squalène, par inhibition de l'enzyme squalène-époxydase au sein de la membrane fongique. Cette enzyme, contrairement

à la lanostérol 14- α -déméthylase, n'est pas liée au système cytochrome P-450. La Terbinafine ne perturbe donc pas normalement le métabolisme des hormones stéroïdiennes ou d'autres molécules endogènes ou exogènes (26). Le Lamisil® a une efficacité comparable à celle de la griséofulvine et le même spectre d'action sur les dermatophytes (26,29), mais la durée du traitement permet une meilleur compliance et un coût moindre (29).

L'absorption digestive du Lamisil® est supérieure à 70 % après ou avant les repas. Fortement liée aux protéines plasmatiques (> 90%), elle présente une bonne distribution au niveau de la peau, du tissu adipeux et des ongles. Sa demi-vie est longue, 17 heures et son métabolisme est hépatique. L'élimination est urinaire. La terbinafine, très liposoluble, diffuse vers le derme et se concentre dans la couche cornée de l'épiderme et le sébum d'où elle s'élimine très lentement (21,27).

Le Lamisil® est bien toléré, mais il peut entraîner des troubles gastro-intestinaux (nausées, douleurs abdominales), des troubles du goût réversibles et des troubles cutanés (rash, urticaire). Des réactions cutanées sévères peuvent commander l'arrêt du traitement.

Le Lamisil® est contre-indiqué au cours de la grossesse et de l'allaitement, chez l'enfant de moins de 15 ans (pas d'AMM), en cas d'hypersensibilité à la terbinafine et à la rifampicine (qui diminue les taux plasmatiques de terbinafine), d'insuffisance hépatique ou de trouble rénal sévère.

Il est très efficace sur les dermatophytes pour lesquels les CMI sont très faibles (0,001 à 0,06 $\mu\text{g/ml}$) : *Trichophyton violaceum*, *Trichophyton soudanense*, *Trichophyton tonsurans*, moins sur *Trichophyton mentagrophytes*, peu sur *Microsporum canis* et *Microsporum langeronii* (15,29).

Le Lamisil® est indiqué dans les onychomycoses, mycoses cutanées et étendues à dermatophytes (21).

Le Lamisil® se présente sous forme de comprimés de 250 mg. Chez l'adulte, la griséofulvine peut être remplacée par la terbinafine. La dose usuelle par voie buccale est de 250 mg/j chez l'adulte (15).

5.2.3 - Les imidazolés

Dans le cas particulier des champignons, la mise au point de dérivés antifongiques diazoléés et triazolés a permis de combattre certaines mycoses humaines et animales ainsi que de mettre au point certains produits phytosanitaires utilisés pour traiter l'oïdium, les rouilles, la tavelure, la septoriose...

Les dérivés azolés possèdent un noyau : - soit diazolé comme le kétoconazole (Nizoral®), l'énilconazole (Imaverol®) et le miconazole (Daktarin®) par exemple ; - soit triazolés comme l'itraconazole (Sporanox®), le fluconazole (Diflucan®) et le terconazole (Gyno-Terzol®). Ces différentes molécules modulent la synthèse de l'ergostérol, stéroïde présent dans la paroi fongique, interagissant avec une enzyme fongique cytochrome P-450 dépendante. En fin, une altération de la perméabilité des membranes cellulaires induit la mort des cellules fongiques sensibles. Ces composés sont les inhibiteurs de la lanostérol 14- α -déméthylase qui forme un complexe avec le cytochrome P-450 des mitochondries fongiques. L'inhibition de cette enzyme induit une déplétion d'ergostérol accompagnée par l'accumulation de la 14- α -méthyl stérol dans les cellules entraînant un changement de la fluidité membranaire puis une diminution de la croissance et mort de la cellule (21).

Le kétoconazole (Nizoral®) se présente sous forme de poudre blanc-crème, insoluble dans l'eau mais soluble dans les acides. C'est un diazolé moins maniable car hépatotoxique qui présente de nombreuses interactions médicamenteuses et effets indésirables. Il a montré son efficacité sur les candidoses digestives, mycoses cutanées à dermatophytes (surtout sur les teignes trichophytiques), sur les levures à *Candida* et *Malassezia furfur* étendues ou récidivantes, certaines mycoses profondes à métastases osseuses, cutanées. Il est utilisé en prophylaxie des candidoses chez les immunodéprimés. Le kétoconazole est absorbé au niveau du tractus digestif, la résorption orale est augmentée lorsqu'il est pris en début du repas (pH acide) ou avec un repas riche en graisse. Il a une forte liaison protéique (85%), sa demi-vie est courte : 8 heures. La distribution est bonne au niveau de la peau mais surtout au niveau des glandes sébacées. Il ne passe pas la barrière méningée. Son métabolisme est hépatique et son élimination urinaire mais surtout fécale (60%). Au niveau de la sphère gastro-intestinale, les effets secondaires sont : nausées, vomissement, diarrhée, douleurs abdominales (21). Il présente une tolérance correcte dans les traitements courts : rares troubles digestifs et cutanés. Il est contre-indiqué chez les femmes enceintes, allaitant, et en cas d'allergie aux imidazolés. Il ne faut pas l'associer avec la griséofulvine et médicaments hépatotoxiques, avec des antihistaminiques (Hismanal® et Teldane®), avec les modulateurs de la motricité intestinale (Prépulse®). Il présente des interactions médicamenteuses avec la ciclosporine, la rifampicine, les antiacides, l'anti-H2 et le didanosine (21). La dose habituelle est de 200mg/j chez l'adulte pour le traitement des dermatophytoses (13). Le kétoconazole est prescrit chez l'enfant en cas d'intolérance à la griséofulvine (4 à 7mg par kg par jour). Dans ce cas il faut interrompre la griséofulvine pendant un mois avant de commencer le kétoconazole à cause du

risque d'effets indésirables hépatiques graves. Les comprimés sont dosés à 200 mg, suspension orale à 1 mg/goutte de kétoconazole (1,30).

Le fluconazole (Diflucan®) se présente sous forme de poudre blanche cristalline, soluble dans l'eau et l'alcool. Son absorption digestive est très rapide. La diffusion est excellente dans tout l'organisme, y compris le LCR et la salive. Le fluconazole est très peu lié aux protéines plasmatiques (10%). L'élimination est principalement urinaire, la demi-vie est d'environ 30 heures. C'est un triazolé qui permet le traitement de teignes chez l'enfant à la dose de 6 mg/kg/j pendant 3 semaines. Il a été essayé avec succès sur les lésions à *T. tonsurans* et *T. violaceum* sous forme (pulse thérapie) d'administration de 8 mg/kg/j une fois par semaine pendant 4 à 8 semaines. Cette molécule est utilisable éventuellement chez le nourrisson à 6 mg/kg/j (15,21).

L'itraconazole (Sporanox®) se présente sous forme de poudre blanche microcristalline, peu soluble dans l'eau mais soluble dans les solvants organiques. Actif sur les dermatophytes, levures, *Cryptococcus neoformans*, *Aspergillus* et autres moisissures opportunistes. La molécule est très lipophile. La résorption digestive est très bonne si la prise est faite en une seule fois après le repas. Elle a une forte liaison protéique (99%). Sa demi-vie est longue : 20 à 30 heures. Son métabolisme est hépatique (métabolite actif) et son excrétion est biliaire. Il a une bonne tolérance dans les traitements courts. C'est un autre triazolé, administré soit en continu, à la dose de 2,5 à 5 mg/kg/j pendant 4 à 8 semaines avec une efficacité comparable à celle de la griséofulvine (même sur *Microsporum canis*) mais avec une meilleure tolérance, soit de façon intermittente et en administrations séquentielles d'une semaine, à la dose de 3 mg/kg/j, avec 2 semaines d'intervalle entre la première et la deuxième administration et 3 semaines entre la deuxième et la troisième administration. Les posologies habituellement proposées sont de 5 mg/kg par jour pendant trois périodes d'une semaine séparées chacune par 7 jours sans traitement (26).

Les troubles digestifs modérés qui constituent parfois les effets secondaires semblent être atténués lors des traitements discontinus (15). Il est contre-indiqué en association avec des antihistaminiques (Teldane®). Il faut le prescrire avec précautions chez les sujets ayant des antécédents hépatiques ou qui ont présenté des réactions hépatotoxiques à d'autres médicaments (21). L'itraconazole constitue une alternative en cas d'inefficacité de la griséofulvine (31).

De nouveaux médicaments, tels que le Voriconazole et la Caspofungine, déjà utilisés pour le traitement des mycoses profondes, dotés de peu d'effets secondaires, ont été testés *in vitro*

avec des résultats très positifs. Pour l'ensemble des antifongiques, l'évolution thérapeutique doit être contrôlée régulièrement cliniquement et par un prélèvement, jusqu'à la guérison clinique et mycologique complète, en sachant que les teignes microsporiques nécessitent des doses et des durées de traitements plus importantes que les teignes trichophytiques (15).

Chez l'enfant on utilise principalement la griséofulvine per os, associée à un traitement local par un imidazolé en lotion. La griséofulvine peut être remplacée chez l'adulte par la terbinafine ou le kétoconazole à condition de s'assurer de l'intégrité des fonctions hépatiques. Chez les enfants de moins de 1 an, tout traitement par voie générale est proscrit en raison de l'immaturité hépatique (25,30).

Dans le cas des teignes inflammatoires, une corticothérapie générale de quelques jours, associée au traitement antifongique per os, afin de lutter contre l'inflammation et le prurit, ne raccourcit pas le temps de la guérison. La coupe des cheveux autour des lésions est souhaitable.

Les triazolés itraconazole et fluconazole ont une utilisation répandue dans le traitement de la dermatophytie de la peau glabre avec des posologies respectivement de 100 mg/j et 50 mg/j pendant 15 jours (32).

5.3 - Traitement local

Le traitement local permet d'accélérer l'élimination du champignon qui est encore présent dans les extrémités distales des cheveux. Il est essentiel au traitement général. Le produit utilisé doit être kératolytique et antifongique. Anciennement, Sabouraud proposait l'épilation par l'Acétate de Thallium, qui fut rapidement abandonnée, puis, on a eu recours aux rayons X, abandonnés également (13). Aujourd'hui, on préconise un rasage répété tous les 8 jours jusqu'à guérison complète, associé à l'application de topiques antifongiques (pommade de Witfiels, ammonium et dérivés imidazolés), ainsi que des shampooings antiseptiques (13). L'emploi de molécules antifongiques par voie topique peut être justifié. En effet, l'application de traitements locaux présente différents avantages comme : - la diminution des effets systémiques de molécules potentiellement toxiques par voie générale ; - l'induction d'un effet adjuvant complémentaire à la voie systémique ; - le traitement de lésions localisées (26).

La guérison ne sera reconnue qu'après deux examens mycologiques négatifs à 8 jours d'intervalle (13).

