

N° d'Ordre :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITÉ DJILLALI LIABES DE SIDI BEL ABBES

FACULTÉ DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DÉPARTEMENT DE BIOLOGIE

Mémoire

De fin d'études pour l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la nature et de la vie (S.N.V.)

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Biotechnologie microbienne

Intitulé du thème :

PREVALENCE DE CAS D'OTOMYCOSE ET
FACTEURS DE RISQUES ASSOCIÉS

Présenté par : ADES MIKHAIL HABIB NASSER ET AHED ABDELKADER

Mémoire soutenu devant l'honorable jury composé de :

Président de jury : Mr ABBOUNI BOUZIANE	(Professeur/UDL/SBA)
Examineur : Mr MISSOURI MILOUD	(M.C.A/UDL/SBA)
Promoteur : Mr BENINE MAHAMMED LAMINE	(M.C.A /UDL/SBA)
Co-Promoteur : Mr MERAD YASSINE	(Docteur/CHU/SBA)

Année universitaire 2020 - 2021

Session : « Juin »



REMERCIEMENT

Louange à Allah le Miséricordieux qui nous a éclairé la voix de la science et de la connaissance et par sa grâce on a achevé ce travail.

*Nous tenons à exprimer notre reconnaissance au **Dr BENINE**, notre encadreur. On a eu le privilège de travailler avec vous et d'apprécier vos qualités et vos valeurs. Votre sérieux, votre compétence et votre sens du devoir nous ont énormément marqués. Veuillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et notre profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines. Veuillez accepter l'assurance de notre estime et profond respect.*

*Nous remercions également **Mr ABBOUNI BOUZIANE**, d'avoir accepté de présider ce jury et **Mr MISSOURI MILOUD**, qui a consacré son temps afin d'évaluer notre travail. Vous nous faites l'honneur d'avoir accepté avec tant de spontanéité la présidence et l'évaluation de travail. Vos connaissances et votre rigueur sont un modèle pour tous les étudiants. Veuillez trouver dans ce travail un modeste témoignage de notre profond respect et l'expression de nos sentiments les plus distingués.*

*Nos sentiments de remerciement aussi chaleureux qu'affectueux au **Dr MERAD** chef service de laboratoire central du CHU Hassani Abdelkader de Sidi Bel Abbes pour ses énormes aides exprimés et nos chaleureux remerciements pour tout l'équipe du service parasitologie-mycologie*

*Nous tenons à remercier spécialement **Dr FENDI** du service épidémiologique qui fut la première à nous faire découvrir tout sur l'épidémiologie que DIEU vous bénisse et vous donne longue vie et nos remerciements également à tous les médecins du service ORL du CHU de Sidi Bel Abbes.*

Nos sincères remerciements vont à tous les enseignants de la spécialité biotechnologie microbienne pour leurs précieux conseils, et à tous les enseignants de notre Faculté, et les responsables des laboratoires pédagogiques.

Nos remerciements les plus chaleureux vont à tous nos collègues et camarades de lutte de la promotion sortante du Master 2 Biotechnologie microbienne de la faculté Science de la Nature de la Vie, ainsi que tous nos autres camarades pour leur présence dans les moments difficiles et les excellents moments qu'on a passés avec eux tout au long de cette année. Nous leur souhaitons bonne chance.

Tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à l'accomplissement de ce travail, Nous tenons à vous exprimer nos sincères remerciements et profond respect.



DÉDICACES

Dédicace à la plus belle douce et tendre des mères, la mienne :

ACHTA HASSAN ISSA

Autant de phrases aussi expressives soient-elles ne sauraient montrer le degré d'amour et d'affection que j'éprouve pour toi car rien au monde ne vaut les efforts que tu as fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour son enfant. Tu es ma mère, mon amie et mon modèle le support de ma vie. Ce travail est le fruit des sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation. En ce jour Mémorable pour moi ainsi que pour toi, reçoit ce travail en signe de ma grande reconnaissance et mon profond amour. Puisse Dieu, le tout Puissant, te préserve et t'accorde santé, longue vie et bonheur.

A mon cher frère **ADES MAHAMAT MOUSSA**

Aucune dédicace ne saurait exprimer tout l'amour que j'ai pour toi, ton joie et ton gaieté me comblent de bonheur. Puisse Dieu te garde, éclaire ta route et t'aider à réaliser tes vœux les plus chers.

A ma chère tante **AMINA HASSAN ISSA** *et mon cher oncle* **ABDERAHMAN HASSAN ISSA**, *pour leurs mots d'encouragement et leur gentillesse. En témoignage de l'attachement, de l'amour et de l'affection que je porte pour vous. Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite et que Dieu, le tout puissant, vous protège et vous garde.*

À toute la famille **ADES ET HASSAN ISSA** *que Dieu vous donne une longue et joyeuse vie.*

A tous mes amis pour les bons moments qu'on a passés ensemble, de votre soutien et de votre serviabilité, générosité et simplicité.

A mon binôme **AHED ABDELKADER** *qui n'a pas manqué de courage et détermination pour la réalisation de ce travail.*

À tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail...

ADES MIKHAIL HABIB NASSER



DÉDICACES

A mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études.

*A mes chers frères **YUSEF** et **ABDOU AHED** pour leur appui et leur encouragement.*

*A toute ma famille **BENHALI MONYA, NOURDIN MEFITAH, MOHAMED BELKHIR ET AMINE AHED** aussi à mes grandes mères pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire.*

*A mes Amis **MOSSAB** et **OUSSAMA DELMOUDJI** et **OUSSAMA ABDOU** et **TRAORE** aussi **YAZID BOUNIFE** et mon *coach* **MOHAMED MAHTAR TANI** pour leurs encouragements permanents, et leur soutien morale.*

*A mon binôme **ADES MIKHAIL HABIB NASSER** qui n'a pas manqué de courage et motivation pour la réalisation de ce travail.*

Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre soutien infailible, Merci d'être toujours là pour moi.

AHED ABDELKADER

Liste des tableaux

Tableau 1: Pourcentage d'oreilles avec des cultures fongiques positives, selon la localisation des symptômes d'otite [10]	7
Tableau 2: prévalence des otomycoses selon les auteurs [7], [10], [25], [25], [41], [52]	12
Tableau 3: Tranches d'âge où la prévalence des otomycoses est maximale, selon les auteurs [3-4-34-35-41-45].....	12
Tableau 4: Prévalences des otomycoses selon le sexe [11], [12], [16], [41], [46], [52]	13
Tableau 5: la répartition des malades selon le genre.....	29
Tableau 6 : la repartition des patients selon la tranche d'age	29
Tableau 7 : Répartition des otites selon la localisation de l'oreille.....	33
Tableau 8 : Résultats de l'examen direct	34
Tableau 9 : Répartition d'otomycoses selon le sexe des patients après la culture.....	35
Tableau 10 : Répartition des cas d'otomycose selon l'âge des patients.	36
Tableau 11 : Répartition de nombre des cas selon la localisation de l'oreille.	37
Tableau 12 : Nombre d'isolement des levures et des moisissures	39
Tableau 13 : Nombre d'espèce fongique isolée en culture	40

Listes des figures

Figure 1 : Schéma général de l'oreille humaine [19].	4
Figure 2 : Schéma représentatif des différentes étapes d'isolement des principaux champignons dans notre étude	27
Figure 3 : la répartition des patients selon la tranche d'âge.	30
Figure 4 : la répartition des otites selon les différents motifs de consultation	30
Figure 5 : la répartition des patients selon l'examen otologique.	31
Figure 6 : la répartition des patients selon le facteur de risque.	32
Figure 7 : Répartition de la maladie selon le site auriculaire	33
Figure 8 : Prévalence des infections auriculaires d'origine fongique	34
Figure 9 : Répartition en pourcentage des cas d'otomycose selon le sexe du patient.	35
Figure 10 : Répartition en pourcentage des cas d'otomycose selon l'âge des patients	36
Figure 11 : Répartition de nombre des cas selon la localisation de l'oreille.	37
Figure 12 : la répartition selon le motif de consultation	38
Figure 13 : la répartition selon l'examen otologique	38
Figure 14 : la répartition selon les facteurs de risque.	39
Figure 15 : Pourcentage d'isolement des levures et des moisissures	40
Figure 16 : La fréquence en pourcentage des espèces fongiques isolées	41

Liste des abréviations

OE : otite externe

CAE : canal auditif externe

OMC : otite moyenne chronique

OMA : otite moyenne aigue

ORL : Oto-rhino-laryngologie

OD : oreille droite

OG : oreille gauche

% : pourcentage

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

Liste des annexes

Annexe 1	55
Annexe 2 : Matériels et produits utilisés	56
Annexe 3 : Examen directe d'un prélèvement auriculaire. (Photos personnelles, 2021).....	57
Annexe 4 : Ensemencement d'un prélèvement auriculaire plus l'incubation. (Photos personnelles 2021).....	58
Annexe 5 : milieux de culture prêts à l'emploi. (Photos personnelles 2021).....	59
Annexe 6 : Photo d' <i>Aspergillus niger</i> et <i>Aspergillus flavus</i> . Aspect macroscopique et microscopique	60
Annexe 7 : photo de candida albicans. Aspect macroscopique plus aspect microscopique, test de blastèse (tube de germinatif).....	61
Annexe 8 : photo levure et de filament mycélien à l'examen frais	61

ملخص

الهدف: فطار الأذن هو إصابة فطرية تصيب عادة القناة السمعية الخارجية. في الجزائر، الدراسات الفطرية حول هذه الحالات قليلا ما أجريت. إذن الهدف من هذا العمل، هو تحديد مدى انتشار التهابات الفطرية للأذن في قسم الأنف والأذن والحنجرة في مستشفى حساني عبد القادر بسيدي بلعباس، لتعريف وتمييز العوامل الفطرية المسببة باعتبار نوعيتها وكميتها.

المواد والطرق: هذه دراسة إيضاحية متطرق وشاملة، إحتوت ٢٨ مريضاً يعانون من فطار الأذن المشتبه به سريريًا. فقد أخذنا عينة الأذن أثناء الفحص بالمنظار باستخدام مسحات قطنية معقمة وجافة. لكل عينة، أجرينا فحص مباشر مع الزرع على الأوساط التالية: "سابورو" - بسيط، "سابورو" - كلورامفينيكول و "سابورو" - أكتيديون وجنتاميسين ميديا.

واستندنا لتحديد العامل الممرض على معايير عيانية ومجهريّة وظاهرية.

النتائج: من إجمالي 28 مريضاً مشتبه سريريًا في إصابتهم بالتهاب الأذن، تم تحديد 5 مرضى فقط من الناحية الفطرية على أساس الفحص المباشر والزرع الإيجابي، لتكون نسبة الانتشار ١٧.٨٥. والأكثرية عند الإناث (نسبة الجنس ٠.٦٦). مع انتشار أقصى للفئة العمرية من ٤١ إلى ٦٠ عامًا. كان أكثر الأعراض شيوعًا لدى هؤلاء المرضى هو وجع الأذن، تليها الحكّة والشعور بانسداد الأذنين. من الناحية الفطرية، كانت الأنواع الأكثر شيوعًا هي: أسبرجيلوس نيجر (٤٠٪)، وأسبرجيلوس فلافوس (٢٠٪)، والمبيضات البيضاء (٢٠٪)، والمبيضات غير البيضاء (٢٠٪).

على الرغم من أن في كثير من الأحيان توجي، علم الأعراض السريرية لا يؤدي دائما إلى التشخيص. وينبغي أن تشمل ..إدارة الأوتوميكوسيس التشخيص الرئوي والسلوكيات المتغيرة التي تسهم في حدوثه

الكلمات المفتاحية: فطار الأذن، التهاب الأذن، وجع الأذن، المبيضات البيضاء، أسبرجيلوس نيجر.

Résumé

Objectif : l'otomycose est une infection fongique qui affecte fréquemment le conduit auditif externe. En Algérie, peu d'études mycologiques ont été réalisées sur ces affections. L'objectif est de déterminer la prévalence des otites fongiques dans le service d'otorhinolaryngologie (ORL) au CHU Hassani Abdelkader de Sidi Bel Abbes, identifier et caractériser les agents étiologiques fongiques.

Matériels et méthodes : Il s'agit d'étude descriptive exhaustive transversale ayant inclus 28 patients avec une otomycose suspecte cliniquement. Le prélèvement auriculaire est pratiqué pendant l'examen otoscopique à l'aide d'écouvillons en coton stériles et secs. Pour chaque prélèvement, on a pratiqué un examen direct avec mise en culture systématique sur les milieux Sabouraud—simple, Sabouraud—chloramphénicol et Sabouraud—actidione et Gentamicine. L'identification de l'agent pathogène a été basée sur les critères macroscopiques, microscopiques et phénotypiques.

Résultats : Sur un total de 28 patients suspects cliniquement comme atteint d'otites seulement 05 patients ont été identifiés mycologiquement sur la base d'un examen direct et une culture positive, soit une prévalence de 17.85 %. Nous avons noté une prédominance féminine (sex-ratio de 0,66) avec une prévalence maximale pour la tranche d'âge 41 à 60 ans. Le symptôme le plus fréquent chez ces patients était l'otalgie, suivie par le prurit et la sensation d'oreille bouchée. Mycologiquement, les espèces les plus fréquemment rencontrées étaient *Aspergillus niger* (40 %), *Aspergillus flavus* (20 %) et *Candida albicans* (20 %) et *candida non albicans* (20%).

Conclusion : Bien que souvent évocatrice, la symptomatologie clinique ne permet pas toujours le diagnostic. La prise en charge des otomycoses doit inclure le diagnostic mycologique et le changement des comportements favorisant leur survenue.

Mots-clés : Otomycoses, otite, otalgie, *candida albicans*, *aspergillus niger*.

Abstract

Objective: Otomycosis is a fungal infection that frequently affects the external auditory canal. In Algeria, few mycological studies have been conducted on these conditions. The objective is to determine the prevalence of fungal otitis in the department of otolaryngology (ENT) of the Hassani Abdelkader University Hospital of Sidi Bel Abbes, to identify and characterize the fungal etiological agents.

Materials and methods: This is a descriptive exhaustive cross-sectional study that included 28 patients with clinically suspicious otomycosis. The ear swab was taken during the otoscopic examination using dry sterile cotton swabs. For each sample, direct examination was performed with systematic culture on Sabouraud-simple, Sabouraud-chloramphenicol and Sabouraud-actidione and Gentamicin media. Identification of the pathogen was based on macroscopic, microscopic and phenotypic criteria.

Results: Out of a total of 28 patients clinically suspected of having otitis, only 05 patients were identified mycologically on the basis of a direct examination and a positive culture, i.e., a prevalence of 17.85%. We noted a predominance of females (sex ratio of 0.66) with a maximum prevalence in the 41 to 60 age group. The most frequent symptom in these patients was otalgia, followed by pruritus and blocked ear sensation. Mycologically, the most frequently encountered species were *Aspergillus niger* (40%), *Aspergillus flavus* (20%) and *Candida albicans* (20%).

Conclusion: Although often suggestive, clinical symptomatology does not always lead to a diagnosis. Management of otomycosis should include mycological diagnosis and changing behaviors that contribute to its occurrence.

Keywords: Otomycosis, otitis, otalgia, *candida albicans*, *aspergillus niger*



Table des matières

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Liste des annexes

المخلص

Résumé

Abstract

Introduction

Première partie : étude bibliographique

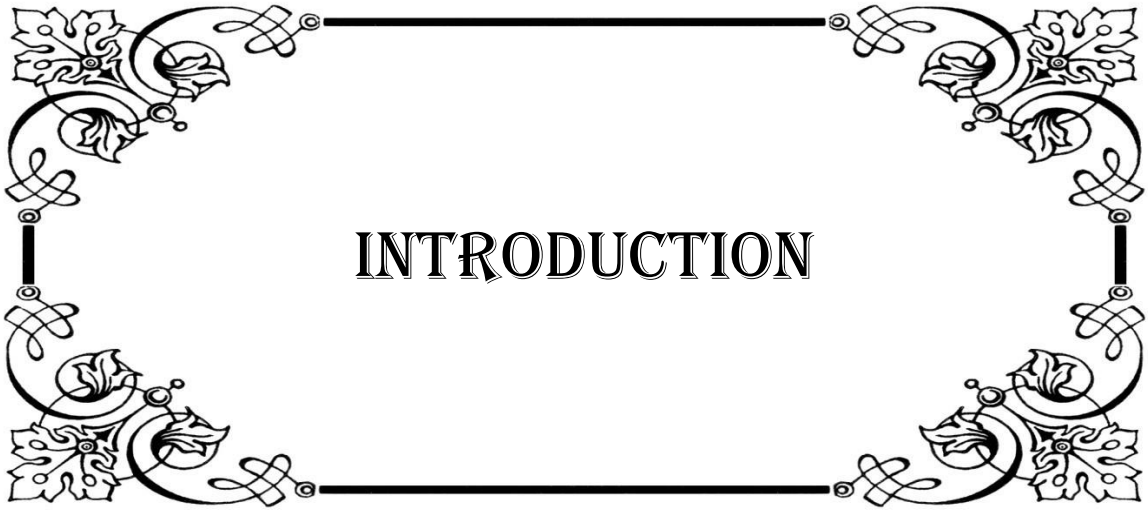
I. Rappel anatomique de l'oreille.....	4
I.A. L'oreille externe	4
I.A.1. Le pavillon	4
I.A.2. Le conduit auditif externe	5
I.A.3. Le tympan	5
I.B. Oreille moyenne	5
I.C. L'oreille interne	5
II. Etiopathogénie des otomycoses	6
II.A. Pathogenèse des otomycoses	6
II.A.1. Localisation et mécanisme de colonisation fongique	6
II.B. Généralités sur les champignons et les otomycoses.....	9
II.B.1. Les agents étiologiques.....	10
II.C. Epidémiologiques des otomycoses.....	11
II.C.1. Prévalence.....	11

Table des matières

II.C.2. En fonction de l'âge.....	12
II.C.3. En fonction de sexe.....	13
II.C.4. En fonction de la classe socioprofessionnelle	13
II.C.5. En fonction du climat et de la saison	13
II.D. Facteurs favorisant des otomycozes	14
II.D.1. L'usage de gouttes auriculaires	14
II.D.2. Les baignades	14
II.D.3. Nettoyage auriculaire abusif.....	15
II.D.4. Macérations cutanées	15
II.D.5. La malnutrition	15
II.D.6. Des conditions d'hygiène insuffisantes	16
II.D.7. Le diabète	16
II.E. Facteurs de récurrence	16
III. Aspect clinique et diagnostic des otomycozes.....	16
III.A. Clinique.....	16
III.B. Diagnostic des otites mycosiques	17
III.B.1. Examen clinique	17
III.B.2. Examen mycologique	18
IV. Traitements et prophylaxie des otomycozes	19
IV.A. Traitement.....	19
IV.B. Prophylaxie	19
Deuxième partie : étude pratique	
I. Problématique	21
II. Matériels et méthodes	22
II.A. Type et lieu d'étude.....	22
II.B. Population de l'étude.....	22
II.C. Les critères d'inclusions.....	22

Table des matières

II.D. Les critères d'exclusion	22
II.E. Recueil des données	22
II.F. Modalités de prélèvement.....	22
II.G. Méthodologie	23
II.G.1. Au niveau du service d'ORL.....	23
II.G.2. Au niveau du laboratoire de mycologie	23
II.H. Identification des espaces fongiques.....	24
III. Plan d'analyse	28
III.A. Saisie des données	28
III.B. Les variables	28
III.C. Analyse des données.....	28
IV. Résultat et Analyse.....	29
IV.A. Analyse descriptive de la population d'étude.....	29
IV.B. Analyse descriptive de la population avec otomycose	34
IV.C. Fréquence des différents champignons isolés en culture.....	39
V. Discussion	42
Conclusion	
Recommandations	
Références bibliographiques	
Annexes	
Glossaire	



INTRODUCTION

Introduction

L'otomycose est une infection fongique superficielle, subaiguë ou chronique du canal auditif externe et de la membrane tympanique [1]. Elle est une pathologie fréquemment rencontrée en Oto-rhino-laryngologie [2] où elle est le plus souvent confondu pour une otite bactérienne, son diagnostic demeure le plus souvent tardif et dominé par les traitements probabilistes et les automédications [3, p.].

