

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

068

Centre Universitaire de Jijel

Abdelhak Ben Hamouda

MB 12 2003

Mémoire

02
02

En vue de L'obtention du diplôme D'études supérieures en
biologie

Option : Microbiologie

Thème

Evaluation de l'activité antibactérienne de l'extrait
de la propolis sur certaines
souches bactériennes



Membres de jury :

Président : M^{er} IDOUI Tayeb

Examineur : M^{er} BOUDJERDA Djamel

Encadreur : M^{me} ROULA Sadjia

Réalisé par :

➤ KRIKA NAWEL

➤ TIGHA SAMIRA

Promotion 2003



Remerciements

Après ces quatre années d'étude, nous tenons à remercier tous ceux qui ont participé à notre formation et à l'élaboration de ce mémoire

Nous remercions Madame : Roula Sadjia l'encadreur de ce modeste travail pour sa confiance et son aide .

Nous remercions les responsables de laboratoire de l'institut des sciences de la nature pour son aides

Nawel & Samira

Dédicace

Je dédie ce travail à :

- *mes parents*
- *mes sœurs et mes frères*

Mes Meilleurs amies : Delal, Ibtissam, Aicha et Samira.

Nawel

Je dédie ce travail à ma famille

- *Mes parent*
- *Mes frères et mes sœurs , et mes amies .*

Samira

Sommaire

| | <i>Pages</i> |
|--|--------------|
| INTRODUCTION | 01 |
| I. Analyse Bibliographique | |
| 1. <i>Historique de l'utilisation</i> | 02 |
| 2. <i>Définition de la propolis</i> | 02 |
| 3. <i>L'origine et la récolte de la propolis</i> | 03 |
| 3.1 <i>L'origine</i> | 03 |
| 3.2. <i>La récolte</i> | 03 |
| 3.2.1. <i>Par l'abeille</i> | 03 |
| 3.2.2. <i>Par l'apiculteur</i> | 03 |
| 4. <i>L'aspect et les propriétés physico-chimiques</i> | 04 |
| 4.1- <i>L'aspect</i> | 04 |
| 4.2- <i>La couleur</i> | 04 |
| 4.3- <i>La saveur</i> | 04 |
| 4.4- <i>L'odeur</i> | 04 |
| 4.5- <i>La solubilité</i> | 04 |
| 5. <i>Les formes de la propolis</i> | 04 |
| 6. <i>Les compositions de la propolis</i> | 05 |
| 6.1. <i>Les Flavonoïdes</i> | 06 |
| 6.2. <i>Les Acides phénoliques</i> | 06 |
| 7. <i>Propriétés thérapeutiques de la propolis</i> | 07 |
| 8. <i>Rappel sur les substances antibactériennes : les antibiotiques</i> | 08 |
| 8.1. <i>Définition</i> | 08 |
| 8.2. <i>Classification</i> | 08 |
| 9. <i>Généralités sur les germes testés</i> | 10 |
| 9.1. <i>Forme bacillaire</i> | 10 |
| 9.2. <i>Forme coccoïde.</i> | 12 |

| | |
|---|----|
| II. Matériel et Méthodes | |
| 1. Objectif | 14 |
| 2. Matériel | |
| 3. Méthodes de travail | 14 |
| 3.1. Préparation de l'extrait | 14 |
| 3.2. Evaluation de l'activité antibactérienne | 17 |
| 3.2.1 Test de diffusion (Méthode des disques) | 17 |
| a. Le principe | 17 |
| b. Préparation des disques | 17 |
| c. Réalisation de l'antibiogramme | 18 |
| 3.2.2 Test de dilution | 18 |
| -. Sur milieu solide | 19 |
| III. Résultats | 20 |
| Interprétation | 33 |
| IV. Conclusion Générale | 35 |
| Références Bibliographiques | |
| Annexes | |

INTRODUCTION

A partir du 20^{ème} siècle, les produits de la ruche ont été étudiés scientifiquement pour déterminer leurs vertus dans le cadre de la santé. Ces multiples travaux, effectués par des chercheurs du monde entier, ont permis de déterminer en deux décennies leurs compositions précises, leurs propriétés réelles, leurs meilleures indications, leurs formes optimales d'utilisation, leurs doses précises pour leur pleine efficacité.[17]

C'est dans le cadre d'un retour vers la nature que s'effectue notre travail dans lequel nous avons essayé d'évaluer l'activité antibactérienne de la propolis (produit naturel de l'abeilles) dans le but d'une éventuelle utilisation en thérapeutique, et notamment dans le domaine microbiologique .

Première Partie

Analyse Bibliographique

1. Historique de l'utilisation :

Le mot propolis est d'origines grec : « Pro », qui signifie en avant et « Polis » : la ville ou la cité. L'interprétation la plus vraisemblable est que la propolis se trouvant amassée, en partie, à l'entrée de la ruche, on ait ainsi baptisé poétiquement cette substance se trouvant juste « à l'entrée de la ville des abeilles ».

L'usage de la propolis remonte à plusieurs millénaires. Connue déjà des prêtres de l'Égypte antique, la propolis fut très certainement utilisée par les grecs puisque Aristote la signale comme un « remède aux affections de la peau, plaies et suppurations » dans son « Histoire des animaux ». C'est avec les latins, en tout cas, qu'elles acquit ces lettres de noblesse. Au 2^{ème} siècle, c'est au tour du célèbre médecin grec GALIEN d'en faire mention dans ces traités et d'en recommander l'usage. Puis, beaucoup plus tard, au 11^{ème} siècle, le nom moins célèbre médecin iranien Avicenne qui note à son propos : « elle a la qualité de faire éliminer les points de flèches et des épines, raréfie, nettoie facilement et amollit fortement ». Au 12^{ème} siècle, on la trouve mentionnée dans les livres de médecine en Géorgie (Russie), où elle entre dans la composition de nombreux remèdes. En France, on commence à en trouver trace de son usage dans le traitement des plaies au 18^{ème} et 19^{ème} siècle. Mais c'est surtout au moment de la guerre des Boers en Afrique du sud, dans les années 1900, qu'elle connaît son apogée d'utilisation du fait de l'excellence de ses résultats en matière de désinfection et de cicatrisation.[13]

2. Définition de la Propolis :

La propolis désigne toute une série de substances résineuses, gommeuses et balsamiques, de consistance visqueuse, recueillies par les abeilles sur certaines parties de végétaux (essentiellement les bourgeons et les écorces de certains arbres), substances qu'elles rapportent à la ruche et qu'elles modifient vraisemblablement en partie par l'apport de certains de leurs propres sécrétions (cire et sécrétions salivaires principalement).[12]

3. L'origine et la récolte de la propolis

3.1. L'origine :

La propolis a pour origine principale certains arbres, les abeilles récoltent cette résine collante au niveau des bourgeons et des écorces.

Les principales essences d'arbre connues pour être productrices de propolis sont représentées par différents conifères : pin, sapin, épicéa, plusieurs espèces de peupliers (qui semblent être la source la plus importante), l'aune (ou aulne), le saule, le marronnier d'inde, le bouleau, le prunier, le frêne, le chêne et l'orme.[16]

3.2. La récolte :

3.2.1. Par l'abeille :

Au niveau de la ruche la récolte de la propolis est faite par un nombre relativement restreint d'abeilles ouvrières butineuses spécialisées dans cette activité. Elle a lieu soit en début de saison au printemps, mais le plus souvent à l'approche de l'automne au moment où la colonie commence ses préparatifs d'hivernage. Il faut cependant que les journées soient encore chaudes, et c'est au moment où le soleil est le plus chaud que les abeilles l'exploitent le plus car la propolis est alors tendre et malléable. La butineuse attaque d'abord les substances résineuses ou gommeuses avec ses mandibules, puis étire la particule saisie jusqu'à la rompre, et elle constitue progressivement une petite pelote de propolis logée dans ses pattes postérieures (3^{ème} paire) qu'elle ramène à la ruche où des abeilles magasinères vont la stocker ou l'utiliser immédiatement s'il y a nécessité de le faire.[13]

3.2.2. Par l'apiculteur :

L'apiculteur utilise diverses techniques :

- Le classique raclage et grattage des cadres ou des parois de la ruche, de préférence par temps froid où la propolis dure et friable se détache mieux. Ce procédé a pour inconvénient de fournir une propolis souillée de nombreuses impuretés qu'il faut éliminer par la suite .

- Surtout dorénavant, la mise en place de différents dispositifs qui permettent une récolte facile de propolis pauvre en cire et en impuretés, donc de bien meilleure qualité. [13]

4- L'aspect et les propriétés physico-chimiques :

4.1. L'aspect :

La propolis se présente sous l'aspect d'une substance de consistance variable en fonction de la température, dure et friable à 15°C, elle devient molle et malléable aux alentours de 30°C, puis collante ou gluante au dessus, jusqu'à fondre en moyenne vers 60-70°C (parfois 100°C et au delà). [13]

4.2. La Couleur

La couleur est très variable selon sa provenance, allant du jaune clair au brun très foncé, presque noir, en passant par toute une gamme de bruns variés (brun rougeâtre, brun verdâtre, ...etc).[13]

4.3. La saveur :

Souvent âcre et parfois amère.[13]

4.4. L'odeur :

Très variable selon son origine botanique ; en générale arôme agréable et douceâtre, et si elle est brûlée elle dégage une odeur très délicate liée aux résines aromatiques qu'elle contient.[12]

4.5. La solubilité :

La propolis est insoluble dans l'eau, mais elle est soluble dans l'acétone, l'alcool, l'ammoniaque, le benzène, le chloroforme, l'éther, le trichloréthylène.[2]

5. Les Formes de la Propolis :

Dans le circuit commercial, la propolis est proposée sous de multiples formes de présentation, dont beaucoup sous forme de spécialités, qui la font intervenir soit sous sa forme naturelle débarrassée de toutes les impuretés, soit sous forme d'extraits.