L'éconazole réduit de façon significative l'activité des hydrolases libérées par les dermatophytes. Cet antifongique diminue de manière dose-dépendante le nombre d'enzymes

libérées et l'intensité de l'activité des hydrolases. Ces enzymes produites par les dermatophytes sont considérées comme jouant un rôle important lors d'infections de la peau et des phanères (33). Le kétoconazole, Kétoderm® crème (à 2%), Le miconazole, Daktarin® (gel, poudre ou solution à 1%), Une allylamine, la terbinafine, Lamisil® (1% crème), La ciclopiroxolamine, MycoSter® 1% (crème, poudre ou solution) (1).

D'autres molécules sont aussi enregistrées en médecine humaine ; il s'agit surtout de dérivés azolés, mais aussi de composés dérivés de polyènes ou de produits à base de terbinafine (26).

Pterocarpus soyauxii est une plante commune en Afrique de l'Ouest, très utilisée en médecine traditionnelle. Des essais réalisés avec des extraits méthanoliques et éther-pétroléiques ont permis de confirmer l'action antidermatophytique de la fraction liposoluble de la plante et de révéler une action contre les levures. Au Gabon, c'est un grand arbre de la forêt, le mélange de copeaux de bois rouge avec de l'huile de palme ou de beurre végétal est utilisé en onguent contre diverses affections cutanées : teigne, gale, pian (20).

Différents huiles essentielles : la Carvone, l'Eugénol, la Sarriette ont été testées sur 4 espèces de dermatophytes. L'activité fongistatique la plus intéressante a été obtenue avec les substances pures : Carvone et Eugénol. Parmi les huiles essentielles, c'est celle de la Sarriette qui s'est montrée la plus active.

5.4 – Prévention

Elle repose sur :

- le diagnostic et le traitement précoce des teignes ;
- l'éviction scolaire des enfants atteints des teignes anthropophiles ;
- le dépistage systématique de porteurs sains ou d'animaux contamineurs dans l'entourage du sujet (teignes zoophiles).



METHODOLOGIE

IV. METHODOLOGIE :

1-a-1: Lieu d'étude :

L'étude s'est déroulée au Point – G en commune III du district de Bamako et à l'hôpital de dermatologie de Bamako.

Le village de Point-G est situé dans la commune III du District de Bamako au Mali. La commune est limitée au nord par le cercle de Kati, à l'est par le boulevard du peuple qui la sépare de la commune II, au sud par la portion du fleuve Niger comprise entre le pont des Martyrs et le Motel de Bamako. A l'ouest, elle est mitoyenne de la commune IV. Le Point G est un village situé sur le point géodésique du même nom, près de la Coline de Koulouba, où est située la présidence de la république du Mali. Sa création est parallèle à celle de l'hôpital du Point G qu'il précède sur la route. Le village a en son sein le premier centre hospitalier universitaire du Mali : l'hôpital du Point G, construit entre 1906 et 1913 qui couvre une superficie de 25 hectares. La faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie (FMPOS) de Bamako créée en 1993, est également située sur la Coline du Point G. C'est dans les années 1928-1929 que les premières habitations ont vu le jour. S'y sont installées les familles des malades, le personnel de l'hôpital et ceux qui ont accompagné le réseau économique qui se développe autour de l'hôpital compte tenu de son importance pour le Mali.

L'ordonnance Numéro 32-34 du comité militaire de libération nationale (CMLN) a fait du Point G un village officiel. C'est donc un village récent, sans grande tradition, et l'on s'y retrouve plus par nécessité que par le destin de l'histoire.

Ses limites ont été fixées par l'ordonnance 34 du 18 Aout 1978 comme suit : à l'est par Sikoro et l'hippodrome ; à l'Ouest par Koulouba ; au sud par Missira et Medina Courra ; au nord par M'goumi.

Hôpital de dermatologie de Bamako/ ex CNAM

Le service de dermatovénérologie du Centre National d'Appui à la Lutte contre la Maladie (CNAM)

Le CNAM est un établissement public à caractère scientifique et technologique (EPST), né de la rétrocession de l'institut marchoux en 1998.

Son domaine d'activité couvre la recherche vaccinale, clinique, l'appui au programme, La formation continue et l'enseignement. Il est situé en commune IV du district de Bamako dans le quartier de Djicoroni para.

Les services techniques de l'hôpital de dermatologie de Bamako sont repartis en quatre départements : départements clinique, département formation, département Appuis aux programmes, département agence comptable et un centre de développement des vaccins(CVD). Le département clinique comporte les services suivants : léprologie – animalerie expérimentale, dermatologie vénérologie, biologie, chirurgie-réhabilitation.

Le centre de développement des vaccins(CVD) est un projet de recherche de l'hôpital dermatologique de Bamako (Ex CNAM) essentiellement axé sur la recherche vaccino-logique, il est rattaché à l'INSP par l'ordonnance n°2019-010/P-RM du 27 mars 2019.

Le service de dermatologie comprend sept salles de consultations, un laboratoire d'histopathologie, une salle de petite chirurgie et de biopsie, deux Pavillons d'hospitalisation (Paul Laviron et Follereau).

1-a-2 : Le choix des lieux d'étude :

Les sites ont été choisis à cause de l'accessibilité géographique du Point G et par ce que l'hôpital de dermatologie de Bamako/ex CNAM est un centre de référence en maladie de peau.

1-b .Type d'étude :

Nous avons mené une étude transversale chez les enfants du Point-G dans la commune III du district de Bamako et à l'hôpital de dermatologie de Bamako.

1-c .Période d'étude :

L'étude s'est déroulée d'août à novembre 2019 à Bamako.

1-d .Population d'étude

Elle est constituée de tous les enfants présentant des teignes du cuir chevelu vivant dans le village du Point - G et ceux venant en consultation à l'hôpital de dermatologie de Bamako.

2- Critères d'éligibilité

2-a Critères d'inclusion

- Tout enfant ayant des signes cliniques d'une teigne du cuir chevelu quel que soit son âge et son sexe.
- Tout enfant ayant donné son assentiment ou de celui des tuteurs.

2-b Critères de non inclusion

- Tout enfant ne présentant pas d'atteinte du cuir chevelu ou ayant débuté un traitement.
- Les enfants chez qui un prélèvement de squame ou de cheveu n'ont pas pu être obtenu.
- Toute plaque alopécique qui n'est pas une teigne du cuir chevelu.

3-Echantillonnage :

La taille de l'échantillon a été calculée comme suite :

Un intervalle de confiance de 95%, une puissance de 80%, une proportion de teigne de 38% dans le groupe non exposé qui est le Point G comparativement à l'hôpital dermatologique de Bamako et un risque ratio de 1,98. Cette proportion de teigne de 38% a été choisie d'une étude antérieure menée à Bamako dans le quartier de Sirakoro-Meguetana.(11)

Le calcul de la taille a été basé sur la formule suivante :

$$n1 = \frac{n'}{4} \left\{ 1 + \sqrt{1 + \frac{2(r+1)}{n'r|p1-p2|}} \right\}^2$$

$$n' = \frac{\left\{ z_{1-\alpha} \sqrt{(r+1)pq} + z_{1-\beta} \sqrt{rplq1 + p2q2} \right\}^2}{r(p1-p2)^2}$$

$$\bar{p} = (p1 + rp2)/(r+1) \quad \bar{q} = 1 - \bar{p}$$

Les éléments nécessaires pour le calcul:

p1= proportion de la teigne chez les enfants du Point G,

P2 = proportion de la teigne chez les enfants de l'hôpital dermatologique de Bamako,

r = ratio n2/n1,

1-β = puissance,

n1, taille de l'échantillon du point-G

n2, taille de l'échantillon de l'hôpital dermatologique de Bamako.

Nous avons inclus au total 120 enfants qui ont une teigne du cuir chevelu dans notre étude dont 59 enfants du Point G et 61 de l'hôpital dermatologique de Bamako.

3.1-Examen clinique :

Il a été conduit sous la forme classique. Tout d'abord par un interrogatoire et un examen physique.

L'interrogatoire a été effectué pour recueillir les renseignements généraux et cliniques (types de lésions).

L'examen physique s'est basé sur la recherche des lésions évocatrices des teignes du cuir chevelu à la lampe de Wood chez les enfants du Point G et sans la lampe de Wood à l'hôpital dermatologique de Bamako faute d'existence de chambre noire. Les caractéristiques suivantes étaient recherchées :

- La lumière fluorescente de couleur verte ou vert - jaunâtre sur la lésion lors de l'examen avec la lampe de Wood,
- L'aspect des cheveux, le type d'atteinte: cheveux cassés, rasés ou normaux ;
- Le nombre et la taille des plaques (petites plaques lorsqu'elles ont un diamètre inférieur ou égal à 1 centimètre et grandes plaques si ce diamètre est supérieur à 1 centimètre) ;
- L'aspect du cuir chevelu: érythémato squameux, kérions ou présence de pus.

4-Examen mycologique :

L'examen mycologique comportait trois étapes : le prélèvement, l'examen direct et la culture.

4.1- Le prélèvement :

Il a été fait à distance de tout traitement antifongique et avec des matériels stériles.

4.1.1-Matériels du prélèvement :

Les matériels suivants ont été utilisés à savoir : les gants, la blouse, la pince à épiler, la curette de Brocq, la lame de bistouri, l'écouvillon, la lampe de Wood, la boîte de pétri, l'alcool de 70 degrés Celsius, le marqueur indélébile, etc.

4.1.2-Méthode du prélèvement :

Les prélèvements ont été pratiqués par des étudiants en Master de mycologie et des internes de la pharmacie ou de la médecine et supervisés par un Professeur de parasitologie-mycologie.

Les enfants prélevés présentant une lésion clinique suspectée et/ou une atteinte pilaire ont été examinés à la lampe de Wood pour les enfants du Point G. Les cheveux fluorescents sous la lampe de Wood ont été prélevés à l'aide de pince à épiler et les squames grattés par le scalpel ou une lame de bistouri et les spécimens recueillis dans des boîtes de pétri stériles pour l'examen direct et la culture. En cas de teigne suppurée le pus a été prélevé avec un écouvillon et mis en culture le plus tôt possible ou les spécimens seront conservés à 4 degrés Celsius avant d'être examinés et mis en culture.

4.2-Examen direct :

Il a été effectué par les étudiants en Master de mycologie et des internes de la pharmacie ou de la médecine et supervisé par un Professeur de parasitologie-mycologie.

4.2.1- Matériels :

Les matériels utilisés sont : les gants, le microscope optique, les lames et lamelles, l'hydroxyde de potassium (KOH), le bleu de lactophénol, le scotch, le marqueur indélébile, le registre de paillasse, etc.

4.2.1.1-Technique :

Elle consistait à déposer une partie des squames ou le matériel à examiner sur une lame porte objet à laquelle a été ajoutée une goutte de réactif KOH à 10%. Recouvrir d'une lamelle et laisser réagir environ 30 minutes avant de procéder à la lecture.

