



Analyse in vitro de l'activité antibactérienne de *Thymus algeriensis* Boiss & Reut

BOUBEKRAOUI Moussa

Université de Djelfa
boubakraouimoussa@gmail.com

تاريخ القبول : 2026/02/05

تاريخ الاستلام: 2026/01/21

Abstract :

This work allowed us to identify the studied plant *Thymus algeriensis* belonging to a Lamiaceae family, as well as to evaluate the antibacterial activities of extracts obtained from two different sites.

The antibacterial effect of the extracts (chloroform, ethyl acetate, and butanol extracts) was demonstrated **in vitro** using the agar diffusion method (aromatogram) against reference strains of Gram-positive bacteria (*Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Micrococcus luteus*) and Gram-negative bacteria (*Salmonella enterica*, *Salmonella typhi*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*).

Among all the extracts, ethyl acetate extracts exhibited a relatively higher antibacterial activity compared to the other extracts.

Key words: *Thymus algeriensis*, Lamiaceae, Plant extracts Natural products , antibacterial effect.

Résumé:

Ce travail nous a permis d'identifier la plante étudiée *Thymus algeriensis* appartenant à une famille Lamiaceae, ainsi que d'évaluer les activités antibactériennes des extraits prélevés à partir de deux stations différentes.

L'effet antibactérien des extraits (chloroformique, acétate d'éthyle et butanolique) a été mis en évidence **in vitro** en utilisant la méthode de diffusion sur gélose (aromatogramme), vis-à-vis de souches bactériennes de référence Gram positif (*Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Micrococcus luteus*) et Gram négatif (*Salmonella enterica*, *Salmonella typhi*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*).

Pour l'ensemble des extraits, les extraits à base d'**acétate d'éthyle** présentent une activité antibactérienne relativement plus élevée par rapport aux autres extraits.

Mots clés : *Thymus algeriensis*, Lamiaceae, Extraits de plantes, Produits naturels ,activités antibactériennes.

Introduction

Les plantes médicinales représentent un pilier essentiel du savoir traditionnel des sociétés humaines, utilisées depuis des millénaires à des fins thérapeutiques, alimentaires et parfois rituelles. L'histoire des substances naturelles est étroitement liée à celle de la pharmacie, notamment à travers la pharmacognosie, discipline dédiée à l'identification des végétaux pour leurs propriétés thérapeutiques. ainsi qu'à l'étude des remèdes et des poisons d'origine naturelle (**Cabalion, 1990**).

Les substances naturelles d'origine végétale occupent une place importante dans plusieurs secteurs industriels, tels que l'agroalimentaire, la cosmétologie et la dermatopharmacie. Les métabolites secondaires, en particulier, jouent un rôle majeur en thérapeutique. De nombreux médicaments actuels sont encore issus des plantes, lesquelles constituent également une source privilégiée de nouvelles molécules actives et de matières premières pour la semi-synthèse(**Bahorun, 1997**).

Famille des Lamiacées

La famille des Lamiacées (Lamiaceae) ou Labiées (Labiatae) est une importante famille de plantes dicotylédones, qui comprend environ 6970 espèces et 258 genres (**Judd et al., 2002**) dont l'aire de dispersion est extrêmement étendue, mais avec une prépondérance pour les régions méditerranéennes (**Dupont et Guignard, 2012**). L'ancien nom des Lamiaceae : Labiées dérive du nom latin "labium" qui signifie lèvre, en raison de la forme particulière des corolles (**Figueredo, 2007; Dupont et Guignard, 2012**). Cette famille comporte de nombreuses espèces utilisées comme arômes alimentaires et aussi bien utilisées dans la médecine traditionnelle et dans la médecine moderne (**Naghbi et al, 2005**).

L'espèce *Thymus algeriensis* Boiss & Reut

D'après (**Quezel et Santa, 1963**) *Thymus algeriensis* est une espèce qui appartient à :

- L'EMBRANCHEMENT.....Spermaphytes
- SOUS EMBRANCHEMENT.....Angiospermes
- CLASSE.....Eudicotes
- SOUS CLASSE.....Astéridés
- ORDRE.....Lamiales
- FAMILLE.....Lamiacées
- GENRE.....Thymus
- ESPECE.....*Thymus algeriensis*.

