

Remerciements

Nous tenons à remercier, avant tout, " Dieu" le tout puissant de nous avoir guidé durant toutes ces années et de nous avoir permis de réaliser ce mémoire de fin d'études en nous donnant force, courage et volonté.

*Nous adressons ensuite nos plus sincères remerciements à notre promotrice, Docteur **Becheker Imène** de nous avoir fait l'honneur de nous encadrer et pour sa gentillesse, sa patience, sa disponibilité, ses précieuses orientations, ainsi que pour ses grands efforts et tout le temps qu'elle nous a consacré pour diriger ce travail avec une grande rigueur scientifique. Nous ne vous remercierons jamais assez docteur.*

*Nous remercions chaleureusement l'ensemble des membres de jury de ce mémoire : Docteur **Laib Messaoud**, Maître de conférences classe A, de nous avoir fait l'honneur de présider ce jury.*

*Docteur **Gueddah Doria** Maître de Conférences classe B, qui nous a alloué de son temps pour examiner ce travail.*

Nous tenons à remercier également tous les enseignants du département des Science de la Nature et de la Vie de l'université du 20 Aout 1955-Skikda.

*Un grand merci à Mr **Zaid Nassar**, responsable du Laboratoire de Prévention au niveau du Laboratoire d'Hygiènes de la Wilaya de Skikda pour sa patience, ses précieux conseils et son bienveillance, ainsi que tout le personnel du laboratoire leur aide.*

Nous tenons à exprimer nos profonds remerciements à l'ensemble de nos amis(es).

En fin, nous remercions toute personne ayant participé de près ou de loin à l'élaboration et l'évaluation de ce travail.

Dédicaces

J'exprime mes profonds remerciements et dédicaces à :

Mes chers parents, Qui ont consacré leur vie pour la mienne. Qui m'ont aidé et soutenu durant toute ma vie et surtout pendant la préparation de mon mémoire. Puisse Dieu le tout puissant vous préserver et vous accorder santé, longue vie et bonheur.

Mon mari, je te remercie pour ton amour, confiance, soutien moral ainsi que pour tes efforts, sacrifices et encouragements durant tout Mon parcours, Que Dieu te donne longue vie, santé et bonheur éternel.

À mon frère **Abdou** et ma sœur **Asma** qui m'ont toujours soutenu et encouragé durant ces années d'études.

À Mon petit-fils, mon amour **Zein**, aucune dédicace, ne peut valoir pour exprimer toute ma tendresse et mon affection vis-à-vis de lui, car le fait de savoir qu'il est là me donne d'avantage de courage et de volonté afin de mener à bien mes travaux.

A la meilleure équipe Khouloud et Ahmed je profite de l'occasion pour vous remercier pour votre travail acharné et votre soutien durant cette année, je vous souhaite bonne chance et beaucoup de succès pour vos prochains projets. Merci à tout ceux, qui de près ou de loin ont contribué à l'accomplissement de ce travail.

A ma chère amie Khouloud, qui a toujours été là pour moi je te remercie énormément pour ton soutien et tes encouragements.

Meriem

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à ceux qui sont chers à mes yeux,
A mon guide ; ma chère mère **Wafa**, qui, par ses sacrifices et ses prières a fait de moi la
personne que je suis, nul dédicace ne pourra exprimer mon amour pour elle.
J'espère être a la hauteur de tes espérances, je vie pour te rendre fière. A mon très cher père
Tamim, jamais je ne pourrais te rendre une infime partie de tous ce que tu as sacrifié pour
moi. Pour tes conseils tes encouragement et la force que tu m'as transmis je te serais a jamais
redevable.

A mes frères **Mohamed, Bassem, Samah**

A ma très chère sœur **Soulef** et son mari **Djamel** et ses enfants **Doudi et Timou**

A ma belle-sœur **Zahra**

A mes neveux **Acil et Anouni** Pour leur soutien moral et leurs conseils précieux tout au long
de mes études.

A la mémoire du professeur **GADOUCHE NAIMA**, celle qui ma transmis sa vocation et son
amour des sciences de la vie, que dieu l'accueil dans son vaste paradis.

Au **Dr Khalfaoui Mina**, qui a contribué a la réalisation de ce travail de par ses conseils, je
vous suis très reconnaissant. A mon trinôme **Khouloud et Meriem** pour les merveilleux
moments passés en votre compagnie, je vous souhaite tout le bonheur du monde. A mes très
chères amis **Sabrina, Houda, Ahlem, Rayane, Zineb, Ahlem Be, Asma, Imen, Célia,**
Mélissa, Ines , Hiba, Missou, Rania, Manel, Nesrine, Wissem, Tchika, Abdallah, Ayoub,
Aymen, Anis, Akram et Hadj Daoud.

Ahmed

Dédicaces

A mes chers parents ; mon père **Abdelkrim** et ma mère **Fadda**, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études.

A ma chère sœur **Sawsen** pour ses encouragements permanents, et leur soutien moral.

A mon cher frère **Houcem**, ma belle-sœur **Amina** pour leur appui et leur encouragement.

A notre petit bout de sucre, mon neveu **Yanis**.

A ma meilleure amie **Ines** pour son aide dans les moments difficiles

A mes amis **Meriem**, **Ahmed** pour les moments de joie partagés ensemble.

A toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire, que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre soutien infallible, Merci d'être toujours là pour moi.

Khouloud

Dédicaces

Je tiens à exprimer ma gratitude à la femme qui a consacré sa vie pour que je sois la meilleure, pour que je puisse continuer mes études et acquérir un savoir-faire,
À Ma tendre Mère **WASSILA** : Tu représentes pour moi la source de tendresse et l'exemple de dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager. Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études.

À Mon très cher Père **KADDOUR** : Aucun remerciement ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours pour toi. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit des sacrifices consentis pour mon éducation et ma formation le long de ces années. Je vous remercie pour le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance j'espère que votre bénédiction m'accompagnera toujours. Puisse dieu vous accorder santé bonheur et longue vie.

Mes parents, vous êtes les êtres les plus chers à mon cœur.

À mes sœurs **AYA** et **MERIEM**, merci pour votre complicité, merci pour votre soutien et vos Encouragements inconditionnels. Vous êtes le soleil de ma vie.

Je n'oublie pas mes grands-parents pour leur contribution et surtout leurs invocations. **PAPA**

HADJ et **JEDOU**, j'espère vous rendre fières de moi ; que dieu les bénisses .

Et mes grand- mères **MIMA** et **OMI** pour leur amour.

Et sur tout J'adresse mes plus sincères remerciements à tous mes proches « oncles, tantes, cousins, Cousines » et surtout mon cher neveu **YAHIA YANIS**.

Toutes mes amies, qui m'ont toujours encouragé au cours de la réalisation de ce mémoire. Pour leur soutien moral et intellectuel tout au long de la réalisation de ce travail ainsi que leurs familles. Et sans oublier ma chatte Lily et mon chat Bichou.

Fatine

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction.....	1
-------------------	---

Synthèse bibliographique

Chapitre I : Les infections vaginales

1. L'appareil génital féminin :	4
2. L'écosystème vaginal.....	6
3. Les infections vaginales ou les vaginites	6
3.1. La vaginite mycosique :	6
3.2. Vaginites Bactériennes :	7
3.3. Vaginites parasitaires :	7

Chapitre II : Souches microbiennes isolées

1. Souches bactériennes isolées :	10
1.1. <i>Staphylococcus aureus</i> :	10
1.1.1. Habitat :	10
1.1.2. Pouvoir pathogène :	10
1.2. <i>Enterococcus faecalis</i> :	10
1.2.1. Habitat :	10
1.2.2. Pouvoir pathogène :	10
1.3. Les streptocoques :	11
1.3.1 Habitat :	11
1.3.2 Pouvoir pathogène :	11
1.4 <i>Klebsiella pneumoniae</i> :	11
1.4.1 Habitat :	11

1.4.2 Pouvoir pathogène	12
2. Souche fongique isolée :	12
2.1. <i>Candida albicans</i> :	12
2.1.1. Habitat :	12
2.1.2. Pouvoir pathogène	12

Chapitre III : La Résistance bactérienne aux antibiotiques

Définition :	15
1. L'origine de la résistance bactérienne aux antibiotiques :	15
2. Les types de résistance aux antibiotiques :	15
2.1. La résistance bactérienne naturelle :	15
2.2. Résistances intrinsèques et acquises :	16
3. Mode d'action des antibiotiques	17

Chapitre IV : Les Plantes médicinales

1. Le <i>Thymus vulgaris</i> :	20
1.1. Historique :	20
1.2. Description morphologique :	20
1.3. Classification Taxonomique :	21
1.4. Habitat :	22
1.5. Répartition géographique :	22
1.6. Les propriétés du thym.	22
1.7. Composition chimique	23
2. La <i>Matricaria chamomilla</i>	23
2.1. Historique	23
2.2. Description morphologique	24
2.3. Classification Taxonomique :	25
2.4. Habitat :	25

2.5. Répartition géographique :	25
2.6. Composition chimique :	25
2.7. Les propriétés de la camomille :	26

Matériel et méthode

1.1. Souches microbiennes :	28
1.2. Matériel végétal :	28
1.2.1. Critères de choix des plantes :	28
1.2.2. Séchage et conservation :	28
2. Méthodes :	29
2.1. Réalisation des prélèvements :	29
2.2. Préparation des extraits :	29
2.2.1. Préparation des extraits huileux (macérats huileux) :	29
2.2.2. L'hydrodistillation :	30
2.2.3. Préparation des dilutions à partir des différents extraits :	31
2.3. Evaluation de l'activité antibactérienne et antifongique des différents extraits préparés :	32
2.3.1. Détermination des diamètres des zones d'inhibition :	32
2.3.2. Détermination de la Concentration Minimale Inhibitrice (CMI) :	33
2.3.3. Détermination de la Concentration Minimale Bactéricide (CMB) :	33

Résultat

1. Identification des souches bactériennes isolées :	35
2. Les caractéristiques organoleptiques des différents extraits des deux plantes testées :	37
2.1. Les caractéristiques organoleptiques des deux extraits du <i>Thymus vulgaris</i> :	37
2.2.1. Le macérat huileux du <i>Thymus vulgaris</i> :	37
2.2.2. L'huile essentielle du <i>Thymus vulgaris</i> :	38

2.2. Les caractéristiques organoleptiques des deux extraits de <i>Matricaria chamomilla</i> : .	38
2.2.1. Le macérat huileux de <i>Matricaria chamomilla</i> :	38
2.2.2. L'huile essentielle de <i>Matricaria chamomilla</i> :	39
3. Evaluation de l'activité antibactérienne des différents extraits des deux plantes testées	39
3.1. Evaluation de l'activité antibactérienne des deux extraits du <i>Thymus vulgaris</i>	39
3.1.1. Détermination des diamètres des zones d'inhibition et des CMI du macérat huileux du <i>Thymus vulgaris</i> vis-à-vis des souches cliniques	39
3.1.2. Détermination des diamètres des zones d'inhibition et des CMI de l'huile essentielle du <i>Thymus vulgaris</i> vis-à-vis des souches cliniques :	40
3.2 Evaluation de l'activité antibactérienne des deux extraits de <i>Matricaria chamomilla</i> : 42	
3.2.1 Détermination des diamètres des zones d'inhibition et des CMI du macérat	42
huileux de <i>Matricaria chamomilla</i> vis-à-vis des souches cliniques :	42
4. Détermination de la CMB des différents extraits des deux plantes testées :	44
Discussion	45
Conclusion	49
Références bibliographiques	52
Résumés	59

Les abréviations :

ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire d'alimentation

API : Interface de Programmation d'Application

API 20E : Interface de Programmation d'Application, E=entérobactéries

API 20NE : Interface de Programmation d'Application, NE=non-entérobactéries

ATB : Antibiotique

CMB : Concentration Minimale Bactéricide

CMI : Concentration Minimale Inhibitrice

CVV : Candidose Vulvo-Vaginale

DO : Densité Optique

EPH : Établissement Public Hospitalier

GPC : Chromatographie en Phase Gazeuse

HE : Huile essentielle

MH : Mueller Hinton

SM : Spectrométrie de Masse

UFC : Unité Formant Colonie

Z.I : zone d'Inhibition

Liste des figures :

Figure 01 : Coupe sagittale de l'appareil génital féminin

Figure02 : Coupe sagittale de l'appareil génital féminin

Figure 03 : *Candida albicans*

Figure 04 : Le *Trichomonas vaginalis*

Figure 05 : Mécanismes de pathogénicité chez *Candida albicans*

Figure 06 : Voies d'acquisition de la résistance aux antibiotiques

Figure 07 : Modes d'action des antibiotiques

Figure 08 : *Thymus vulgaris*

Figure 09 : Aspects morphologiques du *Thymus vulgaris*

Figure 10: *Matricaria chamomilla* (Prise personnelle).

Figure 11 : Technique du prélèvement vaginal par écouvillonnage à l'aide d'un spéculum

Figure 12 : Technique d'hydrodistillation

Figure 13 : Préparation des dilutions de l'extrait huileux (Prise personnelle).

Figure 14 : Mesure du diamètre de zone d'inhibition

Figures 15 : Détermination de la CMI et la CMB

Figure 16 : Identification des souches bactériennes par la Chromagar d'orientation (prise personnelle)

Figure 17 : Identification des souches bactériennes par l'API 20E (Prise personnelle).

Figure18 : Test coagulas positive pour l'espèce *S.aureus* (Prise personnelle)

Figure 19 : Observation microscopique de *C. albicans* après le test de filamentation.

Figure 20 : l'extrait huileux de *Thymus vulgaris*

Figure 21 : L'huile essentielle du *Thymus vulgaris*

Figure 22 : Le macérat huileux de *Matricaria chamomilla*

Figure 23 : Les diamètres des zones d'inhibition de la souche *K.pneumonia* 1 vis-à-vis de l'extrait huileux du *thymus vulgaris* (Prise personnelle).

Figure 24 : Les diamètres des zones d'inhibition de la souche *S. aureus* vis-à-vis de l'huile essentielle du *Thymus vulgaris* (Prise personnelle).

Figure 25 : Les diamètres des zones d'inhibition de la souche fongique *C. albicans* vis-à-vis de l'extrait huileux du *Matricaria chamomilla* (Prise personnelle)

Figure 26 : Les diamètres des zones d'inhibition de la souche *E. faecalis* vis-à-vis de l'extrait Huileux du *Matricaria chamomilla* (Prise personnelle).

Liste des tableaux :

Tableau 01 : Souches microbiennes isolées identifiées à partir des différents prélèvements effectués.

Tableau 02 : Caractéristiques organoleptiques de l'extrait huileux des feuilles du *Thymus vulgaris*.

Tableau 03 : Caractéristiques organoleptiques de l'huile essentielle du *Thymus vulgaris*.

Tableau 04 : Caractéristiques organoleptiques de l'extrait huileux des feuilles du *Matricaria chamomilla*.

Tableau 05 : Caractéristiques organoleptiques de l'huile essentielle du *Thymus vulgaris*.

Tableau 06 : Les diamètres des zones d'inhibition et les valeurs des CMI de l'extrait huileux du *Thymus vulgaris* vis-à-vis des souches cliniques.

Tableau 07 : Les diamètres des zones d'inhibition et les valeurs des CMI de l'huile essentielle de *Thymus vulgaris* vis-à-vis des souches cliniques.

Tableau 08 : Les diamètres des zones d'inhibition et les valeurs des CMI de l'extrait huileux du *Matricaria chamomilla* vis-à-vis des souches cliniques.

Tableau 09 : Les diamètres des zones d'inhibition et les valeurs des CMI de l'extrait huileux du *Matricaria chamomilla* vis-à-vis des souches cliniques.



Introduction

Introduction

De nombreuses maladies humaines sont causées par l'action d'agents pathogènes microscopiques qui se développent dans les tissus ou les organes. Ces microorganismes sont généralement des bactéries, des virus ou des champignons et peuvent provoquer des maladies infectieuses. Parmi ces infections, on trouve les infections vaginales qui constituent un problème commun de santé publique rencontré en médecine clinique. Elles sont également considérées comme le motif le plus fréquent de consultations médicales chez les femmes (**Hillier et Schenbach, 1989**).

Bien qu'on dispose aujourd'hui d'un arsenal important d'antibiotiques qui ont apporté un immense bénéfice à l'humanité, en permettant de soigner de nombreuses infections bactériennes et en faisant diminuer considérablement la mortalité qui y était associée. Malheureusement, l'utilisation de ces molécules a rapidement été suivie par l'apparition d'une résistance bactérienne aux traitements. Et pour cela le recours aux ressources naturelles, surtout aux plantes médicinales, devient très important et intéressant pour la recherche de nouveaux produits antibactériens plus efficaces (**Cattoir et Daurel, 2010**).

Actuellement, les ressources de pharmacopées traditionnelles participent pleinement à la prise en charge communautaire de certaines maladies infectieuses afin de trouver une alternative à ce déficit d'antibiotiques et de lutter contre ces bactéries résistantes (**Dieye et Sarr, 2020**).

Ceci a conduit à la mise en évidence de plusieurs perspectives d'alternatives thérapeutiques aux antibiotiques en cherchant de nouvelles biomolécules avec un large spectre d'activité et qui provoquent moins d'effets secondaires, c'est ce qui désigne la phytothérapie (**Sadoun et al., 2019**).

L'utilisation thérapeutique des vertus extraordinaires des plantes pour le traitement des maladies de l'homme est très ancienne et évolue avec l'histoire de l'humanité. La recherche de nouveaux agents pharmacologiques actifs via le screening de sources naturelles a conduit à la découverte d'un grand nombre de médicaments utiles qui commencent à jouer un rôle majeur dans le traitement de nombreuses maladies humaines (**Gurib-Fakim, 2006 ; Al-Bayati, 2007**).