Puis les préparations ont été examinées au microscope à l'objectif 10x pour faire un balayage de la lame et confirmer avec un objectif 40x.

Les résultats ont été notés dans un registre de paillasse de mycologie de façon suivante :

M pour les cheveux microsporiques ;

T pour les cheveux trichophytiques ;

T+M lorsque les deux types d'atteinte étaient présents ;

Négatif en absence d'atteinte pilaire, de filaments mycéliens ou de spores dermatophytiques.

4.3-Mise en culture :

Il s'agissait d'ensemencer les matériels biologiques (Cheveux et squames) prélevés sur chaque participants dans une boîte de pétri contenant le milieu de culture Sabouraud + chloramphénicol + actidione (SCA) et mis en étuve entre 25-37° C pendant une période de 2-4 semaines.

4.4-Identification :

Elle a été basée sur les caractéristiques macroscopiques et microscopiques des colonies.

4-Collecte, saisie et analyse des données :

Les données ont été collectées sur les fiches d'enquêtes individuelles préalablement établies pour chaque participant après l'obtention de son consentement ou celui des parents.

Les données ont été saisies sur Excel 2013 et analysées par SPSS (version 20). Le test de Khi2 a été utilisé pour comparer les proportions. Le seuil de signification statistique a été fixé à 0,05.



RESULTATS

V. RESULTATS

1- Profil de l'étude

Au total, 120 patients présentant les teignes du cuir chevelu ont été inclus dans notre étude

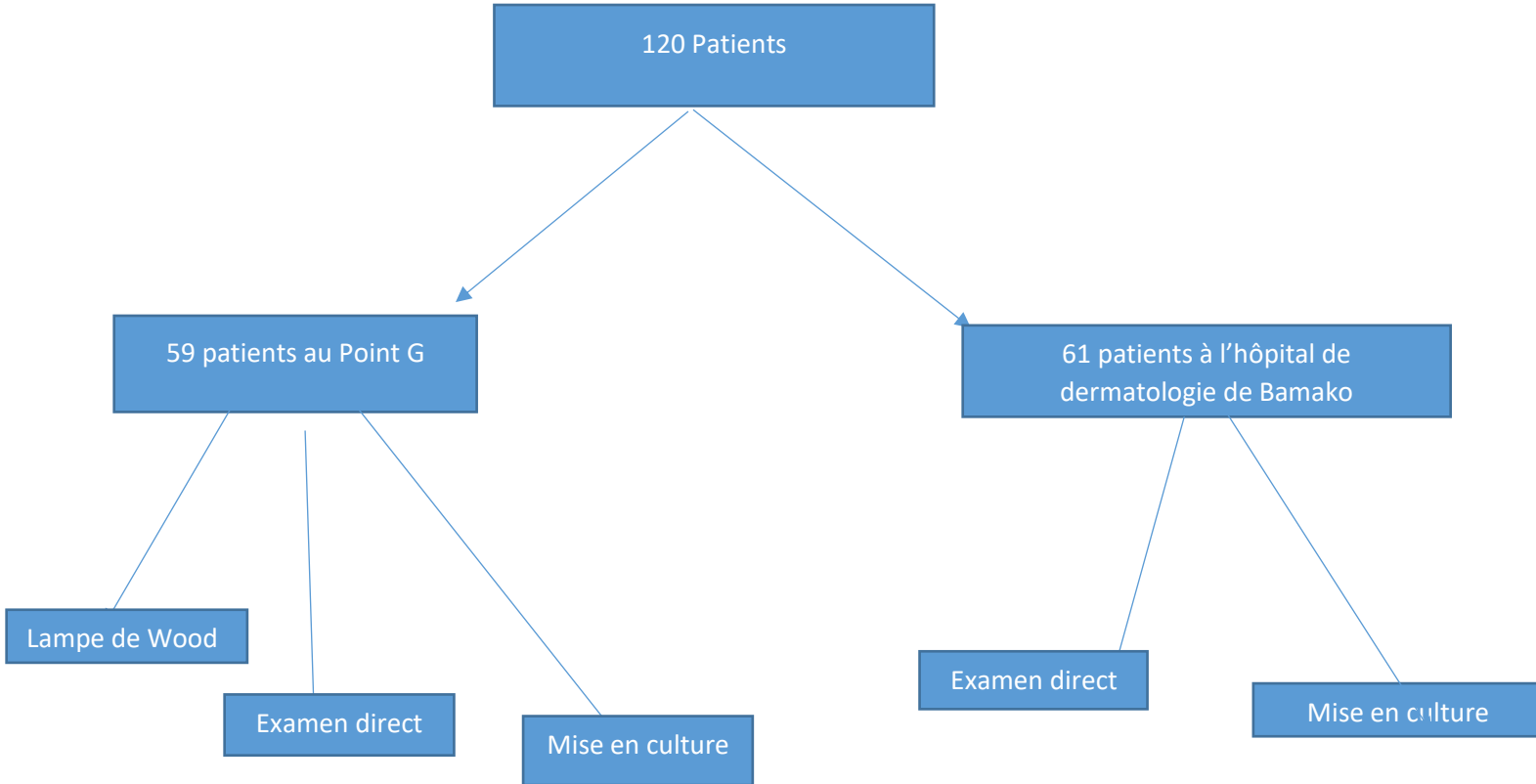


Figure 10: Représentation des participants en fonction des sites de recrutement

2- Données démographiques

2.1.1- Répartition de l'ensemble des participants en fonction du sexe

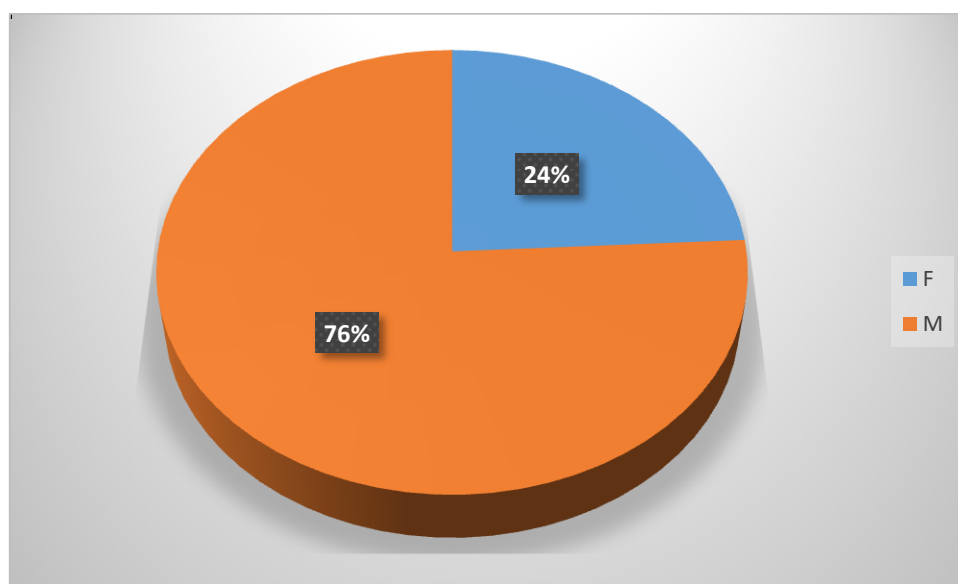


Figure 11: Répartition des participants en fonction du sexe

Le sex ratio est de 3,13 en faveur du sexe masculin pour l'ensemble des participants.

2.1.2- Répartition des participants par sexe en fonction de la localité

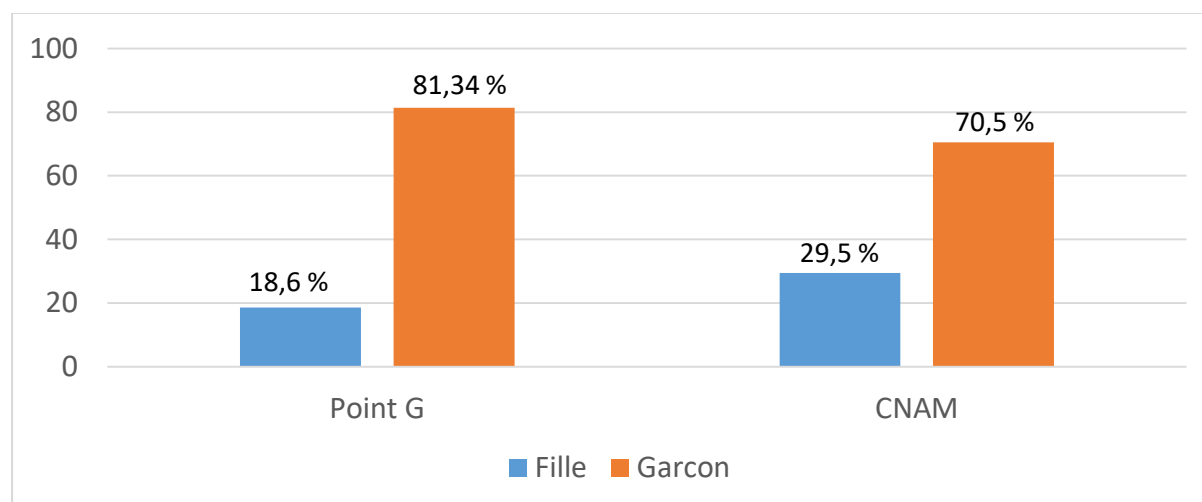


Figure 12: Répartition des participants par sexe en fonction de la localité

Le sex ratio était en faveur du genre masculin quel qu'en soit la provenance des enfants 2,38 au CNAM et 4,36 au Point G.

2.2 - Répartition de la population par tranche d'âge

Tableau I: Répartition des teignes par tranche d'âge chez les volontaires

Age (ans)	Fréquence (n)	Pourcentage (%)
[0-5]	52	43,3
[6-10]	52	43,3
[11-15]	15	12,5
[16-20]	1	0,8
Total	120	100.0

Les enfants de moins de 11ans constituaient 86,6% de notre population d'étude.

2.3 - Répartition des participants selon le genre et l'âge

Tableau II: Répartition des teignes selon le genre et l'âge chez les volontaires

Age	F n (%)	M n (%)	Total
[0-5]	18(62,07)	34(37,36)	52
[6-10]	9(31,03)	43(47,25)	52
[11-15]	2(6,9)	13(14,29)	15
[16-20]	0	1(1,1)	1
Total	29	91	120

La tranche d'âge de [6-10] ans était majoritaire (47,25 %) suivi de la tranche d'âge [0-5] ans (37,36 %) et étaient tous de sexe masculin.

