

## CLINIQUE/CLINICS

## Profil des espèces fongiques isolées lors de consultations dermatologiques à Lomé (Togo)

## Profile of fungal species involved in superficial cutaneous mycoses in Lomé (Togo)

Efoé SOSSOU\*, Ameyo DORKENOO, Akovi Kiki ADJETEY-TOGLOZOMBIO, Fiali A LACK, Atna Edi TAGBA, Azia MOUKAILA, Anoumou DAGNRA

**RÉSUMÉ** **Introduction.** Le diagnostic de mycose cutanée superficielle (MCS) est très fréquemment évoqué lors des consultations dermatologiques en zones tropicales, mais la confirmation mycologique y est très peu réalisée en routine. L'objectif de cette étude est de décrire le profil des espèces fongiques rencontrées à l'occasion de consultations de dermatologie à Lomé (Togo), d'en établir leurs fréquences relatives et, surtout, d'en discuter leur responsabilité dans les lésions observées.

**Méthode.** Il s'agit d'une étude descriptive réalisée de février 2020 à mars 2022. Elle a porté sur des patients présentant des lésions suspectes de MCS, reçus en consultation dermatologique dans les trois services de dermatologie de Lomé. Les prélèvements ont été réalisés sur site pour les lésions fortement suspectes de mycoses et analysés au Laboratoire de mycologie du CHU Sylvanus Olympio pour une confirmation biologique.

**Résultats.** Au cours de la période d'étude, 565 patients ont été enrôlés pour prélèvement. Trois cent soixante-quatre (64,4 %) étaient des femmes et l'âge médian était de 31 ans, avec un intervalle interquartile (IIQ) de 22 à 41 ans. L'examen direct et/ou la culture ont été positifs chez 84,7 % (479/565) d'entre eux. Les principales espèces fongiques identifiées étaient des levures du genre *Malassezia* (23,8 %), d'autres levures (39,2 %), mais également des dermatophytes (22,8 %), avec pour espèce prédominante *Trichophyton mentagrophytes* (10,8 %), et des moisissures (13,1 %) dont *Aspergillus niger* et *A. fumigatus* (3,1 % chacun). Les pseudo-dermatophytes n'ont été retrouvés que dans 1 % des cas. Des cas d'associations de mycètes ont été également notés dans 3,5 % des cas.

**Conclusion.** Le spectre des mycètes isolés dans les suspicions de MCS à Lomé est large, mais tous ne peuvent pas être tenus pour responsables des lésions observées. Cette diversité impose donc la réalisation d'un prélèvement mycologique pour une identification précise du mycète devant toute suspicion de MCS. Selon l'espèce isolée, ceci permettra d'adapter au mieux le traitement.

**Mot clés:** Mycètes, Mycoses cutanées superficielles, Contamination fongique, Consultation dermatologique, Lomé, Togo, Afrique subsaharienne

**ABSTRACT** **Introduction.** The diagnosis of superficial cutaneous mycosis (SCM) is very frequently evoked during dermatological consultations in tropical zones, but mycological confirmation is very rarely performed routinely. The aim of this study is to describe the profile of fungal species encountered during dermatology consultations in Lomé (Togo), to establish their relative frequencies and, above all, to discuss their responsibility in the lesions observed.

**Method.** This was a descriptive study carried out from February 2020 to March 2022, involving patients presenting lesions suspected of MCS, seen in dermatological consultations. Three dermatological consultation centers, all located in the city of Lomé, served as the setting for case enrollment. Each patient consulted who met the inclusion criteria (i.e. presenting a lesion of SCM and not under antimycotic treatment or having respected an adequate therapeutic window) had a sample taken from the suspected lesion(s). Samples were taken on site and analyzed at the Mycology Laboratory of CHU Sylvanus Olympio for biological confirmation.

**Results.** During the study period, 565 patients were enrolled and sampled, of whom 364 (64.4 %) were women. The median age was 31 years, with interquartile range (IQR) from 22 to 41 years. Direct examination and/or culture were positive in 84.7 % (479/565) of cases. The main fungal species identified were yeasts (63%), including *Malassezia sp.* (23.8%), other yeasts (39.2%), but also dermatophytes (22.8%), with *Trichophyton mentagrophytes* as the predominant species (10.8%), and molds (13.1%) including *Aspergillus niger* and *A. fumigatus* (3.1% each). Pseudo-dermatophytes were found in only 1% of cases. Fungal associations were also noted in 3.5% of cases. The most frequent associations were *C. tropicalis*, *A. fumigatus* and *T. mentagrophytes-C. albicans*, each found in 0.5% of cases.

**Conclusion.** The spectrum of fungi isolated in suspected cases of SCMs in Lomé is broad, but not all can be held responsible for the lesions observed. This diversity makes it essential to take a mycological sample for accurate identification of the fungus in any suspected case of SCM. Depending on the species isolated, this will enable treatment to be tailored to the patient's needs.

**Key words:** Fungi, Superficial skin mycoses, Dermatological consultation, Lomé, Togo, Sub-Saharan Africa

Cet article en libre accès est distribué selon les termes de la licence Creative Commons CC BY 4.0

## Introduction

Les mycoses sont des affections provoquées par des microorganismes appartenant au règne des *Fungi*. Elles regroupent les mycoses profondes et les mycoses superficielles. Alors que les mycoses profondes surviennent préférentiellement chez les personnes immunodéprimées, les mycoses superficielles, quant à elles, peuvent toucher aussi bien les immunocompétents que les immunodéprimés [12]. Les mycoses cutanées superficielles (MCS) font partie des affections les plus fréquentes au monde avec une prévalence variant entre 20 et 25 % [5]. Elles sont le plus souvent dues à des dermatophytes ou à des levures du genre *Malassezia* et, dans certaines circonstances, à des pseudodermatophytes, à des levures appartenant aux genres *Candida* et *Trichosporon*, ou, très rarement, à des moisissures [7,8]. Au cours des 20 dernières années, leur incidence a augmenté de façon considérable [5, 13]. Dans les zones tropicales, ces affections sont fréquentes et souvent liées aux conditions climatiques ainsi qu'à la promiscuité [7]. Cependant, ces mêmes éléments climatiques et sociaux font que toute personne vivant en zone tropicale héberge sur la peau des espèces fongiques de l'environnement. Le lien entre « présence du champignon » et « responsabilité du champignon dans la lésion » devient ainsi difficile [1,9].