Elle est une pathologie fréquemment rencontrée dans les zones tropicales et subtropicales [4], Sa prévalence représente selon les études 5 à 30 % de l'ensemble des otites externes [5]. Elle est le plus souvent bénigne se subdivisant en otite externe fongique qui désigne toutes les infections ou inflammations du conduit auditif externe et en otite moyenne fongique qui est peu observée cliniquement par rapport à celle du CAE, mais peut également s'avérer grave lorsqu'elle devient invasive présentant des formes redoutables très rare et correspondant à une évolution nécrosante de l'infection [6], [7].

Les espèces des genres *Aspergillus* et *Candida* sont ceux qui sont le plus souvent impliqués dont la fréquence varie en fonction de l'environnement et du climat. Ces champignons sont opportunistes et portent généralement une pathogénicité variée, faisant partie du microbiote normal de différentes parties du corps [8], [9].

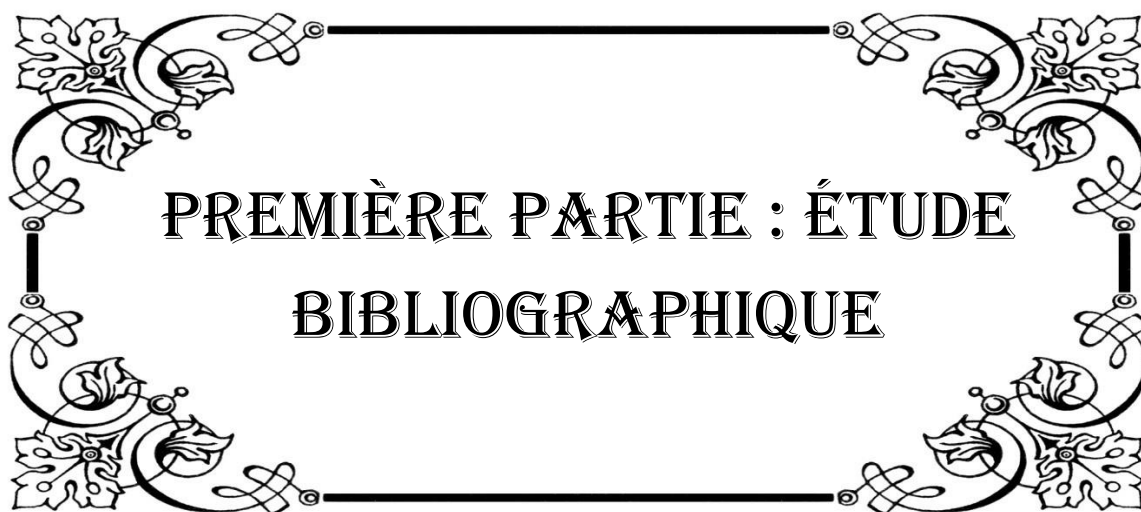
Les otomycoses ont une distribution mondiale avec une prévalence de 4 pour 1000 habitants. En Europe, une prévalence de 30,4% avait été trouvée en Pologne [10]. En Asie, les études rapportaient des taux de prévalence variables selon les pays, soit respectivement 19,6% à 92% en Iran [11], [12] et 69,3% à 78% en Inde [13], [14]. En Afrique, quelques études rapportent des taux de prévalence de 80% en Côte d'Ivoire [4], 39,6% au Nigéria [15] et de 41% au Maroc [16]. En Algérie, peu d'étude ont été mené sur cette pathologie.

Les symptômes communs sont des douleurs auriculaires, des otorrhées, des prurits, des acouphènes voire même la perte de l'audition [17]. Le diagnostic des otites fongiques repose essentiellement sur l'examen clinique et l'examen mycologique, combinant la microscopie directe et la culture afin d'identifier l'agent fongique responsable [16].

Après un bref aperçu sur le rappel anatomique de l'oreille et l'épidémiologie des otites fongiques ainsi que le diagnostic et le traitement de cette pathologie très fréquente en premier lieu, Puis en deuxième lieu, une étude expérimentale sera consacrée d'où l'intérêt de cette étude dont l'objectif est de déterminer la prévalence des otomycoses à partir de données de laboratoire

Introduction

permettant ainsi d'identifier les agents étiologiques sur une période d'un mois dans le service oto-rhino-laryngologie de CHU Hassani Abdelkader de Sidi Bel Abbas.



PREMIÈRE PARTIE : ÉTUDE
BIBLIOGRAPHIQUE

I. Rappel anatomique de l'oreille

Etant Le système auditif et d'équilibre du corps, l'oreille se retrouve de manière paire et symétrique de chaque côté de la tête[18]. Elle est constituée de trois grandes régions :

- L'oreille externe
- L'oreille moyenne
- L'oreille interne

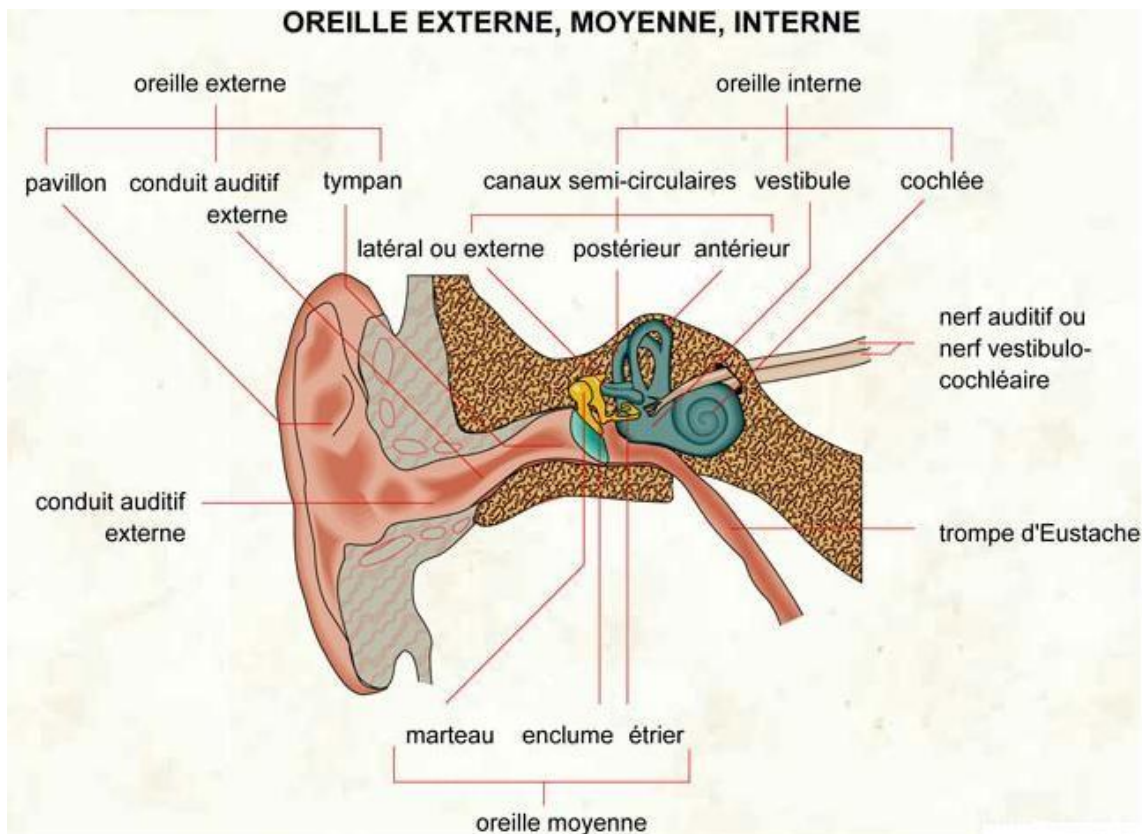


Figure 1 : Schéma général de l'oreille humaine [19].

I.A. L'oreille externe

L'oreille externe s'étend du pavillon au tympan, en passant par le conduit auditif.

I.A.1. Le pavillon

Est situé de chaque côté du crâne, en arrière de la tempe. Son squelette cartilagineux forme des reliefs et des creux. On retrouve notamment le bourrelet du bord externe, appelé hélix, et le monticule placé devant le conduit auditif, appelé anthélix. La peau

forme dans la partie inférieure du pavillon une zone plus souple, le lobe. L'ouverture en entonnoir vers le conduit auditif externe (CAE) et la conque concentre les vibrations sonores vers le tympan. Juste devant elle, se trouve le tragus, une petite saillie qui protège l'ouverture du CAE.

I.A.2. Le conduit auditif externe

Plonge sur 3 cm environ à travers l'os du rocher, le mastoïde de l'os temporal. La peau de sa paroi comporte des cils et des glandes sébacées qui fabriquent le cérumen. Le fond du CAE est fermé par le tympan.

I.A.3. Le tympan

Sépare l'oreille externe de l'oreille moyenne. C'est une membrane fibreuse recouverte de peau à l'extérieur, de muqueuse à l'intérieur. Il capte les vibrations sonores et les transmet à la chaîne des osselets.[19]

I.B. Oreille moyenne

C'est une petite cavité remplie d'air et tapissée d'une muqueuse creusée dans l'os temporal, elle est séparée de l'oreille externe par le tympan et de l'oreille interne par les fenêtres ronde et ovale. Entre les deux, se trouve trois osselets nommés marteau, l'enclume et l'étrier qui sont les plus petits os du corps humain. Elle se présente comme une cavité prolongée en avant par la trompe d'Eustache qui aboutit dans le pharynx, à chaque déglutition elle assure l'équilibre de pression entre l'oreille moyenne et l'extérieur, condition indispensable à la mobilité du tympan. En arrière l'oreille moyenne communique avec les cellules mastoïdiennes creusées dans l'os temporal.[20]

I.C. L'oreille interne

Etant donné sa forme compliquée, l'oreille interne est constituée d'une série de cavités osseuses (le labyrinthe osseux), qui contiennent des conduits et des sacs membraneux (le labyrinthe membraneux). Toutes ces structures sont contenues dans la partie pétreuse de l'os temporal, entre l'oreille moyenne latéralement et le méat acoustique interne médialement.

Le labyrinthe osseux comprend le vestibule, trois canaux semicirculaires et la cochlée. Ces cavités osseuses sont tapissées par le périoste et contiennent un liquide clair (la périlymphe).

Le labyrinthe membraneux, qui est placé dans la périlymphe mais ne remplit pas entièrement l'espace dans le labyrinthe osseux, est formé par les conduits semicirculaires, le conduit cochléaire et deux sacs (l'utricule et le saccule). Ces espaces membraneux sont remplis d'endolymphe.

Ces structures contenues dans l'oreille interne transmettent vers le cerveau les informations qui concerne l'équilibre et l'audition. [21]

II. Etiopathogénie des otomycoses

II.A. Pathogénèse des otomycoses

L'oreille est constamment exposée aux éléments biotiques de la biosphère et donc accessible à divers micro-organismes, y compris les champignons [10]. Les principaux moments pathogéniques de développement de l'otomycose est l'adhérence (fixation du champignon à la surface de la plaie, à la peau, etc.), colonisation du champignon et sa croissance. Dans les formes chroniques, les agents fongiques exercent leur pouvoir pathogène de deux manières :

- ❖ D'une part par un mécanisme invasif direct des micromycètes dans les couches épidermiques,
- ❖ D'autre part par un mécanisme de type allergique appelé « mycétide », notamment au contact de micromycètes du genre *Aspergillus* [22].

Un autre facteur important dans le développement de l'otomycose est le traitement général et local à long terme avec des antibiotiques, l'utilisation de glucocorticoïdes. Généralement elle est une maladie inflammatoire et infectieuse du conduit auditif sans destruction de la membrane tympanique. La pathogénie de l'otomycose post-opératoire en tant que facteur causal, en premier lieu, on peut citer à l'inflammation dans la cavité de l'oreille moyenne, accompagnée par des dommages à l'épithélium [12].

II.A.1. Localisation et mécanisme de colonisation fongique

L'anatomie du conduit auditif qui agit comme une voie pour l'audition peut conduire à des maladies infectieuses via certains micro-organismes si la défense naturelle est perdue ou diminuée par certaines activités [23].

Généralement les otomycoses touchent sélectivement le conduit auditif externe. Cependant elles peuvent atteindre d'autres sites. Plusieurs facteurs climatiques influencent les otomycoses. L'importance de la chaleur comme facteur de croissance des champignons a été démontré par un développement maximal des cultures fongiques à 37°C. Cette donnée se confirme d'ailleurs, au cours de l'observation clinique d'une otomycose, par la présence constante de colonies fongiques :

Dans la partie distale du conduit auditif externe

Près de la membrane tympanique où la température est supérieure et plus constante que dans la partie proximale, près de la conque [24].

Le **Tableau 1** présente les différentes atteintes observées par Kurnatowski et al en 2001. Une étiologie fongique représentait 30,4% des otites, en majorité chez des patients présentant une suppuration d'une cavité auriculaire post-opératoire (52,8%), et moins fréquemment dans l'oreille externe (27,6%) ou l'oreille moyenne (23,9%) [10]. Un pourcentage semblable concernant les infections fongiques de l'oreille (38%) avait été observé par Manni et al en 1984 et par Pavlenko en 1990. Néanmoins, ce dernier faisait état de localisation de l'atteinte fongique dans des proportions inverses : la cavité postopératoire dans seulement 26,7% des cas contre 52,4% pour le conduit auditif externe [10].

Tableau 1: Pourcentage d'oreilles avec des cultures fongiques positives, selon la localisation des symptômes d'otite [10]

Otites (381 oreilles)		
Etiologie fongique (30,4%)		
Suppuration d'une cavité postopératoire (53 oreilles)	Inflammation du conduit auditif externe (261 oreilles)	Lésion de l'oreille moyenne (67 oreilles)
52,8%	27,6%	23,9%

a) Otite externe

L'otite externe, communément appelée « otite du nageur », est une inflammation de la peau du conduit auditif externe (CAE) [25], causée par une infection bactérienne, mycosique ou virale. La peau du CAE couvre la région limitée latéralement par le méat acoustique externe et médialement par la membrane tympanique. Dans le tiers latéral du CAE, la couche dermique qui couvre les cartilages du méat possède des glandes sébacées et des glandes apocrines qui produisent le cérumen. Le cérumen est une sécrétion acide qui a un rôle protecteur contre la prolifération des microorganismes. Il sert aussi de piège aux corps étrangers qui s'introduisent dans l'oreille. Ces glandes se vident au travers des abondants follicules pileux ou directement à la peau. Dans les deux tiers profonds du CAE, le revêtement cutané adhère directement à la paroi osseuse et constitue, par continuité, la couche externe de la membrane tympanique. La peau du CAE est unique en cela qu'elle couvre une cavité et qu'elle adhère directement à l'os. Enfin, elle migre du fond du CAE vers le méat où elle est expulsée, mélangée à la sécrétion sébacée et au cérumen. Ceci constitue un vrai « tapis roulant » qui entraîne dans son passage les corps étrangers et les poils éliminés [26].

La contamination du méat par des agents pathogènes, notamment fongiques, s'effectue très souvent par le grattage des oreilles avec des doigts sales ou des objets contaminés comme des allumettes ou des cotons-tiges [27].

Les otites externes dans 90 % des cas sont bactériennes, causées par la prolifération des germes commensaux, tels que *P. aeruginosa* (60% des cas), *S. aureus* (30% des cas), ce dernier étant aussi impliqué dans les furoncles du CAE et d'autres bactéries comme les diphtéroïdes, *E. colis*, *Proteus vulgaris* et *mirabilis* sont plus rarement détectées. Parmi les champignons commensaux et abondants dans le CAE, se trouvent *Aspergillus Niger* (60% des cas) et *Candida albicans* (40%). Les otites externes mycosiques représentent environ 10% des cas d'otite externe [26].

b) Otite moyenne

L'otite moyenne (OM) fait référence à un groupe de maladies infectieuses et inflammatoires complexes affectant l'oreille moyenne [28]. L'OM a été largement classée en deux types principaux, aigus et chroniques.

