

CARACTERISATION DE L'ACTIVITE ANTI-BACTERIENNE DES EXTRAITS DE  
PISTACIA LENTISCUS ET DE FRAXINUS ANGUSTIFOLIA.

**Tahiri Ouahiba**, Atmani Dina et Atmani Djebbar

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université A. MIRA de Béjaia, Targua Ouzamour, 06000 (Algérie).  
E-mail : [tahiriouahiba@yahoo.fr](mailto:tahiriouahiba@yahoo.fr). Tel/Fax : 034219396.

**Résumé**

Cette étude vise à caractériser *in vitro* l'activité antibactérienne des extraits de deux plantes: *Pistacia lentiscus* et *Fraxinus angustifolia* utilisées dans notre médecine traditionnelle pour le traitement de maladies infectieuses. Notre objectif est l'établissement des bases scientifiques de cette médication pour en valider l'usage. L'effet antibactérien a été testé par la méthode de diffusion sur gélose. *S. aureus* a été l'espèce la plus sensible, sa croissance a été inhibée par tous les extraits. Par contre, *P. aeruginosa* a été la plus résistante, seul 9 extraits l'ont inhibé. Les CMI des extraits aqueux a été déterminée par la méthode de dilution sur milieu solide. Les extraits aqueux de l'hexane et du chloroforme des feuilles de *P. lentiscus* se sont montrés plus actifs à l'égard de *S. aureus* (CMI=0.312mg/ml). Un fractionnement des extraits sur colonne chromatographique a permis de récupérer des fractions à effets bactériostatique et bactéricide.

**Mots clés:** antibactérie, composés phénoliques, extraits aqueux, *Pistacia lentiscus*, *Fraxinus angustifolia*.

**Abstract**

The aim of this study was to characterize the anti-bacterial activity of extracts of two medicinal plants: *Fraxinus angustifolia* and *Pistacia lentiscus* to establish the scientific basis of this medication in order to validate their use. The antibacterial effect has been tested by the method of diffusion. *S. aureus* was the most sensitive since its growth was inhibited by all extracts. On the other hand, *P. aeruginosa* was the most resistant as it was inhibited by only 9 extracts. The MIC of aqueous extracts was determined using the method of dilution on solid medium. Aqueous extracts from hexane and chloroform of *P. lentiscus* leaves showed the best activity against *S. aureus* (MIC=0.312mg/ml). Fractionation of extracts on column chromatography was carried out and fractions with bacteriostatic and bactericidal effects were collected.

**Keywords:** anti-bacteria, phenolic compounds, aqueous extracts, *Pistacia lentiscus*, *Fraxinus angustifolia*.

## I. Introduction

Les végétaux supérieurs ont développés au cours de leur évolution des mécanismes de défense contre l'infection ; principalement par synthèse de métabolites secondaires (composés phénoliques). Ces molécules peuvent constituer une alternative intéressante au traitement des maladies infectieuses

## II. Matériel et méthodes

### II.1. Extraction des principes actifs

Le matériel végétal a été récolté en juillet 2006 dans un endroit naturel à Azru n Bechar à Amizour dans la willaya de Bejaia. Après

séchage à l'air libre et broyage, nous avons adopté la méthodologie d'extraction des polyphénols décrite par Chiang et ses collaborateurs (Chiang et al., 1994), avec de légères modifications.

### II.2. Détermination de l'activité

**Antibactérienne :** L'activité antibactérienne a été déterminée par la méthode de diffusion sur milieu solide contre des souches hospitalières ; *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella dysenteriae*, *Salmonella enteritidis*, *Proteus mirabilis* et une souche de référence, *Escherichia coli* O111: B4.