La distribution des espèces fongiques isolées lors de suspicions de MCS est variable en fonction des pays et des populations concernées. Alors que, Ndiaye *et al.*, dans la population générale à Dakar (Sénégal), ont rapporté que les mycètes les plus identifiés étaient des levures (*Candida albicans* 26,9%) suivies des dermatophytes (*T. soudanense* 24,9% et *T. rubrum* 13,7%) [12], Zida *et al.*, au Burkina Faso, ont trouvé une prédominance des dermatophytes (15,6%) dominées par *T. mentagrophytes* (7%), suivis des levures (12,2%) majoritairement du genre *Malassezia* (11,8%), bien que leur étude se soit déroulée en milieu carcéral [14]. Au Togo, les suspicions de MCS représentent 18,7% des motifs de consultation des pathologies cutanées du sujet âgé [6], bien que la preuve mycologique n'ait pas toujours été apportée. Une autre étude menée par Minlekib *et al.*, 2020, [11] et portant sur une population de 135 patients, a noté une prédominance des levures (43,7%) dominées par *M. furfur* (28,5%), suivies des dermatophytes (20%) avec *T. mentagrophytes* et *T. rubrum* retrouvés dans 8,7% des cas chacun et, enfin, des moisissures (1,4%). Mais là encore, la responsabilité exacte des mycètes de l'environnement isolés dans les lésions observées n'a pas

## Introduction

Mycoses are diseases caused by microorganisms belonging to the kingdom of fungi. There are deep and superficial mycoses. While deep mycoses occur preferentially in immunocompromised individuals, superficial mycoses can affect both immunocompetent and immunocompromised individuals [12]. Superficial cutaneous mycoses (SCM) are among the most common diseases worldwide, with a prevalence of 20% to 25% [5]. They are most commonly caused by dermatophytes or yeasts of the genus *Malassezia* and, in certain circumstances, by pseudodermatophytes, yeasts of the genera *Candida* and *Trichosporon* or, very rarely, molds [7,8]. The incidence of these diseases has increased significantly in the last 20 years [5, 13]. In tropical areas, these diseases are common and often associated with climatic conditions and promiscuity [7]. However, these same climatic and social factors mean that anyone living in a tropical zone will harbor environmental fungal species on their skin. The relationship between “presence of fungus” and “responsibility of the fungus for the lesion” is therefore difficult to establish [1,9].

The distribution of fungal species isolated in cases of suspected SCM varies significantly between countries and populations. In the general population of Dakar (Senegal), Ndiaye *et al.* reported that the most commonly identified fungi were yeasts (*Candida albicans* 26.9%), followed by dermatophytes (*T. soudanense* 24.9% and *T. rubrum* 13.7%) [12]. In a study conducted in Burkina Faso, Ndiaye *et al.* observed a prevalence of dermatophytes (15.6%) predominantly represented by *T. mentagrophytes* (7%), followed by yeasts (12.2%) predominantly belonging to the *Malassezia* genus (11.8%). However, it is noteworthy that their study was conducted in a prison setting [14].

In Togo, suspicion of SCM accounts for 18.7% of consultations for skin pathologies in the elderly [6], although mycological evidence has not always been provided. Another study by Minlekib *et al.*, 2020, [11] involving a population of 135 patients, noted a predominance of yeasts (43.7%), dominated by *M. furfur* (28.5%), followed by dermatophytes (20%), with *T. mentagrophytes* and *T. rubrum* found in 8.7% of cases each, and finally molds (1.4%). However, the precise role of environmental fungi isolated from the lesions remains unclear. Our present study, which includes a larger study population, aims to update the spectrum of fungal species isolated in SCM in order to improve the therapeutic management of patients in Lomé.

été clairement établie. Notre présente étude, en incluant une population d'étude plus grande, se propose d'actualiser le spectre des espèces fongiques isolées dans les MCS afin d'améliorer la prise en charge thérapeutique des patients à Lomé.

## Méthodes

### Type, cadre et période de l'étude

Il s'agit d'une étude descriptive menée de février 2020 à mars 2022 dans trois structures sanitaires de la ville de Lomé. Les patients reçus proviennent des trois centres qui assurent une consultation dermatologique: le Centre hospitalier universitaire Sylvanus Olympio (CHU SO) (un des trois centres de référence du niveau central de la pyramide sanitaire, son service de dermatologie réalise en moyenne 3 024 consultations par an, dont 13 % de suspicion de MCS), le centre dermatologique (CD) de Gbossimé (situé dans la même ville, il est destiné à la consultation spécialisée et reçoit en moyenne annuellement 2 722 consultations dont 19 % de suspicion de MCS) et le Centre médical des armées (CMA) de Lomé (localisé dans la partie nord de la ville et davantage orienté vers la prise en charge des cas de dermatoses chez les militaires et leurs familles). Plus d'une centaine de consultations dermatologiques y est réalisée en moyenne par an, dont 17 % de suspicion de MCS. Les prélèvements ont été faits sur site dans les centres de consultation. L'examen mycologique et l'identification des mycètes ont été faits au Laboratoire de mycologie du CHU SO, l'un des deux seuls laboratoires offrant des prestations d'analyses mycologiques à l'échelle nationale au Togo.

### Critères d'inclusion

Ont été inclus dans l'étude tous les patients présentant une lésion suspecte de MCS et n'ayant reçu aucun traitement antifongique topique dans les 15 jours ou n'ayant pas utilisé de solution filmogène sur les ongles dans les deux mois ou encore n'ayant pas été traités par un antifongique systémique dans les trois mois précédant le prélèvement et ayant donné leur consentement éclairé signé.