L'objectif de notre travail vise essentiellement à tester l'activité antibactérienne et antifongique de deux plantes médicinales largement utilisées en thérapie traditionnelle, il s'agit du *Thymus vulgaris* et de *Matricaria chamomilla* vis-à-vis de souches cliniques isolées à partir de prélèvements vaginaux (femmes atteintes d'infections vaginales).

L'évaluation de l'activité antimicrobienne va se faire en :

- Déterminant les diamètres des zones d'inhibition par la méthode de diffusion sur milieu solide Mueller Hinton.
- Détermination des CMI sur milieu liquide Mueller Hinton
- Et enfin, déterminer la CMB.



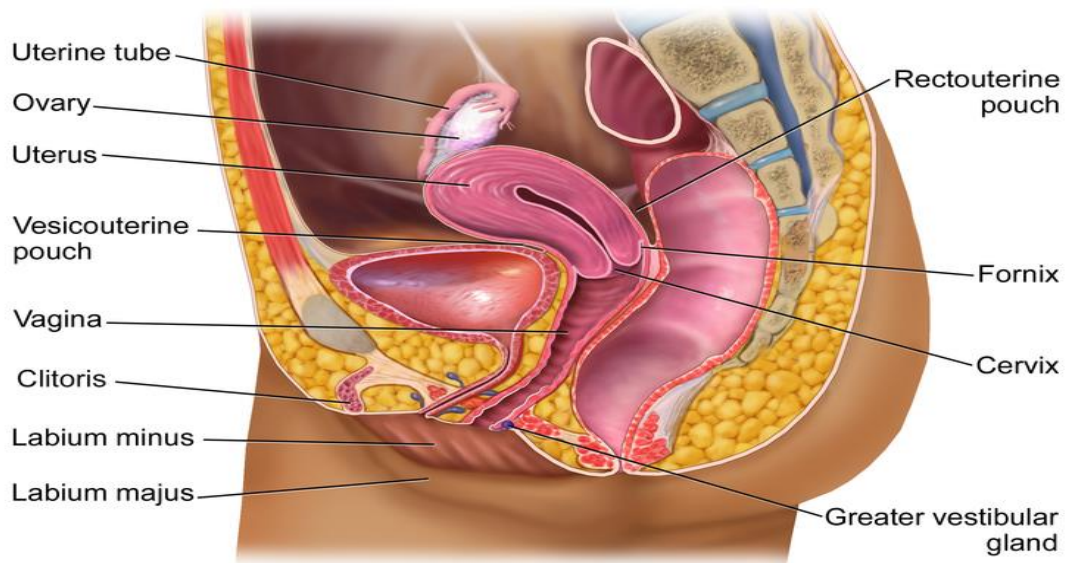
Chapitre I

Les infections vaginales

1. L'appareil génital féminin :

L'appareil génital féminin (**Figure1**) comprend des organes génitaux internes (deux ovaires, deux trompes de Fallope, l'utérus et le vagin) et externes (la vulve, les grandes lèvres, les petites lèvres et le clitoris). (**Bohbot et L'épargneur., 2012**)

- **Le vagin** : un organe en forme de tube, de 10 à 15 cm de long, très extensible, dans lequel sont déposés les spermatozoïdes au cours du rapport sexuel. Il est également la voie naturelle de passage du fœtus lors de l'accouchement. Il est tapissé par un épithélium malpighien non kératinisé. (**Acker, 2010**)
- **L'utérus** : est un organe musculaire lisse d'environ 7 cm, de forme triangulaire, dans lequel se développe l'embryon puis le fœtus. Il est creusé d'une mince cavité : la cavité utérine. Celle-ci est tapissée par une muqueuse particulière, l'endomètre, qui desquame tous les mois (s'il n'y a pas eu de fécondation) au moment de la menstruation. Cette muqueuse repose sur une couche externe épaisse de fibres musculaires : le myomètre. (**Lepargneur et Viraben, 1997**)
- **Le col utérin** : qui assure la communication entre la cavité utérine et le vagin, il comprend deux parties : **l'exocol**, partie inférieure du col au contact du vagin et **l'endocol**, partie supérieure du col au contact de l'utérus, est tapissé par un épithélium simple qui s'invagine dans le chorion sous-jacent formant les glandes endocervicales produisant la glaire cervicale
- **La glaire cervicale** : humidifie la muqueuse vaginale, elle-même dépourvue de glandes. Elle est légèrement alcaline (contrairement au milieu vaginal qui est acide) et forme un bouchon visqueux obturant le col utérin (sauf au moment de l'ovulation où elle devient liquide, « filante », et perd sa fonction d'obturation afin de laisser passer les spermatozoïdes) (**Alain et Sylvie, 2007**)
- **Les ovaires** : sont attachés à l'utérus par un ligament. Un des ovaires produit chaque mois, de la puberté à la ménopause, un ovocyte (**Alain et Sylvie, 2007**)
- **Les trompes utérines ou les trompes de Fallope** : sont des conduits qui s'étendent de l'utérus jusqu'à l'ovaire. A ce niveau, leurs extrémités en forme d'entonnoir frangé, appelées pavillon, s'ouvrent dans la cavité péritonéale face à l'ovaire. L'ovocyte produit chaque mois est aspiré par le pavillon, progresse dans la trompe utérine puis y rencontre les spermatozoïdes. Un d'entre eux fusionne avec l'ovocyte pour donner un œuf. C'est la fécondation.



The Female Reproductive System

Figure 1 : coupe sagittale de l'appareil génital féminin (Bruce, 2014)

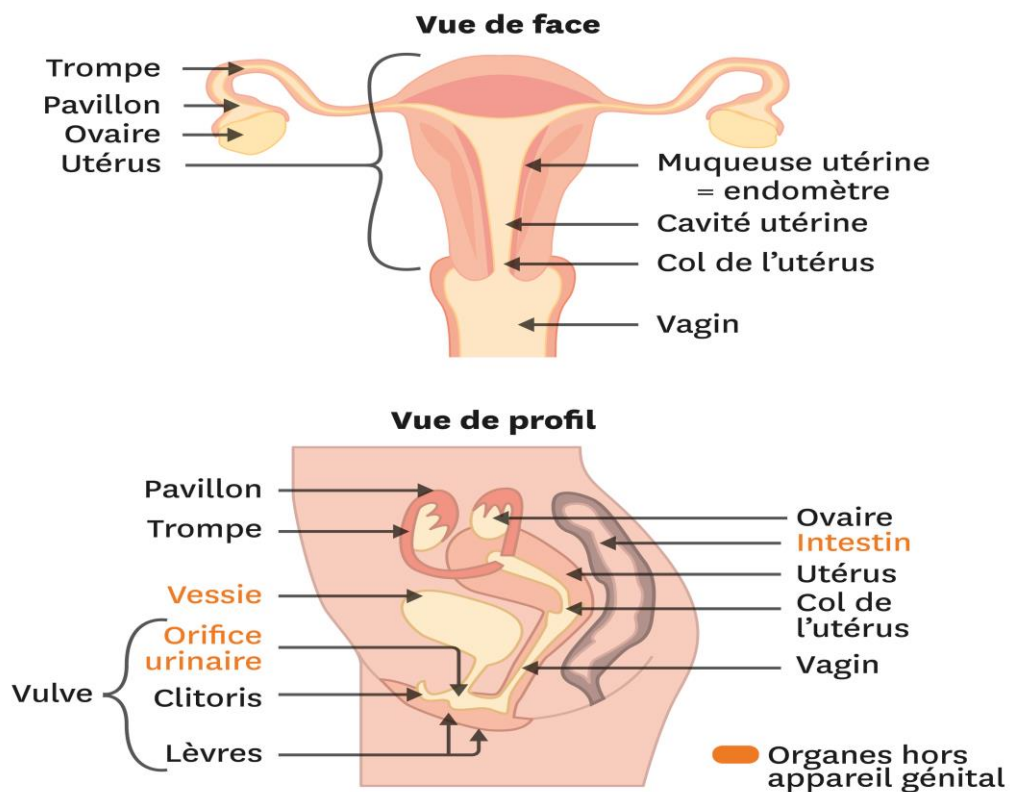


Figure2 : Coupe sagittale de l'appareil génital féminin (Web 1)

2. L'écosystème vaginal

Le vagin est un écosystème dynamique où chaque femme possède de nombreux micro-organismes en équilibres. La flore dominante est le bacille de Döderlein : lactobacille tapissant la muqueuse vaginale. Il transforme le glycogène abondamment contenu dans les cellules vaginales et cervicales grâce à l'imprégnation œstrogénique en acide lactique. Cet acide lactique explique le pH acide du vagin qui est un facteur protecteur de la pullulation microbienne (**Body et al., 2016**)

Cette flore vaginale évolue selon :

- **L'âge** : moins de bacilles de Döderlein avant la puberté et après la ménopause.
- **Le cycle** : les aérobies diminuent avant et après les règles.
- **La contraception** : en cas de stérilet, on constate une augmentation des anaérobies.

Cette flore aéro-anaérobie équilibrée s'oppose à l'adhérence et à la colonisation des germes pathogènes dans le vagin et à la prolifération des espèces minoritaires (anaérobies et *Candida albicans*) (**Bohot, 2006**)

3. Les infections vaginales ou les vaginites :

Une vaginite est un processus inflammatoire localisé au niveau de la cavité vaginale (muqueuse). Il peut être consécutif à la présence d'un ou plusieurs agents infectieux associés : champignons, parasites, bactéries, virus...Il est presque toujours associé à une irritation de la vulve ; c'est pour quoi on parle généralement de "vulvo-vaginite" (**Bedossa, 2000**).

3.1. La vaginite mycosique :

La Candidose Vulvo-Vaginale (CVV) est une infection fongique très courante qui affecte un grand pourcentage de femmes en âge de procréer. La CVV récurrente est un problème majeur affectant le confort de certaines femmes. L'agent causal est généralement *Candida albicans* (*C. albicans*) (**Figure 3**), une levure commensale de la muqueuse vaginale, et le développement de la vaginite à *Candida* semble être influencé par une perturbation de l'homéostasie vaginale et par des mécanismes immunitaires locaux qui permettent à *Candida* de coloniser le vagin. Malgré l'identification d'un grand nombre de facteurs de risque, une compréhension partielle des mécanismes de défense de l'hôte et des facteurs de virulence de *Candida*, la pathogénèse des CVV reste mal connue. Le contrôle de cette vaginite est

primordial et une meilleure compréhension de sa pathogénèse est nécessaire pour concevoir des traitements antifongiques efficaces et progresser dans la mise en place de nouvelles stratégies thérapeutiques (Amouri et al., 2010).

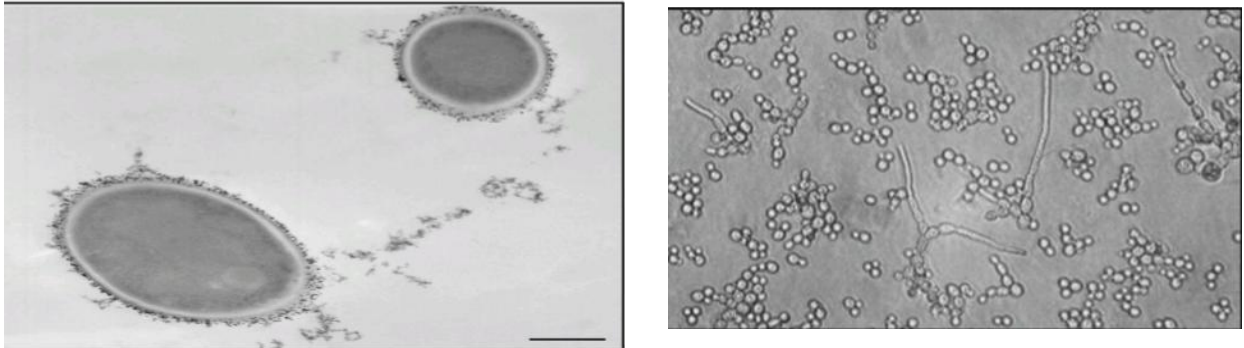


Figure3: *Candida albicans* (Tronchin et al., 2008; Walker, 2009)

3.2. Vaginites Bactériennes :

Les vaginites bactériennes sont dues à des bactéries généralement d'origine exogène, mais parfois liées à la flore locale. Elles se manifestent cliniquement par des brûlures vulvo-vaginales accompagnées de leucorrhées jaune verdâtre plus ou moins purulentes. L'état inflammatoire local confirme l'infection qui est due généralement au *Streptocoque B*, *Staphylocoques*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* ou autres Entérobactéries qui représentent la majorité des germes incriminés (Bergogne-Bérézin, 2007).

3.3. Vaginites parasitaires :

La trichomonas est une infection sexuellement transmise causée par le *Trichomonas vaginalis* qui affecte essentiellement le tractus génital chez les deux sexes (Orfila et al., 1997).

Le *Trichomonas vaginalis* (Figure4) est un protiste eucaryote flagellé du groupe Mastigophora (Protozoaires). Doté de très faibles possibilités de synthèse, c'est un Parasite hautement adapté à l'être humain. Ce parasite possède un métabolisme fermentatif au cours duquel se dégage de l'hydrogène, ce qui le rapproche des micro-organismes anaérobies stricts. Ce métabolisme est dû en partie à l'ultrastructure cellulaire particulière du parasite qui possède un organe appelé hydrogénosome.

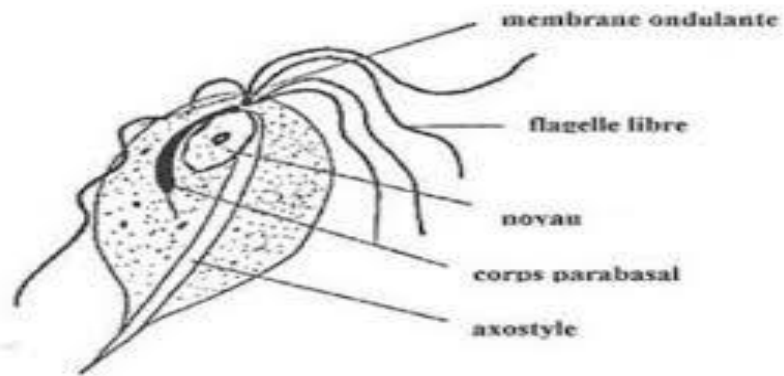


Figure4: Le *Trichomonas vaginalis* (Web 2)

Chapitre II

Souches microbiennes isolées

1. Souches bactériennes isolées :

1.1. *Staphylococcus aureus* :

1.1.1. Habitat :

Bactérie présente au niveau de la peau, les muqueuses, la fosse nasale et le pharynx en majorité. *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), autrement appelé Staphylocoque à coagulase positive, est une bactérie à gram positif. C'est une cocci, de forme arrondie, qui se présente sous la forme de diplocoques (des cocci associés par deux) ou sous la forme d'amas (grappes de raisin) (Park Talaro, 2008).

1.1.2. Pouvoir pathogène :

Son réservoir naturel est l'homme. *Staphylococcus aureus* est très fréquent à l'état commensal et pathogène. En effet, très rapidement après la naissance, il colonise la peau, le tube digestif et la région périnéale des nouveaux nés. Il est également très présent au niveau des fosses nasales et des mains.¹ Mais il peut devenir pathogène et être responsable d'infections cutanées : furoncles, panarisabcès, impétigo... Et de certaines infections ORL : angines, otites, sinusites... En milieu hospitalier, il est impliqué dans les infections nosocomiales, pouvant être graves. *Staphylococcus aureus* peut aussi être responsable d'intoxications alimentaires.¹ Il se transmet par les mains ou par voie oro-pharyngée, peut ainsi diffuser son mode épidémique dans les maternités, les écoles, les crèches. Pouvant survivre dans le milieu extérieur, il peut être retrouvé sur la literie, dans le matériel médical à l'hôpital, ce qui amplifie les phénomènes de transmission (Elazhari et al., 2009).

1.2. *Enterococcus faecalis* :

1.2.1. Habitat :

Les entérocoques font partie de la flore intestinale commensale du tractus gastro-intestinal de l'homme et des animaux. Ils ont été longtemps reconnus comme pathogènes humains importants. *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*) et *Enterococcus faecium* (*E. faecium*) sont les espèces les plus répandues en culture de l'homme, ce qui représente plus de 90% des isolats cliniques.

Depuis le début de l'ère des antibiotiques, ils ont posé des défis thérapeutiques majeurs, d'où la nécessité d'une combinaison synergique des antibiotiques pour traiter avec succès l'endocardite infectieuse à entérocoques (Klibi et al., 2007).

1.2.2. Pouvoir pathogène :

Les Infections à entérocoques peuvent être parmi les problèmes les plus difficiles rencontrés dans la pratique clinique des maladies infectieuses. *Enterococcus* est le troisième

pathogène le plus couramment rencontré entraînant une endocardite infectieuse de la valve, après les *Streptococcus* et *S.aureus* (Strickertsson et al., 2013).

E. faecalis peut causer des infections post-chirurgicales de la paroi abdominale, la méningite, les infections des voies urinaires, bactériémie, et l'endocardite (inflammation de la paroi interne du cœur). Il a été, de plus en plus, isolé dans un grand nombre de cas de lésions cancéreuses orales et dans les cancers du côlon humain (Frainmow et al., 1994).

