

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

جامعة البليدة 1
Université de Blida 1

Faculté des Sciences de la Nature et de la vie
Département de Biologie des populations et des organismes
Laboratoire de Biotechnologie, Environnement et Santé

Mémoire

De fin d'Etudes en Vue de l'Obtention du Diplôme de Master en Biologie

Option : Entomologie médicale

Thème

Contribution à l'étude des poux de tête sur des malades de l'hôpital Frantz Fanon. Essai de lutte à base d'huile essentielle.

Présenté par :

Mme ZAOUAKSelma
Mlle AMMI Hanane

Soutenue publiquement le 20 juin 2018

Devant le jury composé de :

Mme ZERKAOUI A.....Maître assistante A....BPO/Univ Blida 1.....Président

Dr.KARA F/Z.....Professeur.....BPO /Univ.Blida1.....Examineur

Dr. BENDJOUDI D.....Maître de Conférences A....BPO/Univ.Blida1.....Promoteur

Mme ANINE S.....Doctorante.....BPC/Univ.Blida1.....Co-promotrice

DEDICACES

A ma très chère mère Fatiha

Affable, honorable, aimable : Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager. Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études. Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte.

Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études. Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.

A mon très cher Papa Mahmoud

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien-être. Ce travail est le fruit de vos sacrifices que vous avez consentis pour mon éducation et ma formation, que Dieu vous garde et vous protège.

A mon frère Youcef

qui m'a toujours encouragée et poussée de faire mieux

A mes très chères sœurs Farah et Narimen

Mes chères petite sœur, les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte pour vous. Je vous souhaite un avenir plein de joie, de bonheur, de réussite et de sérénité.

A mon très cher AbdELBASET

Mon ange gardien et mon fidèle accompagnant dans les moments les plus délicats de cette vie mystérieuse, malgré la distance tu étais toujours près de moi et tu resteras toujours dans mon coeur. ma vie à tes côtés est remplie de belles surprises. Tes sacrifices, ton soutien moral, ta gentillesse sans égal, ton profond attachement m'ont permis de réussir mes études.

A toute ma belle famille

A ma très chère binôme
AMMI HANANE.

Zaouak selma

DEDICACES

A ma très chère mère Ghalia

Affable, honorable, aimable : Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager. Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études. Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte.

Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études. Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.

A mon très cher Papa Aissa

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien-être. Ce travail est le fruit de vos sacrifices que vous avez consentis pour mon éducation et ma formation, que Dieu vous garde et vous protège.

A ma très chère sœur Meriem

Ma chère grande sœur, les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte pour vous. Je vous souhaite un avenir plein de joie, de bonheur, de réussite et de sérénité.

A mon très cher AHMED

Mon ange gardien et mon fidèle accompagnant dans les moments les plus délicats de cette vie mystérieuse, malgré la distance tu étais toujours près de moi et tu resteras toujours dans mon cœur. ma vie à tes côtés est remplie de belles surprises. Tes sacrifices, ton soutien moral, ta gentillesse sans égal, ton profond attachement m'ont permis de réussir mes études.

A mes chers grands parents

Je vous dédie cette thèse en témoignage de gratitude d'estime et d'attachement. Puisse dieu vous accorder santé, longue vie et prospérité.

*A mes tantes Fatima zohra, Fatiha et Yamina ET L'eurs maries
Mohamed et Daoud*

*Vous m'avez toujours soutenu et vous continuez à le faire. Je vous considère beaucoup plus
comme mes grandes sœurs que comme des tantes et je ne trouverais les mots pour vous
exprimez mon affection et mon estime. Je vous souhaite tous bonheur, santé et prospérité.*

A mes cousins et cousines

*Asia, Sabrina, Lilia, Ramzi, Tarek, Nazim, , , Abd el raouf et les petit Doudous et
Chaimaa.....Je vous souhaite tous le bonheur, santé et prospecté*

A mes très chère amie et ma binôme

Selma, Rawaa, Imen, Newel, Zineb

AMMI HANANE

Remerciements

C'est un grand plaisir que nous réservons ces lignes en signe de gratitude et de reconnaissance à tous ceux qui ont contribué à l'élaboration de ce travail. Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant pour nous avoir donné le courage, la force et la volonté pour réaliser ce modeste mémoire.

Nos sincères remerciements à notre promoteur **Mr BENDJOUDI Djamel** maître de conférences à l'université Saad Dahleb de Blida pour avoir accepté de diriger ce travail et pour ses orientations dont nous ai bénéficié.

Mme BENTOURA notre Co-promotrice, doctorante (Blida) pour sa disponibilité, ses orientations et son aide.

Nous tenons a remercier Mme ZERKAOUI Maître assistant A (Blida) pour avoir fait l'honneur d'accepter de présider le jury

Mme KARA TOUMI professeur (Blida) d'avoir accepté d'examiner nos travail.

Nous remercions aussi Mr NABRI pour son aide

Enfin, nos profonds remerciements à tous eux ou celles qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail

Contribution à l'étude des poux de tête sur des malades de l'hôpital Frantz Fanon, et essai de lutte à base d'huile essentielle.

Résumé

Le travail présenté ici s'intéresse à une contribution à l'étude des poux de tête à l'hôpital Frantz-fanon, et essai de lutte par l'emploi des extraits de l'huile essentielle de la Menthe *Mentha rotundifolia*.

Sur un total de 112 patients examinés dans les services de psychiatrie, 37 patients féminins présentent une pédiculose de cuir chevelu avec une prévalence de 33%, concerne la tranche d'âge comprise entre 21 et 30 ans. L'efficacité de biopesticide naturelle à base de l'huile essentielle de *Mentha rotundifolia* a été testée au laboratoire à différentes doses sur les adultes des poux de tête (*Pediculus humanus capitis*). Cette application présente une mortalité de 25% après 6 heures de l'utilisation de l'huile essentielle mélangée avec le vinaigre du cidre (20%). Cependant une obtention d'une mortalité totale après 6 heures de contact directe de l'huile essentielle pure sur les poux.

Les résultats de la DL50 et TL50 nous ont prouvé que l'essai expérimental qui a été mené à différentes doses a un effet positif avec un taux de mortalité de 100% au bout de 24 heures.

Mots clés : Pédiculose, poux, *Mentha rotundifolia*, biopesticide, lutte, huile essentielle, Frantz Fanon.

ملخص

يركز العمل المعروض هنا على المساهمة في دراسة قمل الرأس في مستشفى Frantz-fanon، ومحاولة القضاء عليها باستخدام مقتطفات من الزيت العطري من *Mentha rotundifolia*. من بين 112 مريضاً تم فحصهم في خدمات الطب النفسي، هناك 37 مريضة تعاني من قمل فروة الرأس مع انتشار 33% في الفئة العمرية بين 21 و 30 سنة. وقد تم اختبار فعالية المبيدات الحيوية الطبيعية من *Mentha rotundifolia* في المختبر بجرعات مختلفة على البالغين من قمل الرأس (قمل الرأس). هذا التطبيق يحتوي على 25% من الوفيات بعد 6 ساعات من استخدام مزيج من الضروري النفط مع خل التفاح (20%)، وهذا يضع الحصول على مجموع الوفيات بعد 6 ساعات من اتصال مباشر من الضروري النفط النقي على القمل. أظهرت لنا نتائج الـ LD50 و TL50 أن الاختبار التجريبي الذي أجري عند جرعات مختلفة له تأثير إيجابي مع معدل وفيات بنسبة 100% بعد 24 ساعة.

الكلمات الدالة : القمل- *Mentha rotundifolia* - *pediculus humanus capitis* - القضاء- زيت اساسي, فرونس فانون.

Summary

The work presented here focuses on a contribution to the study of head lice at the Frantz-fanon hospital, and a control trial using extracts of the essential oil of *Mentha rotundifolia*. Out of 112 patients examined in the psychiatric services, 37 female patients have a pediculosis of the scalp with a prevalence of 33% in the age group between 21 and 30 years. The efficacy of natural biopesticide based on the essential oil of *Mentha rotundifolia* has been tested in the laboratory in different doses on adult head lice (*Pediculus humanus capitis*). This application has a mortality of 25% after 6 hours of the use of the essential oil mix with cider vinegar (20%), this laying a total mortality obtained after 6 hours of direct contact with the pure essential oil on lice.

The results of the LD50 and TL50 showed us that the experimental test, which was conducted at different doses, has a positive effect with a mortality rate of 100% after 24 hours

Key words : Pediculosis- *Pediculus humanus capitis*- *Mentha rotundifolia*- essential oil

Table des matières.

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction	1
Chapitre I : données bibliographiques	
1.1 Généralités sur les poux.....	3
1.1.1 Définition des poux.....	3
1.1.2 Taxonomie.....	3
1.1.3 Caractères morphologiques.....	4
1.1.4 Description interne.....	5
1.1.4.1 Appareil digestif.....	5
1.1.4.2 Appareil respiratoire.....	6
1.1.4.3 Appareil génitale.....	6
1.1.5 Cycle de vie des poux de tête.....	6
1.1.5.1 Œuf (lente).....	7
1.1.5.2 Larve.....	8
1.1.5.3 Adulte.....	8
1.1.6 Caractères biologiques des poux de tête	8
1.1.6.1 L'habitat.....	8
1.1.6.2 Mobilité et transmission des poux.....	8
1.1.6.3 Nutrition des poux.....	9
1.1.6.4 Survie des poux.....	9
1.2 Les maladies et prévention contre les poux	9
1.2.1 Les maladies	9
1.2.2 La prévention contre les poux.....	10
1.3 La pédiculose du cuir chevelu.....	10
1.3.1 L'épidémiologie.....	10
1.3.2 Diagnostic.....	11
1.4 Lutte contre les poux	11
1.4.1 Lutte chimique par les pesticides	11
1.4.2 Lutte biologique	12
1.4.2.1 La phytothérapie	12

1.4.2.2 Les huiles essentielles ‘‘définition’’	12
1.4.2.3 Intérêt des huiles essentielles	12
1.4.2.4 Effets physiques	12
1.4.2.5 Les menthes	13
1.4.2.6 Composition chimique et toxicité des huiles essentielles des menthes ‘‘cas de <i>Mentha rotundifolia</i> ’’	14

Chapitre II : Matériel et méthodes

2.1 Objectif de l’étude	15
2.2 Lieu d’échantillonnage des poux de tête et de la plante	15
2.2.1 Lieu d’échantillonnage des poux	15
2.3 Matériel non biologique et biologique	16
2.4 Méthodes	16
2.4.1 Les poux de têtes	16
2.4.2 La Menthe <i>Mentha rotundifolia</i>	17
2.4.2.1 Récolte et séchage de la plante	17
2.4.2.2 Extraction de l’huile essentielle de <i>Mentha rotundifolia</i>	18
2.4.2.3 Conservation de l’huile essentielle de la Menthe	19
2.4.3 La préparation des solutions	19
2.4.3.1 L’infusé	19
2.4.3.2 Evaluation des doses de traitement de l’infusé	20
2.4.3.3 Association de l’huile de <i>Mentha rotundifolia</i> et le vinaigre du cidre	20
2.4.3.4 L’hydrolat pure	21
2.4.3.5 L’huile de <i>Mentha rotundifolia</i> pure	21
2.4.3.6 Diagramme des testes effectués	21
2.4.3.7 L’application des traitements	22
2.5 Exploitation des données	23
2.5.1 La prévalence (p)	23
2.5.2 Calcul de la mortalité corrigée	23
2.5.3 Calcul de la dose létale 50 (DL50)	24

Chapitre III : Résultats et discussion

3.1 Les résultats	25
3.1.1 Résultat de l’enquête sur la présence des poux	25

3.1.2 Répartition de la pédiculose en fonction de l'âge.....	26
a. Pavillon 1.....	26
b. Pavillon 2.....	27
3.1.3 Répartition des abondances relatives des poux prélevés des patients en fonction des pavillons.....	28
3.1.4 Confirmation sur l'espèce de poux étudiés.....	29
3.1.4.1 Identification morphologique.....	29
3.1.5 La prévalence.....	29
3.1.6 Résultats des traitements appliqués sur les poux	30
3.1.6.1 Evaluation de l'efficacité de traitement	30
1)- L'infusion de la <i>Mentha rotundifolia</i>	30
2)- L'association de l'huile de la <i>Mentha rotundifolia</i> et le vinaigre du cidre.....	31
3)- L'hydrolat pure.....	32
4)- L'huile pure.....	32
3.1.7 Toxicité de l'huile essentielle de <i>M.rotundifolia</i> sur les adultes des poux de tête	32
3.1.7.1 Détermination de DL50 après 6h de traitement.....	32
3.1.7.2 Détermination de la TL50 à la dose 1 : 0,796 g/ml.....	34
4.1 Discussion	35

Conclusion

Référence bibliographiques

Annexes

Liste des figures

Figure 1 : Représentation de quelques espèces d'Anoploures.....	4
Figure 2 : Morphologie générale des anoplura	5

Figure 3 : Cycle de vie de pou de tête.....	7
Figure 4 : <i>Mentha rotundifolia</i>	13
Figure 5 : Situation des stations de prélèvement des poux et de collectes de la plante.....	16
Figure 6 : prélèvement des poux à l'aide d'un peigne fin.....	17
Figure 7 : Echantillon de la plante sèche de <i>Mentha rotundifolia</i>	18
Figure 8 : Extraction de l'huile essentielle de la menthe par micro-onde.....	19
Figure 9 : L'huile essentielle de la menthe <i>Mentha rotundifolia</i>	19
Figure 10 : Schéma du protocole et traitement proposés.....	22
Figure 11 : Degrés d'infestation des malades dans les trois pavillons.....	26
Figure 12 : Nombre d'infestation de la pédiculose en fonction de tranche d'âge (p1).....	26
Figure 13 : Nombre d'infestation de la pédiculose en fonction de tranche d'âge (p2).....	27
Figure 14 : Comparaison des poux prélevés par tranche d'âge dans les deux pavillons	28
Figure 15 : Abondance relatives des poux en fonction des pavillons inspectés.....	28
Figure 16 : Morphologie du pou de tête sous la loupe binoculaire.....	29
Figure 17 : Droite de régression (probits) des taux de mortalité corrigé des poux traité par l'association <i>M.rotundifolia</i> -vinaigre de cidre en fonction des logarithmes décimaux (après 6h)	33
Figure 18 : Droite de régression (probits) des taux de mortalité des poux traité par l'association l'HE <i>M.rotundifolia</i> -vinaigre de cidre en fonction des logarithmes décimaux des temps à la 1 ^{ère} dose (0,796 g/ml).....	34
Figure 21 : Microscope optique.....	
Figure 22 : Micro-onde relie au clivenger.....	
Figure 23 : Association de l'huile de la menthe et le vinaigre du cidre.....	
Figure 24 : Application du traitement contre les poux.....	
Figure 25 : Observation des poux adultes déposés dans les boîtes pétries.....	
Figure 26 : La Menthe <i>Mentha rotundifolia</i> (original).....	