### Prélèvements et examens mycologiques

Les prélèvements ont été réalisés en conditions d'asepsie sur les lésions siégeant au niveau de la peau, des ongles et du cuir chevelu (Fig. 1), soit par raclage des squames sur le bord des lésions (peau), soit par coupure suivie de grattage au

## Methods

### Type, scope and period of study

This descriptive study was conducted from February 2020 to March 2022 in three health facilities in the city of Lomé. Patients were recruited from three dermatological consultation centers. The Center hospitalier universitaire Sylvanus Olympio (CHU SO) (one of three reference centers at the central level of the health pyramid. Its dermatology department carries out an average of 3,024 consultations per year, 13% of which are for suspected SCM), the Centre dermatologique (CD) de Gbossimé (located in the same city, it is used for specialized consultations and receives an average of 2,722 consultations a year, 19% of which are for suspected SCM) and the Centre Médical des Armées (CMA) in Lomé (located in the northern part of the city, and geared more towards treating dermatitis in military personnel and their families). On average, more than a hundred dermatological consultations are conducted annually at this facility, with 17% of these cases involving suspected SCM. Samples were taken on site at the consultation centers. Mycological examination and identification were carried out at the Mycology Laboratory of the CHU SO, one of only two laboratories offering mycological analysis services nationwide in Togo.

### Inclusion criteria

All patients with a suspected SCM lesion who had not received topical antifungal treatment within 15 days, or who had not used a film-forming nail solution within two months, or who had not been treated with a systemic antifungal agent within three months prior to sampling, and who had provided signed informed consent, were included in the study.

### Mycological sampling and examination

Samples were obtained from lesions on the skin, nails, and scalp (Fig. 1) under aseptic conditions. The samples were taken either by scraping the scales from the edge of the lesion (skin), by cutting and scraping with a scalpel (nails), or by scraping the scales from the scalp and plucking the affected



A : Onychomycose du pouce (main) / Onychomycosis of the thumb (hand) (*Candida albicans*)

B : Hyperkératose au pied / Hyperkeratosis of the foot (*Neosytalidium dimidiatum*)

C : Intertrigo inter orteil (pied) / Intertoe intertrigo (foot) (*Trichosporon* sp.)

D : Teigne du cuir chevelu (*Microsporum audouinii*)

E : Epidermophytie / Epidermophytia (*Trichophyton mentagrophytes*)

F : Pityriasis versicolor / Pityriasis versicolor (*Malassezia* sp.)

G : Onychomycose des orteils (pied) / Onychomycosis of the toes (foot) (*Curvularia* sp.)

Figure 1 : Quelques images des lésions cliniques prélevées et des champignons isolés

Figure 1: Some images of the clinical lesions sampled and fungi isolated

moyen d'un bistouri (ongle), soit par grattage des squames du cuir chevelu et arrachage à la pince des cheveux atteints. En cas de suspicion de pityriasis versicolor, le prélèvement a été fait à l'aide de cellophane adhésive, suivi d'une observation directe au microscope optique.

Une partie de chaque échantillon prélevé a fait l'objet d'un examen direct dans une solution d'hydroxyde de potassium à 10 % ou dans une solution physiologique saline (pour les écouvillons), l'autre partie a étéensemencée sur deux milieux : Sabouraud dextrose agar (SDA) additionnée de chloramphénicol 0,5 g/l (milieu SC) et SDA additionnée de chloramphénicol 0,5 g/l et de cycloheximide 0,4 g/l (milieu SAC), les deux incubés à 25 °C [4,7]. Les cultures ont été contrôlées visuellement tous les jours pendant 30 jours. Les espèces de mycètes ont été identifiées sur la base des résultats de l'examen direct et un ensemble de critères, notamment la vitesse de croissance, mais surtout sur les aspects macroscopique et microscopique des colonies [13]. Pour les mycètes du genre *Candida*, l'utilisation de milieux chromogéniques spécifiques (Candi sélect®) a permis de discriminer davantage les différentes espèces [4] et pour les mycètes du genre *Malassezia*, l'identification s'est faite à l'étape de l'examen direct.

### Recueil et analyse des données

Un formulaire spécifiquement conçu a permis de recueillir les informations sociodémographiques et cliniques des patients, de même que les résultats de l'examen mycologique. Ces données ont été saisies dans Excel 2016, puis analysées à l'aide du logiciel Epi info version 7.2.2.6. Les variables quantitatives ont été exprimées sous forme de médiane avec l'intervalle interquartile. Les tests de  $\chi^2$  et Fisher ont été utilisés pour la comparaison des données. La valeur de  $p < 0,05$  a été considérée comme significative.

### Considérations éthiques

Cette étude a reçu l'approbation du Comité de bioéthique pour la recherche en santé du ministère de la Santé du Togo (CBRS) (N° 017/2022/CBRS en date du 24 mai 2022) avant sa mise en œuvre. De plus, le consentement éclairé de chaque adulte inscrit et du parent ou tuteur de chaque enfant participant à l'étude a été obtenu avant leur inclusion. Les données collectées sont conservées de manière sécurisée à l'aide d'un mot de passe. Seule l'équipe d'enquête y a accès. Aucune information d'identification personnelle n'a été communiquée.

hair with forceps. In cases of suspected pityriasis versicolor, samples were taken using adhesive cellophane, followed by direct observation under a light microscope.

Part of each sample taken was examined directly in 10% potassium hydroxide solution or in physiological saline solution (for swabs), while the other part was inoculated on two media: Sabouraud dextrose agar (SDA) supplemented with chloramphenicol 0.5 g/l (SC medium) and SDA supplemented with chloramphenicol 0.5 g/l and cycloheximide 0.4 g/l (SAC medium), both incubated at 25°C [4,7]. Cultures were checked visually every day for 30 days. Fungal species were identified on the basis of the results of direct examination and a set of criteria, notably growth rate, but above all on the macroscopic and microscopic aspects of the colonies [13]. For fungi of the *Candida* genus, the use of specific chromogenic media (Candi sélect®) has enabled further discrimination between the different species [4], while for fungi of the *Malassezia* genus, identification was made at the direct examination stage.

### Data collection and analysis

A specially designed form was used to collect patients' sociodemographic and clinical information, as well as the results of the mycological examination. These data were entered into Excel 2016, then analyzed using Epi info software version 7.2.2.6. Quantitative variables were expressed as median with interquartile range. The  $\chi^2$  and Fisher tests were used to compare data. A value of  $p < 0.05$  was considered significant.