1.3. Les streptocoques :

1.3.1 Habitat :

Les Streptocoques appartiennent à la famille des Streptococcacea , des cocci à Gram positif disposés, le plus souvent en chainettes qui ont un métabolisme anaérobies aérotolérants, Les streptocoques regroupent un vaste ensemble de bactéries ubiquitaires et qui comprend de nombreuses espèces. Parmi les espèces commensales appartiennent à la flore normale des muqueuses de l'homme sont les streptococcus oraux (commensaux de l'oropharynx) et les streptocoques du groupe D (commensaux de l'intestin), streptocoques non groupables et non hémolytiques (commensaux de la muqueuse buccale) (Reynaud, 2010).

1.3.2 Pouvoir pathogène :

Infections des voies respiratoires : Pneumonie franche lobaire aiguë, Broncho-pneumopathie otite, sinusite, angine érythémateuse ou érythémato pultacée, infections de la sphère rhinopharyngée (otite suppurée – sinusite), Scarlatine, Infection cutanée (impétigo – erysipèle – dermoépidermite – surinfection des plaies), cellulite extensive ou fasciite nécrosante. Septicémie, méningite purulente et parfois d'autres localisations : (ostéo-articulaires) les streptocoques ont une résistance à plusieurs classes aux antibiotiques tels que : la streptogramine B (Somipev, 2017).

1.4 *Klebsiella pneumoniae*:

1.4.1 Habitat :

K. pneumoniae et *K. oxytoca* sont les espèces les plus souvent rencontrées dans la nature et chez l'homme. Elles sont fréquemment isolées des eaux, du sol et des végétaux. Elles sont présentes dans la flore fécale de l'homme et sont souvent commensales de la peau, des muqueuses et des voies respiratoires. Ils peuvent également coloniser les plaies et l'urine. Les malades s'infectent soit avec leurs propres souches, soit avec des souches responsables de petites épidémies hospitalières. Elles sont alors manu portées de malade à malade (Avril et al., 2000).

1.4.2 Pouvoir pathogène :

K. pneumoniae est de loin la plus rencontrée ainsi que *K. oxytoca*. Elles sont isolées principalement de broncho-pneumopathies aiguës ou subaiguës où elles provoquent des changements destructeurs à savoir la nécrose, l'inflammation, l'hémorragie, les expectorations mucoïdes épaisses, elles sont responsables des infections urinaires, hépatobiliaires et de pus divers. En raison du terrain débilité sur lequel elles se développent, les septicémies à *Klebsiella* ont un pronostic très sévère. En milieu hospitalier où elles sont très souvent rencontrées, elles sont considérées comme des bactéries «pathogènes opportunistes» et présentent souvent une multirésistance aux antibiotiques (**Mandell et al., 2009 ; Nordmann et al., 2009**).

2. Souche fongique isolée :

2.1. *Candida albicans* :

2.1.1. Habitat :

Les *Candida* sont des levures ubiquitaires retrouvées dans l'environnement (sol, air), mais aussi dans certains produits alimentaires (fruits, céréales, légumes, produits laitiers...) (**Bouchara et al., 2010**). Introduits dans l'organisme par l'alimentation, ces levures sont présentes naturellement dans la flore intestinale de l'Homme et de nombreux mammifères ou oiseaux (**Chabasse et al., 2008**). Chez l'homme, *Candida* colonise de nombreux sites anatomiques. Durant leur adaptation au commensalisme, certaines espèces se sont spécialisées pour certaines localisations. Ainsi, *C. albicans* et *C. glabrata* vivent en commensaux, en équilibre avec la flore bactérienne sur les muqueuses digestives et génito-urinaires de l'homme et de la femme (**Chabasse, 1999**).

2.1.2. Pouvoir pathogène

La capacité de *C. albicans* à infecter des niches d'hôtes aussi diverses est soutenue par un large éventail de facteurs de virulence (**Figure 5**) :

- **L'expression d'adhésines et d'invasines** : un ensemble de protéines spécialisées qui assurent la médiation de l'adhérence à d'autres cellules de *C. albicans* ainsi qu'à d'autres micro-organismes, sur des surfaces abiotiques mais aussi à des cellules hôtes (**Nicholls et al., 2011 ; Garcia et al., 2011**).
- **Le thigmotropisme** : un signal environnemental important qui déclenche la formation d'hyphes et de biofilms chez *C. albicans*. Au contact d'une surface, les cellules de levure passent à la croissance des hyphes (**Kumamoto, 2008**)

- **La formation de biofilms** : les surface abiotiques (Les cathéters, les prothèses dentaires) et les surfaces des muqueuses (biotiques) sont les substrats les plus courants. Les biofilms matures sont beaucoup plus résistants aux agents antifongiques (**Fanning et Mitchell, 2012**)
- **La sécrétion d'enzymes hydrolytiques** : les *C. albicans* peuvent sécréter des hydrolases, qui leur facilite la pénétration active dans ces cellules (**Wachtler et al., 2012**)

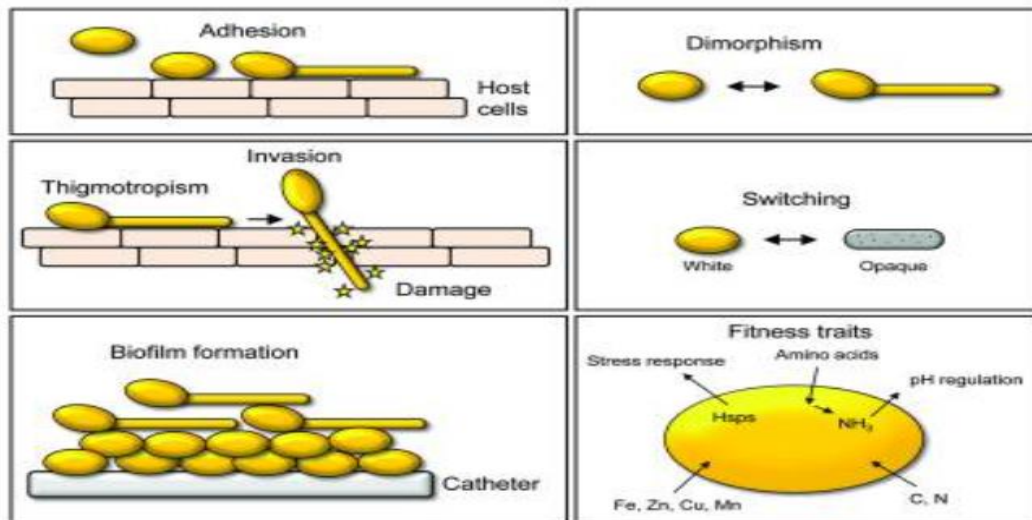
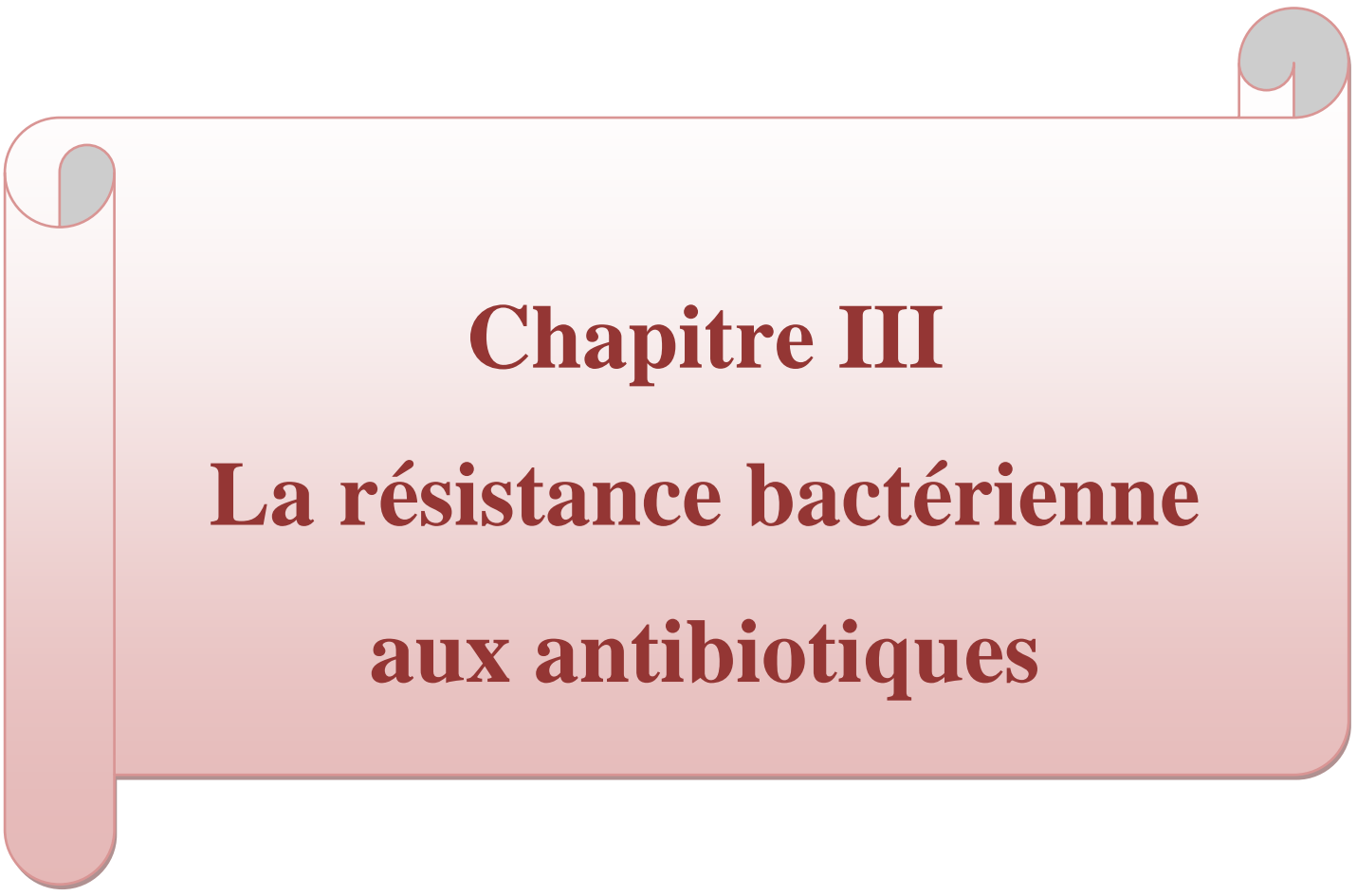


Figure5 : Mécanismes de pathogénicité chez *Candida albicans*(Nicholls, 2011)

Le pH du vagin se situe autour de 4. Un pH neutre à alcalin peut causer un stress sévère à *C. albicans*, y compris un dysfonctionnement des protéines sensibles au pH et une acquisition altérée des nutriments, de ce fait, elles deviennent pathogènes (**Davis, 2009**).

A decorative graphic of a scroll with a light pink-to-white gradient and a dark pink border. The scroll is partially unrolled at the top and bottom edges, with grey circular elements representing the binding or the edge of the paper. The text is centered on the scroll.

Chapitre III
La résistance bactérienne
aux antibiotiques

Définition :

On appelle « Antibiotique » toute substance naturelle d'origine biologique élaborée par un organisme vivant, substance chimique produite par synthèse ou substance semi synthétique obtenue par modification chimique d'une molécule de base naturelle ayant les propriétés suivantes : activité antibactérienne, activité en milieu organique et une bonne absorption et diffusion dans l'organisme. Les antibiotiques ont la propriété d'interférer directement avec la prolifération des micro-organismes à des concentrations tolérées par l'hôte (**Auckenthaler, 1995**).

1. L'origine de la résistance bactérienne aux antibiotiques :

La résistance bactérienne aux antibiotiques est aussi ancienne que les antibiotiques eux-mêmes. La majorité des antibiotiques est dérivée de composés naturels produits par des micro-organismes qui sont en concurrence depuis des millions d'années avec d'autres bactéries. Il s'ensuit que les bactéries exposées à ces antibiotiques ont alors dû développer des mécanismes de résistance, parfois contre les antibiotiques qu'elles même produisent. Ces gènes de résistances sont donc aussi vieux que les bactéries elles-mêmes. La biologie moléculaire a permis de retrouver sur des échantillons préhistoriques humains des gènes d'antibiorésistance. En 2016, une étude de **Michel Drancourt**, met en évidence des gènes de résistances aux bêtalactamines, aux macrolides, aux glycopeptides et aux tétracyclines à partir de tartre dentaire fossilisé. De manière générale, la résistance aux antibiotiques résulte donc d'une évolution par sélection (**Drancourt, 2016**).

Année de détection des premières résistances (**Song, 2012**):

Méticilline 1960 1961 (*Staphylococcus aureus*)

Acide nalidixique 1964 1966 (*E. coli*, *Shigella spp*)

Gentamicine 1967 1969 (*Staphylococcus aureus*)

Vancomycine 1972 1987 (Entérocoques)

Linézolide 2000 1999 (*Enterococcus faecium*)

Daptomycine 2003 1991 (*Staphylococcus aureus*)

2. Les types de résistance aux antibiotiques :

2.1. La résistance bactérienne naturelle :

C'est la résistance bactérienne causée par des mutations chromosomiques est induite par des modifications structurales qui peuvent entraîner des problèmes de perméabilité à un ou plusieurs antibiotiques, ou rendre les antibiotiques indiscernables de leurs cibles

spécifiques. La résistance chromosomique est un phénomène qui présente plusieurs caractéristiques particulières. C'est sa rareté en premier lieu, car il se produit en moyenne toutes les 10^5 à 10^{10} divisions bactériennes. Ensuite, il a une signature aléatoire car les antibiotiques ne sont pas des molécules mutagènes et n'induisent donc pas de mutations chez les bactéries. Cependant, les antibiotiques ont été impliqués dans la sélection des bactéries mutantes. Nous avons également relevé ses spécificités (affectant des antibiotiques ou des familles d'antibiotiques ayant le même mécanisme d'action), son indépendance et sa non transmissibilité (Cowan, 1999 ; Courvalin *et al.*, 2001).

2.2. Résistances intrinsèques et acquises :

Une résistance intrinsèque se définit comme une caractéristique fonctionnelle ou structurelle conférant une certaine tolérance, voir une insensibilité totale, à tous les membres d'un groupe de bactéries (une espèce, un genre ou parfois un groupe plus grand), vis-à-vis d'une molécule particulière ou vis-à-vis d'une classe d'antimicrobiens. Contrairement à la résistance intrinsèque, la résistance acquise se définit comme une caractéristique propre à quelques souches bactériennes d'un genre ou d'une espèce particulière, provoquant l'émergence et la diffusion de la résistance au sein d'une population de germes normalement sensibles.

On décrit deux phénomènes majeurs à la base de l'acquisition de la résistance

- Par modifications du génome bactérien, à savoir, les mutations responsables des résistances endogènes.
- Par l'acquisition horizontale de matériel génétique étranger responsable des résistances exogènes.

En outre, certaines résistances résultent de l'association d'une mutation et d'un transfert horizontal de gène, comme par exemple les événements conduisant à l'élargissement du spectre des bêta-lactamases ou qui leur confèrent une résistance aux inhibiteurs de bêta-lactamases (Figure 6), (Guardabassi et Courvalin, 2006).

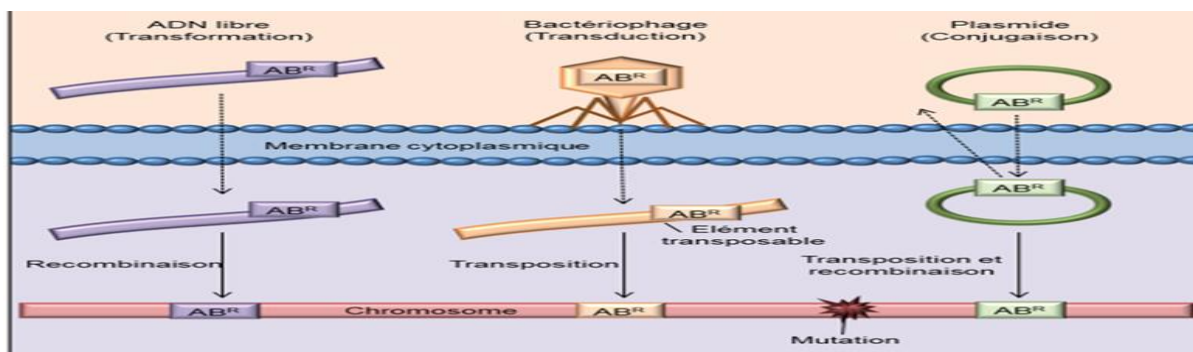


Figure 6 : Voies d'acquisition de la résistance aux antibiotiques (Alekhshun et Levy, 2007).

3. Mode d'action des antibiotiques :

Les antibiotiques agissent à l'échelon moléculaire au niveau d'une ou de plusieurs étapes métaboliques indispensables à la vie de la bactérie (**Figure 7**) Ils agissent par (**Minor et Veron, 1989**):

- Toxicité sélective au niveau de la :
- Synthèse de la paroi bactérienne
- Membrane cytoplasmique
- Synthèse des protéines
- Acides nucléiques
- Inhibition compétitive : dans ce cas l'antibiotique est un analogue structural, il interfère avec une fonction essentielle à la bactérie.