**Tableau 1a :** Activité antibactérienne des extraits de *F. angustifolia*

Extraits		Diamètre de la zone d'inhibition en (mm)					
		<i>S. aureus</i>	<i>S. enteritidis</i>	<i>S. dysenteriae</i>	<i>E. coli</i>	<i>P. mirabilis</i>	<i>P. aeruginosa</i>
Ethanolique	5mg/ml	16,4±2,1	8,4±0,4	13,8±0,8	15,5±1,1	11,6±2,8	11,5±0,4
	1mg/ml	9±0,5	12,1±0,7	10±0,7	8,3±0,6	7,6±0,9	8,4±0,5
Acétate d'éthyle	5mg/ml	16±2,2	13±0,9	15,4±0,8	16,2±0,1	13,9±1,4	14,5±0,5
	1mg/ml	8,5±0,5	14,6±3,1	16,8±0,9	-/-	12,7±0,9	-/-
actétated'éthyle	5mg/ml	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Aqueux	1mg/ml	8,5±0,5	10,3±1,1	11,9	-/-	8,5±1,5	-/-
	5mg/ml	15±1	14,8±1,5	13,3±0,6	14,3±0,4	13,4±0,9	12,3±0,5
Chloroforme	1mg/ml	8±0,1	13,8±0,5	15,2±0,5	-/-	11,8±0,7	-/-
	5mg/ml	15±0,6	13,4±1,2	14,9±0,7	14,5±1,2	15±0,4	14,6±0,3
Hexane	1mg/ml	10,1±1,7	13,3±0,6	15,6±0,5	8,8±1,2	14,6±.6	-/-
	5mg/ml	11,7±0,3	16,8±1,6	12,5±0,1	14,7±0,3	11,2±0,3	14,7±0,9
Ethanolique	1mg/ml	9,8±0,5	12,1±0,7	13,6±1,2	10,4±0,5	12±0,3	8,4±0,5
	5mg/ml	13,3±0,6	12,4±0,4	13,8±1,3	13±1,5	13,5±1,4	13,5±0,7
Acétateéthyle	1mg/ml	9,4±1,1	14,2±1,1	14,8±2,4	-/-	12,2±1,5	8,5±1,5
	5mg/ml	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
d'acétated'éthyle	1mg/ml	8,2±0,3	-/-	-/-	-/-	12,2±1,5*	-/-
	5mg/ml	12,5±1,6	11,8±0,7	14,6±0,7	12,6±1,4	9,6±1,5	11,6±1,6
Chloroforme	1mg/ml	7,8±0,9	13,5±0,4	15,4±0,9	-/-	12,3±1,7	-/-
	5mg/ml	14±0,8	12,3±1,3	14,1±0,9	14,5±1,2	13±0,9	13,2±1,6
Hexane	1mg/ml	8,9±0,6	13,3±2	15,6±1,4	-/-	13,1±1,7	7,7±0,5

-/-: aucune zone observée NT: non testé ; \* : zone d'inhibition incomplète.

La concentration minimale inhibitrice (CMI) des extraits aqueux a été déterminée par la méthode de dilution sur milieu solide.

### II.3. Chromatographie sur colonne de gel de silice

Les extraits ont été fractionnés sur une colonne (Witeg 14,5/23) de gel de silice 60 activée dans du chloroforme. Les solvants d'éluion ont été choisis en fonction de leur efficacité d'extraction de composés à activité antibactérienne (Martini et Eloff, 1998).

### III.

### IV. Résultats

Le tableau N°1 montre que tous les extraits organiques de l'écorce et des feuilles de *F. angustifolia* sont actifs sur toutes les souches testées. La plupart des extraits de *P. lentiscus* sont aussi actifs, mais l'activité a été le plus souvent observée à 5mg/ml. *S. aureus* a été le plus sensible; sa croissance a été inhibée par tous les extraits. Par contre, *P. aeruginosa* s'est montrée la plus résistante puisque seuls 9 extraits l'ont inhibé.

Les valeurs des CMI (tableau N°2) montre que *S. aureus* est l'espèce la plus sensible vis-à-vis des extraits aqueux. En effet, les CMI les plus faibles (0,312 mg/ml) ont été obtenues avec les extraits aqueux de l'hexane et du chloroforme des feuilles de *P. lentiscus*. L'activité des fractions chromatographiques (tableau N°3) montre que le chloroforme et le butanol ont été les solvants qui ont permis de collecter les fractions les plus actives. La fraction de l'extrait de l'acétate d'éthyle de l'écorce de *F. angustifolia* collectée avec du chloroforme est bactéricide vis-à-vis de *S. enteritidis* et *S. dysenteriae* alors que celle collectée avec le butanol est bactéricide à l'égard de *S. aureus*, *S. dysenteriae* et *P. mirabilis*.