### Ethical considerations

Prior to implementation, the study received approval from the Togo Ministry of Health's Bioethics Committee for Health Research (CBRS) (No. 017/2022/CBRS, May 24, 2022). Furthermore, informed consent was obtained from each enrolled adult and from the parent or guardian of each child participating in the study prior to their inclusion. The data collected is stored in a secure, password-protected environment, accessible only to members of the survey team. No personally identifying information has been disclosed.

## Résultats

### Caractéristiques générales de la population d'étude

Au cours de la période d'étude, 565 patients ont été enrôlés chez qui 615 prélèvements ont été effectués. L'âge médian des patients était de 31 ans  $\pm$  15,6 avec un intervalle interquartile de 22 à 41 ans, et un sex-ratio (H/F) de 0,55. La tranche d'âge [25 - 44[ représentait 48,8 % (IC 95 % : 44,8 - 53). Les lésions cutanées de la peau glabre ont représenté 47,8 % (n=294) des cas, les atteintes unguéales 31,4 % (n=193) des cas, les lésions du cuir chevelu 10,2 % (n=63) des cas, l'intertrigo 8,5 % (n=52) des cas et celles des grands plis dans 2,1 % (n=13) des cas.

### Résultats des prélèvements mycologiques

Une fréquence de 84,7 % (479/565) a été notée, soit 132 (23,2%) cas positifs uniquement à l'examen direct et 347 (61,7%) à l'examen direct et/ou culture; cette fréquence a varié significativement avec le centre d'enrôlement et le siège de la lésion mycosique, mais pas avec ni l'âge, ni le sexe des patients (Tableau I).

## Results

### General characteristics of the study population

A total of 565 patients were enrolled in the study, and 615 samples were collected from them. The median age of patients was 31  $\pm$  15.6 years, with an interquartile range of 22 to 41 years, and a sex ratio (M/F) of 0.55. The age range [25 - 44[ accounted for 48.8% (95% CI: 44.8 - 53). The most prevalent lesions were those affecting the hairless skin (47.8%, n=294), followed by nail lesions (31.4%, n=193), scalp lesions (10.2%, n=63), intertrigo (8.5%, n=52), and fold lesions (2.1%, n=13).

### Mycological sampling results

A frequency of 84.7% (479/565) was observed, indicating that 132 cases (23.2%) were positive only upon direct examination and 347 cases (61.7%) were positive upon direct examination and/or culture. This frequency exhibited notable variation across different enrollment centers and sites of mycotic lesions. However, it remained consistent with regard to the age and sex of the patients (Table I).

Tableau I: Positivité des prélèvements selon les tranches d'âges, le sexe, les centres d'enrôlement et le site des lésions

Table I: Samples positivity by age group, sex, enrollment centers and site of lesions

	Effectif total / Total population	Effectif positif n (%) / Number of positive n	P
<b>Tranche d'âge / Age range</b>			
< 15	82	67 (81,7)	0,4305
[15 - 25[	87	76 (87,4)	
[25 - 45[	276	233 (84,4)	
[45 - 65[	102	89 (87,2)	
>65	18	14 (77,7)	
<b>Sexe / Sex</b>			
F	364	315 (86,5)	0,2832
M	201	159 (79,1)	
<b>Centres de recrutement / Recruitment centers</b>			
CMA Camp Gendarmerie	54	38 (70,4)	<0,0001
CD Gbossimé	246	209 (85,1)	
Dermato CHU SO	265	232 (87,5)	
<b>Siège du prélèvement / Sampling site</b>			
peau glabre / hairless skin	294	197 (67)	0,0002
grand plis / large skin folds	13	12 (92,3)	
pli inter orteil / inter-toe crease	52	31 (59,6)	
ongle / nail	193	187 (96,8)	
cheveux / hair	63	52 (82,5)	

## Mycètes identifiés

Les mycètes les plus fréquemment isolés étaient les levures (63 % des cas), dominées par *Malassezia* sp. 23,8 % et *Candida albicans*, 14,8 %, suivis des dermatophytes dans 22,8 % des cas, avec une prédominance de *Trichophyton mentagrophytes* (11,1 %). Les pseudodermatophytes ont été isolés dans 1 % des cas, représentés par *Neoscytalidium* sp. 0,6 % et *Onychochola* sp. 0,4 % (Tableau II).

Des associations ont été notées dans 3,5 % des cas, les plus fréquentes étant *T. mentagrophytes*-*C. albicans* retrouvées dans 0,5 %.

## Distribution des mycètes identifiés par tranches d'âge, par sexe et par site de prélèvement

Les dermatophytes ont été majoritairement identifiés dans les prélèvements d'ongles et du cuir chevelu avec respectivement 31,2 % et 30,3 % des cas, alors que les levures l'ont été davantage au niveau de la peau glabre (52,6 %). À part les pseudo dermatophytes, tous identifiés chez les hommes, une fréquence plus forte des autres groupes de mycètes a été notée chez les sujets de sexe féminin. De plus, la tranche d'âge [25 – 45 [ a été la plus représentée pour tous les différents groupes de mycètes identifiés (Tableau III).

## Discussion

La présente étude actualise les données sur les mycètes isolés dans les suspicions de MCS au Togo. La forte fréquence des champignons retrouvés, soit 84,7 % des prélèvements effectués, pourrait s'expliquer par l'orientation des patients en amont de la consultation de dermatologie par les médecins privés ou publics ou les infirmiers ou d'autres professionnels de la santé ou encore par le patient lui-même. En fonction de type de mycète identifié, les levures suivies des dermatophytes puis des moisissures et des pseudodermatophytes ont été les principaux groupes fongiques retrouvés. Les types de mycètes identifiés pourraient entraîner à tort une surestimation de la prévalence des MCS retrouvée dans notre étude. En effet, dans le cas des MCS, il est essentiel de distinguer les « vraies mycoses » des « contaminations fongiques » comme l'ont démontré Chabasse *et al*, 2014 et Monod *et al*, 2013 [1,9] puisqu'en dehors des dermatophytes et *Malassezia* sp. qui sont des mycètes absolument pathogènes, d'autres espèces peuvent parfois entraîner de réelles pathologies, mais existent plus volontiers sous la forme saprophyte ou commensale au niveau de la peau.