C'est ainsi qu'on trouve le plus souvent à l'heure actuelle :

1. La propolis naturelle est seule substance active existe sous deux formes :
 - Pâte, fragments ou morceaux à mâcher.

- Granulés ou poudre, ces formes pouvant être en vrac, en capsule, ou en gélule .
- 2. La propolis naturelle en association, le plus souvent avec un ou plusieurs produits diététiques comme le miel, le pollen, la gelée royale, l'argile, etc.
- 3. Des extraits de propolis, seule substance active , sous forme ;
 - De teinture alcoolique : extrait alcoolique liquide de propolis obtenu par macération, dissolution.
 - D'extrait sec, fluide ou mou, obtenu par évaporation plus ou moins importante d'une solution de propolis.
- 4. Des extraits de propolis en association avec :
 - Des produits diététiques ou cosmétologiques.
 - Des excipients varies, qui sont des substances pharmacologiquement inactives
 - Des substances médicamenteuses diverses. [13]

6- La composition de la propolis :

La composition chimique de la propolis est très variable à cause des arbres visités par les abeilles où elles collectent cette substance . Donc elles varies d'une contré géographique à l'autre. [14]

La majorités de ces composants se trouvent dans le tableau ci- dessous :

Tableau I : Composition de la propolis .[14]

| Composition en ordre | Composition par groupes | Quantité |
|-----------------------------------|---|----------|
| - Résines | -flavonoïdes, acides phénoliques + esters | 45-55% |
| -cire et acides gras | - la cire d'abeille et des plantes | 25-35% |
| -Huiles essentielles | -Volatils | 10% |
| -Pollen | -Protéines (6 acides aminées libre >1%). Arginine et proline jusqu'à 46% du total | 5% |
| - Autre composées et les minéraux | - 14 traces de minéraux, silice et Zinc sont les plus communs. -Cétones, lactones, quinones, stéroïdes, acide benzoïque, vitamines, sucres | 5% |

Les constituants de la propolis au point de vue de l'activité pharmacologiques sont les flavonoïdes, les phénols et les substances aromatiques.

6.1. Les Flavonoïdes :

Le terme « Flavonoïde » rassemble une très large gamme de composés naturels appartenant à la famille des polyphénols. [15]

Les falvonoïdes sont présents dans toutes les parties des végétaux supérieurs : racines, tiges, feuilles, fleurs, pollens, fruits, graines, bois.... Ils sont responsables de la coloration des plantes. [6]

Le monde animal est lui aussi très concerné par les flavonoïdes. On trouve par exemple de la chryisine, de la quercétine, de la galangine dans la propolis des abeilles. [15]

De nos jours, les propriétés des flavonoïdes sont largement étudiées dans le domaine médical où en leur reconnaît des activités antivirales, anti-allergiques et anticancéreuses, anti-tumorales[15]

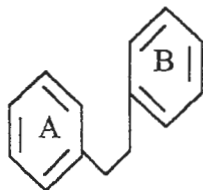


Figure 1 : Squelette de base des flavonoïdes [15]

6.2. Les acides phénoliques :

Le terme d'acide phénol peut s'appliquer à tous les composés organiques possédant au moins une fonction carboxylique et un hydroxyle phénolique. La pratique courante en phytochimie conduit à réserver l'emploi de cette dénomination aux seuls dérivés des acides benzoïque et cinnamique.[3]

Leur intérêt thérapeutique est très limité : propriétés antiseptiques urinaires de l'arbutoside, propriétés anti-inflammatoires des dérivés salicylés. On note par ailleurs que plusieurs composés de cette série sont antibactériens et antifongiques.[3]

Les phénols se trouvant dans la propolis sont en principe : l'acide cinnamique, l'alcool cinnamique, vanilline, acide et alcool benzoïque, acide caféique ainsi que l'acide férulique. [14]

7. Propriétés thérapeutiques de la propolis :

7. 1. Activité antimicrobienne :

A cause de ses activités antimicrobiennes, la propolis est souvent nommée « antibiotique naturel ». Un grand nombre d'études ont démontré l'effet d'inhibition sur les différents micro-organismes (activité antibactérienne, antifongique et antivirale). [14]

7.2. Effets anticancéreux :

L'extrait alcoolique de la propolis est capable de transformer les cellules humaines de l'hépatite et de carcinome, et elle est capable de les inhiber.

La propolis a également démontré une activité cytotoxique et cytostatique chez les hamsters infectés de cellules cancéreuses des ovaires et du tumeur de sarcome. [14]

7. 3. Propriétés antioxydants :

Les flavonoïdes concentrés dans la propolis ont un énorme pouvoir antioxydant, et ils sont capable de détruire les antiradicaux libres en protégeant les lipides et autres substances comme le vitamine C . [14]

7.4. Propriétés cicatrisantes :

La propolis a démontré qu'elle possède un effet stimulant sur le métabolisme cellulaires, la circulation, et la formation du collagène et au même temps répare l'épiderme abîmé. Ces propriétés proviennent des flavonoïdes arginine qui est un composant de la propolis . [14]

7.5. Propriétés anesthésiques :

La propolis avec ses composants est un très puissant anesthésique, et les études ont démontré que cette résine est trois fois plus anesthésique que la cocaïne et 52 fois plus puissante que la procaïne dans les tests sur les cornées de lapin. [14]

7.6. Propriétés immunitaires :

La propolis démontre une très grande activité immunitaire sur certains virus, elle active les cellules immunitaires qui commencent à produire les cytokines. Les résultats sont que l'effet de la propolis empêche le développement de cellules tumorales. [14]

7.7. Effets cardiovasculaires :

Les concentrations importantes de l'extrait de la propolis diminuent la tension sanguine et produisent un effet sédatif en maintenant le niveau de sérum de glucose dans le sang. Les dihydroflavonoïdes, contenus dans la propolis renforcent les capillaires, et produisent une activité antihyperlipidique. [14]

7.8. Effets sur les maladies dentaires :

La propolis a démontré une efficacité réelle pour les traitements des gingivites et la plaque dentaire. [14]

8. Rappel sur les substances antibactériennes : Les Antibiotiques

8.1. Définition des antibiotiques :

A l'origine, le mot « antibiotique » désigne tout produit microbien qui même à de très faibles concentrations (de l'ordre de $\mu\text{g/ml}$), inhibe ou tue certains micro-organismes. On l'emploie maintenant dans un sens plus large qui inclut, en outre, toute substance synthétique ou semi-synthétique dotée de ces propriétés. [11]

Deux paramètres caractérisent l'activité d'un antibiotique sur une bactérie :

- Sa concentration minimale inhibitrice (CMI) et sa concentration minimale bactéricide (CMB). [7]

Les antibiotiques possèdent en commun un certain nombre de propriétés :

- Activité antibactérienne.
- Toxicité sélective.
- Activité en milieu organique.
- Bonne absorption et Bonne diffusion dans l'organisme. [9]

8.2. Classification des antibiotiques :

On peut classer les antibiotiques d'après plusieurs critères :

L'origine, nature chimique, mécanisme d'action et spectre d'action. [9]

Tableau II : Classification des antibiotiques selon leurs structure chimique (familles), leur site et leur mode d'action sur les bactéries.[4]

| Familles des antibiotiques | | Site d'action | Mode d'action | | | | | |
|----------------------------|----------------------------------|---|--------------------------------------|--|-------|---|---|----------------------|
| Antifolates | Sulfamides | Matériel nucléiques | <i>Bactério statiques</i> | | | | | |
| | Trimethoprime | | | | | | | |
| Phénicoles | Chloramphénicol Thiamphénicol | Fraction 50s | | | | | | |
| | Macrolides | Erythromycine Lincomycine Spiramycine Pristinamycine Virginiamycine | | Fraction 50s | | | | |
| Cyclins | | Tétracycline | | ARN/Ribosome | | | | |
| B.lactamines | | Pénicillines | | Pénicilline Ampicilline Amoxicilline Oxacilline Ticarcilline | Paroi | | | |
| | | | | Céphalosporines | | Céfalogtine Céfalaridine Céfazoline Céfotaxine | | |
| | | | | | | Aminosides | Streptomycine Gentamycine Tobramycine Amikacine Kan amycine | |
| | Rifampicines | | | | | | Rifampicines | Matériels nucléiques |
| | Polypeptides | | | | | | Colistine Bacitracine Polymyxine | Membrane |
| | | Quinolones | Acides nalidixique Pefloxacine | | | | ADN | |
| | | | Divers | Nitroxoline | | | | |
| | Fosfomycine | | | | | | | |
| | Novobiocine | Matériels nucléiques | | | | | | |
| | Vancomycine | Paroi | | | | | | |
| Furannes | | | | | | | | |

9. Généralités sur les germes testés :

9.1. Forme Bacillaire :

9.1.1. Les Entérobactéries :

a. Habitat :

La famille des *Entérobactériaceae* regroupe de nombreuses espèces dont la plupart sont des hôtes normaux de l'intestin de l'homme et des animaux.

Les Entérobactéries peuvent subsister en dehors d'organismes vivants :

On les rencontre dans le sol, l'eau et un certain nombre de denrées alimentaires. [10]

b. Morphologie :

Ce sont des bacilles Gram négatif, généralement polymorphes, on rencontre parfois des éléments coccobacilles, mais aussi des formes Pseudo-filamenteuses. [10]

c. Rôle pathogène :

Chez l'homme, il faut distinguer deux modalités d'expression du pouvoir pathogène naturel des Entérobactéries.

Des Entérobactéries commensales ou saprophytes peuvent à l'occasion d'une modification de terrain, acquérir accidentellement un pouvoir pathogène.

Dans d'autres cas, l'expression clinique est due à certaines variétés d'Entérobactéries, présentant un pouvoir pathogène important.