3 - Aspects cliniques des teignes

Tableau III: Répartition des lésions du cuir chevelu selon la dimension des plaques alopéciques chez les volontaires

Lésions cliniques	Fréquence (n)	Pourcentage (%)
Petites plaques	75	62,5
Grandes plaques	36	30
Grandes et petites plaques	9	7,5
Total	120	100.0

Les teignes tondantes à petites plaques étaient les plus représentées avec 62,5% suivie de teignes tondantes à grandes plaques (30 %) et de 7,5% pour les formes mixtes.



Figure 13: Teigne Trichophytique

Source : Bintou Diarra MRTC 2019



Figure 14: Teigne microsporique

Source : Bintou Diarra MRTC 2019



Figure 15: Kérion de Celse

Source : Bintou Diarra MRTC 2019

Tableau IV: Répartition des lésions du cuir chevelu chez les volontaires sur nos sites d'étude

Teigne	CNAM n(%)	Point G n(%)	Total
Petites plaques	33(54,1)	42(71,19)	75
Grandes plaques	19(31,15)	17(28,81)	36
Grandes et petites plaques	9(14,75)	0	9
Total	61	59	120

Les teignes Trichophytiques à petites plaques d'alopécies étaient les plus représentées dans nos échantillons d'étude quel que soit la localité, $p= 0,006$

4 - Données mycologiques

4.1 - Résultats des examens sous la lampe de Wood

Tableau V: Fréquence de la positivité à la lampe de WOOD des prélèvements réalisés sur les volontaires du Point G

Fluorescence à la lampe de Wood	Fréquence (n)	Pourcentage (%)
Négative	41	69,49
Positive	18	30,5
Total	59	100,0

Nos résultats montrent que 30,5 % de nos échantillons du Point G avaient une fluorescence verte lors de l'examen sous la lampe de Wood.

4.2 - Résultats des examens directs

Tableau VI: Fréquence de la positivité à l'examen direct après digestion dans du KOH des prélèvements faits sur les volontaires

Examen direct	Fréquence (n)	Pourcentage (%)
Négatif	94	78,3
Positif	26	21,6
Total	120	100,0

A l'examen direct 21,6% des échantillons observés au microscope ont montré des caractéristiques d'atteintes mycosiques avec soit des filaments ou des spores.

4.3 - Type de parasitisme pilaire

Tableau VII: Type de parasitisme pilaire observé à l'examen direct sur les prélèvements faits sur les volontaires

Parasitisme	Fréquence (n)	Pourcentage (%)
Endo-ectothrix	19	15,8
Endothrix	7	5,8
Négatif	94	78,3
Total	120	100,0

Les résultats montrent que 15,8% avaient un parasitisme pilaire de type Endo-ectothrix et 5,8% de type Endothrix sur les échantillons positifs à l'examen direct.

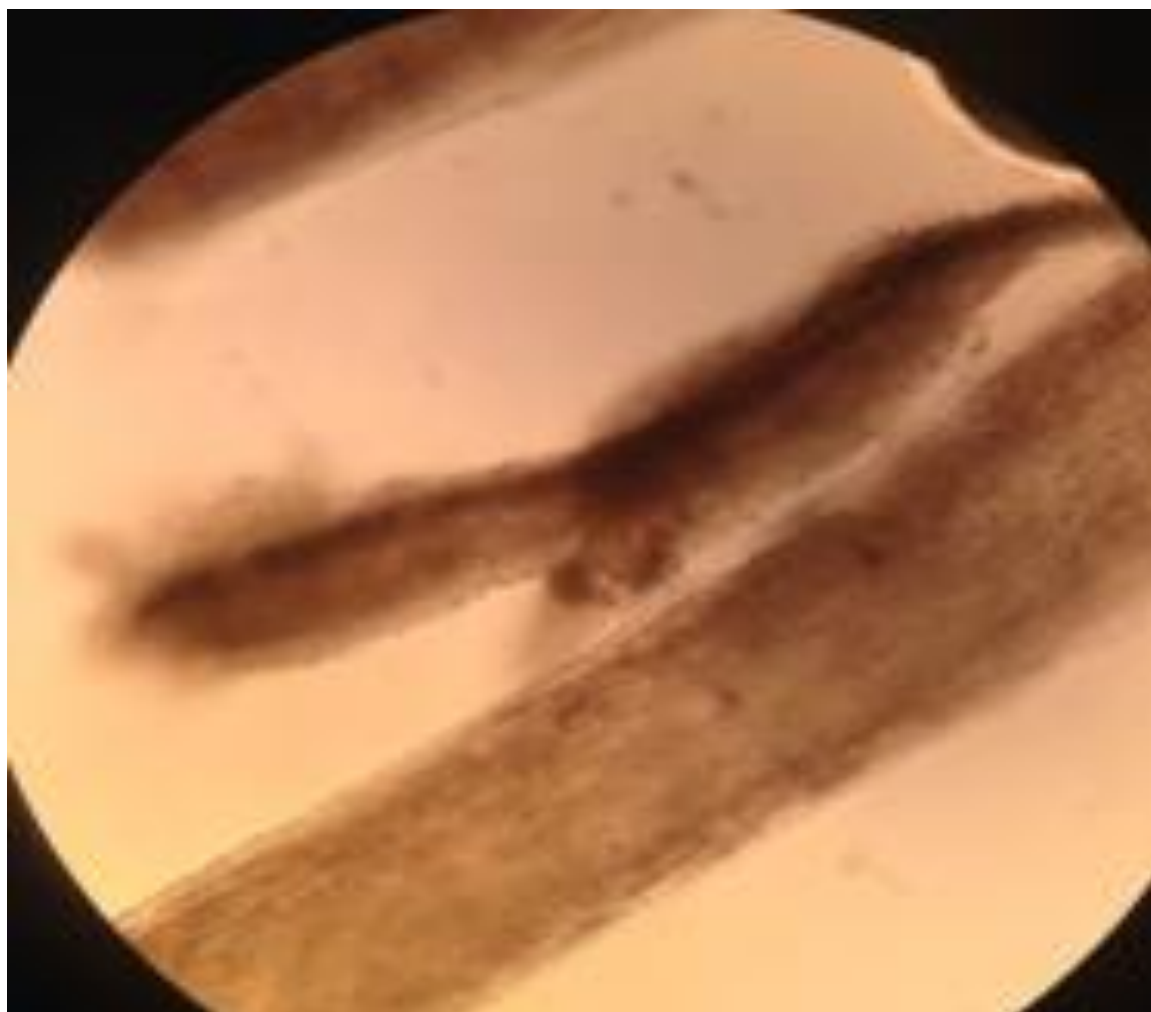


Figure 16: Parasitisme pileaire de type Endo-ectothrix

Source : Bintou Diarra MRTC 2019

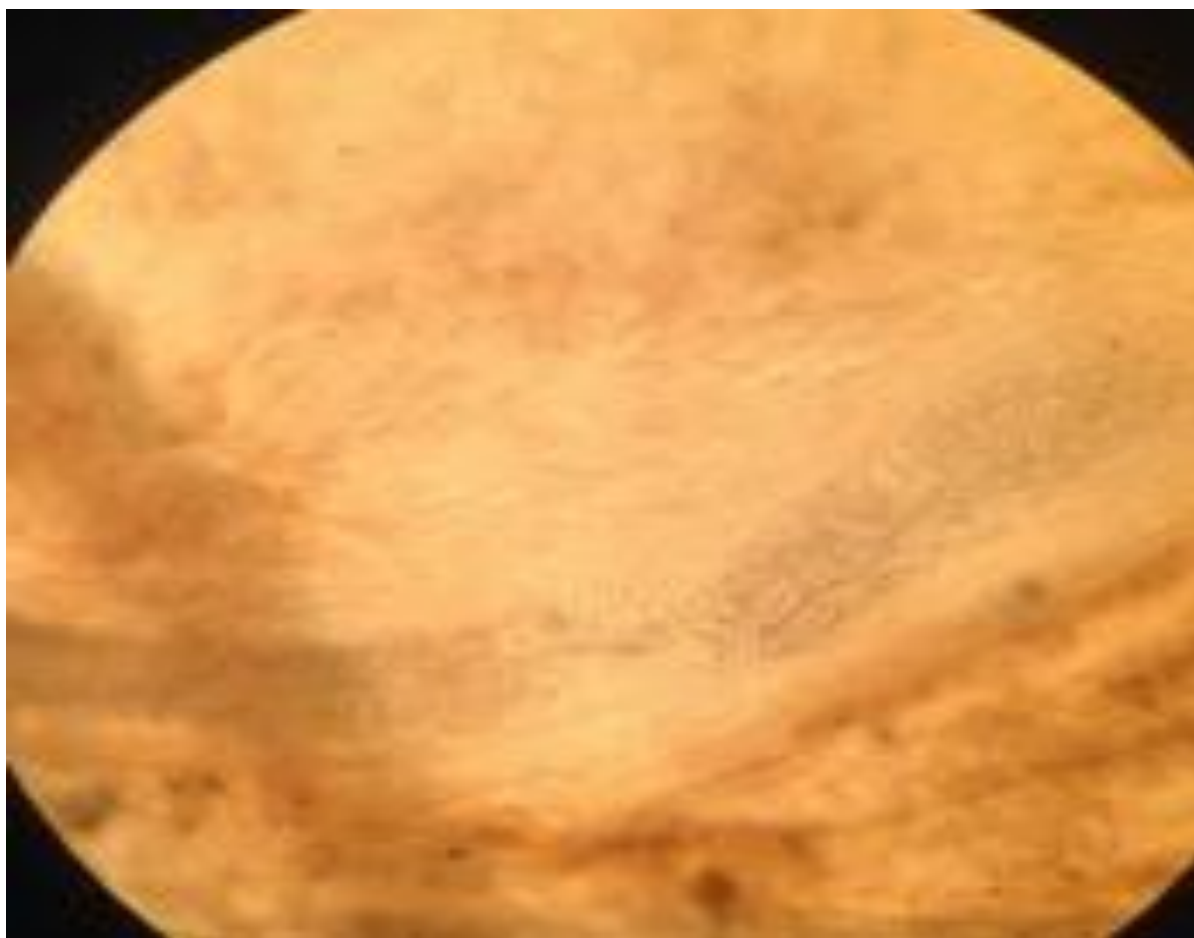


Figure 17: Parasitisme pileaire de type Endothrix

Source : Bintou Diarra MRTC 2019

4.4 - Résultats après culture

tableau VIII: Répartition des espèces isolées après culture des prélèvements réalisés sur les volontaires

Espèces	Fréquence (n)	Pourcentage(%)
Dermatophytes		
<i>Trichophyton</i>		
<i>T. rubrum</i>	38	33,04
<i>T. soudanense</i>	25	21,73
<i>T. tonsurans</i>	2	1,73
<i>T. schoenleinii</i>	1	0,86
<i>Microsporum</i>		
<i>M. audouinii</i>	19	16,52
Coïnfection		
<i>M. audouinii</i> + <i>T. rubrum</i>	7	6,08
<i>M. audouinii</i> + <i>T. soudanense</i>	4	3,47
<i>T. rubrum</i> + <i>M. audouinii</i> + <i>Levure</i>	1	0,86
<i>T. rubrum</i> + <i>Levures</i>	1	0,86
<i>T. soudanense</i> + <i>T. rubrum</i>	1	0,86
Non dermatophytes		
<i>A.niger</i>	4	3,47
<i>A.niger</i> + <i>Penicillium sp</i>	1	0,86
<i>Acremonium sp</i>	1	0,86
<i>Acremonium sp</i> + <i>Cladosporium sp</i>	1	0,86
<i>Cladosporium sp</i> + <i>Levures</i>	1	0,86
<i>Fusarium</i>	1	0,86
<i>Levure</i>	2	1,73
<i>Penicillium sp</i>	3	2,6
<i>Rhizopus</i>	1	0,86
<i>Scopulariopsis sp</i>	1	0,86

Sur les 120 échantillons analysés,

5 échantillons ne contenaient pas d'espèces dermatophytiques, ni de moisissures

Sur les 115 échantillons identifiés avec succès :

- 99 étaient des dermatophytes avec une prédominance du genre *Trichophyton*
- 14 échantillons étaient des moisissures
- 2 échantillons étaient des levures du genre *Candida*.