## Identified mycetes

The most frequently isolated fungi were yeasts (63% of cases), with *Malassezia* sp. and *Candida albicans* representing 23.8% and 14.8% of cases, respectively. Dermatophytes were the second most common fungi, accounting for 22.8% of cases, with *Trichophyton mentagrophytes* being the predominant species (11.1%). Pseudodermatophytes were isolated in 1% of cases, with 0.6% representing *Neoscytalidium* sp. and 0.4% representing *Onychochola* sp. (Table II).

Associations were noted in 3.5% of cases, the most frequent being *T. mentagrophytes*-*C. albicans* found in 0.5%.

## Distribution of identified mycetes by age group, sex and sampling site

Dermatophytes were predominantly identified in nail and scalp samples (31.2% and 30.3% respectively), while yeasts were identified more frequently in hairless skin (52.6%). With the exception of pseudodermatophytes, all of which were identified in men, a higher frequency of other fungal groups was noted in female subjects. In addition, the age range [25 - 45[ was the most prevalent among all identified fungal groups (Table III).

## Discussion

The present study updates data on fungi isolated from suspected cases of SCM in Togo. The high frequency of fungi found, i.e. in 84.7% of the samples taken, could be explained by the referral of patients prior to dermatological consultation by private or public doctors, nurses or other health professionals, or by the patient himself. According to the type of fungus identified, yeasts, followed by dermatophytes, then molds and pseudodermatophytes were the main fungal groups found. The types of fungi identified could erroneously lead to an overestimation of the prevalence of SCM found in our study. In fact, in the case of SCM, it is essential to distinguish between "true mycoses" and "fungal contaminations", as shown by Chabasse *et al*, 2014 and Monod *et al*, 2013 [1,9], because apart from dermatophytes and *Malassezia* sp., which are absolutely pathogenic fungi, other species can sometimes cause real pathologies, but are more likely to exist in saprophytic or commensal form on the skin. Thus, *Candida* spp. and molds, which are very present in the environment, can only be considered responsible for mycoses under certain conditions:

Tableau II : Mycètes identifiés

Table II: Identified fungi

Mycètes identifiés / Mycètes identifiés	Fréquence (n) / Frequency (n)	Proportion (%) / Proportion (%)
<b>Levures / Yeast</b>	<b>302</b>	<b>63</b>
<i>Malassezia</i> sp.	114	23,8
<i>C. albicans</i>	71	14,8
<i>C. parapsilosis</i>	27	5,6
<i>C. tropicalis</i>	26	5,4
<i>C. krusei</i>	21	4,3
<i>Candida</i> sp.*	17	3,5
<i>Trichosporon</i> sp.	26	5,4
<b>Dermatophytes / Dermatophytes</b>	<b>109</b>	<b>22,8</b>
<i>T. mentagrophytes</i>	52	10,8
<i>T. tonsurans</i>	18	3,7
<i>T. rubrum</i>	21	4,4
<i>T. violaceum</i>	4	0,8
<i>T.schoenleinii</i>	2	0,4
<i>T. soudanense</i>	2	0,4
<i>T. glabrum</i>	1	0,2
<i>Trichophyton</i> sp.	1	0,2
<i>M. audouinii</i>	4	0,8
<i>E. floccosum</i>	5	10
<b>Moisissures / Molds</b>	<b>63</b>	<b>13,1</b>
<i>A. niger</i>	15	3,1
<i>A. fumigatus</i>	15	3,1
<i>A. versicolor</i>	1	0,2
<i>A. terreus</i>	1	0,2
<i>A. nidulans</i>	1	0,2
<i>F. oxysporum</i>	1	0,2
<i>Mucor</i> sp.	9	1,9
<i>Penicillium</i> sp.	8	1,7
<i>Acremonium</i> sp.	4	0,8
<i>Fusarium</i> sp.	3	0,6
<i>Culvularia</i> sp.	2	0,4
<i>Scopulariopsis</i> sp.	1	0,2
<i>Rhizomucor</i> sp.	2	0,4
<b>Pseudo-dermatophytes / Pseudo-dermatophytes</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
<i>Neoscytalidium dimidiatum</i>	3	0,6
<i>Onychochola canadiensis</i>	2	0,4

C.= *Candida* ; T. = *Trichophyton* ; E. = *Epidermophyton* ; M. = *Microsporum* ; A.= *Aspergillus* ; F.= *Fusarium* ; P.=*Penicillium*\* Espèce de *Candida* non identifiée par Candi sélect® / *Candida* species not identified by Candi sélect®

Tableau III : Distribution des mycètes identifiés par tranches d'âge, par sexe et par site de prélèvement

Table III: Distribution of fungi identified by age groups, by sex and by sampling site

	<b>Dermatophytes / Dermatophytes</b> (n=109)	<b>Malassezia / Malassezia</b> (n=114)	<b>Autres levures / Other yeast species (n=188)</b>	<b>Moisissures / Molds (n=63)</b>	<b>Pseudo- dermatophytes / Pseudo- dermatophytes</b> (n=5)
<b>Sexe / Sex</b>					
F	60 (55,1 %)	75(65,8 %)	133(70,7%)	46 (73 %)	0
M	49 (44,9 %)	39 (34,2 %)	55 (29,3%)	17 (27 %)	5 (100 %)
<b>Tanches d'âge (ans) / Age range (years)</b>					
<15	34 (31,2 %)	23 (7,6 %)	8 (7,0%)	10 (16 %)	0
[15 - 25[	14 (12,8 %)	54 (17,9 %)	31 (27,2%)	8 (13 %)	0
[25 - 45[	44 (40,4 %)	161 (53,3 %)	60 (52,6%)	25 (40 %)	3 (60 %)
[45 - 65[	15 (13,8 %)	54 (17,9 %)	13 (11,4%)	19 (30 %)	1 (20 %)
>65	2 (1,8 %)	10 (3,3 %)	2 (1,8%)	1 (2 %)	1 (20 %)
<b>Siège de lésion/ prélèvement / Site of lesion/sampling</b>					
cuir chevelu / scalp	33 (30,3 %)	12 (4,0 %)	0	7 (11 %)	0
grands plis / large skin folds	3 (2,8 %)	8 (2,7 %)	0	1 (2 %)	0
ongles / nails	34 (31,2 %)	111 (36,8 %)	0	38 (60 %)	4 (80 %)
peau glabre / hairless skin	22 (20,2 %)	159 (52,6 %)	114 (100,0%)	16 (25 %)	0
plis inter orteils / inter-toe crease	17 (15,6 %)	12 (4,0 %)	0	1 (2 %)	1 (20 %)

C'est ainsi que les *Candida* spp. et les moisissures, très présents dans l'environnement, ne peuvent être considérés responsables de mycoses que dans certaines conditions : les autres causes possibles des lésions cliniques doivent avoir été éliminées au maximum, les mycètes doivent être isolés à plusieurs reprises au niveau de la lésion, et une nette évolution clinique doit être obtenue après un traitement antifongique spécifique.