L'otite moyenne aiguë (OMA) se caractérise par l'apparition rapide de signes d'inflammation, en particulier un gonflement et une perforation possible de la membrane tympanique, une plénitude et un érythème, ainsi que des symptômes associés à l'inflammation tels que l'otalgie, l'irritabilité et la fièvre [29]. Malgré une antibiothérapie appropriée, l'OMA peut évoluer vers une OM chronique suppurée caractérisée par un drainage persistant de l'oreille moyenne associé à un tympan perforé [30]. Parmi ces derniers l'otite chronique cholestéatomateuse se définit par la présence d'épiderme au sein de l'oreille moyenne doué d'un potentiel de desquamation, de migration et d'érosion. Congénital ou acquis, le cholestéatome est associé à un fort risque de complications en l'absence de traitement : surdité, vertiges, paralysie faciale périphérique, voire méningite et abcès cérébraux [31].

c) Otite interne :

L'otite de l'oreille interne est aussi connue sous le nom de labyrinthite. Il s'agit d'une affection relativement rare qui peut être grave car elle peut provoquer une perte irréversible de l'audition, des vertiges, plus rarement une paralysie faciale périphérique [32]. L'oreille interne peut être atteinte par des infections virales ou bactériennes mais aussi par d'autres maladies [33]. L'otite interne se développe le plus souvent dans le cadre d'une otite moyenne aiguë qui évolue défavorablement, ou après un traumatisme ouvert de l'oreille. Elle peut aussi se rencontrer après une chirurgie de l'oreille moyenne [34].

Deux mécanismes peuvent être responsables d'une labyrinthite :

- Une destruction totale de la structure de l'oreille interne causée de manière indirecte par des substances toxiques d'origine fongique ;
- Une fuite de périlymphe à travers une fistule du canal semi-circulaire latéral [35]

II.B. Généralités sur les champignons et les otomycoses

Mayer a été le premier, en 1844, à rapporter un cas d'otomycose[36]. Il est le précurseur d'un débat récurrent qui tente de savoir si les champignons sont des agents infectieux primaires ou secondaires à des bactéries [27](Lucente, 1993). En 1996, la thèse selon laquelle les champignons seraient des agents infectieux secondaires de l'oreille, restait d'actualité [1]. Mais des nombreuses autres études soutiennent aujourd'hui la thèse selon laquelle les champignons sont des agents pathogènes primaires[37].

En général, les champignons responsables d'otomycoses sont des saprophytes plutôt que des agents pathogènes [38]. Dans les otomycoses, 2/3 des agents responsables sont des moisissures et 1/3 sont des champignons de type levure. L'apparition des champignons dans l'oreille externe et dans l'oreille moyenne doit être évaluée différemment. Les levures appartiennent à la flore normale du CAE [7].

II.B.1. Les agents étiologiques

La place qu'occupent les champignons dans les otites infectieuses reste un débat scientifique récurrent notamment sur le statut primaire ou secondaire des champignons en tant qu'agents pathogènes[37]. L'étiologie des otomycoses bien que dominée par les champignons du genre *Aspergillus* et *Candida*[4], [16], [39], peut être répartie en trois (03) catégories d'agents pathogènes notamment les levures, moisissures et les dermatophytes [3-31].

a) Les levures

Dans la catégorie des champignons levuriformes, le genre *Candida* est le plus incriminé avec *C. albicans* en tête de série suivi de *Geotrichum candidum* et *Trichosporon sp* [4], [16]. Ils sont surtout responsables de mycoses du conduit auditif avec une fréquence variable de 5% à 40 % selon les études[16]. Les espèces du genre *Candida* incriminées dans les otomycoses sont représentées respectivement par *Candida albicans* (13% à 14,9%) [12], [16], [41], *Candida tropicalis* (1,7% à 3% et 9,1% à 21,7%)[4], [11], [16], *Candida glabrata* (1 à 2%)[40], *Candida krusei* (2%) [40], *Candida non albicans* (5,35%)[12] suivi de *Trichosporon sp* (2,3% à 6,1%)[4-31] et *Geotrichum candidum* (1% à 1,79%) [12].

b) Les moisissures

L'étiologie des otomycoses est dominée par les moisissures (55%) avec une prédominance de l'espèce *Aspergillus niger* (67%) contre 33% pour *Aspergillus flavus*[16]. Elle est aussi dominée par les *Aspergillus fumigatus* (4,9% à 5,3%)[33-34], *Aspergillus terreus* (7,7%) [42] et *Aspergillus nidulans* (1,9%)[13]. Les champignons du genre *Aspergillus* sont surtout responsables de mycoses du conduit auditif avec une fréquence variable de 51% à 98% selon les études[10].

Les mucorales (*Mucor sp* et *Rhizopus sp*) sont responsables de 0,6% à 12% des otomycoses [43], avec une nette prédominance de *Rhizopus sp* rencontré dans 0,8% à 3,57% des cas [11], [12]. Quant aux dématiés en l'occurrence *Curvularia sp* et *Alternaria sp*, ils sont

rarement retrouvés dans les otomycoses et ne sont incriminés que dans respectivement 0,13% à 0,26% des cas [44].

c) Les dermatophytes

Les dermatophytes provoquent rarement des otomycoses. Ils touchent surtout l'oreille externe. Le canal auditif externe étant recouvert d'épithélium squameux kératinisé favorise le développement des dermatophytes. Les espèces étiologiques fréquemment isolées sont représentées par *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Microsporum canis* et *Epidermophyton floccosum* [37-40].

d) Les formes mixtes

L'association de plusieurs espèces fongiques ou de champignons avec les bactéries au niveau du conduit auditif externe (CAE) [48]. L'isolement des espèces fongiques à partir d'un même prélèvement peut représenter jusqu'à plus de 10% des otomycoses. Ainsi, au Népal, la prévalence d'association de germes *Aspergillus* et *Candida* avait été évaluée à 2,30% par Pradhan et al à Tribhuvan en 2003 [38]. Les levures sont souvent isolées en association avec un autre agent fongique dans des proportions supérieures à celles où elles sont isolées seules en cas d'otites externes[16]. L'association d'une otite fongique avec l'otite bactérienne chronique est fréquemment rencontrée dans les otomycoses. Autrefois, on considérait les otomycoses comme des surinfections, alors que l'hypothèse d'une étiologie mixte à côté d'un agent bactérien était loin d'être admise. On reconnaît aujourd'hui la responsabilité qu'exercent les champignons dans les otomycoses, aussi bien dans des formes associées à une infection bactérienne sous-jacente, que dans des formes exclusivement fongiques [38]. Les bactéries les plus fréquemment associées sont *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* et *Proteus vulgaris* [49].

II.C. Epidémiologiques des otomycoses

II.C.1. Prévalence

Les otomycoses sont des affections cosmopolites, leur prévalence varie selon les régions. Les régions tropicales et subtropicales compte tenu des facteurs climatiques et environnementaux, sont plus exposées [8].

Le diagnostic est le plus souvent posé chez l'adulte de plus de 35 ans. Les otomycoses peuvent se rencontrer chez des sujets sains et sans antécédents notables, mais le plus souvent il existe des facteurs favorisants : un traitement récent par les antibiotiques, une modification du pH cutané ou des propriétés antibactériennes du cérumen, une malnutrition, une chirurgie otologique récente ou un traumatisme du conduit auditif externe. De façon générale, tous les états induisant une immunodépression locale, comme une corticothérapie locale pour traiter un eczéma du conduit auditif externe, augmentent le risque de survenue d'une otomycose [50].

Plusieurs études ont contribué à déterminer l'importance des otomycoses par rapport à l'ensemble des otites (Tableau 2).

Tableau 2: prévalence des otomycoses selon les auteurs [7], [10], [25], [25], [41], [52]

Etude	Kurnatowski et al., Pologne (2001)	Meradji et al., Algerie 2014	Yavo et al., Côte d'Ivoire 2004	Sagnelli et al., Italie (1993)	Vennewald et al., Allemagne 2003	Ismael et al., syrie 2017
Prévalence	30.4%	41.81%	42.6%	41.9%	30.8%	23.4%

II.C.2. En fonction de l'âge

Les otomycoses touchent les patients appartenant à toutes les tranches d'âges [3-35]. En effet, elles ont une distribution qui n'est pas homogène selon la tranche d'âge considérée, avec une incidence maximale entre 20 et 40 ans. Cette tranche d'âge correspond à la période la plus active de la vie.

Tableau 3: Tranches d'âge où la prévalence des otomycoses est maximale, selon les auteurs [3-4-34-35-41-45].

Fasunla et al., 2008	Yavo et al., 2004	Aboulmakarim et al., 2010	Adoubryn et al., 2014	Ozcan et al., 2003	Kaur et al., 2000	Gharaghani et al., 2015
20-49 ans	20-30ans	21-40 ans	21-40 ans	31-40 ans	16-30 ans	20-40 ans

II.C.3. En fonction de sexe

L'incidence des otomycoses, selon les études, n'est pas corrélée au sexe. Les hommes et les femmes seraient touchés en proportion quasi égale [4], [13], [16], [40].

Tableau 4: Prévalences des otomycoses selon le sexe [11], [12], [16], [41], [46], [52]

Auteur / Sexe	Ismael et al., syrie 2017	Yavo et al., 2004	Ozcan et al., 2003	Aboulmak arim et al., 2010	Kiakojuri et al.,2015	Kazemi et al.,2015
Homme	51,17%	53,4%	19,5%	26%	44,64 %	58,9%
Femme	48,82%	45,7%	80,5%	74%	55,36%	41.1%

II.C.4. En fonction de la classe socioprofessionnelle

Les otomycoses touchent les patients appartenant à toutes les catégories socioprofessionnelles cependant elles touchent le plus souvent les catégories socioprofessionnelles les moins favorisées, avec des conditions d'hygiène personnelle défavorables [1].

Des études ont montré qu'en Inde la majorité des patients dans le groupe d'otomycose (70%) était l'agriculture et celle de l'Iran montrait que les ouvriers de bâtiment et les fermiers (travaillant dans des environnements poussiéreux et secs) ont composé le plus grand groupe (61.1 %) [38-40].

Néanmoins , l'étude de Pradhan et al, au Népal, a montré qu'il n'y a pas de rapport réciproque entre les otomycoses et la profession ou le niveau social des patients [38].

II.C.5. En fonction du climat et de la saison

Les otomycoses sont fréquentes dans les régions chaudes et humides des zones tropicales et subtropicales du fait des conditions environnementales [4]. Elles sévissent

surtout durant les saisons chaudes et pluvieuses, période propice à la prolifération des agents fongiques qui sont à majorité thermophiles et hygrophiles. La saison chaude et pluvieuse favorise aussi l'hypersudation et la macération qui favorise également la prolifération des champignons [34-37-45].

le port de turban, coutume pratiquée dans plusieurs pays, favorable au maintien de l'humidité et de la chaleur au niveau du conduit auditif, aussi l'usage de plume de poulet pour se nettoyer les oreilles, en Abidjan, majorerait le risque de survenue des otomycozes du fait de la fréquence de l'aspergillose aviaire chez ces animaux [40].

II.D. Facteurs favorisant des otomycozes

La plupart des champignons vivant sur ou dans les organismes sont non pathogènes. Seuls quelques-uns se comportent en pathogènes vrais alors que d'autres sont opportunistes, profitant d'une défaillance immunologique, de troubles métaboliques (diabète) ou d'influence médicamenteuse (antibiothérapie, corticothérapie) [48].

II.D.1. L'usage de gouttes auriculaires

L'usage de gouttes d'antibiotiques ou d'antibio-corticoïdes favorise la survenue d'otomycoze en déséquilibrant non seulement la flore commensale au profit des champignons, mais aussi en favorisant la prolifération des champignons par le biais de l'humidification permanente du CAE et de l'immunodépression locale [40].

Il y a eu une augmentation de la prévalence d'otomycoze ces dernières années en raison de l'utilisation excessive de gouttes auriculaires antibiotiques. Jackman et al ont trouvé que tous les patients inclus dans leur étude avaient utilisé des antibiotiques [51].

Au Nigéria, selon les études de Fasunla et al en 2005 ainsi que Adoga et al en 2013, 11,43% à 13,76% des patients qui utilisaient fréquemment les gouttes d'antibiotiques avaient une otomycoze [39], [52].

II.D.2. Les baignades

Le fait de se baigner tout le temps représentent un facteur de risque évident pour les otites externes, elles diminuent l'acidité de la peau du conduit auditif externe et altèrent le film cérumineux protecteur [40].

Garcia-Martos et Coll, dans leur étude, ont montré que 90% des otomycozes étaient liées à la baignade en mer. En Turquie, 27% des patients atteints d'otomycozes se baignaient

fréquemment dans la piscine ou la mer et 23% fréquentaient les bains thermaux. En Côte d'Ivoire, 63% des patients avaient pour habitude de se baigner fréquemment dans les réservoirs d'eaux naturelles [13-35-42].

II.D.3. Nettoyage auriculaire abusif

L'oreille externe fait usage des nombreux objets comme des cotons tiges ou des objets durs tels que des clés, des bâtons de bois pour nettoyer l'oreille ou soulager des démangeaisons.

- Un manque de cérumen qui peut conduire à :
 - Un assèchement de la couche cornée, qui peut contribuer à l'apparition d'une inflammation du conduit auditif ; la sécheresse occasionnée est un facteur essentiel dans l'otite externe récurrente ou chronique[24], [53].
 - une alcalinisation, pouvant favoriser la croissance fongique [24].
- De dommages mécaniques

La barrière cutanée, via l'utilisation de coton-tige enlève d'abord la barrière protectrice de cérumen puis entraînent l'abrasion de la peau du CAE, laissant la porte ouverte aux agents pathogènes. Ils peuvent être à l'origine d'un trauma, grave facteur de prédisposition aux otites externes [54].

II.D.4. Macérations cutanées

La macération cutanée résulte d'une forte chaleur et d'une humidité élevée au sein du canal auditif externe (CAE) pouvant être dues au port d'un couvre-chef. La chaleur et l'humidité, en saturant la couche cornée de la peau du conduit auditif externe, peuvent occasionner un œdème intracellulaire, une occlusion des unités pilosébacées, et finalement une otite [50], [55].

II.D.5. La malnutrition

La malnutrition Elle est un facteur responsable d'otites externes récidivantes, dont font partie les otomycoses. Au Nigéria, l'étude d'Enweani et al., 1997 avait montré qu'il existe un lien entre la prévalence des otomycoses et l'état nutritionnel des patients. Ceci serait liée à la défaillance immunitaire qui s'y associe [56].

II.D.6. Des conditions d'hygiène insuffisantes

Les doigts sales ou corps étrangers portés à l'oreille, préparations auriculaires faites à la maison dans des conditions d'hygiène insuffisantes [38].

II.D.7. Le diabète

Le diabète favorise la survenue d'otomycoses ainsi que la gravité de celles-ci. L'action combinée du taux élevé du sucre et de la défaillance immunitaire locale ou générale serait un facteur favorisant le développement des champignons [52].

Au Nigeria, Fasunla et al en 2005 avaient rapporté une fréquence de 6,08% des patients atteints d'otomycoses avec un antécédent de diabète sucré associé [39]. Aussi le diabète représentait un facteur favorisant les otomycoses dans 2,86% des cas parmi un collectif de 35 patients.

II.E. Facteurs de récurrence

La récurrence correspond à la réapparition des signes de la maladie, plusieurs semaines à plusieurs mois après la première atteinte. Elle est plus tardive que la rechute et diffère de la récurrence en ce qu'il n'y a pas de nouvelle cause infectieuse [57]. La présence des facteurs de prédisposition à l'otomycose (par exemple, un temps chaud et une humidité importante) peut favoriser la récurrence. La présence de dermatomycoses non traitées chez un patient atteint d'otomycose peut être un facteur de récurrence de l'otomycose parce que l'auto-inoculation est possible à partir des différentes parties du corps [45]

III. Aspect clinique et diagnostic des otomycoses

III.A. Clinique

Les otites mycosiques peuvent être classées en otites mycosiques non compliquées et otites mycosiques invasives, les premiers se subdivisent en otite externe fongique qui désigne toutes les infections ou inflammations du conduit auditif externe (CAE) [6], [7] et en otite moyenne fongique qui est peu observée cliniquement par rapport à celle du CAE [16], [58].

III.B. Diagnostic des otites mycosiques

Il est basé sur l'examen clinique des patients et l'examen mycologique des prélèvements auriculaires.

III.B.1. Examen clinique

Il comporte l'interrogatoire et l'examen physique otologique.

L'interrogatoire

L'interrogatoire du patient comporte généralement :

Comme tout examen, il permet de collecter quelque information sur l'âge, le sexe et la résidence du patient, les signes fonctionnels et ses antécédents médicaux, ainsi que ses habitudes de la vie courante (baignade, nettoyage du conduit auditif) [16]

En ce qui concerne les signes fonctionnels, l'investigation s'oriente surtout sur les signes présomptifs d'otomycose en l'occurrence, l'otorrhée, le prurit auriculaire, la sensation d'oreille bouchée, l'otalgie, l'hypoacousie et les acouphènes [13].

Quant aux antécédents médicaux et aux habitudes de vie, l'action s'appuie sur la recherche des facteurs favorisant à l'instar des pathologies dépressives (l'immunodépression, la malnutrition, le diabète...), des traitements immunosuppresseurs (la corticothérapie, la chimiothérapie...) ainsi que des habitudes de nettoyage intempestif d'oreille, de baignade et de port permanent d'écouteur intra-auriculaire.[40]

➤ L'examen physique

L'examen physique est le plus important de l'examen clinique, il est réalisé avec un otoscope qui est un instrument destiné à l'examen ou à l'auscultation de l'oreille. Premièrement destiné à l'examen du conduit auditif externe (CAE) et du tympan au moyen d'un speculum auriculaire, d'une source lumineuse et de l'air sous pression modérée.

Le diagnostic clinique d'otomycose est dans certains cas effectué à l'otoscope. Il permet, par ailleurs, la détersion du conduit auditif et l'obtention de frottis.