Chez l'animal, deux genres interviennent plus spécialement : *Salmonella* dans des avortements, des entérites et des septicémies, *Escherichia coli* dans des syndromes digestifs et des septicémies [10]

Tableau III : Les Caractères biochimiques des Entérobactéries testés : [8]

| Famille | Germes | Caractères biochimiques | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------------------------------|-------------------------|-------|-----|------|-------|------------------|-----|---------|---------|------|----------|----|----|
| | | Urease | Indol | Glu | Lact | Sacch | H ₂ s | Gaz | Citrate | Manitol | ONPG | Gelatine | VP | RM |
| Entérobactériaceae | <i>Escherichia coli</i> | - | + | + | + | + | - | + | - | + | + | - | - | + |
| | <i>Enterobacter</i> | - | - | + | + | + | - | + | + | + | + | d | + | - |
| | <i>Citrobacter</i> | - (+) | - | + | + | d | + | + | + | + | + | - | - | + |
| | <i>Salmonella</i> | - | - | + | - | - | d | + | + | + | - | - | - | + |
| | <i>Serratia</i> | - | - | d | - | + | - | d | + | + | + | + | + | - |
| | <i>Klebsiella pneumoniae</i> | + | - | + | + | + | - | + | + | + | + | - | + | - |
| | <i>Shigella dysenteriae</i> | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| | <i>Proteus vulgaris</i> | + | + | + | - | + | + | + | d | - | - | + | - | + |
| | <i>Proteus morgani</i> | + | + | + | - | d | - | + | - | - | - | - | - | + |

d : différents types biochimiques

- (+) : en général (-) exceptionnellement positif tardivement

RM : Rouge de méthyle

VP : Voges proskauer

9.1.2. *Pseudomonas*:

a. Habitat:

Les bactéries du genre *Pseudomonas* sont essentiellement saprophytes de l'air, de l'eau et du sol ou commensale des téguments et des muqueuses de l'homme. [10]

b. Morphologie :

Ce genre regroupe des bâtonnets Gram négatif, droit ou légèrement incurvés, asporulés, acapsulés généralement mobiles par cils polaires.

c. Rôle pathogène :

Pseudomonas aéругénoса et *Pseudomonas pseudomallei* sont pathogènes pour l'homme :

- *Pseudomonas aéругénoса* : est l'agent responsable du pus bleu, il peut être responsable aussi d'infections généralisées tels que les méningites.
- *Pseudomonas pseudomallei* : est l'agent de la malioïdose, maladie atteignant l'homme et les animaux surtout dans les pays tropicaux, caractérisée par des suppurations localisées, aiguës ou tropides avec parfois des formes septicémiques. [10]

Tableau IV : Caractères biochimiques

| | Urease | Indol | Glu | Lact | Oxydase | H2s | VP | RM | Citrate | lécithinase |
|---------------------------------|--------|-------|-----|------|---------|-----|----|----|---------|-------------|
| <i>Pseudomonas aéругénoса</i> | - | - | + | - | + | - | - | - | + | + |
| <i>Pseudomonas pseudomallei</i> | - | - | + | + | + | - | - | - | + | + |

9.2. Forme Coccoïde:

9.2. 1. *Staphylococcus* :

a. Habitat :

Les Staphylocoques sont des bactéries très répandues dans la nature, aussi bien dans l'air que dans le sol ou dans l'eau.

Ce sont des commensaux extrêmement fréquents de la peau et des cavités naturelles de l'homme et des animaux. [10]

b. Morphologie :

Dans les produits pathologiques ou les cultures en milieu liquide, on observe des coques immobiles, isolés, en diplocoques, ou le plus souvent, en amas de plusieurs éléments réalisant la disposition « en grappe de raisin ».

Ces coques ont un diamètre moyen de 0,8 à 1 µ. Ils sont ni sporulés ni capsulés.[10]

c. Rôle pathogène :

Les infections Staphylococciques sont fréquentes et très variées .

Ces coques peuvent être responsables :

- De suppurations.
- De septicémies (thrombo- emboliques ou vasculaires).
- D'atteintes intestinales d'origine alimentaire (toxi- infections d'évolution aiguë), ou survenant après antibiothérapie (entérocolites d'évolution chronique). [10]

Tableau V : caractères biochimiques

| | Urease | Indol | catalase | glucose | H2S | Vp | gaz | Coagulase libre | phosphatase | Mannitole |
|-----------------------------------|--------|-------|----------|---------|-----|----|-----|-----------------|-------------|-----------|
| <i>Staphylococcus aureus</i> | + | - | + | + | - | + | - | + | + | + |
| <i>Staphylococcus epidermidis</i> | + | - | + | + | - | - | - | - | + | - |



9.2.2. Streptococcus thermophilus :

a. Habitat :

Streptocoque typique du lait et produit laitiers, elle est accidentellement isolée d'autres foyes. [1]

b. Morphologie :

Coque Gram positif, apparaît comme des cellules sphériques ou ovoïdes, la longueur est typique durant la phase de croissance. [1]

Deuxième Partie

Matériel & Méthodes

II. Matériel et Méthodes :

1. Objectif :

Les bactéries sont responsables de plusieurs pathologies et posent de plus en plus de problème quant à leurs traitements. La recherche de nouveaux antibiotiques reste le seul moyen de les neutraliser.

Dans notre travail nous avons essayé d'évaluer l'activité antibactérienne de l'extrait de la propolis sur différentes souches bactériennes.

2. Matériel :

-Extrait de la propolis

- Disques de papier Wattman.

- Les souches bactériennes : les souches utilisées proviennent du laboratoire d'hygiène de jijel.

Elles sont prélevées de différents produits pathologiques (pus, prélèvement vaginal, selles, coproculture, urine), sauf *Streptococcus thermophilus* qui est isolée du lait.

Nous avons testés 50 souches qui sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau VI : Les souches testés

| Nom de la souche | Nombre de souches |
|-----------------------------------|--------------------------|
| <i>Escherichia coli</i> | 14 souches |
| <i>Staphylococcus epidermidis</i> | 03 souches |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 09 souches |
| <i>Salmonella</i> | 07 souches |
| <i>Enterobacter</i> | 03 souches |
| <i>Citrobacter</i> | 03 souches |
| <i>Pseudomonas</i> | 03 souches |
| <i>Proteus</i> | 04 souches |
| <i>Shigella dysenteriae</i> | 01 souche |
| <i>Serratia</i> | 01 souche |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i> | 01 souche |
| <i>Streptococcus thermophilus</i> | 01 souche |

3. Méthodes de travail :

Notre travail est basé sur les deux étapes suivantes :

- Préparation de l'extrait.
- Evaluation de l'activité antibactérienne.

3.1. Préparation de l'extrait :

La propolis brute est coupée en petits morceaux et mise dans un récipients (si la propolis est trop molle, elle est placée au réfrigérateur pour quelques heures puis coupée). Elle est additionnée du volume adéquat d'éthanol à 95% (9/10) puis laissé pour macération pendant 15 jours avec agitation de temps en temps.

Après filtration sur papier filtre ou du coton, le filtrat est évaporé en utilisant le rotavapor.

Le résidu est repris dans le méthanol à 70% et laissé à macération pendant une nuit.

Après évaporation du solvant, l'extrait obtenu est appelé : teinture mère ou extrait brut. [13]

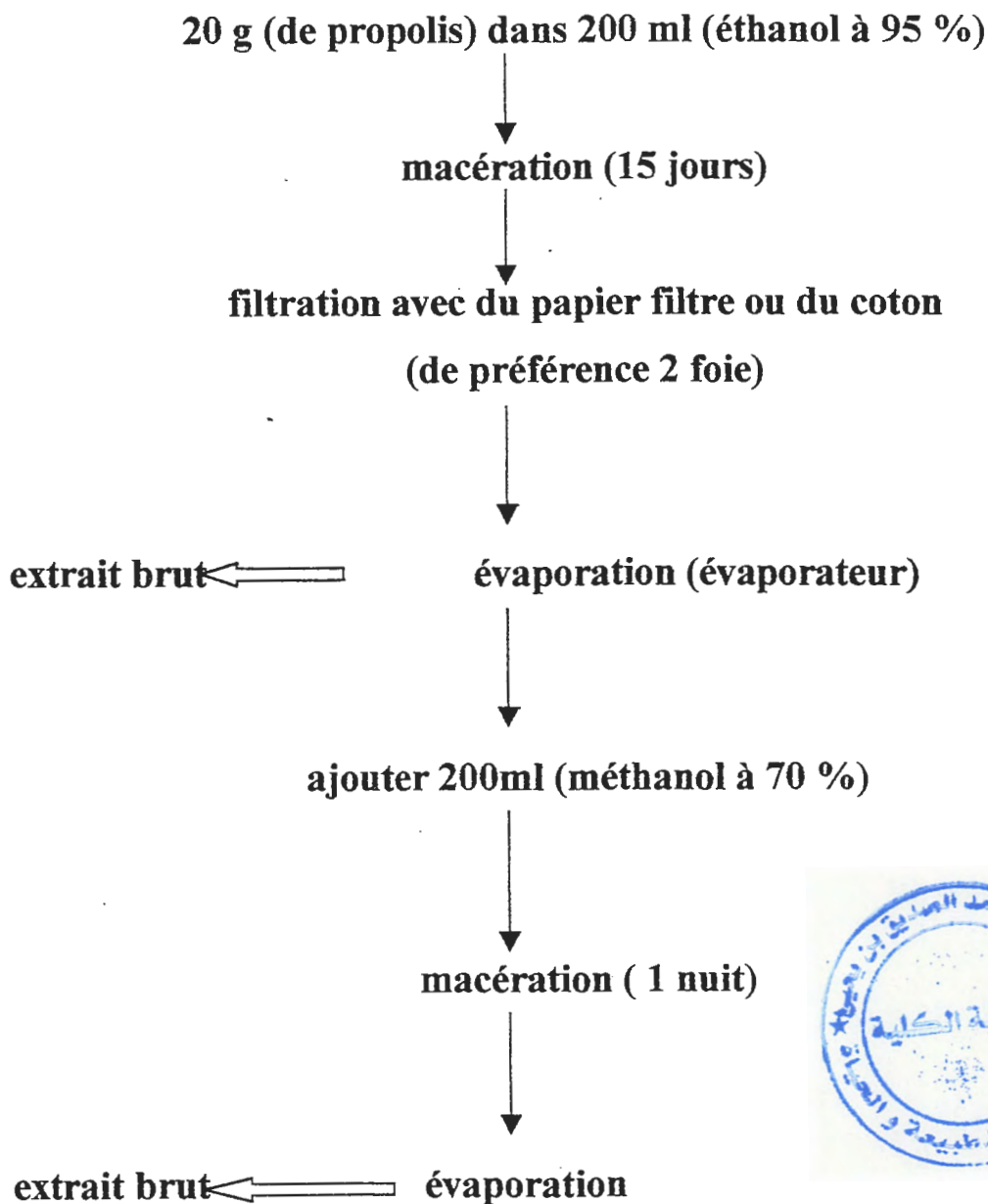


Fig 2 : Protocole d'extraction des principes actifs de la propolis[13]

3.2. Evaluation de l'activité antibactérienne :

2.3.1. Test de diffusion (Méthode des disques) :

Les conditions techniques suivantes doivent être respectées :

- Le milieu standard utilisé est le Mueller –Hinton (M-H).
- L'épaisseur de la gélose doit être strictement de 4 mm répartie uniformément.
- Les boîtes doivent sécher 30 minutes à 37 °C avant leur emploi.[11]

a. Le principe :

La méthode des disques est un type de test le plus utilisé.