Liste des tableaux

Tableau 1 : Le nombre des poux dans les boîtes de pétrie pour chaque solution.....	22
Tableau 2 : Le nombre des malades examinés, et les malades atteints de la pédiculose dans les trois pavillons.....	22
Tableau 3 : Résultats de la prévalence dans les trois départements examinés.....	30
Tableau 4 : Résultats du traitement par l'infusion de la <i>Mentha rotundifolia</i>	31
Tableau 5 : Résultats du traitement par l'association de l'huile de <i>Mentha rotundifolia</i> et le vinaigre du cidre (20%).....	31
Tableau 6 : Les logarithmes décimaux des doses et les probits des taux de mortalité corrigée.....	32
Tableau 7 : Toxicité de l'HE de <i>M.rotundifolia</i> (g/ml) après 6h de traitement sur les poux : détermination de la DL50 (g/ml).....	33
Tableau 8 : Détermination de la TL50 par la première dose (0,796g/ml).....	34

Introduction

Connus depuis l'antiquité, les poux n'ont cessé de faire partie de la vie quotidienne des hommes, suscitant ainsi la curiosité des chercheurs. Les démangeaisons qu'ils induisent, les soins qu'ils exigent et les redoutables maladies qu'ils véhiculent, n'ont jamais pu faire oublier leur présence parmi nous au fil des siècles (Eric, 2000).

Ces dernières années, une recrudescence de la pédiculose a été observée autant dans les pays en voie de développement que dans les pays développés. Les poux sont des ectoparasites cosmopolites, prurigineux et contagieux dus à des insectes hématophages obligatoires (Izri et Guiguen, 2013).

Les poux sont des insectes aptères de petite taille. Parmi les six familles de poux existantes, un parasite de l'homme de la famille des Pediculidae qui regroupe deux genres strictement retrouvés chez l'homme, *Pediculus* et *Phthirus* (Clere, 2013). Il existe trois espèces de poux, parasites inféodés à l'homme. Leur parasitisme se définit par leur localisation sur le corps de l'hôte et est responsable d'une pédiculose différente pour chacun. Nous pouvons trouver la pédiculose du corps due à *Pediculus humanus*, la pédiculose de tête due à *Pediculus capitis* et la pédiculose inguinale ou phthiriose due à *Phthirus pubis* (Moulinier, 2002).

Les traitements de la pédiculose du cuir chevelu sont de plus en plus nombreux sur le marché, ce sont généralement des insecticides chimiques de la famille des organophosphorés et de la famille des pyréthrinoides de synthèse. Avec la répétition des mêmes traitements, les poux se sont adaptés et deviennent de plus en plus résistants. A cet effet des recherches sont menées dans le domaine de la lutte contre ce parasite par l'utilisation des biopesticides essentiellement à base de plantes ou des huiles essentielles (Baudoux, 2001).

La prévention est le principal axe de lutte afin de diminuer la contagiosité et l'incidence de l'infestation. Les pharmaciens sont en première ligne pour donner les conseils efficaces de prévention : surveillance du cuir chevelu, utilisation de spécialités préventives, et pour lutter contre la mauvaise utilisation des traitements curatifs et les comportements inadéquates des patients souvent liés à des idées reçues.

L'objectif que nous sommes fixées pour cette étude est de réaliser une enquête épidémiologique sur les poux *Pediculus humanus* dans l'hôpital Frantz Fanon à Blida, et d'essayer de lutter contre les poux de tête à base de l'huile essentielle de la menthe « *Mentha rotundifolia* ».

Le présent manuscrit est divisé en trois chapitres dont le premier est une compilation de données bibliographiques sur les poux, la plante et les méthodes de lutttes. Le second chapitre porte sur le matériel et les méthodes utilisées pour la réalisation de cette étude. Le troisième chapitre est consacré sur les résultats obtenus et les discussions. Enfin ce travail est clôturé par une conclusion et des perspectives.

1.1.- Généralités sur les poux

1.1.1.- Définition des poux

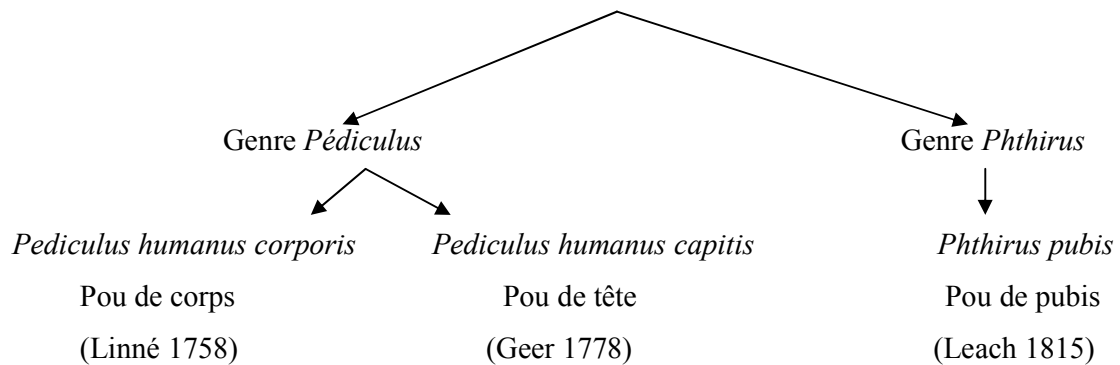
Le pou est un parasite obligatoire et spécifique de l'homme, se fixant sur les poils. Il est hématophage, cosmopolite, l'infestation est très fréquente et la contamination facile. La femelle est légèrement plus grande que le mâle (Frankowski et Bocchini, 2010). On distingue d'après les mêmes auteurs trois sortes de poux :

- Les poux de tête (*Pediculus humanus* var *capitis*)
- Les poux du corps (*Pediculus humanus* var *corporis*)
- Les morpions (*Phthirus pubis*)

1.1.2.- Taxonomie

D'après Valade (1985), la systématique des poux est donnée comme suite :

- Règne Animal
- Embranchement Arthropodes
- Classe Insectes
- Ordre Anoploures
- Famille Pediculidae



Ces trois espèces vivent sur des zones différentes de l'individu :

- *Pediculus capitis* vit dans les cheveux et se nourrit sur le cuir chevelu, et se retrouve surtout derrière les oreilles, et la nuque (Fig. 1a).
- *Pediculus humanus* se localise entre les épaules, au niveau des hanches, des cuisses, des endroits où le mouvement de l'hôte ne le dérange pas. Vit dans les vêtements et se nourrit sur le corps (Fig. 1b).
- *Phthirus pubis* comme son nom l'indique, vit dans les poils du pubis et on peut les trouver dans les sourcils (Fig. 1c).



a- *Pediculus humanus capitis*



b- *Pediculus humanus corporis*



c- *Phthirus pubis*

Figure 1- Représentation de quelques espèces d'Anoploures (a,b et c) (Boutellis *et al.*, 2014)

1.1.3.- Caractères morphologiques

Les poux se sont des insectes mesurant 2-3mm, de couleur beige ou gris clair à jeun, mais après un repas sanguin fonçant vers le rouge ou le noir (Fig. 2). Le corps est allongé et aplati dorso-ventralement (Moulinier, 2002). La tête est plus étroite que le thorax, qui porte des antennes courtes, et des pièces buccales spécialisées de type piqueur suceur. Ces pièces buccales forment une courte trompe rétractile que le pou va s'accrocher à la peau du cuir chevelu grâce à ses denticules.

Chez les poux, le thorax est parfois sinueux latéralement, droit ou concave, il porte au moins un stigmate situé un peu en avant ou au niveau de la hanche de la deuxième paire de pattes.

L'abdomen est constitué de dix segments où l'on retrouve des stigmates respiratoires et les orifices génitaux 9 et 10^{ème} segment (Buxton, 1946). Chez le male il est arrondi et présente dorsalement un orifice commun à l'anus et au pénis, chez la femelle il est échancré et la vulve est située ventralement (Matsuda, 1976).

Les pattes très robustes, ne portent que quelques soies, elles sont articulées au bord du thorax. Le tibia est recourbé, élargi à l'extrémité et porte à l'angle interne, un prolongement, appelé pouce, nu ou armé d'une ou de deux petites épines. Les tarses ont un seul article. Celui de la première paire de pattes est développé et terminé par une forte griffe pouvant se replier sur le pouce ou dans la cavité que forme le tibia à son extrémité. Cette disposition permet à l'animal de s'attacher avec une pince, aux poils ou aux brins de tissus (Valade, 1985).

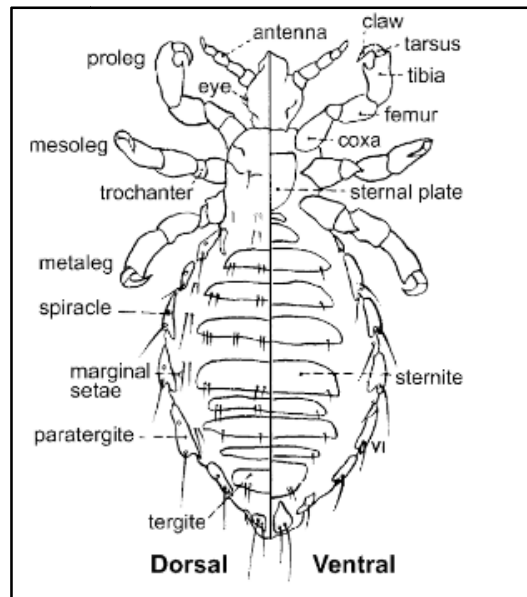


Figure 2 - Morphologie générale des Anoplura (Ignoffo, 1959)

1.1.4.- Description interne

1.1.4.1.- Appareil digestif

Le tube digestif se divise en quatre parties :

L'estomac relié à la bouche par un œsophage très fin, l'intestin moyen, l'intestin postérieur avec quatre tubes de malpighi faisant office de reins. Le rectum qui se dilate pour former une ampoule et se termine par l'orifice anal.

Les déchets de sang inutilisés s'agglomèrent en petits grains noirâtres dans l'ampoule rectale, qui seront expulsés sous forme de déjection sèche. Deux paires de glandes salivaires déversent leurs sécrétions à l'entrée de l'orifice buccal. Cette salive est irritante et anticoagulante pour faciliter l'aspiration du sang au cours du repas (Mathis, 1955).

1.1.4.2.- Appareil respiratoire

Constitué d'un réseau de tubes trachéens qui partent de sept paires de stigmates, se situant sur le thorax et l'abdomen. Acheminant l'oxygène à toutes les parties du corps. Chaque stigmate respiratoire est muni de muscles circulaires que le pou peut contracter lorsque la qualité de l'air qu'il respire ne lui convient pas (Valade, 1985).

D'après Alessandrini (1935), en plus de la sensibilité aux températures élevées et au froid, le pou résiste souvent à la désinfection par des substances chimiques grâce à son appareil musculaire thoraco-abdominal qui lui permet de fermer ses stigmates respiratoires à l'approche d'une substance nocive.

1.1.4.3.- Appareil génitale

Chez les poux, les sexes sont bien individualisés.

L'appareil génital mâle constitué d'une paire de testicules bilobés dont les spermatozoïdes sont évacués vers les canaux déférents qui se recourbent et dilatent pour former les vésicules séminales. Ces deux vésicules s'unissent pour donner le canal éjaculateur qui aboutit au pénis rétractile.