Ces sécrétions, dépôts ou tissus prélevés peuvent faire l'objet d'analyses mycologiques et histologiques, et permettre de confirmer ou non le diagnostic.

III.B.2. Examen mycologique

Le diagnostic mycologique comprend 4 étapes importantes :

➤ **Modalité de prélèvement.**

Le prélèvement mycologique est réalisé avec un instrument stérile, idéalement pendant l'examen otoscopique, par grattage (curette ou écouvillon) ou aspiration. Le prélèvement est placé dans un récipient stérile sec ou dans un milieu de transport spécifique.

➤ **Examen direct**

Il permet de donner une idée rapide sur l'espèce du champignon présent en se basant sur les éléments fongiques observés (Levures ou champignons filamenteux).

On peut se contenter d'un simple dépôt entre lame et lamelle. En général, on ajoute un colorant pour mieux visualiser les éléments fongiques présents. La lecture se fait au microscope optique ou en fluorescence après différentes colorations.[59], [60].

➤ **Culture**

Les prélèvements auriculaires réalisés sont systématiquementensemencés sur des milieux de culture, permettant ainsi l'identification du champignon. La culture peut contredire un examen direct négatif.

Milieux : L'ensemencement est réalisé sur une gélose selon la méthode de stries, à l'aide d'une anse ou d'un écouvillon imprégné du prélèvement et promenés sur la surface d'une boîte de Pétri ou dans un tube à essai.

Incubation et délai de croissance fongique se fait à 37°C pendant 48 à 72 h pour les levures et 5 jours pour les moisissures voire un mois pour se rassurer.

➤ **Identification**

L'identification des moisissures est basée sur l'étude des caractères macroscopiques et microscopiques des colonies. L'identification des levures s'effectue à l'aide de critères phénotypiques, comme la formation d'un pseudomycélium sur milieu pauvre, de chlamydospores, et l'assimilation ou la

fermentation de certains sucres à l'aide de galeries. Un délai supplémentaire de 48 heures est nécessaire. Il existe également des tests d'identification simples et rapides.

IV. Traitements et prophylaxie des otomycoses

IV.A. Traitement

Le traitement des otomycoses repose habituellement sur les gouttes auriculaires adaptées, les soins locaux et les règles hygiéno-diététiques. Il existe peu de formules spécifiquement destinées à l'otologie et certains agents pathogènes présentent des résistances à ces produits. Cependant, en l'absence de perforation tympanique, l'otomycose est une pathologie cutanée qui autorise l'utilisation des solutions thérapeutiques cutanées locales existantes. L'existence d'une perforation tympanique, préexistante ou pas, pose en revanche de réels problèmes de prise en charge et impose la réalisation d'un prélèvement [48].

IV.B. Prophylaxie

Les mesures prophylactiques sont primordiales, les praticiens doivent conseiller les patients en matière d'hygiène environnementale et corporelle [61].

Le changement de comportement, en ce qui concerne certaines habitudes des malades, pourrait contribuer à réduire de façon sensible la survenue des otomycoses préservant ainsi leurs capacités auditives, maintenir l'eau hors des oreilles (par exemple, l'insertion d'un bouchon mou et malléable dans l'auricule pour bloquer l'entrée vers le conduit auditif) ou pour expulser l'eau des oreilles après la nage (pencher ou secouer la tête ou utiliser un séchoir à cheveux à faible intensité) [40]

Il est également important d'éviter d'enlever le cérumen qui protège votre conduit. Il ne sert à rien de se triturer les oreilles régulièrement avec un coton-tige et limité l'utilisation des écouteurs [62].



DEUXIÈME PARTIE :
ÉTUDE PRATIQUE

I. Problématique

L'otomycose ou l'otite fongique est une pathologie relativement fréquente. Sa prévalence selon les études représentent 5 % à 30 % des otites externes [63]. Le plus souvent chronique ou subaiguë et bénigne elle peut toucher aussi l'oreille moyenne et dans certain cas grave l'oreille interne. La fréquence de l'otomycose dépend de différentes conditions climatiques avec une prévalence plus élevée dans les zones chaudes, humides et poussiéreuses des tropiques et des régions subtropicales [64].

Le diagnostic repose essentiellement sur l'examen clinique confirmé par l'étude mycologique (examen + culture) pour identifier l'agent fongique responsable.

La difficulté de la prise en charge de l'otomycose réside d'une part dans la quasi absence de forme galénique d'antifongique adaptés au conduit auditifs externe et d'autre part aux difficultés de traitement des formes chroniques et récidivantes.

En Algérie les études qui se sont intéressés aux otomycoses sont peu fréquentes pour cela notre présent travail s'avère intéressant pour une approche d'une étude épidémiologique.

II. Matériels et méthodes

II.A. Type et lieu d'étude

C'est une étude descriptive exhaustive transversale réalisée sur une durée d'un mois du 02 mai au 02 juin au service d'oto-rhino-laryngologie en collaboration avec le département de parasitologie et mycologie du laboratoire centrale de CHU Hassani Abdelkader de Sidi Bel Abbès.

II.B. Population de l'étude

Les sujets inclus dans cette étude, sont les patients venant consulter pour de douleur au niveau de l'oreille a type d'otite au niveau du service ORL.

II.C. Les critères d'inclusions

Tout patient qui consulte pour une otite au niveau du service d'ORL.

II.D. Les critères d'exclusion

Tous les patients ayant consulté pour autre pathologie ORL

II.E. Recueil des données

Pour chaque patient nous avons recueillis sur un questionnaire les données épidémiologiques concernant l'âge, le sexe, les habitudes personnelles tels que l'usage au coton tige, notion de baignade répétés, automédication, utilisation des écouteurs et quelques signes cliniques comme le prurit, l'otalgie, la sensation d'oreille bouchée, hypoacousie, otorrhée et les acouphènes.

II.F. Modalités de prélèvement

Le prélèvement auriculaire est pratiqué pendant l'examen otoscopique, il se fait à l'aide d'écouvillons en coton stériles et secs. Pour chaque oreille est utilisé un seul écouvillon qui est destiné à l'examen direct et pour la culture. Les prélèvements sont rapidement acheminés au Laboratoire à des fins analytique.

II.G. Méthodologie

II.G.1. Au niveau du service d'ORL

Les malades sont examinés par un médecin spécialiste. Une otoscopie a été réalisée pour identifier le type d'atteinte conditionnant le prélèvement à l'écouvillon.

II.G.2. Au niveau du laboratoire de mycologie

Les prélèvements sont acheminés directement après le geste et analysés.

a) Un examen direct

Examen microscopique à l'objectif (10x et 40x) dans une goutte de sérum physiologique stérile à 0,9% plus une goutte de noir chlorazole. Il permet de donner une idée rapide sur l'espèce fongique en se basant sur les éléments fongiques observés.

En présence de champignons levuriformes on observe des formations ovalaires ou arrondies bourgeonnantes ou non avec ou sans filaments.

En présence de champignons filamenteux on observe des filaments mycéliens habituellement cloisonnés et à paroi clair, on peut observer également des têtes aspergillaires.

b) Une culture

Les prélèvements auriculaires réalisés sont systématiquement ensemencés sur des milieux de culture fongique (entre trois à quatre semaines), permettant ainsi un meilleur pousse des agents pathogènes.

c) Ensemencement

Il est réalisé dans le tube de milieu de culture par zigzag ascendant, en douceur pour ne pas abimer la gélose à l'aide de l'écouvillon imprégné du prélèvement. Les milieux Sabouraud- simple, Sabouraud- Chloramphénicol, Sabouraud- Actidione et Sabouraud- Actidione-gentamicine sont les quatre milieux utilisés pour mettre en évidence les champignons incriminés dans les otites fongiques.

Le milieu Sabouraud- Chloramphénicol est un milieu d'isolement permettant la croissance des levures et des champignons filamenteux, additionné d'antibiotique, ce milieu inhibe la croissance bactérienne : le chloramphénicol.

Le milieu Sabouraud- Actidione est un milieu d'isolement additionné d'un antifongique la cycloheximide (Actidione) inhibant la croissance de champignons saprophyte et permettant la croissance d'espèces résistante.

Le milieu Sabouraud-Chloramphénicol-Actidione-Gentamicine est recommandée pour l'isolement des dermatophytes et de certaines levures à partir de prélèvements biologiques particulièrement contaminés par une flore mixte fongique et bactérienne.

d) Durée d'incubation

Les cultures sont ensuite incubées à l'étuve à 37°C. Le délai de croissance des champignons est variable. Les levures poussent plus rapidement en 24 à 48 heures voir une semaine, alors que les champignons filamenteux peuvent pousser en 48 heures à 20 jours sur le milieu. Les cultures sont suivies pendant une semaine à un mois.

II.H. Identification des espaces fongiques

Les moisissures

L'identification des moisissures a été faite essentiellement à partir des caractères cultureux (identification macroscopique) et à la morphologie (identification microscopique).

• Identification macroscopique

La présence d'un pigment diffusant dans la gélose ainsi que certains paramètres telle la vitesse de la pousse des colonies ou la température de développement peuvent être de bons indicateurs pour l'identification d'une moisissure, plusieurs aspects de l'appareil végétatif sont observés :

- l'aspect : duveteux, laineux, cotonneux, poudreux, granuleux.
- le relief : plat, plissé ou cérébriforme.
- la taille : petite, étendue ou envahissante.
- la couleur est variable selon la moisissure isolée.

• Identification microscopique

Afin de réaliser l'observation microscopique des moisissures, il faut tout d'abord réaliser un montage entre lame et lamelle. Pour ce faire il s'agit en premier lieu déposé une

goutte de liquide de montage qui est le noir chlorazole sur la lame. A l'aide d'une anse de platine on prélève le matériel fongique dans la partie la plus jeune du thalle c'est-à-dire en périphérie puis on dépose délicatement dans la goutte de noir chlorazole puis on couvre avec la lamelle ensuite la fixation de la préparation. L'observation est effectuée au microscope aux différents à l'objectif ($\times 10$) et ($\times 40$).

Lors de l'analyse microscopique des colonies, plusieurs structures des champignons filamenteux sont observées comme l'appareil végétatif, les organes de fructification et les spores.

✓ Les levures

L'identification des levures passent par plusieurs étapes qui sont :

- **Identification macroscopique**

L'aspect de la colonie observé est souvent blanc, crémeuses, lisses et brillantes.

- **Identification microscopique**

L'observation microscopique des levures est effectuée par un examen d'un petit fragment d'une colonie de levure entre lame et lamelle avec une goutte de liquide de montage (le noir chlorazole) et examinée à l'objectif 10x et 40 x.

- **Le test de blastése**

Pour rechercher la présence de tubes germinatifs permettant d'identifier l'espèce *Candida albicans*. Répartir 0,5 ml de sérum dans un tube à hémolyse, puis ensemencer la souche à tester qui est prélevée sur le milieu solide à l'aide d'une anse de platine puis homogénéiser les tubes à l'aide de vortex pour obtenir une suspension d'opacité légère. L'incubation est réalisée dans l'étuve à 37 °C pendant 3 heures. On ne doit pas dépasser cette durée d'incubation, par ce que d'autres espèces de genre *Candida*, produisent des tubes germinatifs au-delà de 3 heures d'incubation. Pour la lecture, déposer une goutte de la suspension entre lame et lamelle, l'examiner au microscope à l'objectif ($\times 40$).

- **Le milieu de Rice Cream**

Après la préparation du milieu au laboratoire, le milieu Rice Cream est coulé dans une boîte de pétri stérile avec une épaisseur d'environ 5 mm. On prend un petit fragment d'une

colonie et on l'étale en stries sur le bord d'une boîte de pétri contenant de la gélose Rice Cream, puis après passage d'une lamelle stérilisée sur une flamme de bec Bunsen et on la couvre avec cette lamelle pour créer un milieu d'anaérobiose. Après une incubation de 72 heures à l'étuve à 27°C, la boîte de pétri est déposée, sans couvercle sur le chariot du microscope, la partie recouverte de la lamelle est observée au microscope optique à l'objectif $\times 10$ et $\times 40$. L'examen microscopique a pour but de repérer les éléments fongiques suivants:

- ❖ Chlamydozoaires et pseudofilaments (*Candida albicans*).
- ❖ Pseudofilaments (genre *Candida*).
- ❖ Filaments avec arthrospores (genre *Trichosporon*).
- ❖ Absence de filamentation.

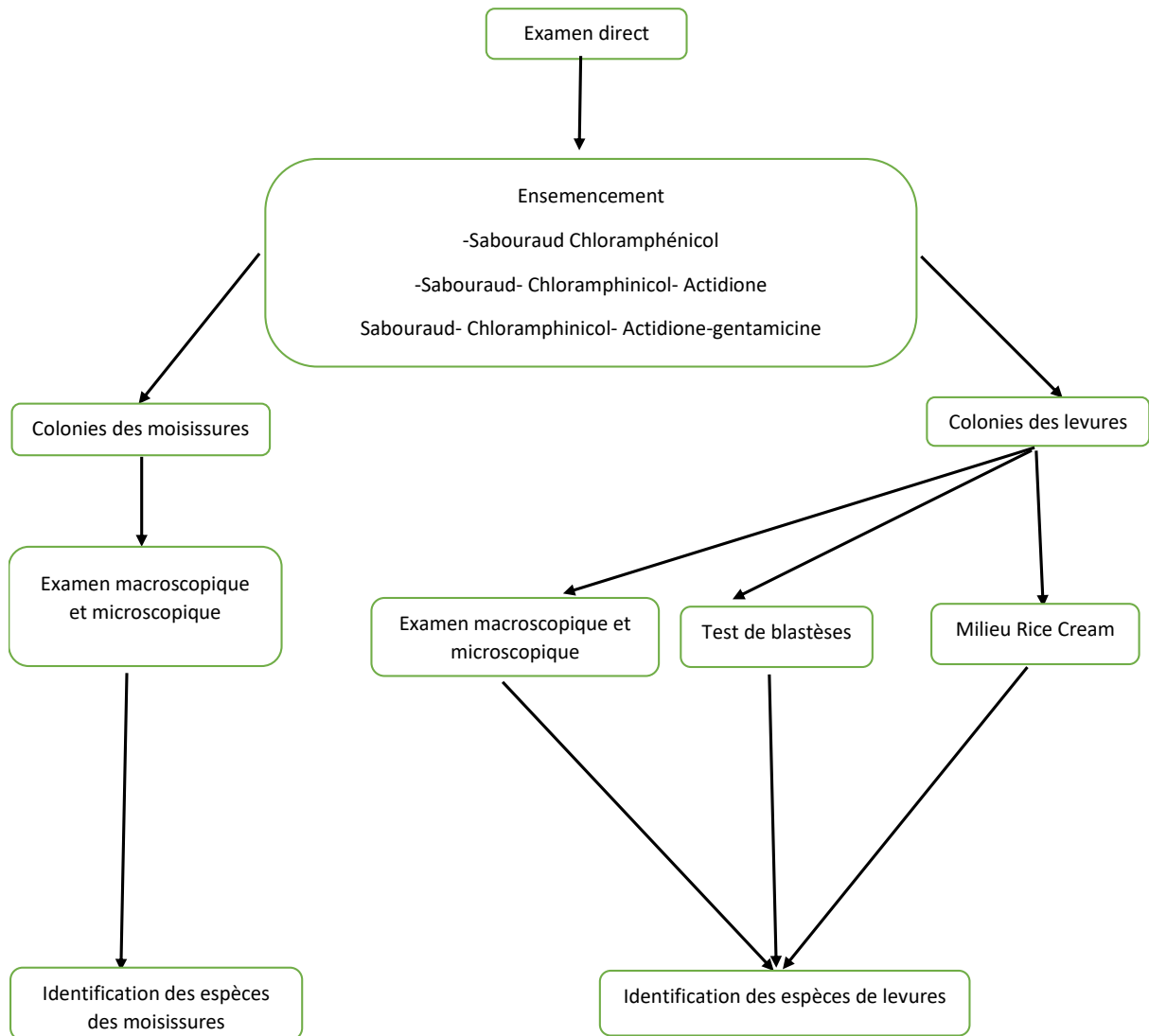


Figure 2 : Schéma représentatif des différentes étapes d’isolement des principaux champignons dans notre étude

III. Plan d'analyse

III.A. Saisie des données

Les données ont été saisies et analysées sur Microsoft office Word et Excel 2019.

III.B. Les variables

Le choix des variables a été fait en fonction de protocoles pré établi, des objectifs de l'étude ainsi que notre recherche bibliographique préalable.

A cet effet, les variables seront décrites comme suite :

- Les caractéristiques sociodémographiques (âge, genre, habitat etc.)
- Les données épidémiologiques (la prévalence des otites d'origine fongiques et leur répartition selon les facteurs reconnues être prévalents dans les affections fongiques de l'oreille.

III.C. Analyse des données

Une analyse descriptive univariée de l'ensemble des données a été réalisée. Cette analyse a permis de décrire la population de l'étude et de déterminer la qualité des variables :

Les descriptions ont été réalisées par les moyennes pour les variables quantitative, et des effectifs et pourcentage pour les variables qualitatives.

IV. Résultat et Analyse

IV.A. Analyse descriptive de la population d'étude

Dans notre étude vingt-huit (28) patients ont été inclus. Tous les patients reçus en consultation au niveau du service ORL présentent au moins un symptôme pouvant conduire à une otite.

✓ Le sexe

Le sex-ratio (effectif hommes / effectifs femmes) est de 0.6 avec une prédominance féminine.

Tableau 5: la répartition des malades selon le genre.