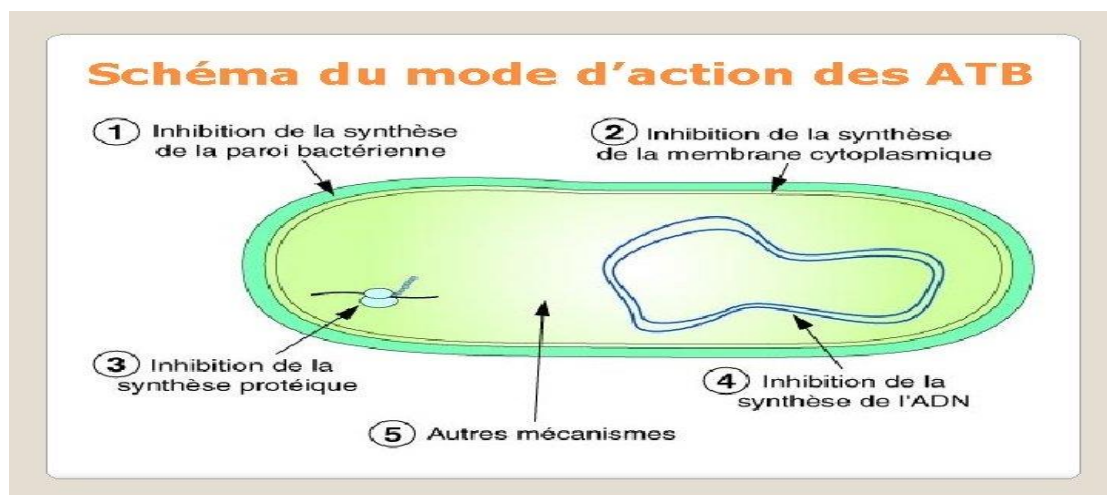


Figure 7 : Modes d'action des antibiotiques (**Web 3**)

4. Critères de Classification des antibiotiques :

La classification des antibiotiques peut se faire selon (**François et al., 2003**):

- L'origine : élaboré par un organisme (naturel) ou produit par synthèse (synthétique ou semi synthétique).
- Le mode d'action : paroi, membrane cytoplasmique, synthèse des protéines, synthèse des acides nucléiques.
- Le spectre d'activité : liste des espèces sur lesquelles les antibiotiques sont actifs (spectre étroit ou large)
- La nature chimique : très variable, elle est basée souvent sur une structure de base (ex : cycle β lactame) sur laquelle il y a émis synthèse. La classification selon la nature chimique

nous permet de classer les antibiotiques en familles (β lactamines, aminosides, tétracyclines...etc.).

Chapitre IV

Les plantes médicinales

Les plantes utilisées pour prévenir, soigner ou soulager divers maux sont appelées plantes médicinales. Ce sont des drogues végétales dont, au moins, une partie possède des propriétés médicamenteuses (**Farnsworth et al., 1986**).

Dans notre étude nous avons préparé les extraits huileux et les huiles essentielles de deux plantes médicinales dans le but de les tester vis-à-vis de souches microbiennes isolées chez des patientes présentant des infections vaginales.

1. Le *Thymus vulgaris* :

1.1. Historique :

Le genre *Thymus* est l'un des 220 genres les plus diversifiés de la famille des Labiées (Lamiaceae), avec comme forte diversité dans la partie occidentale du bassin méditerranéen (**Morales, 1997**).

Le nom « *Thymus* » dérive du mot grec « *thymos* » qui signifie « parfumer » à cause de l'odeur agréable que la plante dégage (**Pariente, 2001**).

L'espèce *Thymus vulgaris* (thym) est un élément caractéristique de la flore méditerranéenne, connu surtout pour ses qualités aromatiques, elle a aussi de très nombreuses propriétés médicinales (**Iserin et Vican, 2001**).

1.2. Description morphologique :

Le *Thymus vulgaris* (*T. vulgaris*) est un sous-arbrisseau touffu, vivace et aromatique pouvant atteindre de 20 à 30 cm de hauteur (**Figure 08**). Ses tiges sont dressées, ligneuses, rameuses et tortueuses à la base et ses racines sont assez robustes, ses branches sont minces, denses, ramifiées, blanchâtres et courtement velues, portant des feuilles persistantes de couleur vert grisâtre, subsessiles, opposées, oblongues-lancéolées à linéaires mesurant de 3 à 12 mm de long et de 0.5 à 3 mm de large. Les marges de leurs limbes sont enroulées sur la face ventrale ce qui donne aux feuilles une forme générale d'aiguille. Les fleurs sont de petite taille (4 à 6 mm de long), de couleur blanche à rose, bilabiées, zygomorphes, regroupées par 2 ou 3 à l'aisselle des feuilles et rassemblées en glomérules ovoïdes. Le calice est velu, hérissé de poils durs, vert, souvent avec des taches violettes, en forme de tube ventru à la base, mesurant de 3 à 4 mm de long (**Figure 7**). La période de floraison de l'espèce a lieu entre le mois de Mai et Août. (**Prasanth et al., 2014**).



Figure 08: *Thymus vulgaris* (Web 04)

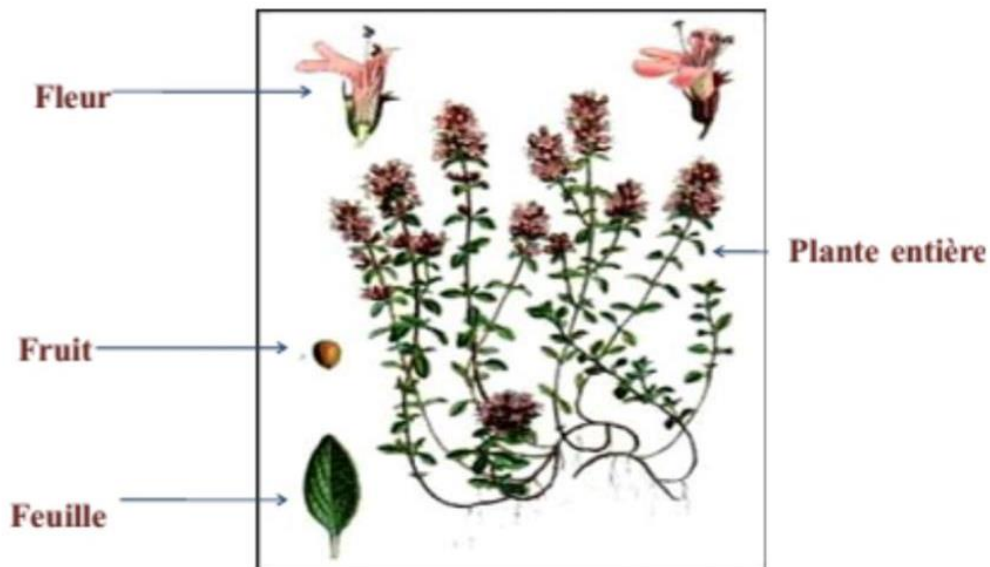


Figure 09 : Aspects morphologiques du *Thymus vulgaris* (Iserin et Vican, 2001).

1.3. Classification Taxonomique :

La situation botanique de l'espèce *Thymus vulgaris* L. (Benmadi et Abida, 2018)

Est donnée ci-dessous :

- Règne : *Plantae*
- Sous-règne : *Tracheobionta*
- Embranchement : *Ophytina*
- Classe : *Magnoliopsida*
- Sous-classe : *Asteridae*

- **Ordre** : *Lamiales*
- **Famille** : *Lamiaceae*
- **Genre** : *Thymus*
- **Espèce** : *Thymus vulgaris L. 1753*

1.4. Habitat :

Le thym pousse bien sur des endroits naturels, sur sols légers et calcaires mais il prospère tout aussi bien sur des sols fertiles argileux mais non détrempés. Il tolère bien la sécheresse, d'ailleurs c'est sur des sols pauvres qu'il développe le mieux son arôme. Dans des endroits de fortes gelées, une protection est recommandée durant l'hiver. Sa multiplication se fait par semis superficiel (germination à la lumière) réalisé mi-Avril ou plus rarement en (Eberhard et al., 2005).

1.5. Répartition géographique :

Le thym est réparti entre l'Europe, l'Asie de l'Ouest et la méditerranée (Mabberley, 1997) où il est très répandu dans le nord-ouest africain (Maroc, Tunisie, Algérie et Libye), les Montagnes d'Ethiopie et d'Arabie Saoudite du sud-ouest en passant par la péninsule du Sinaï en Egypte. Il se trouve également en région Macaronésienne (îles Canaries Madère et les Açores) et en Himalaya. Il peut même atteindre les limites de la région tropicale du Japon dans le nord. Il pousse en Sibérie, en Europe Nordique jusqu'aux bords du Groenland. La région de l'Ouest méditerranéen est considérée comme étant le centre de l'origine du genre *Thymus* ; l'espèce *T. vulgaris* provient particulièrement du sud de l'Europe, l'Espagne et l'Italie (Morales, 1997 ; Peter, 2004).

Le thym est maintenant très cultivé au Portugal, France, Allemagne, Espagne, Italie, Algérie, Maroc, Tunisie, Egypte, Turquie, Chine, Russie, Angleterre et les Etats-Unis d'Amérique (Wilson, 2002)

. Le thym est représenté par plus de 300 espèces à travers le monde dont 12 sont localisées en Algérie et 9 d'entre elles sont endémiques. (Quezel et Santa, 1962).

Ces Espèces sont réparties tout au long du territoire national, du Nord algérois à l'Atlas saharien, et du constantinois à l'Oranais. (Kabouche et al., 2005).

1.6. Les propriétés du thym

Le thym est couramment utilisé pour aromatiser les aliments et les boissons. Il est également utilisé comme antiseptique et désinfectant cutané, c'est un spasmolytique bronchique utilisé pour le traitement des infections des voies respiratoires supérieures. Les

principaux constituants du thym présentent également des propriétés vermifuges et insecticides (**Bazylko et Strzelecka, 2007**)

. Il représente aussi des propriétés antioxydantes, antivirales, antifongiques, anti-inflammatoires et antibactériennes dont une étude récente a montré que l'extrait du méthane et de l'hexane des parties aériennes du thym inhibent la croissance du *Mycobacterium tuberculosis* (**Jiménez-Arellanes et al., 2006**).

Traite la dyspepsie et d'autres troubles gastro-intestinaux, la toux, les irritations respiratoires et les rhumes, et les infections des voies urinaires. Lorsqu'ils sont utilisés localement, ils traitent les troubles liés à l'inflammation tels que rhumatismes, gonflement musculaire, piqûres d'insectes et douleur. Ils peuvent s'employer en gargarismes, inhalations, bain de bouche et comme additif de bain pour stimuler la circulation sanguine, soulage également la dépression nerveuse (**Namsa et al., 2009**)

Il est utilisé comme conservateur pour prolonger la durée de conservation des poissons pendant le stockage (**Benmadi et Abida 2018**).

1.7. Composition chimique

De nombreuses études ont montré que les parties aériennes du thym contiennent plusieurs composés dont la teneur varie selon les conditions de la géographie, climat, séchage, méthodes de stockage et d'étude (extraction et détection). Des croisements d'espèces simples conduisent à une forte variabilité intraspécifique, ce qui affecte le rendement de l'extrait et l'homogénéité de sa composition dans le produit. (**Balladin et Headley, 1999 ; Amiot, 2005**).

La teneur en huile essentielle de la plante varie de 5 à 25 ml/Kg, et sa composition fluctue selon le hémotype. L'analyse par chromatographie en phase gazeuse (GPC) couplée à une spectrométrie de masse (SM) a permis d'identifier et caractériser 30 composés. Les plus abondants sont respectivement : thymol (44.4-58,1%) p-cymène (9.1- 18.5 %), terpène (6.9 - 18.0%), carvacrol (2.4-4.2 %) , linalol (4.0 -6.2 %). Le contenu phénolique total, flavonoïdes, catéchine, et anthocyanine dans l'infusion aqueuse préparée du *T. vulgaris* a été déterminé par des méthodes Spectrophotométries (**Benmadi, 2018**)

2. La *Matricaria chamomilla*

2.1. Historique

Depuis l'antiquité, diverses espèces de camomille ont été utilisées pour leurs vertus thérapeutiques. On rapporte que le pharaon Ramsès II fut embaumé avec l'huile essentielle de

Matricaria chamomilla L. (*M. chamomilla*). Les grecs et les romains auraient adopté l'usage cette espèce qui s'est répandu en Europe lors de l'expansion de l'empire romain. Chez les Anglo-saxons, *M.chamomilla* L. était considérée comme l'une des sept plantes sacrées (La camomille a été utilisée en Égypte ancienne pour traiter la fièvre et l'insolation. Au VI^e siècle, on l'employait, entre autres, pour soulager l'insomnie, les maux de dos, les rhumatismes et l'indigestion. Au cours du XIX^e siècle, en Médecine éclectique, elle a servi notamment à soigner les maladies des jeunes enfants. La médecine arabe la prescrivait notamment en huile de friction (**Barnes Joan et al., 2002**).

2.2. Description morphologique :

Matricaria recutita L. (**Figure 10**) (syn. *M. chamomilla* L., *Chamomilla recutita* L. *Rauschert*) est connue sous le nom de vraie camomille ou de camomille allemande. La camomille allemande n'a pas de palets en forme d'écaillés palets entre les fleurs du capitule. Le capitule est inférieur conique, long et creux. Cette plante a des fleurs blanches ligulées blanches, sent agréablement la camomille (odeur typique de la camomille).et est annuelle, pousse de 10 à 80 cm de haut. La plante a des racines fines en forme de fuseau. La tige est en position verticale, le plus souvent fortement ramifiée, nue, ronde et remplie de moelle. Les feuilles sont alternes, doubles à triples pinnati partites, avec des sections pointues, épineuses, étroites et linéaires d'à peine 0,5 mm.

Les sections pointues sont à peine 0,5 mm de large. Les fleurs tubulaires jaune d'or Les fleurons tubulaires jaune d'or à cinq dents mesurent de 1,5 à 2,5 mm de long et se terminent toujours par un tube glanduleux. (**Franke, 2005**).



Figure 10 : *Matricaria chamomilla* L. (**Prise personnelle**)

2.3. Classification Taxonomique :

La situation botanique de l'espèce *Matricaria chamomilla* L. (Quezel et Santa, 1963) est donnée ci-dessous :

- **Règne:** *Plantae*
- **Embranchement :** *Spermatophyta*
- **Sous embranchement :** *Angiospermae*
- **Classe :** *Dicotyledonae*
- **Ordre :** *Asterales*
- **Famille :** *Asteraceae*
- **Genre :** *Matricaria*
- **Espèce :** *Matricaria chamomilla* L.

2.4. Habitat :

Les champs, décombres secs, bords de route, cotes sableuses (Andreas, 1998).

La camomille aime les terrains siliceux, riches, légers et bien drainés elle tolère un PH de 4.5 à 7.5 et pousse sous climat plein soleil. (Franke, 2005).

2.5. Répartition géographique :

Originaire de l'Europe de l'est et du Moyen-Orient, la camomille est répandue partout en Europe. Elle pousse aussi en Inde, en Amérique du Nord et en Australie. Elle est particulièrement commune en Hongrie, en Croatie, ainsi que dans le nord et l'est de l'Afrique (Fennane, 1987).

La matricaire : Baboundj el abiadh (*Matricaria chamomilla*) est appelée également camomille allemande est une espèce vivace très rare en Algérie ; c'est l'une des camomilles les plus actives et les plus douces, grâce à son odeur forte. Cette plante occupe une place de choix chez les herboristes (Web 05).

2.6. Composition chimique :

Les fleurs et les feuilles de la camomille contiennent une huile essentielle dont le principal composant est le pro chamazulène (Costescu, 2008). On trouve également les composants suivants qui sont aussi importants : Germacrene D, Bicyclogermacrene, β -Farnesene, α -Bisabololoxide B, α -Bisabolol oxyde A, Guaiazulène, Cis-z- α -Bisabolène époxyde, Cis-ène-yne-dicycloéther et trans-ène-yne-dicycloéther. (Misahra et Kumari, 2012).

La camomille Contient des terpénoïdes, de la cérazine, de la coumarine et des flavonoïdes (l'apigénine et les spirot, la lutéoline), des huiles volatiles, (comme le chamazulène et le bizabolol, des lactones sesquiterpéniques (comme la matricarine), des mucilages, polysaccharides, éthers caprique, ampliférones, acides aminés, acides gras, acides phénoliques, choline, coumarine, 7-glycoside, apigénine et 7-glyoside (**Amin, 1991 ; Szoke et al., 2004 ; Bahmani et al., 2015**).

2.7. Les propriétés de la camomille :

Dans les études de botanique et d'ethnobotanique, plusieurs effets ont été rapportés à la plante de la camomille, l'une des rares plantes médicinales précieuses ayant différents effets. En plus de son activité antioxydante et antibactérienne, la camomille renforce les nerfs et la capacité sexuelle. C'est un tonique cérébral, un diurétique et augmente les menstruations de la femme et la sécrétion de lait chez les mères allaitantes. Elle soulage les maux de tête et les migraines et libère les calculs de la vessie. Si quelqu'un a un écoulement d'urine, le thé à la camomille est le meilleur traitement. Le thé à la camomille est bu pour soulager les douleurs musculaires. Mâcher des fleurs de camomille est utilisé pour guérir les aphtes. La camomille est une anti-fièvre, sédative et tonique pour l'estomac. Utilisée également pour apaiser la jaunisse. L'huile essentielle de la camomille a un effet émétique en cas d'intoxication alimentaire. C'est un anti-parasitaire (*Enterobius vermicularis*), anti-malaria, anti-gangrène, stimulant de l'appétit, carminatif, anti-flatulence et anti-épileptique. Elle est utilisée comme vasodilatateur et dans le traitement de l'eczéma, la prévention et le traitement de l'acné et des éruptions cutanées, anti-gonflement et rougeur de la peau, désinfectant de la peau, résolvant les plaies cutanées, la guérison des brûlures (**Ostescu et al., 2008 ; Bahmani et al., 2015**).