Une boîte de milieu gélosé adéquat estensemencée avec une culture pure de l'organisme. L'inoculum est étalé sur toute la surface du milieu, de manière à ce qu'une croissance quasi-confluente se développe lors de l'incubation.

Avant de mettre à incuber, on dépose sur le milieuensemencé, en différents endroits de la boîte, plusieurs petites disques de papier absorbant, imprégnés chacun d'un antibiotique différent. Pendant l'incubation l'antibiotique diffuse à partir de chaque disque. [11]

La réalisation de cette méthode se fait en deux étapes.

- Préparation des disques.
- Réalisation de l'antibiogramme.

b. Préparation des disques :

Nous utilisons du papier Wattman découpé en disques de 6 mm de diamètre.

Ensuite les disques imprégnés dans l'extrait de la propolis et laissés sécher.

La préparation des disques s'effectue dans des conditions d'asepsie rigoureuses pour éviter toute contamination.

c. Réalisation de l'antibiogramme :

- Couler la gélose Mueller- Hinton sur les boites de pétri et laisser refroidir à la température de laboratoire avant l'emploi.
- Préparation de l'inoculum : à partir d'une culture pure en bouillon de 18 heures on réalise une suspension en eau distillée.
- Ensemencement par inondation : les boites sont inondées par 2 à 4 ml de l'inoculum, à l'aide d'une pipette pasteur, on aspire le surplus, puis on sèche pendant 15 minutes à 37 °C.
- On dépose les disques imprégnés de l'extrait sur la gélose ensemencée et aussi des disque d'antibiotique de référence (Imipenem) à l'aide d'une pince stérile, en laissant un espace entre les disques.
- Pré-incubation : les boites sont laissés pendant 30 minutes à température ambiante pour une meilleure diffusion de l'extrait à partir des disques.
- Incubation à l'étuve pendant 18 à 24 H à 37 °C.

3.2.2. Test de dilution :

Le principe est très simple. On met le germe à tester en contacte avec des milieux contenant des concentrations croissantes en antibiotiques. Après 18 heures d'incubation, on examine s'il y a croissance. [5]

- Sur milieu solide :

- On fait fondu la gélose Mueller-Hinton dans le bain mari .
- On prépare la dilution de l'extrait de la propolis par l'utilisation d'Ethanol (1ml de l'extrait+ 10 ml d'Ethanol à 95%) .
- Dans chaque boite de pétri on met 1 ml de la dilution préparé à l'aide d'une pipette graduée.

- On coule la gélose fondu dans les boites de pétri, et on remue jusqu'à obtention d'une gélose homogène.
- On laisse la gélose refroidir, puis on ensemence dans chaque boite le germe à tester .
- A la fin, on incube les boites à 37 °c pendant 18 heures.

Troisième Partie

Résultats

III. Résultats :

- On a utilisé un antibiotique comme référence (Imipenem) et qui est présente la sensibilité de toutes les souches.
- Par convention pour un diamètre supérieur à 15 mm la souche est sensible.

1. Test de diffusion :

Les résultats obtenus à l'issue du test de diffusion de l'extrait de la propolis sur les différentes souches sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

Tableau VII : Activité de l'extrait sur les souches d'*Escherichia coli*

| Les Souches | Diamètre de la zone d'inhibition (mm) | |
|--------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| | Extrait brut | Référence (antibiotique) |
| <i>E. coli</i> S1 | 20 | IMIPENEM (27) |
| <i>E. coli</i> S2 | 17 | IMIPENEM (30) |
| <i>E. coli</i> S3 | 22 | / |
| <i>E. coli</i> S4 | 18 | IMIPENEM (22) |
| <i>E. coli</i> S5 | 21 | / |
| <i>E. coli</i> S6 | 20 | / |
| <i>E. coli</i> S7 | 23 | / |
| <i>E. coli</i> S8 | 28 | / |
| <i>E. coli</i> S9 | 17 | / |
| <i>E. coli</i> S10 | 19 | / |
| <i>E. coli</i> S11 | 16 | / |
| <i>E. coli</i> S12 | 21 | IMIPENEM (30) |
| <i>E. coli</i> S13 | 17 | / |
| <i>E. coli</i> S14 | 16 | IMIPENEM (30) |

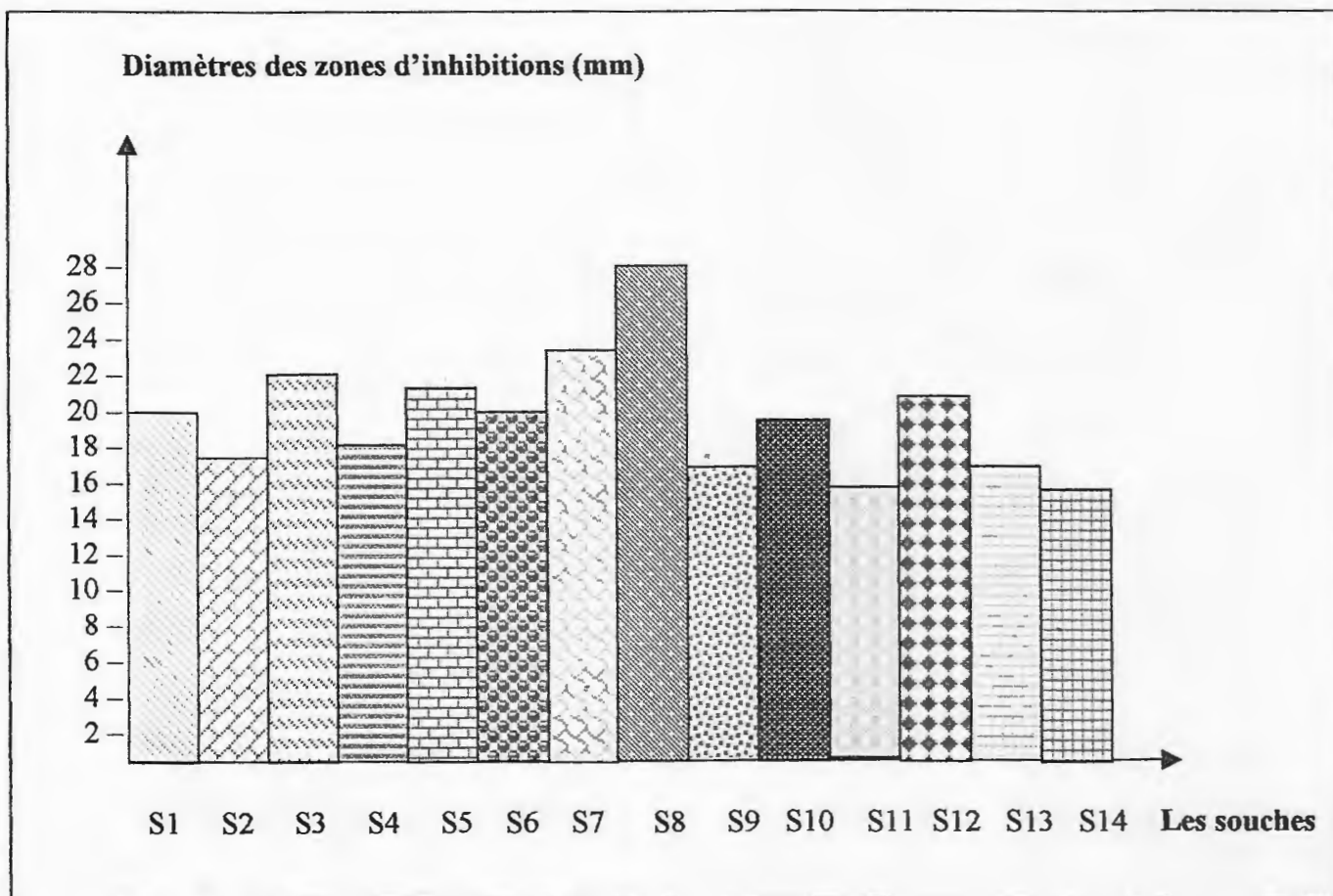


Figure 3: Activité de l'extrait brut sur les souches d'*Escherichia coli*

On note qu'il y'a une activité de l'extrait sur toutes les souches d'*E. coli* avec un diamètre d'inhibition variant entre 16 et 28 mm.