L'appareil génital femelle comprend deux paires de cinq ovarioles à travers lesquelles descendent les ovules qui petit à petit viennent aboutir dans la cavité utérine, ou ils terminent leur croissance. Lors de leur descente, un spermatozoïde pénètre dans un des micropyles du pôle antérieur : l'œuf est fécondé. Deux glandes annexes enduisent l'œuf d'un liquide qui au contact de l'air devient solide, ce qui lui permet d'adhérer à son support (Valade, 1985).

1.1.5.- Cycle de vie des poux de tête

A cause de son exosquelette rigide. La maturité du pou passe par plusieurs stades évolutifs : la lente, la larve, la nymphe et l'imago ou adulte (Fig. 3) (Pillon et Kessler, 2009). La durée de vie d'un pou de tête est d'environ 6 à 8 semaines. La femelle est féconde pendant tout son stade adulte, au cours desquelles elle pond régulièrement jusqu'à 10 œufs par jour, même si elle n'a pas été fécondée. Les poux adultes s'accouplent plusieurs fois au cours de leur vie, 24 heures après la copulation, la femelle va pondre des œufs qui sont fécondés lors

de leur passage dans le vagin contenant les spermatozoïdes, collés par une substance appelée spumaline se solidifie rapidement avec l'air et donne en véritable ciment. De la ponte à l'éclosion de la lente s'écoulent 6 à 10 jours nécessaires au développement des organes de l'embryon.

Une fois éclos, la larve va muer trois fois pour devenir adulte. Enfin la maturité sexuelle de l'adulte est atteinte un ou deux jours après la dernière mue, et les accouplements peuvent recommencer.

La femelle pond 100 à 300 œufs au cours de sa vie, et de l'œuf à l'imago, la durée du cycle est d'en moyenne trois à quatre semaines, ce qui explique le grand pouvoir de pullulation de l'espèce (Mathis, 1955 ; Valade, 1985).

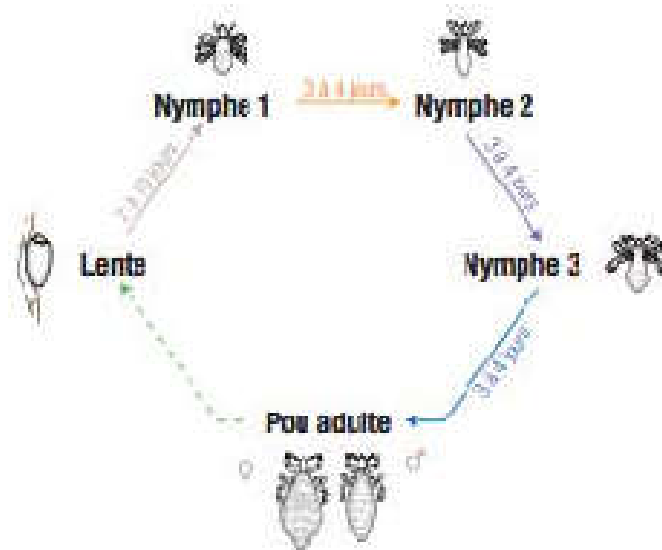


Figure 3 – Cycle de vie de pou de tête (Pillon et Kessler, 2009)

1.1.5.1.- Œuf (lente)

Mesure de 0,5 à 0,8 mm, elle est translucide plus ou moins pigmentée selon la couleur des cheveux de son hôte, de forme ovoïde et entourée d'un sac grisâtre.

Elle ressemble à une pellicule mais contrairement aux pellicules les lentes sont fixées à la base du cheveu et sont très difficiles à retirer à cause de la spumaline (substance à base de la kératine qui enrobe la base de la lente et le cheveu, dans un manchon qui durcit au contact de l'air et fixe solidement l'œuf).

Après l'éclosion la coque vide de couleur blanchâtre va rester fixée encore plusieurs jours voire mois sur le cheveu.

On retrouve à l'extrémité postérieure de la lente un micropyle, il s'agit d'un opercule composé de pores permettant le passage de l'air et la respiration du parasite (Meinking, 1999).

1.1.5.2.- Larve

Les trois stades larvaires présentent l'aspect général du stade adulte. Ils n'en diffèrent que par leur taille plus petite, un abdomen proportionnellement plus court, des antennes n'ayant que trois articles et un appareil génital immature.

Trois mues successives en 1 à 2 semaines l'amènent à la taille définitive de l'adulte puis la maturité sexuelle est atteinte un à deux jours après la dernière mue (Bouree, 1994).

1.1.5.3.- Adulte

De 2 à 2,5 mm de long, les deux sexes sont hématophages stricts et se nourrissent exclusivement de sang humain qu'ils prélèvent en piquant le cuir chevelu 2 à 4 fois par jour, les cheveux donnent à la femelle le support idéal pour fixer les 5 à 10 œufs qu'elle pond chaque jour durant toute sa vie. Il prend la couleur de la chevelure dans laquelle il vit. Pour les poux le cuir chevelu constitue une formidable niche écologique où ils peuvent vivre au chaud, se cacher, se nourrir et se reproduire (Izri et Guiguen, 2013).

1.1.6.- Caractères biologiques des poux de tête

1.1.6.1.- L'habitat

Les conditions de vie des poux sont assez strictes ; la température doit être entre 20° et 30° C. avec une humidité de 70 à 80%. Le pou est très sensible aux variations de température, à 0°C il est immobilisé à partir de 30° - 40° C., il arrête toute activité, et il meurt en quelques minutes au delà de 45° C. Seules les hautes températures peuvent lui être fatales (Pillon et Kessler, 2009).

1.1.6.2.- Mobilité et transmission des poux

Le pou est un insecte aptère : il ne vole pas et ne saute pas. Cependant il se déplace rapidement, s'accrochant solidement aux cheveux grâce à ses pattes munies de pinces. Les poux ne sautent pas, ne volent pas et ne nagent pas. Mais ils marchent très vite dans les cheveux, ils peuvent parcourir 23cm/min. (Nutanson *et al.*, 2008)

La transmission d'un sujet à un autre soit lors d'un contact direct ou bien indirect, la transmission direct est la plus fréquente de tête à tête, une exposition de courte durée est suffisante (grâce à leur pince puissante ils peuvent s'accrocher facilement aux cheveux d'un nouveau sujet en contact avec le sujet déjà infesté). Les jeunes poux adultes ainsi que les nymphes du dernier stade (3ème mue) sont les plus mobiles et les mieux développés et sont ainsi les principaux responsables de la transmission à un nouveau sujet. La transmission est également possible par l'intermédiaire d'objets (par exemple de brosse à cheveux ou de peignes), c'est le contact indirect (Burkhart *et al.*, 2007)

1.1.6.3.- Nutrition des poux

Le pou est hématophage. Mâle comme femelle, de la larve jusqu'à l'imago. Il possède un appareil buccal de type piqueur-suceur. Le pou peut piquer son hôte 2 à 4 fois par jour. Gorgé de sang il prend une teinte brun-rougeâtre (Nicole, 1992).

1.1.6.4.- Survie des poux

La survie du pou dépend de l'âge de celui-ci et des conditions de l'environnement. En général, les poux peuvent difficilement survivre plus de 24 heures à l'extérieur du cuir chevelu, mais des études ont démontré que dans des conditions favorables, les poux pouvaient survivre jusqu'à 3 jours hors du cuir chevelu, et les lentes jusqu'à 10 jours (Gallardo *et al.*, 2009). Les lentes, cependant, ne peuvent pas éclore à une température ambiante plus basse que celle du cuir chevelu (Frankowski et Bocchini, 2010).

1.2.- Les maladies et préventions contre les poux

1.2.1.- Les maladies

En plus des désagréments cutanés que les poux occasionnent, parmi les trois espèces le pou de corps qui possède le rôle pathogène le plus important notamment en temps que vecteur de maladies. Il intervient dans la transmission de (Chabasse, 2001) :

- ✚ *Rickettsia prowaseki*, agent du typhus exanthématique.
- ✚ *Rickettsia quintana*, agent de la fièvre des tranchées.
- ✚ *Borrelia recurrentis*, agent de la fièvre récurrente cosmopolite.

Le *Phthirus* est responsable de la phthiriase, une maladie sexuellement transmissible, caractérisée par un prurit intense et l'apparition d'un hématome sur la peau pubienne. (Moulinier, 2002).

Le pou de tête ne transmet pas de maladie, mais il est responsable de la pédiculose du cuir chevelu. Elle correspond à un prurit localisé sur la région occipitale du cuir chevelu (Moulinier, 2002), cependant certaines complications plus ou moins importantes peuvent survenir (Clere, 2013) :

- ✚ Infections bactériennes des lésions de grattage dues à l'inoculation de staphylocoques ou de streptocoques se trouvant sous les ongles. Une pyodermite du cuir chevelu ou un impétigo devra laisser suspecter une pédiculose.
- ✚ Une plique pousseuse caractérisée par un enchevêtrement de cheveux collés entre eux par un agglomérat de sérosités surinfectées. On obtient une calotte grasseuse malodorante favorisée par le manque d'hygiène.
- ✚ Rarement, des conjonctivites caractérisées par une inflammation de la conjonctive associée à des larmoiements et une gêne à la lumière.

1.2.2. - La prévention contre les poux

La prévention de la pédiculose du cuir chevelu repose avant tout sur la surveillance et l'hygiène et le traitement rapide en cas d'infestation de toute la famille ou la collectivité. Cette surveillance doit être continue toute l'année et peut faire appel à l'utilisation de peignes fins pour une meilleure efficacité (Mumcuoglu, 1999). Il est fortement conseillé d'éliminer les parasites de l'environnement en lavant à haute température (60°C) les vêtements, les oreillers et les draps. L'usage de répulsifs naturels, dont l'effet est lié à l'action des molécules sur certains récepteurs sensoriels de l'insecte, peut être envisagé. Parmi les dérivés naturels, les huiles essentielles présentent un intérêt non négligeable et peuvent être utilisées en prévention des pédiculoses (Clere, 2013).

1.3.- La pédiculose du cuir chevelu

1.3.1.- L'épidémiologie

La pédiculose est une infestation parasitaire du cuir chevelu causée par le pou de tête (*Pediculus humanus capitis*), c'est une affection bénigne qui peut engendrer des problèmes thérapeutiques. Elle est fréquente et largement répandue dans le monde, sévit dans toutes les couches de la population, avec une prédilection pour les collectivités d'enfants d'âge scolaire (Chosidow, 2000 ; Izri, 2001).

1.3.2.- Diagnostic

Le symptôme principal lors d'une pédiculose du cuir chevelu est le prurit entraînant le grattage pouvant conduire à des irritations et des lésions du cuir chevelu. Il est dû aux

déplacements des insectes entre les cheveux et surtout à leurs piqûres répétées avec injection de la salive irritante (Izri, 2001). A l'examen, des lésions de grattage sont régulièrement retrouvées sur le cuir chevelu. Elles peuvent être nombreuses au niveau de la nuque et autour des oreilles. Les surinfections sont possibles, mais les complications à type de rhumatisme articulaire aigu ou de glomérulonéphrite aiguë sont rares (Rodhain et Perez, 1985).

D'après Clere (2013), le diagnostic de la pédiculose du cuir chevelu repose sur quatre signes d'alerte :

- Un prurit plus ou moins intense de la tête et de la nuque survenant sans horaire fixe. Il prédomine dans les régions occipitales et temporales et peut s'étendre vers la nuque et la région dorsale haute, entre les omoplates. Ces démangeaisons peuvent être accompagnées notamment chez l'enfant, de nervosité et de fatigue car le sommeil peut se trouver perturbé.
- Le développement de lésions de grattage succédant au prurit.
- La mise en évidence de poux (plus visibles sur cheveux clairs) qui peuvent être facilement extraits par un peignage fin et systématique.
- La découverte de lentes (plus facilement sur cheveux foncés) semblables à des pellicules, mais contrairement à ces dernières adhérentes au cheveu.

1.4.- Lutte contre les poux

1.4.1.- Lutte chimique par les pesticides

De nombreux insecticides ont été utilisés pour lutter contre la pédiculose (Izri et Guiguen, 2013).

- *Les organochlorés (le Lindane)* : agissent au niveau du système nerveux par contact direct avec l'insecte.
- *Les organophosphorés* : agissent par contact direct avec l'insecte, ils interviennent au niveau des synapses en inhibant l'acétylcholinestérase provoquant la paralysie et la mort de l'insecte. Le produit le plus utilisé est le Malathion il se présente sous forme d'une lotion à 0,5% dans une solution d'alcool isopropylique, il reste encore très efficace tuant près de 100% des poux et des lentes en une seule application (Weinking *et al.*, 2007 ; Wananukul *et al.*, 2011).
- *Les pyréthrinés* : qu'elles soient naturelles ou de synthèse, sont les plus utilisées, elles sont pédiculicides, lenticides, mais on constate l'émergence de poux résistants.

1.4.2.- Lutte biologique

Selon Giordanengo (2004), la lutte biologique est une méthode qui consiste à détruire les insectes nuisibles par l'utilisation rationnelle de leurs ennemis naturels appartenant soit au règne animal au végétal.

1.4.2.1.- la phytothérapie

Désigne la médecine fondée sur les extraits de la plantes et les principes actifs naturels. Ce mot vient du grec « phytos » qui signifie plante et « therapeuo » qui signifie soigner (Sebai et Boudali, 2012).