Les fractions de l'extrait de l'hexane des feuilles et de l'écorce de *F. angustifolia* récupérées avec le butanol sont bactéricides pour *E. coli*. Aussi, la fraction de l'extrait de l'hexane des feuilles de la porines (Nikaido, 2003). Une différence dans le catabolisme des composés actifs et une différence d'affinité entre les cibles bactériennes pourraient aussi expliquer les résultats observés.

**Tableau 2 :** Valeurs de la concentration minimale inhibitrice

Extraits aqueux	CMI en mg/ml				
	<i>S. aureus</i>	<i>S. enteritidis</i>	<i>S. dysenteriae</i>	<i>P. mirabilis</i>	<i>E. coli</i>
Ecorce de <i>F. angustifolia</i>					
Ethyle acétate	0,625	2,5	5	5	-/-
Feuille de <i>F. angustifolia</i>					
Ethyle acétate	1.625	-/-	5	5	-/-
Feuille de <i>P. lentiscus</i>					
Ethyle acétate	1.5	>5	-/-	>5	-/-
Chloroforme	0.312	>5	0.625	0.625	>5
Hexane	0.312	0.625	>5	>5	-/-

### IV. Discussion

La meilleure sensibilité de *S. aureus* à l'égard des extraits s'expliquerait par une différence de agents antibactériens, contrairement aux bactéries à même plante collectée avec le chloroforme est également létale pour *E. coli*. Gram négatifs chez lesquelles l'entrée des perméabilité des composés actifs, les bactéries à Gram positifs sont moins protégées contre les molécules hydrophobes et sont empêchée par les charges négatives du LPS, et celle des molécules hydrophiles est contrôlé par les

### V. Conclusion

Cette étude a démontré que les extraits des deux plantes inhibent la croissance de plusieurs souches bactériennes à des doses physiologiques, donnant ainsi une base scientifique certaine à l'utilisation de ces deux plantes en médecine traditionnelle contre les maladies infectieuses. De ce fait, la caractérisation des molécules douées d'activité anti-bactérienne est envisagée.

**Tableau 1b** : Activité antibactérienne des extraits de *P. lentiscus*

Extraits		<i>S. aureus</i>	<i>S. enteritidis</i>	<i>S. dysenteriae</i>	<i>E. coli</i>	<i>P. mirabilis</i>	<i>P. aeruginosa</i>
Acétated'éthyle	5mg/ml	14,7±0,4	16,5±1,3	14,4±1,1	14,1±0,4	13,9±1,3	14,7±1,4
	1mg/ml	10,6±0,3	9,6±1	13,9±0,9	-/-	11,1±2,5	-/-
acétated'éthyle	5mg/ml	16,8±0,4*	-/-	-/-	-/-	12,4±0,6	-/-
Aqueux	1mg/ml	9±1*	12,3±0,4	-/-	-/-	-/-	-/-
Chloroforme	5mg/ml	12,9±0,5	14,6±0,2	16,2±0,3	-/-	12,4±0,6	-/-
	1mg/ml	9,4±0,4	13,6±1,6	-/-	-/-	13±0,5	-/-
chloroforme Aqueux	5mg/ml	17,8±2,5	11,5±0,2	9±0,8	14,9±2,5	18,4±0,4	-/-
	1mg/ml	9,1±0,8	10,1±0,3	-/-	-/-	-/-	-/-
Hexane	5mg/ml	13,7±0,8	14,7±0,4	15,1±1,5	12,7±0,9	14,6±0,4	-/-
	1mg/ml	8,7±1,1	10,8±0,3	-/-	-/-	-/-	-/-
hexane aqueux	5mg/ml	15,6±2,5	-/-	-/-	-/-	18,3±1,5	-/-
	1mg/ml	8±1	13,8±0,4	-/-	-/-	-/-	-/-
Méthanol	5mg/ml	8,7	-/-	-/-	-/-	9,8±0,9	-/-
	1mg/ml						

-/-: aucune zone observée NT: non testé ; \* : zone d'inhibition incomplète.