Tableau IX: Répartitions des espèces dermatophytiques isolées des prélèvements réalisés sur les volontaires

Genre	Fréquence (n)	Pourcentage (%)	Total
<i>Trichophyton</i>			
<i>rubrum</i>	39	39,394	67,677 %
<i>soudanense</i>	25	25,253	
<i>tonsurans</i>	2	2,02	
<i>schoenleinii</i>	1	1,01	
<i>Microsporum audouinii</i>	19	19,192	19,192 %
Mixtes			
<i>M. audouinii + T. rubrum</i>	7	7,071	13,131 %
<i>M. audouinii + T. soudanense</i>	4	4,04	
<i>T. rubrum + T. soudanense</i>	1	1,01	
<i>T. rubrum + M. audouinii+ Levures</i>	1	1,01	

On a constaté une prédominance du genre *Trichophyton* dans notre étude (67,67 %), dont 39,39 % étaient du *Trichophyton rubrum*, suivie de *Trichophyton soudanense* (25,25 %) et *Microsporum audouinii* représentait 19,19 %.

Recto



Verso

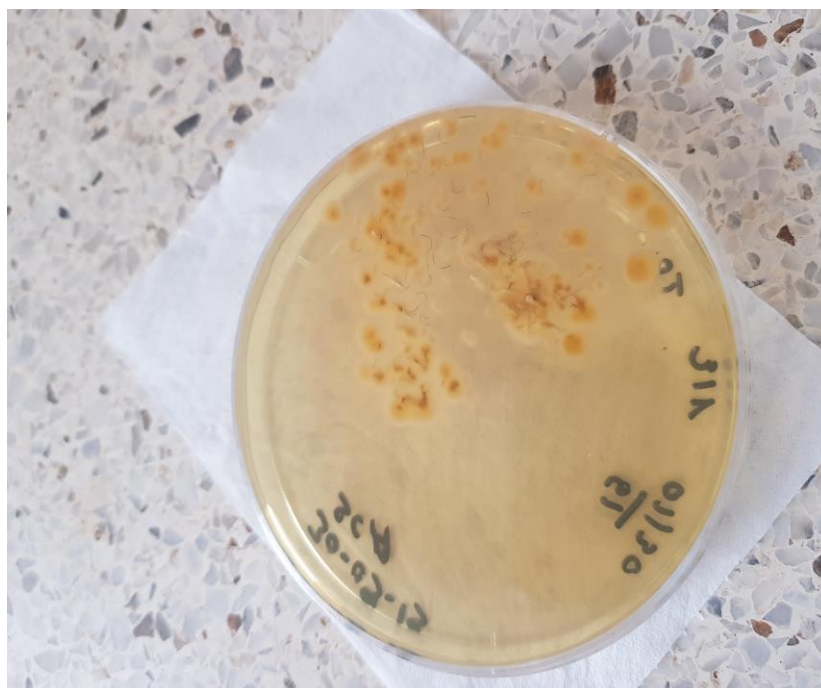


Figure 18 : Aspect macroscopique du *Trichophyton rubrum*

Source : Bintou Diarra MRTC 2019

Observation microscopique

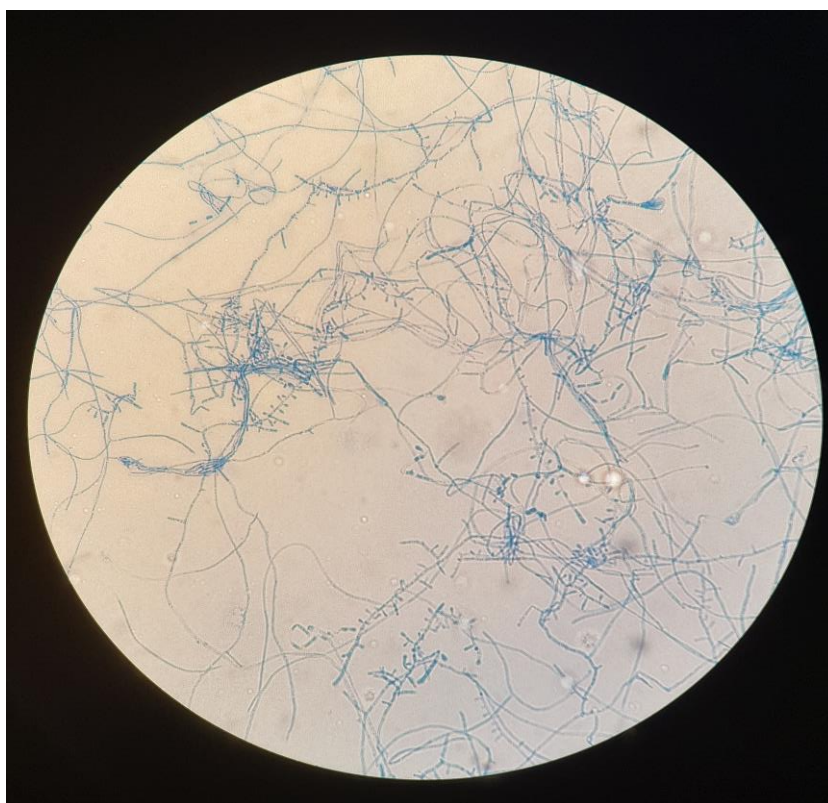


Figure 19: Aspect microscopique du *Trichophyton rubrum*

Source : Bintou Diarra MRTC 2019

Recto



Verso

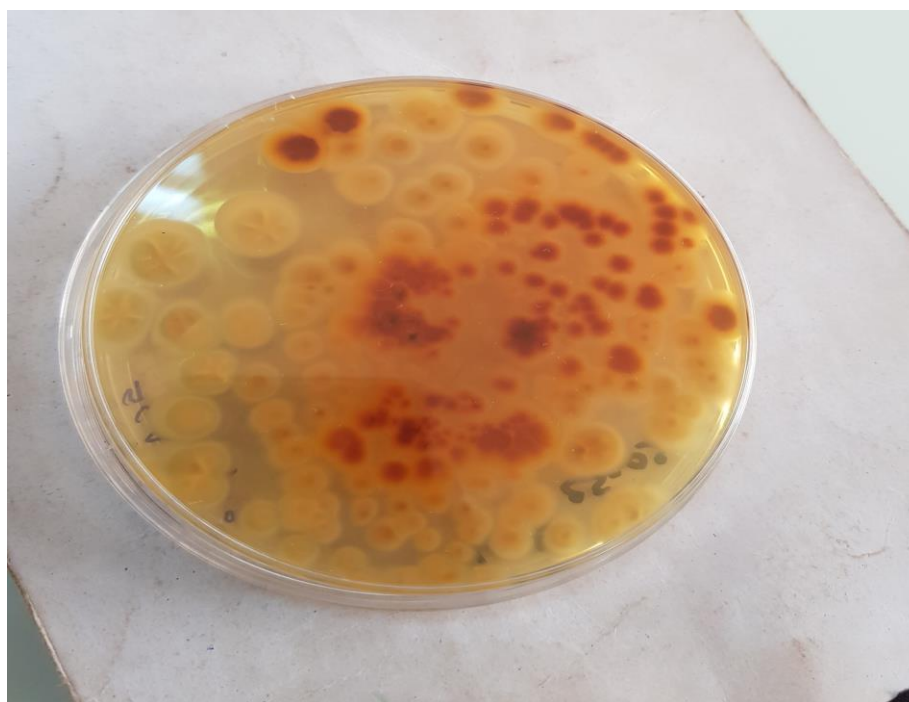


Figure 20 : Aspect macroscopique du *Trichophyton soudanense*

Source : Bintou Diarra MRTC 2019

Observation microscopique

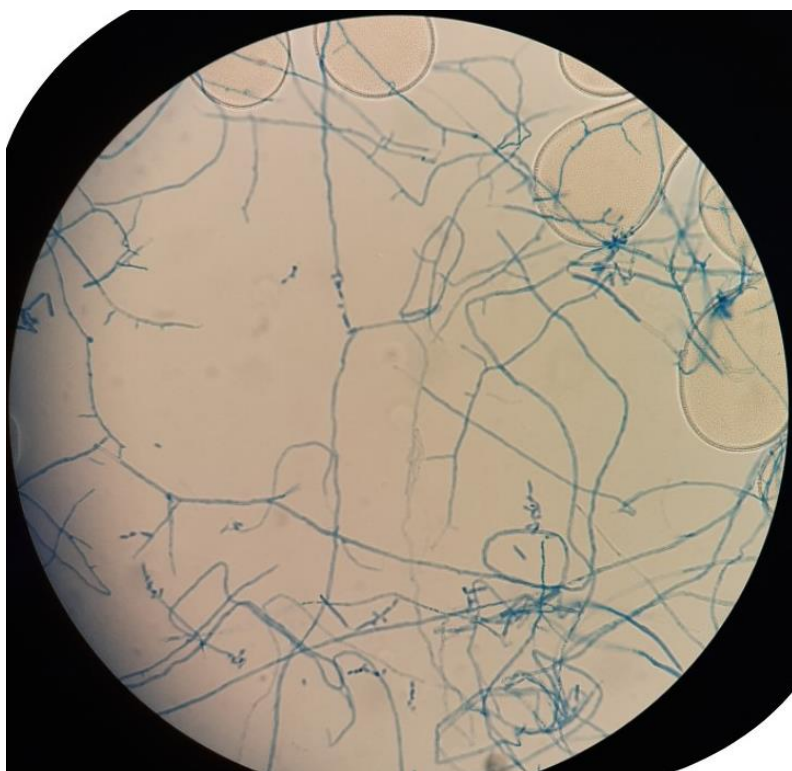
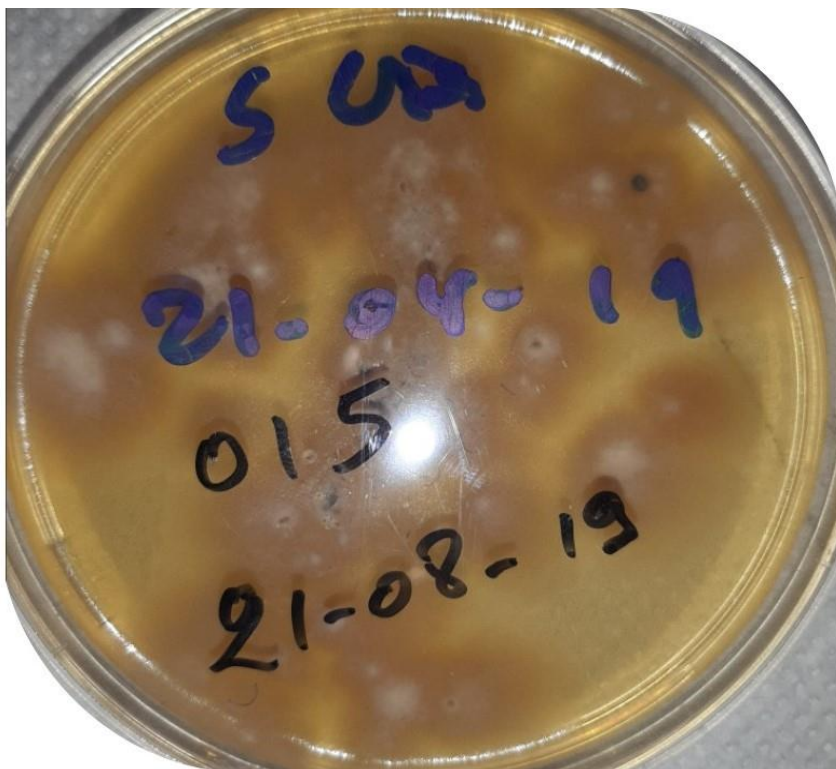


Figure 21 : Aspect microscopique du *Trichophyton soudanense*

Source : Bintou Diarra MRTC 2019

Recto



Verso



Figure 22 : Aspect macroscopique du Microsporium audouinii

Source : Bintou Diarra MRTC 2019

Observation microscopique



Figure 23: Aspect microscopique du *Microsporium audouinii*

Source : Bintou Diarra MRTC 2019

5 - Données épidémiologiques

5.1 - Répartition des dermatophytes selon les tranches d'âges

Tableau X: Répartition des espèces dermatophytiques selon les tranches d'âges sur les prélèvements réalisés sur les volontaires

Espèces de Dermatophytes	[0-5]	[6-10]	[11-15]	[16-20]	Total
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	
<i>T. rubrum</i>	14(32,56)	20(50)	4(26,67)	0	38
<i>T. soudanense</i>	8(18,6)	13(32,5)	4(26,67)	0	25
<i>T. tonsurans</i>	0	0	2(13,33)	0	2
<i>T. schoenleinii</i>	1(2,33)	0	0	0	1
<i>M. audouinii</i>	12(27,91)	4(10)	3(20)	0	19
<i>M. audouinii</i> + <i>T. rubrum</i>	3(6,98)	2(5)	2(13,33)	0	7
<i>T. rubrum</i> + <i>M. audouinii</i> + Levures	1(2,33)	0	0	0	1
<i>M. audouinii</i> + <i>T. soudanense</i>	2(4,65)	1(2,5)	0	1(100)	4
<i>T. soudanense</i> + <i>T. rubrum</i>	1(2,33)	0	0	0	1
<i>T. rubrum</i> + Levures	1(2,33)	0	0	0	1
Total	43	40	15	1	99

Les résultats montrent que le *T. rubrum* était l'espèce la plus retrouvée chez nos participants surtout chez les enfants de moins de 10 ans.

5-2 Répartition des dermatophytes isolés selon la localité

Tableau XI: Répartition des dermatophytes isolés selon la localité sur les prélèvements réalisés chez les volontaires

Espèces de dermatophyte	Localités		Total
	CNAM n(%)	Point G n(%)	
<i>T. rubrum</i>	22(46,8)	17(32,69)	39
<i>T. soudanense</i>	4(8,51)	21(40,38)	25
<i>T. tonsurans</i>	0	2(3,85)	2
<i>T. schoenleinii</i>	1(2,13)	0	1
<i>M. audouinii</i>	13(27,66)	6(11,54)	19
<i>M. audouinii</i> + <i>T. rubrum</i>	6(12,77)	2(3,85)	8
<i>M. audouinii</i> + <i>T. soudanense</i>	1(2,13)	3(5,77)	4
<i>T. soudanense</i> + <i>T. rubrum</i>	0	1(1,92)	1
Total	47	52	99

Les résultats montrent que le *T. rubrum* était l'espèce la plus retrouvée (46,8%) au CNAM tandis qu'au Point G, *Trichophyton soudanense* était majoritaire (40,38%). Il n'y avait pas de différence statistiquement significative $p= 0,201$

6 - Résultats analytiques.

Tableau XII: Répartition des lésions cliniques en fonction des espèces isolées chez les volontaires.

Espèces	Grandes petites plaques n(%)	et Grandes plaques n(%)	Grandes plaques surinfectées n(%)	Petite plaques n(%)	Total
<i>T. rubrum</i>	6(66,67)	6(18,18)	0	26(36,11)	38
<i>T. soudanense</i>	0	9(27,27)	0	16(22,22)	25
<i>T. tonsurans</i>	0	0	0	2(2,78)	2
<i>T. schoenleinii</i>	0	0	0	1(1,39)	1
<i>M. audouinii</i>	2(22,22)	11(33,33)	0	6(8,33)	19