Bien que la plupart des mycètes aient été isolés à partir de lésions cutanées évocatrices, il est difficile d'affirmer avec certitude que certains d'entre eux sont des vrais pathogènes car ils n'ont été isolés qu'une seule fois à partir de lésions suspectes et que le suivi thérapeutique de ces patients n'a pas fait l'objet de notre étude. Toutefois en éliminant les mycètes identifiés comme saprophytes et environnementaux et en ne considérant que *Malassezia* sp, les dermatophytes et les pseudo dermatophytes, une fréquence révisée des MCS dans notre étude serait de 40,35 % de (228/565). Cette fréquence qui demeure toujours élevée comparativement à la moyenne mondiale comprise entre de 20 à 25% [5], pourrait être liée au climat subéquatorial qui caractérise la capitale

other possible causes of clinical lesions must have been eliminated as far as possible, the fungi must be isolated repeatedly from the lesion, and a clear clinical evolution must be obtained after specific antifungal treatment.

Although the majority of the fungi were isolated from suggestive skin lesions, it is challenging to definitively ascertain that some of them are true pathogens, as they were only isolated once from suspicious lesions and the therapeutic follow-up of these patients was not the subject of our study. However, by eliminating mycoses identified as saprophytic and environmental, by considering only *Malassezia* sp., dermatophytes, and pseudodermatophytes, a revised frequency of SCM in our study would be 40.35% (228/565) of the total number of cases. This frequency remains elevated in comparison to the global average of 20 to 25% [5], and may be attributed to the sub-equatorial climate of the capital of Togo, the site of our study, which is conducive to the proliferation of SCM. This assertion is supported by the findings of other studies which have demonstrated that the distribution of SCM can be influenced by climate [2,4,6].

du Togo, site de notre étude et qui favoriserait la survenue de ces MCS, puisqu'il a été démontré par d'autres études que la distribution des MCS peut être fonction du climat [2,4,6].

Dans les pays à faible revenu, le coût de la prise en charge des MCS est non négligeable. Cette prise en charge se fait souvent soit par une automédication, un recours à la médecine traditionnelle et dans une moindre mesure par une consultation des services de santé disponibles [8]. C'est le cas du Togo où selon la politique nationale de qualité des services de santé de 2019, environ 50% de la population aurait recours à la médecine traditionnelle, conséquences de l'héritage culturel et de l'inaccessibilité financière et géographique aux systèmes de soins [10]. À cela, s'ajouterait, dans le cas de cette étude, la méconnaissance des mycoses par les communautés. De plus, le nombre extrêmement limité de laboratoires de mycologie dans le pays expliquerait la faible confirmation biologique des lésions suspectes de mycoses en pratique de routine. En effet, au moment de l'étude, le laboratoire de mycologie du CHU SO était le seul qui offrait des prestations de cette confirmation biologique et ce n'est qu'en juillet 2022 qu'un deuxième laboratoire a été mis en service toujours à Lomé, expliquant la forte concentration de cas au niveau de ce laboratoire. Dans le parcours des malades chez qui le diagnostic des MCS est suspecté, trois attitudes sont souvent notées, définissant ainsi trois catégories de patients. La première regroupe les patients qui, après consultation chez le spécialiste, n'ont souvent pas la possibilité de réaliser la confirmation mycologique, soit par manque de ressource financière, soit par inexistence de structure de confirmation mycologique. Dans ce cas, la prise en charge thérapeutique est probabiliste. La deuxième concerne les patients qui, après la consultation spécialisée et malgré la disponibilité des moyens financiers, ne réalisent pas la confirmation biologique, mais préfèrent un traitement par automédication ou par des médicaments traditionnels conseillés par des proches. La dernière concerne ceux qui n'ont pas confiance en la médecine occidentale et qui s'orientent directement vers les tradipraticiens pour la prise en charge de ces MCS; selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), cela concerne plus de 80% des africains, particulièrement au sud du Sahara [3,10]. Il est alors évident que, même si la fréquence de MCS retrouvée dans cette étude paraît élevée, elle est sous-estimée du fait de la sous-notification des cas. De plus, comme la majorité des cas de MCS entraîne davantage de gêne esthétique et

In low-income countries, the financial burden associated with the management of SCM is a significant concern. This is frequently accomplished through self-medication, the utilization of traditional medicine, and, to a lesser extent, the consultation of available health services [8]. This is exemplified in Togo, where, as per the 2019 national health service quality policy, approximately 50% of the population relies on traditional medicine, due to cultural heritage and financial and geographical inaccessibility to healthcare systems [10]. Furthermore, this study is limited by the lack of knowledge about mycoses among the communities under investigation. Furthermore, the dearth of mycology laboratories in the country contributes to the low prevalence of biological confirmation of suspected mycosis lesions in routine practice. At the time of the study, the mycology laboratory of the CHU SO was the sole facility offering such services, and a second laboratory was only commissioned in Lomé in July 2022, which explains the high concentration of cases at this laboratory.