Matériel et méthodes

Ce travail a été réalisé au niveau de l'unité de bactériologie alimentaire du laboratoire d'hygiène de la Wilaya de Skikda sur une période allant du 6 Mars jusqu'au 26 Mai 2022.

Le but de ce travail est l'évaluation de l'activité antibactérienne et antifongique de la macération huileuse et de l'huile essentielle du *Thymus vulgaris* L. et *Matricaria chamomilla* L., deux plantes reconnues d'avoir de nombreuses vertus thérapeutiques en médecine traditionnelle, vis-à-vis de différentes souches isolées à partir du réservoir vaginal (cas de vaginoses/vaginites).

1. Matériel :

1.1. Souches microbiennes :

Pour atteindre nos objectifs, nous avons traité 11 échantillons prélevés chez des patientes supposées avoir une infection vaginale. Des prélèvements vaginaux (vagin et exocol utérin) à visée diagnostique ont été effectués au sein de l'EPH Mohamed Dendan-Azzaba (Skikda) et au niveau des cabinets médicaux de gynécologie au niveau de la ville de Skikda. Un total de 12 bactéries ont été isolées et plus une souche fongique à été isolée (*Candida albicans*).

1.2. Matériel végétal :

Deux plantes aux vertus médicinales ont été utilisées dans ce travail, il s'agit du *Thymus vulgaris* L. (le thym) et *Matricaria chamomilla* L. (la camomille).

1.2.1. Critères de choix des plantes :

Le choix des deux plantes est basé sur une enquête ethno-pharmacologique effectuée auprès de la population ayant connaissance de leur usage en médecine traditionnelle présentant ainsi un intérêt thérapeutique grâce à la présence de molécules bioactives. Elles sont utilisées principalement par les femmes Algériennes pour traiter les infections vaginales et les douleurs menstruelles sous forme d'infusion buvable ou bain de siège.

1.2.2. Séchage et conservation :

Les feuilles du *Tymus vulgaris* (L.) et de la *Matricaria chamomilla* (L.) fraîchement récoltées ont été séchées à l'ombre dans un endroit sec et aéré. Devenues sèches, elles sont récupérées dans des bacs propres pour servir ultérieurement à l'extraction des principes actifs.

2. Méthodes :

2.1. Réalisation des prélèvements :

Avant tout prélèvement, il est important de respecter les conditions d'asepsie. le prélèvement des leucorrhées au niveau du vagin se fait avec un écouvillon stérile et après mise en place d'un spéculum au niveau du col utérin (**Figure 11**). Cela est suivi d'un étiquetage portant le nom et prénom, l'âge, la date et les renseignements cliniques de la patiente.

Les prélèvements ont été transportés au laboratoire sous un délai de 2h au maximum.

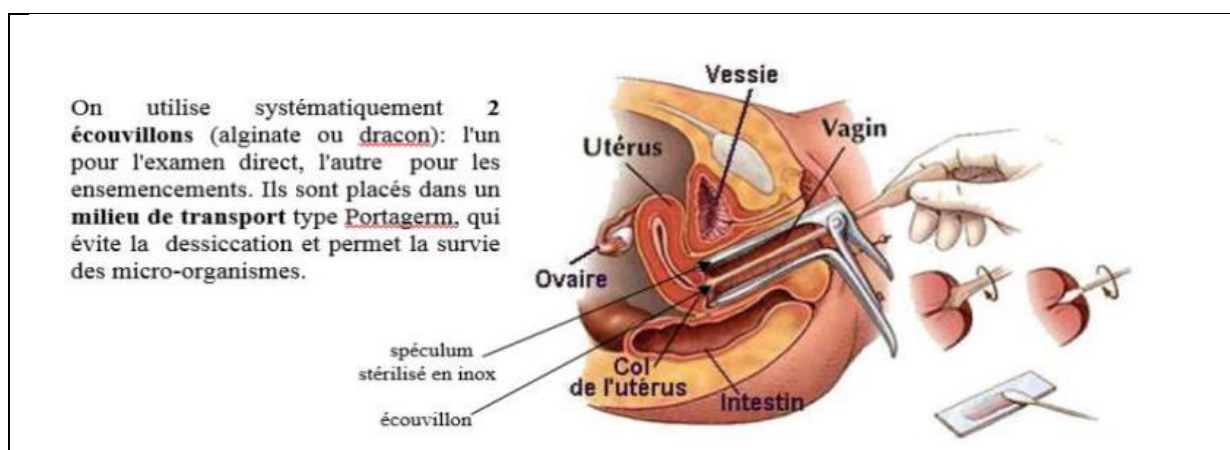


Figure11 : Technique du prélèvement vaginal par écouvillonnage à l'aide d'un spéculum
(Web 6)

2.2. Préparation des extraits :

Les extraits utilisés au cours de notre étude sont préparés selon deux modes d'extraction : macération dans l'huile de tournesol pour le macérât huileux et par hydrodistillation pour l'huile essentielle. Nous avons utilisé la poudre des feuilles séchées afin de préparer les 4 extraits.

2.2.1. Préparation des extraits huileux (macérats huileux) :

Technique :

La préparation de l'extrait huileux par macération se fait comme suit :

- 5 g de la poudre des feuilles sont mis en macération dans 50 ml d'huile végétale.
- Le flacon en verre sombre hermétique est enveloppé avec du papier aluminium, et conservé à température ambiante pendant 20 jours.
- Après 20 jours, l'extrait est récupéré par filtration dans un flacon sombre et conservé à 4°

2.2.2. L'hydrodistillation :

Technique :

La technique d'hydro distillation (**Figure 12**) fait intervenir les quatre étapes suivantes

➤ **Entraînement à la vapeur :**

En fait bouillir le mélange eau et plante, des vapeurs s'échappent au fur et à mesure en entraînant les huiles essentielles contenues dans le produit brut. (Ces vapeurs sont liquéfiées grâce au réfrigérant et récupérées dans une éprouvette graduée ou un bécher : on obtient un distillat. Le distillat de la plante est constitué d'une phase organique : l'huile essentielle de la plante et d'une phase aqueuse : l'eau (une infime quantité d'huile essentielle de la plante se trouve dans cette phase).

➤ **Relargage :**

Le relargage consiste à rendre les huiles essentielles moins solubles dans l'eau en ajoutant au distillat du chlorure de sodium (l'huile essentielle de la plante est presque insoluble dans l'eau salée).

➤ **Décantation :**

Après relargage, on met le mélange dans une ampoule à décanter. Les deux phases se séparent en deux phases non miscibles : Une phase aqueuse, en général plus dense, se situe dans la partie inférieure et une phase organique, de densité plus faible et contenant les huiles essentielles se situe au-dessus. En fin on procède à la séparation des deux phases.

➤ **Séchage et filtration :**

Afin d'éliminer le peu d'eau susceptible d'avoir été retenue dans la phase organique, on fait agir un déshydratant comme le sulfate de sodium anhydre ou le sulfate de magnésium anhydre : C'est l'opération de séchage. On filtre ensuite pour ne recueillir que la phase organique exempte d'eau.

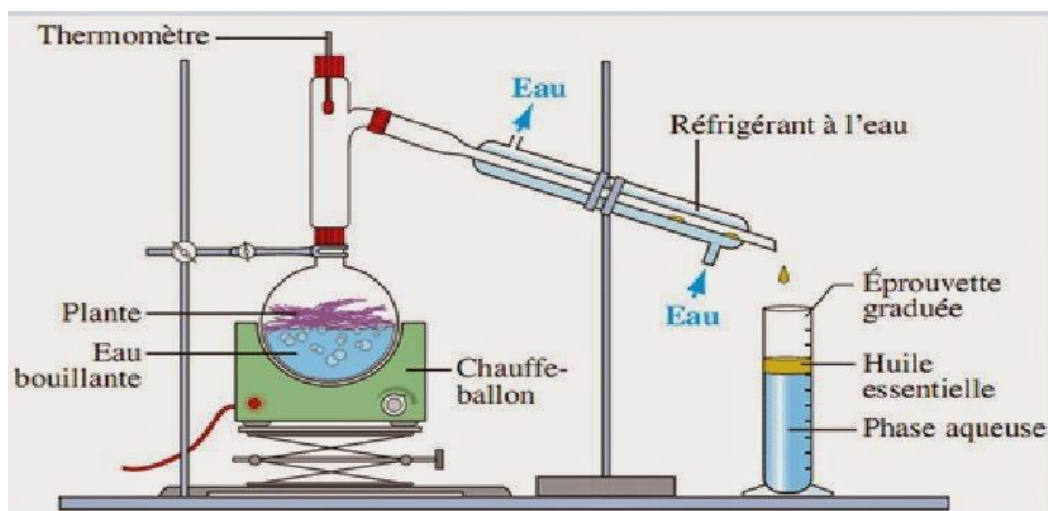


Figure12 :Technique d'hydro distillation (Web 07).

2.2.3. Préparation des dilutions à partir des différents extraits :

A partir des extraits obtenus, plusieurs concentrations, utilisant le méthanol comme solvant, ont été préparées et testées : 1000 µg/ml, 500 µg/ml, 250 µg/ml, 125 µg/ml, 62.5 µg/ml ,30 µg/ml et 15.25 µg/ml (**Figure 13**).



Figure 13 : Préparation des dilutions de l'extrait huileux (**Prise personnelle**).

2.3. Evaluation de l'activité antibactérienne et antifongique des différents extraits préparés :

2.3.1. Détermination des diamètres des zones d'inhibition :

Protocole expérimental :

- Préparation de l'inoculum : préparer un inoculum à partir d'une culture pure de 18 h sur milieu d'isolement. Bien homogénéiser la suspension bactérienne ; son opacité doit être équivalente à une DO de 0,08 lue à 625 nm.
- L'ensemencement doit se faire dans les 15 mn qui suivent la préparation de l'inoculum qui est ensemencé par écouvillonnage sur des boîtes de Petri contenant le milieu Mueller Hinton (MH) pour les bactéries et Sabouraud pour la levure.
- Application des disques : une fois les boîtes sont ensemencées, déposer quatre disques de papier buvard stérile dans chaque boîte.
- Application des différentes dilutions des extraits : 30 μ l de l'extrait sont déposés sur le disque en utilisant la micropipette munie d'embout stérile, ensuite, laisser les boîtes à température ambiante pendant 2 heures.
- Incubation : se fait à 37 °C pendant 18 h.
- Lecture : se fait en mesurant avec précision les diamètres des zones d'inhibition en millimètre (Rahal, 2005),(Figure 14).

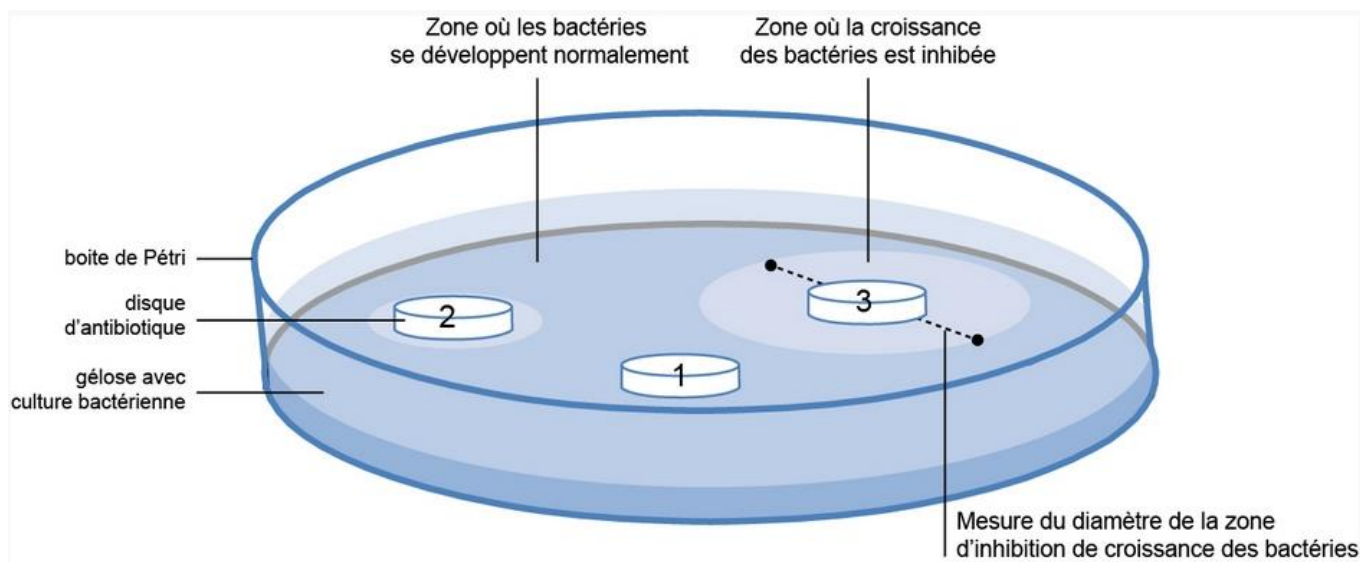


Figure 14 : Mesure du diamètre de zone d'inhibition (Web 08).

2.3.2. Détermination de la Concentration Minimale Inhibitrice (CMI) :

Protocole expérimental :

- Ensemencement : chaque tube contenant 1 ml de bouillon MH est inoculé par la suspension bactérienne, puis un volume de 100 µl de chaque concentration de l'extrait a été ajouté.
- Un tube contenant l'inoculum et non traité par l'extrait, a été préparé et considéré comme témoin.
- Incubation : se fait à 37°C pendant 18 h.
- Lecture : se fait par comparaison avec le tube témoin ; la dilution qui donne le premier tube clair c'est-à-dire pas de croissance bactérienne, détermine la CMI (**Rahal, 2005**).

2.3.3. Détermination de la Concentration Minimale Bactéricide (CMB) :

Protocole expérimental :

- Ensemencement : à partir du tube de la CMI qui ne montre pas de turbidité un volume de 100µl est déposé sur une boîte contenant de la gélose nutritive.
- Incubation : se fait à 37°C pendant 18h.
- Lecture : la CMB correspond à la plus petite concentration d'extrait pour laquelle aucune croissance n'est observée et qui correspond à un dénombrement bactérien inférieur à 10^2 UFC/ml. (**Figure15**). (**Ganiere et al., 2004**)

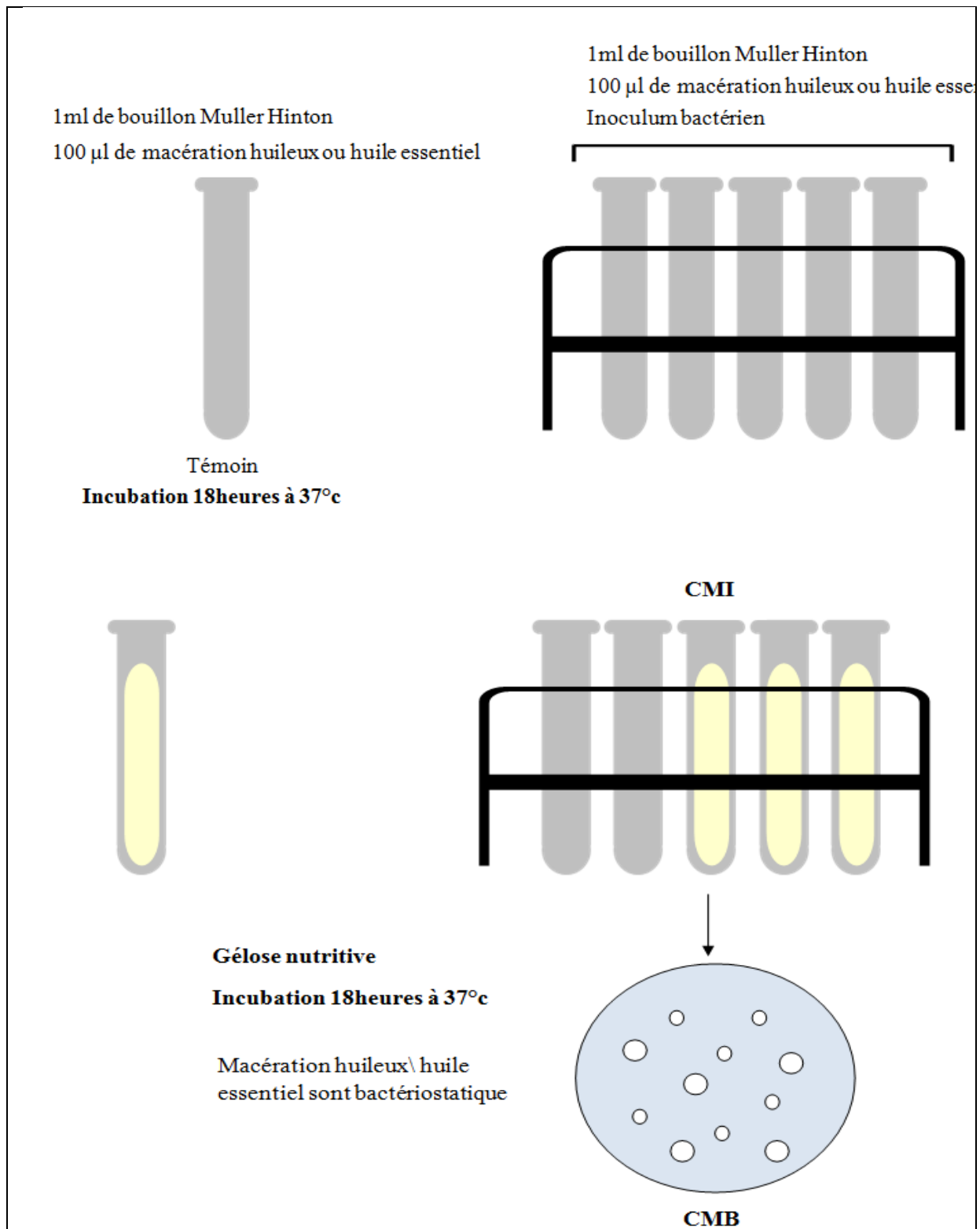


Figure 15 : Détermination de la CMI et la CMB (web 9)

1. Identification des souches bactériennes isolées :

Après ensemencement et culture des différents milieux de culture utilisés, nous avons procédé à l'identification des cultures microbiennes obtenues.