Évaluation de l'activité antibactérienne

Souches testées

Huit souches bactériennes ont été choisies pour leur fréquence élevée à contaminer les denrées alimentaires et pour leur pathogénicité ; elles proviennent d'une collection de référence

Tableau 1:Souches bactériennes testées

Les souches	Gram	Familles
<i>Enterococcus faecalis</i>	+	Enterococcus
<i>Staphylococcus aureus</i>	+	Staphylococcaceae
<i>Bacillus cereus</i>	+	Bacillaceae
<i>Micrococcus luteus</i>	+	Micrococcaceae
<i>Salmonella enterica</i>	-	Enterobacteriaceae
<i>Salmonella typhii</i>	-	Enterobacteriaceae
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-	Enterobacteriaceae
<i>Escherichia coli</i>	-	Enterobacteriaceae

Milieux de culture utilisés

Suivant la méthode employée dans l'essai et selon les souches choisies, nous avons utilisé comme milieux de culture les suivants :

- Gélose Nutritive **GN**
- Gélose Mueller Hinton **MH**

Conservation des souches

Les souches bactériennes ont été conservées à 5C° dans des tubes stériles contenant 10 ml de gélose de conservation inclinée.

Repiquage

Cette étape permet l'obtention d'une culture pure et jeune en phase de croissance exponentielle des bactéries à tester.

A l'aide d'une pipette Pasteur (après flambage) on prélève des colonies de la bactérie qui serontensemencées sur une gélose nutritive préalablement préparée, après 18h d'incubation à 37°C on obtient des bactéries jeunes pour la préparation des inocula.

Préparation du milieu

Le milieu utilisé est Mueller Hinton, après sa liquéfaction par un chauffage à l'aide d'un chauffe-ballon, il est coulé dans des boîtes de Pétri puis laissé refroidir jusqu'à solidification.

Préparation des inocula

À partir des cultures jeunes des bactéries (*Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Micrococcus luteus*, *Salmonella enterica*, *Salmonella typhii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*), on prélève des colonies par une pipette Pasteur, puis on les transferts dans des tubes à vice contenant 10 ml d'eau physiologique, le mélange eau physiologique-bactérie est homogénéisé à l'aide d'un vortex afin de mesurer sa densité optique. Cette mesure se fait par le spectrophotomètre après son étalonnage (par le Mac Farland 0.5), une cuve contenant l'inoculum est placée dans l'appareil, la densité optique doit être comprise entre 0.08 et 0.1 à une longueur d'onde de 600 nm.

Aromatogramme

La méthode de l'aromatogramme est la technique choisie pour déterminer l'activité antibactérienne des différents extraits. Cette méthode repose sur le pouvoir migratoire des extraits à l'intérieur d'une boîte de Pétri, dans un milieu nutritif solide.

Protocole expérimental

- Couler aseptiquement le milieu de culture gélosé Mueller Hinton (M.H) en surfusion ; dans des boîtes de Pétri à raison de 15 ml par boîte. On laisse refroidir et solidifier sur la paillasse.

- **Ensemencement :** L'ensemencement se fait avec des pipettes Pasteur stériles, on prend trois à cinq colonies bien isolées et identiques, puis on ensemence par stries sur la surface de la gélose Mueller Hinton, l'ensemencement est effectué par stries serrées sur la moitié de la boîte de Pétri, par stries plus larges sur un tiers et par stries larges sur dernier tiers, ceci permet d'avoir une biomasse bactérienne consistante sur la moitié de la boîte et de révéler toute éventuelles contamination dans le dernier tiers.
- **Dépôt des disques :** À l'aide d'une pince stérile, on prélève des disques de cellulose (papier Wattman N°3) préalablement stérilisés à la chaleur humide. On prend 5µl de l'extraits à l'aide de micropipette (embouts stériles) pour imbiber chaque disque. Puis on dépose ces disques sur la gélose au milieu des boîtes Pétri. Ces dernières sont ensuite fermées et laissées diffuser à température ambiante pendant 30 minutes, et mises à l'étuve à la température de 37°C pendant 24h. Chaque boîte de Pétri.

Toutes les manipulations ont été faites dans la zone stérile (sous haute) autour d'un bec Bunsen.

Evaluation d'activité antibactérienne

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant (**tableau 2**):

Tableau 2:Résultats d'activité antibactérienne

Les extrais Souche Bactériennes	Diamètre (mm) des zones d'inhibition des extraits					
	Première station			Deuxième station		
	CHCl ₃	EtOAc	<i>n</i> -BuOH	CHCl ₃	EtOAc	<i>n</i> -BuOH
<i>Enterococcus faecalis</i>	12,42	15,32	0	0	0	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	8,48	9,70	9,31	7,60	9,31	0
<i>Bacillus cereus</i>	10,85	8,96	0	0	0	0
<i>Micrococcus luteus</i>	0	12,06	0	9,36	0	0
<i>Salmonella enterica</i>	8,69	25,98	10,31	0	9,22	0
<i>Salmonella typhi</i>	8,86	14,40	0	0	10,13	0
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	9,75	9,50	0	0	17,48	0
<i>Escherichia coli</i>	0	0	0	0	0	9,37