Tableau VIII: activité de l'extrait sur les souches de *Staphylococcus aureus* par le test de diffusion

| Les Souches | Diamètre de la zone d' inhibition (mm) | |
|------------------------|--|-----------------------|
| | Disque d'Extrait brut | Disque d'antibiotique |
| <i>Staph aureus</i> S1 | 28 | IMIPENEM (31) |
| <i>Staph aureus</i> S2 | 25 | / |
| <i>Staph aureus</i> S3 | 20 | IMIPENEM (28) |
| <i>Staph aureus</i> S4 | 18 | / |
| <i>Staph aureus</i> S5 | 19 | IMIPENEM (28) |
| <i>Staph aureus</i> S6 | 20 | IMIPENEM (27) |
| <i>Staph aureus</i> S7 | 26 | IMIPENEM (28) |
| <i>Staph aureus</i> S8 | 23 | IMIPENEM (46) |
| <i>Staph aureus</i> S9 | 22 | / |

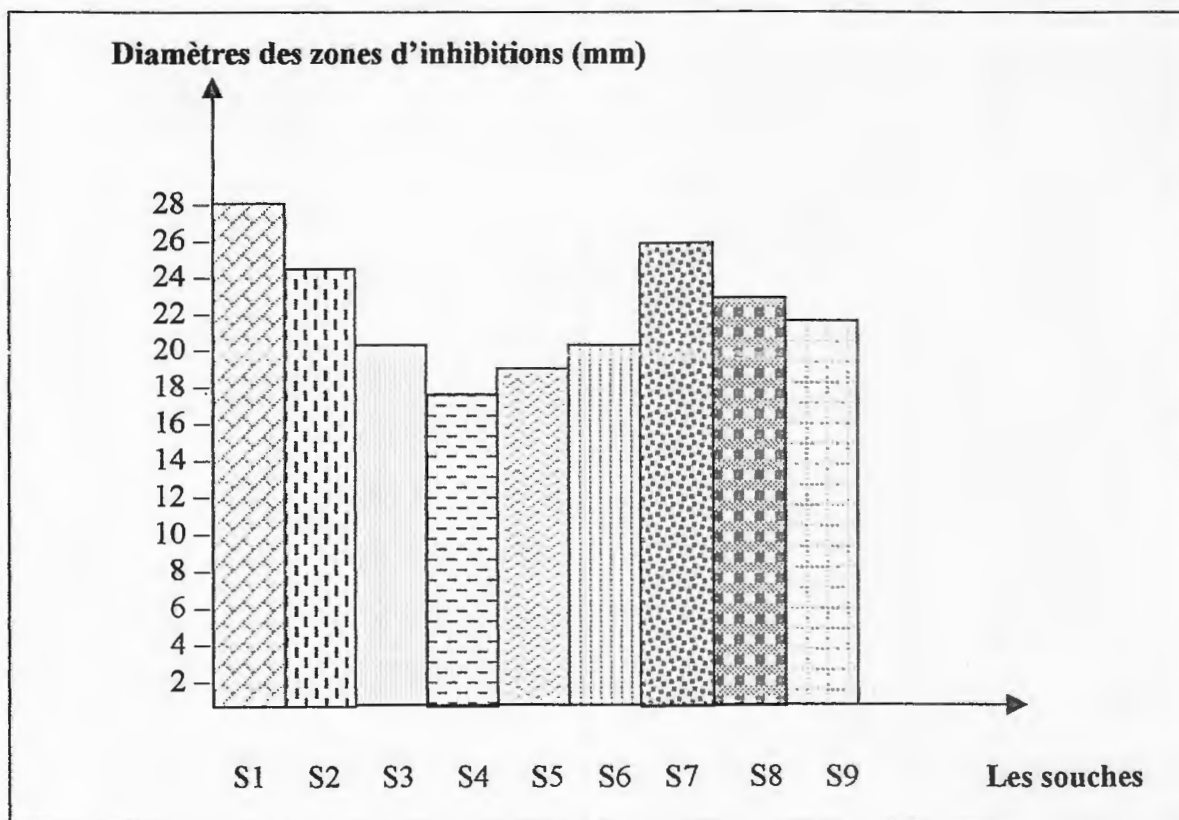


Figure 4: Activité de l'extrait brut sur les souches *Staphylococcus aureus*

On remarque une activité de l'extrait sur toutes les souches de *Staphylococcus aureus* avec un diamètre d'inhibition varie entre 18 et 28 mm.

Tableau IX : Activité de l'extrait sur les souches de *Staphylococcus epidermidis* par le test de diffusion

| Les Souches | Diamètre de la zone d' inhibition (mm) | |
|-----------------------------|--|-----------------------|
| | Disque d'Extrait brut | Disque d'antibiotique |
| <i>Staph epidermidis</i> S1 | 21 | IMIPENEM (29) |
| <i>Staph epidermidis</i> S2 | 28 | / |
| <i>Staph epidermidis</i> S3 | 22 | / |

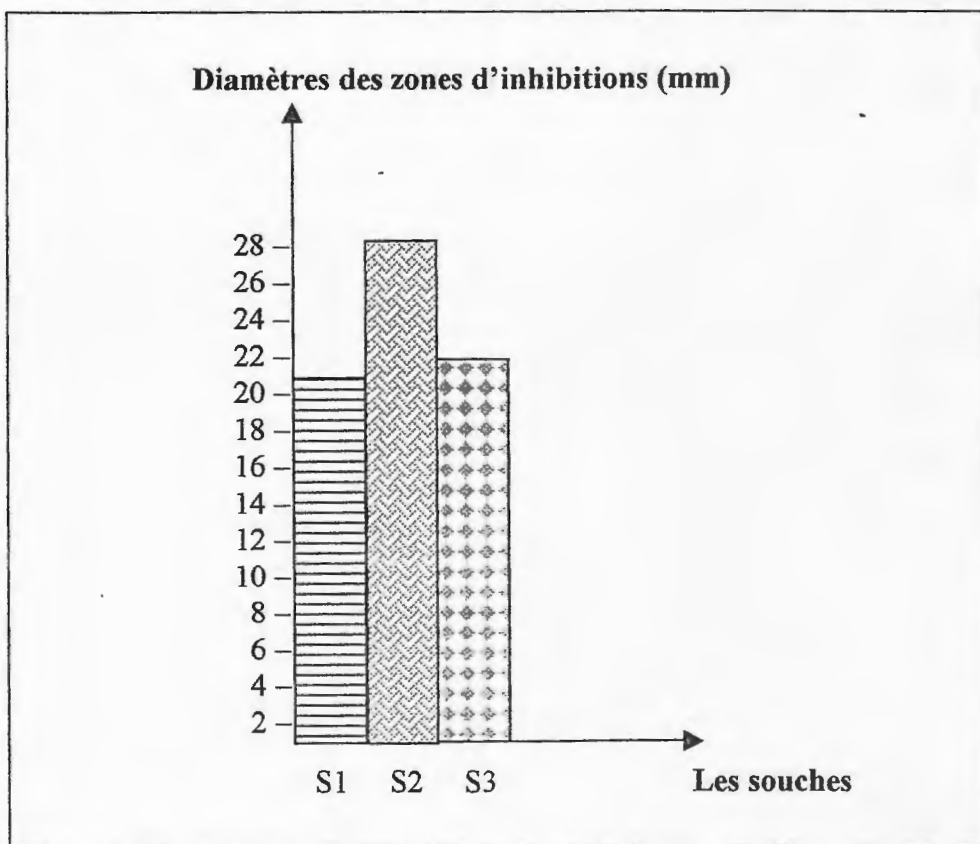


Figure 5: Activité de l'extrait sur les souches de *Staphylococcus epidermidis*

On note une sensibilité de toutes les souches de *Staphylococcus epidermidis* avec un diamètre d'inhibition varie entre 21 et 28 mm.

Tableau X : Activité de l'extrait de la propolis sur les souches de *Salmonella* par le test de diffusion

| Les Souches | Diamètre de la zone d' inhibition (mm) | |
|----------------------|--|-----------------------|
| | Disque d'Extrait brut | Disque d'antibiotique |
| <i>Salmonella</i> S1 | 21 | IMIPENEM (35) |
| <i>Salmonella</i> S2 | 20 | / |
| <i>Salmonella</i> S3 | 16 | IMIPENEM (23) |
| <i>Salmonella</i> S4 | 20 | / |
| <i>Salmonella</i> S5 | 26 | IMIPENEM (36) |
| <i>Salmonella</i> S6 | 32 | IMIPENEM (34) |
| <i>Salmonella</i> S7 | 28 | / |

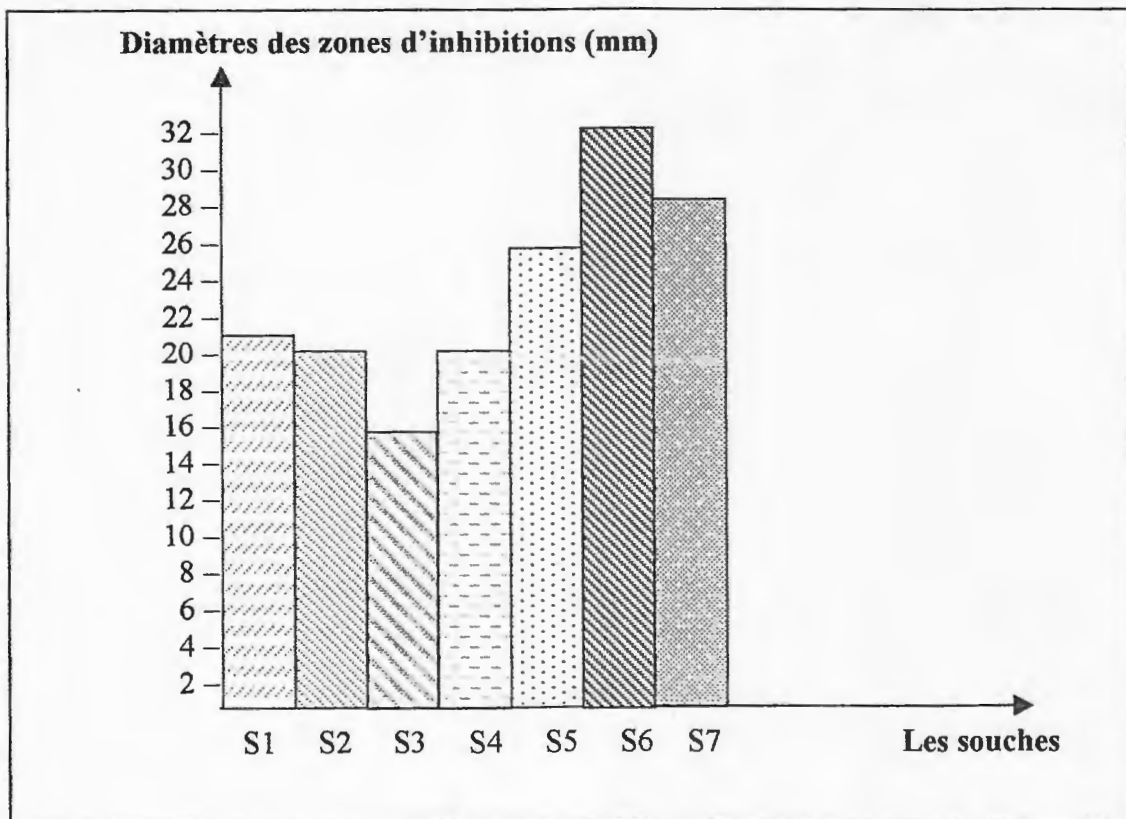


Figure 6: Activité de l'extrait brut sur les souches de *salmonella*

Toutes les souches de *Salmonella* présentent une sensibilité vis-à-vis de l'extrait de la propolis avec un diamètre d'inhibition variant entre 16 et 32 mm.