L'identification a été faite selon la croissance sur chaque milieu de culture utilisé et selon l'aspect macroscopique des colonies et microscopique après coloration de Gram.

Nous avons utilisé la Chromagar d'orientation et confirmé l'identification par la galerie biochimique (API système : API 20E, Api Staph), (**Figures 16 et 17**).

Des tests complémentaires ont été utilisés afin de confirmer l'identification des souches de *S. aureus*, à savoir le test de la coagulase (**Figure 18**), et le test de germination de la levure *C. albicans* en utilisant le sérum du lapin (**Figure 19**).

Sur les 11 prélèvements effectués, nous avons isolé 5 bactéries à Gram positif (*S. aureus*, *E. faecalis* et *Streptococcus sp.*), 4 souches de *K. pneumoniae* (bactérie à Gram négatif) et une souche de *Candida albicans*. Dans deux prélèvements nous avons pu identifier la souche *Micrococcus luteus*, faisant partie de la flore normale de la cavité vaginale, c'est-à-dire, deux prélèvements se sont révélés négatifs (**Tableau 1**).

soit un total de 12 souches bactériennes, avec un pourcentage de 58 % contre 42 % pour les bactéries à Gram positif

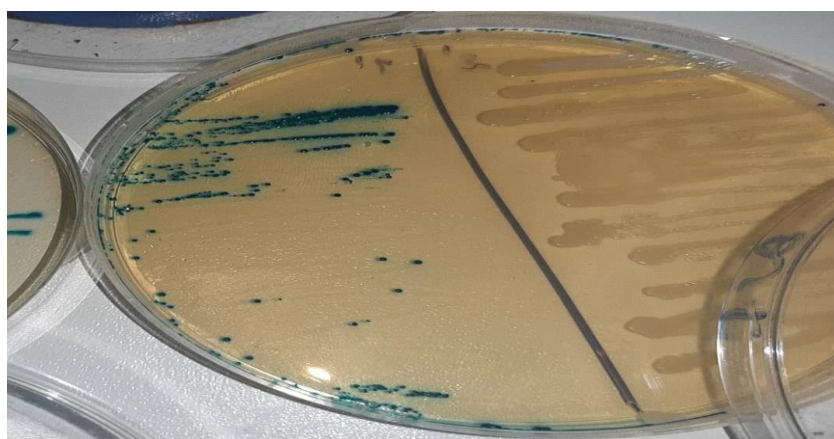


Figure16 : Identification des souches bactériennes par la Chromage d'orientation (**Prise Personnelle**).



Figure 17 : Identification des souches bactériennes par l'API (**Prise personnelle**).

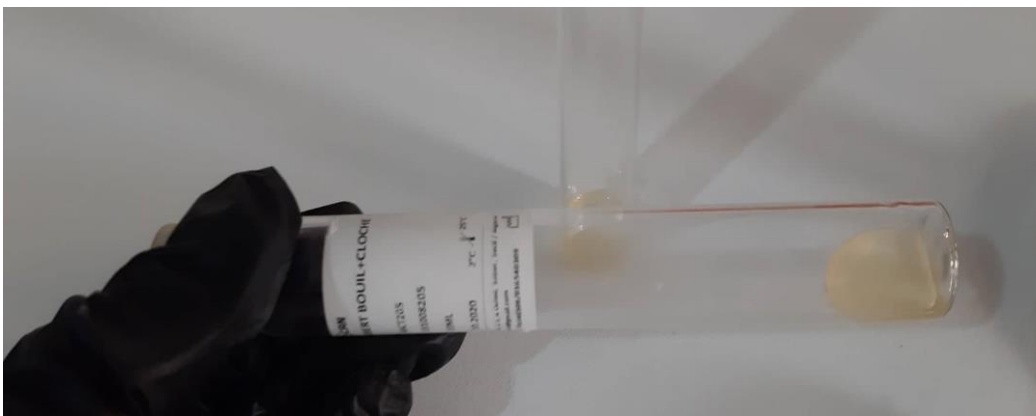


Figure18 : Test coagulas positive pour l'espèce *S.aureus* (**Prise personnelle**)

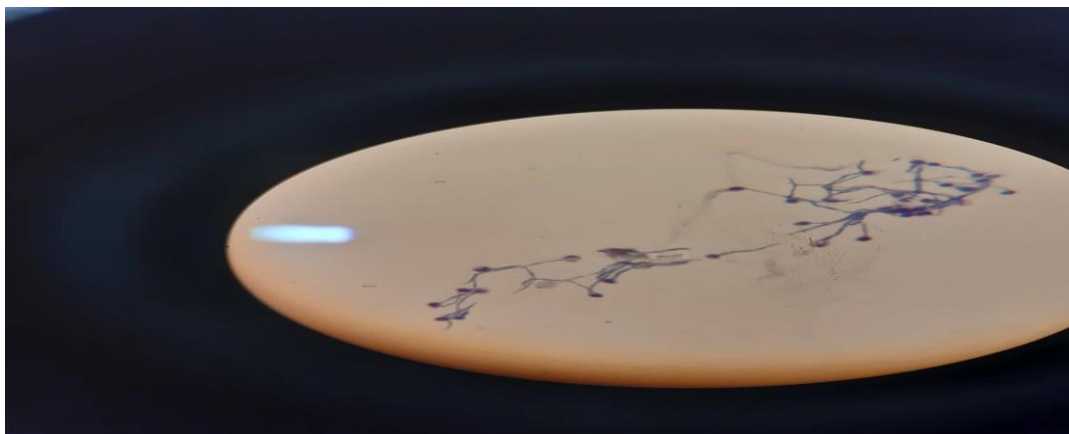


Figure 19 : Observation microscopique de *C. albicans* après le test de filamentation.(**Prise personnelle**)

Tableau 1 : Souches microbiennes isolées et identifiées à partir des différents prélèvements effectués.

Souches isolées	Prélèvements	Sexe	Age
<i>Enterococcus faecalis</i>	1	Femme	34
<i>K. pneumoniae</i>	2	/	45
<i>Micrococcus luteus</i>	3	/	46
<i>S. aureus</i>			
<i>Candida albicans</i>	4	/	52
<i>Streptococcus sp.</i>	5	/	30
<i>S. aureus</i>	6	/	28
<i>K. pneumoniae</i>	7	/	51
<i>K pneumoniae</i>	8	/	80
<i>K pneumoniae</i>	9	/	29
<i>S. aureus</i>	10	/	44
<i>Micrococcus luteus</i>	11	/	38

2. Les caractéristiques organoleptiques des différents extraits des deux plantes testées :

2.1. Les caractéristiques organoleptiques des deux extraits du *Thymus vulgaris* :

2.2.1. Le macérat huileux du *Thymus vulgaris* :

La macération huileuse obtenue en utilisant l'huile de tournesol et la poudre des feuilles séchées du *Thymus vulgaris* représente les caractéristiques organoleptiques mentionnées dans le tableau 6, (Figure 20)

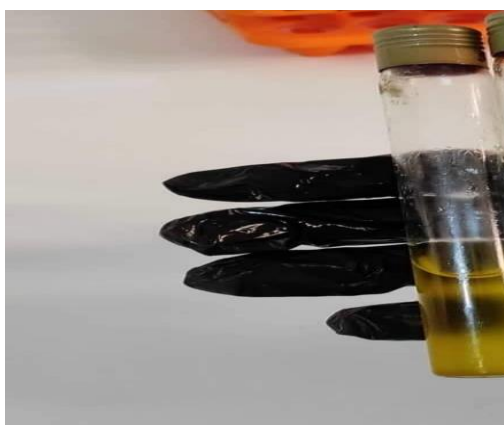


Figure20 : l'extrait huileux de *Thymus vulgaris*.(Prise personnelle)

Tableau 2 : Caractéristiques organoleptiques de l'extrait huileux des feuilles du *Thymus vulgaris*.

Extrait huileux	Caractéristiques
Aspect	Visqueux
Couleur	Verdâtre
Odeur	Caractéristique de la plante

2.2.2. L'huile essentielle du *Thymus vulgaris* :

L'huile essentielle obtenue à partir des feuilles séchées du *Thymus vulgaris* (**Figure 21**) représente les caractéristiques organoleptiques suivantes (**Tableau 3**).



Figure 21 : L'huile essentielle du *Thymus vulgaris*.(Prise personnelle)

Tableau 3 : Caractéristiques organoleptiques de l'huile essentielle du *Thymus vulgaris*.

Extrait aqueux	Caractéristiques
Aspect	Visqueux
Couleur	Jaunâtre
Odeur	Caractéristique de la plante

2.2. Les caractéristiques organoleptiques des deux extraits de *Matricaria chamomilla* :

2.2.1. Le macérat huileux de *Matricaria chamomilla* :

La macération huileuse obtenue en utilisant l'huile de tournesol et la poudre des feuilles séchées de *Matricaria chamomilla* (**Figure 22**) représente les caractéristiques organoleptiques mentionnées dans le **tableau 4**



Figure 22 : Le macérat huileux de *Matricaria chamomilla*.(Prise personnelle)

Tableau 4: Caractéristiques organoleptiques de l'extrait huileux des feuilles du *Matricaria chamomilla*.

Extrait huileux	Caractéristiques
Aspect	Visqueux
Couleur	Verdâtre
Odeur	Caractéristique de la plante

2.2.2. L'huile essentielle de *Matricaria chamomilla* :

L'huile essentielle obtenue à partir des feuilles séchées du *Matricaria chamomilla* (représente les caractéristiques organoleptiques suivantes (**Tableau 5**).

Tableau 5 : Caractéristiques organoleptiques de l'huile essentielle du *Thymus vulgaris*.

Extrait aqueux	Caractéristiques
Aspect	Visqueux
Couleur	Bleu
Odeur	Caractéristique de la plante

3. Evaluation de l'activité antibactérienne des différents extraits des deux plantes testées

3.1. Evaluation de l'activité antibactérienne des deux extraits du *Thymus vulgaris*

3.1.1. Détermination des diamètres des zones d'inhibition et des CMI du macérât huileux du *Thymus vulgaris* vis-à-vis des souches cliniques

Les résultats de l'évaluation de l'effet antibactérien de l'extrait huileux des feuilles séchées de *Thymus vulgaris* sont présentés dans le (**Tableau 6**).

Tableau 6 : Les diamètres des zones d'inhibition et les valeurs des CMI de l'extrait huileux du *Thymus vulgaris* vis-à-vis des souches cliniques :

Les souches cliniques	L'extrait huileux du <i>Thymus vulgaris</i>	
	Z.I (mm)	CMI (µg/ml)
<i>S. aureus</i> 1	12	250
<i>S. aureus</i> 2	15	125
<i>S. aureus</i> 3	15	125
<i>E. faecalis</i>	19	32,25
<i>Streptococcus sp.</i>	15	250
<i>K. pneumoniae</i> 1	14	250
<i>K. pneumoniae</i> 2	14	125
<i>K. pneumoniae</i> 3	16	125
<i>K. pneumoniae</i> 4	11	250
<i>Candida Albicans</i>	18	15,62

Les diamètres des zones d'inhibition varient entre 11 et 18 mm (**Figures 23**) ; les CMI varient entre 15,62 et 250 µg/ml.

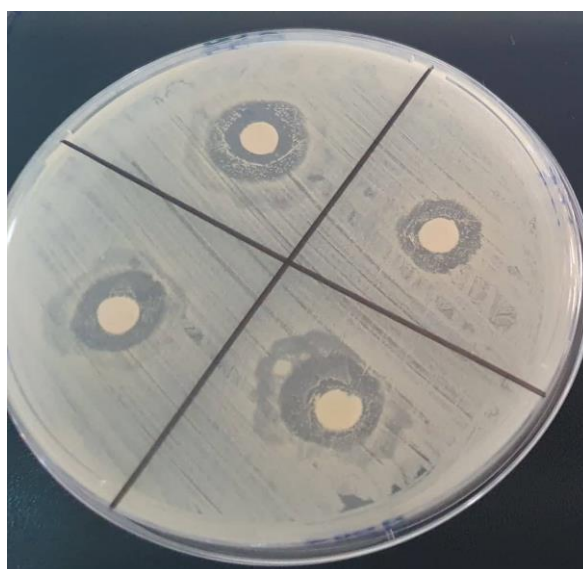


Figure23 : Les diamètres des zones d'inhibition de la souche *K.pneumonia* 1 vis-à-vis de l'extrait huileux du *thymus vulgaris* (**Prise personnelle**).

3.1.2. Détermination des diamètres des zones d'inhibition et des CMI de l'huile essentielle du *Thymus vulgaris* vis-à-vis des souches cliniques :

Les résultats de l'évaluation de l'effet antibactérien de l'huile essentielle des feuilles séchées de *Thymus vulgaris* sont présentés dans le **tableau 7**.

Tableau 7 : Les diamètres des zones d'inhibition et les valeurs des CMI de l'huile essentielle de *Thymus vulgaris* vis-à-vis des souches cliniques :

Les souches cliniques	L'huile essentielle du <i>Thymus vulgaris</i>	
	Z.I (mm)	CMI (µg/ml)
<i>S. aureus</i> 1	15	125
<i>S. aureus</i> 2	14	125
<i>S. aureus</i> 3	19	32,25
<i>E. faecalis</i>	15	125
<i>Streptococcus sp.</i>	14	250
<i>K. pneumoniae</i> 1	15	125
<i>K. pneumoniae</i> 2	15	250
<i>K. pneumoniae</i> 3	15	125
<i>K. pneumoniae</i> 4	15	250
<i>Candida albicans</i>	16	15,62

Les diamètres des zones d'inhibition varient entre 14 et 19mm (**Figure 24**); les CMI varient entre 15,62 et 250 µg/ml.

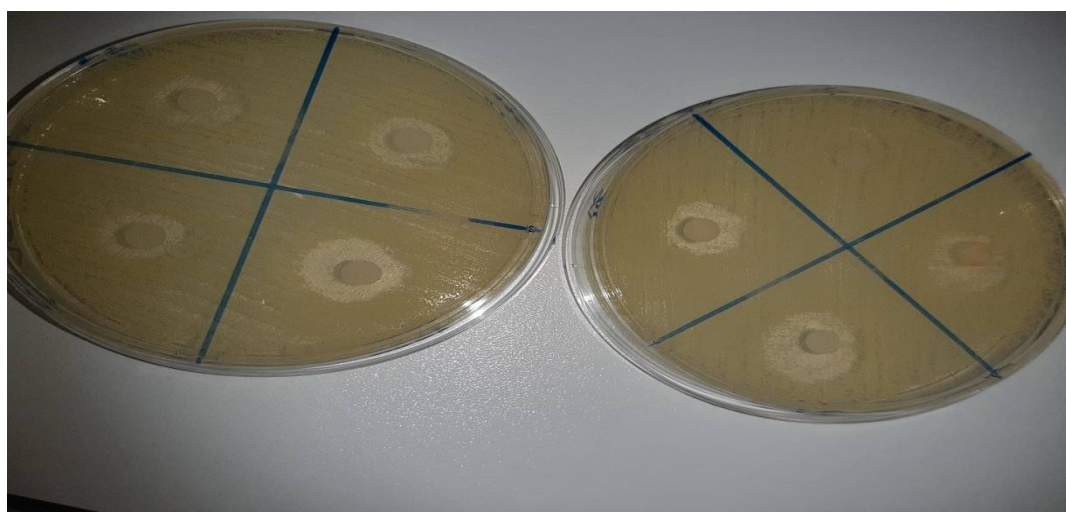


Figure 24 : Les diamètres des zones d'inhibition de la souche *S. aureus* vis-à-vis de l'huile essentielle du *Thymus vulgaris* (**Prise personnelle**).

3.2 Evaluation de l'activité antibactérienne des deux extraits de *Matricaria chamomilla* :

3.2.1 Détermination des diamètres des zones d'inhibition et des CMI du macérat

huileux de *Matricaria chamomilla* vis-à-vis des souches cliniques :

Des résultats intéressants sont obtenus suite à l'évaluation de l'activité antibactérienne /antifongique de l'extrait huileux des feuilles de *Matricaria chamomilla* vis-à-vis des isolats cliniques. Les résultats sont présentés dans le (Tableau 8).

Tableau 8 : Les diamètres des zones d'inhibition et les valeurs des CMI de l'extrait huileux du *Matricaria chamomilla* vis-à-vis des souches cliniques

Les souches cliniques	L'extrait huileux de <i>Matricaria Chamomilla</i>	
	Z.I (mm)	CMI (µg/ml)
<i>S. aureus</i> 1	13	500
<i>S. aureus</i> 2	14	500
<i>S. aureus</i> 3	16	125
<i>E. faecalis</i>	11	500
<i>Streptococcus sp.</i>	15	125
<i>K. pneumoniae</i> 1	15	125
<i>K. pneumoniae</i> 2	15	125
<i>K. pneumoniae</i> 3	15	64
<i>K. pneumoniae</i> 4	14	250
<i>Candida Albicans</i>	22	15,62

. Les diamètres des zones d'inhibition (**figure25**) varient entre 11 et 22 mm et les CMI sont très intéressantes variant entre 15.62 et 500 µg/ml.