In the case of patients with suspected SCM, three attitudes are often observed, which define three categories of patient. The initial category encompasses patients who, subsequent to a consultation with a specialist, frequently lack the financial resources or the availability of mycological confirmation facilities, thereby precluding the possibility of mycological confirmation. In this case, therapeutic management is probabilistic. The second category of patients is comprised of those who, despite the availability of financial resources and the recommendation of a specialist, choose not to undergo biological confirmation and instead opt for self-medication or traditional medicines recommended by relatives. The last concerns those who have no confidence in Western medicine and who turn directly to traditional practitioners for the treatment of SCDs; according to the World Health Organization (WHO), this concerns over 80% of Africans, particularly those living south of the Sahara [3,10]. Therefore, although the frequency of SCM found in this study appears high, it is likely to be an underestimate due to under-reporting of cases. Furthermore, as the majority of cases of SCM involve more aesthetic discomfort than life-threatening disease, patients are able to live with the fungal lesions.

d'inconfort qu'un engagement du pronostic vital, les patients s'en accommodent et continuent à vivre avec ces lésions fongiques.

## Limites de l'étude

Le recrutement des sujets pour la présente étude étant réalisé dans les services de consultation dermatologiques tous situés à Lomé, nos résultats ne peuvent donc pas être extrapolés à tout le pays. Par ailleurs, certains participants pourraient avoir été inclus à tort, le critère d'inclusion concernant l'absence de médication antifongique récente n'ayant été vérifié que de manière déclarative. De plus, il a été difficile de séparer les vraies MCS des cas de mycètes saprophytes ou commensaux isolés. Enfin, notre travail a été réalisé dans un contexte de plateau technique de routine qui ne garantit pas l'identification des espèces rares ou émergentes. Ces éléments pourraient influencer nos résultats.

## Conclusion

La présente étude a permis d'avoir une idée plus large de l'ensemble des mycètes isolés à partir des lésions présentées par les patients et de s'interroger sur la proportion des vrais mycètes pathogènes recueillis comparativement aux simples champignons saprophytes de la peau.

Une forte fréquence des MCS a été cependant observée dans la population d'étude avec un spectre dominé par des levures du genre *Malassezia* suivies des dermatophytes, *T. mentagrophytes* étant l'espèce de dermatophytes prépondérante. Une sensibilisation de la population serait très utile à travers des émissions radiodiffusées ou télévisées sur la nécessité de confirmer les lésions dermatologiques suspectes par des examens mycologiques de laboratoire. Ceci permettrait en particulier de réserver les traitements antifongiques, souvent onéreux, aux « vraies mycoses ». Le problème d'accessibilité financière limitée des populations constituant le frein à la réalisation de ces examens de laboratoires, serait levé grâce à l'assurance maladie universelle mise en œuvre tout récemment au Togo. Il est également important de mettre aux normes le plateau technique et d'étendre ces laboratoires de mycologie à l'échelle nationale ce qui aiderait à statuer davantage sur la pathogénicité de mycètes commensaux identifiés dans notre série. Il est donc urgent

## Study limits

As the subjects for the present study were recruited from dermatological consultation departments, all of which were located in Lomé, it is not possible to extrapolate the results to the whole country. In addition, it is possible that some participants may have been included incorrectly, as the inclusion criterion concerning the absence of recent anti-fungal medication was only verified declaratively. Furthermore, it was challenging to differentiate between true SCM and cases of isolated saprophytic or commensal fungi. Finally, it should be noted that our work was carried out in the context of a routine technical platform, which does not guarantee the identification of rare or emerging species. These factors could potentially influence our results.

## Conclusion

The present study provided a more comprehensive understanding of the mycetes isolated from the lesions presented by patients, prompting inquiries regarding the proportion of true pathogenic mycetes collected compared to simple saprophytic fungi of the skin.

However, a high frequency of SCM was observed in the study population, with a spectrum dominated by yeasts of the genus *Malassezia*, followed by dermatophytes. The predominant dermatophyte species was *T. mentagrophytes*.

It would be beneficial to raise public awareness of the necessity to confirm suspicious dermatological lesions with mycological laboratory tests through radio or television broadcasts. In particular, this would facilitate the reservation of costly antifungal treatments for "real mycoses." The issue of limited financial accessibility for the population, which presents a barrier to the performance of these laboratory tests, could be addressed through the implementation of a universal health insurance scheme, as recently introduced in Togo. It is also crucial to enhance the technical capabilities of these mycology laboratories and to expand their reach nationwide. This would facilitate the clarification of the pathogenicity of the commensal fungi identified in our series. Consequently, it is imperative to promptly commence further

d'initier d'autres études permettant d'affiner nos fréquences obtenues de même que le spectre des mycètes impliqués dans les MCS dans le pays en vue de disposer de données actualisées à l'échelle nationale sur la prévalence des MCS.

## Financement

Cette étude a été réalisée sur financement personnel.

## Remerciements

Nos remerciements à tous les étudiants qui ont aidé à la réalisation des différents prélèvements dans les centres d'enrôlement des patients, sans oublier les anonymes qui ont contribué à l'amélioration du manuscrit par leur lecture critique.

## Contribution des auteurs

Efoé SOSSOU : rédaction du protocole, réalisation des prélèvements et des analyses de laboratoire, rédacteur principal du manuscrit, correspondant de l'étude. Ameyo DORKENOO : conception de l'étude, validation du protocole, lecture et correction du manuscrit; Fiali A. LACK, Atna Edi TAGBA, Azia MOUKAILA : relecture et correction du manuscrit; Akovi Kiki ADJETEY-TOGLOZOMBIO : contribution à l'amélioration du manuscrit. Anoumou DAGNRA : coordination et validation de la version finale du manuscrit.

## Déclaration d'intérêt

Les auteurs ne rapportent aucun conflit d'intérêt. Les auteurs sont seuls responsables du contenu et de la rédaction de l'article.

studies to refine our frequencies and the spectrum of commensal mycetes implicated in SCM in the country. This will ensure the acquisition of up-to-date national data on the prevalence of SCM.

## Financing

This study was carried out with personal financing.

## Acknowledgements

We would like to express our gratitude to all the students who assisted with the various sampling operations at the patient enrollment centers. We would also like to acknowledge the anonymous contributors who provided valuable feedback on the manuscript through their critical reading.

## Authors' contributions

Efoé SOSSOU: drafting of the protocol, sampling and laboratory analysis, main editor of the manuscript, study correspondent. Ameyo DORKENOO: conception of the study, validation of the protocol, reading and correction of the manuscript; Fiali A. LACK, Atna Edi TAGBA, Azia MOUKAILA: proofreading and correction of the manuscript; Akovi Kiki ADJETEY-TOGLOZOMBIO: contribution to the improvement of the manuscript. Anoumou DAGNRA: coordination and validation of the final version of the manuscript.