Tableau XI : Activité de l'extrait de la propolis sur les souches de *Proteus* par le test de diffusion

| Les Souches | Diamètre de la zone d' inhibition (mm) | |
|----------------------------|--|-----------------------|
| | Disque d'Extrait brut | Disque d'antibiotique |
| <i>Proteus</i> S1 | 13 | IMIPENEM (21) |
| <i>Proteus</i> S2 | 14 | / |
| <i>Proteus vulgaris</i> S3 | 23 | IMIPENEM (27) |
| <i>Proteus vulgaris</i> S4 | 23 | IMIPENEM (27) |

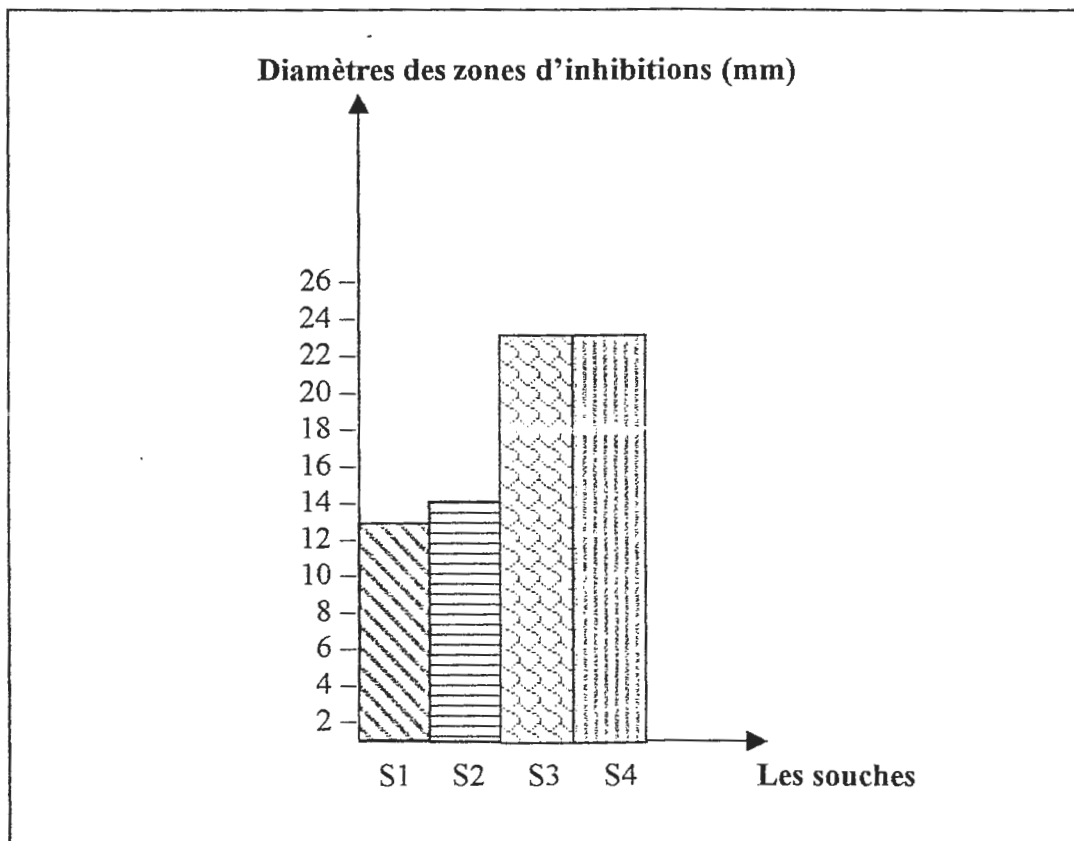


Figure 7: Activité de l'extrait sur les souches de *Proteus*

On observe une sensibilité des souches de *Proteus* vis-à-vis de l'extrait brut de la propolis avec un diamètre d'inhibition égale à 13,14 et 23 mm.

L'effet le plus important est observé sur les souches 3 et 4.

Tableau XII : Activité de l'extrait de la propolis sur les souches de *Pseudomonas* par le test de diffusion

| Les Souches | Diamètre de la zone d' inhibition (mm) | |
|-----------------------|--|-----------------------|
| | Disque d'Extrait brut | Disque d'antibiotique |
| <i>Pseudomonas</i> S1 | 15 | IMIPENEM (30) |
| <i>Pseudomonas</i> S2 | 14 | IMIPENEM (26) |
| <i>Pseudomonas</i> S3 | 12 | IMIPENEM (20) |

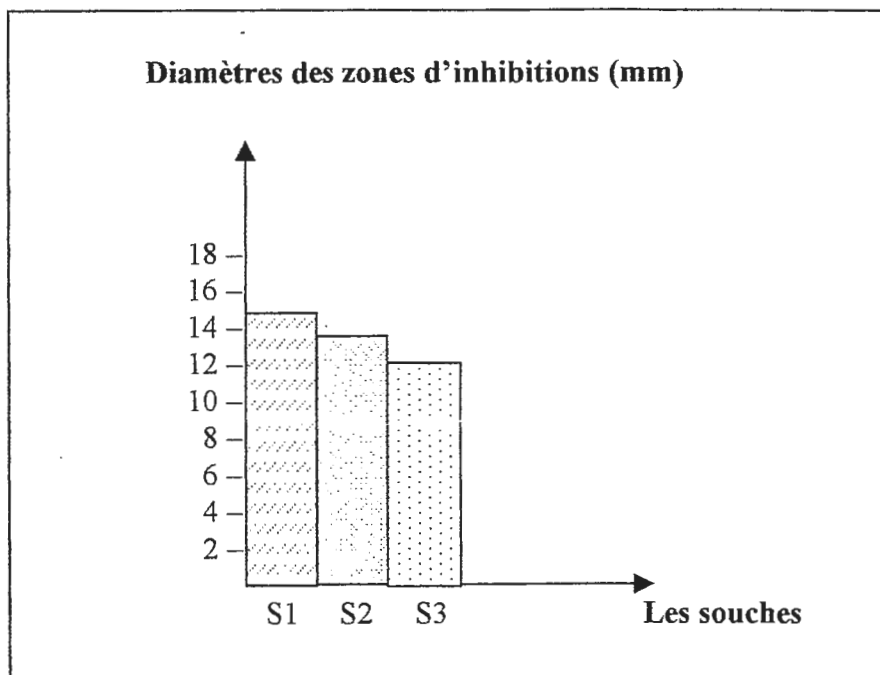


Figure 8: Activité de l'extrait brut sur les souches de *Pseudomonas*

On remarque une légère activité de l'extrait de la propolis sur les souches de *Pseudomonas*.

Tableau XIII: Activité de l'extrait de la propolis sur les souches de *Citrobacter* par le test de diffusion

| Les Souches | Diamètre de la zone d' inhibition (mm) | |
|--------------------------------|--|-----------------------|
| | Disque d'Extrait brut | Disque d'antibiotique |
| <i>Citrobacter diversus</i> S1 | 17 | IMIPENEM (29) |
| <i>Citrobacter</i> S2 | 9 | IMIPENEM (24) |
| <i>Citrobacter</i> S3 | 13 | IMIPENEM (29) |

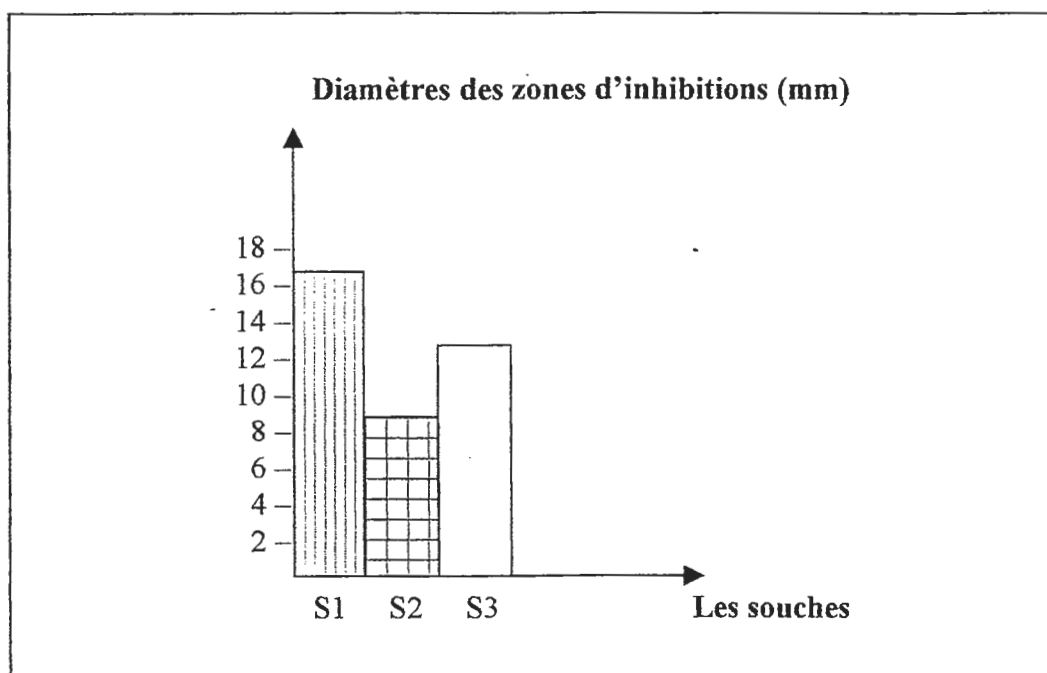


Figure 9: Activité de l'extrait brut sur les souches de *Citrobacter*

On note une sensibilité de souche de *Citrobacter diversus* vis-à-vis de l'extrait brut de la propolis avec un diamètre d'inhibition égale à 17 mm. L'extrait donne aussi un effet sur les souches S2 et S3, mais la zone d'inhibition est négligeable.