Genre	Effectif	Pourcentage
Masculin	11	39.28%
Féminin	17	60.71%
Total	28	100%

✓ L'âge

Tableau 6 : la repartition des patients selon la tranche d'age

Age	Nombre
0 -20 ans	05
21-40 ans	05
41-60 ans	08
60-80 ans	08
Plus de 80 ans	02

L'âge moyen est de 45.5 ans

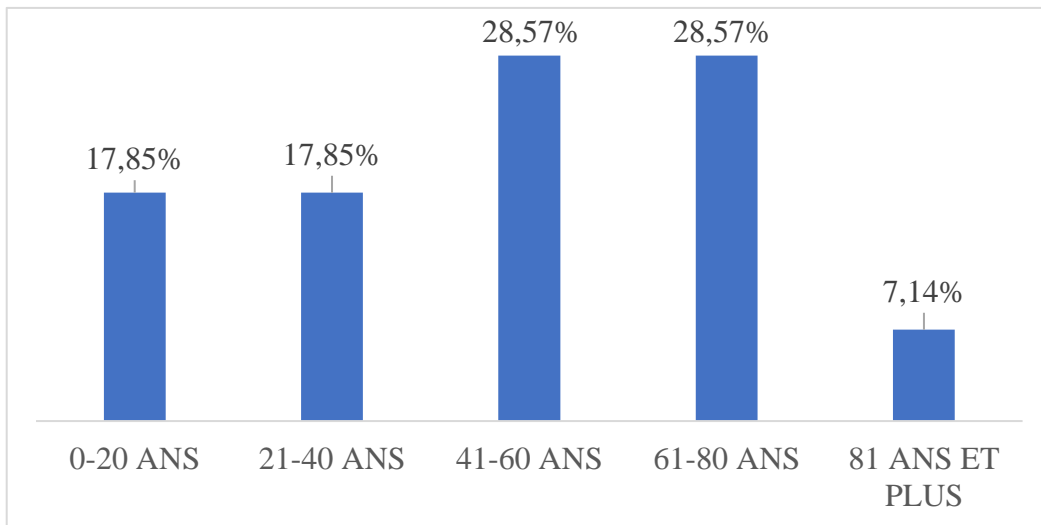


Figure 3 : la répartition des patients selon la tranche d'âge.

✓ Selon le motif de consultation

On remarque que :

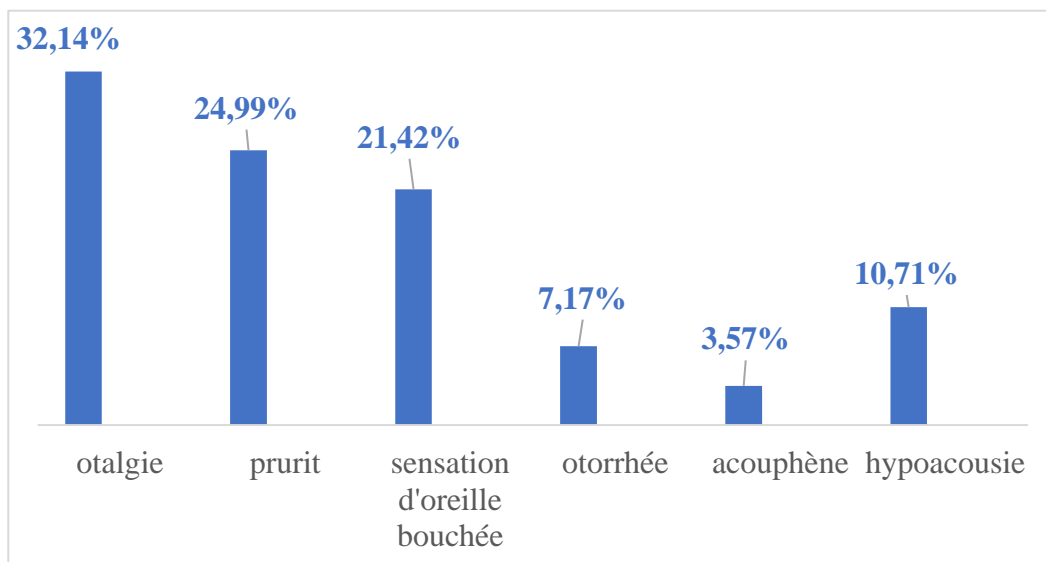


Figure 4 : la répartition des otites selon les différents motifs de consultation

L'ensemble des patients étudiés ont des symptômes otologiques dont 32.14 % une otalgie, 24.99 un prurit, 21.42 % avaient des sensations d'oreille bouchée, 10.71 % une hypoacousie, 7.17 % otorrhée et 3.57% des acouphènes.

✓ Selon l'examen otologique

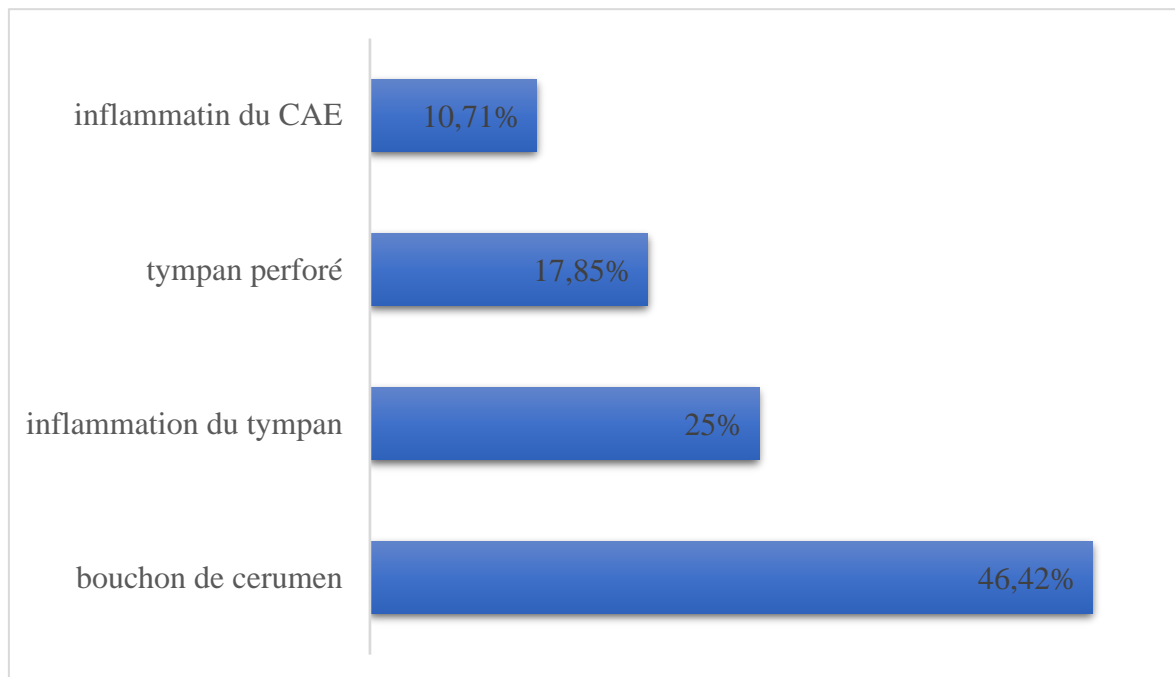


Figure 5 : la répartition des patients selon l'examen otologique

46.42 % des patients ont un bouchon de cérumen sur l'ensemble des patients étudiés, 25 % ont une inflammation du tympan, 17.85 % avec tympan perforé par examen otoscopique et 10.71 % ont inflammation du CAE par l'examen physique.

✓ Selon les facteurs de risque

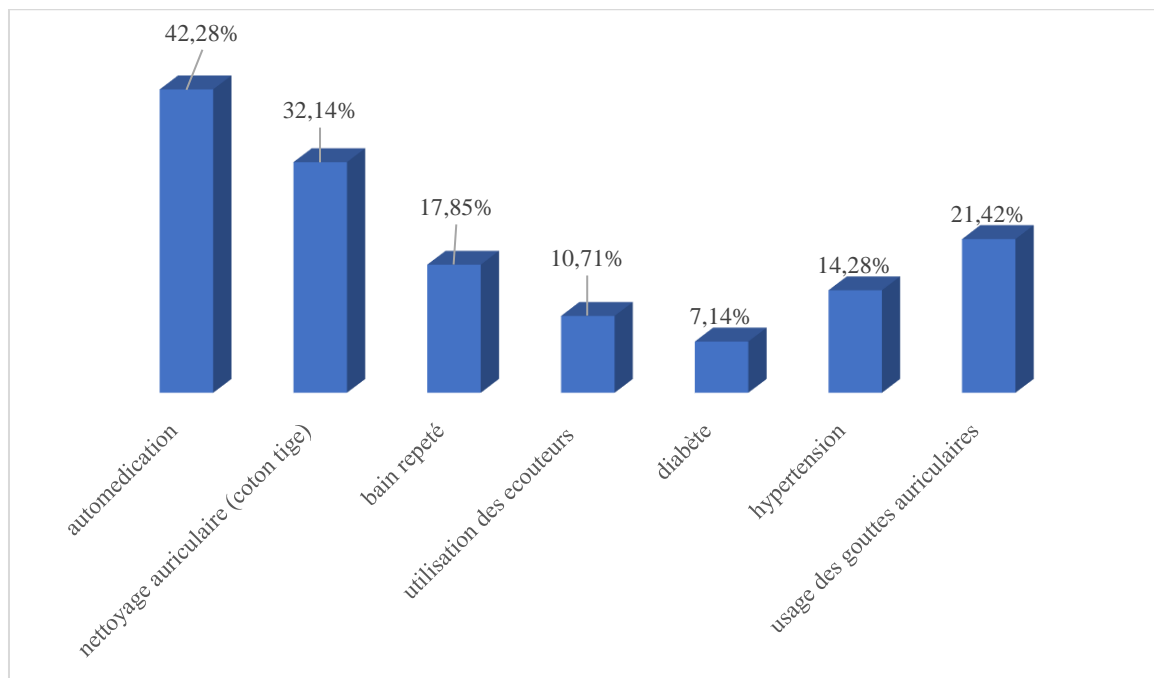


Figure 6 :la répartition des patients selon le facteur de risque.

Les résultats dans le graphe montrent les différents facteurs de risques pouvant causer une otomycose : 42.28 % des patients se traitent par une automédication, 32.14% utilisent régulièrement les cotons tiges pour le nettoyage auriculaire, 17.85% avec un bain répété (40% bain en piscine), 10.71% utilisation abusive des écouteurs intra-auriculaires, 7.14% des patients sont diabétiques, 14.28% sont hypertendus et l'usage de goutte auriculaire comme les antibiotiques est de 21.42%.

✓ Selon le site auriculaire

Tableau 7 : Répartition des otites selon la localisation de l'oreille.

Oreille	Droite	Gauche	Deux oreilles
Nombre	09/28	16/28	03/28

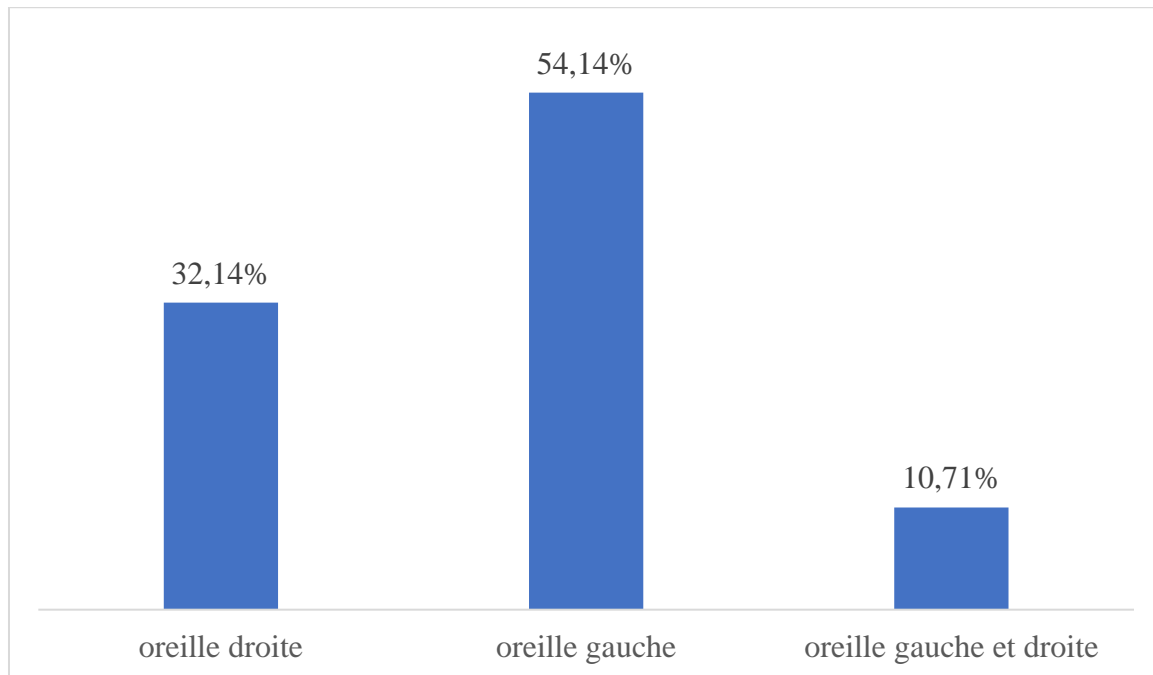


Figure 7 : Répartition de la maladie selon le site auriculaire

L'otite est de : 54.14% au niveau de l'oreille gauche, 32.14% au niveau de l'oreille droite et 10.71% au niveau de deux cotés (gauche et droite).

IV.B. Analyse descriptive de la population avec otomycose

✓ Selon la Prévalence des otites d'origine fongique

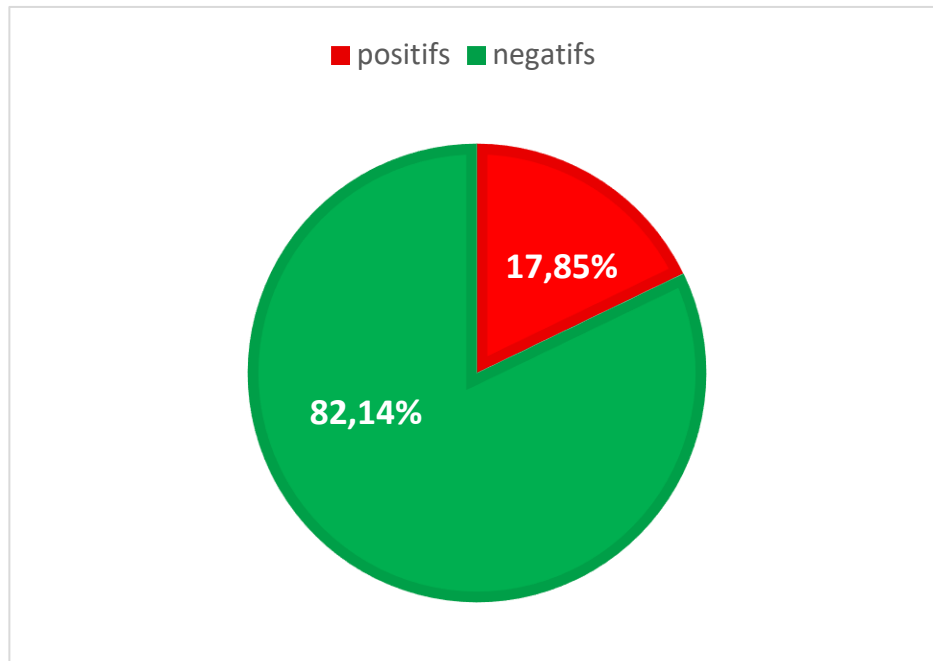


Figure 8 : Prévalence des infections auriculaires d'origine fongique

Durant la période d'étude de mai à juin 2021, 28 patients sont examinés et sur lesquels, 28 prélèvements sont effectués par écouvillonnage du conduit auditif.

Les analyses mycologiques nous ont permis d'enregistrer 05 écouvillons positifs réalisés sur 28 patients soit 17.85% contre 23 écouvillons négatifs soit 82.14%.

Dans 22 cas, les examens directs de ces cultures étaient négatifs et 06 cas positifs. A l'opposé, un cas d'examen direct positif n'a pas été confirmé par les résultats des cultures.

Tableau 8 : Résultats de l'examen direct

Examen direct	Positif	Négatif	Total
Nombre	06	22	28

✓ Répartition selon le sexe

Tableau 9 : Répartition d'otomycoses selon le sexe des patients après la culture.

Sexe	Nombre de cas
Féminin	3/5
Masculin	2/5

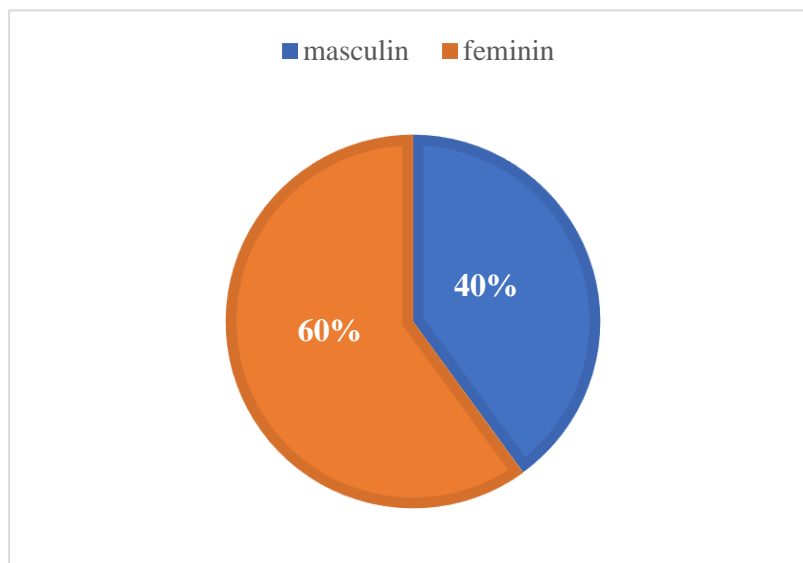


Figure 9 : Répartition en pourcentage des cas d'otomycose selon le sexe du patient

Vue les résultats qui concernent le sexe des patients avec otomycose, nous avons noté une prédominance féminine avec 03 cas (60%) contre 02 cas (40%), soit une sex-ratio de 0,66.

✓ Répartition selon l'âge

Tableau 10 : Répartition des cas d'otomycose selon l'âge des patients.