<i>T. rubrum</i> + <i>M. audouinii</i>	1(11,11)	1(3,03)	0	5(6,94)	7
<i>T. rubrum</i> + <i>M. audouinii</i> +	0	1(3,03)	0	0	1
<i>Levure</i>					
<i>T. rubrum</i> + <i>Levure</i>	0	0	0	1(1,39)	1
<i>M. audouinii</i> + <i>T. Soudanense</i>	0	1(3,03)	0	3(4,17)	4
<i>T. soudanense</i> + <i>T. rubrum</i>	0	0	0	1(1,39)	1
<i>A.niger</i>	0	1(3,03)	0	3(4,17)	4
<i>A.niger</i> + <i>Penicillium sp</i>	0	1(3,03)	0	0	1
<i>Penicillium sp</i>	0	0	0	3(4,17)	3
<i>Acremonium sp</i>	0	0	0	1(1,39)	1
<i>Acremonium sp</i> +	0	0	0	1(1,39)	1
<i>Cladosporium sp</i>					
<i>Cladosporium sp</i> + <i>levure</i>	0	0	0	1(1,39)	1
<i>Rhizopus</i>	0	0	0	1(1,39)	1
<i>Scopulariosis sp</i>	0	1(3,03)	0	0	1
<i>Fusarium</i>	0	1(3,03)	0	0	1
<i>Levure</i>	0	0	1(100)	1(1,39)	2
Total	9	33	1	72	115

Nos résultats montrent que le *Microsporium audouinii* était majoritairement associés aux grandes plaques d'alopecies et le genre *Trichophyton* aux petites plaques d'alopecies $p = 0,007$.

Tableau XIII: Répartition des lésions cliniques en fonction des dermatophytes isolées chez les volontaires.

Espèces	Grande petite plaque n(%)	et Grande plaque n(%)	Petite plaque n(%)	Total
<i>T. rubrum</i>	6(66,67)	6(20,69)	26(42,62)	38
<i>T. soudanense</i>	0	9(31,03)	16(26,23)	25
<i>T. tonsurans</i>	0	0	2(3,28)	2
<i>T. schoenleinii</i>	0	0	1(1,64)	1
<i>M. audouinii</i>	2(22,22)	11(37,93)	6(9,84)	19
<i>M. audouinii</i> + <i>T. rubrum</i>	1(11,11)	1(3,45)	5(8,2)	7
<i>T. rubrum</i> + <i>M. audouinii</i> + <i>Levure</i>	0	1(3,45)	0	1
<i>M. audouinii</i> + <i>T. soudanense</i>	0	1(3,45)	3(4,92)	4
<i>T. soudanense</i> + <i>T. rubrum</i>	0	0	1(1,64)	1
<i>T. rubrum</i> + <i>Levure</i>	0	0	1(1,64)	1
Total	9	29	61	99

Il n'y a pas de lien statistiquement significatif entre les types d'alopecies observés et la présence d'une espèce donnée $p = 0,303$.



**COMMENTAIRES
ET DISCUSSION**

VI. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

Les teignes du cuir chevelu (TCC) restent un problème de santé publique dans de nombreux pays en voie de développement. Elles représentent l'infection la plus fréquente du cuir chevelu chez les enfants avant la puberté. Avec le changement du comportement des populations, la fréquence des teignes du cuir chevelu diffère d'un pays à l'autre et même dans les régions du même pays (7,34).

Nous avons mené une étude transversale entre Août-Novembre 2019 dans le but d'identifier les espèces dermatophytiques responsables de teigne du cuir chevelu chez les enfants d'âges scolaire au Point G (village péri-urbain de Bamako) et à l'hôpital de dermatologie de Bamako (zone urbaine). Le choix de ces sites se justifie par :

- par l'accessibilité géographique du Point G et sa proximité au MRTC,
- par le fait que l'hôpital de dermatologie de Bamako est un centre de référence pour les maladies de la peau.

Tous les enfants participants à notre étude ont bénéficié d'un examen clinique, un prélèvement pour l'examen direct et la culture pour l'identification des espèces responsables de teigne et un traitement.

Au total nous avons inclus 120 enfants dont 59 du Point G et 61 de l'hôpital dermatologique de Bamako, l'âge variait de 7 mois à 21 ans avec une moyenne d'âges de 6,65 ans. La taille de l'échantillon était comparable dans les deux sites.

Notre démarche diagnostique était la suivante, après un examen clinique des lésions, nous avons fait un examen à la lampe de Wood, pour nous guider dans le prélèvement des cheveux malades pour les enfants du Point G seulement car nous ne disposons pas de chambre noire à l'hôpital de dermatologie de Bamako.

Les prélèvements ont fait l'objet :

- D'un examen direct après digestion dans du potasse 10 % pour déterminer le type de parasitisme pileaire,
- D'un ensemencement sur le milieu Sabouraud+chloramphénicol+actidione (SCA) à une température comprise entre 20-30 degré Celsius pendant 3-4 semaines,
- D'un examen macroscopique et microscopique des colonies dans du bleu de lactophénol pour l'identification des espèces dermatophytiques.