Tableau XIV : Activité de l'extrait de la propolis sur les souches *d'Enterobacter* par le test de diffusion

| Les Souches | Diamètre de la zone d' inhibition (mm) | |
|------------------------|--|-----------------------|
| | Disque d'Extrait brut | Disque d'antibiotique |
| <i>Enterobacter</i> S1 | 14 | IMIPENEM (25) |
| <i>Enterobacter</i> S2 | 14 | IMIPENEM (28) |
| <i>Enterobacter</i> S3 | 13 | IMIPENEM (26) |

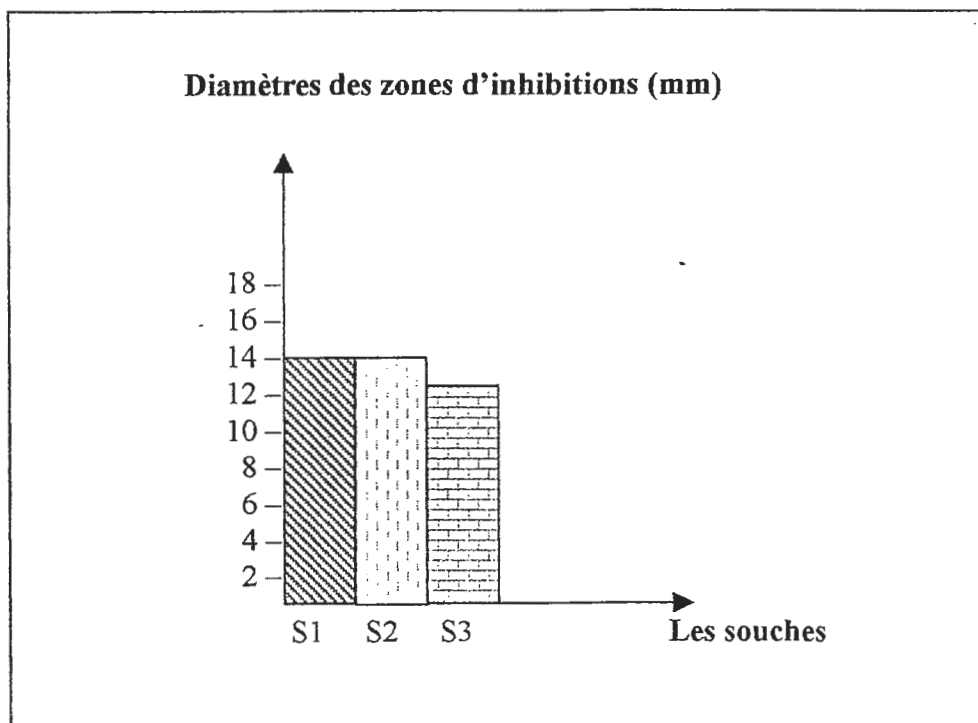


Figure 10: Activité de l'extrait brut sur les souches de *Enterobacter*

L'extrait montre une légère activité sur les souches *d'Enterobacter* avec un diamètre de 13 et 14 mm.

Tableau XV : Activité de l'extrait de la propolis sur d'autres souches.

| Les Souches | Diamètre de la zone d' inhibition (mm) | |
|-----------------------------------|--|-----------------------|
| | Disque d'Extrait brut | Disque d'antibiotique |
| <i>Klebseilla pneumoniae</i> | 22 | IMIPENEM (27) |
| <i>Shigella dysenteriae</i> | 13 | IMIPENEM (27) |
| <i>Serratia</i> | - | IMIPENEM (28) |
| <i>Streptococcus thermophilus</i> | 16 | IMIPENEM (23) |

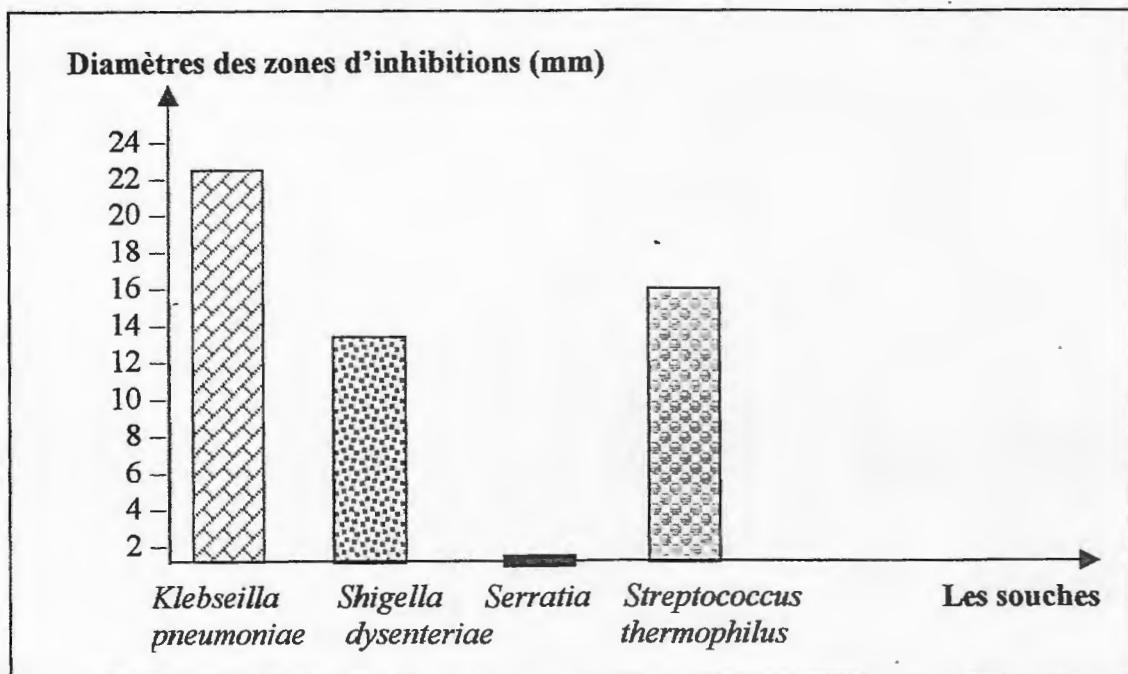


Figure 11: Activité de l'extrait brut sur les souches : *Klebseilla pneumoniae*, *Shigella dysenteriae*, *Serratia*, *Streptococcus thermophilus*

L'extrait brut montre une activité sur la souche de *Klebseilla pneumoniae* (22mm) et la souche de *Streptococcus thermophilus* (16 mm), il montre aussi une légère activité sur la souche de *Shigella dysenteriae* (13 mm). Mais il ne donne aucune activité sur la souche de *Serratia*.

2. Test de dilution sur milieu solide :

Les résultats obtenus avec le test de dilution sur milieu solide de l'extrait de la propolis sur les 50 souches sont résumés dans les tableaux ci-dessous :

Tableau XVI : La sensibilité des souches d'*E.coli* vis-à-vis de l'extrait de la propolis selon le test de dilution sur milieu solide.

| Les souches | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 |
|----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| La sensibilité | - | - | - | - | - | - | + | + | - | + | + | + | - | + |

(+) : présence de sensibilité.

(-) : Absence de sensibilité (résistance)

L'extrait n'a pas d'activité sur les souche : S1, S2, S3, S4, S5, S6, S9 et S13 d'*E.coli*, par contre il est active sur les souches : S7, S8, S10, S11, S12 et S14.

Tableau XVII : La sensibilité des souches de *Staphylococcus .aureus* vis-à-vis de l'extrait de la propolis selon le test de dilution :

| Les souches | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 |
|----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| La sensibilité | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

Nous observons une nette sensibilité pour toutes les souches de *Staphylococcus aureus*.

Nous observons une nette sensibilité pour toutes les souches de *Staphylococcus aureus*.

Tableau XVII: La sensibilité des souches de *Staphylococcus epidermidis* vis-à-vis de l'extrait de la propolis selon le test de dilution :

| Les souches | S1 | S2 | S3 |
|----------------|----|----|----|
| La sensibilité | + | + | + |

Nous observons une sensibilité pour toutes les souches de *Staphylococcus epidermidis*

Tableau XVIII : La sensibilité des souches de *Salmonella* vis-à-vis de l'extrait de la propolis selon le test de dilution :

| Les souches | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 |
|----------------|----|----|----|----|----|----|----|
| La sensibilité | + | + | - | - | - | + | + |

Les souches 1, 2, 6 et 7 présentent une sensibilité vis-à-vis de l'extrait par rapport aux souches : 3,4 et 5 qui sont résistances.

Tableau XIX : La sensibilité des souches de *Proteus* vis-à-vis de l'extrait de la propolis selon le test de dilution :

| Les souches | S1 | S2 | S3 | S4 |
|----------------|----|----|----|----|
| La sensibilité | - | + | + | + |

Nous observons une sensibilité des souches 2, 3 et 4 et résistance du souche 1.

Tableau XXI : La sensibilité des souches de : *Pseudomonas*, *Citrobacter* et *Enterobacter* selon le test de dilution :

| Les souches | <i>Pseudomonas</i> | | | <i>Citrobacter</i> | | | <i>Enterobacter</i> | | |
|-----------------------|--------------------|----|----|--------------------|----|----|---------------------|----|----|
| | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 |
| La sensibilité | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

L'extrait n'a aucune activité sur les souches de : *Pseudomonas*, *Citrobacter*, et *Enterobacter* selon le test de dilution.