1.4.2.2.- Les huiles essentielles “définition”

Une huile essentielle est un produit issu de la distillation d'une ou plusieurs parties d'un végétale, ce sont des molécules à noyau aromatique à caractère volatil offrant à la plante une odeur caractéristique et leur site de sécrétion est localisé dans les organes sécréteurs appropriés (Iserin et *al*, 2001)

1.4.2.3.- Intérêt des huiles essentielles

Les huiles essentielles sont largement utilisées pour traiter certaines maladies internes et externes (infections d'origine bactérienne ou virale, troubles humoraux ou nerveux). En médecine dentaire, plusieurs huiles essentielles ont donné des résultats cliniques très satisfaisants dans la désinfection de la pulpe dentaire, ainsi que dans le traitement et la prévention de caries. Se sont également utilisées pour massage, inhalation ou ingestion. En plus de leurs utilisations thérapeutiques elles sont appliquées en cosmétiques (aromatisation des savons, parfumerie...etc.). En industrie alimentaire, elles sont utilisées pour avoir une conservation saine et de longue durée pour les produits consommés et pour réduire la prolifération des micro-organismes. Les huiles essentielles sont utilisées dans les aliments comme conservateurs antioxydant et antimicrobien (Chibani, 2013).

1.4.2.4.- Effets physiques

Selon Chiasson et Beloin (2007), les huiles essentielles agissent directement sur la cuticule des insectes. Le rôle de cette cuticule est de prévenir les pertes hydriques, elle est sécrétée par l'épiderme et comporte plusieurs couches dont la couche externe, composée de cires donnant les propriétés hydrofuges à la cuticule. Ainsi la nature lipophile de l'huile

essentielle peut dégrader la couche cireuse et cause des pertes en eau, et peut aussi provoquer l'asphyxie, car les trachées et les sacs d'air des insectes sont enduit de cette couche cireuse.

1.4.2.5.- Les menthes

Les menthes sont des plantes herbacées, vivaces, très odorantes que l'on trouve particulièrement dans les milieux humides. Il existe de nombreuses espèces de menthes telles que *Mentha rotundifolia* (Sylvain, 2010), pousse spontanément en Algérie (Fig. 4). Se sont des plantes utilisées en médecine traditionnelle, dans les préparations culinaires, les confiseries, en cosmétiques et parfumerie. *Mentha rotundifolia*, dont le nom vernaculaire est « timarssat » en langue arabe, est un hybride de *Mentha longifolia* et *Mentha suaveolens* (Kokkini et Papageorgiou, 1988 ; Lorenzo *et al.*, 2002).

M. suaveolen.ssp suaveolens



M. suaveolen. ssp insularis



Figure 4- *Mentha rotundifolia* (Sylvain, 2010).

La classification de la menthe *Mentha rotundifolia* est donnée selon Il Idrissi (1982), comme suite :

- ✓ **Embranchement** : Angiospermes
- ✓ **Classe** : Dicotylédones
- ✓ **Ordre** : Sympetales
- ✓ **Famille** : Lamiaceae
- ✓ **Genre** : *Mentha*
- ✓ **Espèce** : *Mentha rotundifolia*

1.4.2.6.- Composition chimique et toxicité des huiles essentielles des menthes ‘cas de *Mentha rotundifolia*’

Elle est riche en oxyde de pipériténone qui possède des effets biologiques très intéressants. Il présente des effets cardiovasculaires (activité hypotensive, vasodilatateur, bradycardie), une activité sur les centres nerveux sympathiques (relaxant, stimulant, depressant), des propriétés antibactériennes et antifongiques, et agit aussi comme agent retardant la reproduction du vecteur de malaria (Damien *et al.*, 2003 ; Tripathi *et al.*, 2004).

2.1.- Objectif de l'étude

Notre travail s'intéresse au poux de tête des patients de l'hôpital Frantz fanon, et essai de lutte à base de l'huile essentielle de la menthe *Mentha rotundifolia*. La période expérimentale s'est étalée sur une période de 6mois répartie en trois parties :

*. La première partie s'est focalisé sur la récolte de la Menthe (*M. rotundifolia*) entre la période allant de mars à mai 2017 provenant de la région de Meftah, suivie d'une extraction de l'huile essentielle de cette plante.

*. La deuxième partie basée sur le dénombrement des poux chez les patients dans les service de l'hôpital Frantz fanon a savoir les trois pavillons (voir annexe 2)

*. La troisième partie est consacrée sur l'étude de l'effet de l'huile essentielle de la menthe appliqué sur les poux de tête (collecté au niveau du l'hôpital Frantz fanon), elle est réalisée pendant la période allant de mois d'avril, à novembre 2017.

2.2.- Lieu d'échantillonnage des poux de tête et de la plante

2.2.1.- Lieu d'échantillonnage des Poux

Le lieu de prélèvement des poux de tête se situe dans les services de l'hôpital psychiatrique Frantz-fanon de Blida (hôpital psychiatrique de Blida Joinville) (Fig. 5). Il est constitué de trois départements le CHU, le CAC et l'EHS.

-CHU : Centre Hospitalo Universitaire.

-CAC : Centre Anti Cancéreux.

-EHS : Etablissement hospitalier spécialisé.

Les services visés par la recherche des poux, est le département EHS, composé de trois services à savoir :

Service Alami Ratiba pour les femmes.

Service Yantren Bahia pour les femmes.

Service Asselah pour les hommes.



Figure 5 – Situation des stations de prélèvement des poux et de collectes de la plante
Station

2.3.- Le matériel non biologique et biologique

Le matériel non biologique représenté par les outils, les appareillages et les réactifs sont mises en annexe (annexe 1).

Le matériel biologique utilisé dans la présente étude composé de l'espèce animale ectoparasite "les poux de tête *Pediculus humanus capitis*" et l'huile essentiel extrait de la menthe *Mentha rotundifolia*. L. Huds.

2.4.- Méthodes

2.4.1.- Les poux de têtes

*. **Echantillonnage des poux** : Après avoir obtenu l'accord administratif de l'hôpital Frantz fanon, nous avons commencé la collecte de nos échantillons. Avec des mains gantées, les cheveux de chaque patient ont été soigneusement examinés avec un peigne très fin (Fig. 6) permettant de voir les poux et les lentes, les poux trouvés sont prélevés dans des tubes secs. Les informations de chaque patient ont été bien notées à savoir : l'âge, le sexe ainsi que le nombre de poux prélevés. Les spécimens sont ensuite acheminés au laboratoire de la station vétérinaire pour réaliser le protocole de la lutte.



Figure 6- Prélèvement des poux à l'aide d'un peigne fin (Originale)

*. **Identification des poux :** L'identification des poux a été réalisée au laboratoire de parasitologie de l'Institut des Sciences Vétérinaires (ISV). L'identification de l'espèce sous loupe binoculaire (G:0,8×10) est basée sur l'observation des éléments du diagnostic sur le corps du pou à savoir la tête, le thorax et l'abdomen.

-. *Pediculus humanus* est allongé, tête étroite, 3 paires de pattes égales et l'abdomen est ovale constitué de 9 segments.

-. *Phthirus pubis* (morpion) corps globuleux, les 2 paires de pattes sont très robustes et armées de griffes, sauf la 1^{ère} paire de pattes qui est atrophiée.

2.4.2.- La Menthe *Mentha rotundifolia*

2.4.2.1.- Récolte et séchage de la plante

La récolte de la plante a été réalisée durant la période allant de mois de mars au mois de mai 2017, au niveau de la commune de Meftah.

Le matériel récolté est séché à l'abri de la lumière et de l'humidité à température ambiante dans un endroit aéré durant 15 jours (Fig. 7).



Figure 7- Echantillon de la plante sèche de *Mentha rotundifolia* (Original, 2017).

2.4.2.2.- Extraction de l'huile essentielle de *Mentha rotundifolia*

L'huile essentielle utilisée provient d'une extraction au micro-onde, la partie de la plante utilisée pour cette extraction est la feuille. Cette dernière est placée sur un support aux micro-ondes, ou le temps et la puissance sont contrôlés et automatisés. L'ouverture supérieur du four micro-onde permet le passage de mélange eau+huile essentielle, qui est mélangé, est véhiculé vers le système de refroidissement (Fig. 8).



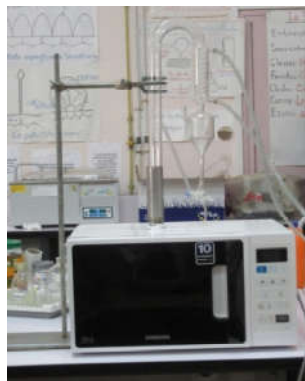


Figure 8 - Extraction de l'huile essentielle de la Menthe par micro-onde (Originale, 2017).

2.4.2.3.- Conservation de l'huile essentielle de la Menthe

La conservation des huiles essentielles exige certaines précautions indispensables. C'est pour cela nous les avons conservées dans un flacon en verre brun fermé hermétiquement pour la préserver de l'air et de la lumière (Fig.9)



Figure 9 - L'huile essentielle de la Menthe *Mentha rotundifolia* (Original, 2017).

2.4.3.- Préparation des solutions

2.4.3.1.- L'infusé

On pèse 2grammes de poudre de la plante (*Mentha rotundifolia*) à l'aide d'une balance électronique, mises dans 200ml d'eau distillé bouillante. On laisse réagir et refroidir pendant 2 heures, on filtre le mélange, le filtrat constitue la solution mère.

Nb. La solution mère est modérée, volume=100 ml, poids = 87,993g.

Sachant que : C1 est la concentration de la solution 1

$$C1.V1=C2.V2$$

V1 est le volume de la solution 1

C2 est la concentration de la solution 2

V2 est le volume de la solution 2

2.4.3.2.- Evaluation des doses de traitement de l'infusé

- **La demi - solution= solution 1**

Dans un erlang gradué a 250 ml, on verse la solution mère jusqu'au arrivé à 50ml et on pèse la solution. Le poids de la solution 1 est égal à 47,8g.

- **1/4 solution = solution 2**

Dans un bécher gradué à 50 ml, on verse 25ml de la solution mère. Le poids de la solution est égal à 21,7g.

- **1/6 solution = solution 3**

On verse 13ml de la solution mère dans un bécher gradué de 30ml, le poids de la solution est égal à 12,9g.

- **Le témoin : quelques gouttes d'eau distillée.**

2.4.3.3.- Association de l'huile de *Mentharotundifolia*L.et le vinaigre du cidre

- ❖ **La solution 1**

À l'aide d'une micropipette, on prélève 5,5µl de l'huile de *Mentha rotundifolia* dans un erlang gradué à 250 ml. On ajoute 100ml du vinaigre de cidre (20%) et 50ml d'eau distillée. Le volume de cette solution est égal à 150ml et le poids pesé sur une balance électronique est de 119,4 g.

- ❖ **La solution 2**

On prélève 6µl de l'huile de *Mentha rotundifolia*, qui va t'être placé dans un erlèn gradué à 250 ml, et on ajoute 100ml du vinaigre de cidre (20%) et 50ml d'eau distillée, le tout dans un bécher gradué. Le volume est de 150ml, le poids est de 127,5 g.

❖ La solution 3

Dans un erlèn, on verse 100ml du vinaigre de cidre (20%) et 50ml d'eau distillée et on prélève 6,5µl de l'huile de *Mentha rotundifolia*. Le volume est de 150ml, le poids est de 153g.

❖ **Le témoin** : quelques gouttes d'eau distillée.

2.4.3.4.- L'Hydrolat pure

On a utilisé quelques gouttes de l'hydrolat sur quatre poux adultes.

2.4.3.5.- L'huile de *Mentha rotundifolia* pure

On a utilisé 6µl de l'huile de *Mentha rotundifolia* sur quatre poux adultes déposés dans une boîte de pétrie.

2.4.3.6.- Diagramme des tests effectués

Nous avons pris quatre individus de poux adultes pour chaque solution

*.- L'infusion de *Mentha rotundifolia*.

*.- L'association du vinaigre du cidre (20%) et l'huile de *Mentha rotundifolia* dans les différentes doses.

*.- L'hydrolat pur.

*.- l'huile de la *Mentha rotundifolia* pure.

Pour les témoins utilisés, nous avons pris quatre poux adultes pour l'eau distillée (Fig. 10).