Age (ans)	Nombre
0-20 ans	01
21-40 ans	01
41-60 ans	02
61-80 ans	01
Plus de 81 ans	00
Total	05

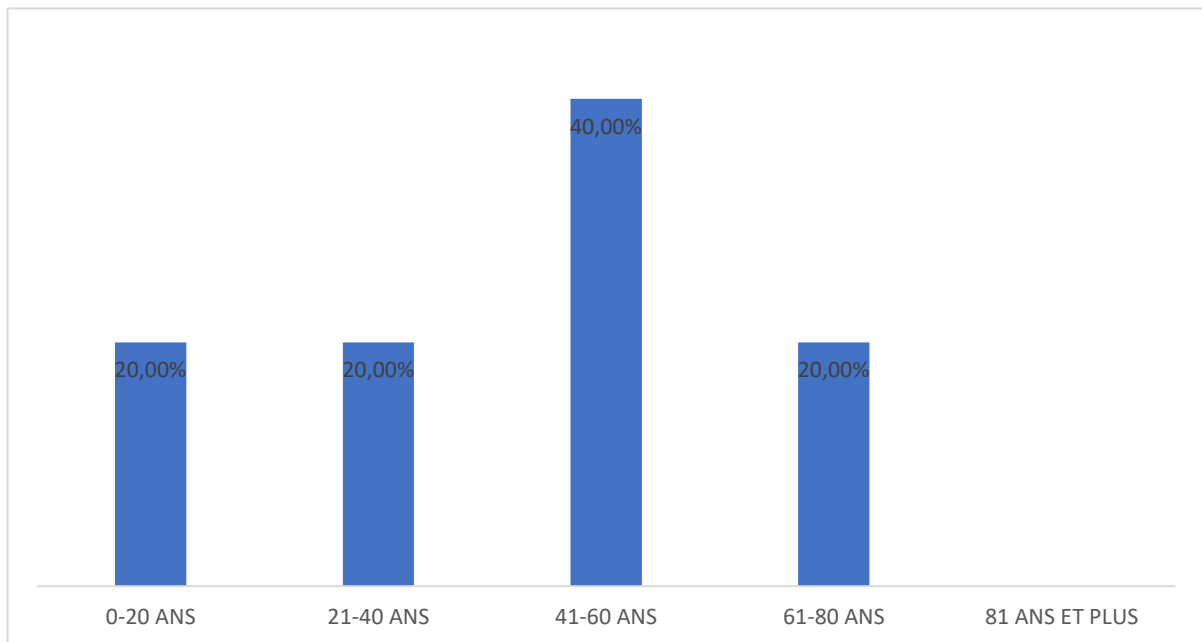


Figure 10 : Répartition en pourcentage des cas d'otomycose selon l'âge des patients

✓ Répartition selon l'oreille gauche ou droite :

Tableau 11 : Répartition de nombre des cas selon la localisation de l'oreille.

Oreille			
	Gauche	Droite	Gauche et Droite
Nombre	3/5	1/5	1/5

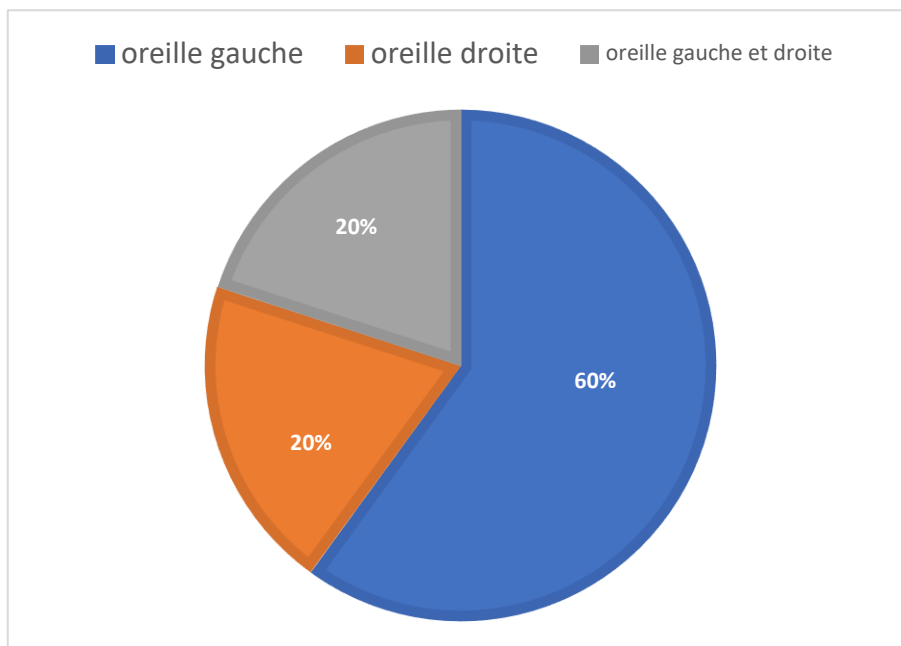


Figure 11 : Répartition de nombre des cas selon la localisation de l'oreille

Nous avons observé 80 % des infections sont unilatérales et 20 % sont bilatérale, les oreilles gauches sont plus touchées sur la totalité des 05 cas positifs avec 60% soit 03 cas, les oreilles droites étaient touchées dans 20% soit 01.

✓ Selon le motif de consultation

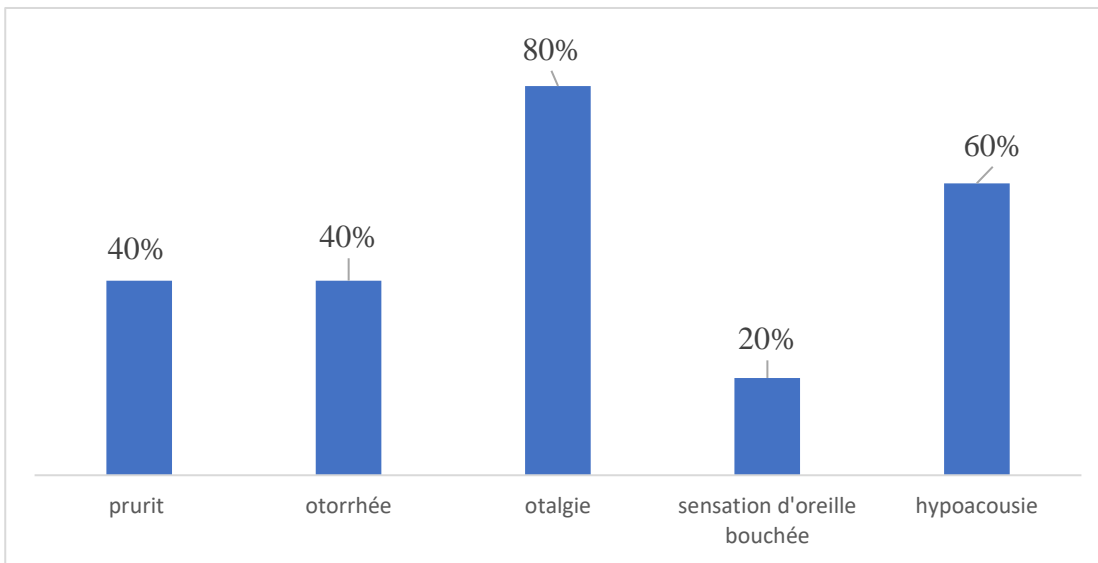


Figure 12 : la répartition selon le motif de consultation

40 % des sujets qui présente l'otomycose ont le prurit et l'otorrhée, 80 % ont l'otalgie, 20 % ont la sensation de l'oreille bouchée et 60 % ont une hypoacousie.

✓ Selon L'examen otologique

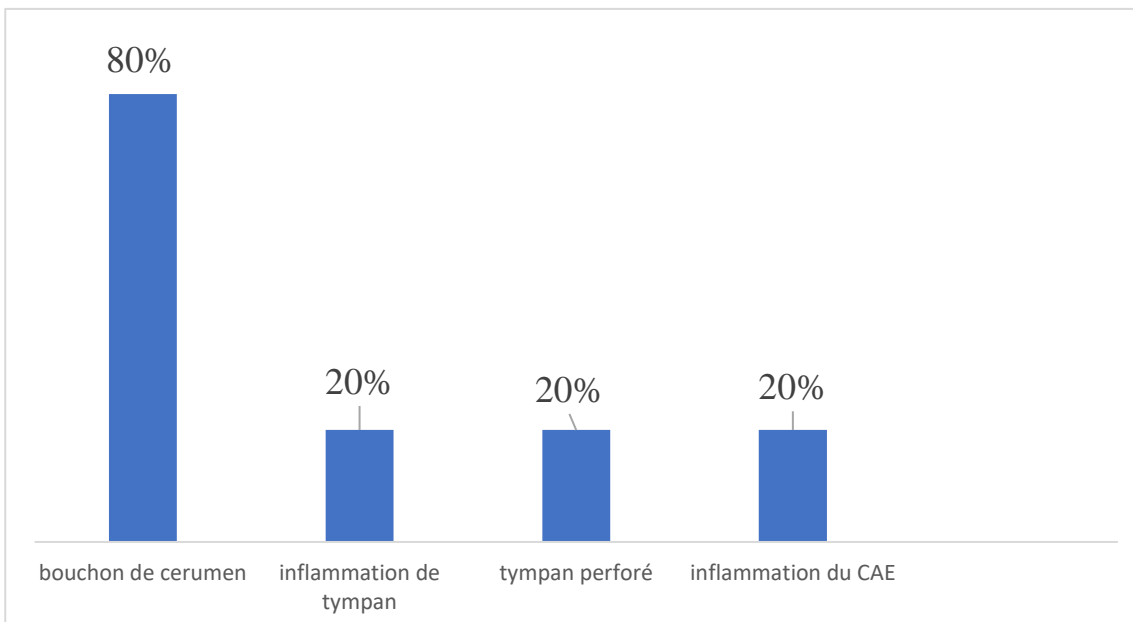


Figure 13 : la répartition selon l'examen otologique

L'examen otologique des sujets positifs montre 80 % ont le bouchon de cérumen et 20 % avec l'inflammation du tympan, tympan perforé, inflammation du CAE.

✓ Selon les facteurs de risque

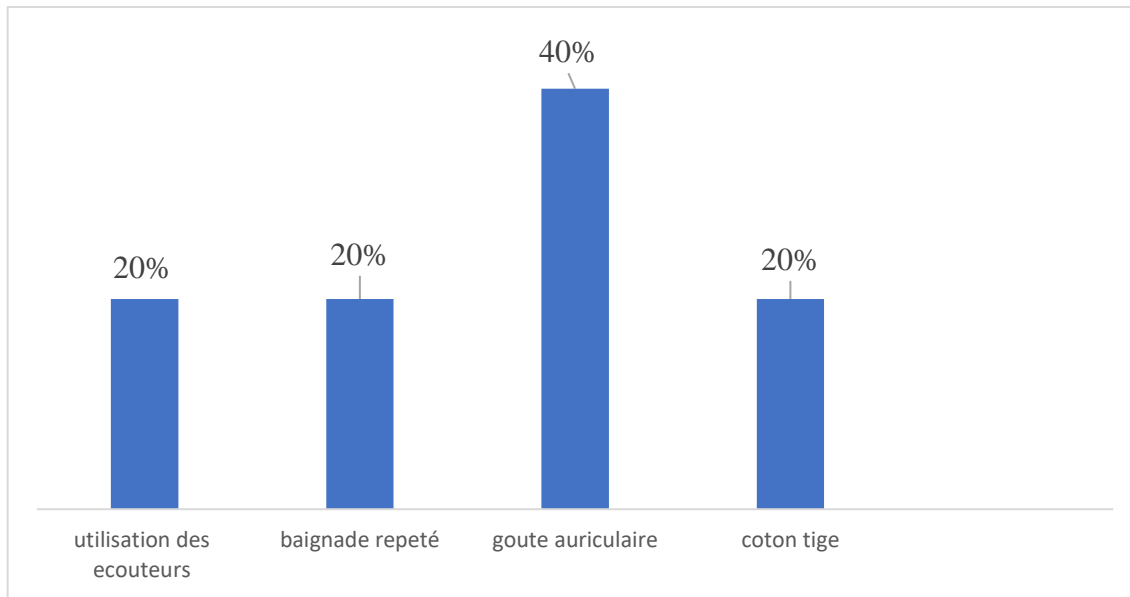


Figure 14 : la répartition selon les facteurs de risque

Les sujets positifs utilisent les écouteurs (20%), ont une baignade répétée (20%), utilisent des gouttes auriculaires (40%) et les cotons tiges (20%).

IV.C. Fréquence des différents champignons isolés en culture

Tableau 12 : Nombre d'isolement des levures et des moisissures

	Nombre d'isolement
Levure	2/5
Moisissure	3/5

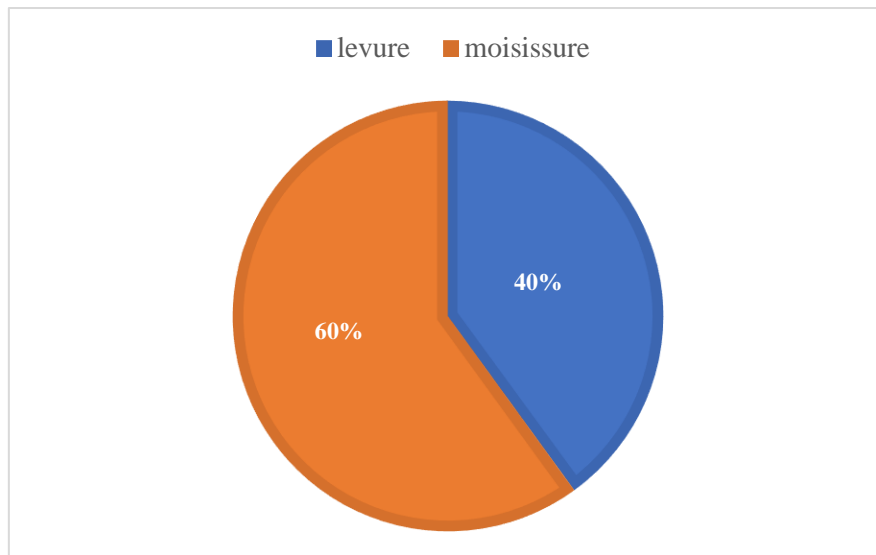


Figure 15 : Pourcentage d'isolement des levures et des moisissures

Nous avons isolé 5 espèces fongiques avec 2 cas de levures (40%) et 3 cas de moisissures (60%).

✓ Selon Les espèces fongiques isolées en culture sont :

Tableau 13 : Nombre d'espèce fongique isolée en culture

Genre	Espèce	Effectif
<i>Aspergillus</i>	<i>A. niger</i>	02
	<i>A. flavus</i>	01
Total		03
<i>Candida</i>	<i>Candida albicans</i>	01
	<i>Candida non albicans</i>	01
Total		05

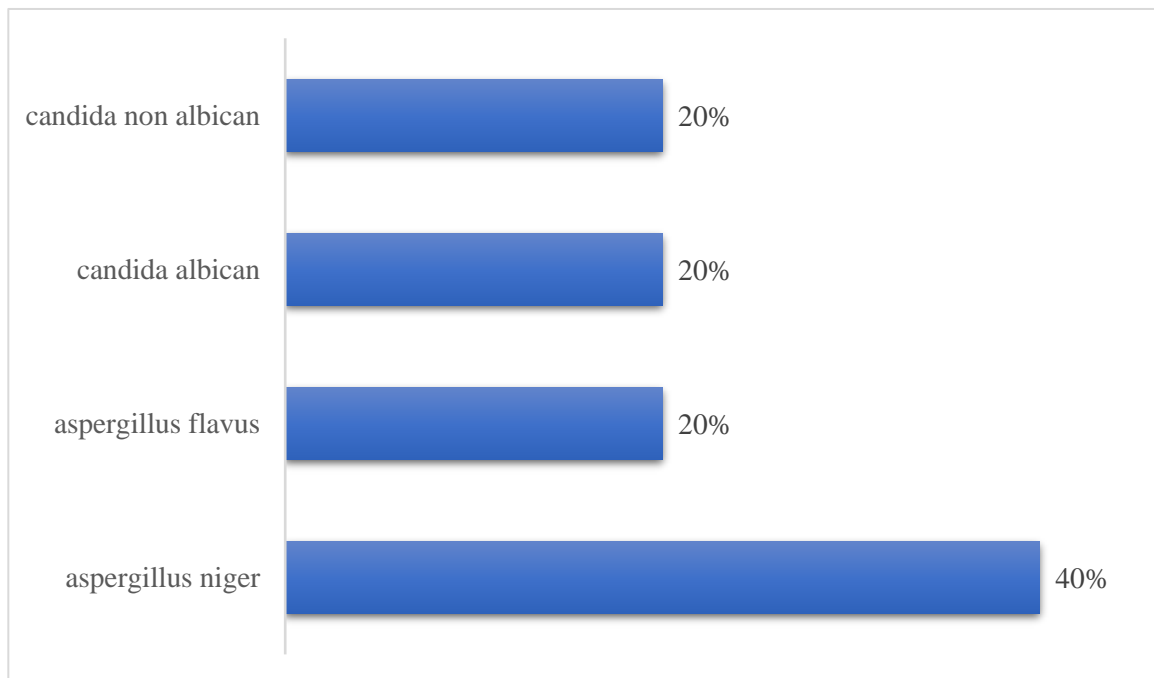


Figure 16 : La fréquence en pourcentage des espèces fongiques isolées

Les espèces fongiques rencontrées dans notre étude : pour les moisissures on a la présence d'*Aspergillus niger* (40%) et d'*Aspergillus flavus* (20%) avec 60% soit 03/5 des isolats de moisissure, pour les levures, *candida albicans* (20%) et *non albicans* (20%) avec un taux de fréquence de 40% soit 02/5 des isolats de levure.

V. Discussion

L'otomycose est une pathologie fréquente en ORL ou elle fait partie des principaux motifs de consultation. L'objectif de ce travail est de déterminer la prévalence des patients venant consulter au service d'ORL pour des problèmes otomycosiques.