Cette démarche nous a permis d'identifier les espèces de dermatophytes présentes dans nos sites d'études.

La distribution des cas de teigne du cuir chevelu selon le sexe était comparable dans les deux sites, le sex ratio était de 4,36 au Point G contre 2,38 au CNAM en faveur du genre masculin. Cette différence pourrait être s'expliquée par les cheveux courts des garçons qui favoriseront les spores infectantes d'atteindre le cuir chevelu. Aussi le niveau d'hygiène plus élevé du sexe féminin comparé au sexe masculin et l'abondance de la chevelure chez les enfants du sexe féminin pourrait empêcher les spores infectantes d'atteindre le cuir chevelu (35). Cette prédominance masculine est comparable à celle décrite par plusieurs auteurs au Mali (19,36), au Sénégal (37) et au Burkina (38).

Les enfants de moins de 11 ans représentaient 86,6% de notre population d'étude, ceci est comparable à ceux déjà rapportés, au Mali en 2001 ou les enfants âgés de 5-10 étaient les plus nombreux (36), en Mauritanie (39), en République Centre Africaine (40). Un enfant de plus de 15 ans a été observé dans la population du Point- G.

Dans notre population d'étude l'examen clinique a révélé que des teignes tondantes à petite plaque et à grande plaque. La majorité de nos enfants avaient des teignes tondantes à petites plaques qui représentaient 62,5% dans notre population d'étude. Aucune lésion favique et inflammatoire n'a été observée au cours de l'étude.

Sur 120 enfants prélevés l'examen direct avec l'hydroxyde de potassium à 10% (KOH 10%) nous a permis de conclure la positivité de 21,7% de nos résultats et les parasitismes pilaires endo-ectothrix et endothrix étaient respectivement de 15,8 % et 5,8 % dans notre population d'étude. La culture a permis de mettre en évidence 82,5 % de dermatophytes dans nos échantillons. Nos résultats vont dans le même sens que ceux observés au Maroc et en Tunisie avec une variation du taux de pourcentage de la positivité des résultats de la culture (41–43). Cette variation pourrait être expliquée par L'automédication des enfants par leurs parents.

Les prélèvements sur les lésions ont permis d'identifier quatre espèces de dermatophytes au Point G, à savoir le *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton soudanense*, *Trichophyton tonsurans* et le *Microsporium audouinii* et quatre espèces au CNAM : *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton soudanense*, *Trichophyton schoenleinii* et le *Microsporium audouinii*. La différence n'était pas statistiquement significative au niveau de la fréquence des espèces de dermatophytes responsable de teigne sur les deux sites ($p = 0,201$).

Dans le cadre de notre étude les teignes tondantes dues au genre *Trichophyton* étaient les plus rencontrées avec 67 cas (68 %) suivies des teignes tondantes dues au genre *Microsporium* avec 19 cas (19 %) et d'infections mixtes 13 cas (13 %). L'espèce *T. rubrum* était la plus représentée avec 39,4 % parmi les espèces de dermatophytes isolées chez nos

participants suivis de *T. soudanense* (25,3 %) dans le genre *Trichophyton* et *M. audouinii* avec 19,2%. Dans les infections mixtes *M. audouinii* + *T. rubrum* étaient les plus représentées avec 8,1 % dans la population d'étude. Nos résultats vont dans le même sens que ceux observés dans des études menées au Mali, Sénégal et en Côte d'Ivoire(19,45,46), sauf avec l'espèce *T. rubrum*. Cette différence pourrait être expliquée par une variation d'un environnement à l'autre mais aussi à l'adaptation de cette espèce au niveau du cuir chevelu. L'implication de la variation de l'environnement pourrait être expliqué par la présence des facteurs d'exposition (locaux d'élevage, litières, véhicules de transports, la proximité avec les animaux (chiens, chat.) etc....)

Les espèces prédominantes étaient *T. soudanense* (40,38 %) et *T. rubrum* (44,68 %) respectivement au Point-G et au CNAM dans le genre *Trichophyton*. Il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre les sites ($p = 0,201$).

Toute fois les teignes du cuir chevelu restent une affection bénigne mais pouvant présenter des surinfections bactériennes. Elles guérissent normalement à la puberté grâce à l'action des enzymes contenus dans le sébum. Le respect des mesures d'hygiène permet de réduire la prévalence dans nos populations surtout chez les enfants.

Toutefois cette étude présente quelques limites qui sont surtout liées à l'insuffisance de locaux pour l'observation des lésions à la lampe de Wood au CNAM mais aussi du suivi thérapeutique des enfants mis sous traitement. Il serait aussi nécessaire d'utiliser d'autres moyens diagnostiques plus sensibles pour une meilleure identification des espèces de dermatophytes.



CONCLUSION

VII. CONCLUSION

Les enfants de moins de 11 ans et le sexe masculin étaient les plus affectés avec une prédominance de *T. rubrum*, suivie de *T. soudanense* et de *M. audouinii* dans notre étude. Les présentations cliniques et les espèces de dermatophytes variaient selon la résidence des enfants.

Au vue de ces résultats, une sensibilisation serait nécessaire pour l'observance des moyens de préventions afin de réduire la fréquence de la teigne du cuir chevelu surtout chez les enfants, toute fois les teignes du cuir chevelu restent des affections bénignes mais pouvant présenter des surinfections bactériennes.

RECOMMANDATIONS

Recommandations

Au terme de cette étude, nous formulons les recommandations suivantes :

- **Aux agents de santé** d'effectuer un diagnostic mycologique systématique avant tout traitement antifongique,
- **A la population** de respecter les mesures de prévention et de lutte contre les facteurs favorisants,
- **Aux chercheurs** de faire une surveillance de l'épidémiologie des teignes du cuir chevelu par les techniques de diagnostic classique mais aussi par d'autres outils diagnostiques tels que le MALDI TOF pour une meilleure identification des espèces impliquées dans la survenue des teignes du cuir chevelu au Mali.
- **Aux autorités** d'instaurer un D.U de mycologie au Mali.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Dominique chabasse. Cahier de formation biologie médicale n°31 : Les dermatophytes Paris :EGOPRIM 2004 ;159. 2004. p. 159.
2. Adesiji YO, Omolade FB, Aderibigbe IA, Ogungbe O, Adefioye OA, Adedokun SA, et al. Prevalence of Tinea Capitis among Children in Osogbo, Nigeria, and the Associated Risk Factors. *Diseases*. 2019;7(1):13.
3. Chikoi R, Nyawale HA, Mghanga FP. Magnitude and Associated Risk Factors of Superficial Skin Fungal Infection Among Primary School Children in Southern Tanzania. *Cureus*. 2018;10(7):1–12.
4. Nweze EI. Dermatophytosis in Western Africa: A review. Vol. 13, *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 2010. p. 649–56.
5. Bitew A. Dermatophytosis: Prevalence of Dermatophytes and Non-Dermatophyte Fungi from Patients Attending Arsho Advanced Medical Laboratory, Addis Ababa, Ethiopia. *Dermatol Res Pract*. 2018;2018.
6. Intra J, Sarto C, Tiberti N, Besana S, Savarino C, Brambilla P. Genus-level Identification of dermatophytes by MALDI-TOF MS after 2 days of colony growth. *Lett Appl Microbiol*. 2018;67(2):136–43.
7. Hay RJ. Tinea Capitis: Current Status. *Mycopathologia*. 2017;182(1–2):87–93.
8. Patel GA, Schwartz RA. Tinea capitis: still an unsolved problem? 2009;183–8.
9. Coulibaly O, L'Ollivier C, Piarroux R, Ranque S. Epidemiology of human dermatophytoses in Africa. *Med Mycol*. 2018;56(2):145–61.
10. Fulgence KK, Abibatou K, Vincent D, Henriette V, Etienne AK, Kiki-Barro PC, et al. Tinea capitis in schoolchildren in southern Ivory Coast. *Int J Dermatol*. 2013;52(4):456–60.
11. Coulibaly O, Kone AK, Niaré-Doumbo S, Goïta S, Gaudart J, Djimdé AA, et al. Dermatophytosis among Schoolchildren in Three Eco-climatic Zones of Mali. *PLoS Negl Trop Dis*. 2016;10(4):1–13.
12. Chabasse D, Contet-Audonnet N. Dermatophytes et dermatophytoses. EMC - Mal Infect [Internet]. 2011;8(2):1–15. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1166-8598\(11\)56491-9](http://dx.doi.org/10.1016/S1166-8598(11)56491-9)
13. Cles M. Teignes : aspects cliniques, épidémiologiques, thérapeutiques et évolutifs. Expérience du service de dermatologie au CHU Mohammed VI, Marrakech. 2013; wd.fmpm.uca.ma these 85-13 consulté le 19 /08/20
14. Contet–Audonnet N, Chabasse D, GC. L'encyclopédie multimédia de mycologie

- médicale, Mycologic. Nancy, France. Med. 1999.
15. Imane B. Etude de l'activité antifongique des extraits de la plante d'ammis visnaga, Algerie 2016- 2017; biblac.univ-tlemcen.dz/snvstu consulté le 7/9/20
 16. Siam-Ouyahia, Razika Benaissi. Les dermatophyties superficielles diagnostiquées au CHU de Tizi-Ouzou. Algerie 2016; <https://dl.ummtto.dz/handle/ummtto/4864> consulté le 8/9/20
 17. Dominique chabasse. Cahier de formation Biologie medicale n° 25 : Les moisissures d'intérêt medical. Paris 2002;930–6.
 18. Keita Mahamane. Etude épidémio-clinique des dermatoses chez l'enfant de 0-15 ans au service de dermatologie du CNUAM Bamako Mali. 2013. www.keneya.net consulté le 3/6/20
 19. Goita M Siaka. Prévalence des mycoses superficielles en milieux scolaire péri-urbain et rural au Mali. 2012. www.keneya.net consulté le 3/6/20
 20. Flore BH. Etudes des dermatophytes isolés des teignes de l'enfant à Libreville de 1980 à 2003. 2006. www.keneya.net consulté le 4/6/20
 21. Monsif Alaoui, Manal. Les principales dermatophytoses chez l'enfant. Rabat 2015. <https://ao.um5.ac.ma> consulté le 5/12/19
 22. Gilaberte Y. Tinea capitis in infants in their first year of life. Br J Dermatol.2004. PMID: 15491432
 23. Nanette B Silverberg et al. Tinea capitis : Focus on African American women. J Am Acad Dermatol 2002 Feb. <https://doi.org/10.10.67/mjd.2002.120793>
 24. Buginco G. Dermatophytic Infection of the Scalp in the Region of Butare (Rwanda). Int J Dermatol. 1983. PMID: 6840941
 25. Ripert C. Mycologie médicale. Lavoisier Tec et Doc (04-2013). 690pp. ISBN : 9782743014889
 26. Hamoir J, Goret M, Mignon B, Gustin P. Actualité sur les antifongiques enregistrés en Belgique dans le cadre du traitement des dermatophytoses chez les carnivores domestiques. Ann. Med.Vet, 2001; 145(4), pp 226–232.
 27. Hervé M. Parasitologie et mycologie generales. 2015-2016. <https://www.meslivres.site>
 28. Gits-muselli M, Benderdouche M, Hamane S, Mingui A, Chauvin MF De, Guigue N, et al. Continuous increase of Trichophyton tonsurans as a cause of tinea capitis in the urban area of Paris, France : a 5-year-long study. Medical mycology, 2017, 55(5), 476-484,
 29. AK Gupta. The efficacy and safety of terbinafine in children. Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology, 2003; 17(6), 627–640.
 30. Contet-Audonneau-N. Les teignes du cuir chevelu. J Pediatr Pueric. Vol 15, Issue 8 Decemder

2002;pp 440–7.