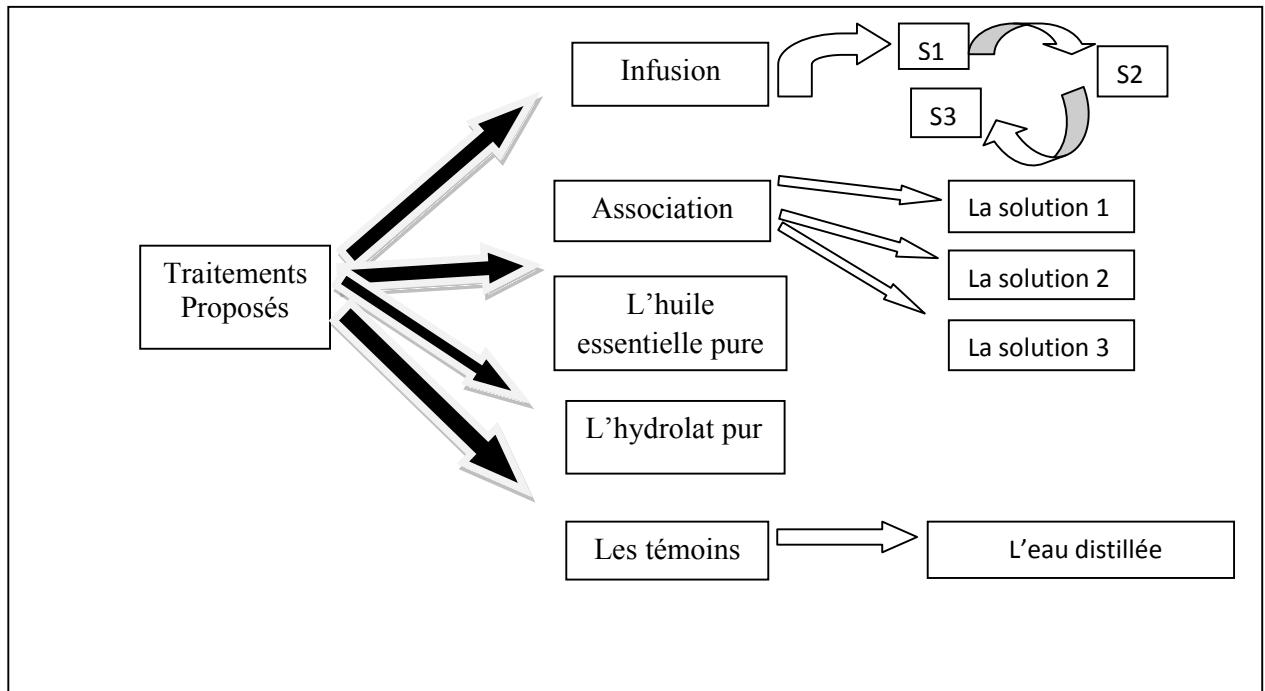


Figure 10–Schéma du protocole et traitement proposés.

2.4.3.7.-L'application des traitements

- *. On dépose notre échantillon de poux (adultes) dans des boîtes de Pétrie à l'aide d'une pince, puis on pulvérise nos solutions sur les poux.
- *. On laisse les boîtes de Pétrie à l'abri de la lumière et on observe la survie des poux chaque 6, 12, 24 et 48 heures.

Ce test a été fait afin de caractériser le pouvoir insecticide de l'huile essentielle de *Mentha rotundifolia* sur les poux adultes et déterminer la DL50, la TL50, ainsi la mortalité corrigée afin d'éliminer la mortalité naturelle et la prévalence.

Le nombre des poux traités dans chaque boîtes de Pétrie dans les divers solutions sont présentés dans le tableau 2.

Tableau 2 – Le nombre des poux dans les boîtes de pétrie pour chaque solution

Les solutions	Solution 1	Solution 2	Solution 3
L'infusion de la plante	4 poux	4 poux	4 poux
Huile de la plante +vinaigre	4 poux	4 poux	4 poux
Huile pure	4 poux	4 poux	4poux
Témoins	4 poux pour l'eau distillée 4 poux pour l'eau distillée		
Hydrolat pure	4 poux		

2.5.- Exploitations des données

2.5.1.- La prévalence (p)

La prévalence c'est le rapport en pourcentage du nombre des sujets infestés par les poux de tête (N) par le nombre total des sujets (H). Elle est calculée à partir de la formule suivante :

$$P(\%) = N/H \times 100$$

2.5.2.- Calcul de la mortalité corrigée

On calcule le pourcentage de mortalité chez les témoins et les traités par la formule :

$$\text{Mortalité observée} = \frac{\text{Nombre d'individus morts} \times 100}{\text{Nombre total des individus}}$$

On calcule après le pourcentage de mortalité corrigé selon la formulation d'Abbott 1925 (Tapondjou et *al.*, 2003).

$$MC = \frac{M1 - M0}{100 - M0} \times 100$$

- . M0 : pourcentage de mortalité chez les témoins.
- . M1 : pourcentage de mortalité chez les traités.
- . MC : pourcentage de mortalité corrigé.

Le test est considéré valide → mortalité chez les témoins < à 5% ou 5% < mortalité < 20%
Si la mortalité chez les témoins > 20%, le test doit être recommencé.

2.5.3.- Calcul de la dose létale 50 (DL50)

La dose létale 50 ou DL50 (en anglais Lethal Dose 50 ou LD50) est un indicateur quantitatif de la toxicité d'une substance. Cet indicateur mesure la dose de substance causant la mort de 50% d'une population donnée.

En effet, on trace la courbe de Gauss (courbe droite qui ne passe pas par le 0) :

$$Y = ax + b$$

- . Y= taux de mortalité a 50%
- . a= la pente
- . x= la dose recherchée a 50% de mortalité
- . b= valeur de l'axe des donnés

3.1.- Résultats

Dans cette partie seront présentés les résultats de l'enquête sur la présence des poux effectuée dans trois pavillons de l'hôpital psychiatrie Frantz-Fanon, et les résultats de l'essai de lutte biologique par l'utilisation d'huile essentielle d'une extraction de la menthe « *Mentha rotundifolia* ».

3.1.1.- Résultat de l'enquête sur la présence des poux

Les résultats obtenus lors de la récolte des poux de tête à l'hôpital psychiatrie Frantz Fanon de Blida sont mentionnés dans le tableau 2.

Tableau 2 - le nombre des malades examinés, et les malades atteints de la pédiculose dans les trois pavillons

	Malades examinés		Malades infestés de poux	
	Nb.	AR (%)	Nb.	AR (%)
Pavillon 1	18	16,07	15	40,54
Pavillon 2	25	22,32	22	59,45
Pavillon 3	69	61,6	00	00
Total	112	100	37	100

Nb. Nombre : AR. Abondance relative

D'après le tableau 3, nous remarquons que le pavillon le plus infecté par la pédiculose est le pavillon 2 pour les femmes avec 25 patients examinés dont 22 patients sont infestés de la pédiculose, suivi par le pavillon 1 avec 18 patients (Fig. 11).

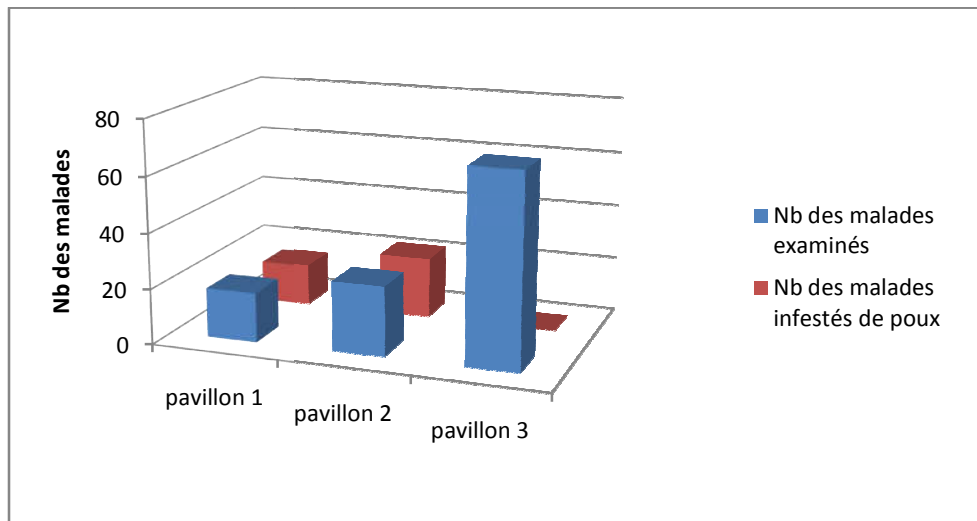


Figure 11 -Degrés d’infestation des malades dans les trois pavillons

3.1.2.- Répartition de la pédiculose en fonction de l’âge

La pédiculose de cuir chevelu touche beaucoup plus les femmes que les hommes, pour cela dans cette partie on va répartir la pédiculose dans les deux pavillons à savoir Alami Ratiba (femme), Yantren Bahia (femme) et l’absence des poux chez les hommes (Asselah).

a.- Pavillon 1

Les résultats du nombre d’infestation de la pédiculose dans le pavillon 1, en fonction de tranche d’âge sont illustrés dans la figure 12.

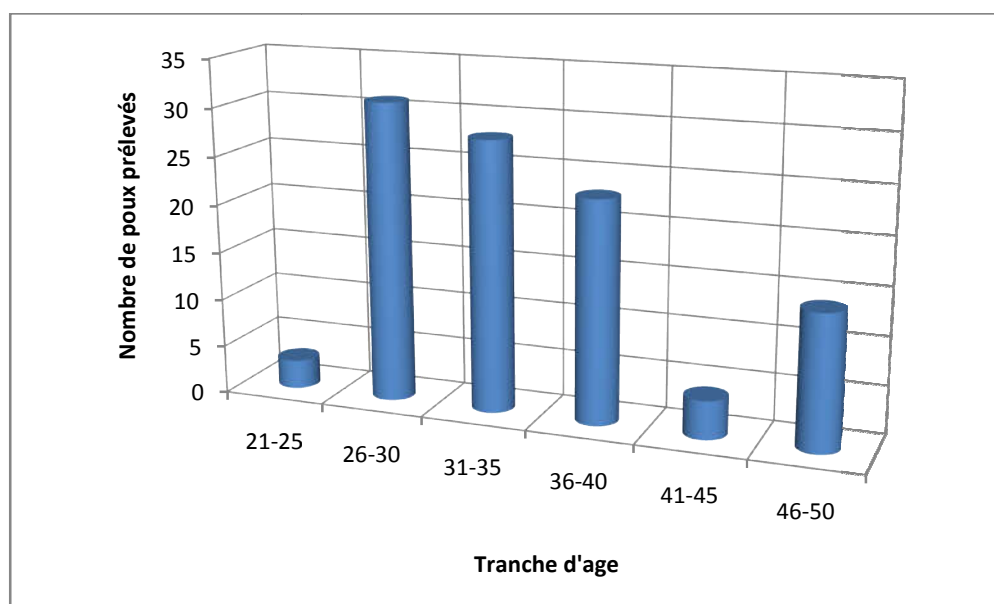


Figure12 - Nombre d’infestation de la pédiculose en fonction de tranche d’âge.

D'après la figure 14, la tranche d'âge la plus touchée par la pédiculose se situe entre 26 à 30 ans. Par contre, la tranche d'âge la moins touchée est celle comprise entre 21 à 25 ans. Cela est dû à la coupe des cheveux de certains patients à cause des irritations causée par les poux lors de repas sanguin.

b.- Pavillon 2

Les résultats de nombre d'infestation de la pédiculose dans le pavillon 2, en fonction de tranche d'âge sont illustrés dans la figure 13.

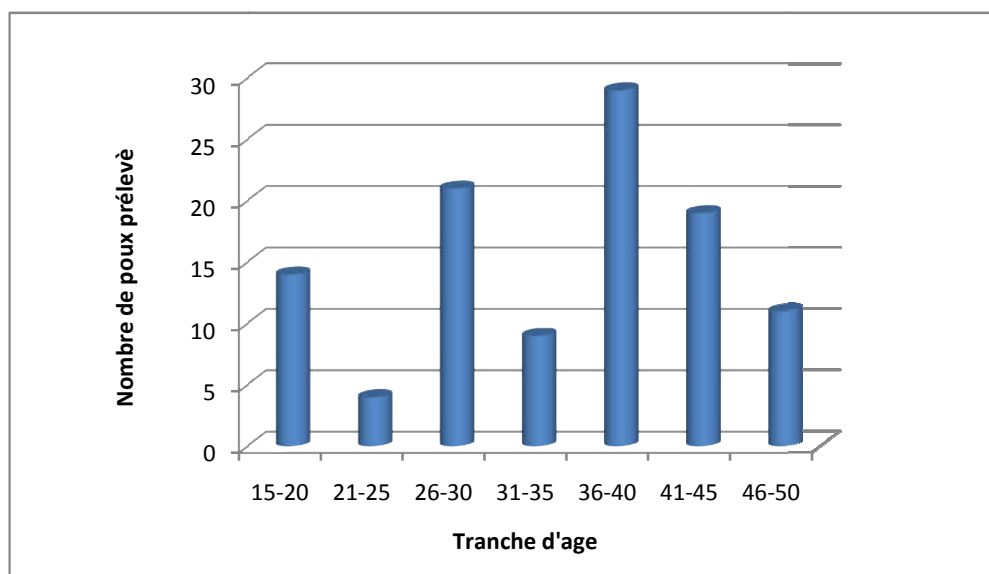


Figure 13 – Nombre d'infestation de la pédiculose en fonction de tranche d'âge.

La figure 15 montre que la tranche d'âge la plus touchée par la pédiculose est celle qui se situe entre 36 à 40 ans, suivi par la tranche d'âge de 26 à 30 ans. La comparaison du nombre d'infestations des deux pavillons prospectés est présentée dans la figure 14.