## Declaration of interest

The authors declare no conflict of interest. The authors are solely responsible for the content and writing of the article.

## Auteurs / Authors

Efoé SOSSOU\* (1,4), Ameyo DORKENOO (2,3, [monicadork@yahoo.fr](mailto:monicadork@yahoo.fr)), Akovi Kiki ADJETEY-TOGLOZOMBIO (4, [cadjete@yahoo.fr](mailto:cadjete@yahoo.fr)), Fiali A LACK (1,2, [missfiali@yahoo.fr](mailto:missfiali@yahoo.fr)), Atna Edi TAGBA (2, [atnaedi25@gmail.com](mailto:atnaedi25@gmail.com)), Azia MOUKAILA (2, [raffatoumoukaila@yahoo.fr](mailto:raffatoumoukaila@yahoo.fr)), Anoumou DAGNRA (1,2, [a.dagnra@yahoo.fr](mailto:a.dagnra@yahoo.fr))

1. Service des laboratoires du Centre hospitalier universitaire Sylvanus Olympio, Ministère de la Santé et de l'Hygiène publique et de l'Accès universel aux soins, Quartier Tokoin hôpital, BP 57 Lomé, Togo

2. Département de parasitologie-mycologie, Faculté des sciences de la santé, Université de Lomé, 01BP 1515 Lomé, Togo

3. Ministère de la Santé et de l'Hygiène publique et de l'Accès universel aux soins, Avenue de la Nouvelle présidence, Centre des services administratifs BP 336 Lomé, Togo

4. École supérieure des techniques biologiques et alimentaires (ESTBA), Université de Lomé, 01BP 1515 Lomé, Togo

Auteur correspondant : [ssoustephane@yahoo.fr](mailto:ssoustephane@yahoo.fr)

## Références / References

1. Chabasse D, Pihet M. Méthodes de diagnostic d'une onychomycose. *J Mycol Med.* 2014 Dec;24(4):269-78. doi : 10.1016/j.mycmed.2014.10.006.

2. Chandener J, Desoubieux G. La transition épidémiologique des mycoses en Afrique subsaharienne : de la surface vers la profondeur. *Bull Soc Pathol Exot.* 2015 Feb;108(1):41-5. doi: 10.1007/s13149-014-0376-3.

3. Doumbia H. Place de la médecine traditionnelle dans la prise en charge thérapeutique des enfants de moins de 5 ans avant leur hospitalisation au CS Réf de Koutiala. Thèse Doc Médecine, Univ. Bamako, 2015, 102 pp.

4. Eloy O, Blanc V, Mallié M, Decousser JW, Pina P, Allouch PY. Identification et sensibilité aux antifongiques de deux souches de *Candida* dans 95 hôpitaux français. *J Mycol Med.* 2005;15(3):117-26. doi: 10.1016/j.mycmed.2005.06.001.

5. Ezomike NE, Ikefuna AN, Onyekonwu CL, Ubesie AC, Ojinmah UR, Ibe BC. Epidemiology and pattern of superficial fungal infections among primary school children in Enugu, south-east Nigeria. *Malawi Med J.* 2021 Mar;33(1):21-27. doi: 10.4314/mmj.v33i1.4.

6. Kombaté K, Saka B, Mouhari-Toure A, Barruet RK, Gnassingbé W, Akakpo S, Mabou-dou A, Landoh DE, Tchangaï-Walla K, Pitché P. Pathologie cutanée du sujet âgé en dermatologie à Lomé, Togo: étude de 325 cas. *Pan Afr Med J.* 2014 Jun 17; 18:151. doi: 10.11604/pamj.2014.18.151.3066.

7. Lipner SR, Scher RK. Onychomycosis: Clinical overview and diagnosis. *J Am Acad Dermatol.* 2019 Apr;80(4):835-851. doi: 10.1016/j.jaad.2018.03.062.

8. Mahé A, Faye O, Fanello S. Dermatologie et santé publique dans les pays en voie de développement. *Bull Soc Pathol Exot.* 2003 Jan;96(5):351-6.

9. Monod M, Lurati M, Baudraz-Rosselet F. Diagnostic des onychomycoses à moisissures et importance pour le traitement, *Rev Med Suisse* 2013;9:730-3. doi: 10.53738/REVMED.2013.9.380.0730.

10. Ministère de la santé et de l'hygiène publique. Politique nationale de qualité des services de santé au Togo. 2019, 40 pp.

11. Minlekib PC, Dorkenoo AM, Sow D, Dia M, Manga IA, Fall CB, Lelo S, Sossou E, Sylla K, Ndiaye M, Ndiaye JL, Tine RC, Dieng T and Faye B. Epidemiology of Superficial Fungal Infections in Hospital Settings in Togo and Senegal from 2019 to 2020. *Open Access J Mycol Mycol Sci.* 2021; 4(2):1-9. doi: 10.23880/oajmms-16000149.

12. Ndiaye M, Diongue K, Sadikh Badiane A, Cheikh Seck M, Ndiaye D. Profil épidémiologique des mycoses superficielles isolées à Dakar. Étude rétrospective de 2011 à 2015. *J Med Mycol.* 2017 ; 27(3) : P e35. doi: 10.1016/j.mycmed.2017.04.080.

13. Oussou MA, Gue I, Zika KD, Kouassi KA, Kassi K. Teignes en milieu scolaire primaire à Bouaké - Côte d'Ivoire : Aspects épidémiologiques, cliniques et microbiologiques. *Rev Int Sc Méd ABJ.* 2020;22,1:25-33.

14. Zida A, Barro-Traoré F, Dera M, Bazié Z, Niamba P, Guiguemé TR. Aspects épidémiologiques et étiologiques des mycoses cutanéo-phanériennes chez les détenus de la maison d'arrêt et de correction d'Ouagadougou (Burkina Faso). *J Mycol Med.* 2015 Juin ;25(2):e73-9. doi: 10.1016/j.mycmed.2015.03.006.