D'après les résultats du tableau 2, L'activité antibactérienne de l'extrait est nulle avec la souche *Escherichia coli* à l'exception de l'extrait *n*-BuOH de la deuxième station qui est égale à 9,37 mm. La sensibilité la plus importante est détectée chez *Salmonella enterica* avec une zone d'inhibition égale à 25,98 avec l'extrait EtOAc de la première station et de sensibilité envers l'extrait CHCl₃ et *n*-BuOH de la première station et EtOAc de la deuxième station d'une zone d'inhibition de

moyenne égale à (8,69-10,31) et nulle pour les extraits CHCl_3 et de *n*-BuOH deuxième station. *Staphylococcus aureus* à une sensibilité de zone d'inhibition de diamètre compris entre 7,60 à 9,70 mm à tous les extraits sauf l'extrait *n*-BuOH est nulle. *Enterococcus faecalis* et *Bacillus cereus* a une sensibilité généralement faible ou nulle à l'exception des extraits de CHCl_3 et EtOAc de la première station on remarque des zones d'inhibition de diamètres respectifs : 12,42 et 15,32, 10,85 et 8,96. *Micrococcus luteus* a une sensibilité généralement faible ou nulle sauf EtOAc de première station et CHCl_3 de deuxième station de zone d'inhibition de diamètre de 12,06 et 9,36 respectivement. *Salmonella typhii* et *Klebsiella pneumoniae* leur activité avec les mêmes extraits CHCl_3 et EtOAc de première station et EtOAc de la deuxième station à des sensibilités différentes 8,86 et 14,40 et 10,13 chez *Salmonella typhii* est de 9,75 et 9,50 et 17,48 chez *Klebsiella pneumoniae* respectivement.