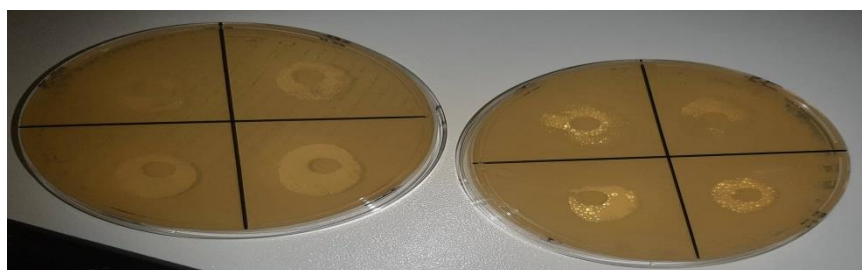


Figure 25: Les diamètres des zones d'inhibition de la souche fongique *C. albicans* vis-à-vis de l'extrait huileux du *Matricaria chamomilla* (Prise personnelle).

3.2.2 Détermination des diamètres des zones d'inhibition et des CMI de l'huile essentielle de *Matricaria chamomilla* vis-à-vis des souches cliniques :

Des résultats intéressants sont obtenus suite à l'évaluation de l'activité antibactérienne de l'huile essentielle des feuilles de *Matricaria chamomilla* vis-à-vis des isolats cliniques. Les résultats sont présentés dans le (Tableau 9).

Tableau 9 : Les diamètres des zones d'inhibition et les valeurs des CMI de l'huile essentielle du *Matricaria chamomilla* vis-à-vis des souches cliniques :

Les souches cliniques	L'huile essentielle de <i>Matricaria Chamomilla</i>	
	Z.I (mm)	CMI (µg/ml)
<i>S. aureus</i> 1	12	500
<i>S. aureus</i> 2	17	250
<i>S. aureus</i> 3	14	250
<i>E. faecalis</i>	20	15,62
<i>Streptococcus sp.</i>	18	32,25
<i>K. pneumoniae</i> 1	12	500
<i>K. pneumoniae</i> 2	17	125
<i>K. pneumoniae</i> 3	14	250
<i>K. pneumoniae</i> 4	17	125
<i>Candida albicans</i>	20	15,62

. Les diamètres des zones d'inhibition (**figure 26**) varient entre 12 et 20 mm Les CMI sont très intéressantes variant entre 15.62 et 500 µg/ml

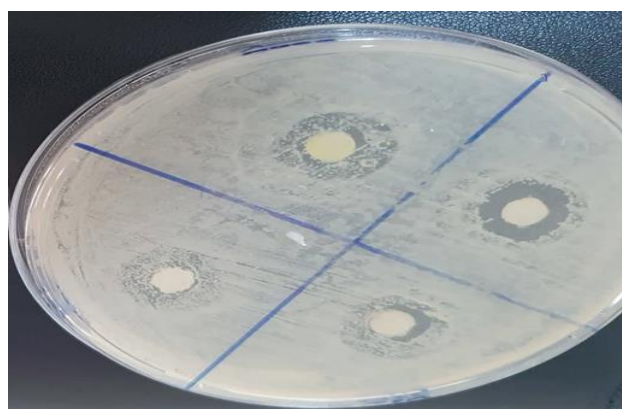


Figure 26 : Les diamètres des zones d'inhibition de la souche *E. faecalis* vis-à-vis de l'extrait Huileux du *Matricaria chamomilla* (**Prise personnelle**).

4. Détermination de la CMB des différents extraits des deux plantes testées :

En ce qui concerne les deux extraits du *Thymus vulgaris*, aucune croissance n'a été observée, donc ces extraits présentent un effet bactéricide.

Le même résultat à été observé avec les deux extraits de *Matricaria chamomilla*, ce qui veut dire que ces extraits également possèdent un effet bactéricide.



Discussion

Chez la femme saine et en bonne santé, la muqueuse vaginale est recouverte d'une microflore complexe dominée par les lactobacilles. L'équilibre de cet écosystème génital est essentiel car il est le principal élément de défense contre les infections. Certaines formes d'infections vaginales ont été bien définies à ce jour, à savoir la Vaginose Bactérienne, la Candidose Vulvo-Vaginale et la trichomonase. Entre-temps, le terme vaginite aérobie a été décrit pour la première fois par **Donders et al., 2002** pour répondre au besoin de décrire une autre condition de dysbiose vaginale. Ces infections seraient responsables de jusqu'à 50 % de toutes les visites gynécologiques et représenteraient un contributeur majeur aux dépenses de santé. Selon certains auteurs, la Vaginose bactérienne et la candidose vulvo-vaginale pendant la grossesse augmenteraient le risque d'accouchement prématuré et les fausses couches (**Bignoumba et al., 2022**). A titre d'exemple, selon les estimations, la vaginite touche environ 13 millions de femmes chaque année aux États-Unis (**Sianou, 2017**).

Ce qui complique le traitement de ces infections, c'est le phénomène de la résistance microbienne aux antibiotiques, d'ailleurs on assiste à l'ère où les antibiotiques encore actifs sont de plus en plus rares. Afin de remédier à ce manque d'antibiotiques actifs, la phytothérapie propose des remèdes naturels et bien tolérés par l'organisme. Elle est souvent associée aux traitements classiques et connaît de nos jours un renouveau exceptionnel, spécialement dans le traitement des maladies causées par des bactéries résistantes aux antibiotiques

En effet, la guérison avec des plantes médicinales est aussi vieille que l'humanité elle-même. Le lien entre l'homme et sa recherche de médicaments dans la nature date d'un passé lointain, dont les témoignages proviennent de sources diverses : documents écrits, monuments conservés.... La sensibilisation à l'utilisation des plantes médicinales est le résultat de nombreuses années de lutte contre les maladies grâce auxquelles l'homme a appris à rechercher des drogues dans les écorces, les graines, les fruits et d'autres parties des plantes. La science contemporaine a reconnu leur efficacité et a inclus dans la pharmacothérapie moderne une gamme de médicaments d'origine végétale (**Petrovska, 2012**).

Dans ce travail, nous nous sommes intéressés aux bactéries et levures incriminées dans les infections vaginales, qui ont été identifiées et testées vis-à-vis d'extraits (extraits huileux et huiles essentielles) de deux plantes à intérêt médicinal. Il s'agit du *Thymus vulgaris* (L.) et *Matricaria chamomilla* (L.). Plusieurs concentrations ont été testées.

Les résultats obtenus de l'activité antibactérienne des extraits des deux plantes sont très prometteurs surtout ceux obtenus avec *Matricaria chamomilla* (L.).

Les diamètres des zones d'inhibition en ce qui concerne le *Thymus vulagris* (L.) varient entre 11 et 19mm et les CMI varient entre 32.25 et 250µg/ml pour l'extrait huileux. Avec l'huile essentielle, les diamètres varient entre 14 et 19 mm et les CMI varient entre 32.25 et 250 µg/ml. Avec des diamètres importants et des CMI faibles, l'huile essentielle s'avère plus actif sur les bactéries testées que l'extrait huileux.

Pour *Matricaria chamomilla* (L.), les diamètres des zones d'inhibition varient entre 11 et 19 mm et les CMI qui varient entre 15.62 et 500µg/ml dans le cas de l'extrait huileux. Les zones d'inhibition varient entre 12 et 20 mm et les CMI varient entre 15,62 et 500 µg/ml pour l'huile essentielle.

Les résultats obtenus concernant l'activité antifongique des extraits des deux plantes sont très prometteurs. Le diamètre de la zone d'inhibition en ce qui concerne l'extrait huileux du *Thymus vulagris* (L.) est égale 18 mm et la CMI égale à 15,62 µg/ml, pour l'huile essentielle le diamètre est égal à 16mm et la CMI égale à 15,62µg/ml.

Pour l'extrait huileux de *Matricaria chamomilla*, Le diamètre est égal à 19 mm et la CMI égale à 15,62 µg/ml. Pour l'huile essentielle le diamètre est égale à 18 mm et la CMI égale à 15,62µg/ml.

Plusieurs études ont été réalisées dans le but d'évaluer l'activité antibactérienne de plusieurs extraits préparés à partir des deux plantes que nous avons utilisées.

Une étude faite par **Mekonnen et al., 2016** basée sur l'évaluation des activités antimicrobiennes, in vitro, de quatre huiles essentielles végétales (*T. schimperi*, *E. globulus*, *R. officinalis* et *M. chamomilla*) sur des bactéries et des champignons. Les résultats de cette étude ont révélé que les huiles essentielles de *T. schimperi*, *E. globulus* et *R. officinalis* étaient actives contre les bactéries et certains champignons. L'effet antimicrobien de *M. chamomilla* s'est avéré plus faible et n'a montré aucune activité antimicrobienne. Ce résultat est contraire au notre où on a trouvé de très bons résultats avec cette huile.

Une étude récente faite par **Das et al., 2019**, a visé à tester plusieurs compositions à base de l'huile essentielle de la camomille sur des souches cliniques bactériennes et fongiques a montré que ses compositions étaient très actives sur ces dernières mais l'association de l'huile essentielles aux nanoparticules augmente encore plus cette activité.

Une bonne activité a été obtenue avec *Candida albicans*. Un résultat qui est en accord avec nos résultats obtenus.

L'activité antimicrobienne de la camomille est due essentiellement à la présence de plusieurs composants actifs à savoir : les terpénoïdes, la céraizine, la coumarine et les flavonoïdes (y compris l'apigénine et les spirotères, la lutéoline), des huiles volatiles (telles que le kamazolyn et le bizaiolol), de la lactone sesquiterpénique (telle que la matricarine), du mucilage, des polysaccharides, des éthers capriques, des ampliférones, des acides aminés, acides gras, acides phénoliques, choline, 7-glycoside, apigénine et 7-glycoside (**Bahmani et al., 2015**).

El Ouali Lalmi et al., 2013, ont fait l'étude de l'activité antibactérienne de l'huile essentielle de *Thymus vulgaris* et *Thymus satureioidis* vis-à-vis pathogènes (*Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, *Staphylococcus aureus*). Les résultats ont montré que le diamètre d'inhibition avec *S. aureus* est égal à 9,2 mm. Un résultat faible par rapport à nos résultats obtenus.

Une étude faite par **Cheurfa et al., 2013** montre que l'huile essentielle du *Thymus vulgaris* possède une très bonne activité antibactérienne contre les entérobactéries avec des diamètres atteignant 32 mm et avec *S. aureus* les diamètres varient entre 20 et 24mm. Ces résultats sont un peu plus importants que les nôtres, où les diamètres d'inhibition de *S. aureus* varient entre 14 et 19 mm.

Le même auteur attribue la bonne activité de cette huile à la composition de cette dernière après son analyse. Les composants majeurs sont respectivement le carvacrol et le thymol. La variation de la composition chimique des huiles essentielles est influencée par les conditions édaphiques, climatiques ainsi que les conditions de culture des plantes et même la méthode d'extraction et le mode de conservation (**Cheurfa et al., 2013**).



Conclusion et perspectives

La phytothérapie est devenue la médecine alternative ces dernières années dans le traitement des maladies infectieuses où la résistance bactérienne aux antibiotiques a pris une place stratégique. Le taux de mortalité causé par des micro-organismes résistants est en hausse et cela est lié à l'inefficacité des antibiotiques contre ces derniers. Les principes actifs à propriétés antimicrobiennes des plantes médicinales nous donnent une motivation à l'investigation dans cet axe.

Le but de notre travail est basé sur la mise en avant du potentiel pharmacologique des plantes médicinales riches en biomolécules actives, où nous avons sélectionné et préparé l'extrait huileux et l'huile essentielle de deux plantes médicinales : le *Thymus vulgaris* (L.) et la *Matricaria chamomilla* (L.) et évalué leur l'activité antibactérienne et antifongique vis-à-vis de souches bactériennes à Gram positif (*Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* et *Streptococcus sp.*) et à Gram négatif (*Klebsiella pneumoniae*), ainsi qu'une souche fongique (*Candida albicans*) isolées à partir d'un réservoir vaginal (cas de vaginites/vaginoses). Les diamètres des zones d'inhibition ont été déterminés par la méthode de diffusion sur milieu gélosé et les CMI par la méthode de dilution en milieu liquide. La CMB a été également déterminée.

Des résultats très intéressants ont été obtenus avec les deux extraits des deux plantes vis-à-vis de toutes les souches cliniques testées, où les diamètres des zones d'inhibition varient entre 11 et 22 mm et les CMI varient entre 15,62 et 500 µg/ml. (D'une façon générale) D'après les résultats obtenus on peut conclure que l'extrait huileux ainsi que l'huile essentielle de *Matricaria chamomilla* (L.) possède une activité antifongique meilleure par rapport à celle de *Thymus vulgaris* (L.).

Ces résultats, *in vitro*, constituent une première étape prometteuse dans la recherche de nouvelles molécules antibactériennes et antifongiques d'origine naturelle, proposée comme alternative aux antibiotiques classiques utilisés en médecine thérapeutique.

Ces résultats restent très intéressants, vu que, la macération est considérée comme étant une technique simple, facile à mettre en œuvre, qui n'est pas coûteuse et limite la libération et la perte des composants chimiques volatiles responsables de l'activité inhibitrice.

Perspectives

Suite à ces résultats obtenus, et en tenant compte de la problématique du sujet, il nous semble judicieux d'approfondir le présent travail par :

- La caractérisation et la comparaison entre les différents composants des extraits des deux plantes testées.

- Tester l'activité antibactérienne et antifongique d'autres extraits préparés à partir de ces plantes.
- Tester les différents extraits sur un large éventail de souches cliniques.
- Tester d'autres activités biologiques, à savoir : l'activité antiparasitaire, antivirale....



Références Bibliographiques

1. **Alain R, Sylvie T, 2007.** Anatomie et Physiologie.2007 :256–272.
2. **ACKER C, 2007.** « Intérêt d'une technique de biologie moléculaire dans le diagnostic des infections à *Neisseria gonorrhoeae*: Étude de 1165 patientes » : http://www.scd.uhp-nancy.fr/docnum/SCDPHA_T_2010_ACKER_CELINE.pdf
3. **ALEKSHUN M.N., LEVY S.B, 2007.** Molecular mechanisms of antibacterial multidrug resistance. *Cell*, 128, 1037-1050.
4. **Amin, G.R. (1991)** Popular Medicinal Plants of Iran. Iranian Research Institute of Medicinal Plants, Tehran, 1-66.
5. **Amiot J. 2005.** *Thymus vulgaris*, un cas de polymorphisme chimique pour comprendre l'écologie évolutive des composés secondaire. Thèse de doctorat-Ecole nationale supérieure d'Agronomie de Montpellier.
6. **Amouri, S. Abbes, H. Sellami, F. Makni, A. Sellami, A. Ayadi (2010).** La candidose vulvovaginale : revue. *Journal of Medical Mycology*. 20(20) :108-115.
7. **AUCKENTHALER R., (1995).** Activité antibactérienne. Spectre. Mode d'action. Cibles bactériennes In : *Antibiothérapie en pratique clinique*. Edition Masson-France. P17-32
8. **B. ANDREAS.,1998.** guide des plantes du bassin méditerranée, édition Eugen Ulmer , rue de charonne 75011 Paris, 400p.)
9. **Bahmani M., Saki K., Golshahi H., Rafieian-Kopaei M., Abdali N., Adineh A., Namdari F., Bahmani F., (2015).** Ethnobotanical and therapeutic uses of camomille. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 7(1):640-645.
10. **Balladin D.A., et Headley O. 1999.** Evaluation of solar dried thyme (*Thymus vulgaris* Linnéherlos. *Renewable Energy*. 17: 523-531.
11. **Barnes Joan, Anderson A, Linda, Phillipson David J. 2002,** *Herbal Medicines*, Pharmaceutical Press, Grande-Bretagne, deuxième édition. 530p
12. **Bazylko A. et Strzelecka H. 2007.** A HPTLC densitometry determination of lutéoline in *Thymus vulgaris* and its extracts. *Fitoterapia.*, 78 : 391-395p.
13. **Bazylko A. et Strzelecka H. 2007.** A HPTLC densitometry determination of lutéoline in *Thymus vulgaris* and its extracts. *Fitoterapia.*, 78 : 391-395p.
14. **BENMADI ZAHIA, ABIDA HAYET.2018.** Effet des extraits de *Thymus vulgaris* chez *Escherichia coli* Responsable des infections uro-génitales) Université Mohamed Khider Biskra Mémoire de Master Pp 22.