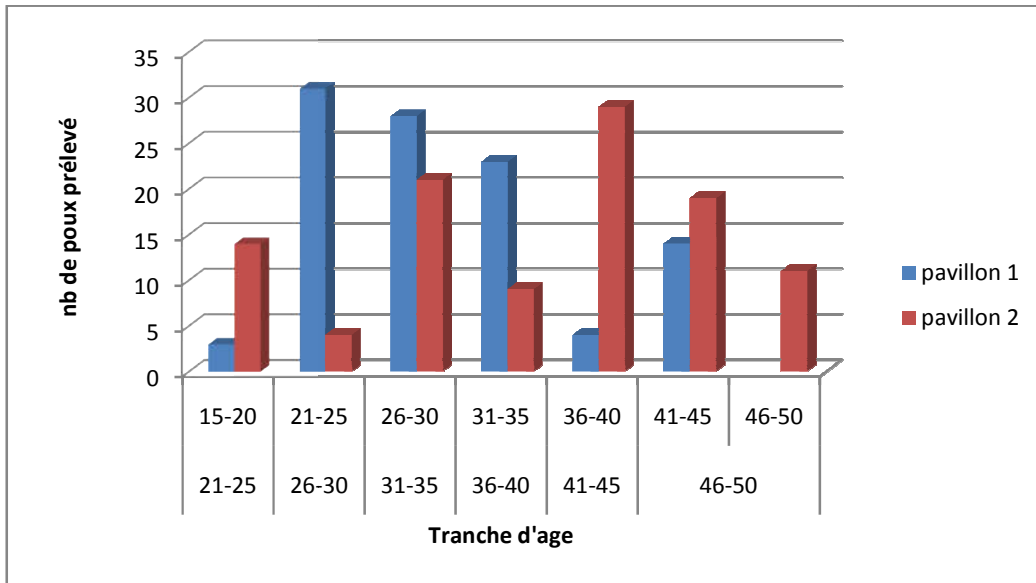


Figure 14 – Comparaison des poux prélevés par tranche d’âge dans les deux pavillons.

La figure 16 révèle que les patients âgés entre 21 et 35 ans résident dans le pavillon 1 sont les plus touchés par la pédiculose. Cependant dans le pavillon 2, se sont les patients âgés entre 36 et 40 ans qui sont les plus infestés.

3.1.3.- Répartition des abondances relatives des poux prélevés des patients en fonction des pavillons

Dans la figure 15, les abondances relatives des poux prélevés des patients dans les pavillons du service psychiatrie sont mentionnées.

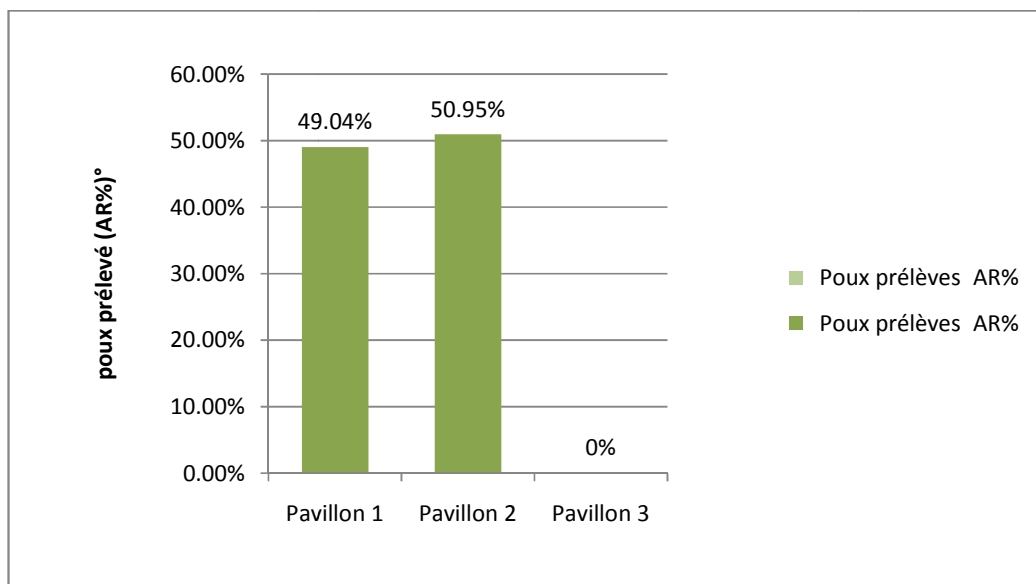


Figure 15 –Abondance relatives des poux en fonction des pavillons inspectés

La répartition par rapport aux poux prélevés est majoritaire dans le pavillon 2 avec une abondance relative égale à 51%, contre 49% pour le pavillon 1.

3.1.4.- Confirmation sur l'espèce de poux étudiés

3.1.4.1.- Identification morphologique

Les poux sont préalablement distingués à partir de leur emplacement sur le corps de l'homme. Les critères morphologiques détaillés ci-dessous confirment l'espèce *Pediculus humanus capitis* avec l'aide d'une référence histologique (Linné, 1758).

Le pou mesuré est de taille de quelques millimètres, avec 1 mm pour les lentes et 5 mm pour les adultes, de couleur grise à brune foncé. La tête courte étroite, yeux visible de forme lentille simple, les antennes sont courtes formées de 5 articles (Fig. 16).



Figure 16– Morphologie du pou de tête sous la loupe binoculaire (G.0,8×10) (Originale).

A : Morphologie générale d'une femelle de *Pediculus humanus capitis*.

B : Tête avec antenne courtes formés de 5 articles.

C : Extrémité abdominal d'une femelle.

3.1.5.- La prévalence

Dans le tableau 03, les résultats de la prévalence dans les trois pavillons examinés à l'hôpital psychiatrie Frantz fanon à Blida sont représentés.

Tableau 3 – Résultats de la prévalence dans les trois départements examinés.

Nom du pavillon	Nb. total des patients	Nb. patients infestés	Prévalence
Alami ratiba	18	15	13%
Yantrenbahia	25	22	20%
Asselah slimane	69	0	0%
Total	112	37	33%

Le calcul de la prévalence des trois pavillons examinés (Tab. 3), montre que sur un total de 112 sujets examinés, 37 patients sont infestés par les poux. Sur ces 37 patients on note 15 patients appartenant au pavillon Alami ratiba infestés avec 13% et 22 patients appartenant au pavillon Yantren bahia infestés avec 20%.

La prévalence des patients infestés est estimée en fonction du nombre de patients et les mesure d'hygiène. Sur 112 patients examinés, 37 sont positifs à la pédiculose de cuir chevelu.

3.1.6.- Résultats des traitements appliqués sur les poux

Dans le cadre d'essai de lutte contre les poux (adultes), nous avons utilisés les biopesticides suivant :

- L'infusion de *Mentha rotundifolia*.
- Association de l'huile de *M.rotundifolia* et le vinaigre du cidre (20%).
- L'huile essentielle de *M.rotundifolia*.
- L'hydrolat pur.

Avec la présence des deux témoins : l'eau distillée et le vinaigre du cidre (20%).

3.1.6.1.- Evaluation de l'efficacité du traitement

L'observation de la survie ou la mortalité des poux adultes dans les boites de Pétrie est effectué chaque 6h -12h - 24h et 48heures.

1) L'infusion de la Menthe *Mentha rotundifolia*

Les résultats du traitement des poux par l'infusion de *M.rotundifolia.L* et la concentration des trois doses obtenues sont mentionnés dans le tableau 4.

Tableau 4 -Résultats du traitement par l'infusion de *M.rotundifolia*

	Concentration (g/ml)	Temps (Heure)			
		6 h	12 h	24 h	48h
Dose 1	1,84	1 /4	4/4	4/4	4/4
Dose 2	4,05	2/4	4/4	4/4	4/4
Dose 3	6,82	2 /4	4/4	4/4	4/4
Témoin	gouttes d'eau distillée	0/4	0/4	0/4	4/4

Une observation d'une demi mortalité des poux adultes à partir de 6heures de l'application de l'infusion de *M.rotundifolia*, cependant, de 12h jusqu'à 48heures, nous avons obtenus une mortalité totale (Tab. 4).

Sous le témoignage de l'eau distillée, on remarque une mortalité de 100% après 48heures.

2)- L'association de l'huile de *M.rotundifolia* et le vinaigre du cidre

Les résultats du traitement de l'association de l'huile de *M.rotundifolia* et le vinaigre du cidre (20%) sur les poux et la concentration des trois doses sont mentionnés dans le tableau 5.

Tableau 5-Résultats du traitement par l'association de l'huile de *M.rotundifolia* et le vinaigre du cidre (20%).

	Concentration (g /ml)	Temps			
		6 h	12 h	24 h	48 h
Dose 1	0,796	1 /4	2/4	4/4	4/4
Dose 2	0,85	2/4	3/4	4/4	4/4
Dose 3	1,02	2/4	3/4	4/4	4/4
Témoin	goutes d'eau distillée	0/4	0/4	0/4	4/4

L'application des faibles doses de l'association précédente a montré une mortalité de 25% des poux après 6heures, 50% après 12h et 100% à partir de 12h à 48h (Tab. 5).Alors que l'application des fortes doses a donné une mortalité de demi quantité des poux après 6h seulement, 3/4 après 12h et une mortalité totale à partir de 12h jusqu'à 48h.

En prenant l'eau distillée comme témoin, on constate que ce dernier ne possédé aucune influence sur les poux après 48h.

3)- L'hydrolat pur

On a remarqué une mortalité de 25% des poux après 12h, 75% après 24h et une mortalité totale après 48h.

4)- L'huile pure

Les poux mis en contact avec l'huile essentielle pure de *M.rotundifolia* présente une mortalité après 6 heures de contact évaluée à 100%.

3.1.7.- Toxicité de l'huile essentielle de *M.rotundifolia* sur les adultes des poux de tête

3.1.7.1.- Détermination de DL50 après 6h de traitement

Les résultats des logarithmes décimaux des doses et les probits de mortalité corrigée après 6 heures de traitement sont mentionnés dans le tableau 6.

Tableau 6 - Les logarithmes décimaux des doses et les probits des taux de mortalité corrigée

Dose g/ml	Log dose	Après 6h de traitement
0,796	0,099	4,33
0,85	0,070	5
1,02	$8,6 \times 10^{-3}$	5

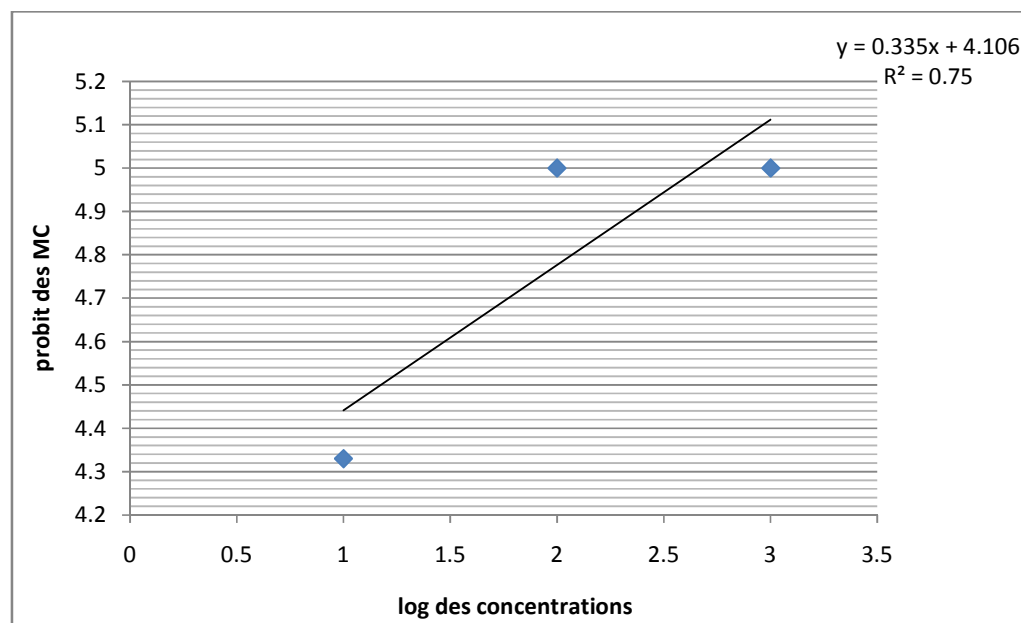


Figure 17– Droite de régression (probits) des taux de mortalité corrigé des poux traité par l'association *M. rotundifolia*-vinaigre de cidre en fonction des logarithmes décimaux (après 6h).

La figure 17, définissant la droite de régression des probits des taux de mortalité en fonction des logarithmes décimaux des doses, qui montre une corrélation positive ($r^2 < 1$) pour les différentes doses étudiées. Ceci traduit qu'il existe une proportionnalité entre les doses et les taux de mortalités.

Dans le tableau 7, les résultats de la DL50 après 6h de traitement contre *Pediculus humanus capitis* sont représentés.

Tableau 7– Toxicité de l'HE de *M. rotundifolia* (g/ml) après 6h de traitement sur les poux : détermination de la DL50 (g/ml)

Traitement	Droite de régression	DL50
Huile essentielle (<i>M.rotundifolia</i>)	$Y=0,335x + 4,106$	0,37 g/ml

Les résultats obtenus (Tab. 7) lors du calcul de la DL50 de l'HE de *M.rotundifolia* sont significatifs ($r \leq 1$). Ces derniers ont données une valeur de dose létale égale à 0,37 g/ml.