Tableau XXII : La sensibilité des autres souches vis à vis de l'extrait selon le teste de dilution.

| Les souches | <i>Klebseilla pneumoniae</i> | <i>Shigella dysenteriae</i> | <i>Serratia</i> | <i>Streptococcus thermophilus</i> |
|-----------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------------------|
| La sensibilité | + | - | - | + |

Nous observons une sensibilité de la souche de *Kleibsella pneumoniae* et de *Streptococcus thermophilus*, et une résistance de la souche de *Serratia* et de *Shigella dysenteriae*.

INTERPRETATION

Interprétation :

La recherche dans la nature des substances bioactives est très importants pour les utilisés en thérapeutique, en particulier dans la lutte contre les micro-organismes pathogènes.

Dans notre travail, on a évalué l'activité antibactérienne de l'extrait de la propolis sur 50 souches par deux testes :

- Test de diffusion (Méthode des disques).
- Test de dilution sur milieu solide.

Les résultats de notre travail montrent bien l'activité de l'extrait sur les souches de *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Proteus vulgaris*, *Citrobacter diversus*, *Klebseilla pneumoniae*, et *Streptococcus thermophilus*.

L'utilisation du test de diffusion donne une activité sur les souches de *Staphylococcus aureus* avec un diamètre d'inhibition variant entre 18 et 28 mm, et les souches de *Staphylococcus epidermidis* avec un diamètre de 21 à 28 mm, ces même souches se sont révélées sensibles avec le test de dilution.

Pour les souches d'*E.coli*, on a obtenu un diamètre d'inhibition variant entre 16 et 28mm par le test de diffusion, mais l'utilisation de la méthode de dilution montre que certains souches sont sensibles, et d'autre sont résistantes. Par exemple la souche 3 présente une sensibilité par le test de diffusion avec un diamètre de 22mm, mais elle s'est révèle résistante par le test de dilution.

Toutes les souches de *Salmonella* présentent une sensibilité vis à vis de l'extrait brut par le test de diffusion avec un diamètre d'inhibition compris entre 16 et 32mm, par contre le test de dilution donne des résultats variables ; c'est à dire qu'il y'a des souches qui sont sensible (S1,S2, S6,S7), et d'autres qui sont résistantes (S3, S4, S5).

Pour les souches de *Proteus*, l'utilisation du test de diffusion montre une sensibilité importante des souches 3 et 4 avec un diamètre de 23 mm, et une légère sensibilité des souches 1 et 2 (13, 14 mm), par contre la méthode de dilution montre une sensibilité des souches 2 ,3 et 4 .

Le test de diffusion montre une activité sur les souches de *Citrobacter* avec un diamètre de la zone d'inhibition variant entre 9 et 17mm, mais la plus important est 17mm (S1), par contre le test de dilution présente une résistance de toutes les souches.

Les deux tests (diffusion et dilution) montrent bien l'activité de l'extrait sur les souches de *Klebseilla pneumoniae*, *Streptococcus thermophilus* avec un diamètre du zone d'inhibition de 22 et de 16mm successivement pour le test de diffusion.

Pour les souches de : *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Shigella dysenteriae* on a obtenu une légère activité par le test de diffusion, par contre le test de dilution ne montre aucune activité (résistance) .

Les deux techniques utilisées ne donnent aucune activité sur la souche de *Serratia*.

Pour les souches qui ont montré une sensibilité avec le test de diffusion, mais résistantes avec le test de dilution nous expliquons cette distance par le fait que la substances est dilué.

Quatrième Partie

Conclusion Générale

Conclusion Générale :

La plupart des produits de la ruche sont essentiellement des thérapeutiques de terrain qui occupent une très grande place dans la prévention des maladies, prévention qui constitue la finalité première de la médecine.

La propolis (produit de la ruche) présente les qualités essentielles qui lui permettent d'entrer dans la liste des thérapeutiques naturelles.[17]

D'après notre étude qui porte sur l'effet de l'extrait de la propolis sur 50 souches bactériennes, nous avons trouvé que notre extrait montre une activité antibactérienne sur les souches de : *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *E.coli*, *Salmonella*, *Proteus vulgaris*, *Klebseilla pneumoniae*, *Citrobacter divesrus* et *Streptococcus thermophilus*.

Tant que cette recherche est nouvelle, nous laissons la porte ouverte pour approfondir cette étude par la réalisation de la CMI et CMB.

Références Bibliographiques

- 1- BADECHE.ch ; 1986 : essais de fabrication de yaourt et du Lben à partir de poudre de lait enrichies en extrait de levure et en ferments lactiques. Thèse de magister- université de Constantine.
- 2- BIRI.M ; : grand livre des abeilles : L'apiculture moderne. Edition de VECCHI S.A Paris. P : 80
- 3- BRUNETON.G ; 1993 pharmacognosie : phytochimie, plantes médicinales. 2eme édition. Paris.p :212,213,215.
- 4- CAERS.G et Coll ; 1992 : principe d'antibiothérapie pour le praticien.
- 5- EBERLIN.T ; 1994 : les antibiotiques : classification, mode d'action, utilisation thérapeutique. Edition Nathan . P :92.
- 6- HASLAM. E ; 1989 : plante polyphénols végétal Tanins.
- 7- HENRI.L, JEAN LOUIS.G, MICHEL.S ; 1995 : microbiologie générale : la bactérie et le monde bactérien. Doin édition .P : 605.
- 8- JOUY.H, PESTRE ALEX ANDRE.M., NICOLAS.A ;1975 : techniques bactériologiques appliquées à l'études des liquides organiques et des produits pathologiques . 3^{ème} édition. MALOINE S.A éditeur. Paris. P :67.
- 9- KEZZAL.K ;1993 : les antibiotiques : classification, mode d'action, résistances , action invitro.
- 10- PILET.C, BOURDON .J.L,TOMA. B, MARCHAL.N, BALBASTRE.C ;1986 : bactériologie médicale et vétérinaire : systématique bactérienne 2^{ème} édition, Doin éditeur. Paris .
- 11- SINGLTON.P ;1999 : bactériologie. 4^{ème} édition .Dunod éditeur. P : 313,342.

Sites Internet

12. http://www.biogassendi.ifrance.com/biogassendi_dossierpropolis.htm.
13. http://www.docteur-nature.com/toutes_therapeutiques/produit-ruche/propolis.htm.
14. <http://www.propolis-virtualave.net/français/fr-propolis.htm>.
15. <http://www.membres.lycos-fr/mourad/flavonoïdes.html>
16. <http://www.apisite.free.fr/propolis1.htm>.
17. <http://www.apisite.free.fr/donadieu1.htm>.

ANNEXES

Composition des milieux utilisés :

1. Milieu de gélose nutritive :

| | |
|-----------------------------|------|
| - Extrait de viande de bœuf | 1 g |
| - Extrait de levure | 2 g |
| - Peptone | 5 g |
| - Chlorure de sodium | 5 g |
| - Gélose | 15 g |

2. Milieu de Muller- Hinton :

| | |
|------------------------------|--------|
| - Infusion de viande de bœuf | 300 g |
| - hydrolysate de caseines | 75,5 g |
| - Amidon | 1,5 g |
| - Gélose | 10 g |

3. Bouillon nutritif :

| | |
|------------------------|-------|
| - Extrait de viande | 5 g/l |
| - Peptone pancréatique | 10 g |
| - chlorur de sodium | 10 g |

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
| - KRIKA NAWEL - TIGHA SAMIRA | Nature du diplôme D.E.S en Microbiologie | Date de soutenance : 30/ 06/2003 |
| Thème : Evaluation de l'activité antibactérienne de l'extrait de la propolis sur certaines souches bactériennes | | |

ملخص

أثبتت الأبحاث العلمية الحديثة احتواء منتجات النحل على مواد حيوية فعالة تستعمل في المجال الطبي . ومن بين هذه المنتجات الروبوليس وهو مادة صمغية يجمعها النحل انطلاقاً من براعم وقشرة بعض الأشجار . في دراستنا هذه قمنا بتقييم النشاط ضد البكتيري لمستخلص الروبوليس على 50 عينة بكتيرية معزولة من مختلف العينات الفيزيولوجية للمرضى باستعمال اختباري التخفيف والانتشار .
والتائج المتحصل عليها بينت تأثير المستخلص على الأنواع البكتيرية التالية :
Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus aureus, Salmonella, E.coli, Citrobacter diversus, Proteus vulgaris, Klebsella pneumoniae, Streptococcus thermophilus

Résumé

Les recherches scientifiques modernes ont montré que les produits de la ruche contiennent des substances bio actives utilisées dans la médecine.
Parmi ces produits, la propolis qu'est une substance résineuse récolté par les abeilles sur certaines bourgeons et écorces de certains arbres.
Dans notre étude, nous avons étudiés l'effet antibactérien de l'extrait de la propolis sur 50 souches bactériennes isolées de différents produits pathologique . Par l'utilisation du test de diffusion et de dilution.
Les résultats de notre étude montrent bien l'activité de la propolis sur plusieurs souches bactériennes :
Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, E.coli, Salmonella, Proteus vulgaris, Citrobacter diversus, Klebsella pneumoniae, Streptococcus thermophilus.

Summary

Modern scientific research showed that the products of the hive contain active substances bio used in medicine. Among these products, the propolis which is a resinous substance collected by the bees on unquestionable buds and barks of certain trees. In our study, we have study the antibactérien effect of the extract of the propolis on 50 bacterial stocks isolated from various products pathological. By the use of the test of diffusion and dilution. The results of our study show the activity of the propolis well on several stocks bacteriennes:
Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, E.coli, Salmonella, Proteus vulgaris, Citrobacter diversus, Kiebseilla pneumoniae, Streptococcus thermophilus .

Mots clés:

Extrait, propolis, Flavonoïdes, activité antibactérienne, antibiotiques, souches bactériennes .