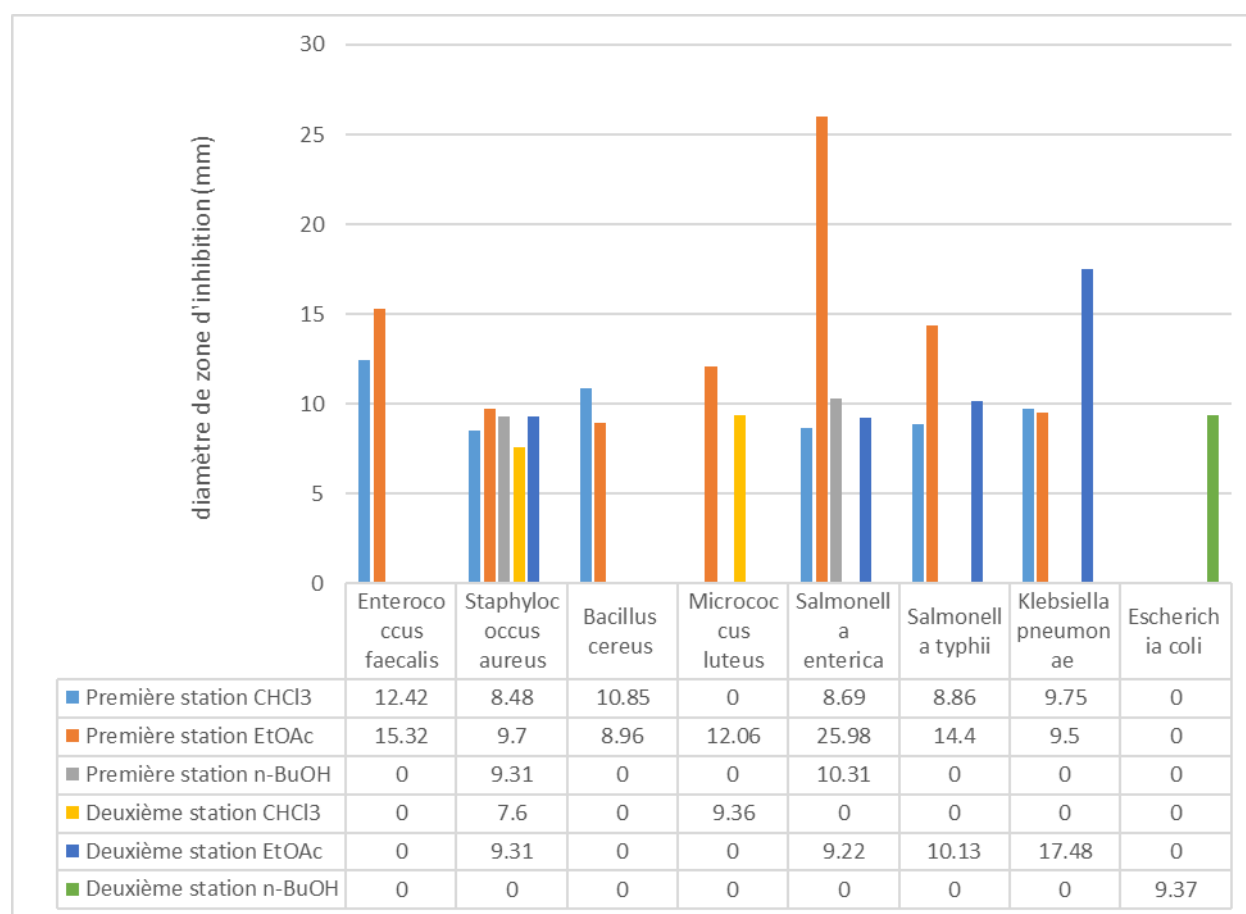


Figure1: Histogramme de l'activité antibactérienne

(Maidi, 2014) a étudié l'effet antimicrobien des deux extraits (acétate d'éthyle, butanolique) de *Ocimum basilicum* L. et a détecté que l'extrait d'acétate d'éthyle montre une activité plus ou moins élevée par rapport à l'extrait butanolique contre les souches (*Escherichia coli*, *Pseudomonas*

aeruginosa, *Klebsiella pneumoniae*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhi*, *Enterococcus faecalis*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, MRSA, MSSA)

(Kadi et al., 2017) les extraits (méthanolique, hexanique, acétate d'éthyle, chloroformique, butanolique) de la plante *Thymelaea hirsuta* (Wilaya de Batna) contre les souches (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* et *Pseudomonas aeruginosa*), l'activité antibactérienne a révélé que la souche *Staphylococcus aureus* (gram +) est la bactérie la plus sensible par comparaison avec les autres souches.

Conclusion

Ce travail nous a permis d'identifier la plante étudiée appartenant à une famille donnée, ainsi que d'évaluer les activités antibactériennes des extraits prélevés à partir de deux stations différentes.

L'effet antibactérien des extraits (chloroformique, acétate d'éthyle et butanolique) a été mis en évidence **in vitro** en utilisant la méthode de diffusion sur gélose (aromatogramme), vis-à-vis de souches bactériennes de référence Gram positif (*Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Micrococcus luteus*) et Gram négatif (*Salmonella enterica*, *Salmonella typhi*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*).

Pour l'ensemble des extraits, les extraits à base d'**acétate d'éthyle** présentent une activité antibactérienne relativement plus élevée par rapport aux autres extraits

Références bibliographiques

- Bahorun, T. (1997). Substances Naturelles actives: La flore mauricienne une source d'approvisionnement potentielle. Université de Maurice. *AMAS, Food and Agricultural Research Council, Réduit, Mauritius*, 83.
- Cabalion, P. (1990). Les substances naturelles végétales, leur intérêt biologique, leurs perspectives d'application. *Bull .Soc. Industr. Mulhouse*, 819(4), 65–69.
- Dupont, F., & Guignard, J. . (2012). *Botanique des familles de plantes*. (Elsevier Masson SAS, Ed.) (15ème Edit).
- Figueredo, G. (2007). *Étude chimique et statistique de la composition d'huiles essentielles d'origans (Lamiaceae) cultivés issus de graines d'origine méditerranéenne*. Thèse Doctorat, Université de Blaise Pascal, 416p.
- Judd, W. ., Campbell, C. ., Kellogg, E. ., & Stevens, P. (2002). *Botanique systématique : une perspective phylogénétique* (1ère Editi). Université de Boeck, Paris.
- Kadi, K., Hamli, S., Zeraib, A., & Yahia, A. (2017). Effet antibactérien des extraits de *Thymelaea hirsuta* L, 43, 19–21.
- Maidi, L. (2014). Mise en évidence des activités antimicrobienne Thème et antioxydante des huiles essentielles et des extraits de *Ocimum basilicum* L . (Lamiaceae) de la région d ' El Assafia (W . de Laghouat) Algérie.
- Naghibi, F., Mosaddegh, M., Mohammadi Motamed, M., & Ghorbani, A. (2005). Labiatae family in folk medicine in Iran: from ethnobotany to pharmacology. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 2, 63–79.
- Ponce, A. ., Fritz, R., Del Valle, C., & Roura, S. . (2003). Antimicrobial activity of essential oils on the native microflora of organic Swiss chard. *Wiss.U.Technol*, 36, 679–684.
- Quezel, P., & Santa, S. (1963). *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. ..Ed.Centre.Nat.Rech.Sci.Tome II,Paris.
- UllahM, F., & Khan, .D. W. M. (2008). Food as Medicine: Potential Therapeutic Tendencies of Plant Derived Polyphenolic Compounds. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 9, 187–196.