3.1.7.2.- Détermination de la TL50 à la dose 1 : 0,796 g/ml

La figure 18, définissant la droite de régression des probits des taux de mortalité en fonction des logarithmes décimaux des temps à la première dose (0,796 g/ml).

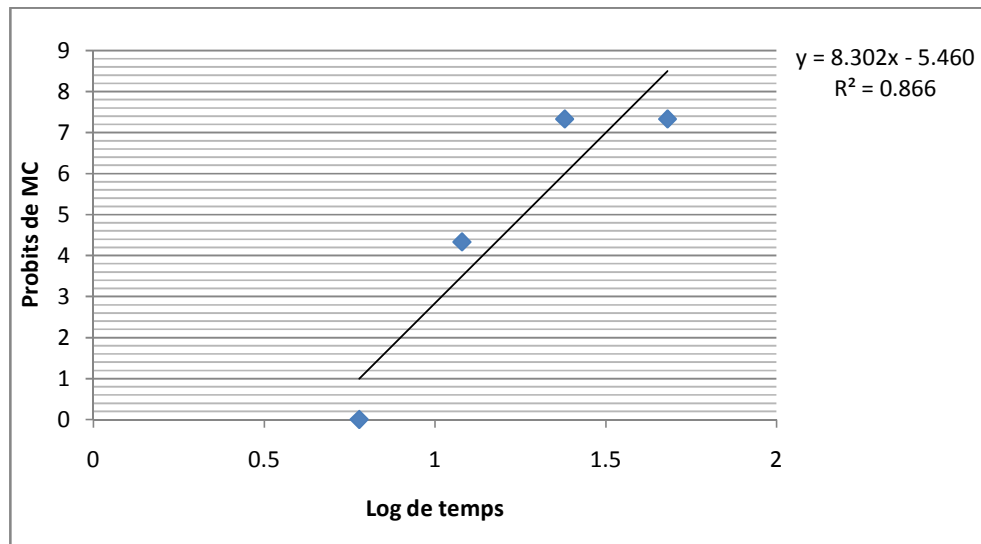


Figure 18– Droite de régression (probits) des taux de mortalité des poux traité par l'HE *M.rotundifolia*-vinaigre de cidre en fonction des logarithmes décimaux des temps à la 1^{ère} dose (0,796 g/ml).

Les résultats de la TL50 par la 1^{ère} dose (0,796 g/ml) sont mentionnés dans le tableau 8.

Tableau 8– Détermination de la TL50 par la première dose (0,796 g/ml).

Traitement	Droite de régression	TL50
Huile essentielle de <i>M.rotundifolia</i>	$Y = 8,302x - 5,460$	18h

D'après les résultats obtenus (Tab.8) concernant la TL50 de la 1^{ère} dose, la valeur obtenue est égale à 0,796 g/ml (18h).

3.2.- Discussion

Dans cette étude, la recherche des poux a été effectuée sur 112 sujets dans trois pavillons de l'hôpital psychiatrie Frantz fanon (Blida). Deux pavillons sont infestés avec un effectif de 210 poux. Les conditions d'hygiène de ces pavillons sont complètement dégradées et s'illustrent par le partage des peignes, des vêtements et l'occupation d'un même lit, ce qui permet la transmission directe entre les sujets. Les poux de tête parasitent les cheveux sales que les cheveux propres pour lesquels ils auraient même une préférence. La promiscuité joue un rôle fort dans la transmission des poux, la contagion est donc favorable en collectivité (Guitton, 2015).

La pédiculose est l'infestation parasitaire la plus répandue chez l'homme (Raoult et Roux 1999). Nos résultats ont révélé 37 patients positifs avec une prévalence de 33%. Cette affection fréquente est largement répandue dans le monde, sévit dans toutes les couches de la population. Elle touche les adultes avec une prévalence variable de 0,5 à 75% selon les pays (Chosidow, 2000 ; Buczek *et al.*, 2004 ; Falagaset *al.*, 2008 ; Rukkeet *al.*, 2011).

Alexander *et al.* (2005), mentionnent que les différentes études expérimentales ont montrés que la majorité des enfants infestés sont des filles soit de 70%, ceci peut être expliqué par le mode de contamination et la présence d'une chevelure souvent plus abondante, donc c'est la longueur des cheveux qui joue un rôle sur la répartition de la pédiculose du cuir chevelu entre les deux sexe (femme et homme).

La quantité de l'huile de la menthe (5,5µl, 6µl et 6,5µl) qui a été appliqué dans les solutions (S1, S2, S3) pour le test de mortalités des poux adultes selon les différentes doses, à révéler un taux de mortalité de 100% après 24 heures. Les résultats observés par Faraone *et al.*, (2015) montrent que l'huile de la lavande a été utilisée en synergie avec le vinaigre ou des insecticides artificielles ayant prouvé leur efficacité contre les poux adultes. Selon Papachristos et Stamopoulos (2002), pour toutes les huiles essentielles testées par fumigation, celle du *Rosmarinus officinalis*, *Lavandula hybrida*, *Mentha microphylla* et *Mentha viridis* sont les plus toxiques vis-à-vis de la Bruche de haricot *A. obtectus*.

A des concentrations supérieur à 3%, l'huile de menthe est toxique et répulsif à la fois sur *Periplaneta americana* et *Blattella germanica*. Contrairement aux insecticides conventionnels tels que les carbamates, les organophosphates et pyrèthroides, l'huile de menthe est beaucoup moins toxique et nécessite donc une plus grande concentration (Abd-Elghafar *et al.*, 1990).

Il faut rappeler que l'huile de la Menthe *Mentha spicata*, a été appliquée pour la première fois en Algérie par Bendjoudi et Ladjel (2015) vis-à-vis de *Blatella germanica*, l'effet de

cette plante s'est exprimé par un taux de mortalité de 60% à la dose 0,17 g/ml après 72h. Les résultats de la DL50 et la TL50 confirme l'efficacité de cette huile, et plus la dose est élevé plus le taux de mortalité est plus important ajoutent les mêmes auteurs.

Concernant l'infusion de la menthe, qui a montré un effet toxique avec une mortalité égale à 25% dans la solution 1 et 50% dans solutions 2 et 3 après 6 heures. Egalement l'application de l'huile de la menthe pure après 6heures en raison de 6µl sur quatre poux adultes, une mortalité de 100% est observée. L'huile de *Mentha rotundifolia* a un effet pédiculicide. Aucune étude n'a été réalisée sur l'effet toxique de l'huile essentielle de la *Mentha rotundifolia* sur les poux de tête (*Pediculus humanus capitis*) mais nous pouvons citer l'étude réalisée par Young-CheolYang *et al.* (2004) sur l'utilisation de 54 huiles essentielles à savoir *Mentha pulgium*, *M.piperita* et *M.spicata* pour lutter contre les adultes des poux de tête. L'effet de ces huiles a été comparé à l'activité létale de la phénothrine et du pyrèthre. L'activité pédiculicide était plus marquée chez l'huile d'eucalyptus, de marjolaine, de menthe et de romarin que dans le phénothrine et le pyrèthre. Dans l'essai de fumigation avec la femelle *P.humanus capitis* à 0,25 mg/cm², Eucalyptus, Marjolaine, Menthe et l'huiles de Romarin étaient plus efficaces dans les conteneurs fermés que dans les conteneurs ouverts. Ce qui indique que l'effet de ces huiles était en grande partie le résultat d'une action en phase vapeur. Soonwera (2016), a travaillé sur la toxicité de cinq extraits de plantes *Andrographis paniculata*, *Arcangelisia flava*, *Butea superba*, *Illicium verum* et *Nigella sativa*. Il a montré que tous extrait de plantes à 6µl étaient plus toxiques que 3µl avec des valeurs de TL50 allant de 0,1 à 21,8h et de 0,6 à 25,2h respectivement. De plus, le plus toxique a été montré par *I.veruma* 6µl / cm² avec une mortalité de 100% après 12h et une valeur de CL50 de 0,3µl / cm², suivi par *A.paniculata*, *N.sativa*, *B.superba* et *A.flava*. Il faut ajouter que l'étude réalisé par Kim *et al.*, (2003) sur plus de 30 plantes aromatiques et médicinales à montrer que l'effet insecticide des huiles essentielles dépend de la concentration de cette huile. Cette observation à été également constaté par Oliveira *et al.*(2010).

Conclusion

Notre étude porte sur la pédiculose du cuir chevelu chez les malades psychiatriques de Frantz Fanon de la région de Blida, où nous avons examinés trois (03) pavillons dont deux (02) sont révélés infestés de la pédiculose avec 37 individus sur 112 patients examinés.

Les résultats des poux sur les patients, ont permis de constater que l'espèce de poux *Pediculus humanus capitis* est fréquente chez les femmes (43 malades) que les hommes (69 malades), cela s'explique par le fait que chez le sexe féminin présentent généralement des cheveux longs, conditions favorables à la colonisation et la prolifération des poux. En fonction de l'âge, les patients âgés entre 21 et 35 ans occupés le pavillon 1 sont plus touchés par la pédiculose, par rapport aux patients résidants au pavillon 2 dont les patients les plus infestés sont âgés entre 36 et 40 ans.

La lutte contre les poux reste un problème de santé publique, avec l'apparition de la résistance au pesticide des produits à base d'huile essentielle, c'est le cas de l'huile essentielle de la *Mentha rotundifolia* que nous avons mise en évidence pour son effet toxique et le calcul des doses létales (DL50) et les temps létales (TL50). L'effet de cette huile appliquée sur *Pediculus humanus capitis* s'exprime par un taux de mortalité de 25% pour une dose de 0,796 g/ml après 6 heures de temps. Les résultats de la DL50 et de la TL50 ont confirmé sur l'efficacité de cette huile, ainsi plus la dose est élevée, plus le taux de mortalité est important. D'après nos résultats, nous pouvons dire que l'huile testée montre une meilleure efficacité dans l'application de lutte contre les poux de tête *Pediculus humanus capitis*.

En perspective, il serait intéressant de compléter cette étude par la comparaison de l'effet de l'huile de *Mentha rotundifolia* avec un autre insecticide conventionnel ayant le même mode d'action pour mieux cibler sur la détermination de l'effet de cet insecticide sur les mécanismes de résistance de ces parasites.

Références bibliographiques

- **Abd-Elghafar S.F., Appel A.G.& T. P. Mack. (1990)**- Toxicity of several insecticide Formulations against adult German cockroaches (Dictyoptera : Blattellidae). J. Econ. Entomol. 83 :2290-2294.
- **Alessandrini G. (1935)**. Les poux dans la prophylaxie du typhus exanthématique. Giorn. Di méd. Millit. T. LXXXIII. Février. p118.
- **Alexander K.C et al. (2005)**. *Pediculosis capitis*, Journal of pediatric health care.Pp: 369-370.
- **Arezki I et Guiguen C.(2013)**. Les pédiculoses et le rôle du laboratoire. Revue Francophone des laboratoires,pp:454, p34.
- **Barker S.C., et Altman P.M. (2011)**. An ex vivo, assessor blind, randomised, parallel group, comparative efficacy trial of the ovicidal activity of three pediculicides after a single application melaleuca oil and lavender oil eucalyptus oil and lemon tea tree oil, and a «suffocation» pediculicide. BMC Dermatol, 11 :14.
- **Baudoux D.(2001)**.L'aromathérapie- *se soigner par les huiles essentielles*, Atlantica.
- **Bendjoudi D. et Ladjel K. (2015)**. Premières données sur les blattes urbaines de la région d'Alger, et essai de lutte par l'huile essentielle de *Mentha spicata* sur *Blattella germanica*. 1^{er} séminaire national sur l'entomologie médicale et la lutte biologique. Université de Tébassa, Dép. de Biologie et des êtres vivants, 19 et 20 octobre, Tébassa.
- **Bouree P. (1994)**. Aide-mémoire de parasitologie et de pathologie tropicale, 2eme éd. Paris : Flammarion, p139-143. (Médecine-scientifique).
- **Boutellis A., Abi-rached L. et Raoult D.(2014)**. The origin and distribution of human lice in the world. *Infect Genet Evol.* 23 :209-17.
- **Buczek A., Markowska-Gosik D., Widomska D et al.(2004)**. *Pediculosis capitis* among school children in urban and rural areas of eastern Poland *Eur J Epidemiol.* 19(5) :491-495.
- **Burkhart C et al.(2007)**. Formite transmission in head lice. *Journal of the American Academy of Dermatology.* 56. P 1044-1047.
- **Buxton P.A.(1947)**. The louse. An account of the lice which infect man, their medical importance and contrôle. 2^{ème} édition. London 8. Edward Arnold Londres, 1939.
- **Carpinella M.C., Miranda M., Almiron W.R et al.(2006)**. In vitro pediculicidal