15. **BENMADI, zahia .ABIDA, hayet(2018)**. Effet des extraits de *Thymus vulgaris* chez *Escherichia coli* Responsable des infections uro-génitales. Université Université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem.
16. **Bergogne-Bérézin E., (2007)**. Flores vaginales normales, vaginites et vaginoses bactériennes diagnostic et thérapeutique. *Antibiotiques*. 9(2) :139-44.
17. **Bignoumba M., MbombeMoghoa K.H., Muandze-Nzambe J.U., KassaKassa R.F., Ndzime I.M., Gafou A., Longo Penty N.M., Onanga R., (2022)**. Brice Serge Kumulungui. Vaginal Infections' Etiologies in South-Eastern Gabon – An Overview. *International Journal of Women'sHealth*. 14 : 505-515.
18. **Bohbot Jean-Marc.2006**(Institut Alfred-Fournier Paris) : données scientifiques publiées par Laboratoire MERC - août
19. **Bouchara J-P., Pihet M., De Gentile L., Cimon B., Chabasse D., (2010)**. Les levures et levuroses. *Bioforma*. Pp : 16.
20. By Bruce Blaus via Wikimedia Commons "Medical gallery of Blausen Medical 2014 ".
21. Cattoir et Daurel, 2010
22. **Chabasse D., Bouchara J-P., Contet-Audonneau N., Basile A-M., (2008)**. Moisissures, dermatophytes, levures: du prélèvement au diagnostic. *Biomérieux*. Edition :Marcy-l'Etoile, France. Pp : 190.
23. **Chabasse D., Guiguen C., Contet-Audonneau N., (1999)**. *Mycologie médicale*. Masson, Paris. Pp : 319.
24. *Chemother* 2012;44(4):263.
25. **Cheurfa M., Allem R., Sebahia M., Belhireche S., (2013)**. Effet de l'huile essentielle de *Thymus vulgaris* sur les bactéries pathogènes responsables de gastroentérites *Phytothérapie*. 11 :154-160.
26. **Costescu CI, Hadaruga NG, Rivi° A, Hadaruga DI, Lupea AX, Parvu D. 2008**.Antioxidantactivityevaluation of someMatricariachamomilla L. extracts. *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies*. : 14(2): 417-432.
27. **Courvalin P., F. Denis, M.-C. Ploy, M. P. d. garilhe, P. Trieu-Culot.2001**,Universalis. *Antibiotiques*.
28. **Cowan M.M., 1999-** Plants products as antimicrobial agents.*Clinical Microbiology Reviews*, 12 : 564-582.
29. **Das S., Horváth B., Šafranko S., Jokić S., Széchenyi A., Kőszegi T., (2019)**. Antimicrobial Activity of Chamomile Essential Oil: Effect of Different Formulations. *Molecules*. 2019 Dec; 24(23): 4321.

30. **Davis D.A., (2009).** Comment les champignons pathogènes humains détectent et s'adaptent au pH : le lien avec la virulence. *Curr Opin Microbiol.* 12 : 365–70.
31. **Donders G.G., Vereecken A., Bosmans E., Dekeersmaecker A., Salembier G., Spitz B., (2002).** Definition of a type of abnormal vaginal flora that is distinct from bacterial vaginosis: aerobic vaginitis. *BJOG.* 109(1):34-43.
32. **Drancourt M. 2016.** Antiquité de la résistance aux antibiotiques. *J Anti-Infect;*18(2):40–4.
33. **Eberhard T, Robert A , Annelise I. 2005** Plantes aromatiques p 475-480
34. edition. Ed: McGraw-Hill. New York. Pp: 277-386.
35. **EL OualiLalami A., El-akhal F., Ouedrhiri W., OuazzaniChahdi F., Guemmouh R., Greche H., (2013).**Composition chimique et activité antibactérienne des huiles essentielles de deux plantes aromatiques du centre nord marocain : *Thymus vulagrif* et *Thymus satureioidis*. *LES TECHNOLOGIES DE LABORATOIRE.* 8(31) : 27-33.
36. **Fanning S., Mitchell A.P., (2012).**Biofilms fongiques. *PLoS Pathog.* 8 : e1002585.
37. **Farnsworth N. R., Akerele O., Bingel A. S., Soejarto D. D. et Guo Z. 1986.** Places des plantes médicinales dan).
38. **FRANCOIS.J, CHOMARAT.M, WEBER.M, GERARD.2003.** A De l'antibiogramme à la prescription. *BIOMERIEUX*, 2ème édition, :p8_p22
39. **Franke, R., 2005.** Chamomile: industrial profiles *Plant Sources*, first ed. CRC Press, Boca Raton. P. 39–42.
40. **G. Body, E. Daraï, D. Luton, P. Marès 2016,** Collège National des Gynécologues Obstétriciens Français et de la Conférence Nationale des PU-PH en Gynécologie-obstétrique, 3eme édition, chapitre 21: infection génitales de la femme. *Leucorrhées*, p596.
41. **Ganiere J.P., Mangion C., Peridy M., (2004).** Détermination des concentrations Minimales Inhibitrices et Bactéricides de la cefquinome, la marbofloxacin, la tylosine et la spiramycine en Références bibliographiques 61 solution dans du lait vis-à-vis de bactéries isolées de mammites bovines. *Revue médecine vétérinaire.* 155, 8(9): 411- 416
42. **Garcia M.C., Lee J.T., Ramsook C.B., Alsteens D., Dufrêne Y.F., Lipke P.N., (2011).** Un rôle pour l'amyloïde dans l'agrégation cellulaire et la formation de biofilm. *PLoS One.* 6:e17632.
43. **GUARDABASSI L., COURVALIN P. 2006.** Modes of antimicrobial action and mechanisms of bacterial resistance. In :Aarestrup F.M. (Ed.), *Antimicrobial resistance in bacteria of animal origin.* ASM Press : Washington, 1-18

44. **Iserin P. Vican P, 2001**, Encyclopédie des plantes médicinales/ Identification, préparations, soins. Larousse édition, Paris).
45. **Jiménez-Arellanes A., Martínez R., García R., León-Díaz R., Aluna-Herrera J., Molina – Salinas G. et Saïd-Fernández S. 2006**. Thymus vulgaris as a potential source of anti tuberculosis compounds. Pharmacology online, 3 : 569-574p
46. **Kabouche Z., Boutaghane N., Laggoune S., Kabouche A., Ait-Kaki Z., Benlabed K, 2005**, Comparative antibacterial activity of five Lamiaceae essential oils from Algeria. The International Journal of Aromatherapy, 15(3), 129-133p.
47. **Kumamoto C.A., (2008)**. Mécanismes moléculaires de mécanosensing et leurs rôles dans la détection de contact fongique. Nat Rev Microbiol. 6 : 667–73.
48. **LE MINOR L., VERON M.1989**. Bactériologie Médicale, Flammarion : 1107 p.
49. Lepargneur.J.P, Viraben.R. Vaginose bactérienne, Bull SocPatholExot 1997;90:(2):
50. **Mabberley D.J, 1997**, The plant-book: A portable dictionary of the vascular plants. Cambridge University Press, 858p
51. **Nicholls S., MacCallum D.M., Kaffarnik FA., Selway L., Peck S.C., Brown A.J., (2011)**. Activation of the heat shock transcription factor Hsf1 is essential for the full virulence of the fungal pathogen *Candida albicans*. *Fungal Genet Biol.* 48:297–305.
52. **Misahra M., Kumari K., 2012**. Anti-microbial and Free Radical Scavenging Activity of Chamomile Flower Essential Oil. Asian Journal of Pharmaceutical and Health Sciences, 2 : p. 283-285.)
53. **Mekonnen A., Yitayew B., Tesema A., Taddese S., (2016)**. In Vitro Antimicrobial Activity of Essential Oil of Thymus schimperi, Matricariachamomilla, Eucalyptus globulus, and Rosmarinus officinalis. Int J Microbiol. 2016;2016:9545693.
54. **Morales R, 2002**, The history, botany and taxonomy of the genus Thymus. In: Thyme: The genus Thymus (coordonné par E Stahl-Biskup., F Saez), pp 1-43. Taylor & Francis, London.
55. **Namsa N.D., Tag H., Mandal M., Kalita P., Das A.K, 2009**, an ethno botanical study of traditional anti-inflammatory plants used by the Lohit Community of Arunachal Pradesh, India. Journal of Ethno pharmacology. 125 : 234-245.

56. **Nicholls S., MacCallum D.M., Kaffarnik F.A., Selway L., Peck S.C., Brown A.J., (2011).** Activation of the heat shock transcription factor Hsf1 is essential for the full virulence of the fungal pathogen *Candida albicans*. *Fungal Genet Biol.* 48 : 297-305.
57. **Orfila J., Dolivo M., Eb F., Henry-Suchet J., (1997).** Maladies Transmises par Voies Sexuelles. 2ème édition. Edition Elsevier Masson, Paris-France. Pp 258.
58. **Ostescu CI., Hadaruga NG., Rivi A., Hadaruga DI., Lupea AX., Parvu D., (2008).** Antioxidant activity evaluation of some *Matricaria chamomilla* L. extracts. *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies.* 14(2): 417-432.
59. **Pariente L. (2001)** Dictionnaire des sciences pharmaceutique et biologique. 2 ème Ed. Académie nationale de pharmacie. Paris 1643 p.
60. **Park Talaro K., (2008).** FOUNDATIONS IN MICROBIOLOGY: BASIC PRINCIPLES. 7
61. **Prasanth, R, Ravi, V.K, Varsha, P.V, Satyam S. 2014;** Review on *Thymus vulgaris* traditional uses and pharmacological properties. *Med Aromat Plants.* 3 (4):1- 3.
62. **Quezel P., Santa S, 1962,** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. CNRS, Paris, 636p
63. **Quezel P., Santa S., (1963).** Nouvelle Flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales, Tome II. Edition du centre national de la Recherche scientifique. Paris. Pp :788.
64. **Rahal F., (2005).** Standardisation de l'Antibiogramme à l'échelle nationale selon les recommandations de l'OMS. 3ème édition, Algérie .
65. **Sianou A., Galyfos G., Moragianni D., Baka S., (2017).** Prevalence of vaginitis in different age groups among females in Greece. *J ObstetGynaecol.* 37(6):790-4.
66. **Szoke E., Maday E., Tyihak E., Kuzokina I.N., Lemberkovics E., (2004).** Ethnobotanical and therapeutic uses of camomille. *JChromatogr,* 800 2004,800, 231-238
67. Tronchin et al., 2008 ; Walker, 2009
68. **Tronchin, G., Pihet, M., Lopes-Bezerra, L.M. et Bouchara, J.P. (2008).** Adherence mechanisms in human pathogenic fungi. *Medical Mycology*
69. **Wächtler B., Citiulo F., Jablonowski N., Förster S., Dalle F., Schaller M., et al., (2012).** *Candida albicans* - interactions épithéliales : disséquer les rôles de la pénétration active, de l'endocytose induite et des facteurs de l'hôte sur le processus infectieux. *PLoS One.* 7 :e36952.

70. **Walker, G.M. (2009).** Yeasts. Desk encyclopedia of microbiology. (BENMADI ZAHIA, ABIDA HAYET Effet des extraits de *Thymus vulgaris* chez *Escherichia coli* Responsable des infections uro-génitales , 2018)
71. **Wilson R, 2002,** Aromatherapy: Essential oils for vibrant health and beauty. Penguin edition, 340p.

Les références web :

- **Web 01 :** Coupe sagittale de l'appareil génital féminin.
<https://www.lelivrescolaire.fr/page/16877207>
- **Web 02:** Le *Trichomonas vaginalis* <https://microbiologiemedicale.fr/>
- **Web 03:** Modes d'actions des antibiotiques www.bacteriologie.net
- **Web 04:** *Thymus vulgaris* https://fr.wikipedia.org/wiki/Thymus_vulgaris
- **Web 05 :** Technique de prélèvement vaginal par écouvillonnage à l'aide d'un spéculum
<http://www.microbiologie-medicale.fr/produits-pathologiques/prelevement-genitaux.html>
- **Web 06 :** Technique d'hydrodistillation orossinet.blogspot.com/2016/11/extraction-separation-et-identification.html
- **Web 07 :** Mesure du diamètre des zones d'inhibition <https://www.qcm-svt.fr/QCM/public-affichage.php?niveau=1ere-Spe-SVT&id=1454>
- **Web 08 :** Répartition de *Matricaria chamomilla*
<https://www.elwatan.com/archives/sante-archives/les-camomilles-baboundj-19-06-2005> consulté le 7/06/2022 à 20:05
- **web 09:** Détermination de la CMI et la CMB <https://slideplayer.fr/slide/512761/>



Résumés

Les infections vaginales représentent le 2^{ème} motif de consultation chez le gynécologue. L'émergence de la résistance bactérienne aux antibiotiques complique le traitement de ces dernières devenues problème majeur de santé publique et nous oblige ainsi à trouver une alternative thérapeutique.

A cet effet, nous avons réalisé une étude qui porte sur l'isolement et l'identification des différents germes responsables d'infections vaginales à partir de prélèvements effectués au niveau de l'EPH Mohamed-Dendan- Azzaba (Skikda) et au niveau de cabinets médicaux de gynécologie. Par la suite nous avons évalué l'activité antimicrobienne d'extraits (extraits huileux et huiles essentielles) de deux plantes médicinales, à savoir *Thymus vulgaris* L. et *Matricaria chamomilla* L. vis-à-vis de ces dernières.

Un total de 11 prélèvements ont été analysés et nous avons isolé plusieurs espèces bactériennes *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Micrococcus luteus*, *Streptococcus sp*, *Klebsiella pneumoniae* et une souche fongique : *Candida albicans*.

Des résultats très intéressants ont été obtenus avec les deux extraits du *Thymus vulgaris* L. vis-à-vis les souches cliniques testées, où les diamètres des zones d'inhibition varient entre 11 et 19 mm et les CMI varient entre 15,62 et 250 µg/ml. En ce qui concerne l'extrait huileux, en ce qui concerne l'huile essentielle, les diamètres varient entre 14 et 19 mm et les CMI varient entre 15,62 et 250 µg/ml.

Avec l'huile essentielle de *Matricaria chamomilla* L., les diamètres des zones d'inhibition varient entre 12 et 20 mm et les CMI varient entre 15,62 et 500 µg/ml. A également montré un bon résultat antibactérien /antifongique avec des diamètres de zones d'inhibition variant entre 13 et 22 mm et des CMI varient entre 15,62 et 500 µg/ml.

Mots clés : Activité antibactérienne, Activité antifongique, Huile essentielle, Infections vaginales, Macérât huileux, *Matricaria chamomilla*, *Thymus vulgaris*.

Vaginal infections are the second most common reason for consultation with a gynecologist. The emergence of bacterial resistance to antibiotics complicates the treatment of these infections, which have become a major public health problem, and obliges us to find a therapeutic alternative.

To this end, we have carried out a study on the identification of different germs responsible for vaginal infections from samples taken at the Mohamed-Dendan Hospital in Azzaba (Skikda) and in gynecological medical practices. Then we evaluated the antimicrobial activity of extracts (oily extracts and essential oils) of two medicinal plants, namely *Thymus vulgaris* L. and *Matricaria chamomilla* L. against the latter.

A total of 11 samples were analyzed and we isolated several bacterial species: *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Micrococcus luteus*, *Streptococcus sp*, *Klebsiella pneumoniae* and a fungal strain: *Candida albicans*.

Very interesting results were obtained with the two extracts of *Thymus vulgaris* L. against the tested clinical strains, where the diameters of the inhibition zones varied between 11 and 19 mm and the MICs varied between 15,62 and 250 µg/ml. With regard to the oily extract, with regard to the essential oil, the diameters vary between 14 and 19 mm and the MICs vary between 15,62 and 250 µg/ml.

With the oily extract of *Matricaria chamomilla* L., the diameters of the zones of inhibition vary between 12 and 20 mm and the MICs vary between 15, 62 and 500 µg/ml. Also showed a good antibacterial/antifungal result with diameters of zones of inhibition varying between 13 and 22 mm and MICs vary between 15,62 and 500 µg/ml. with essential oil.

Key words: Antibacterial activity, Antifungal activity, Essential oil, Vaginal infections, Oily macerate, *Matricaria chamomilla*, *Thymus vulgaris*.

تمثل الالتهابات المهبلية السبب الثاني لاستشارة طبيب أمراض النساء. يؤدي ظهور المقاومة البكتيرية للمضادات الحيوية إلى تعقيد علاج هذه الأخيرة ، والتي أصبحت مشكلة صحية عامة كبرى ، وبالتالي يجبرنا على إيجاد بديل علاجي.

ولهذه الغاية ، قمنا بإجراء دراسة تتعلق بعزل وتحديد الجراثيم المختلفة المسؤولة عن الالتهابات المهبلية من العينات المأخوذة على مستوى EPH Mohamed-Dendan-Azzaba (Skikda) وعلى مستوى الممارسات النسائية. بعد ذلك قمنا بتقييم النشاط المضاد للميكروبات للمستخلصات (المستخلصات الزيتية والزيوت الأساسية) لنبتين طبيين ، هما *Thymus vulgaris L* و *Matricaria chamomilla L*. مقابل الأخير.

تم تحليل 11 عينة وعزلنا عدة أنواع بكتيرية *Staphylococcus aureus* و *Enterococcus faecalis* و *Micrococcus luteus* و *Streptococcus sp* و *Klebsiella pneumoniae* وسلالة فطرية: *Candida albicans*.

تم الحصول على نتائج مثيرة للاهتمام للغاية مع مستخلصي *Thymus vulagris L*. مقابل السلالات السريرية المختبرة ، حيث تتراوح أقطار التنشيط بين 11 و 19 مم وتتراوح CMI بين 32.25 و 250 ميكروغرام / مل. فيما يتعلق بالمستخلص الزيتي ، فيما يتعلق بالزيت الأساسي ، تتفاوت الأقطار بين 14 و 19 ملم وتتراوح CMI بين 32.25 و 250 ميكروغرام / مل.

مع الزيت العطري لـ *Matricaria chamomilla L* ، تتفاوت أقطار التنشيط بين 12 و 20 ملم وتتراوح CMI بين 15.62 و 500. أظهر أيضًا نتيجة جيدة مضاد للجراثيم / مضاد للفطريات بأقطار مناطق التنشيط تتراوح بين 11 و 22 ملم و CMI تتراوح بين 15.62 و 500 ميكروغرام / مل. بالنسبة للزيت العطري .

الكلمات المفتاحية: نشاط مضاد للبكتيريا ، نشاط مضاد للفطريات ، زيت عطري ، التهابات المهبل ، نقع زيتي ،

Thymus vulgaris ، *Matricaria chamomilla*