La prévalence dans notre cas est de 17.85 % rapproché de celles retrouvés par Madani et al., 2012 (24.16 %) et de meradji et al., 2013 (41.81 %). Les prévalences des otomycoses à travers le monde sont variables. Au Maroc par aboulmakarim et al. ; 2010 (41 %) [16], en Pologne par kurnatowski et al., 2001 (30.04 %) [10]. Des chiffres élevés sont rapportés lors d'études diverses en Inde par Kaur et al., 2000 (74.73 %) [8] et en Côte d'Ivoire par Adoubryn et al., 2014 (80 %) [4]. Cette variation des prévalences serait liée principalement aux conditions climatiques, à l'hygiène environnementale, à l'action combinée de la chaleur et à l'humidité excessive qui seraient parmi les facteurs favorisant la croissance des agents fongiques.

Dans notre étude nous avons noté une différence de prévalence des otomycoses par rapport au sexe. Cette prévalence de sexe est de 60 % avec une fréquence élevée chez la population âgée entre 41 et 60 ans. Riah Meryem et al., 2010 [68] et Meradji et al., 2013 [67] ont enregistré respectivement une prédominance féminine avec 56 % et 56.37 %. Cette prévalence pourrait être due à une plus grande hygiène auriculaire exprimé par les patients de sexe féminine conduisant à un nettoyage abusif du conduit auditif. Elle peut être aussi expliqué par les travaux de Ozcan et al., 2003 [46] ou ils ont suggéré le rôle de couvre-chef (foulard) porté par les femmes.

Nous avons observé que 20 % des infections sont bilatérales et 80 % des infections unilatérales. L'oreille gauche est touchée dans 60 % et l'oreille droite dans 20 %. L'étude est conforme à celui de kurnatowski et al., 2001 [10] et pontes et al., 2009 [9] qui ont signalé que l'otomycose est principalement une maladie unilatérale chez 79.2 % et 60 % de leur patient respectif.

Dans notre contexte, certaines habitudes courantes seraient des facteurs favorisant la survenue des otomycoses. En effet, le risque de contracter une otomycose était plus élevé chez les sujets qui utilisaient de façon abusive des gouttes auriculaires à base d'antibiotiques, corticoïdes et à base des plantes médicinales, chez ceux qui se nettoient quotidiennement les oreilles par des tiges cotons et des clés, qui seraient à l'origine des traumatismes et d'un déséquilibre de la flore microbienne au niveau du conduit. Les fréquentes baignades sans séchages correct entraîne un

état d'humidité quasi-permanent du conduit auditif, l'utilisation abusive des écouteurs intra-auriculaires qui jouent le rôle d'un vecteur, ensemençant le conduit auditif. Yavo et al. [41] et Djohan et al. [69] ont fait la même constatation que Jia et al., [70], où le nettoyage fréquent des oreilles et l'usage des gouttes auriculaires sont des facteurs de risque. Ils ont révélé à travers une revue de la littérature que l'usage extensif de gouttes dans le traitement des infections auriculaires a entraîné une élévation de la fréquence des otomycoses. Pour Kumar et al. [71] et Nussinovitch et al. [72], l'usage des cotons-tiges peut être à l'origine de plusieurs complications dont les otomycoses.

Au moment du diagnostic, les patients se plaignaient le plus fréquemment de l'ensemble des symptômes otologiques dont 80 % une otalgie, 40 % un prurit, 20 % avaient des sensations d'oreille bouchée, 60 % une hypoacousie, 40 % otorrhée. Ces signes varient d'une étude à une autre. Lorsque en comparant ces résultats avec celui observé par Aboulmakarim et al.,2010 [16] dans son étude réalisé au Maroc , il est évident qu'il y a une différence entre la symptomatologie enregistré dans les deux étude, l'otorrhée (70 %), suivie par le prurit (62%), l'otalgie(62%), l'hypoacousie (24%), la sensation d'oreille bouchée (34%) étaient les symptômes retrouvés dans son étude.

L'examen physique montre 80 % des patients ont un bouchon de cérumen sur l'ensemble des patients étudiés, 20 % ont une inflammation du tympan, un tympan perforé et une inflammation du CAE. Comparer à celui de Adoubryn et al.,2014 [4] on observe une différence montrant 10,9 % de bouchon de cérumen, 17,3% une inflammation du tympan, 7,3 % un tympan perforé et 29.1% l'inflammation du CAE.

Au niveau mycologique, une culture simple et des examens microscopiques dans des conditions stériles suffisent à confirmer l'otomycose. Ainsi, nous avons identifié deux espèces de levures (40%) et trois espèces de moisissures (60%) démontrant la diversité des agents mis en cause dans les otomycoses. Comme rapporté par la littérature, les genres *Candida* et *Aspergillus* étaient les agents les plus fréquemment rencontrés. Par ailleurs, la plupart des patients ont présenté une autre origine étiologique de nature bactérienne, car après ensemencement sur le milieu Sabouraud Chloramphénicol et même sur milieu Sabouraud Chloramphénicol actidione et Sabouraud Chloramphénicol actidione gentamicine, nous avons détecté la présence des bactéries dans presque la totalité des échantillons.

Aspergillus niger a été enregistré avec 40% suivit d'*Aspergillus flavus* 20% dans l'isolat des moisissures (60%), presque les mêmes résultats avec l'étude réalisée à Sétif par Meradji et

al., 2013 [67], où ils ont signalé que les espèces les plus fréquemment rencontrées étaient *Aspergillus niger* (43,4 %) et *Aspergillus flavus* (21,7 %) et l'étude réalisée par Aboulmakarim et al. (2010) au Maroc ont signalé 35% *A. niger* et 29 % *A. flavus*. Le genre *Aspergillus* comprend en outre plus de 600 espèces différentes à croissance rapide et présente une excellente adaptabilité à des conditions micro-environnementales, ainsi qu'une capacité à produire des spores en abondance ; il est donc peu surprenant que les spores d'*Aspergillus* aéroportées soient présentes au quotidien et à grande échelle [11]. La plupart des chercheurs ont montré qu'*A. Niger* était l'agent d'otomycose le plus commun. [46], [73].

Par ailleurs dans les espèces de levures, nous avons enregistré avec un taux de 20% de *Candida albicans* et 20% de *Candida non albicans*, 40% du genre *Candida* a été trouvé dans notre étude. Un résultat qui est controversé avec celui de Haine Madani et al., 2013 [2] au CHU d'Alger qui ont trouvé 60% de genre *Candida* et 40% de genre *Aspergillus*.

Il est important de noter que l'implication des champignons levuriformes avec *Candida albicans* comme agent d'otite a été consigné dans plusieurs études. Aboulmakarim et al. (2010) et Meradji et al. (2013) montrent que seul le genre *Candida* a été isolé avec *C. albicans* en tête des espèces enregistrées.



CONCLUSION

L'otomycose c'est une pathologie parmi les plus importantes infections de l'oreille. Elle est assez fréquente dans la région de Sidi Bel Abbès d'où une prévalence de 17.85 % de l'ensemble des otites infectieuses dans notre contexte.

Elle survient surtout chez les adultes entre 45 ans et 50 ans avec une prédominance féminine.

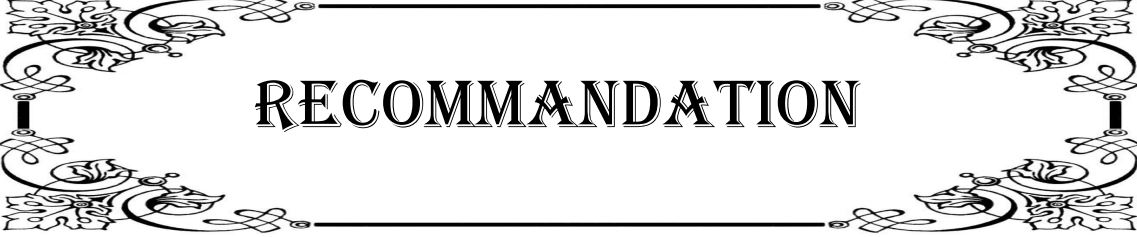
Les symptômes de l'otite fongique sont généralement non spécifiques contrairement à l'otite bactérienne caractérisée par la présence de suppuration franchement purulente. L'otalgie, le prurit, la sensation d'oreille bouchée et l'otorrhée sont les signes cliniques fréquente dans notre étude.

Quant aux agents pathogènes, nos résultats ont montré que le genre *aspergillus* suivi de *candida* était responsables de cette entité pathologique.

Néanmoins l'examen mycologique doit inclure inévitablement un antifongigramme dans un contexte où son traitement est en grande partie empirique, ceci en vue d'établir un profil de sensibilité des espèces testées aux antifongiques usuels pour une prise en charge adéquate.

Les mesures prophylactiques sont cependant primordiales, l'utilisation rationnelle des antibiotiques à large spectre, Les pratiques de gestes chirurgicaux doivent se faire en respectant les règles d'asepsie.

Il est donc primordial que les praticiens puissent conseiller les patients, en matière d'hygiène environnementale et corporelle. Le changement de comportement, en ce qui concerne certaines habitudes tels que l'utilisation de coton-tige.



RECOMMANDATION

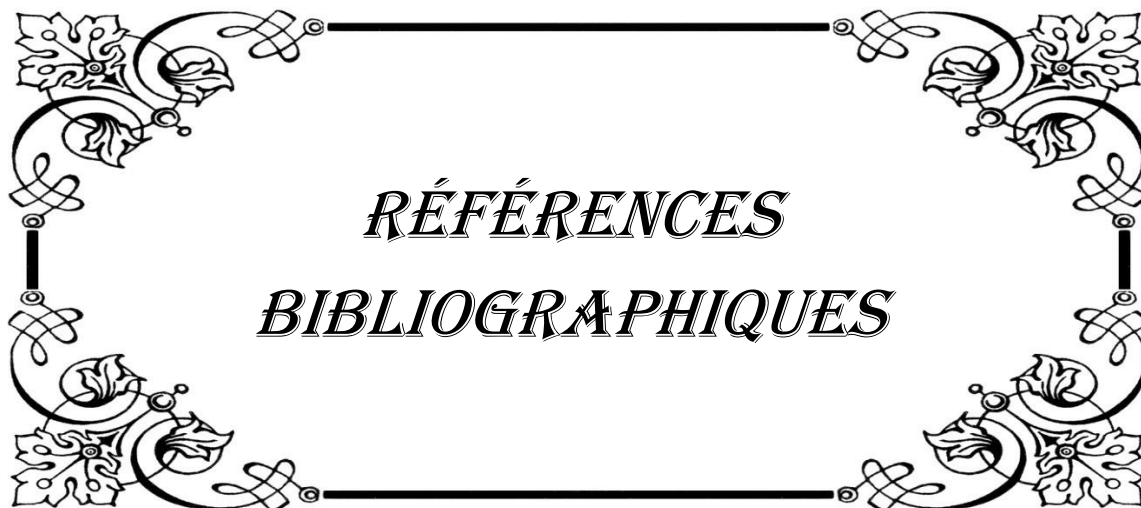
Dans le but de contribuer à l'amélioration de la prise en charge des otomycoses au CHU Hassani Abdelkader de Sidi Bel Abbas, nous proposons les suggestions suivantes :

Pour la population

- Nous recommandons aux parents (et aux enfants) de s'abstenir d'utiliser des cotons-tiges pour nettoyer les oreilles ;
- De se présenter à l'hôpital devant toute symptomatologie otologique en particulier l'otorrhée, le prurit auriculaire et l'otalgie ;
- Eviter de se traiter par les médicaments accessibles et sans ordonnances et éviter l'utilisation abusive des gouttes auriculaires, de corticoïdes et des plantes médicinales.

Pour le personnel soignant

- Demander un examen mycologique associé à un antifongogramme avant toute médication.
- Organiser des programmes de formation et de sensibilisation à travers des fiches sur la prise en charge des otites infectieuses en générale et des otomycoses en particulier.



RÉFÉRENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] J Chander 1, S Maini , S Subrahmanian , Un Handa et chander, « Otomycosis--a clinico-mycological study and efficacy of mercurochrome in its treatment - PubMed », 1996. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9008878/> (consulté le juin 06, 2021).
- [2] K. Haine-Madani, I. Boukerzaza, et B. Hamrioui, « Les otomycoses : épidémiologie et diagnostic au CHU Mustapha Bacha d'Alger », *Journal de Mycologie Médicale*, vol. 23, n° 3, p. 210, sept. 2013, doi: 10.1016/j.mycmed.2013.07.049.
- [3] O. R. W-L, « OTOMYCOSES DANS LE SERVICE D'ORL DU CHU YALGADO OUEDRAOGO DE OUAGADOU- GOU: ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES, DIAGNOSTIQUES ET THERAPEUTIQUES », p. 4, 2015.
- [4] K. D. Adoubryn, V. K. N'Gattia, G. C. Kouadio-Yapo, L. Nigué, D. K. Zika, et J. Ouhon, « [Epidemiology of otomycoses at the University Hospital of Yopougon (Abidjan-Ivory Coast)] », *J Mycol Med*, vol. 24, n° 2, p. e9-15, juin 2014, doi: 10.1016/j.mycmed.2013.07.057.
- [5] M. Iken, H. Naoui, L. Boumhil, Z. Lemkhente, et B. Eddine Lmimouni, « Otomycoses : étude clinique et mycologique de 75 cas diagnostiqués à l'hôpital militaire Mohammed V de Rabat », *Journal de Mycologie Médicale*, vol. 25, n° 3, p. 242-243, sept. 2015, doi: 10.1016/j.mycmed.2015.06.061.
- [6] N. Boustred, « Practical guide to otitis externa », *Aust Fam Physician*, vol. 28, n° 3, p. 217-221, mars 1999.
- [7] I. Vennewald, J. Schönlebe, et E. Klemm, « Mycological and histological investigations in humans with middle ear infections », *Mycoses*, vol. 46, n° 1-2, p. 12-18, févr. 2003, doi: 10.1046/j.1439-0507.2003.00835.x.
- [8] R. Kaur, N. Mittal, M. Kakkar, A. K. Aggarwal, et M. D. Mathur, « Otomycosis: a clinicomycologic study », *Ear Nose Throat J*, vol. 79, n° 8, p. 606-609, août 2000.
- [9] Z. B. V. da S. Pontes *et al.*, « Otomycosis: a retrospective study », *Braz J Otorhinolaryngol*, vol. 75, n° 3, p. 367-370, juin 2009.
- [10] P. Kurnatowski et A. Filipiak, « Otomycosis: prevalence, clinical symptoms, therapeutic procedure », *Mycoses*, vol. 44, n° 11-12, p. 472-479, 2001, doi: <https://doi.org/10.1046/j.1439-0507.2001.00689.x>.
- [11] A. Kazemi, M. Majidinia, A. Jaafari, S. A. Ayatollahi Mousavi, A. Zarei Mahmoudabadi, et H. Alikhah, « Etiologic Agents of Otomycosis in the North-Western Area of Iran », *Jundishapur J Microbiol*, vol. 8, n° 9, p. e21776, sept. 2015, doi: 10.5812/jjm.21776.

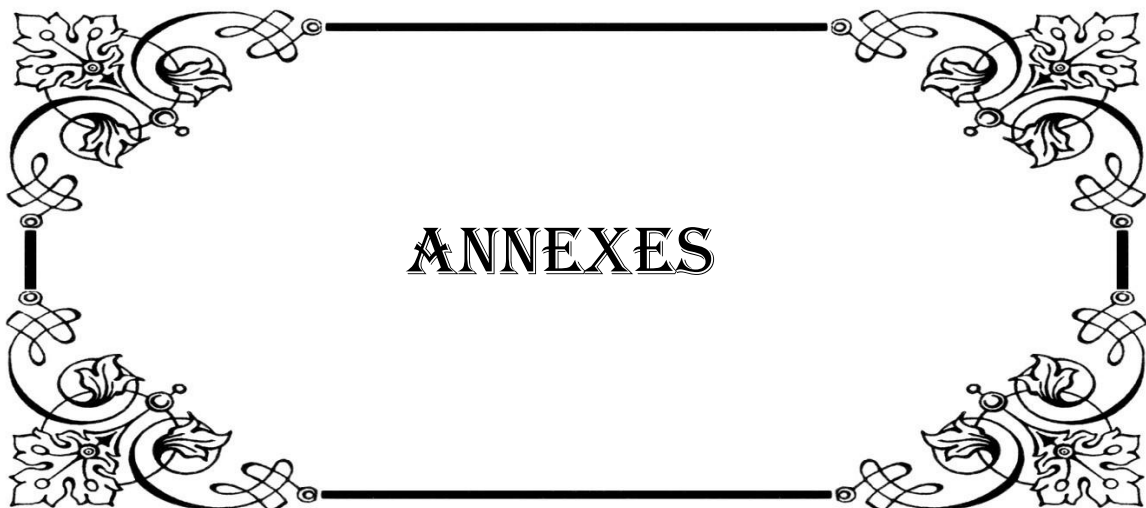
- [12] K. Kiakojuri, R. Rajabnia, B. Jalili, S. Khafri, et S. M. Omran, « Otomycosis in Adolescent Patients Referred to the Therapeutic Centers in Babol City, Iran », *Jundishapur J Microbiol*, vol. 8, n° 5, mai 2015, doi: 10.5812/jjm.8(5)2015.17138.
- [13] T. D. Singh et C. P. Sudheer, « Otomycosis: a clinical and mycological study », *Int J Otorhinolaryngol Head Neck Surg*, vol. 4, n° 4, p. 1013, juin 2018, doi: 10.18203/issn.2454-5929.ijohns20182704.
- [14] K. R. Aneja, C. Sharma, et R. Joshi, « Fungal infection of the ear: a common problem in the north eastern part of Haryana », *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, vol. 74, n° 6, p. 604-607, juin 2010, doi: 10.1016/j.ijporl.2010.03.001.
- [15] S. A. Fayemiwo, V. O. Ogunleye, A. A. Adeosun, et R. A. Bakare, « Prevalence of otomycosis in Ibadan: a review of laboratory reports », *Afr J Med Med Sci*, vol. 39 Suppl, p. 219-222, déc. 2010.
- [16] S. Aboulmakarim, H. Tligui, M. El Mrini, I. Zakaria, N. Handour, et A. Agoumi, « Otomycoses : étude clinique et mycologique de 70 cas », *Journal de Mycologie Médicale*, vol. 20, n° 1, p. 48-52, mars 2010, doi: 10.1016/j.mycmed.2010.01.002.
- [17] B. Barati, S. A. R. Okhovvat, A. Goljanian, et M. R. Omrani, « Otomycosis in Central Iran: A Clinical and Mycological Study », *Iran Red Crescent Med J*, vol. 13, n° 12, p. 873-876, déc. 2011.
- [18] « Oreille - MeSH - NCBI ». <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68004423> (consulté le mai 27, 2021).
- [19] « Anatomie de l'oreille : interne, externe et moyenne - Ooreka ». <https://otite.ooreka.fr/comprendre/anatomie-oreille> (consulté le mai 28, 2021).
- [20] « Anatomie de l'oreille », p. 4.
- [21] R. L. Drake *et al.*, *Gray's anatomie: le manuel pour les étudiants*. 2020.
- [22] Z. M. Cheriet Newel Haddada Zina, « Contribution à l'étude de la situation épidémiologique des otites d'origine fongique dans la région de Guelma », 2017.
- [23] « Otomycose - Causes et pathogenèse | Avec compétence sur la santé sur iLive ». https://fr.iliveok.com/health/otomycose-causes-et-pathogenese_87240i15951.html (consulté le mai 31, 2021).
- [24] M. Sagnelli, G. Cristalli, E. Bruno, C. Marzullo, A. Abramo, et L. Pollastrini, « Otomycosis: a microbiological study of 147 cases of otitis externa », in *Anales otorrinolaringologicos ibero-americanos*, 1993, vol. 20, n° 5, p. 521-530.
- [25] Y. G. Amar et T. L. Tewfik, « L'otite du nageur ».