- andovicidal activity of an extract oil from fruits of *Melia azedarach* L. *J Am Acad Dermatol* 2007, 56(2), 250-6. Tests *ex vivo* demonstrate the possibility of using Melia products for controlling head lice.
- **Chabasse D.(2001).**Entomologie médicale : ectoparasites et vecteurs d'intérêt médical. *Revue française des laboratoires*. 338. P23-26.
 - **Chiasson H. et Beloin N. (2007).** Les huiles essentielles des biopesticides (nouveau genre). *Bulletin de la société d'entomologie du Québec*, Vol 14, n°1. P4.
 - **Chosidow O.(2000).**Scabies and pediculosis.*Lancet*, 355 :819-26.
 - **Clere N.(2013).** La prise en charge des poux, toujours d'actualités à l'officine. *Actualités pharmaceutiques*.2013. 529. Pp : 38-40.
 - **Damien Dorman H.J., Kosar M., Kahlos K., Holm Y. et Hiltunen R. (2003).** Antioxidant properties and composition of aqueous extracts from *Mentha* species, hybrids varieties and cultivars.*J. Agric. Food chem.* 51. Pp :4563-4569.
 - **Eric A.(2000).** Pédiculoses humaines : historique et actualités officinales. Thèse de Doctorat, Université de Limoges, Faculté de Pharmacie, 116 p.
 - **Falagas M.E., Matthaoui D.K., Rafailidis P.I et al. (2008).** World wide prevalence of head lice *Emerg Infect Dis.* 14(9):1493-1494.
 - **Faraone H., Hillier NK. et Cutler GC. (2015).** Plant essential oils synergize and antagonize toxicity of different conventional insecticides against myzus persicae, 10(5).
 - **Frankowski B.L. et Bocchini J.A. (2010).** Head lice. *Pediatrics*, 126(2): 392-403.
 - **Gallardo A., Mougabure C.G. et Picollo M.I.(2009).** *Pediculus humanus capitis* (head lice) and *Pediculus humanus humanus* (body lice) : response to laboratory temperature and humidity and susceptibility to monoterpenoids. *Parasitol.Res.* 105(1) ; 163-167.
 - **Guitton J. (2015).** Pédiculose du cuir chevelu et conseil officinal: état des lieux en pointu charentes p 46.
 - **Ignoffo C.M.(1959).** Key and notes to the Anoplura of Minnesota. *The American Midland Naturalist*. 61 (2) : 470-479.
 - **Il Idrissi A.(1982).** Etude des huiles essentielles de quelques Espèce *Salvia*, *Lavandula* et *Mentha* du Maroc. Thèse 3^{ème} cycle, Faculté des sciences de Rabat.
 - **Iserin P., Masson M., Restellini J.P., Yberte E., De laage de meus A., Moulard F., Zha E., De la roque R., De la roque O., Vican P., Deesalle-feat T., Biaujeaud M., Ringuet J., Bloth J. et Botrel A., (2001).** La rousse des plantes médicinales : identification, préparation, soins. 2^{ème} édition de VUEF, Hong Kong, 335 p.

-
- **Izri A.(2000)**. Les poux : diagnostic, nuisance et rôle vectoriel. *Revue française des laboratoires*. 338 : 37-38.
 - **Kim S.C., Park, OHH M., Cho H. et AHN Y. (2003)**. Contact and fumigant activities of aromatic plant extracts and essential oils against *Lasioderma serricone* (Cleoptera :Anobiidae). *J. Stored Prod. Res.* n°29 : 11-19.
 - **Kokkini S. etPapageorgiou V.P.(1988)**. Constituents of essential oils from *Mentha Rotundifolia* growing wild in Greece. *Planta Med.* 38: 166-167.
 - **Lorenzo D., Paz D., Dellacassa E., Davies P., Vila R. etCanigueral S.(2002)**.Essentiel oils of *Mentha pulegium* and *Mentha rotundifolia* from Uruguay. *Bras. Arch. Boil. Technol.* 45(4) : 519-524.
 - **Mathis M.(1955)**.La vie des poux. Paris : stock, p175. (Les livres de nature).
 - **Matsuda R.(1976)**. Morphology and evolution of the insect abdomen.Pergamonpress, 534 p.
 - **Meinking T.L. (1999)**. Infestations. Current problems in dermayology, 11(3) : 80-84.
 - **Meinking T.L., Vicaria M., Eyerdam D.H,et al.,(2007)**.A randomized, investigator-blinded, time-ranging study of the comparative efficacy of 0.5% malathion gel versus Ovide Lotion (0.5% malathion) or Nix Crème Rinse (1% permethrin) used as labeled, for the treatment of head lice. *PediatrDermatol*, 24(4) : 405-11.
 - **Moulinier C.(2002)**.Parasitologie et mycologie médicales : éléments de morphologie et de biologie. 1 éd. Paris, Lavoisier,796 p.
 - **Mumcuoglu K.Y. (1999)**. Prevention and treatment of head lice in children.Paediatr Drugs.1(3) :211-8.
 - **Nicole M. (1992)**. Poux de tête et traitement pédiculicides, 18 p.
 - **Nutanson I.et al., (2008)**.*Pediculus humanus capitis* : an update. Acta dermatovenerol Alp PannonicaAdriat. 17 :147-159.
 - **Oliveira P.V., Ferreira Jr., Fabyanne S., Moura & Gerson S., Lima & Fernando M., de Oliveira & Patricia Emanuella S., Oliveira & Lucia M., Conserva & Ana Maria Giulietti& Rosangela P. etLyraLemos. (2010)**.Larvicidal activity of 94 extracts from ten plant species of northeastern of Brasil against *Aedes aegypti* L. (Diptera :Culicidae) *Parasitol Res* 107 :403-407 DOI 10.1007/s00436-010-1880-4.
 - **Pillon F. etKessler E. (2009)**. Pédiculose du cuir chevelu : le point sur la thérapeutique. *Actualités pharmaceutiques*, n°488 :29-31.
 - **Raoult D.et Roux V. (1999)**. The body louse as a vector of reemerging human disease. *Clin Infect Dis.* 29: 888-911.

- **Rodhain F. et Perez C.(1985).**Précis d'entomologie médicale et vétérinaire. Ed Maloine, Paris.
- **Rukke B.A., Birkemoe T., Soleng A et al.(2011).** Head lice prevalence among households in Norway : importance of spatial variables and individual and household characteristics parasitology, 138 (10) : 1296-1304.
- **Sebai, M. et Boudali M.(2012).**La phytothérapie entre confiance et méfiance, Mémoire
- **Soonwera M.(2016).** Toxicity of five herbal extracts against head louse (*Pediculus Humanus capitis* De Geer : Phtiraptera) in vitro. International Journal of Agricultural Technology 12(4) : 657-666.
- **Sutour S. (2010).** Etude de la composition chimique d'huile essentielles et d'extraits de Menthes de corses et de Kumquats. Thèse de doctorat en chimie organique et analytique.
- **Tripathi A.K., Prajapati V., Ahmed A.Aggarwal K.K. etKhanuja S.P.S. (2004).** Piperitenone oxide as toxic, repellant and reproduction retardant toward Malarial vector *Anopheles stephensi* (Diptera : Anophelinae). J. Med. Entomol. 41 (4) : 691-698.
- **Valade M.(1985).** Le pou de l'homme, *pediculus humanus*, Linné, 1758. P266.
- **Wananukul S., Chatproedprai S., Tempark T et al.(2011).**Clinical response and safety Of malathion shampoo for treatment of head lice in a primary school. *J Med Assoc Thai.*94(4) : 465-469.
- **Young-cheolyang., Hoi-seon lee J.M., Clark.et Young-joonahn. (2004).** Insecticidal activity of plant essential oils against *Pediculus humanus capitis* (Anoplura :Pediculidae). *J. Med. Entomol.* 41(4) : 699-704.

1.- Matériel non biologique

Le matériel utilisé dans cette présente étude est donné comme suite (Fig. 21 a 24)



Figure 21_ microscope optique

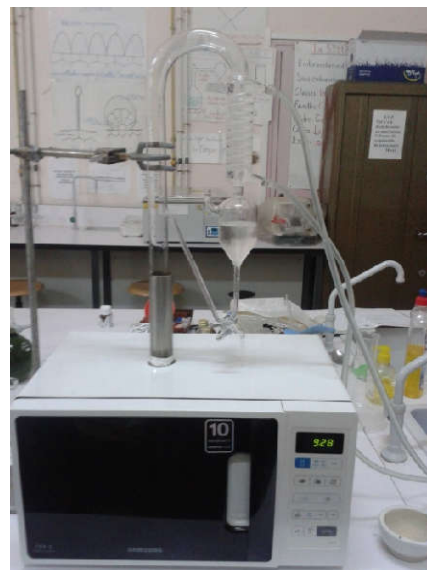


Figure 22- micro-onde reliee au clivenger



Figure 23 : Association de l'huile de la menthe et le vinaigre du cidre.



Figure 24 : Application du traitement contre les poux.

2.- Matériel biologiques

Il est représenté par les poux (Fig. 25) et la Menthe (Fig. 26).



Figure 25 : Observation des poux adultes déposés dans les boîtes pétries.



Figure 26 : La Menthe *Mentha rotundifolia* (original).

Pavillon 01 (Alami ratiba)

Patients	Date de prélèvement 06/11/2017	Sexe	L'âge	Présence de pou	Nombre de pou prélevé
01	/	F	23	Oui	03
02	/	F	29	Oui	09
03	/	F	30	Oui	08
04	/	F	35	Oui	05
05	/	F	40	Oui	02
06	/	F	36	Oui	02
07	/	F	48	Oui	07
08	/	F	38	Oui	09
09	/	F	34	Non	00
10	/	F	50	Oui	07
11	/	F	32	Oui	10
12	/	F	28	Oui	06
13	/	F	33	Oui	08
14	/	F	35	Non	00
15	/	F	44	Oui	04
16	/	F	28	Oui	08
17	/	F	34	Oui	05
18	/	F	40	Non	10
Total					103

Pavillon 02 (Yantren bahia)

Patient	Date de prélèvement 08/05/2017	Sexe	L'âge	La présence des poux	Nombre de poux prélevé
01	/	F	50	Oui	06
02	/	F	35	Oui	03
03	/	F	44	Oui	10
04	/	F	40	Oui	04
05	/	F	40	Non	00
06	/	F	30	Oui	06
07	/	F	30	Oui	02
08	/	F	35	Oui	03
09	/	F	18	Oui	09

10	/	F	20	Oui	05
11	/	F	36	Oui	12
12	/	F	40	Oui	03
13	/	F	23	Oui	04
14	/	F	28	Oui	03
15	/	F	31	Non	00
16	/	F	44	Non	00
17	/	F	42	Oui	08
18	/	F	34	Oui	03
19	/	F	46	Oui	05
20	/	F	37	Oui	02
21	/	F	39	Oui	04
22	/	F	40	Oui	04
23	/	F	29	Oui	04
24	/	F	30	Oui	06
25	/	F	45	Oui	01
Totale					107

Pavillon 03 (Asselah slimen)

Patients	Date de prélèvement 02/04/2017	Sexe	Age	La présence des poux	Nombre de pou prélevés
01	/	H	30	Non	00
02	/	H	25	Non	00
03	/	H	28	Non	00
04	/	H	44	Non	00
05	/	H	39	Non	00
06	/	H	21	Non	00
07	/	H	50	Non	00
08	/	H	45	Non	00
09	/	H	28	Non	00
10	/	H	23	Non	00
11	/	H	31	Non	00
12	/	H	31	Non	00
13	/	H	29	Non	00
14	/	H	46	Non	00
15	/	H	37	Non	00
16	/	H	20	Non	00
17	/	H	43	Non	00
18	/	H	50	Non	00
19	/	H	36	Non	00
20	/	H	47	Non	00
21	/	H	47	Non	00

22	/	H	28	Non	00
23	/	H	35	Non	00
24	/	H	33	Non	00
25	/	H	34	Non	00
26	/	H	50	Non	00
27	/	H	40	Non	00
28	/	H	50	Non	00
29	/	H	45	Non	00
30	/	H	39	Non	00
31	/	H	22	Non	00
32	/	H	25	Non	00
33	/	H	50	Non	00
34	/	H	55	Non	00
35	/	H	26	Non	00
36	/	H	39	Non	00
37	/	H	44	Non	00
38	/	H	44	Non	00
39	/	H	47	Non	00
40	/	H	27	Non	00
41	/	H	38	Non	00
42	/	H	32	Non	00
43	/	H	50	Non	00
44	/	H	23	Non	00
45	/	H	25	Non	00
46	/	H	39	Non	00
47	/	H	47	Non	00
48	/	H	42	Non	00
49	/	H	33	Non	00
50	/	H	43	Non	00
51	/	H	25	Non	00
52	/	H	37	Non	00
53	/	H	50	Non	00
54	/	H	40	Non	00
55	/	H	44	Non	00
56	/	H	30	Non	00
57	/	H	28	Non	00
58	/	H	29	Non	00
59	/	H	44	Non	00
60	/	H	31	Non	00
61	/	H	50	Non	00
62	/	H	36	Non	00
63	/	H	27	Non	00
64	/	H	49	Non	00
65	/	H	49	Non	00
66	/	H	30	Non	00
67	/	H	25	Non	00
68	/	H	41	Non	00
69	/	H	50	Non	00

Questionnaire :

(Recherche des poux de tête)

Age :

Sexe : masculin féminin

Présence de poux : Oui Non

Nombre de prélèvement :

Date, heure et année de prélèvement :

Date : Heure : Année :

Nom de pavillon / ou service :