31. Schauder S. Itraconazole in the treatment of tinea capitis in children. Case reports with long-term follow-up evaluation. Review of the literature. *Mycoses*. 2002 Feb; 45(1-2):1–9. [https://doi: 10.1046/j.1439-0507.2002.00708.x](https://doi.org/10.1046/j.1439-0507.2002.00708.x).
32. Gupta AK, Adam P, Dlova N, Morar N, Aboobaker J, Summerbell RC, et al. Therapeutic Options for the Treatment of Tinea Capitis Caused by Trichophyton Species : Griseofulvin Versus the New Oral Antifungal Agents , Terbina ® ne , Itraconazole , and Fluconazole. *Pediatr Dermatol*. Sep-Oct 2001;18(5):433–8.
33. Kurnatowski P, Glowacki M, Glowacka A. Influence of econazole on dermatophyte hydrolase activity. Vol. 12, *Journal de Mycologie Medicale*. 2002. p. 45–51.
34. Allahdadi M, Hajhossein R, Kord M, Rahmati E, Amanloo S, Didehdar M. Molecular characterization and antifungal susceptibility profile of dermatophytes isolated from scalp dermatophyte carriage in primary school children in Arak city, Center of Iran. *J Mycol Med* [Internet]. 2019;29(1):19–23. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.mycmed.2019.01.002>
35. Alaoui Ml et al., Les teignes chez l'enfant a propos de 20 cas. *Universite mohamed v faculte de medecine et de pharmacie-rabat*. These : numero 207; 2010. <http://ao.um5s.ac.ma/xmlui/handle/123456789/1716>
36. A. A. Hogewoning, Prevalence and causative fungal species of tinea capitis among schoolchildren in Gabon. *Mycoses*. 2011 Sep,54(5):e354-9.
37. Maïga II, Dicko DS, Guindo M, Diawara-Konaré H, Rocherau A, Kéïta S. Épidémiologie des teignes du cuir chevelu en milieu scolaire à Bamako. Vol. 11, *Journal de Mycologie Medicale*. 2001. p. 143–8.
38. N'dir O, Gaye O, Faye P DS. Les teignes du cuir chevelu dans la vallée du fleuve Sénégal. *J Mycol Med*. 1994;
39. Testa J, Traoré LK, Compaoré L SB. Les teignes en milieu scolaire dans la ville de Ouagadougou (Burkina Faso). *J Mycol Med*. 1994;
40. Baidy BL, Philipon M SA. Epidémiologie des teignes en milieu scolaire de Nouakchott: fréquence et étiologie. *Med Afr Noire*. 1994;
41. Testa J, Kimba C, George A DG. Epidémiologie des teignes scolaires à Bangui (République Centrafricaine). <http://www.semanticscholar.org>, 1992
42. Oudaina W. et al., Épidémiologie des teignes du cuir chevelu chez les consultants externes à l'hôpital d'enfants de Rabat (Maroc). *J Mycol Med*. 2010;MYCMED-265:1–5.
43. Mebazaa A, Fathallah A, El Aouamri K, Gaïed Meksi S, Ghariania N, Belajouza C et al.

Profil épidémioclinique des teignes du cuir chevelu dans le centre tunisien. Bilan d'une étude rétrospective de 16 années (1990-2005). J Mycol Med 2010;20:91-96

44. Boumhil L, Hjira N, Naoui H, Zerrou A, Bhirich N, Sedrati O, et *al.* Les teignes du cuir chevelu à l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V (Maroc). J Mycol Med. 2010;20:97-100
45. Ndiaye D, Sène PD. et *al.*, Teignes du cuir chevelu diagnostiquées au Sénégal. J Mycol Med. 2009;19:262-9.
46. Adou-BRYN K.D et *al.*, Épidémiologie Des Teignes À Abidjan (CÔTE D'IVOIRE). Med Trop. 2004;64:171-5.



ANNEXES

Annexe : Fiche d'enquête

FICHE D'ENQUETE N° /_/_/_ /

Localité :

Nom de l'école :

Classe :

Données sociodémographiques

Nom :

Prénom :

Date de naissance :

Numéro de téléphone :

Sexe : 1. M : /_ / 2. F: / /

Ethnie :

Nom et prénom du père :

Nom et prénom de la mère :

Ecole: Française : 1. Oui / X/ 2. Non /_ / Coranique : 1. Oui /_ / 2. Non /_ / Non scolarisé : /_ /

Adresse :

Antécédents personnels

Teignes : 1. Oui /- / 2. Non /_ /

Variété : tondante / - / suppurative /_ / favique /_ /

Traitements

Traitements antérieurs par antifongiques : 1. Oui/_ / 2. Non/_ /.

Si oui préciser : Inconnue

Traitements actuels par antifongiques : 1. Oui /_ / 2. Non /_ /

Si oui, préciser :

Habitudes de vie

Rasages fréquents du crane : 1. Oui / - / 2. Non/X /

Si oui, fréquence : /semaine / mois / an

Tressage traditionnel des cheveux : 1. Oui / X / 2. Non /_ /

Si oui, fréquence : Une fois /semaine / mois / an

Lieu de tressage : Domicile : 1. Oui /_ / 2. Non / X /

Coiffeur : 1. Oui / / 2. Non /_ /

Dort seul : 1.Oui /_ / 2. Non / /

Dort avec plusieurs personnes dans une même chambre: 1. Oui / / 2. Non /_ /

Si oui préciser le nombre :

Présence des cas de dermatophyties dans l'entourage (fratrie) : 1. Oui / X/ 2. Non / _ /

Contact étroit avec des animaux domestiques : 1.Oui / / 2. Non / _ /.

Si oui préciser : Chien / / , Chat / _ / , Pigeon / _ / , Cheval / _ / , Mouton / / , Chèvre / / ,

Vache / _ / , Ane / _ / , Volaille / _ / , Autres :.....

Présence d'un enclos près de l'habitation : 1. Oui / _ / 2. Non / /

Localisation de dépôts d'ordures près de l'habitation : 1. Oui / _ / 2. Non / /

Examen physique

Poids:.....

Taille:

Teignes : 1. Oui/ / 2.Non/_ /

Suppuration : 1. Oui / _ / 2. Non / /

Lampe de Wood : positive 1. Oui / _ / 2. Non / /

Topographie des lésions

Présence de lésion suspectes : 1. Oui / / 2. Non / _ /

Si oui, détailler sur le schéma anatomique.

Prélèvements

Localisations Nombre de prélèvement Examen direct positif

Cuir chevelu :

Remarques particulières :.....

Examen direct : 1. Positif / _ / 2. Négatif / /

Filaments : 1. Oui / _ / 2. Non / /

Culture :

Milieu de culture :

Caractères cultureux :

Texture :.....

Couleur :.....

Recto :.....

Verso :.....

Temps de pousse :.....

Température optimale de croissance :.....

Morphologie microscopique :

Aspect des filaments :

.....
.....
.....
.....

Espèces dermatophytes :.....

Fiche signalétique

Nom : Diarra

Prénom : Bintou

Nationalité : Malienne

Année de soutenance : 2019-2020

Pays : Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Pharmacie

Secteur d'intérêt : Mycologie, Dermatologie, Santé publique

Titre : Fréquence des dermatophytes isolés du cuir chevelu chez les enfants du Point-G en commune III et à l'hôpital dermatologique de Bamako/ Ex CNAM

Résumé :

Nous avons mené une étude transversale entre Aout-Novembre 2019 qui nous a permis d'identifier les espèces de dermatophytes responsables de teigne au Point G et à l'hôpital dermatologique de Bamako.

Nos volontaires étaient âgés de 7 mois à 21 ans, le maximum de fréquence des teignes se situait chez les moins de 11 ans.

Nous avons constaté que les teignes du cuir chevelu touchent plus les garçons que les filles, 81,34 % contre 18,6 % au Point G et 70,5 % contre 29,5 % à l'hôpital dermatologique de Bamako.

Les grandes plaques d'alopécies étaient fortement associées au *Microsporum* et les petites plaques d'alopécies au *Trichophyton*.

Au total 120 échantillons ont été analysés dont 99 des dermatophytes et 21 des moisissures, 5 espèces de dermatophytes ont été identifiées : *Trichophyton rubrum* (39,39 %), *Trichophyton soudanense* (25,25 %), *Microsporum audouinii* (19,19 %), *Trichophyton tonsurans* (2,02 %) et *Trichophyton schoenleinii* (1,01 %).

Les espèces de dermatophytes variaient entre le Point G et l'hôpital dermatologique de Bamako avec une forte prévalence du *Trichophyton rubrum* au CNAM et *Trichophyton soudanense* au Point G.

Abstract:

We conducted a cross-sectional study between August-November 2019 which enabled us to identify the dermatophyte species responsible for ringworm in Point G and at the dermatological hospital in Bamako.

Our volunteers were aged from 7 months to 21 years, the maximum frequency of ringworms was in those under 11 years old.

We found that scalp ringworms affect boys more than girls, 81,34 % against 18,6 % in Point G and 70,5 % against 29,5 % at the dermatological hospital in Bamako.

Large bald patches were strongly associated with *Microsporum* and small bald patches with *Trichophyton*.

In total 120 samples were analyzed including 99 dermatophytes and 21 molds, 5 species of dermatophytes were identified: *Trichophyton rubrum* (39,39 %), *Trichophyton soudanense* (25,25 %), *Microsporum audouinii* (19,19 %), *Trichophyton tonsurans* (2,02 %) and *Trichophyton schoenleinii* (1,01 %).

The dermatophyte species varied between Point G and Bamako dermatological hospital with a high prevalence of *Trichophyton rubrum* in CNAM and *Trichophyton soudanense* in Point G.

SERMENT DE GALIEN

- Je jure en présence des maîtres de cette Faculté, des conseillers de l'ordre des Pharmaciens et de mes chers condisciples.
- D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement;
- D'exercer dans l'intérêt de la santé publique ma profession, avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement
- De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine. En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.
- Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.
- Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure !