

*République Algérienne Démocratique et Populaire*

*Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique*

**Université Saad Dahlab Blida 1**

**FACULTÉ DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE**

**DÉPARTEMENT DE BIOTECHNOLOGIE ET AGRO-ÉCOLOGIE**



**MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES**

En vue de l'obtention du diplôme de master

Option: Biotechnologie et valorisation des plantes

Thème

Évaluation de l'activité antifongique de l'extrait  
éthanolique de l'Ortie sur les champignons de  
mycoses dermiques et formulation de  
biomédicaments

**Présenté par:** - Djilali Chaima  
- Hadjkouider Roumaïssa

**Devant le jury composé de:**

<b>Présidente</b>	Mme Allal.L	Pr . USDB
<b>Promotrice</b>	Mme Belguendouz.R	M.C.A USDB
<b>Examinatrice</b>	Mme Ayachi.N	M.A.A USDB

**Année universitaire :  
2021/2022**

## Remerciements

Nous tenons à remercier tout d'abord LE BON DIEU le tout puissant de nous avoir donné la patience, le courage et la santé pendant toute la durée de nos études.

Nous tenons à remercier notre chère promotrice : Dr Belguendouz Rachida, maitre de conférence au département de biotechnologie et agro-écologie à l'université de Blida1, qui nous a accompagné et guidé durant toute la période de la réalisation de ce travail, et qui nous a toujours consacré son temps malgré ses occupations.

Nous tenons à remercier vivement les membres de jury Mme Allal et Mme Ayaachi qui ont accepté de nous honorer par leur présence et de juger ce mémoire et de l'enrichir par leurs propositions.

Au personnel du laboratoire de recherche de plantes aromatique et médicinales SNV Blida-1-, et à Dr Boudis pour toute l'aide qu'ils nous ont apporté lors de la réalisation de ce travail.

En fin, un grand remerciement à nos familles et nos amis pour leurs supports et leurs soutiens.

## *Dédicace*

*Je dédie ce travail a*

### *Mes chers parents*

*La lumière de ma vie, La prunelle de mes yeux mon refuge dans cette vie, Les lignes refusent toute expression de peur de ne pouvoir vous exprimer ma profonde gratitude. Vous aviez m'apporter votre aides et votre soutiens et votre bonnes orientations pour que je pourrais avancée .Vous étiez toujours présents dans mes pires moments que j'avais passée. Je vous suis reconnaissant pour tout ce que vous m'aviez appris, pour tout ce que vous m'aviez offert, pour tout ce que vous ne m'aviez jamais refusé. Vous aviez fait de moi la personne que je suis aujourd'hui.*

*Vous m'aviez appris à donner sans retour. Je suis votre fille à l'image de votre tendresses et amour infinis et inconditionnels.*

*Puisse Allah vous prêter longue vie et bonne santé afin que je puisse vous combler à mon tour.*

*A mes chers beaux-frères Azzedine et Imade , je vous dédie cet humble travail à vous, merci pour votre générosité.*

*A mes chers amis Rayane , Hadil , Meriem , Nesrine merci à tous les moments qu'on a passé ensemble, à tous nos souvenirs ! Je vous souhaite à tous longue vie pleine de bonheur et de prospérité.*

*A mes très chers cousines : Nadjate , Ghozlane , Faiza , merci pour tous les moments formidables qu'on a partagés ensemble*

**Roumaissa**

## *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail accompagné d'un profond amour :*

*À mon diamant, ma Mère, pour son amour indéterminé, pour ses sacrifices et son encouragement durant toute la durée de mes études.*

*À ma source d'amour, mon Père, pour son soutien, son affection et la confiance qu'il m'a toujours accordé.*

*À ma source de vie, mon pilier. Et mon petit chouchou Hichem.*

*À mon agréable famille : je donne une mention spéciale à ma très chère grand-mère Malika et mon oncle Ghanou  
À toutes mes tentes maternelles et leurs maris.*

*Je voudrais associer mes sincères remerciements à mes deux adorables : Hayet, Amel et ainsi que son mari Mohamed et leurs petites bouts de sucre.*

*À tous mes adorables cousins : Aline, Rihem, Cirine, Lina, Yasmine, Nabila, Aymen, Meriem, Islem, Abderahmen, Khaoula et Khouloud.*

*À toutes mes très chères amies, spécialement : Chahra, Maroua et Warda.*

*Chaima*

## ملخص

تهدف هذه الدراسة الى تثمين نبات القراص في مجال العلاج الطبيعي، من خلال تقييم النشاط المضاد للفطريات لثلاث تراكيز مختلفة من المستخلص الإيثانولي في المخبر، ضد ستة فطريات وخمائر مسببة لبعض الأمراض الجلدية للإنسان (فطريات الاظافر وفروة الرأس وامراض جلدية اخرى). أظهرت النتائج نشاطا قويا للمستخلص ضد الفطريات من نوع (الفطريات الخيطية)، أقوى من نشاط المرهم المضاد للفطريات المستخدم كشاهد (فنازول) فيما لم يسجل المستخلص والمرهم أي تأثير على الخمائر.

من اجل استكمال الدراسة، تم صناعة أدوية حيوية (مرهم وشامبو) انطلاقا من أحسن تركيز للمستخلص الإيثانولي بناءً على النتائج المخبرية، وتم تجريبيها سريريا لمدة أسبوعين على مجموعة من المتطوعين والحاملين لهاته الامراض الجلدية التي تسببها الفطريات المدروسة. بدأ الأشخاص ملاحظة تراجع في أعراض مشاكلهم الجلدية بداية من الايام الاولى من تطبيقهم لهاته الادوية الحيوية. فيما لم تسجل أي أعراض جانبية عليهم. تشير هاته النتائج الى تأكيد فعالية الادوية المضادة للفطريات من مستخلص نبات القراص.

**كلمات مفتاحية:** نبات القراص، النشاط المضاد للفطريات، مستخلص إيثانولي، الامراض الجلدية، فطريات خيطية، فطريات الاظافر

## Résumé

Cette étude vise la valorisation d'*Urtica dioïca*.L. dans le domaine de la phytothérapie par l'évaluation de l'activité antifongique de trois différentes concentrations de l'extrait éthanolique in-vitro, contre six souches fongiques pathogènes pour l'homme : celles provoquant différentes mycoses dermiques (Onychomycoses, Teignes, Intertrigos...). Des levures du genre *Candida* (*C.albicans*, *C.tropicalis*, *C.parapsilosis*, et une autre souche du *Candida* non identifiée), et des dermatophytes du genre *Trichophyton* (*T.mentagrophytes*, *T.rubrum*). L'Ortie dioïque a prouvé sa richesse en polyphénols avec une teneur de 5,25 µg EAG/ml. Et en flavonoïdes avec un dosage de 27,26 µg EQ/ml, ce qui la rend une source riche en propriétés biologique. Les résultats de l'étude in vitro ont montré une action antifongique forte vis-à-vis les dermatophytes, une zone d'inhibition complète pour le *T.rubrum* et autre de 23mm pour le *T.mentagrophytes*, ce qui exprime que l'effet de l'extrait de l'Ortie dioïque était plus fort que la pommade antifongique utilisée comme un témoin (Phanazol). Tandis-que contre tous les espèces du genre *Candida* aucune activité n'est observée. Afin de compléter l'étude, une formulation de bio-médicaments (pommade-shampooing) a été effectuée à partir de la meilleure concentration de l'extrait d'Ortie dioïque révélé par le test in-vitro, suivi d'évaluation in-vivo de ses efficacités sur une population atteinte de mycoses cutanées pendant deux semaines, les patients ont commencé à remarquer

des diminutions de symptômes des mycoses depuis les premiers jours de leur application de ces produits, avec une absence totale des effets indésirables. Les résultats de ce test ont permis de mettre en évidence l'efficacité de ces bio-médicaments antifongiques à base de l'extrait d'ortie dioïque.

**Mots clés :** *Urtica dioica*.L, activité antifongique, mycoses dermiques, Dermatophytes, extrait éthanolique, Zone d'inhibition.

## **Abstract**

This study aims to valorize (*Urtica dioica*.L.) in the field of herbal medicine by evaluating the antifungal activity of three different concentrations of the ethanolic extract in vitro, against six fungal strains pathogenic for humans: those causing different dermal mycoses (Onychomycosis, Tinea, Intertrigo. ..). Yeasts of the *Candida* genus (*C.albicans*, *C.tropicalis*, *C.parapsilosis*, and another unidentified strain of *Candida*), and dermatophytes of *Trichophyton* (*T.mentagrophytes*, *T.rubrum*). The results showed a strong antifungal action against dermatophytes, a complete zone of inhibition for *T.rubrum* and another of 23mm for *T.mentagrophytes*, which expresses that the effect of the extract of the Stinging nettle was stronger than the antifungal ointment used as a control (Phanazol). While against all species of the genus *Candida* no activity is observed. In order to complete the study, a formulation of bio-medicines (ointment-shampoo) was made from the best concentration of Stinging Nettle extract revealed by the in-vitro test, followed by in-vivo evaluation of its effectiveness on a population affected by cutaneous mycosis for two weeks, the patients began to notice reductions in their symptoms of mycosis from the first days of their application of these products, with a total absence of adverse effects. The results of this test have made it possible to highlight the effectiveness of these antifungal bio-medicines based on the extract of stinging nettle.

**Keywords:** *Urtica dioica*.L, antifungal activity, ethanolic extract, Dermatophytes, Dermal mycoses, Stinging nettle.

## Sommaire

### Chapitre I : Synthèse bibliographique

Introduction.....	1
<b>1. L'ortie dioïque.....</b>	<b>2</b>
1.1 Historique de l'utilisation de l'ortie.....	2
1.1.1 La famille des Urticacées.....	2
1.1.2 Le genre Urtica.....	3
1.1.3 Classification.....	3
1.1.4 Distribution géographique.....	3
1.1.5 Description botanique.....	4
<b>2. Généralités sur les métabolites des plantes médicinales.....</b>	<b>8</b>
2.1 Classification des métabolites secondaires.....	9
2.2 Les composés phénoliques.....	9
2.2.1 Les acides phénoliques.....	10
2.2.2 Les flavonoïdes.....	11
2.3. Les terpènes.....	14
2.3.1 Les terpénoïdes.....	14
2.3.2 Les caroténoïdes.....	14
2.3.3 Les alcaloïdes.....	15
2.4. Les huiles essentielles.....	15
2.5 La Composition chimique des organes de l'ortie.....	15
2.6 Usages médicaux traditionnels.....	16
2.7. Les différentes activités de l'ortie dioïque.....	18
2.7.1. Activité antivirale.....	18
2.7.2. Activité antibactérienne.....	18
2.7.3. Activité antifongique.....	18
2.7.4. Activité anti-inflammatoire.....	18
2.7.5. Activité anti-allergique.....	19
<b>3. Les mycoses superficielles.....</b>	<b>20</b>
3.1. L'onychomycose.....	20
3.1.1. Onychomycoses à dermatophytes.....	20
3.1.2. Onychomycoses à Candida.....	21
3.1.3. Classification clinique des onychomycoses.....	22
3.2. Les candidoses muqueuses.....	23
3.2.2. Candidoses digestives.....	24
3.2.3. Candidoses génitales.....	24
3.3. Les teignes.....	24
3.3.1. Les teignes tondantes sèches.....	25
3.3.2 Les teignes faviques.....	25
3.3.3 Les teignes suppurées.....	25
3.4. Les epidermophyties.....	26
3.4.1.La peau glabre (herpès circiné).....	26
3.4.2.Les intertrigos.....	26
<b>Chapitre II : Matériels et méthodes</b>	
1. Lieux d'étude.....	28
2. Matériel biologique.....	29
2.2. Souches fongiques.....	30
2.3. Patients volontaires atteints de mycoses dermiques.....	31
<b>4. Méthodes.....</b>	<b>31</b>

4.1	Extraction éthanolique.....	31
4.2	Rendement de l'extraction des polyphénols.....	32
4.3	Dosage des polyphénols totaux.....	32
4.4	Dosage de flavonoïdes totaux.....	33
4.5	Préparation de dilutions de l'extrait éthanolique de l'ortie.....	33
4.6	Diagnostic des mycoses superficielles.....	34
4.6.1	Prélèvement.....	34
4.6.1.1	Prélèvement de lésions cutanées.....	34
4.6.1.2	Prélèvement de cuir chevelu.....	35
4.6.1.3	Prélèvement unguéal.....	35
4.6.2	Examen direct.....	36
4.6.2.1	Echantillons solides (squames, cheveux, ongles).....	36
4.6.2.2	Ecouvillonnage.....	37
4.6.3	Culture de prélèvement.....	38
4.6.3.1	Technique d'ensemencement sur milieu de culture.....	39
4.7.1	Préparation de milieu de culture.....	40
4.7.2	Préparation de l'inoculum.....	41
4.7.3	Préparation des disques.....	41
4.7.4	Ensemencement.....	41
4.7.5	Dépôt des disques.....	41
4.7.6	Lecture de résultats.....	42
4.8	Formulation de bio-médicaments.....	42
4.8.1	Pommade.....	42
4.8.1.1	Application de la pommade.....	42
4.8.2	Formulation du shampoing.....	43

### **Chapitre III : Résultats et discussion**

1	Teneur en eau de l'ortie.....	44
2	Rendement de l'extraction en polyphénols.....	44
2.1	Teneur en polyphénols totaux.....	45
2.2	Détermination de la teneur en flavonoïdes totaux.....	46
3	Distribution des mycoses dermiques en fonction de leur localisation.....	47
4	Résultats de l'activité antifongique.....	48
5	Test in-vivo.....	54
5.1	Résultats de bio-médicaments.....	54
5.1.1	Population choisie.....	55
5.1.2	Différentes atteintes mycosiques traitées par les bio-médicaments antifongiques.....	55
5.1.3	Patients sensibles aux traitements dermiques pharmaceutiques.....	56
5.1.4	Efficacité de bio-médicament en comparant avec les produits synthétiques.....	57
5.1.5	Effets indésirables de bio-médicaments à base de l'extrait d'ortie dioïque.....	57
5.1.6	Résultats de la pommade et du shampoing antifongiques.....	58
	Conclusion.....	60
	Références .....	62
	Annexe	

### Liste des figures

<b>Figure 1</b> : Planche botanique d' <i>Urtica dioïca</i> .....	8
<b>Figure 2</b> : Feuille d' <i>Urtica dioïca</i> .....	10
<b>Figure 3</b> : Tige d'ortie recouverte de poils urticants.....	10
<b>Figure 4</b> : Poil urticant au microscope.....	11
<b>Figure 5</b> : Partie racinaire d' <i>Urtica dioïca</i> .....	12
<b>Figure 6</b> : Comparaison des fleurs mâles et femelles chez <i>Urtica dioïca</i> .....	12
<b>Figure 7</b> : Diagramme floral (fleur femelle) d' <i>Urtica dioïca</i> .....	13
<b>Figure 8</b> : Diagramme floral (fleur male) d' <i>Urtica dioïca</i> .....	13
<b>Figure 9</b> : Squelette générale des Flavonoïdes.....	16
<b>Figure 10</b> : Structure de cyanidine.....	18
<b>Figure 11</b> : Structure de coumarine.....	18
<b>Figure 12</b> : Structure de lignane.....	19
<b>Figure 13</b> : Schéma présente localisation des mycoses unguéales.....	27
<b>Figure 14</b> : Classification de différentes atteintes des onyxis à dermatophytes.....	28
<b>Figure 15</b> : Types des teignes dues à dermatophytes.....	31
<b>Figure 16</b> : Les épidermophyties.....	32
<b>Figure 17</b> : Récolte de l'ortie dioïque.....	35
<b>Figure 18</b> : Séchage de l'ortie dans l'étuve à 37°C et conservation.....	35
<b>Figure 19</b> : Protocole d'extraction des polyphénols totaux.....	38
<b>Figure 20</b> : Dilution de l'extrait éthanolique en trois concentrations 25%,50%,75%.....	39
<b>Figure 21</b> : Prélèvement de squames cutanées du pied.....	40
<b>Figure 22</b> : Prélèvement des squames de cuir chevelu.....	41
<b>Figure 23</b> : Prélèvement unguéal.....	41
<b>Figure 24</b> : Modalités de prélèvement de différentes atteintes mycosiques.....	42
<b>Figure 25</b> : Observation microscopique de spores (prélèvement de cuir chevelu).....	43
<b>Figure 26</b> : Observation microscopique de levures bourgeonnantes.....	43
<b>Figure 27</b> : Observation microscopique de filaments mycéliens .....	44
<b>Figure 28</b> : Observation microscopique de l'aspect des cheveux cassants par l'effet du champignon parasite.....	44
<b>Figure 29</b> : Dépôt des disques contenant de l'extrait d' <i>Urtica dioïca</i> .....	48
<b>Figure 30</b> : Teneur en eau de l'ortie.....	51
<b>Figure 31</b> : Taux d'extraction de polyphénols.....	51
<b>Figure 32</b> : Courbe d'étalonnage de l'Acide gallique.....	53
<b>Figure 33</b> : Courbe d'étalonnage de la Quercétine.....	53
<b>Figure 34</b> : Répartition des mycoses de la peau, ongles et cheveux (N = 16).....	54
<b>Figure 35</b> : Test antifongique sur <i>Candida albicans</i> (prélèvement buccal).....	55
<b>Figure 36</b> : Test antifongique sur <i>Candida albicans</i> (ongle main).....	55
<b>Figure 37</b> : Test antifongique sur <i>T.rubrum</i> (Prélèvement squames d'oreille).....	56
<b>Figure 38</b> : Test antifongique sur <i>Trichophyton mentagrophytes</i> (Ongle pied).....	56
<b>Figure 39</b> : Test antifongique sur <i>Candida</i> (souche n°1916).....	57
<b>Figure 40</b> : Test antifongique sur <i>Trichophyton rubrum</i> (squames de cuisse).....	57
<b>Figure 41</b> : Test antifongique sur <i>T.mentagrophytes</i> (squame de cuir chevelu).....	58

<b>Figure 42</b> : Zone d'inhibition maximale présente chez les dermatophytes.....	60
<b>Figure 43</b> : La population étudiée.....	61
<b>Figure 44</b> : Les maladies mycosiques dermiques étudiées dans le test in-vivo.....	62
<b>Figure 45</b> : Quelques atteintes mycosiques des candidats du test in-vivo.....	62
<b>Figure 46</b> : La sensibilité aux traitements dermiques pharmaceutique.....	63
<b>Figure 47</b> : Avis des patients concernant l'efficacité de bioproduits.....	63
<b>Figure 48</b> : Effets secondaire provoqués par les bio-médicaments antifongiques.....	64
<b>Figure 49</b> : Différents effets de la pommade antifongique sur les mycoses dermiques des malades.....	65
<b>Figure 50</b> : Effet du shampoing antifongique.....	66

### Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b> : Classes des flavonoïdes selon (BRUNETON, 2009).....	17
<b>Tableau 2</b> : Classification des terpénoïdes.....	19
<b>Tableau 3</b> : Les métabolites secondaires contenus dans l'Ortie dioïque.....	21
<b>Tableau 4</b> : Doses recommandées des différents extraits d' <i>Urtica dioica</i> .....	22
<b>Tableau 5</b> : Origine de souches fongique de mycoses dermiques.....	36
<b>Tableau 6</b> : Patients volontaires au test in vivo.....	37
<b>Tableau 7</b> : Identification des souches (aspect macroscopique et microscopique) et nature de prélèvements.....	46
<b>Tableau 8</b> : Aspect macroscopique de l'extrait éthanolique de l'Ortie.....	52
<b>Tableau 9</b> : Zones d'inhibition de l'activité antifongique de trois concentrations de l'extrait d'Ortie en mm.....	58

# **Synthèse bibliographique**

## Introduction

L'utilisation des plantes médicinales à des fins thérapeutiques est une pratique aussi vieille que l'histoire de l'humanité (EDDOUKS et al., 2007).

Actuellement, selon les estimations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), 65 à 80% de la population mondiale, surtout dans les pays en voie de développement, ont recours aux traitements traditionnels pour satisfaire leurs besoins en matière de santé et de soins primaires.

L'Algérie possède une flore extrêmement riche et variée caractérisée par différents espèces médicinales dont la plupart existe à l'état spontané grâce à ces différents étages bioclimatiques (humide, sub-humide, semi-aride, aride, saharien) (très froid, froid, doux, chaud) avec des hivers variés .

Les plantes médicinales suscitent un grand intérêt, par leurs propriétés thérapeutiques, leur action dépendent de la présence d'agents bioactifs variés et appartenant à différentes classes chimiques (métabolites primaires ou secondaires). Ces propriétés dues souvent à la fraction active (SANAGO, 2006),

La population recourt aux plantes de la pharmacopée pour soigner leurs maux, parce qu'elles constituent des remèdes naturels potentiels qui peuvent être utilisés en traitement curatif et préventif (MAHMOUDI., 1987 ; BELOUAD., 1998), grâce à leurs propriétés particulières bénéfiques pour la santé humaine (DUTERTRE, 2011).

En effet, une ou plusieurs de leurs parties (racine, feuille, fleur..) peuvent être utilisées de différentes manières, dans la décoction, macération et infusion (DUTERTRE, 2011).

La recherche scientifique étudie l'action de l'extrait polyphénolique qui peut être mises à profit pour traiter les infections mycosiques. Dans cette optique, notre travail a été entrepris d'une part, pour étudier et évaluer l'activité antifongique de l'extrait éthanolique d'une plante médicinale *Urtica dioica* sur certains agents étiologiques de candidoses dermiques superficielles comparés avec une pommade antifongique < phanazol > et d'autre part, pour formuler un bio médicament (pommade) à base d'extrait d'ortie afin d'évaluer l'efficacité in vivo sur des malades.

## 1. L'ortie dioïque

### 1.1 Historique de l'utilisation de l'ortie

Depuis la préhistoire, les êtres humains ont utilisés les plantes médicinales qui existent dans la nature notamment pour le traitement de maladies, cette utilisation a commencé sans connaître la composition chimique, les avantages et les inconvénients de ces plantes. Plusieurs études ont été menées dans le cadre de la découverte de leurs secrets, parmi ces plantes l'ortie qui est très couramment utilisée en médecine traditionnelle.

Le mot «ortie» est un dérivé du latin *urtica* venant du verbe *urere*, qui signifie « brûler », en référence au caractère urticant de cette plante ses épines percent la peau et sont très irritantes au toucher. Le mot dioïque signifie que deux mâles et deux femelles sont séparés (portés par des individus différents) (MANON, 2005). Cette dernière est herbacée de la famille Urtica. Il est utilisé depuis plus de 2000 ans comme médicament naturel. Elle est considérée comme une excellente plante médicinale grâce aux études qui sont réalisées, la plupart des indications revendiquées en médecine traditionnelle ont été confirmées, et de nouvelles caractéristiques ont été rajoutées. Par ailleurs, eu égard à sa richesse en minéraux et vitamines, et sa composition protéique équilibrée, cette plante a marqué une grande importance, aussi bien sur le plan thérapeutique que nutritionnel (AIT HAJ et al., 2016).

Quelques-unes de ces activités sont vérifiées par la médecine moderne. Cette section est un aperçu des propriétés traditionnelles de l'ortie, notamment de celles de la médecine moderne qui n'a pas ou pas encore retenues. La plupart des propriétés médicinales modernes de l'ortie étaient déjà connues pendant l'antiquité grecque et plus précisément à partir du XVII<sup>ème</sup> siècle, les traces écrites les plus anciennes d'utilisations médicinales de l'ortie remontent à l'1<sup>er</sup> siècle où les graines servaient comme aphrodisiaque ou à se défendre contre les empoisonnements par les champignons, les feuilles étaient alors utilisées en flagellations.

Elle est aussi utilisée pour redonner de la vigueur sexuelle ou comme hémostatique contre tout type de saignement (81, PIERRE L ; 1996, JEAN-BAPTISTE ; 2013, ROGER TEYSSOU ; 2018, 80). Depuis le II<sup>ème</sup> siècle et jusqu'au XIX<sup>ème</sup> siècle, la flagellation d'ortie a été utilisée contre les paralysies (François J ; 1868). L'utilisation de l'ortie contre la perte des cheveux apparaît au XI<sup>ème</sup> siècle (MASER F et LOUIS B ; 1845), et se retrouve ensuite jusqu'aujourd'hui. Au XIX<sup>ème</sup> siècle, la décoction d'ortie est utilisée pour augmenter la quantité de lait des nourrices (HIPPOLYTE R ; 1872).

#### 1.1.1 La famille des Urticacées

La famille des orties comprend environ 50 genres et près de 1 000 espèces distribuées dont la plupart sont herbacées (vivaces ou annuelles), avec des arbustes, des lianes et même des arbres, les feuilles prescrites sont opposées par deux (DRAGHI, 2005). La principale caractéristique des Urticacées est la présence de poils (protecteur, sécréteur ou urticaire) qui recouvrent la plante, certains à cystolithes allongés, d'autres urticants (BEZANGER-BEAUQUESNE et al., 1975). La fleur mâle a quatre sépales et quatre étamines, la fleur femelle se compose de quatre sépales et carpelles, et produisent des fruits secs : akènes. On dit que les

plantes de cette famille aiment l'azote, ce qui signifie qu'elles poussent sur le sol riche en azote et rude, c'est-à-dire pousse sur les sols "sales" où vivent les gens. Nous verrons plus loin que l'ortie est une bonne représentante de cette famille car elle Possède des caractéristiques majeures (DRAGHI, 2005).

### 1.1.2 Le genre *Urtica*

Ce genre est le plus répandu dans le monde qui compte environ 40 espèces d'*Urtica* (vraies orties). La plus commune est l'ortie (*Urtica dioica* L.), les principales espèces d'urtica sont :

*Urtica dioica* L.

*Urtica urens* L. (Ortie brûlante ou « petite Ortie»)

*Urtica pilulifera* L. (Ortie romaine ou « ortie à pilules»)

*Urtica cannabina* L.

*Urtica atrovirens* Req.

*Urtica membranacea* Poiret. (DRAGHI, 2005).

*Urtica dioica* (la grande ortie)

### 1.1.3 Classification

Selon la publication apparue en Novembre 2009 “ A phylogenetic classification of the of the land plants to accompany APG III” qui est complémentaire à la classification botanique des angiospermes établie par « Angiosperms Phylogeny Group » en 1998 (APGIII, 2009), la classification de l'ortie dioïque est la suivante :

Règne : *Plantae*

Classe : *Eudicots*

Super ordre : *Eurosidiées I*

Ordre : *Rosales*

Famille : *Urticaceae*

Genre : *Urtica*

Espèce : *Urtica dioica*

### 1.1.4 Distribution géographique

De nos jours, l'ortie est répandue dans les zones tempérées sur tous les continents, et originaire d'Eurasie il est présenté dans le monde entier et dans toutes les régions montagneuses

jusqu'à 2400m d'altitude (BERTRAND, 2002). En Algérie, la grande ortie est commune, elle parcourt les ravins frais des montagnes de l'Atlas de Blida et Djurdjura dans tout le Nord et surtout dans le Tell algérien d'Est en Ouest (BELOUED, 1998).

### 1.1.5 Description botanique

Il a été décrit pour la première fois en 1753 par le naturaliste suédois Carl von Linné. Les orties sont des herbes vivaces hérissées aux rhizomes jaunes rampants pouvant atteindre 120 cm de haut. C'est une plante à fleurs mâles et femelles, portés sur des pieds différentes (CHAVOUTIER et al., 2000).



(1) fleur femelle, (2) fleur male, (3) grappe, (4) poils urticants, (5) akène.

**Figure 1** : Planche botanique d'*Urtica dioica* (DRAGHI, 2005)

### 1.1.5.1. Feuilles

Les feuilles d'*Urtica dioïque* L sont généralement long de plus de 5cm, de couleur vert foncé à cause de sa richesse en chlorophylle, alternes ou opposées deux à deux, ovales à lancéolées, cordiformes terminent par une pointe, à bords irrégulièrement dentelés, charnues et simples, généralement plus longues que larges. Elles sont recouvertes par des poils urticants sur la face supérieure, tandis que les nervures sont proéminentes sur la face inférieure (DELAHAYE, 2015).



**Figure 2:** Feuille d'*Urtica dioïca*

### 1.1.5.2. Tige

La tige d'*Urtica dioïca* est dressée, robuste, non ramifiée, et à section quadrangulaire. Elle peut atteindre 1.5 m de hauteur. Elle est recouverte de poils urticants comme la feuille (WICHTL et ANTON 2003; MOR 2014). (Fig 3)



**Figure 3:** Tige d'ortie recouverte de poils urticants

### 1.1.5.3. Poils urticants

Ils sont Monocellulaires en forme de pointe aiguë, sur un bulbe basilaire enflé pluricellulaire, fragiles. Ces poils se brisent aisément et se vident de leur contenu très irritant.

Ils permettent un redoutable mécanisme de défense qui permet d'éloigner tout animal sensible aux poils urticants et susceptible de couper, manger ou piétiner la plante (MOR 2014). (Fig.4)



**Figure 4 :** Poil urticant au microscope

#### **1.1.5.4. Les racines**

L'Ortie est composée de longues racines de 1 à 5 mm d'épaisseur pourvues d'un chevelu de fines racines, de rhizomes cylindriques de 3 à 10 mm d'épaisseur (WICHTH et ANTON 1991). Ce dernier est considéré comme une racine spécialisée (tige souterraine) de couleur jaunâtre, abondamment ramifiée. La fixation d'azote par les rhizomes se fait par une symbiose avec un microorganisme tellurique *Rhizobium frankia* (LANGLADE, 2010). (Fig. 5)

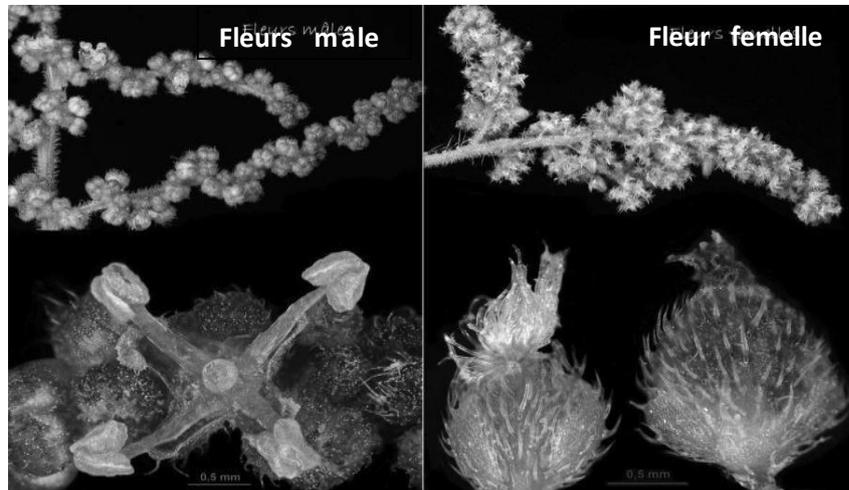


**Figure 5:** Partie racinaire d'*Urtica dioica*

#### **1.1.5.5 Fleurs**

Fleurs dioïques, parfois monoïques, en grappes rameuses bien plus longues que le pétiole, les fructifères pendantes. Le caractère dioïque des plantes signifie fleurs mâles et femelles rencontrés sur des pieds différents.

Leur point commun est leur petite taille, regroupées, vert-gris à Vert et sans pétales (pas de pétales). Elles sont ramifiées, allongées et Suspend à l'aisselle des feuilles (la jonction entre la feuille et la tige). Dans un cluster Fleurs alternes à l'extrémité du pédoncule (WICHTL et ANTON 2003; MOR 2014).



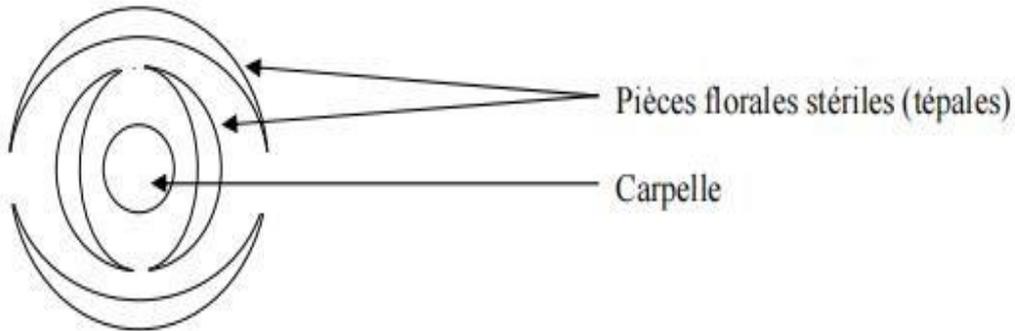
**Figure 6** : Comparaison des fleurs mâles et femelles chez *Urtica dioica*

**a) Caractéristiques de la fleur femelle** (WICHTL et ANTON 2003; MOR 2014)

Elles sont de couleur verdâtre et forment des grappes tombantes.

- Tétramères : elles ont 4 pièces florales stériles (pétales ou sépales), ici il s'agit de sépales) - Haplochlamydes : fleur portant un seul verticille périnthaire, ici défini par les sépales. - Dialysépales : les 4 pièces stériles (ici les sépales) sont libres entre elles (non soudées).
- Actinomorphes : elles sont symétriques par rapport à leur centre.
- Uni-carpellées : elles ont chacune un seul carpelle, c'est-à-dire un seul organe femelle contenant l'ovule.

La formule florale est :  $\overset{\circ}{\underset{\circ}{\text{A}}} 4 S + 1 C$



**Figure 7 :** Diagramme floral (fleur femelle) d'*Urtica dioïca*

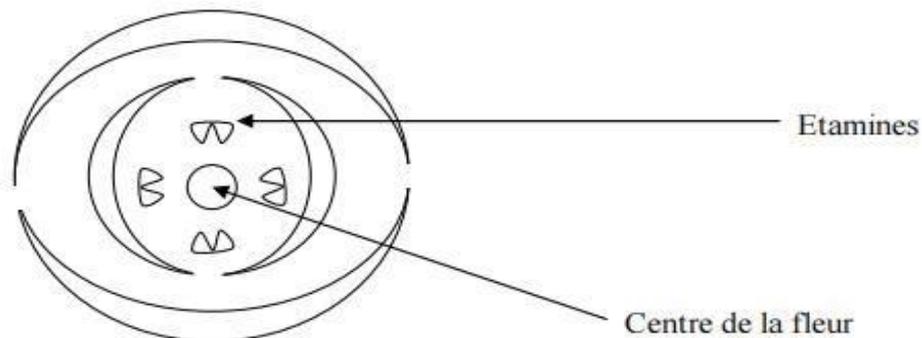
**b) Caractéristiques de la fleur mâle** (WICHTL et ANTON 2003; MOR 2014)

Les fleurs mâles quant à elles sont de couleur jaunâtre et forment des grappes dressées très ramifiées. - Tétramères

- Haplochlamydes
- Dialysépales
- Actinomorphes
- 4 étamines : les étamines sont les pièces qui contiennent le pollen.

-Isostémones : il y a une étamine en face de chaque pièce stérile. La

formule florale est :  $\text{Å } 4 \text{ S} + 4 \text{ E}$



**Figure 8 :** Diagramme floral (fleur male) d'*Urtica dioïca*, (GHEDIRA et al. 2009).

**2.Généralités sur les métabolites des plantes médicinales**

Ce sont des composés phytochimiques très répandus dans le règne végétal synthétisés par les plantes qui assurant des fonctions non essentielle, mais font partie intégrante de l'alimentation humaine et animale parce que leur organisme ne peuvent pas synthétise naturellement.

À ce jour, plus de 100 000 métabolites secondaires ont été identifiés, on les retrouve dans des compartiments particuliers ou à des moments précis de la vie. Contrairement aux métabolites primaires, ils ne participent pas directement au développement de l'organisme (la plante, typiquement), c'est un composé organique intermédiaire (SAUVION et al., 2013) et sont participant à la vie de la plante, et ils ont des rôles très variés (MARTIN, 2014).

Les métabolites secondaires possèdent un rôle allélochimique affectent la survie des organismes vivant et en distingue la classification de ces métabolites secondaire selon leurs voies de biosynthèse en nombreux groupes : Composés phénoliques, Composés terpéniques, Composés azotés, Hétérosides (SAUVION et al., 2013). Ces composés se trouvent dans toutes les parties des plantes mais distribués selon leurs rôles défensifs (KHATER, 2011).

### **2.1. Classification des métabolites secondaires**

Il n'y a pas de système fixe et communément accepté pour classer les métabolites secondaires. Sur la base de leurs origines biosynthétiques, les métabolites secondaires végétaux peuvent être divisés en trois groupes principaux :

- Flavonoïdes et composés phénoliques et polyphénoliques alliés,
- Terpénoïdes
- Les alcaloïdes azotés et composés soufrés.

### **2.2 Les composés phénoliques**

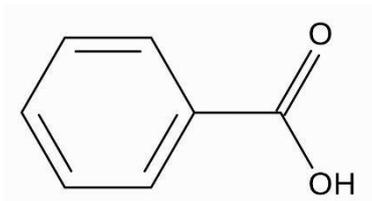
Les composés phénolique (ou les polyphénols) sont des produits de métabolisme secondaire des plantes qui regroupent un ensemble de molécules organiques présentes dans le règne végétal. Ces derniers sont une classe de molécules très riche en composés caractérisés par la présence d'un ou plusieurs cycles aromatiques. Aujourd'hui, plus de 8000 structures sont connues, cette famille de métabolites secondaires est la plus répandue parmi les végétaux (BRAVO.L 1998).

En particulier, l'ortie a été rapportée comme source de polyphénols (D. ORCIC et al., 2014), Phénols (C. PROESTOS et al., 2006), acides gras (R.DHOUBI et al., 2020), carotènes (S.OTLES et al., 2012), selon l'étude de (MYAH et TOUATI 2020). Les résultats des tests phytochimiques ont révélés la richesse d'extrait de la partie aérienne en composés phénoliques (flavonoïdes, polyphénols, tanins, anthraquinones et anthocyanes) et aussi en stérols et triterpènes.

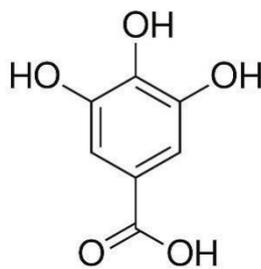
### 2.2.1. Les acides phénoliques

Un acide-phénol (ou acide phénolique) est un composé organique possédant au moins une fonction carboxylique et un hydroxyle phénolique. La pratique courante en phytochimie consiste à réserver ce terme aux dérivés de l'acide benzoïque et de l'acide cinnamique. (P.SARNI-MANCHADO et al., 2006), (FEREIDOON SHAHIDI et al., 2004), (BRUNETON 2009)

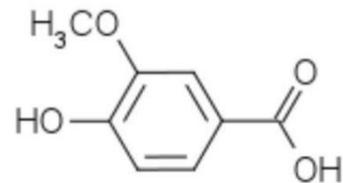
a)- Acides phénoliques dérivés de l'acide benzoïque: acides hydroxybenzoïques ( acide gallique , acide vallinique ).



Acide benzoïque

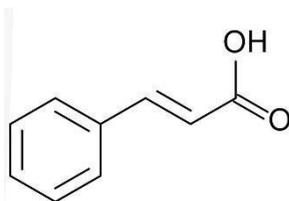


Acide gallique

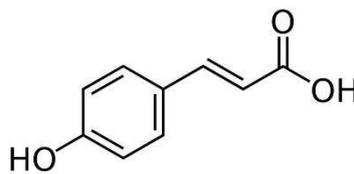


acide vallinique (nonphénolique)

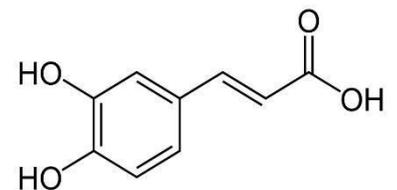
b)- Acides phénoliques dérivés de l'acide cinnamique : acides hydroxycinnamiques



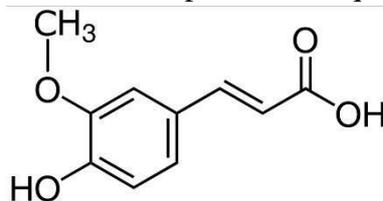
Acide cinnamique



Acide paracoumarique



Acide caféique



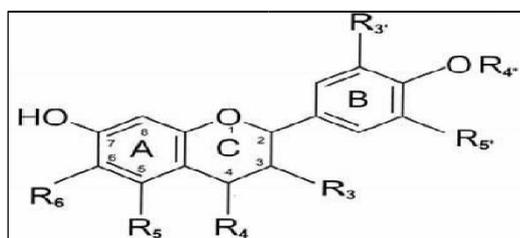
Acide férulique

### 2.2.2. Les flavonoïdes

Ces métabolites secondaires possèdent de nombreuses fonctions essentielles dans le règne végétal qui s'étendent de la pigmentation aux défenses de la plante contre les ultraviolets (rayonnement solaire dont la longueur d'onde est comprise entre 10 et 400 nm) et les attaques de pathogènes (COTORAS,M et al.,) (WANG,C et al.,).

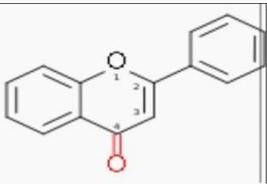
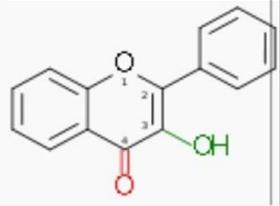
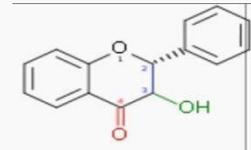
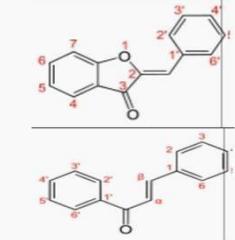
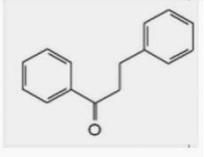
Les flavonoïdes se répartissent en quinze familles de composés, dont les plus importants sont les flavones, les flavonols, les flavanonols, les flavanones, les dihydroflavanols, les isoflavones, les isoflavanones, les chalcones, les aurones et les anthocyanes (HARBONE, 1998 ; KURESH et al., 2002).

En effet, la quercétine, le kaempférol et la rutine, sont les principaux flavonoïdes présents dans l'ortie. (AIT HAJ SAID et al., 2016).



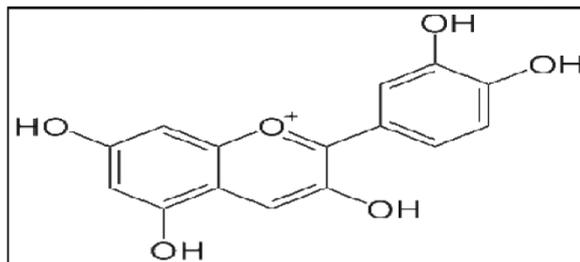
**Figure 9** : Squelette générale des Flavonoïdes

**Tableau 1:** Classes des flavonoïdes selon (BRUNETON, 2009).

Classes	Squelettes	Aglycones	Hétérosides	Drivés méthoxylés
<b>Flavone</b>	 <p>2-phénylchromen-4-one</p>	Lutéolol (OH :5,7,3,4) Apégénol (OH :5,7,4).	7-O-glucosid de lutéol, 6-C- glucoside d'apigénol <u>Apiine.</u>	Trangéritine (CH <sub>3</sub> :5,6,7,8,4) Nobilétine (CH <sub>3</sub> :5,6,7,8,3,4) Géraldine (7,4- dihydroxy-3-méthoxyflavone).
<b>Flavonol</b>	 <p>3-hydroxy-2-phénylchromen-4-one.</p>	<u>Quercétol,</u> <u>Kaempférol,</u> <u>Myricétol,</u> <u>Fisétol.</u>	Rutine ou rutoside 3,7,4'-O- Triglucoside de kaempférol, 3-Ogalactoside d'isorhamnétol.	Pachypodol, rhamnazine, 3,7-diméthylquercétol, Isorhamnétol (3-méthylquercétol).
<b>Dihydroflavonol</b> Où <b>Flavanonol</b>	 <p>3-hydroxy-2,3-dihydro- 2-phénylchromen-4-one.</p>	<u>Dihydro</u> <u>kaempférol,</u> <u>Dihydroquercé</u> <u>tol (Taxifoline</u> extraire du <u>mélèze</u> <i>Larix</i> <i>Gmalini</i> <sup>4</sup> )	3-O-rhamnoside de dihydroquercétol, 3- O-rhamnoside de dihydromyricétol.	
<b>Aurone</b>		<u>Hispidol,</u> aureusidine, sulfurétine, maritimétine		
<b>Chalcone</b>		<u>Iso-</u> <u>liquiritigénine,</u> <u>Butéine</u>		Xanthohumol
<b>Dihydrochalcone</b>		<u>Phlorétine</u>	<u>Aspalathine</u> (=3-C- Glucopyranosylcone), <u>naringine</u> <u>dihydrochalcone,</u> <u>néothofagine,</u> <u>Phloorrhizine</u>	

### 2.2.2.1. Les anthocyanidines

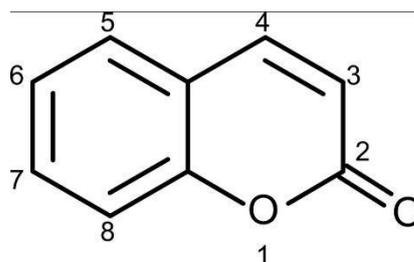
Les anthocyanes sont les pigments qui donnent aux végétaux leur couleur allant du rose au violet. Les trois principales classes d'anthocyanes sont : la pélagonidine, la cyanidine et la pénonidine (BENGUERBA, 2008).



**Figure 10** : Structure de cyanidine (2-(3,4-dihydroxyphényl) chroménylium-3, 5,7-triol) (GIULIA et al., 1999).

### 2.2.2.2 Les coumarines

Les coumarines sont des dérivés issus de l'acides cinnamiques par cyclisation de la chaîne latérale de l'acide o-coumarique (fig10) (KURESH et al., 2002).



**Figure 11** : Structure de coumarine (1-benzopyrane-2-one) (GIULIA et al., 1999).

### 2.2.2.3. Les tanins

Sont des substances naturelles polyphénoliques, hydrosolubles, de masse moléculaire comprise entre 500 et 3000, à saveur astringente, ayant en commun la propriété de précipiter les protéines, en s'y liant (BATE-SMITH, 1954 ; HASLAM, 1989 ; SCALBERT, 1991) .Ces composés sont divisés en deux classes selon leur nature chimique, les tanins hydrolysable et les tanins condensées (COWAN, 1999)

- Les tanins hydrolysables : sont des esters de glucose et d'acide gallique (GUIGNARD, 2000), ils sont caractérisés par leur capacité d'être dégradés par l'hydrolyse chimique.
- Les tanins condensés : ce sont des polymères de flavane-3-ol dérivés de la catéchine ou de ses nombreux isomères (HARBORNE, 1998). Ils ont la propriété de coaguler les protéines du derme, d'où leur utilisation dans le tannage des peaux (GUIGNARD, 2000).

### 2.2.2.4 Les lignanes

Ce sont des polyphénols résultent de la condensation d'unités phénylpropaniques

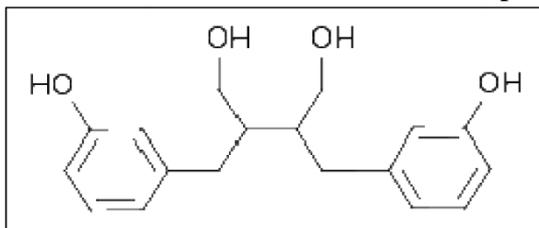


Figure 12 : Structure de lignane (GIULIA et al., 1999).

## 2.3. Les terpènes

Parmi plus de 25 000 composés de métabolites secondaires, les terpènes sont la classe la plus importante. Ils sont naturellement produits par la plante et caractérisés par une nature volatile et une forte odeur. Ils ont plusieurs autres fonctions au niveau de la photosynthèse (constituant de la chlorophylle), de la photoprotection et de la capacité antioxydante en tant que constituant de la vitamine A.

### 2.3.1. Les terpénoïdes

Ce sont des terpènes possédant une ou plusieurs fonctions chimiques (alcool, aldéhyde, cétone, acide etc.) (KRIEF, 2003).

Tableau 2: Classification des terpénoïdes

Nom	N° unité 5 x C	Exemple de molécule
<b>E</b> miterpènes	1	Isoprène
<b>M</b> onoterpènes	2	Aromes volatiles, parfums
<b>S</b> esquiterpènes	3	Phytoalexines
<b>D</b> iterpènes	4	Phytol, gibberellines, phytoalexines
<b>T</b> riterpènes	6	Brassinostéroïdes, stérols de membranes, certaines toxines
<b>T</b> étraterpènes	8	Caroténoïdes
<b>P</b> olyterpènes	>8	Plastoquinones, ubiquinones, polymère (latex)

### **2.3.2 Les caroténoïdes**

Ce sont des molécules tétraterpéniques, constituées de l'enchaînement de 8 unités isopréniques, possédant un chromophore caractéristique (au moins 10 doubles liaisons conjuguées) expliquant leur couleur jaune-orangée et leur sensibilité à l'oxydation.

Les caroténoïdes sont employés en industrie agro-alimentaire principalement pour leur pouvoir colorant mais on peut aussi noter qu'ils sont préconisés en cas de photodermatose puisqu'ils interfèrent avec les processus de photo-oxydation (Krief, 2003).

### **2.3.3. Les alcaloïdes**

Ce sont des composés azotés d'origine naturelle à forte activités biologiques. Chimiquement, ils sont constitués de carbone, de l'hydrogène et de l'azote, et le plus souvent de l'oxygène (exceptionnellement quelques alcaloïdes contiennent du soufre) (BRUNETON, 1999). Les alcaloïdes les plus connus sont : la colchicine, l'atropine et la caféine, et le premier alcaloïde découvert a été la morphine en 1805. Et selon la structure, il y'a deux type : (MAOUEL et MAHFOUF.2016)

-Alcaloïdes hétérocycliques : sont les plus nombreux, ils peuvent êtres mono ou polycycliques.

-Alcaloïdes non hétérocycliques : rares, les plus importants dérivent de l'aminoethylbenzène.

## **2.4. Les huiles essentielles**

Les huiles essentielles sont des substances volatiles aromatiques aux propriétés physicochimiques différentes des huiles fixes. Ces substances sont souvent associées à d'autres composés comme les gommes et les résines, et ont même la tendance de se transformer en résine quand elles sont exposées à l'air libre (EVAN et TREASE, 2002).

## **2.5. La Composition chimique des organes de l'ortie**

La composition de l'ortie varie selon la nature du sol, la variété et l'origine, l'exposition de la plante et les conditions climatiques. Elle varie évidemment en fonction de l'organe de la plante et de la période de récolte. Pour cela, les valeurs fournies par la littérature sont différentes. Depuis, des progrès considérables ont été réalisés dans la découverte de la structure des composés, grâce aux améliorations des techniques de séparation et des méthodes spectroscopiques. Les constituants d'ortie dioïque sont d'un intérêt, car les extraits des racines

et des feuilles sont largement utilisés en médecine traditionnelle dans de nombreuses régions du monde. On trouve des stérols, des acides triterpéniques, des coumarines, des phénols, des lignines, des céramides, des acides gras etc.

**Tableau 3:** Les métabolites secondaires contenus dans l'Ortie dioïque (DRAGHI, 2005 ; AIT HAJ SAID *et al.*, 2016 ; Orčić *et al.*, 2014)

L'organe	composition
Les feuilles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flavonoïdes (comme la rutine), alcaloïdes, caroténoïdes, saponines, terpénoïdes et anthocyanes.</li> <li>• Acides organiques comme acide caféique et ses esters et acide phosphorique.</li> <li>• Tanins</li> <li>• Huiles essentiels comme le carvacol</li> </ul>
les tiges	les tiges contiennent des acides gras comme ceux présents dans les feuilles. Elles contiennent aussi des composés phénoliques : les lignines, flavonoïdes, anthocyanes, acides phénoliques (Orčić <i>et al.</i> , 2014)
Les poils urticants	<p>☐ Acide formique responsable de l'effet piquant.</p> <p>☐ L'acétylcholine, histamine, la sérotonine et Leucotriène.</p>
Les racines	<p>☐ Flavonoïdes (isorhamnetine), lignanes, coumarines (scopoletine) et les céramides,</p> <p>☐ Les terpènes diols et des terpènes diols glucosides.</p> <p>☐ Les composés phénoliques (acide vanillique et acides phénols).</p> <p>☐ Phytostérols comme campesterol.</p> <p>☐ La lectine</p>
Les fleurs	☐ Flavonoïdes et acides phénoliques
Graines	☐ Caroténoïdes

## 2.6. Usages médicaux traditionnels

### • Au Maroc

Toutes les parties de la plante sont utilisées en médecine traditionnelle. La plante entière est employée pour ses vertus diurétiques, anti hypertensives, antidiabétiques, dépuratives, hémostatiques, anti asthéniques, anti anémiques, antispasmodiques, antirhumatismales et

comme remède dans les maux de tête et les coups de froid (BNOUHAM et al.,2002),(HMAMOUCI,M 1999). L'ortie est également utilisée pour traiter les affections spléniques, rénales et dermiques (DAOUDI et al.,2008). D'autres utilisations traditionnelles, contre la tuberculose et les lithiases biliaires et rénales, ont été aussi décrites dans la littérature. En usage externe, elle est utilisée dans le traitement des aphtes et des hémorroïdes (HMAMOUCI,M 1999). Ses graines sont administrées par voie orale pour leurs effets galactogènes et aphrodisiaques et par voie locale pour traiter la gale et le prurit (BELLAKHDAR,J 1997).

**Tableau 4 :** Doses recommandées des différents extraits d'*Urtica dioica* (AIT HAJ SAID et al.,2016)

Parties utilisées	Préparation	Doses recommandées		
Parties aériennes séchées	Poudre sèche	6 à 12 g par jour		
			8 à 12 g 2 à 3 prises par jour	
			2 à 5 g 3 fois par jour	
			3 à 6 g 3 fois par jour	
		Infusion	6 à 12 g par jour	
				3 à 5 g 1 à 3 fois par jour
				2 à 5 g 3 fois par jour
				3 à 6 g 3 fois par jour
			Décoction	2 à 5 g 3 fois par jour
			Extrait fluide	6 à 12 g par jour
			(Equivalent en poids sec)	2 à 5 g 3 fois par jour
				2 à 4 g 3 fois par jour
				Teinture
			(Equivalent en poids sec)	0,5 à 1 g 3 fois par jour
				0,4 à 1,2 g, 3 fois par jour
Parties aériennes fraîches	Jus frais		15 ml 1 à 3 fois par jour	

## 2.7. Les différentes activités de l'ortie dioïque

### 2.7.1. Activité antivirale

Les flavonoïdes sont capables d'agir au niveau de la synthèse des protéines virales. En 1987, VRIJSEN et ALONT notés une bonne protection des souris vis-à-vis d'une infection virale à la suite d'une administration journalière de 3-O-méthyl quercétine. En 1989, SPEDDING et al ont mis en évidence un impact des flavonoïdes sur le virus HIV responsable du syndrome d'immuno déficience acquise (SIDA). Ils ont démontré que les flavonoïdes sont de bons inhibiteurs de la reverse transcriptase.

### 2.7.2. Activité antibactérienne

Les extraits aqueux de la grande ortie quel que soit leur concentration, possèdent une activité antimicrobienne remarquable contre les bactéries à Gram positif et Gram négatif. Grâce à la présence de polyphénols, mais le mécanisme des effets antimicrobiens de ces derniers est sans doute très complexe et encore mal connu. Parmi les hypothèses avancées : l'inhibition des enzymes extracellulaires microbiennes, la séquestration de substrat nécessaire à la croissance microbienne, la chélation de métaux tels que le fer et l'inhibition du métabolisme microbien (GULCIN et al., 2003).

### 2.7.3. Activité antifongique

Selon (HADIZADEH et al., 2009), une étude comparative de l'activité antifongique des extraits éthanoliques de quatre espèces a été réalisée in vitro contre quatre champignons phytopathogènes importants, à savoir ; *Alternaria alternata*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani* et *Rhizoctonia solani*. L'extrait éthanolique d'ortie a montré une activité antifongique contre tous les champignons testés, et particulièrement il était plus efficace contre *A.alternata* et *R. solani*.

### 2.7.4. Activité anti-inflammatoire

Selon l'étude de (BELABBAS 2020), l'extrait d'*Urtica dioica* a induit une inhibition de la dénaturation de l'albumine de 72.38% et de la lyse membranaire HRBC de 60.44% à la concentration de 1 mg/ml. L'inflammation provoquée par la carragénine a été réduite de 95% à

une concentration de 200mg/kg poids corporel. Les résultats obtenus ont clairement montré tous les bénéfices de santé que l'on peut tirer de l'inflorescence de l'ortie (ATMANI D, et al 2009).

### **2.7.5. Activité anti-allergique**

L'activité antiallergique de l'ortie est due principalement à deux mécanismes. En plus de son inhibition des récepteurs histaminiques H1, l'ortie inhibe la tryptase, réduisant en conséquence la dégranulation des mastocytes et la libération des cytokines pro inflammatoires (ROSCHEK.BJ et al., 2009). Dans une étude clinique randomisée en double aveugle avec des patients allergiques, ayant comme symptôme une rhinite allergique, une amélioration des symptômes a été observée après une semaine de traitement (MITTMAN.P. 1990).

## **3. Les mycoses superficielles**

Les mycoses superficielles sont des infections cutanées très fréquentes causées par des champignons microscopiques appelés aussi micromycète. Les infections majoritairement rencontrées de ces champignons, sont les infections cutané-muqueuses superficielles, elles résultent le plus souvent d'une invasion par trois grands groupes de champignons : les dermatophytes et les levures des genres *Candida* et *Malassezia* (KOENIG ,H .1995). Parmi quelques 100.000 espèces connues aujourd'hui, plusieurs centaines sont potentiellement pathogènes pour l'homme ou l'animal.

### **3.1. L'onychomycose**

L'onychomycose est une infection fongique de l'appareil unguéal touche environ 10% de La population mondiale (YAHIAOUI ,2017). Provoquée par des dermatophytes, des levures ou des moisissures, et c'est l'affection unguéale la plus commune. Elle représente la moitié des onychopathies (BARAN, 2004 ; RICHARD et al., 2007).

Les agents responsables sont en général les dermatophytes retrouvés au niveau des pieds, les levures prédominant aux mains et les moisissures entraînant la destruction progressive de l'ongle (ANGORA et al.,2017).

#### **3.1.1.Onychomycoses à dermatophytes**

La majorité des onyxis des pieds à dermatophytes est due au genre *Trichophyton*. Dans une étude américaine en 1997, il représentait à lui seul 97% des dermatophytes isolés de l'ongle

(ELEWSKI, 1997), suivi par *Trichophyton mentagrophytes* var *interdigitale* et dans une moindre mesure *Epidermophyton floccosum* (WELSH et al., 2010). Par contre, le genre *Microsporum* n'est pas fréquemment incriminé dans les onychomycoses, il peut être retrouvées par auto-contamination au niveau des ongles des mains en association avec une teigne du cuir chevelu qui peut passer inaperçue. *T.violaceum* et *T.soudanense* peuvent aussi être isolés à partir des ongles des pieds (BARAN & PIERARD, 2004).

### 3.1.1.1.L'agent pathogène

Les dermatophytes sont des micromycètes filamenteux exogènes appartenant à la classe des Ascomycètes et au genre *Arthroderma*, Ces champignons kératinophiles sont caractérisés par leur capacité à se développer aux dépens de substrats kératiniques (CLERE N, 2011)

Les lésions superficielles provoquées touchent la peau glabre (épidermophytoses circinées), les ongles (onyxis), les cheveux (teignes). (CONTET-AUDONNEAU N,2005)

La classification des dermatophytes basés sur la morphologie des spores asexuées de la culture (ou conidies) est adoptée universellement et elle reconnaît trois genres :(CABASSE D 2008 MAR ; CHABASSE D et PIHET M, 2008)

□Le genre *Microsporum*

□Le genre *Trichophyton*

□Le genre *Epidermophyton*

### 3.1.1.2. Habitat d'origine des différentes espèces

**Les espèces antropophiles** : issues exclusivement de l'homme, leur isolement implique une contamination interhumaine Les dermatophytes les plus souvent isolés sont *T. soudanense*, *T. violaceum*, *T. tonsurans* et *M. audouinii*.

**Les espèces zoophile** : issues de l'animale, leur transmission nécessite un contact direct ou indirect avec l'animal infectée L'agent pathogène le plus fréquent est le *M. canis*.

**Les espèces géophile** : (suite d'une blessure tellurique) Elles vivent dans la terre et sont transmises à l'homme à l'occasion de travaux de jardinage ou par l'intermédiaire des animaux, elles occasionnent des manifestations inflammatoires intenses favorisant leur élimination (*M. gypseum*). ( Collège des enseignants de dermatologie ..).

### 3.1.1.3. Morphologie

Micromycètes filamenteux à thalle septé constitué d'un réseau dense des filaments mycéliens ou des hyphes plus ou moins ramifiés souvent cloisonnés produisant des spores (macroconidies, microconidies et chlamydospores) (CHABASSE D et PIHET M, 2008).

### 3.1.2. Onychomycoses à *Candida*

Champignons levuriformes, unicellulaire qui se reproduit par bourgeonnement multilatéral d'une cellule mère (le blastospore). Il appartient au groupe des deutéromycètes ; c'est-à-dire des levures anamorphes ou imparfaites ne possédant pas de reproduction sexuée (BAHJI et al., 2001)..

La présence de *Candida albicans* dans un prélèvement unguéal est un véritable indice de pathogénicité car *Candida albicans* n'est pas habituellement présent sur une peau saine (CHABASSE, 2011), par contre *C.parapsilosis* et *C.tropicalis* sont des levures commensales de la peau et des phanères ou elles peuvent parfois être l'origine des lésions notamment

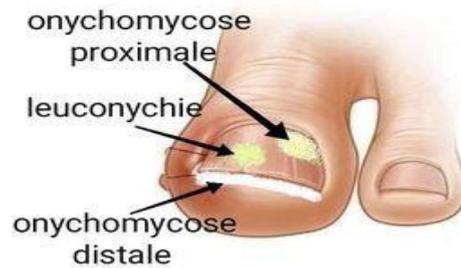
#### 3.1.2.1. Agents pathogènes

Le genre *Candida* regroupe des levures non pigmentées, non capsulées, à bourgeonnement multilatéral. De nombreuses espèces ont un rôle pathogène reconnu chez l'homme, la plus fréquente est *Candida albicans*, commensal des cavités naturelles. D'autres espèces se retrouvent en commensal, aussi bien sur les muqueuses que sur la peau saine (*Candida glabrata*, *C. krusei*, *C. tropicalis*, *C. parapsilosis*, ...) (ANOFEL 2002).

#### 3.1.2.2. Morphologie

Le *Candida albicans* est un champignon diploïde qui présente des formes morphologiques variées : levuroïde, mycélienne et pseudo-mycélienne. Ces transitions morphologiques sont étroitement corrélées avec la virulence et sont régulées en partie par un senseur de quorum. Le *Candida albicans* produit et sécrète du farnesol qui régule la transition entre les formes levuroïde et mycélienne.

### 3.1.3. Classification clinique des onychomycoses



**Figure 13** : Schéma présente localisation des mycoses unguéales.

#### 3.1.3.1 Onychomycoses distolatérales sous-unguéales

L'agent mycosique pénètre sous l'ongle dans la couche cornée de l'hyponychium et du lit unguéal, cet envahissement provoque une hyperkératose sous unguéale située au bord libre de la tablette unguéale et un blanchiment de l'ongle (ZAGNOLI et al., 2003).

#### 3.1.3.2 Onychomycoses sous-unguéales proximales

L'infection apparaît initialement comme une tache blanche à la base de l'ongle, Le niveau du croissant, s'étend alors à toute la table à ongles. L'extrémité est réservée. Cet aspect reste rare, surtout observé chez les patients immunodéprimés (BOUCHARA et al., 2004 ; BARAN et PIERARD, 2004).

#### 3.1.3.3 Leuconychie superficielle

Elles sont causées par une atteinte différente de l'ongle : la lame superficielle est d'abord atteinte, n'importe où sur sa surface. Les lésions apparaissent sous forme de taches blanches de tailles variables, d'abord ponctuées puis confluentes (BOUCHARA et al., 2004 ; BARAN et PIERARD, 2004).

#### 3.1.3.4 Onychodystrophie totale

Elle traduit l'envahissement lentement progressif et la destruction de toute la tablette unguéale par le champignon. Une paronychie (perionyxis) peut être observée en particulier dans certaines infections (moisissures). (Ann. Dermatol. Venereol 2007)



**Figure 14 :** Classification de différentes atteintes des onyxis à dermatophytes.

(SCRIVENER J.N,2011),(CRIBIER B,et al.,2007),(ANN D.V 2007),(BARAN,ROBERT)

#### **3.1.4. Traitements médicaux des onychomycoses (BEN HAMZA *et al.*, 2019) :** (en annexe).

### **3.2. Les candidoses muqueuses**

Les candidoses sont des affections cosmopolites, en majorité opportunistes, provoquées par des levures du genre *Candida*. Leur spectre clinique est varié, il va des atteintes superficielles (en particulier des muqueuses respiratoires, digestives et génitales) aux localisations profondes ou disséminées. Le rôle du terrain et celui des facteurs favorisants sont fondamentaux pour la survenue et le développement des candidoses (CHABASSE ,D et al.2003).

#### **3.2.1. Candidoses oropharyngées**

La candidose oropharyngée se manifeste par des plaques blanches sur les muqueuses buccales qui peuvent saigner au contact et donner un goût métallique aux aliments, et elle se divise en quatre types d'atteintes, la perlèche qui est la candidose des coins de bouche et qui provoque des craquelures et des fissures minuscules, la candidose pseudomembraneuse qui est le muguet buccal, la candidose érythémateuse atrophique, et la candidose hyperplasique ou pseudotumorale (DENISE M. AARON, 2021).

### **3.2.2. Candidoses digestives**

Elles atteignent un ou plusieurs segments du tube digestif. Elles sont particulièrement fréquentes aux âges extrêmes de la vie et chez les sujets immunodéprimés.(COUDOUX.S 2006).

### **3.2.3. Candidoses génitales**

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

La vulvo-vaginite prédomine chez la femme jeune et d'âge moyen, notamment pendant la grossesse. Elle est d'abord érythémateuse et œdémateuse avec prurit, puis apparaît un enduit blanchâtre, des leucorrhées souvent abondantes blanc jaunâtre, qui stagnent dans les plis de la muqueuse vulvo-vaginale et sont responsables d'un prurit intense ou d'une dyspareunie (CRICKX, B et al.,2003). Une candidose intestinale coexiste souvent et doit être traitée simultanément. (ANOFEL ,2002).

## **3.3. Les teignes**

La teigne est une infection dermatophytique la plus fréquente de l'enfant prépubère. Elle est rare chez l'adulte, d'une part elle correspond à une atteinte du cuir chevelu. Elles sont liées à un parasitisme pileaire provoquées par des dermatophytes (CHABASSE D et CONTET-AUDONNEAU N). D'autre part elle correspond à une atteinte des poils, de barbe ou de moustache pour les sycosis (BONNETBLANC JM,2008)

Ce type de lésion aboutissant à une cassure du cheveu avec apparition de zones alopéciques squameuses. La Localisation particulière d'une dermatophytose cutanée évoluent soit vers une colonisation de la tige pileaire (teignes tondantes : microsporiques, trichophytiques), soit vers une importante prolifération au niveau de l'ostiole, puis une propagation dans le derme (kérion et favus) (VENA GA et al., 2005). Cette dermatophytose est contagieuse et peut être transmise de personne à personne ou à partir de l'animal à l'Homme (CHABASSE et al., 2004 ; HOCHEDÉZ et al., 2007).

### **3.3.1.Les teignes tondantes sèches**

Les teignes tondantes se présentent sous deux formes cliniques selon la taille des plaques alopéciques et le type de parasitisme du cheveu : les teignes microsporiques et les teignes trichophytiques (CONTET-AUDONNEAU N,2003) (RACHID MET al .,2009).

### **3.3.1.1. Les teignes tondantes microsporiques**

Ces teignes sont dues à diverses espèces de *Microsporum*, d'origine animale, *M. canis* est l'espèce la plus fréquemment isolée, elles produisent des plaques squameuses érythémateuses, uniques ou en petit nombre (4 à 6 cm) (ZAGNOLI A, CHEVALIER B, SASSOLAS B ; 2003).

### **3.3.1.2. Les teignes tondantes trichophytiques**

Ces teignes sont dues à diverses espèces de *Trichophyton* comme *T. violaceum*, *T. soudanense*, elles présentent des petites plaques squameuses, grisâtres de 1 à 2 cm de diamètre, de forme irrégulière ils peuvent fusionner en constituant de grandes plaques incomplètement alopeciques, La contamination peut se faire par les brosses à cheveux, les peignes, le linge de toilette, les vêtements.

### **3.3.2 Les teignes faviques**

C'est une atteinte grave strictement anthropophile due à *T. schoenleinii*, elle réalise des plaques alopeciques inflammatoires, La lésion débute par des taches érythémateuses puis apparaissent des godets faviques de 0,5 à 1,5 cm de diamètre, et de couleur jaune soufre. L'évolution de ces derniers associés à une odeur repoussante de « nid de souris », et une alopecie cicatricielle définitive (FEUILHADE DE CHAUVIN M, 2011 ; KAH N , 2011 ; CONTET-AUDONNEAU N , 2015).

### **3.3.3 Les teignes suppurées**

Les teignes suppurées appelées kérions sont des teignes inflammatoire dues à des dermatophytes zoophiles, elles individualisées en 2 types, microïdes causés par *T. mentagrophytes* et mégasporiques dues à (*T. verrucosum*). Elles débutent par une plaque érythémato-squameuse circulaire. Cette plaque se tuméfie rapidement, rougit, suppure et les cheveux ou poils tombent. (CHABASSE D, GUIGUEN CI, CONTET-AUDONNEAU N ; 1999).



**Figure 15** : Types des teignes dues à dermatophytes. (DEBOURGONE.A.,2014).

### 3.3.4. Tableau de différents parasitismes pilaires : (en annexe).

## 3.4. Les epidermophyties

### 3.4.1. La peau glabre (herpès circiné)

Les epidermophyties peuvent siéger sur n'importe quelle région de la peau, elles débutent par une tache érythémato-squameuse superficielle, qui s'étend rapidement d'une façon excentrique.

La lésion est caractérisée par sa forme arrondie, parfaitement limitée, avec une zone centrale plus claire, marquée par la rougeur des squames ou des vésicules de taille variable et une périphérie Uniques ou multiples,

Tous les dermatophytes peuvent être mis en cause. *T. rubrum* et *Epidermophyton floccosum*, de transmission inter-humaine.

### 3.4.2.Les intertrigos

Ce sont des lésions siégeant au niveau des plis correspondant à l'atteinte d'un Dermatophyte, pratiquement toujours anthropophile. (BUOT G ; 2007).

#### 3.4.2.1Intertrigos des petits plis

Au niveau des espaces palmaire et plantaire : les pieds (inter-orteil) sont beaucoup plus atteints que les mains. La lésion se présentent sous la forme de simples desquamations sèches ou suintante des vésico-bulles sur la face interne des orteils et au fond du pli.

### 3.4.2.2 Intertrigos des grands plis

Au niveau (inguinaux, axillaires, sous-mammaires) : il donne une lésion centrée par le pli, bilatérale et prurigineuse, formant une macule rosée à bordure inflammatoire nette s'étendant avec une surface de lésion finement squameuse. (CHABASSE D, PIHET M, 2008 ; FEUILHADE DE CHAUVIN M , 2001).



**Figure 16** : Les épidermophyties (herpès circiné, intertrigo de grands et petits pli) dues à dermatophytes.

(ZAGNOLI et al.,2005),(ITEM 87,.2012),(MOKNI et al.,2014).

# Matériels et méthodes

L'objectif de cette étude expérimentale est réalisé dans le cadre de la valorisation des plantes médicinales locales par l'évaluation de l'activité antifongique de l'extrait éthanolique de l'ortie dioïque (*Urtica dioica* L.) sur quelques souches provoquant des mycoses dermiques, et ensuite la formulation de produits thérapeutiques afin de traiter ces maladies.

### **1. Lieux de l'étude**

L'extraction des polyphénols totaux et l'évaluation de l'activité antifongique a été réalisé au laboratoire de recherche de plantes médicinales et aromatiques. Pour les prélèvements des souches fongiques parasites de peau, nous les avons effectués à l'hôpital de TOT à Joinville, Blida, certaines souches ont été données par le laboratoire Ould Rouis.

### **2. Matériel biologique**

Plante : l'ortie *Urtica dioica* (Urticacées) spontanée est originaire des espaces non cultivés de l'université de Blida.

La plante d'ortie a été récoltée le 22 février 2022 à 10h du matin au niveau du terrain de l'université de Blida-01, tout en respectant les conditions de la récolte des PAM (module de conservation de plante médicinales), qui se résument comme suit :

- il faut éviter la récolte des plantes médicinales des zones polluées, à proximité des usines, et aux bords des routes, et éviter les jours de pluie et la récolte juste après la pluie.
- les ciseaux doivent être stérilisés par l'Alcool à chaque fois on coupe.
- l'importance de porter des gants.

Des rameaux des sommités de la plante, de 10cm de longueur, de la partie aérienne de la plante ont été coupés, mises dans des sacs en papier kraft, étiquetés (date de récolte, espèce, jour de récolte, heur de récolte, partie de la plante) et ramené au laboratoire.



**Figure 17** : Récolte de l'ortie dioïque.

La plante a subi un lavage à l'eau du robinet, treillage, séchage à l'ombre et à l'abri de la lumière durant 10 jours, ensuite séchage à l'étuve à la température de 37°C durant 3 jours. La plante est pesée chaque jours jusqu'à la stabilisation du poids sec. Cette méthode nous permet la bonne conservation de la plante en attendant la suite des travaux.

La conservation de la plante séchée est réalisée dans un papier kraft bien plié en attendant sa réduction en poudre fine.



**Figure 18** : Séchage de l'ortie dans l'étuve à 37°C et conservation

Par la suite, un broyage de l'ortie séché a été fait à l'aide d'un broyeur électrique, tamisée par la suite pour l'obtention d'une poudre homogène. Cette dernière est conservée dans une

boite en verre stérile et fermée hermétiquement à l'abri de la lumière jusqu'à la préparation de l'extrait.

### 2.1. Souches fongiques

Notre étude a porté sur six espèces fongiques qui sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 5** : Origines de souches fongiques de mycoses dermatiques

Souches	Origine		
<b>Candida albicans</b> (2 souches)	Prélevé des malades	Offerte par labo Oueld Rouis	
<b>Candida (souche n°1916)</b>			Offerte par le laboratoire central de l'hôpital Frantz Fanon
<b>Candida tropicalis</b>			Offerte par le laboratoire central de l'hôpital Frantz Fanon
<b>Candida parapsilosis</b>			Offerte par le laboratoire central de l'hôpital Frantz Fanon
<b>Trichophyton rubrum</b> (3souches) <b>filamenteux</b> (dermatophytes)	Prélevé des malades	Offerte par labo Oueld Rouis	Offerte par l'hôpital TOT Blida
<b>Trichophyton mentagrophytes</b> (2souches), <b>filamenteux</b> (dermatophytes)	Prélevé des malades	Offerte par labo Oueld Rouis	

## 2.2. Patients volontaires atteints de mycoses dermiques

**Tableau 6** : Patients volontaires au test in vivo

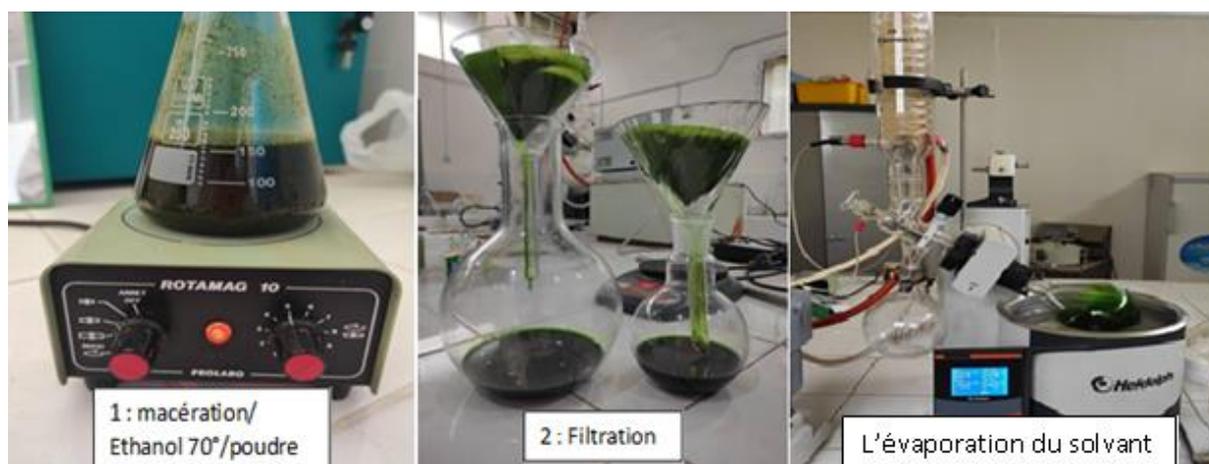
Patients	Sexe	Age	Type d'atteinte
1	Homme	50ans	Intertrigo plantaire
2	Femme	23 ans	Pellicule
3	Femme	30 ans	Pellicule
4	Femme	18 ans	Pellicule
5	Femme	47ans	Intertrigo plantaire
6	Femme	32ans	Intertrigo plantaire
7	Femme	65ans	Intertrigo palmaire
8	Femme	23 ans	Mycoses cutanée
9	Femme	70ans	Onychomycose
10	Homme	40ans	Onychomycose

### 3. Matériels non biologique : (Annexe III).

## 4. Méthodes

### 4.1 Extraction éthanolique

- La préparation de l'extrait éthanolique a été réalisée à partir de la macération de 30g de la poudre dans 300ml d'éthanol 70% sous agitation magnétique à l'abri de la lumière et à température ambiante (du laboratoire), pendant 72h afin de bien séparer les molécules.
- La solution obtenue a été filtrée deux fois à l'aide du papier wattman.
- après la filtration, la solution a été passée au rotavap (évaporateur rotatif) afin d'évaporer tout le solvant, à une température de 40°C pendant 2h.
- l'extrait a été récupéré et pesé pour déterminer le rendement.
- Ensuite, il a été mis dans l'étuve afin de continuer l'évaporation du solvant, ensuite il a été conservé dans le réfrigérateur jusqu'à la réalisation de l'activité antifongique.



**Figure 19** : Protocole d'extraction des polyphénols totaux

#### 4.2. Rendement de l'extraction des polyphénols

Le poids de l'extrait sec est déterminé par la différence entre le poids du ballon plein (après évaporation) et le poids du ballon vide (avant évaporation) (Mohammedi,2006)

Le rendement a été calculé à partir de la formule suivante :

$$R\% = (M - M_0) / 100$$

R% : rendement d'extraction

M : masse en gramme de l'extrait sec

M<sub>0</sub> : masse en gramme de matière végétale sèche

#### 4.3 Dosage des polyphénols totaux

Méthode colorimétrique utilisant le réactif de Folin-Ciocalteu . Ce dosage est basé sur la quantification de la concentration totale de groupements hydroxyles présents dans l'extrait. Le protocole utilisé est basé sur celui décrit par (Singleton et Ross, 1965) en y apportant quelques modifications. Brièvement, dans des tubes à hémolyse en verre, un volume de 200 µl de chaque extrait a été ajouté, avec un mélange de 1 ml de réactif Folin-Ciocalteu dilué 10 fois, et 800 µl d'une solution de carbonate de sodium à 7,5 %. Les tubes sont agités et conservés pendant 30 min. L'absorbance est lue à 765 nm. Une courbe d'étalonnage a été réalisée en parallèle dans les mêmes conditions opératoires en utilisant l'acide gallique à différentes concentrations (0 à 1000 µg/ml).

#### 4.4 Dosage de flavonoïdes totaux

La teneur en flavonoïdes a été déterminée par la méthode de coloration au Trichlorure d'Aluminium (AlCl<sub>3</sub>). Le mode opératoire a été effectué comme suit :

- Une solution d'AlCl<sub>3</sub> et eau distillée a été préparée.
- 100mg de l'extrait ont été dilués dans 10ml d'éthanol 70%.
- Le blanc : préparé à partir de : 1000 µl de la solution d'AlCl<sub>3</sub> et 500 µl d'éthanol.
- Nous avons pris 500µl d'extrait dilué avec 1000 µl AlCl<sub>3</sub>.
- Ensuite une incubation de 10min a été effectuée
- le blanc et la solution de l'extrait avec AlCl<sub>3</sub> ont été passés au spectromètre pour la lecture des résultats.

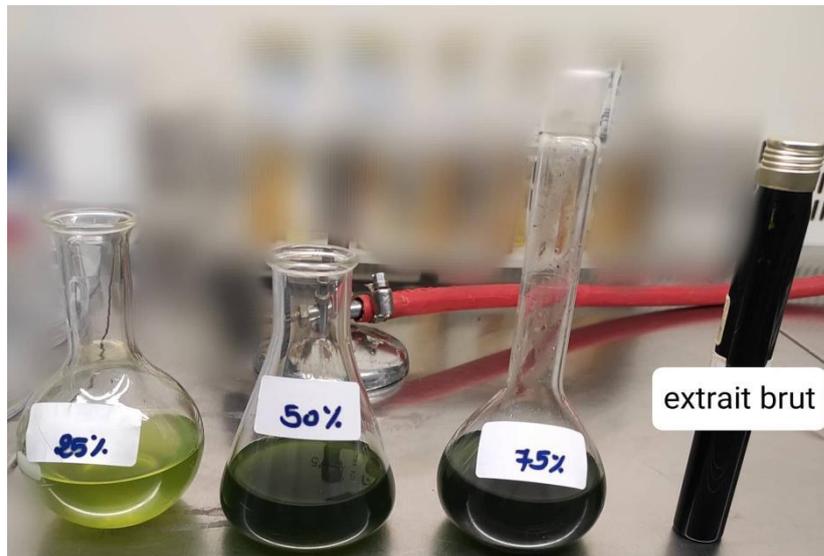
#### 4.5 Préparation de dilutions de l'extrait éthanolique de l'ortie

Pour le teste antifongique nous avons préparé trois concentrations différentes de l'extrait

25 % : 25 mg de l'extrait + 75 ml de l'eau distillée stérile

50% : 50 mg de l'extrait + 50 ml de l'eau distillée stérile

75% : 75 mg de l'extrait + 25 ml de l'eau distillée stérile



**Figure 20 :** Dilution de l'extrait éthanolique en trois concentrations 25%,50%,75%

## 4.6 Diagnostic des mycoses superficielles

### 4.6.1 Prélèvement

Conditions du prélèvement :

La nature du prélèvement est en fonction de la localisation du champignon il faut savoir prélever là où se situent les filaments mycéliens en activité (Ce point est variable avec le type de lésion clinique).

-En cas de lésions multiples chez le malade, il faut prélever séparément chaque lésion comme si elles appartenaient à des malades différents Ex : ongles des mains et ongles des pieds.

-Les prélèvements doivent se faire en dehors de tout traitement par voies générale ou locale (arrêt de 8 jours pour la peau et 1 mois pour les ongles).

#### 4.6.1.1 Prélèvement de lésions cutanées

A l'aide d'un vaccinostyle ou d'une curette on prélèvera les squames par grattage au niveau de leur périphérie de la lésion (sur le bourrelet inflammatoire), Ces fragments sont recueillis dans des boites de Pétri stériles, on appliquera ensuite un écouvillon stérile humidifié dans un peu de l'eau physiologique ou avec de l'eau distillée stérile.



**Figure 21** : Prélèvement de squames cutanées du pied

#### 4.6.1.2 Prélèvement de cuir chevelu

Préparation du malade : dans ce cas, le malade doit éviter le lavage des cheveux pendant 3 jours.

Le prélèvement : prélever dans la zone d'alopecie les squames, les cheveux cassés avec une curette et une pince à épiler. Un écouvillon préalablement humidifié sera ensuite appliqué sur la plaque d'alopecie (GRILLOT, 1995 ; CHABASSE et al. 2008).



**Figure 22 :** Prélèvement des squames de cuir chevelu

#### 4.6.1.3 Prélèvement unguéal

A l'aide d'une curette ou un vaccinostyle nous avons gratté les squames d'ongle à partir de la surface (où le champignon est plus actif).



**Figure 23 :** Prélèvement unguéal



**Figure 24 :** Modalités de prélèvement de différentes atteintes mycosiques

#### 4.6.2 Examen direct

L'examen direct au microscope des squames permet de distinguer la mise en évidence des éléments fongique : Filaments mycéliens de dermatophytes, et des levures

Un examen microscopique négatif n'exclut pas une mycose et la mise d'une culture du prélèvement

##### 4.6.2.1 Echantillons solides (squames, cheveux, ongles)

On dépose le produit de grattage sur une lame avec une goutte de réactif éclaircissant (KOH) qui va ramollir la kératine, enfin passer à l'observation au microscope optique à l'objectif x10 puis x40.

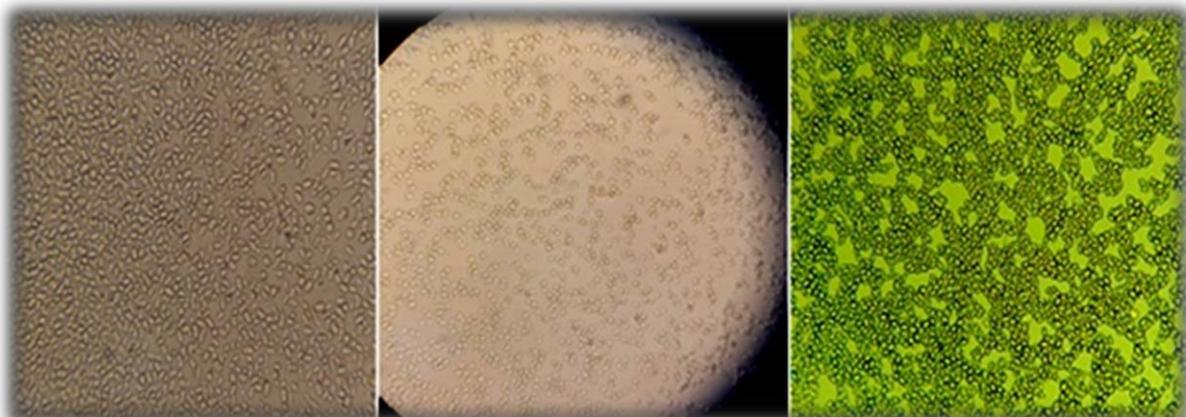
#### 4.6.2.2 Ecouvillonnage

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

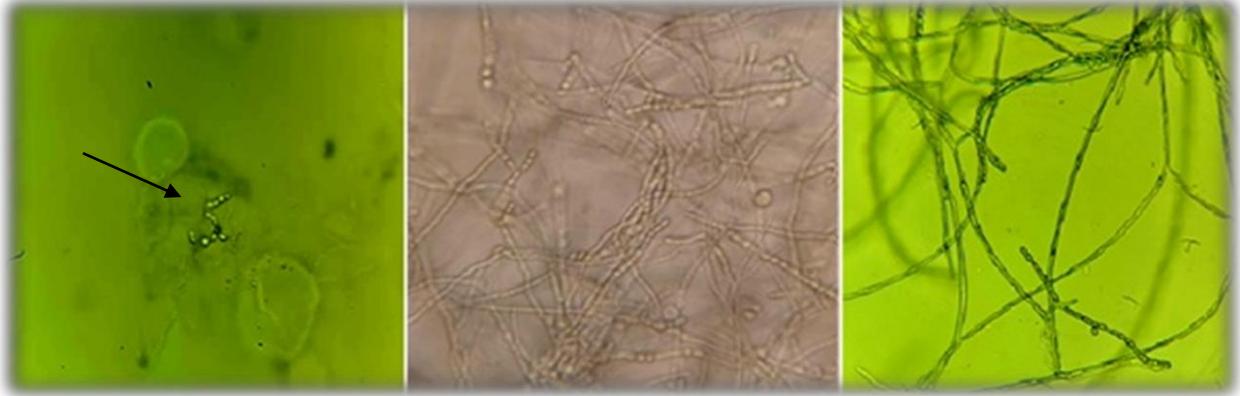
- Observation sous microscope (l'examen direct)
- ✓ Levures bourgeonnantes signifie la présence du Candida
- ✓ Filaments mycéliens signifie la présence de dermatophytes
- ✓ Parasitisme pilaire



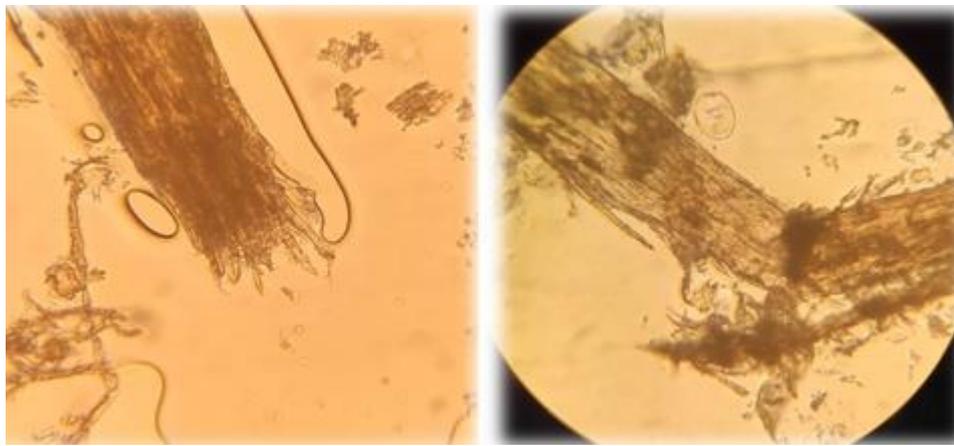
**Figure 25** : Observation microscopique des spores 70X (prélèvement de cuir chevelu)



**Figure 26** : Observation microscopique de levures bourgeonnantes (70X)



**Figure 27** : Observation microscopique de filaments mycéliens (70X)



**Figure 28** : Observation microscopique de l'aspect des cheveux cassants par l'effet du champignon parasite

#### **4.6.3 Culture de prélèvement**

C'est la culture qui permet la détermination et l'identification du champignon par les caractères macroscopiques et microscopiques des colonies

##### **Deux milieux ont été utilisés**

1-Milieu de Sabouraud de Base Milieu gélosé

2-Milieu aux antibiotiques

- Milieu de Sabouraud + Chloramphenicol (S+C) ce dernier, permet l'isolement du champignon par élimination des contaminants bactériens
- Milieu de Sabouraud + Chloramphénicol + Actidione (S+C+A) ce dernier, permet -l'isolement des champignons par élimination des contaminants bactériens et moisissures

#### **4.6.3.1 Technique d'ensemencement sur milieu de culture**

Les milieux de cultures sont repartis en tubes en plan incliné ou boîtes de Pétri,

- Pour l'ensemencement des prélèvements qui sont effectués par écouvillonnage, on badigeonne sur la surface des tubes ou boîte pétri
- Pour l'ensemencement des prélèvements solide (Squames, cheveux, ongles), se fait par dépôts 4 à 5 petits fragments espacés les uns des autres
- Chaque prélèvement est ensemencé dans 2 types différents de milieu (sabouraud (S+C) et S+C+)
- Incuber dans l'étuve à 25°C et 37°C.

La vitesse de croissance est différente d'un champignon à un autre : Levures 24h-48h.  
Dermatophytes 1 semaine à 1 mois

#### **4.6.3.2 Lecture des échantillons isolés**

- Les tubes ensemencés sont surveillés régulièrement.
- Regarder en recto verso, noter la vitesse de croissance, la couleur et sa variation dans le temps,
- Après quelques jours de la mise en culture, l'identification des souches fongiques sera effectuée.

#### **4.6.3.3 Observation de l'aspect de cultures**

- Champignon filamenteux : parfois il remplit le tube, coloré, surélevé.
  - Levuriforme : bombé, lisse + blanc
- Etude de l'activité antifongique

#### **4.6.4 Identification des souches fongiques**

Les souches fongiques ont été identifiées par Dr.Boudis (médecin parasitologue), selon la description des colonies et l'examen des structures microscopiques

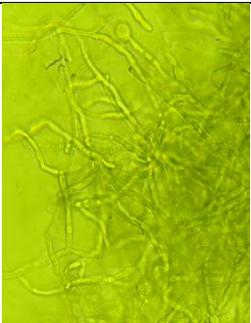
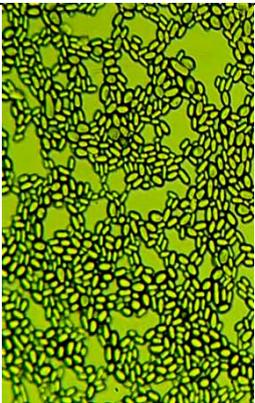
Description des colonies

- Texture
- Topographie : plane, surélevée, cérébriforme, avec stries radiales
- Couleur
- Vitesse de croissance

L'examen des structures microscopiques

- hyphes
- conidiophores
- cellules et conidies

**Tableau 6 :** Identification des souches (aspect macroscopique et microscopique) et nature de prélèvements

Nature de prélèvement	Aspect macroscopique	Aspect microscopique	Identification de souches
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Squames de cuir chevelu</li> <li>-Squames de cuisse</li> <li>- Squames d'inter orteil</li> </ul>			Trichophyton rubrum
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Squames cutanés</li> <li>-Squames d'ongle pied</li> <li>-Squames de cuir chevelu</li> </ul>			Trichophyton mentagrophytes
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prélèvement génitale</li> <li>-Prélèvement buccal</li> <li>-Squames d'ongle main</li> <li>-Squames cutané</li> </ul>			Candida albicans

## 4.7 Test de l'activité antifongique

### 4.7.1 Préparation de milieu de culture

Pour préparer le milieu Sabouraud, il faut dissoudre 65g de milieu en poudre dans 1000ml d'eau distillée et le faire bouillir jusqu'à la dissolution totale du milieu. Et stériliser par autoclavage à 121° pendant 15min. Dans la zone septique du ben bunsen, le milieu a été coulé dans les boîtes pétri et laissé sécher et solidifier dans la température ambiante du labo avant l'usage.

#### **4.7.2 Préparation de l'inoculum**

Dans la zone stérile du bec bunsen, à l'aide d'une pipette pasteur bien stérile, quelques colonies isolées ont été raclées de chacune des souches fongiques. La pipette pasteur a été déchargée dans un écouvillon contenant de l'eau physiologique.

La suspension fongique a été agitée en agitateur pendant 1min pour bien homogénéiser.

#### **4.7.3 Préparation des disques**

La méthode des disques de diffusion est une technique permettant d'avoir une idée préliminaire sur la capacité d'un extrait à inhiber la croissance microbienne. A l'aide d'un perforateur de papier, des disques en papier wattman de 5mm de diamètre ont été coupés et stérilisé par autoclave.

#### **4.7.4 Ensemencement**

L'ensemencement s'effectue de telle sorte à assurer une distribution homogène des champignons. A l'aide d'un écouvillon stérile, nous avons frotté légèrement la suspension fongique sur toute la surface du milieu Sabouraud en stries serrées, répéter l'opération 3 fois en tournant la boîte à 90° de façon à croiser les stries.

#### **4.7.5 Dépôt des disques**

Le disque en papier wattman a été trempé dans l'extrait avec une pince bien stérilisée. Ensuite nous l'avons déposé à la surface, en contact avec le milieu de la boîte de pétri. (Chaque souche à 3 concentrations différentes de l'extrait plus le témoin négatif qui ne porte pas le disque)

Pour le témoin positif nous avons prélevées une petite quantité de la pommade antifongique « Phanazol » à l'aide d'une pipette pasteur stérile, puis la déposée au centre du boîtes ensemencé. Ces dernières ont été incubées à 29°C pendant 48h à 72h. Les boîtes doivent être bien fermées.



**Figure 29** : Dépôt des disques contenant de l'extrait d'*Urica dioïca*

#### 4.7.6 Lecture de résultats

La lecture de l'activité antifongique a été réalisée en mesurant les diamètres des zones d'inhibition en millimètre entier le plus proche (comme jugé à l'œil nu), y compris le diamètre du disque, à l'aide d'une règle.

### 4.8 Formulation de bio-médicaments

#### 4.8.1 Pommade

	Matière	Quantité
<b>Phase huileuse</b>	Huile de végétale de noix de coco	150g
	Huile végétale d'Amande douce	15g
	Huile essentielle de Jasmin	10 gouttes
	Cire d'abeille jaune	20g
	Extrait éthanolique d'Ortie (75%)	4.5g
	Vitamine E	3 Capsules

##### 4.8.1.1 Application de la pommade

Les volontaires ont appliqué la pommade deux fois par jour pendant deux semaines. Le mode d'application était le suivant : premièrement, il faut bien nettoyer et sécher la zone atteinte ainsi que son contour, masser légèrement jusqu'à ce que la pommade pénètre complètement, puis éviter le contact avec l'eau au moins deux heures après l'application pour permettre à la peau de bien absorber le traitement.

Et nous avons exigé aux malades d'arrêter tous les médicaments antifongiques et toutes les pommades dermocosmétiques avant et pendant toute la période de traitement.

#### **4.8.2 Formulation du shampoing**

Nous avons apporté un shampoing de base, naturel sans colorants, additifs ni produits chimiques, et nous l'avons ajouté à l'extrait d'ortie de concentration 75%, mélanger jusqu'à homogénéisation totale. Le produit est conservé dans un flacon ambré et à l'abri de la lumière et de hautes températures. Ensuite est distribué aux patients malades.

Le shampoing est appliqué deux fois par semaines pendant 15jours.

# **Résultats et discussion**

## Résultats et discussion

### 1 Teneur en eau de l'Ortie

La teneur en eau d'ortie a été déterminée à partir de son poids en état frais et son poids après le séchage. Ces résultats désignent la richesse de l'ortie en eau, ce que nous a exigé de récolter de grandes quantités pour obtenir la quantité de la matière sèche nécessaire.

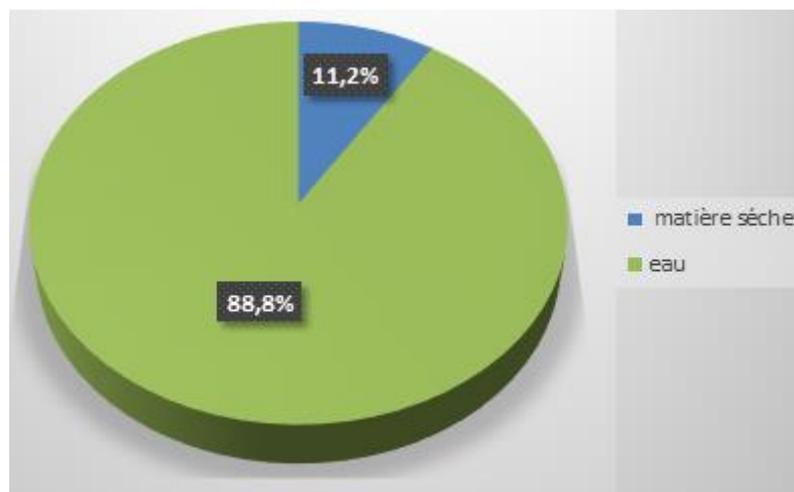


Figure 30 : Teneur en eau de l'ortie

### 2 Rendement de l'extraction en polyphénols

Le rendement de l'extraction en polyphénols a été déterminé à partir de la différence le poids du ballon plein (après évaporation) et le poids du ballon vide (avant évaporation), ce que nous a donné une quantité de 5g qui désigne un pourcentage de 2% du total, et cette valeur est proche aux rendements des autres chercheurs de différentes régions.

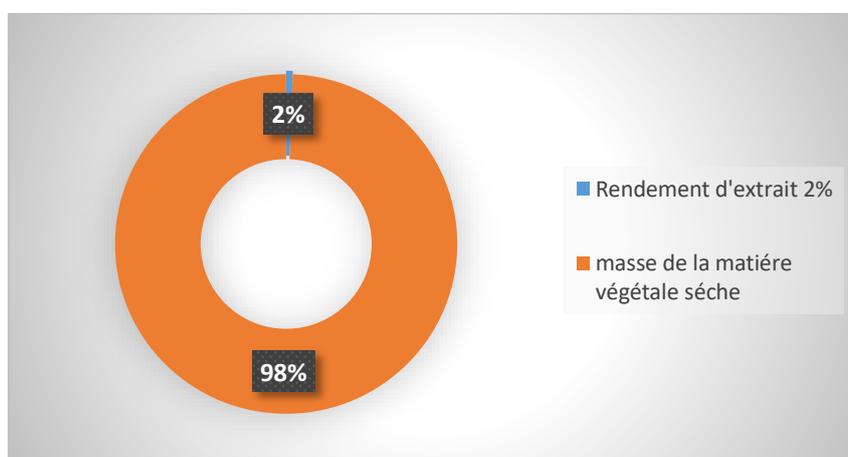


Figure 31 : Taux d'extraction de polyphénols

- Aspect macroscopique de l'extrait d'ortie

**Tableau 8** : Aspect macroscopique de l'extrait éthanolique d'Ortie

Aspect physique	Partie aérienne d'ortie dioïque
Odeur	Très forte de l'ortie
Couleur	Verte foncée (chlorophylle)
Aspect	Semi fluide engluant
Consistance	Solvant (poudre + liquide éthanolique)

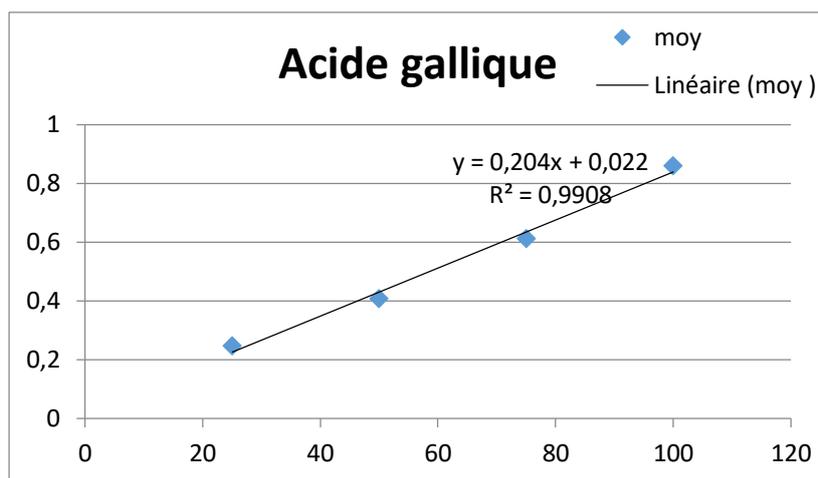
## 2.1 Teneur en polyphénols totaux

Le dosage de composés phénoliques totaux de l'extrait éthanolique d'*Urtica dioïca* a été calculé à partir de l'équation de régression de la courbe d'étalonnage de l'Acide gallique ( $y = 0,204x + 0,022$  ;  $R^2 = 0,9908$ ) exprimée microgramme équivalent de l'acide gallique par millilitre ( $\mu\text{g EAG/ml}$ ). Les résultats montrent que le taux de polyphénols totaux de l'extrait d'Ortie dioïque est de 5,25  $\mu\text{g EAG/ml}$ .

En comparant les résultats obtenus avec les travaux de (KHALDI et al., 2017), qui ont utilisé différents solvants dans leurs trois extraits d'*Urtica dioïca*, le méthanol aqueux (50%) a donné une teneur de 4,35g EAG/100g et qui est la teneur la plus élevée, l'acétone aqueux (50%) qui a présenté une teneur de 4,22g EAG/100g, et enfin un extrait aqueux en utilisant de l'eau comme solvant d'extraction qui a donné la teneur la plus basse 4,14g EAG/100g.

L'étude de (KUKRIC et al., 2012) a révélé une teneur en polyphénols de 0,208g EAG/100g MS en utilisant l'éthanol comme solvant d'extraction. (YILDRIM et al., 2013) ont obtenu des teneurs variant entre 0,0192 et 0,0374g EAG/100g MS dans leur étude sur l'effet de la région géographique d'*Urtica dioïca*, ainsi que (POURMOURAD et al., 2006) ont trouvé un résultat de 0,0241g EAG/100g MS en utilisant un extrait méthanolique. Tous ces résultats montrent une variation entre les teneurs en polyphénols totaux.

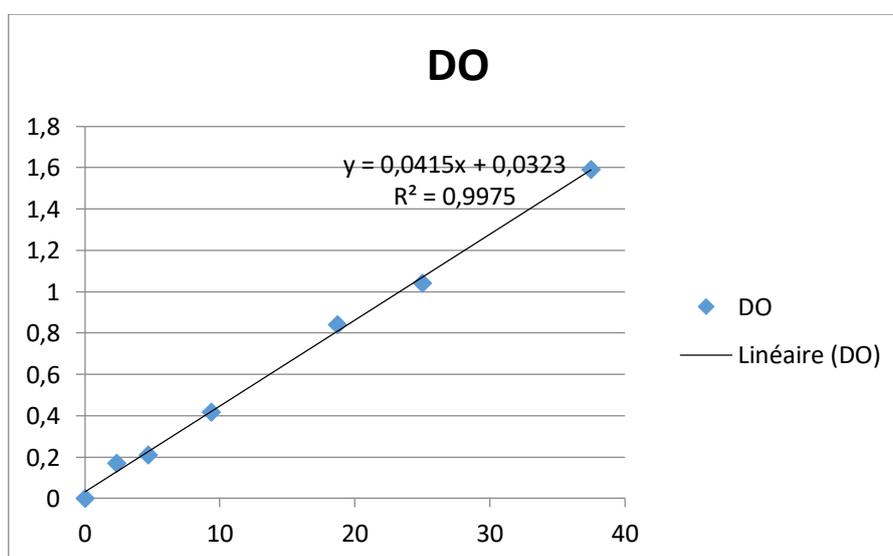
Cette variabilité qui a été notée dans ces différents travaux pourrait être due à : la période de la récolte, la région géographique, la partie de la plante étudiée, le protocole d'extraction, la méthode de la détermination de dosage, le solvant d'extraction.



**Figure 12 :** Courbe d'étalonnage de l'Acide gallique

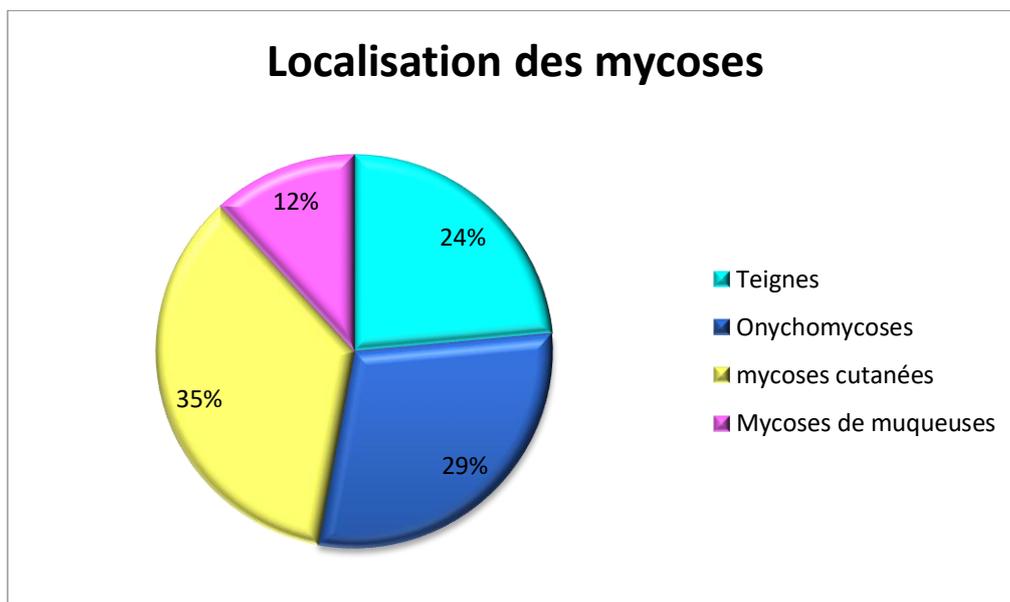
## 2.2 Détermination de la teneur en flavonoïdes totaux

La teneur en flavonoïdes de l'extrait a été calculée à partir de de l'équation de la courbe d'étalonnage de la Quercétine ( $y = 0,0415x + 0,0323$  ;  $R^2 = 0,9975$ ) exprimée en microgramme équivalent de la Quercétine par millilitre ( $\mu\text{g EQ/ml}$ ). Le résultat a montré une teneur en flavonoïdes de  $27,26 \mu\text{g EQ/ml}$ .



**Figure 33 :** Courbe d'étalonnage de la Quercétine

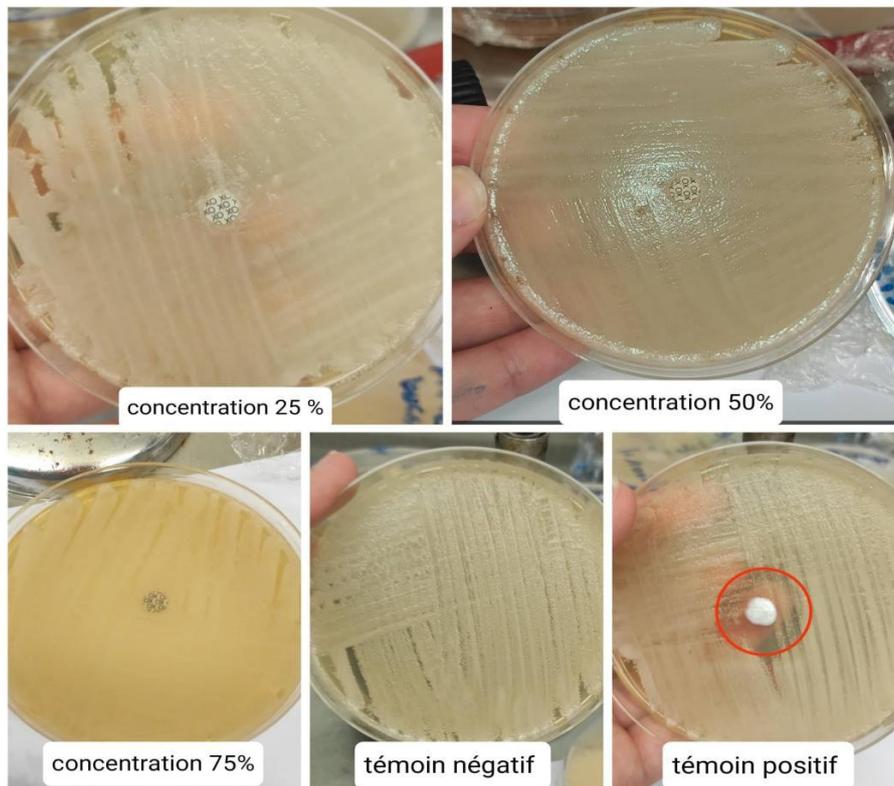
### 3. Distribution des mycoses dermiques en fonction de leur localisation



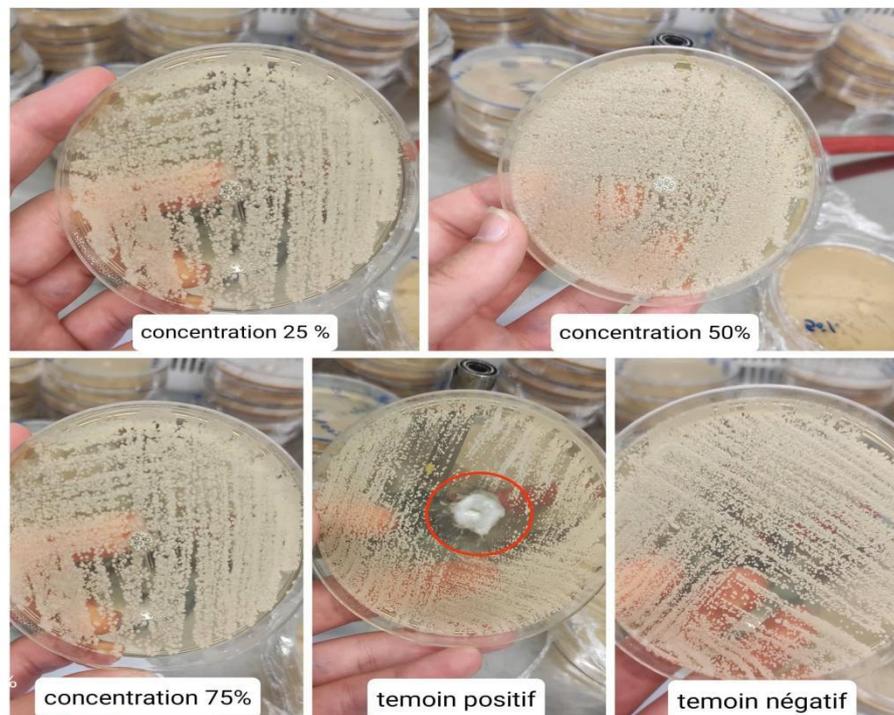
**Figure 34** : Répartition des mycoses de la peau, ongles et cheveux (N = 16)

La majorité des patients avaient des atteintes cutanées (au niveau de la peau, des plis palmaire et plantaire) avec un pourcentage de 35%, suivis par la suite par les personnes ayant des lésions au niveau des ongles (pieds et mains) avec un pourcentage de 29% et au niveau de cuir chevelu 24%, en dernier ceux présentant des lésions au niveau des muqueuses avec un faible pourcentage de 12%

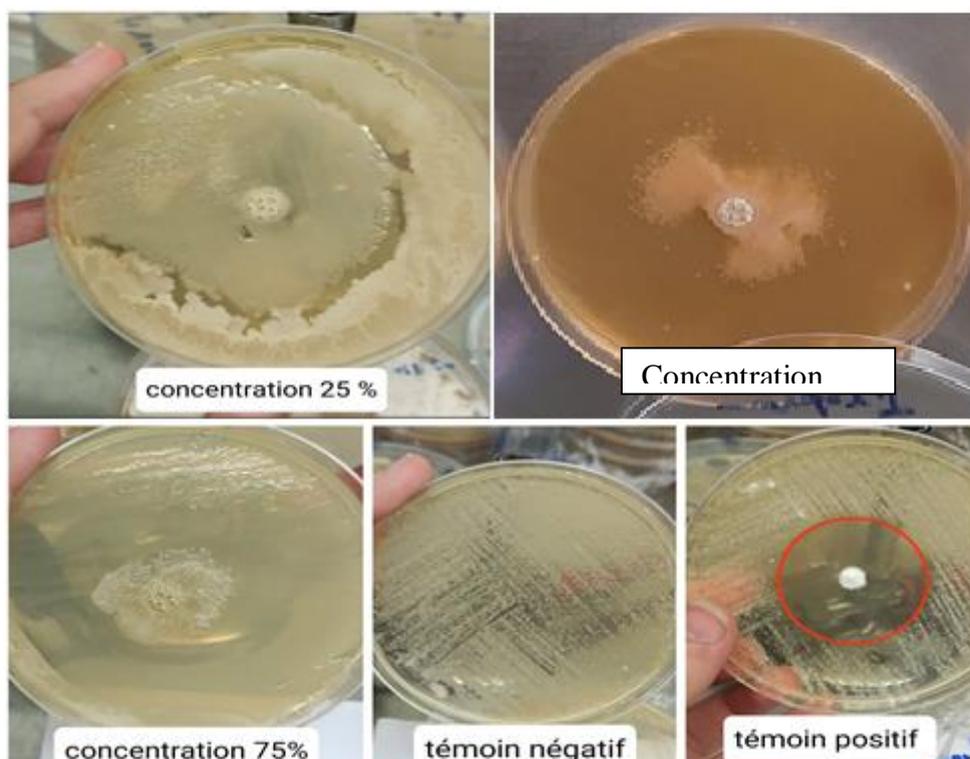
#### 4. Résultats de l'activité antifongique



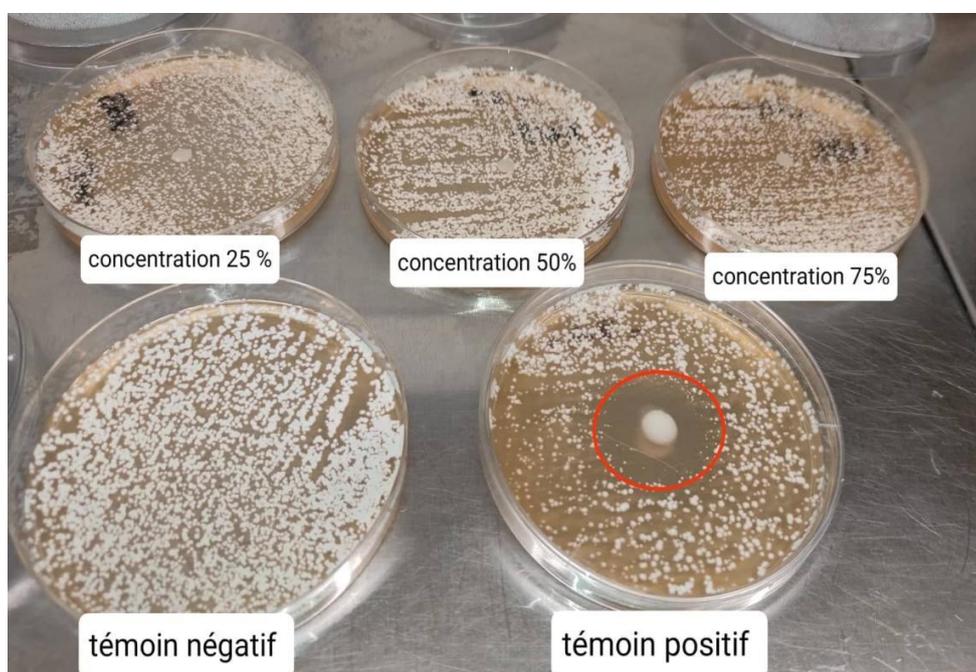
**Figure 35 :** Test antifongique sur *Candida albicans* (prélèvement buccal)



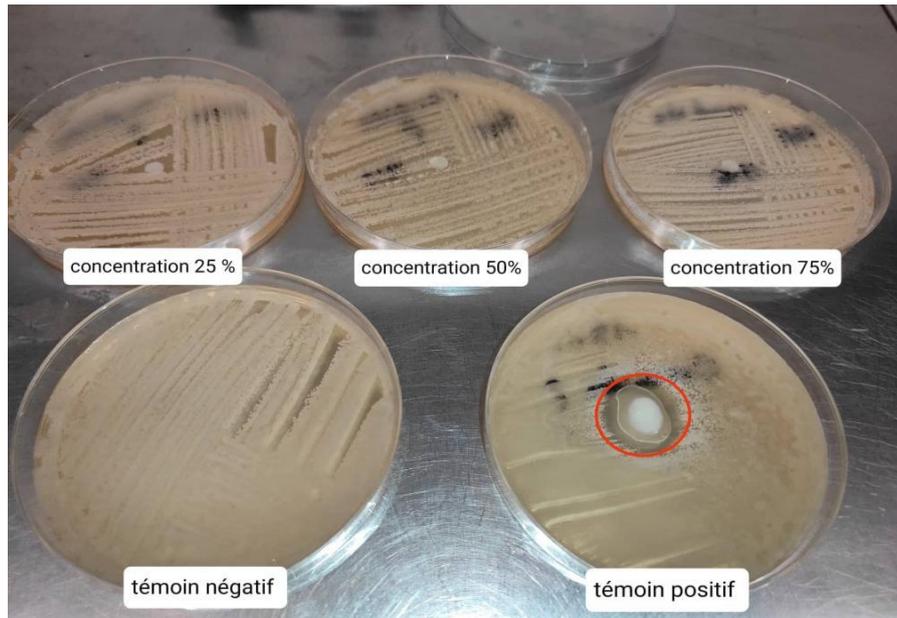
**Figure 36 :** Test antifongique sur *Candida albicans* (ongle main)



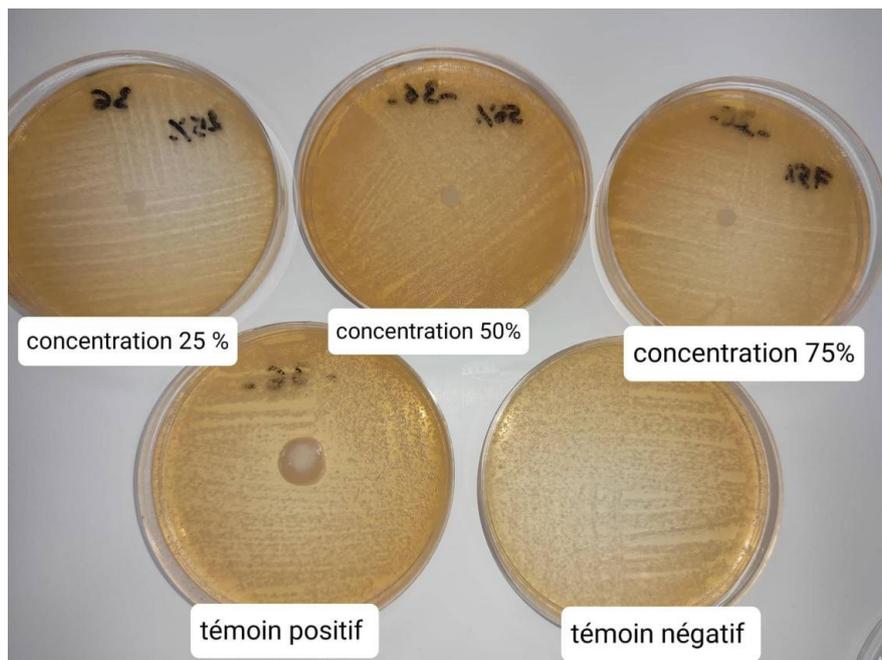
**Figure 37** : Test antifongique sur *T. rubrum* (Prélèvement squames d'oreille)



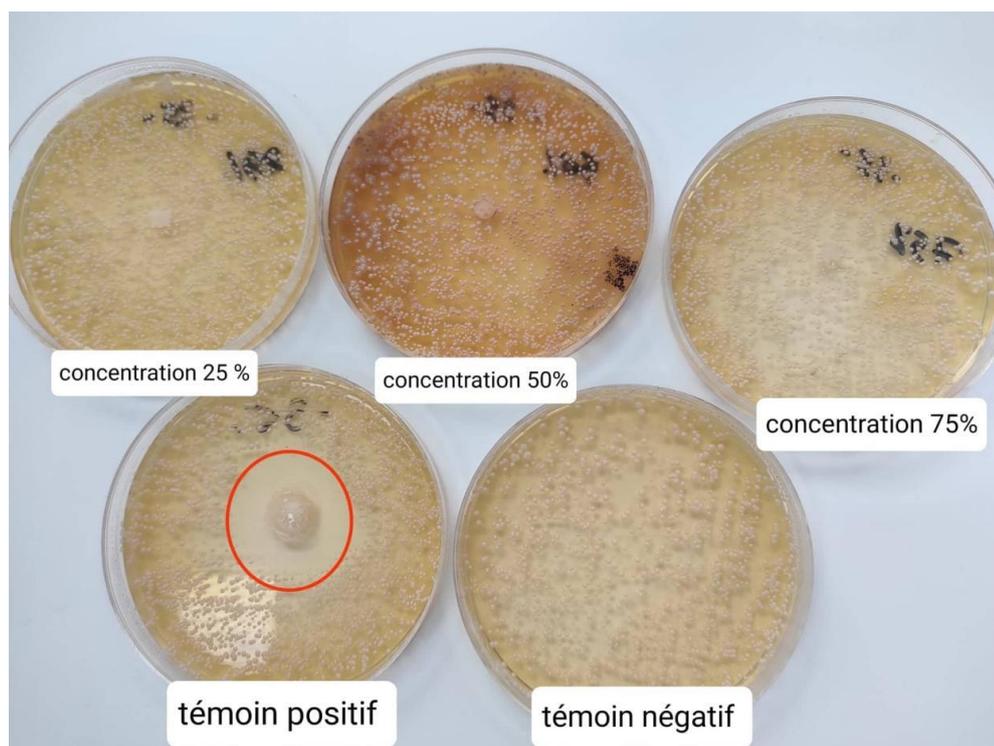
**Figure 38** : Test antifongique sur *Trichophyton mentagrophytes* (Ongle pied)



**Figure 39 :** Test antifongique sur *Candida* (souche n°1916)



**Figure 40 :** Test antifongique sur *Trichophyton rubrum* (squames de cuisse)



**Figure 41 :** Test antifongique sur *T. mentagrophytes* (squame de cuir chevelu)

**Tableau 9** : Zones d'inhibition de l'activité antifongique de trois concentrations de l'extrait d'Ortie en mm.

Souche	C1 (25%)	C2 (50%)	C3 (75%)	Témoin+	Témoin-
T.rubrum (P.d'oreille)	Zone complète	Zone complète	Zone complète	40 mm	/
T.mentagrophytes (Ongle main)	22 mm	20 mm	23 mm	15 mm	/
Candida albicans (P.buccal)	Aucune zone	Aucune zone	Aucune zone	Aucune zone	/
Candida tropicalis (S.cutanés)	Aucune zone	Aucune zone	Aucune zone	Aucune zone	/
Candida parapsilosis (S.cutanés)	Aucune zone	Aucune zone	Aucune zone	24 mm	/
Candida (souche n°1916)	Aucune zone	Aucune zone	Aucune zone	23 mm	/
Candida (P.génital)	Aucune zone	Aucune zone	Aucune zone	15 mm	/
T.mentagrophytes (S.cuir chevelu)	Aucune zone	Aucune zone	Aucune zone	28 mm	/
T.rubrum (cuir chevelu)	Aucune zone	Aucune zone	Aucune zone	37 mm	/
T.rubrum (S.cuisse)	Aucune zone	Aucune zone	Aucune zone	Aucune zone	/
Candida albicans (Ongle main)	Aucune zone	Aucune zone	1mm	10 mm	/

L'interprétation des résultats se fait selon l'échelle d'estimation de l'activité antimicrobienne donnée par (Mutai et al, 2009), le classement des extraits en fonction des diamètres des zones d'inhibitions est comme suit :

- . Non inhibiteur (souche résistante) lorsque :  $\emptyset \leq 10\text{mm}$
- Très fortement inhibiteur (souche extrêmement sensible) :  $\emptyset > 30\text{mm}$ .
- Fortement inhibiteur :  $21\text{mm} \leq \emptyset \leq 29\text{mm}$ .
- Modérément inhibiteur (souche très sensible) :  $16\text{mm} \leq \emptyset \leq 20\text{mm}$ .
- Légèrement inhibiteur (souche sensible) :  $11\text{mm} \leq \emptyset \leq 16\text{mm}$ .

L'extrait éthanolique d'ortie testé in vitro a révélé une présence d'activité antifongique vis-à-vis de certaines souches testées.

Les espèces de *Candida* étaient les plus résistantes aux différentes concentrations de l'extrait testé.

L'extrait de l'Ortie avec ses trois concentrations (25%, 50%, 75%), n'a apporté aucun effet sur la souche de *Candida tropicalis*, ainsi que la pommade antifongique (Phanazol) utilisée comme le témoin positif dans la présente étude.

Un effet non inhibiteur a été présenté sur le *Candida albicans*, souche originaire d'ongle main, une zone d'inhibition de 1mm a été marquée avec la concentration la plus élevée de l'extrait (75%), et autre de 10mm avec la pommade antifongique. Les travaux de (RAZZAGH et al., 2014) ont montré un effet non inhibiteur d'un extrait éthanolique de feuilles d'*Urtica dioïca* sur le *Candida albicans* avec des zones d'inhibition variant entre 7mm à 10mm. Ces résultats affirment que *Candida albicans* est une souche résistante à l'extrait d'Ortie dioïque et même à la pommade antifongique.

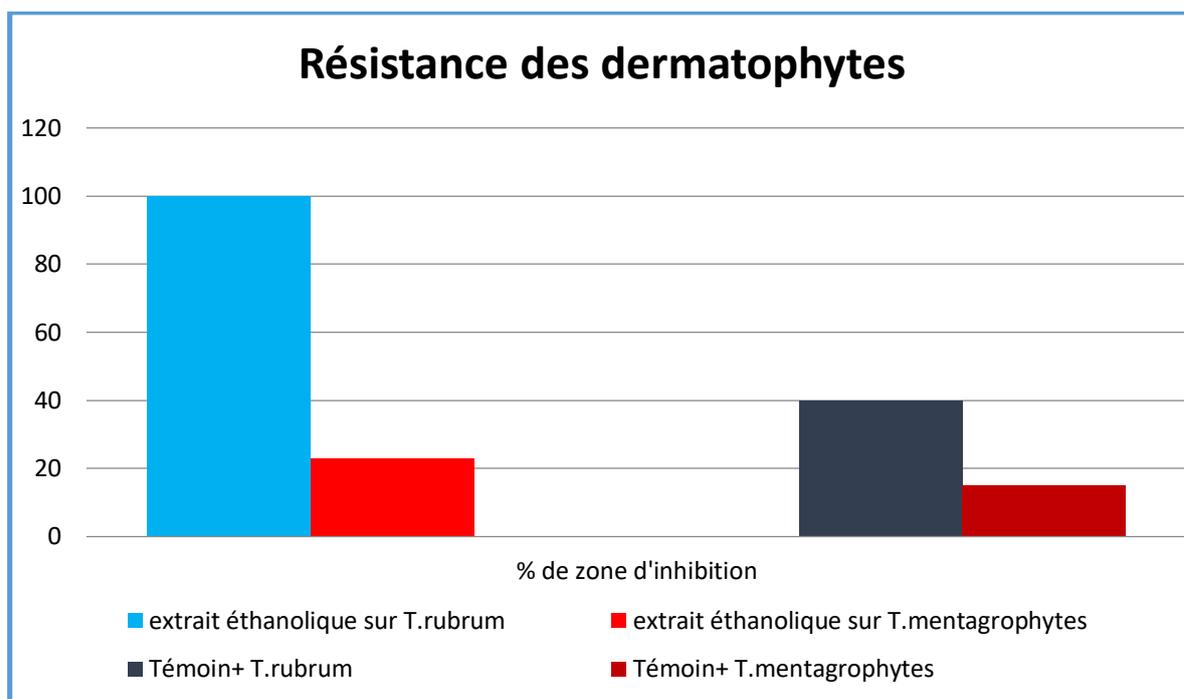
*Candida parapsilosis* et *Candida* (souche n°1916) étaient résistantes à toutes les concentrations de l'extrait d'Ortie avec aucune zone d'inhibition notée, en revanche la pommade antifongique a marqué une action forte vis-à-vis ces deux souches avec des zones d'inhibition de 24mm et 23mm.

L'extrait phénolique d'*Urtica dioïca* a présenté un effet non inhibiteur contre toutes les souches de *Candida* testées, ainsi que la pommade antifongique qui a présenté une action forte uniquement avec le *Candida parapsilosis* et le *Candida* (de la souche n°1916).

Concernant les dermatophytes, le *Trichophyton rubrum*, souche originaire de squames cutanée d'oreilles, était extrêmement sensible aux trois concentrations de l'extrait d'Ortie avec une zone d'inhibition complète 100%, la pommade antifongique elle-même a marqué une action très forte avec une zone de 40mm, cependant, elle reste plus faible que celle que l'extrait d'Ortie a marqué.

Finalement, les résultats montrent que l'extrait d'*Urtica dioïca* à 75% et 50%, a présenté une activité forte contre le *Trichophyton mentagrophytes* avec une zone d'inhibition de 23mm et 22mm, et une activité modérée à la concentration de 50% avec une zone de 20mm, tandis que l'action de la pommade antifongique était légèrement inhibitrice avec une zone d'inhibition de 15mm.

Ces résultats mettent en évidence que l'extrait éthanolique d'*Urtica dioïca* a exercé une activité antifongique forte vis-à-vis les dermatophytes tandis qu'il n'a pas présenté une action contre les levures (*Candida*) testées. La présente étude est en accord avec l'étude de (YONGABI et al., 2000) dont l'extrait méthanolique d'*Urtica dioïca* a montré des propriétés inhibitrices marquées contre certains espèces de dermatophytes, y compris le *T. rubrum* et *T. mentagrophytes*.



**Figure 42 :** Zone d'inhibition maximale présente chez les dermatophytes

## 5. Test in-vivo

### 5.1 Résultats de bio-médicaments

Dans le but d'effectuer une étude clinique des bio-médicaments, une meilleure concentration de 75% qui avait une forte activité antifongique a été choisie.

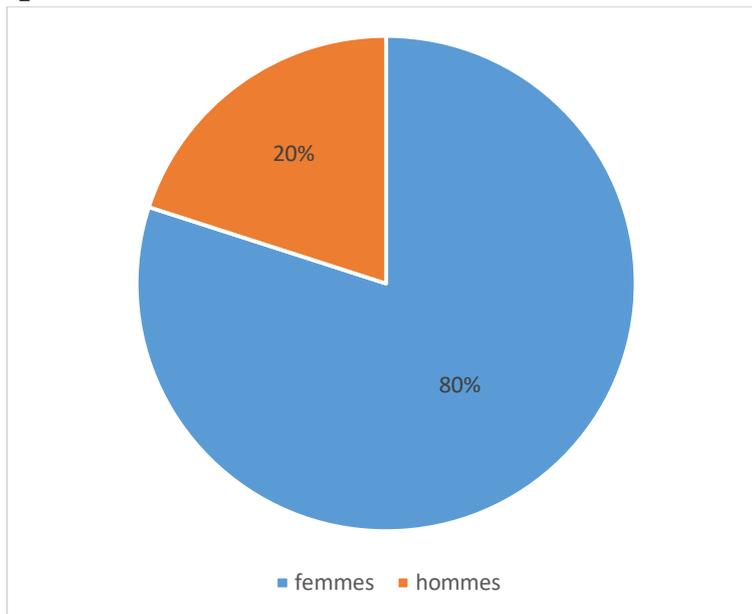
Une population de 10 personnes atteintes par des champignons de mycoses dermiques (autour de la famille) a été choisie et suivie pendant 2 semaines dans un programme thérapeutique. Ils ont appliqué la pommade deux fois par jours.

Pour le shampoing, une application de lavage a été préconisée chaque trois jour.

Afin de compléter l'étude, une enquête a été effectuée pour les patients, pour étudier ces paramètres suivants :

- 1- Sensibilité : Avez-vous une sensibilité aux traitements dermiques ?
- 2- Effets indésirable : Avez-vous remarqué des effets indésirables lors de votre utilisation de ces bio-médicaments ?
- 3- Efficacité : Que pensez-vous de l'efficacité de médicament bio, sont –t-il plus efficace que les produits synthétiques ?
- 4- Quels effets positifs avez-vous remarqué durant votre utilisation de chacun de ces traitements ?

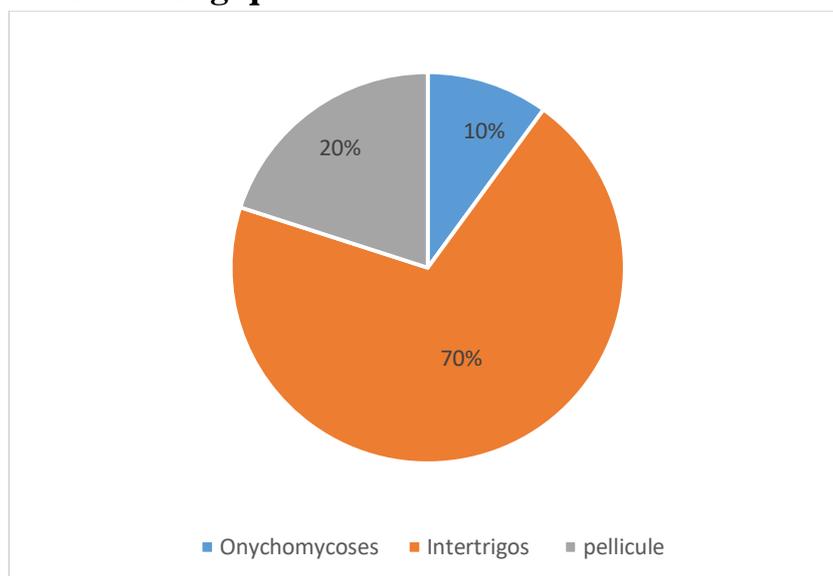
### 5.1.1 Population choisie



**Figure 43** : La population étudiée

La majorité de personnes qui ont participé à cette étude volontairement étaient les femmes avec 80%, en revanche, les hommes présentent 20% de totale.