## VI. Références

[1] Chaing, H.S.; Juilo, Y.; and Lu, F. J. (1994). Xanthine oxidase inhibitors from the leaves of *Alsophila Spinulosa* (hook) Tryon. *Journal of Enzyme Inhibition*, 8(1): 61-71.

[2] Martini N., Eloff J.N. (1998). The preliminary isolation of several antibacterial

compounds from *Combretum erythrophyllum* (Combretaceae). *Journal of Ethnopharmacology*, 62:255-263.

[3] Nikaido, H.,(2003). Molecular basis of bacterial outer membrane permeability revisited *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 67(4):593-656

**Tableau :** Activité antibactérienne des fractions chromatographiques

Les fractions	Diamètre de la zone d'inhibition en (mm)					
	<i>S. aureus</i>	<i>S. enteritidis</i>	<i>S. dysenteriae</i>	<i>E. coli</i>	<i>P. mirabilis</i>	<i>P. aerogenosa</i>
<b>Écorce</b>						
<b>E-AcOEt(c)</b>						
F-CHCl <sub>3</sub>	15.6±0.64	15,1±0,6***	14.9±0.3***	15.9±0.8**	-/-	7,3±0,5**
FCHCl <sub>3</sub> /BuOH(1/1)	15,5±0.45	-/-	15.6±0.46**	12.9±0.95**	11,7±0,5**	13,7±0,8**
F- BuOH	19,1±0.55***	-/-	14.5±0.4***	-/-	18.8±0,8***	15±0,7**
F- BuOH/AcOEt(1/1)	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
F- AcOEt	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
F-HCOOH/H <sub>2</sub> O(1/9)	-/-	-/-	-/-	-/-	8,3±0,5	-/-
<b>E-CHCl<sub>3</sub></b>						
F-CHCl <sub>3</sub>	NT	NT	-/-	NT	NT	NT
F- BuOH	NT	NT	-/-	NT	NT	NT
F-AcOEt	NT	NT	13,6±1,2	NT	NT	NT
F-HCOOH/H <sub>2</sub> O(1/9)	NT	NT	12,2±0,35	NT	NT	NT
<b>Feuilles</b>						
<b>E-AcOEt</b>						
F-CHCl <sub>3</sub>	-/-	13,2	NT	NT	NT	-/-
F- BuOH	-/-	-/-	NT	NT	NT	-/-
F-AcOEt	-/-	-/-	NT	NT	NT	-/-
F-MeOH	14,1±0.2	-/-	NT	NT	NT	-/-
F-HCOOH/H <sub>2</sub> O(1/10)	-/-	-/-	NT	NT	NT	-/-
<b>E-CHCl<sub>3</sub></b>						
F- CHCl <sub>3</sub>	NT	NT	-/-	NT	NT	NT
F- CHCl <sub>3</sub> /AcOEt(3/1)	NT	NT	-/-	NT	NT	NT
F- CHCl <sub>3</sub> /AcOEt(1/3)	NT	NT	-/-	NT	NT	NT
F-AcOEt	NT	NT	-/-	NT	NT	NT
F-MeOH	NT	NT	-/-	NT	NT	NT
F-HCOOH/H <sub>2</sub> O(1/10)	NT	NT	-/-	NT	NT	NT
F- A.acétique/ H <sub>2</sub> O (1/4)	NT	-/-	NT	-/-	-/-	-/-

\*\*: effet bactériostatique, \*\*\*: effet bactéricide, -/-: aucune zone observée, NT: non tester. F-CHCl<sub>3</sub>: Fraction éluee avec chloroforme, F-BuOH: fraction éluee avec butanol, F-AcOEt: fraction éluee avec acétate d'éthyle, F-HCOOH/H<sub>2</sub>O: fraction éluee avec l'acide formique et l'eau, F- A.acétique/ H<sub>2</sub>O: Fraction éluee avec acide acétique et l'eau, E-AcOEt: Extrait acétate d'éthyle, E-CHCl<sub>3</sub>: Extrait du chloroforme.