- [26] F. Bizindavyi, « Otites externes : une maladie auto-infligée ? », *Revue Médicale Suisse*, p. 4, 2007.
- [27] F. E. Lucente, « Fungal infections of the external ear. », *Otolaryngologic Clinics of North America*, vol. 26, n° 6, p. 995-1006, 1993.
- [28] G. Dickson, « Acute Otitis Media », *Primary Care: Clinics in Office Practice*, vol. 41, n° 1, p. 11-18, mars 2014, doi: 10.1016/j.pop.2013.10.002.
- [29] J. Pukander, « Clinical Features of Acute Otitis Media Among Children », *Acta Otolaryngologica*, vol. 95, n° 1-4, p. 117-122, janv. 1983, doi: 10.3109/00016488309130924.
- [30] P. Harkness et J. Topham, « Classification of otitis media », *Laryngoscope*, vol. 108, n° 10, p. 1539-1543, oct. 1998, doi: 10.1097/00005537-199810000-00021.
- [31] E. Masson, « Otite chronique cholestéatomateuse », *EM-Consulte*. <https://www.em-consulte.com/article/1362715/figures/otite-chronique-cholesteatomateuse> (consulté le juin 04, 2021).
- [32] « Otite de l'oreille interne ou labyrinthite aiguë chez l'adulte : symptômes, durée et traitement », *Medisite*. <https://www.medisite.fr/otite-de-loreille-interne-ou-labyrinthite-aigue-symptomes-duree-et-traitement.5540671..html> (consulté le juin 05, 2021).
- [33] « Otites », *Santé sur le net*. <https://www.sante-sur-le-net.com/fiches-info/maladies-infectieuses/otites/> (consulté le juin 05, 2021).
- [34] « L'otite interne ou labyrinthite | Otologie - Dr Albert Mudry ». <https://www.oreillemudry.ch/1%E2%80%99otite-interne-ou-labyrinthite/> (consulté le juin 05, 2021).
- [35] P. Reynard, A. Karkas, M. Gavid, Y. Lelonge, et P. Bertholon, « Hydrops retardé. Aspect du nystagmus en crise et intérêt de la labyrinthectomie chimique », *Annales françaises d'Oto-rhino-laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale*, vol. 135, n° 5, p. 314-320, 2018.
- [36] W. Buzina, D. Lang-Loidolt, et G. Ginter-Hanselmayer, « *Trichophyton rubrum* in the external auditory meatus », *Mycoses*, vol. 47, n° 1-2, p. 85-86, févr. 2004, doi: 10.1046/j.1439-0507.2003.00946.x.
- [37] P. A. Gurr, K. Evans, F. M. Dewey, et S. J. Gurr, « Otomycosis; the detection of fungi in ears by immunofluorescence microscopy », *Clinical Otolaryngology & Allied Sciences*, vol. 22, n° 3, p. 275-283, 1997, doi: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2273.1997.00051.x>.

- [38] B. Pradhan, N. R. Tuladhar, et R. M. Amatya, « Prevalence of Otomycosis in Outpatient Department of Otolaryngology in Tribhuvan University Teaching Hospital, Kathmandu, Nepal », *Ann Otol Rhinol Laryngol*, vol. 112, n° 4, p. 384-387, avr. 2003, doi: 10.1177/000348940311200416.
- [39] J. Fasunla, T. Ibekwe, et P. Onakoya, « Otomycosis in western Nigeria », *Mycoses*, vol. 51, n° 1, p. 67-70, 2008.
- [40] W. Yavo *et al.*, « PRÉVALENCE ET FACTEURS FAVORISANTS DES OTOMYCOSES TRAITÉES EN MILIEU HOSPITALIER A ABIDJAN (COTE D'IVOIRE) », p. 4, 2004.
- [41] K. Ali, M. A. Hamed, H. Hassan, A. Esmail, et A. Sheneef, « Identification of Fungal Pathogens in Otomycosis and Their Drug Sensitivity: Our Experience », *Int Arch Otorhinolaryngol*, vol. 22, n° 4, p. 400-403, oct. 2018, doi: 10.1055/s-0038-1626702.
- [42] « Études mycologiques dans 15 cas d'otomycose ».
<https://pjms.com.pk/issues/octdec06/article/sc4.html> (consulté le juin 06, 2021).
- [43] « Otomycosis: A Clinicomycologic Study - Ravinder Kaur, Nalini Mittal, Manish Kakkar, Arun Kumar Aggarwal, Maheshwar Dayal Mathur, 2000 ».
<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/014556130007900815> (consulté le juin 06, 2021).
- [44] M. Gharaghani, Z. Seifi, et A. Zarei Mahmoudabadi, « Otomycosis in Iran: A Review », *Mycopathologia*, vol. 179, n° 5, p. 415-424, juin 2015, doi: 10.1007/s11046-015-9864-7.
- [45] K. M. Ozcan, M. Ozcan, A. Karaarslan, et F. Karaarslan, « Otomycosis in Turkey: predisposing factors, aetiology and therapy », *J Laryngol Otol*, vol. 117, n° 1, p. 39-42, janv. 2003, doi: 10.1258/002221503321046621.
- [46] I. Vennewald et E. Klemm, « Otomycosis: diagnosis and treatment », *Clinics in dermatology*, vol. 28, n° 2, p. 202-211, 2010.
- [47] Y. Merad, H. Adjmi-Hamoudi, T. Lansari, et S. Cassaing, « Les otomycoses dermatophytiques : étude rétrospective de 2010 à 2015 », *Journal de Mycologie Médicale*, vol. 26, n° 2, p. e35-e36, juin 2016, doi: 10.1016/j.mycmed.2016.04.078.
- [48] J.-B. Lecanu, M. Erminy, P. Faulcon, et B. Théoleyre, « Otomycose », *EMC - Oto-rhino-laryngologie*, vol. 3, n° 4, p. 1-8, janv. 2008, doi: 10.1016/S0246-0351(08)46827-7.

- [49] W. B. Hurst, « Outcome of 22 cases of perforated tympanic membrane caused by otomycosis », *J Laryngol Otol*, vol. 115, n° 11, p. 879-880, nov. 2001, doi: 10.1258/0022215011909486.
- [50] O. Malard, C. Beauvillain de Montreuil, et F. Legent, « Pathologie acquise de l'oreille externe », *EMC - Oto-rhino-laryngologie*, vol. 1, n° 1, p. 1-20, janv. 2006, doi: 10.1016/S0246-0351(05)39233-6.
- [51] A. Jackman, R. Ward, M. April, et J. Bent, « Topical antibiotic induced otomycosis », *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, vol. 69, n° 6, p. 857-860, juin 2005, doi: 10.1016/j.ijporl.2005.01.022.
- [52] A. Adoga S. et A. Iduh A., « Otomycosis in Jos: Predisposing factors and Management », *Afr J Med Med Sci*, vol. 43, n° Suppl 1, p. 209-213, sept. 2014.
- [53] Besbes M , Makni F, Rechercher des articles par « Makni F », et Makni F , Cheikh-Rouhou F , Sellami H , Kharrat K , Ayadi A, « [Otomycose à *Scopulariopsis brevicaulis*] - Résumé - Europe PMC ». <https://europepmc.org/article/med/12360726> (consulté le juin 07, 2021).
- [54] S. H. Selesnick, « Otitis externa: management of the recalcitrant case », *Am J Otol*, vol. 15, n° 3, p. 408-412, mai 1994.
- [55] B. Baujat, C. De Minteguiaga, J. B. Lecanu, P. Herman, et P. Tran Ba Huy, « [Is sudden sensorineural hearing loss a therapeutic emergency? Early results in a prospective cohort of 136 patients] », *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac*, vol. 119, n° 1, p. 3-11, févr. 2002.
- [56] I. B. Enweani et H. Igumbor, « Prevalence of otomycosis in malnourished children in Edo State, Nigeria », *Mycopathologia*, vol. 140, n° 2, p. 85-87, 1997.
- [57] Garnier Marcel, *Dictionnaire des termes de médecine / Marcel Garnier, Valéry Delamare, Jean Delamare... [et al.]*, 24e éd. revue et Augmentée. Paris: Maloine, 1995.
- [58] B. Viswanatha et K. Naseeruddin, « Fungal Infections of the Ear in Immunocompromised Host: a Review », *Mediterr J Hematol Infect Dis*, vol. 3, n° 1, janv. 2011, doi: 10.4084/MJHID.2011.003.
- [59] C. C. Lin et D. Y. Fung, « Conventional and rapid methods for yeast identification », *Crit Rev Microbiol*, vol. 14, n° 4, p. 273-289, 1987, doi: 10.3109/10408418709104441.
- [60] C. K. Campbell, K. G. Davey, A. D. Holmes, A. Szekely, et D. W. Warnock, « Comparison of the API Candida system with the AUXACOLOR system for identification of common yeast pathogens », *J Clin Microbiol*, vol. 37, n° 3, p. 821-823, mars 1999, doi: 10.1128/JCM.37.3.821-823.1999.

- [61] A. Keïta, M. Fofana, A. O. Diallo, M. M. R. Diallo, I. Diallo, et M. Keita, « Otomycose : Fréquence, Aspects Cliniques, Thérapeutiques Et Évolutifs A L'hôpital Donka de Conakry », *HEALTH SCIENCES AND DISEASE*, vol. 19, n° 3, Art. n° 3, juill. 2018, Consulté le: juin 07, 2021. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.hsd-fmsb.org/index.php/hsd/article/view/1039>
- [62] « Otite Externe : comment la Prévenir et la Soigner ? », *Dr Guillaume Barucq*, juill. 26, 2017. <https://www.guillaume-barucq.com/otite-externe-prevenir-soigner/> (consulté le juin 07, 2021).
- [63] « Comment soigner une otomycose », *wikiHow*. <https://fr.wikihow.com/soigner-une-otomycose> (consulté le mai 31, 2021).
- [64] P. Agarwal et L. S. Devi, « Otomycosis in a Rural Community Attending a Tertiary Care Hospital: Assessment of Risk Factors and Identification of Fungal and Bacterial Agents », *J Clin Diagn Res*, vol. 11, n° 6, p. DC14-DC18, juin 2017, doi: 10.7860/JCDR/2017/25865.10068.



ANNEXES



Annexe 1

Fiche de renseignement

N° de prélèvement	Motif de consultation :
L'âge	Profession :
Sexe : F <input type="checkbox"/>	La durée de la maladie :
M <input type="checkbox"/>	

Examen clinique :	La sensation d'oreille bouchée <input type="checkbox"/>
Otorrhée <input type="checkbox"/>	Otalgie <input type="checkbox"/>
Acouphène <input type="checkbox"/>	
Hypoacousie <input type="checkbox"/>	

Questionnaire

Bains répétés : Un nettoyage auriculaire trop fréquent : Atteinte bilatérale : Atteinte unilatérale : côté droit côté gauche L'usage de gouttes auriculaires : Utilisation des écouteurs : Diabétique : Hypertension : Les récurrences d'otomycoses :



DONNEES BIOLOGIQUES

Résultats de l'examen direct : Positive Négative

Résultats de la culture : Positive Négative

Annexe 2 : Matériels et produits utilisés

Matériels et produits utilisés

➤ **Matériel à usage permanent**

- Becs bunsen.
- Etuve (25° C - 37° C).
- Microscope optique.
- Portoir

➤ **Produits et matériel à usage unique**

- Noir chlorazole
- Eau distillée
- Eau physiologique stérile à 9‰.
- Lames et lamelles.
- Pipettes pasteur.
- Gélose Sabouraud Chloramphénicol
- Gélose Sabouraud Chloramphénicol Actidione
- Gélose Sabouraud Chloramphénicol Gentamicine Actidione
- Tube à essais stériles
- Gants à usage unique

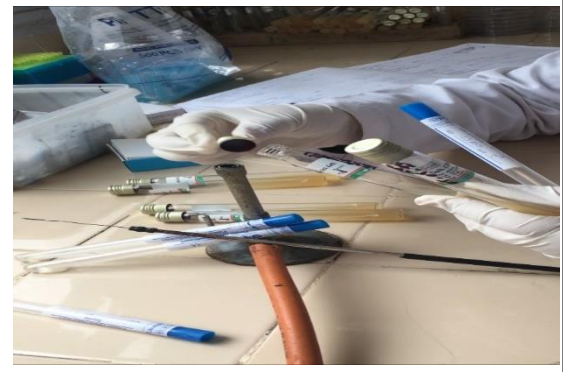
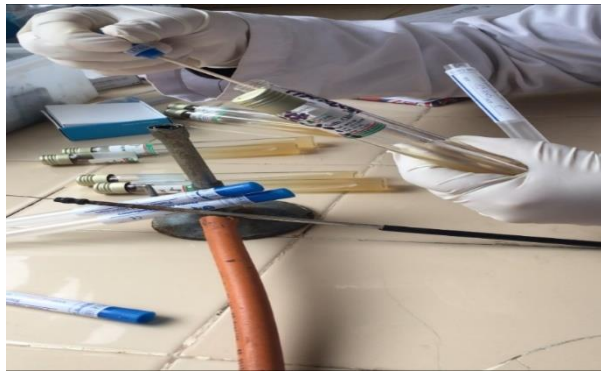
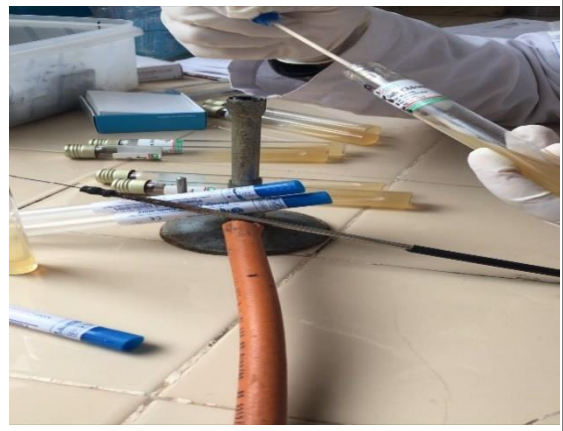


Annexe 3 : Examen directe d'un prélèvement auriculaire. (Photos personnelles, 2021)





Annexe 4 : Ensemencement d'un prélèvement auriculaire plus l'incubation. (Photos personnelles 2021)









Annexe 5 : milieux de culture prêts à l'emploi. (Photos personnelles 2021)





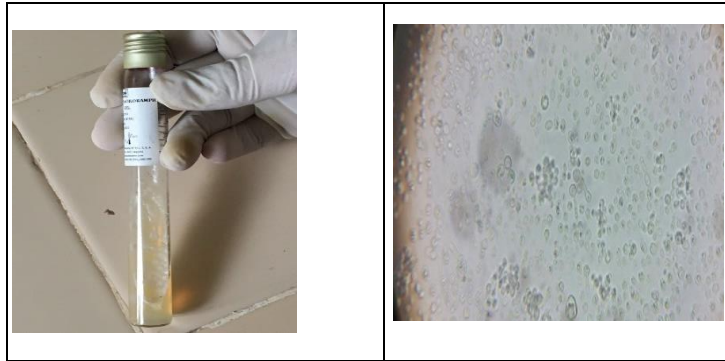
Annexe 6 : Photo d'*Aspergillus niger* et *Aspergillus flavus*. Aspect macroscopique et microscopique

	
	
<p><i>Aspergillus. niger</i></p>	<p><i>Aspergillus flavus</i></p>

Annexes



Annexe 7 : photo de candida albicans. Aspect macroscopique plus aspect microscopique, test de blastèse (tube de germinatif).



Annexe 8 : photo levure et de filament mycélien à l'examen frais





Glossaire

Prurit : est défini cliniquement comme une sensation subjective et désagréable d'un désir de se gratter.

Otalgie : est l'expression clinique douloureuse localisée au niveau de l'oreille.

Hypoacousie : désigne une diminution de l'audition.

Acouphènes : sont des bruits qu'une personne entend sans que ceux-ci existent réellement.

Otorrhée : est l'expression clinique de l'apparition d'un écoulement au niveau du méat auditif externe.

Cérumen : ou cire auriculaire, c'est une substance tout à fait naturelle qui a pour but de protéger l'oreille.

Otologie : est la spécialité médicale consacrée aux affections et anomalies de l'oreille et de l'audition. Il s'agit d'une sous-spécialité de l'oto-rhino-laryngologie (ORL).

Bouchon de cérumen : est une accumulation inhabituelle du cérumen dans le conduit (ou canal) auditif externe