### 5.1.2 Différentes atteintes mycosiques traitées par les bio-médicaments antifongiques



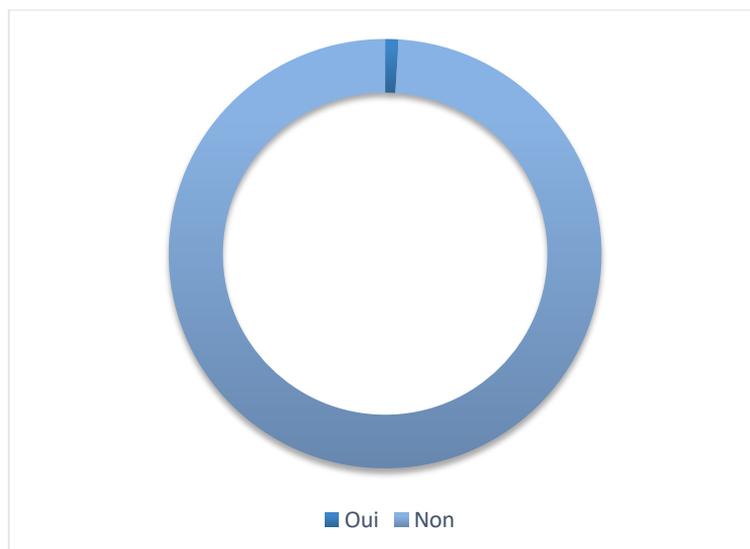
**Figure 44** : Les maladies mycosiques dermiques étudiées dans le test in-vivo

Selon la figure, le grand pourcentage était pour les intertrigos (des orteils et interdigitaux palmaires), 20% pour les problèmes de pellicules et 10% pour les atteintes d'onychomycoses



**Figure 45 :** Quelques atteintes mycosiques des candidats du test in-vivo

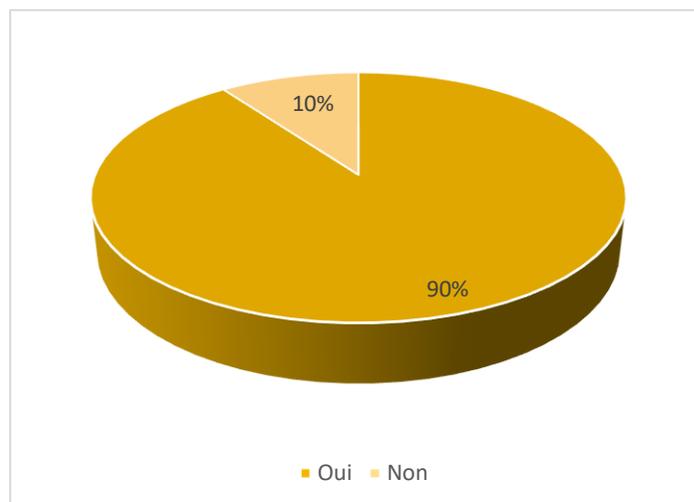
### 5.1.3 Patients sensibles aux traitements dermiques pharmaceutiques



**Figure 46 :** La sensibilité aux traitements dermiques pharmaceutique

D'après les patients, la vaste majorité n'a aucune sensibilité aux médicaments ou produits de soin dermiques.

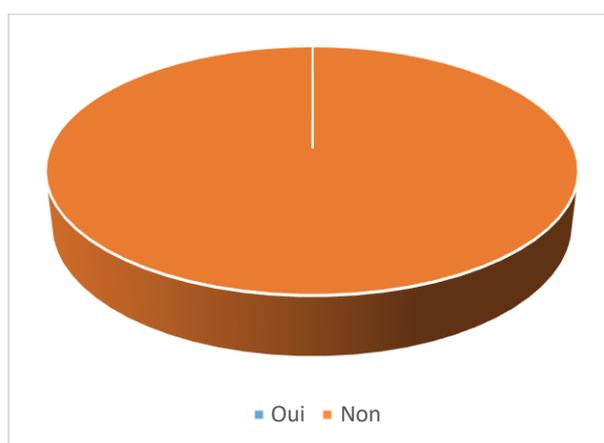
### 5.1.4 Efficacité de bio-médicament en comparant avec les produits synthétiques



**Figure 47 :** Avis des patients concernant l'efficacité de bioproduits

À partir de cette figure, 90% de personnes ont affirmé la supériorité de l'efficacité de bioproduits sur l'efficacité des produits synthétiques, en croyant aussi que les dangers de produits synthétiques sont plus élevés que ceux de produits bio. Tandis que 10% ont préféré les médicaments synthétiques à cause de leurs actions rapides.

### 5.1.5 Effets indésirables de bio-médicaments à base de l'extrait d'ortie dioïque



**Figure 48 :** Effets secondaires provoqués par les bio-médicaments antifongiques.

Selon la figure, l'ensemble de personnes qui ont testé la pommade et le shampoing antifongique, ont confirmé l'absence totale des effets indésirables ou secondaires provoqués par ces deux produits tout au long de la période de traitement, en comparant ces résultats avec la pommade antifongique Phanazole qui est à base synthétique, nous allons trouver qu'elle a de nombreux effets indésirables mentionnés dans sa notice, parmi eux :

Les plus fréquents : elle peut provoquer des démangeaisons, une sensation de brûlure, une douleur au site d'application.

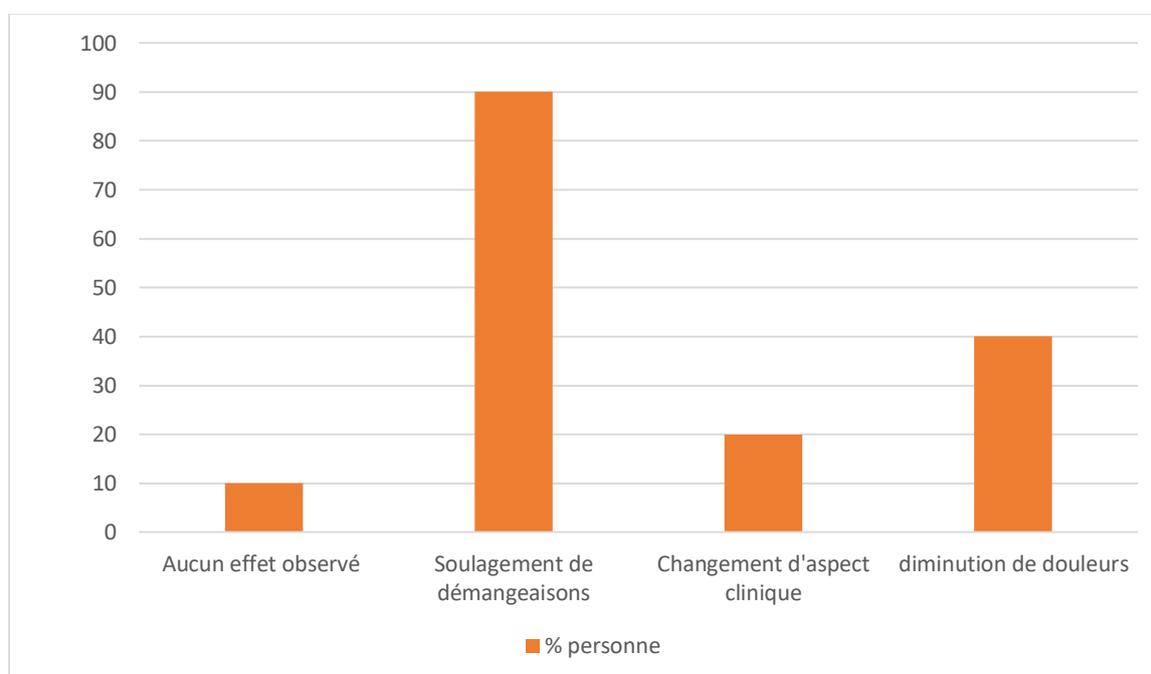
Les peu fréquents : ce sont des rougeurs, un inconfort, un gonflement au site d'application.

Les effets indésirables dont la fréquence n'est pas déterminée sont : une allergie ou hypersensibilité, un gonflement de la gorge ou du visage (angioedème), des éruptions sur la peau, des urticaires, des cloques, exfoliations. Plus de sa composition en Acide benzoïque qui peut provoquer une irritation locale.

Les shampoings antifongiques synthétiques eux même ont la possibilité de causés nombreux effets secondaires.

### 5.1.6 Résultats de la pommade et du shampoing antifongiques

#### a)- Pommade



**Figure 49 :** Différents effets de la pommade antifongique sur les mycoses dermiques des malades.

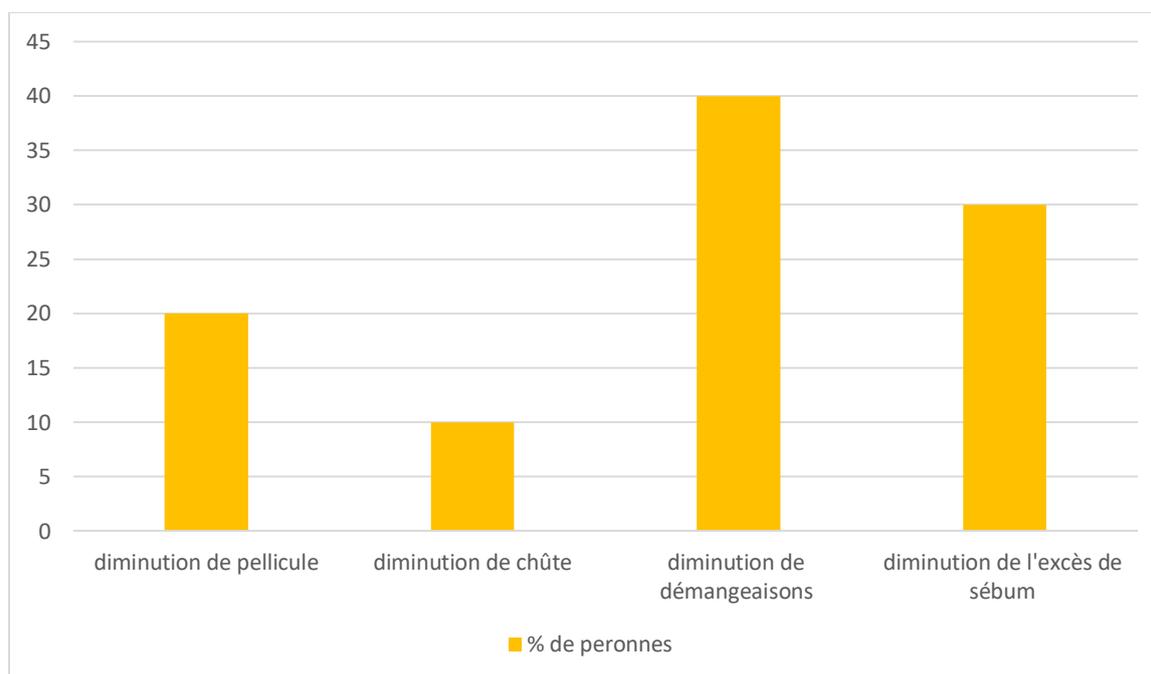
Les patients atteints d'intertrigos : le soulagement de démangeaisons était le résultat le plus répandu chez tous les volontaires atteints d'Intertrigos qui avait ce problème. Cet effet de la pommade est apparu dès leurs premières applications de la pommade à partir du premier à deuxième jour de traitement. 30% des personnes qui ont souffert de douleur cutanées ont marqué une diminution de douleur. Peu de personnes qui ont noté un petit changement d'aspect clinique de leur atteinte, cela peut être expliqué pas la courte période de traitement, en général, les pommades antifongiques exigent une durée de 2 à 4 semaines pour traiter les mycoses cutanée.

Les patients atteints d'Onychomycose : ils représentent les 10% qui n'ont remarqué aucun résultat ou effet dans la Fig... , cela s'explique par l'insuffisance des pommades uniquement pour soigner les atteintes compliquées des Onychomycoses ,

(M FEUILHADE DE CHAUVIN 2014) affirme que pour les atteintes sévères d'Onychomycoses, un antifongique systémique doit être associé.

Ainsi que la durée courte de traitement n'était pas suffisante, dans le cas de la pommade antifongique Mycoskin, il est obligatoire de l'appliquer pendant plusieurs mois pour traiter les mycoses des ongles (mentionné sur la notice).

### b)- Shampoing



**Figure 50** : Effet du shampoing antifongique

Tel que la pommade, le plus grand effet est la diminution de démangeaisons chez 40% de personnes, 30% ont noté une diminution de l'excès de sébum. Chez 20% de la population, le shampoing a pu diminuer la pellicule et 10% d'autres ont remarqué une petite différence par rapport à la chute de leurs cheveux. Les résultats suivants étaient sans marquer aucun effet indésirable, en comparant avec Kétoconazole, shampoing antifongique à base synthétique, ce shampoing ayant la possibilité de provoquer une sécheresse du cuir chevelu, une sensation de piquêre ou une irritation.

# **Conclusion**

## Conclusion

De nos jours, un grand nombre de plantes aromatiques et médicinales possède des propriétés biologiques très importantes qui trouvent de nombreuses applications dans divers domaines à savoir en médecine, pharmacie, cosmétologie. Ce regain d'intérêt vient d'une part du fait que les plantes médicinales représentent une source inépuisable de substances bioactives, et d'autre part les effets secondaires induits par les médicaments inquiètent les utilisateurs qui se retournent vers des soins moins agressifs pour l'organisme.

Plusieurs chercheurs ont montré que l'ortie est toujours parmi les plantes les moins utilisées dans la phytothérapie en Algérie, pour cela ce travail nous a permis de valoriser cette plante pour un intérêt assez important pour l'homme qui est la phytothérapie.

L'étude quantitative a montré la richesse de l'Ortie dioïque en polyphénols avec une teneur de 5,25 µg EAG/ml. Et en flavonoïdes avec un dosage de 27,26 µg EQ/ml, ce qui la rend une source riche en propriétés biologique.

De ce fait, L'étude de l'activité antifongique d'*Urtica dioica* L. nous a aidé à prouver que l'ortie dioïque a un effet fongicide sur les champignons filamenteux de mycoses dermiques testés. En effet, nous avons marqué une action maximale de toutes les concentrations de l'extrait sur le *Trichophyton rubrum* avec une zone d'inhibition complète de 100%, un effet plus élevé que celui de la pommade antifongique (Phanazol) et aussi pour sur le *Trichophyton mentagrophytes*. L'extrait de l'Ortie dioïque a exercé une action forte avec la concentration maximale de 75% et une activité modérée avec les autres concentrations. En revanche, l'extrait n'a montré aucune action vis-à-vis les levures testées (tous les espèces du *Candida* : *C.albicans*, *C.tropicalis*, *C.parapsilosis* ).

Le deuxième test est celui de l'étude in-vivo, qui nous a permis de tester cliniquement les bio-médicament préparés à base de l'extrait phénolique d'ortie dioïque sur une population de personnes atteintes de champignons de mycoses dermiques, et d'effectuer une enquête afin de valider l'efficacité de ces produits.

Ce test a montré l'absence des effets indésirables chez tous les patients qui l'ont testé avec une diminution de différents symptômes causés par les mycoses cutanée, de soulagement de démangeaisons à la diminution de la pellicule par le shampoing formulé.

En guise de conclusion, cette étude montre que l'*Urtica dioïca* a une activité antifongique et qu'elle peut donc être utilisée dans la phytothérapie ou encore dans l'industrie pharmaceutique comme étant une source naturelle d'antifongiques sans aucuns effets indésirables contre quelques souches de champignons filamenteux.

Comme perspective. Vu que les études sur l'activité antifongique de l'Ortie dioïque sur les champignons de mycoses dermiques pathogènes de l'homme sont très limités, et en tant que l'Algérie est l'un des pays qui se caractérise par un couvert végétal diversifié, il serait judicieux d'envisager à l'avenir d'autres études de l'activité antifongique d'Ortie récoltée de différentes régions sur d'autres souches fongiques de dermatophytes afin de le valoriser dans le domaine de la phytothérapie.

**Références  
bibliographiques**

## Référence Bibliographiques

**Ait Haj, S. A., Sbai El Otmani, I., Derfoufi, S., & Benmoussa, A. (2016).** Mise en valeur du Potentiel nutritionnel et thérapeutique de l'ortie dioïque (*Urtica dioïca L.*). *HEGEL*.

**Akbay P., basaran A. A., Undeger U. et Basaran N. (2003).** In vitro immunomodulatory activity of flavonoid glycosides from *Urtica dioica L.*, *Phytother. Res.*, 17:34-37.

**Angora KE, et al. (2017),** Caractéristiques cliniques et mycologiques des onychomycoses à *Candida* à l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire. *Journal De Mycologie Médicale*

**Ann Dermatol Venereol. (2007)** Onychomycoses Modalités de diagnostic et prise en charge. 134, 5S7-14. Disponible en ligne : <http://www.sfdermato.org/doc/onychomycoses.pdf> (Consulté le 3 juillet 2019).

**Association Française des Enseignants de Parasitologie - Mycologie.** Mycologie Médicale, *In* : AFEP, ANOFEL, Parasitologie Mycologie, Format Utile ; 2002.p. 299-378

**Association Française des Enseignants de Parasitologie (2002) - Mycologie.** Mycologie Médicale, *In* : AFEP, ANOFEL, *Parasitologie Mycologie*, Format Utile, 299-378.

**Atmani D., Nassima C., Dina A., Meriem B., Nadjet D., Hania B. (2009).** Flavonoids in Human Health: From Structure to Biological Activity. *Current Nutrition & Food Science*, 5 : 225- 237.

**Badillet G.** Dermatophyties et dermatophytes. *Atlas Clinique et Biologique*. 3e ed. Varia. Paris. 1991.

**Bahji M, Sbiti M, Belmaki A, Agoumi A. (2001),** Diagnostic Biologique et identification des levures du genre *Candida*.

**Baran. R, (2004),** Onychomycoses, Elsevier Masson. 37-38.

**Baran. R,** Onychomycosis The current approach to diagnosis and therapy.

**Baran. R, Pierard G E. (2004),** Onychomycoses <<IN>> Abrégé de Mycologie. Masson, 179 p.

**Bate-Smith, E. C. 1954.** Leuco-anthocyanins. 1. Detection and identification of anthocyanidins formed from leuco-anthocyanins in plant tissues. *Biochemical Journal*, 58, 122-125.

**Bertrand B. (2002).** Les secrets de l'Ortie. Collection Le Compagnon Végétal. 7ème édition de Terran. 128p.

**Belabbas.M, (2020).** Composition chimique et propriétés biologiques des polyphénols de l'ortie (*Urtica dioica L.*), Université Abdelhamid ibn Badis Mostaganem.

**Beloued A. (1998).** Plantes médicinales d'Algérie. Office des publications universitaires (Alger), 277p.

**Bellakhdar J.** La pharmacopée marocaine traditionnelle : Médecine arabe ancienne et savoirs populaires. France :Ibis Press ;(1997).

**Benguerba A., (2008).** Etude phytochimique et de la phase botanique de l'espèce inulacristhnoïdes L. Mémoire de magistère ; Université de Constantine ; Algérie. ).

**BEN HAMZA D et al. (2019),** les onychomycoses diagnostiquées au laboratoire de parasitologie-mycologie du chu de Tizi ouzou de décembre 2018 à mai 2019. Mémoire de médecine. UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI DE TIZI-OUZOU. 99p.

**Bisht, S., Bhandari, S., Bisht, N.S. (2012).** Urtica dioica (L): an undervalued, economically important plant. Agric. Sci. Res. J. 2, 250–252.

**BNOUHAM M, Mekhfi H, Legssyer A, Ziyat A.** Medicinal plants used in the treatment of diabetes in Morocco. Int J Diabetes Metab (2002) ;10 :33-50.

**Bonnetblanc JM.** Infections cutanéomuqueuses bactériennes et mycosiques.

**Bouchara J.P, Chabasse D, DE GentileL, Brun S, Cimon B., Penn P., (2004),** Les Dermatophytes. Cahier de formation en biologie médicale N°31. Bioforma, Paris, 159p.

**Bruneton, J.,** Pharmacognosie – Phytochimie, plantes médicinales, 4<sup>e</sup> éd., revue et augmentée, Paris, Tec & Doc – Éditions médicales internationales, (2009), 1288 p. (ISBN 978-2-7430-1188-8).

**Buot G.** Dermatomycoses métropolitaines. *EMC* (Elsevier Masson SAS, Paris), Dermatologie, 2007, 98-380-A-10.

**Chabasse D, Contet-Audonneau N.(2011),** Dermatophytes et dermatophytoses. *EMC* (Elsevier Masson SAS, Paris), Maladies infectieuses, 8-614-A-10.

**Chabasse D, Guiguen Cl, Contet-Audonneau N,(1999).** Mycologie médicale, Masson, Paris.

**Chabasse D, Pihet M. (2008) ;** Les dermatophytes, les difficultés du diagnostic mycologique. Rev Fr Lab 406:29-36

**Chabasse D, Bouchara J-P, de Gentile L, Brun S, Cimon B, Penn P.** Cahier de formation numéro 31 : Les Dermatophytes [Internet]. Bioforma - Laboratoire de Parasitologie

**Chabasse D. (2008)** Les dermatophytes : d'où viennent-ils ? Comment sont-ils devenus des parasites ?.[En ligne].

**Chabasse D. (2011),** Place du laboratoire dans le diagnostic mycologique d'une onychomycose, Revue Francophone des Laboratoires, Vol 41 N° 432 : 44-49.

**Chabasse D., Contet-Audonneau N. (2003).** Mycoses superficielles à dermatophytes observées en France métropolitaine, In : Chabasse D., Caumes E. Parasitoses et mycoses courantes de la peau et des phanères, Guide MEDI-BIO, Elsevier, Paris, 77,96

**Chavoutier, P. L., Bouchet, J.-Y. & Richaud, C. (2000).** Reproductibilité et fiabilité des mesures périmétriques d'un membre inférieur sain. *Annales de Kinésithérapie*.

**Clere N, (2011)** .Comment venir à bout des mycoses ?. Actualités pharmaceutiques ; n° 507, Juin 2011.

**Contet-Audonneau N, (2015).** Dermatophytes et dermatophytoses, .EMC .Paris : Elsevier Masson SAS.

**Contet-Audonneau N. (2003)** Teignes du cuir chevelu. *Encycl Med Chir*, AKOS Encyclopédie pratique de Médecine 0926:1-5.

**Collège national des enseignants de dermatologie.** Infections cutanéomuqueuses bactériennes et mycosiques. *Annales de dermatologie et de Vénérologie*, Volume 139, Issue 11, P.A47-A51.

**Cotoras, M. ; Garcia, C. ; Lagos, C. ; Folch, C. ; Mendoza, L.,** Antifungal activity on *Botrytis cinerea* of flavonoids and diterpenoids isolated from the surface of *pseudognaphalium* SPP. *Boletín de la Sociedad Chilena de Química* (2001), 46, 433-440.

**Cowan M. (1999).** Plant productantimicrobial agents. *Clinicalmicrobiologyreviews*, 12 (4), 725-731.

**C. Proestos, I. S. Boziaris, G. J. E. Nychas, and M. Komaitis,** "Analysis of flavonoids and phenolic acids in Greek aromatic plants : Investigation of their antioxidant capacity and antimicrobial activity," *Food Chem.*, vol. 95, no. 4, pp. 664–671, (2006).

**CRIBIER B, RICHARD-LALLEMAND M. Onychomycoses (2007) :** modalités de diagnostic et prise en charge. *Journal de mycologie médicale* [En ligne] ; Disponible sur : 10.1016/j.mycmed.2007.10.004.

**Crickx B., Géniaux M., Bonerandi J.-J(2003)** Infections cutanéomuqueuses à *Candida albicans*. *Ann. Dermatol. Venereol.*, 13 : 3S53-3S58.

**Daoudi A, Benboubker H, Bousta D, Aarab L.** Screening of fourteen Moroccan medicinal plants for immunomodulatingactivities. *Moroccan J Biol* (2008) ;4-5 :24-30.

**Debourgogne.A,(2014).** Mycoses cutanées superficielles : épidémiologie et clinique [Internet]. *Biomycologie : Association Guy Voisard*. 2014 [cité 8 oct 2017]. Disponible sur : <http://www.biomycologie.com/actualites.htm> .

**Delahaye, J. (2015).** *Utilisations de l'ortie-Urtica dioïca L.* : étude bibliographique [Thèse de doctorat en pharmacie. Université de Rouen].

**Denise M. Aaron MD, (2021)** Dartmouth Geisel, School of Medicine.

**Dioscorides Pedanius (2000)**, (of Anazarbos.), Tess Anne Osbaldes- [43] ton, and Robert P. A. Wood. De Materia Medica: Being an Herbal with Many Other Medicinal Materials Written in Greek in the First Century of the Common Era. Ibdid,

**Draghi, F. (2005).** *L'ortie dioïque (Urtica dioïca L.)* : étude bibliographique [Thèse de doctorat en pharmacie. Université de Henrie Poincar Nancy]

**Durović S., Pavlic B., Sorgic S., Popov S., Savic S., Petronijevic M., Radojkovic M., Cvetanovic A., Zekovic Z. (2017).** Chemical composition of stinging nettle leaves obtained by different analytical approaches. Journal of Functional Foods, 32: 18-26

**D. Orcic et al.**, “Quantitative determination of plant phenolics in *Urtica dioica* extracts by high-performance liquid chromatography coupled with tandem mass spectrometric detection,” Food Chem., vol. 143, pp. 48–53, (2014).

**Eddouks, M., Ouahidi, M. L., Farid, O., Moufid, A., Khalidi, A., & Lemhadri, A. (2007).** L’utilisation des plantes médicinales dans le traitement du diabète au Maroc. Phytothérapie, 5(4), 194-203.

**Elewski BE. (1997).** Large-scale epidemiological study of the causal agents of onychomycosis : mycological findings from the Multicenter Onychomycosis Study of Terbinafme. ArchDermatol133 : 1317-8

**Evans W.C, Trease (2002).** Pharmacognosy. 15ème édition. Elsevier édition.

**Fereidoon Shahidi, Marian Naczk,** Phenolics in Food and Nutraceuticals, CRC Press, (2004) (ISBN 1-58716-138-9).

**Feuilhade de Chauvin M., Bazex J., Claudy A., Roujeau J.C,(2003).** Infections à Dermatophytes de la peau glabre, des plis et des phanères. *Ann. Dermatol. Venereol.*, **130** : 3S59-3S63

**Feuilhade De Chauvin M(2011)** .Dermatomycoses.EMC.Dermatologie-Cosmetologie, ,2-0740

**François Joseph Cazin.** Traité pratique et raisonné des plantes médicinales indigènes : avec planches lithographiées. P. Asselin, 1868.

**Giulia Di Carlo, Nicola Mascolo, Angelo A. Izzo, and FrancescoCapasso. (1999).** Flavonoids: Old and new aspects of a class of natural therapeutic drugs. Life Sci. 65 (4): 337353.

**GRILLOT R.,** Les mycoses humaines : démarche diagnostique, Paris, Elsevier, 1995, pp. 392

**Guignard L. (2000),** Abrège botanique, 9<sup>ème</sup> Ed. 204.

**Guil-Guerrero J.L., Reboloso-Fuentes M.M., Isasa M.E.T. (2003).** Fatty acids and carotenoids from Stinging Nettle (*Urtica dioica* L.). *Journal of Food Composition and Analysis*. 2003;16(2):111-119.

**Gulçin I, Ifran O., Oktay O., et Buyukokuroglu M-E. (2003).** Antioxydant, antimicrobial, antiulcer and analgesic activities of Nettle (*Urtica dioica* L.). *Journal of ethnopharmacology*, 90(2), 205-215.

**Gul S., Demirci B., Başer K.H., Akpulat H.A., Aksu P. (2012).** Chemical composition and in-vitro cytotoxic, genotoxic effects of essential oil from *Urtica dioica* L. *Bull Environ Contam Toxicol*.88:666-71.

**Gulçin I., Kufrevioglu O .I., Oktay M., Buyukokuroglu M.E. (2004).** Antioxidant, antimicrobial, antiulcer and analgesic activities of nettle (*Urtica dioica* L.). *J. Ethnopharmacol.*, 90, 205–215.

**Guillaume.V,(2006).**, *Mycologie*, Bruxelles, De Boeck, pp.56.

**Hadizadeh et al. Pak J Biol Sci. (2009).** Antifungal activity of nettle (*Urtica dioica* L.), colocynth (*Citrullus colocynthis* L. Schrad), oleander (*Nerium oleander* L.) and konar (*Ziziphus spina-christi* L.) extracts on plants pathogenic fungi

**Harborne A. J. (1998).** *Phytochemical methods a guide to modern techniques of plant analysis*. 3<sup>ème</sup> Ed Chapman &Hall. P. 320. London.

**Haslam, E. (1989).** *Plant Polyphenols – Vegetables and Tannins Revisited*. 9th ed. Cambridge : Cambridge University Press. 230 pp.

**Hippolyte Rodin.** *Les Plantes médicinales et usuelles de nos champs, jardins, forêts; description et usages des plantes, comestibles, suspectes, vénéneuses*. 1872.

**Hmamouchi M.** *Les plantes medicinales et aromatiques marocaines*. Maroc : Imprimerie de Fédala ;(1999).

**-Hochedez P, Darty A, Caumes E.** *Mycoses superficielles EMC. Traité de Médecine Akos* (2007) ; 4-1380.

**Item 87 (2012).** – Infections cutaneo-muqueuses bactériennes et mycosiques. *Annales de dermatologie et de Vénérologie*, Volume 139, Issue 11, Pages A47-A51.

**Jean-baptiste de Panafieu.** *Champignons. Plume de carotte*, Toulouse, September 2013.

**Kah N.** *Dermatophyties, candidoses et autres mycoses superficielles : rôles du pharmacien d’officine*. [Thèse].Nancy : Université HENRI POINCARÉ –Faculté de Pharmacie ; 2011

**Koenig H, (1995),** *Guide de Mycologie Médicale*, Paris, ELLIPSES, pp.284.

**Krief S. (2003).** Métabolites secondaires des plantes et comportement animal : surveillance sanitaires et observation de l'alimentation de chimpanzés (*Pan troglodytes schweinfurthii*) en Ouganda .activités biologique et étude chimique de plantes consommées ; Thèse de doctorat en écologie et chimie des substances naturelles ; Université CHATENAY- MALABRRY ; France.

**kukrić A., ljljana A., topalić-trivunović A., biljana M., kukavica B., snježana B., svetlana S., pavičić A., mirela M., borojab and aleksandar V. savić A. (2012).**Characterization of antioxidant and antimicrobial activities of nettle leaves (*Urtica dioica* L.).APTEFF, 43,1-342.

**Kuresh A., Youdim A., Jeremy P. E., Spencer, Hangen S., Rice-Evans C.**

(2002). Dietary flavonoid as potential neuroprotectants. *Biological Chemistry*, 383, 503-519.

**Macer Floridus and Louis Baudet.** Des vertus des plantes. C.L.F. Panckoucke, 1845.

**Mahmoudi Y. (1987).** La thérapeutique par les plantes communes en Algérie. Blida, Edition Masson SAS ; 2015

**Maouel .S, Mahfouf .F (2016).** Les métabolites primaires et secondaires à activité biologique d'*Urtica dioica* (la grande ortie) et contrôle de qualité de quelques produits alimentaires commercialisés.

**Mittman P. Randomized,** double-blind study of freeze-dried *Urtica dioica* in the treatment of allergy rhinitis. *Planta Med* 1990 ; 56 :44-7.

**Mokni M., Dupin N et Del Giudice P. (2014).** Dermatologie infectieuse. Elsevier Masson SAS. 331 pages.

**Mutai C., Bii C., Rukunga G., Oudicho J., Mwitari P., Abatis D., Vagias C., Roussis V. & Kirui J. 2009.** Antimicrobial activity of pentacyclic triterpenes isolated *Acacia millifera*. *Afric. J. Trad. CAM*, 6 (1), p. 42-48

**Orčić D., Francišković M., Bekvalac K. (2014).**Quantitative determination of plant phenolics in *Urtica dioica* extracts by high-performance liquid chromatography coupled with tandem mass spectrometric detection. *Food Chemistry.*;143:48-53.

**Otles S., et Yalcin B. (2012).** Phenolic Compounds Analysis of Root, Stalk, and Leaves of Nettle. *The Scientific World Journal*, 2012 : 1- 12.

**Oumhani MYAH, Fairouz TOUATI,** « Etude phytochimique et biologique de l'espèce urtica », UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF-M'SILA, (2020).

**Pinelli P., Ieri F., Vignolini P., Bacci L., Baronti S., Romani A. (2008).** Extraction and HPLC Analysis of Phenolic Compounds in Leaves, Stalks, and Textile Fibers of *Urtica dioica* L. *J. Agric. Food Chem.* 56: 9127–9132.

**Pierre Lieutaghi.** Le livre des bonnes herbes. Actes Sud, 3ème edition, 1996.

**P. Sarni-Manchado, V. Cheynier**, Les polyphénols en agroalimentaire, Lavoisier, Editions Tec & Doc, 2006, 398 p. (ISBN 2-7430-0805-9).

**Rachid M, Akhdari N, Amal S, Zoughaghi L, Moutaj R** Les teignes du cuir chevelu. *Esperance Médicale* 2009 ; 160:337-340.

**Richard K, Scher C, (2007)**, Ralph Daniel, Onychologie : Diagnostic, traitement, chirurgie, Elsevier Masson, 21, 26.

**Roger Teyssou**. Nouveau dictionnaire mémorable des remèdes d'autrefois. Editions L'Harmattan, June 2018.

**Roschek BJ, Fink RC, McMichael M, Alberte RS. Roschek BJ, Fink Ryan C, Matthew M, Randall SA.(2009)** Nettle extract (*Urtica dioica*) affects key receptors and enzymes associated with allergic rhinitis. *Phytoter Res* ;23 :920-6. Doi : 10.1002/ptr.2763.

**R. Dhoubi** et al., “Screening of pharmacological uses of *Urtica dioica* and others benefits,” *Prog. Biophys. Mol. Biol.*, vol. 150, pp. 67–77, (2020).

**SANAGO R., (2006)** \_ Le rôle des plantes médicinales en médecine traditionnelle.

**Scalbert A. (1991)**. Antimicrobial properties of tannins. *Phytochemistry*, 30, 3875-3883. [https://DOI.org/10.1016/0031-9422\(91\)83426-L](https://DOI.org/10.1016/0031-9422(91)83426-L) .

**Scrivener J.N, (2011)**. Onychomycoses : épidémiologie et clinique. *Rev Francoph Lab*. 2011 May ;(432) :35-41.

**Sophie Coudoux (2006)**, Les mycoses superficielles cutanéomuqueuses : enquête à l'officine et propositions de conseils aux patients. *Sciences pharmaceutiques*. Dumas-00592137 .

**S. Otles and B. Yalcin.(2012)**, “Phenolic compounds analysis of root, stalk, and leaves of nettle,” *Sci. World J.*, vol.

**Stanojević L., Stanojević M., Nikolić V., Nikolić L., Ristić D., Čanadanovic-Brunet J., Tumbas V. (2009)**. Antioxidant Activity and Total Phenolic and Flavonoid Contents of *Hieracium pilosella* L. *J. Extracts. Sensors*, 9: 5702-5714.

**Vena GA, Chieco P, Posa F, Garofalo A, Bosco A, Cassano N**. Epidemiology of dermatophytoses: retrospective analysis from 2005 to 2010 and comparison with previous data from 1975. *New Microbiol. avr* 2012;35(2):207-13.

**Wang, C. Y. ; Chen, C. T. ; Wang, S. Y.**, Changes of flavonoid content and antioxidant capacity in blueberries after illumination with UV-C. *Food Chemistry* (2009), 117, 426-431.

**Welsh O , Vera-Cabrera L, Welsh E.(2010)** Onychomycosis. *ClinDermatol*2010; 28 :151-159.

**Wichtl M., Anton R., (2003)**. Plantes thérapeutiques: Traditions, Pratique officinale, Sciences et Thérapeutique. 2e Ed: TEC & DOC. Paris. pp. 1-364.

**Yahaoui A. (2017)**, Les aspects dermoscopique des onychomycoses (à propos de 57 cas) [thèse]. Maroc : Université Sidi Mohamed Ben Abdallah.

**Zagnoli A, Chevalier B, Sassolas B,(2003)**. Dermatophyties et dermatophytes. EMC. Paris. Elsevier SAS. (14 pages).

**Zagnoli A., Chevalier B et Sassolas B. (2005)**. Dermatophyties et dermatophytes. France. EMC-Pédiatrie 2. Pages 96-115.

# **Annexes**

## Lexique

**Cérébriforme** : Qualifie une colonie caractérisée par un aspect surélevé et plissé, évoquant des circonvolutions cérébrales.

**Champignon** : dit aussi mycète est un organisme eucaryote uni- ou pluricellulaire, dépourvu de chlorophylle, ce qui le distingue nettement du règne végétale. Sa structure est constituée d'un thalle (hyphe) unicellulaire ou pluricellulaire.

**Conidie** : Spore asexuée externe, chez les champignons produisant plusieurs types de conidies, on peut y ajouter selon leur taille les préfixes micro- (spores souvent unicellulaires) ou macro- (spores souvent pluricellulaires).

**Dermatophytes** : sont des champignons microscopiques filamenteux appartenant aux genres Trichophyton, Microsporum et Epidermophyton.

**Epiderme** : c'est la couche la plus superficielle de la peau.

**Hyperkératose** : se définit par une kératinisation en augmentation donnant lieu à l'épaississement de la couche cornée .en d'autres termes, la peau s'épaissit sur une zone plus moins importante .Dans le cas d'une hyperkératose pathologique, le processus inflammatoire entraîne un renouvellement cellulaire excessif pouvant mener à une perte de sensibilité.

**Mycose dermique** : les mycoses dermiques ou cutanées sont des infections superficielles de la peau, dues à des champignons (infections fongiques), sans gravité mais nécessitant un traitement adapté pour guérir. Elles sont responsables d'une gêne importante et sont un motif fréquent de consultation médicale.

**Onychopathies** : elles désignent les pathologies qui touchent les ongles.

**Onyxis** : c'est l'inflammation chronique du derme unguéale qui s'accompagne d'ulcération.

**Périonyxis** : inflammation des tissus entourant l'ongle.

**Paronychie** : autre terme pour périonyxis.

**Spore** : élément issu de la reproduction sexuée ou asexuée des champignons et destiné à assurer la survie du champignon et sa propagation.

**Zoophile** : se dit d'un champignon qui se développe préférentiellement ou exclusivement chez l'animal.

**Annexe I :** Traitement systémique de l'onychomycose (BEN HAMZA *et al.*, 2019)

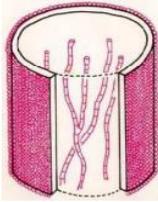
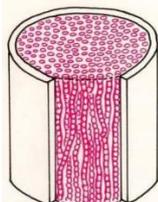
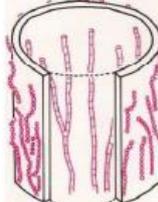
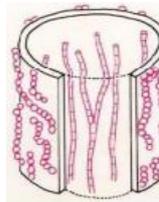
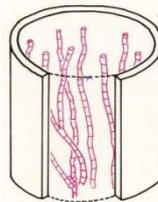
<b>: (Famille, DCI, nom commercial)</b>	<b>Posologie</b>	<b>Forme galénique</b>	<b>Agent pathogène</b>
<b>Allylamine ; Terbinafine ; Lamisil ®.</b>	Adulte : 250 mg/ jour Mains : 6 semaines. Pieds : 3 mois	Comprimé	Dermatophytes
<b>Imidazolés ; Itraconazole ; Sporanox ®.</b>	Adulte : 250 mg /jour Mains : 6 semaines. Pieds : 3 mois.	Gélule	Dermatophytes Levures
<b>Fluconazole ; Triflucan ®.</b>	Adulte : 100, 200, 300, 400 mg / semaine. Mains : 6 semaines à 3 mois. Pieds : 6 à 8 mois	Gélule	Dermatophytes Levures

## Traitement topiques des onychomycoses

<b>(Famille, DCI, nom commercial)</b>	<b>Posologie</b>	<b>Forme galénique</b>	<b>Agent pathogène</b>
<b>Hydroxypyridone ; Ciclopirox Mycoster ®</b>	2 fois/ jour -Mains : 6 mois -Pieds : 9 mois	Solution filmogène	Dermatophytes Levures
<b>Polyène ; Amphotéricine ; Fungizone ®.</b>	1 fois/ jour -Mains : 6 mois -Pieds : 9 mois	Solution filmogène.	Levures
<b>Imidazoles ; Bifonazol ; Amycor ®.</b>	1 fois/ jour -Mains : 3 mois -Pieds : 6 mois	Crème Poudre Solution.	Dermatophytes Levures
<b>-Morpholine ; -Amorolfine ; -Locéryl ®.</b>	1 à 2 fois deux/ semaine	Solution filmogène Vernis.	Dermatophytes Levures

## Annexe II :

**Tableau 6 :** Différentes parasitisme pileaire et diagnostic clinique et mycologique des champignons des teignes (Zagnoli A et al.,2005)

Aspect clinique des lésions	<b>Teigne microsporique</b> 1,2 plaques alopeciques de quelque mm de diamètre	<b>Teigne trichophytique</b> Très nombreuses plaques alopeciques de quelque mm de diamètre	<b>Teigne inflammatoire (kérion aigu)</b>	<b>Teigne inflammatoire (kérion subaigu)</b>	<b>Teigne favique</b>
<b>Examen clinique des cheveux (lumière de wood)</b>	Cheveux cassés à quelque mm de l'émergence (Wood +)	Cheveux cassés très courts englués dans les squames (Wood -)	Cheveux expulsés rapidement (Wood -)	Cheveux cassés courts avant d'être expulsés (Wood -)	Cheveux non cassés (Wood +)
<b>Aspect du parasitisme pileaire à l'examen direct</b>	<b>ectothrix microsporique</b> 	<b>Endothrix</b> 	<b>Microide</b> 	<b>Mégaspore</b> 	<b>Favique</b> 
<b>Etiologies</b>	Dermatophytes antropophiles Et zoophiles	Dermatophytes antropophiles	Dermatophytes zoophiles	Dermatophytes Zoophiles	Dermatophytes antropophiles

## Annexe III : Matériels non biologique

Produits et réactifs chimiques	Matériels de manipulation	Appareils du labo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ethanol 70%</li> <li>• Folin-ciocalteu</li> <li>• Acide gallique</li> <li>• Carbonate de sodium</li> <li>• AlCl<sub>3</sub></li> <li>• L'eau distillée</li> <li>• L'eau physiologique</li> <li>• Milieux de culture (Sabouraud, S+C , S+A)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boîtes de pétri</li> <li>• Lame et lamelle</li> <li>• Pipette pasteur</li> <li>• Papier filtre</li> <li>• Disques en papier</li> <li>• Tube à essais</li> <li>• Vaccinostyle, curette</li> <li>• Pinces</li> <li>• Ecouvillon avec coton solidement fixé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etuve</li> <li>• Agitateur</li> <li>• Rotavapeur</li> <li>• Spectromètre</li> <li>• Autoclave</li> <li>• Incubateur</li> <li>• Bec bunsen</li> <li>• Microscope optique</li> </ul>



Figure : Matériels mycologique.

**Annexe IV** : Exemple d'une fiche de renseignements des patients (BEN HAMZA D. et al., 2019).

CHU Nedir Mohamed de TIZI-OUZOU Service de microbiologie-parasitologie Laboratoire de parasitologie-mycologie	Date..... Examen N°.....
<b>DIAGNOSTIC DES MYCOSES SUPERFICIELLES</b>	
-Sexe ..... - Age..... -Profession.....	
-Durée d'évolution de lésion.....	
-Ongles atteints *Pieds..... *Nombre d'orteils atteint .....	
*Mains..... *Nombre d'ongles atteint .....	
-Forme clinique..... -Autres lésions .....	
-Présence d'une maladie sous-jacente..... -Prise des corticoïdes.....	
-Climat (chaleur/humidité) .....-Pratique de sport.....	
-Marche pieds nus sur sols publics (Mosquées/Piscine/Hammam).....	
-Port prolongé des chaussures fermées.....	
-Présence d'animaux domestiques dans l'entourage..... -Usage des détergents.....	
-Présence de cas similaire dans l'entourage..... -Autre facteur.....	
-Traitement antifongique.....	
<b>Résultat :</b>	
-Examen direct.....	
-Culture.....	

**Annexe V.** Tableau de renseignements : origines de différentes souches et la nature de leurs prélèvements mycologique.

Souches	Notre prélèvement	Offerte par labo Oueld Rouis	Offerte par l'hôpital Frans Fanon	Nature de prélèvement	Examen direct
<i>C.albicans</i>		X		Prélèvement génitale d'une Femme diabétique (60ans)	Présence de spores
<i>C.albicans</i>		X		Prélèvement buccale d'une Femme (65 ans)	Présence de spores
<i>T.rubrum</i>			X	Prélèvement au niveau de cuisse (enfant 10 ans)	Présence de filaments mycéliens
<i>T.rubrum</i>		X		Prélèvement au niveau de cuir chevelu (enfant 8 ans)	Présence de filaments mycéliens
<i>T.rubrum</i>			X	Prélèvement au niveau de cuir chevelu (enfant 11 ans)	Présence de filaments mycéliens
<i>T.mentagrophytes</i>	X			Prélèvement de cuir chevelu : d'un Enfant (6 ans)	Présence de spores et mycéliums
<i>T.verrucosum</i>	X			Prélèvement de cuir chevelu : plaque squameuse érythémateuse (enfant 5 ans)	Présence de spores
<i>T.rubrum</i>	X			Prélèvements au niveau de 2 gros orteils d'une (Femme 30ans)	Présence de mycéliums
<i>C.albicans</i>	X			Prélèvement au niveau d'ongle main d'un homme (48 ans)	Présence de levures bourgeonnantes
<i>T.mentagrophytes</i>	X			Prélèvement au niveau d'ongle pied d'une femme (70 ans)	Présence de filaments mycéliens
<i>T.mentagrophytes</i>	X			Prélèvement au niveau d'ongle pieds d'une femme (35 ans)	Présence de spores
<i>T.mentagrophytes</i>		X		Prélèvement au niveau de 5ème doigts d'un Homme	Présence de filaments mycéliens
<i>T.rubrum</i>	X			Prélèvement au niveau de pied d'une femme (25 ans)	Présence de filaments mycéliens

**Annexe VI : Questionnaire du test in-vivo**

Nom : .....

Adresse : .....

Prénom : .....

Age : .....

Cher patient,

Dans le cadre de l'évaluation de l'efficacité de nos bio-médicaments, nous souhaiterions recueillir votre avis quant à l'effet de nos produits.

Accordez-nous quelques minutes pour répondre à ce questionnaire d'après votre expérience avec notre traitement.

Le traitement de vos réponses nous aidera à déterminer les effets de nos produits et donc compléter notre étude.

Êtes-vous ?      Mâle       Femelle

Quel est le type de votre atteinte ? .....

Avez-vous des allergies vis-à-vis certains traitements pharmaceutiques ? Oui     Non

Quel type de médicaments pharmaceutiques avez-vous utilisé depuis votre atteinte ?

.....

Que pensez-vous concernant l'efficacité de nos bio-médicaments en les comparant avec les traitements pharmaceutiques ? .....

Avez-vous remarqué n'importe quel effet indésirable lors de votre utilisation de ces bio-médicaments ? .....

Pouvez-vous noter les résultats que vous avez vu d'après l'application de nos produits ?

.....