



Contribution au screening phytochimique et à l'évaluation in vitro de l'activité antioxydante de *Thymus algeriensis* Boiss. & Reut

Contribution to the phytochemical screening and in vitro evaluation of the antioxidant activity of the *Thymus algeriensis* Boiss. & Reut

Boubakraoui Moussa

Université de Djelfa

boubakraouimoussa@gmail.com

receiving 25/12/2025

Accepted 26/12/2025

Abstract :

This work concerns the phytochemical screening and the evaluation of antioxidant activity of Thymus algeriensis belonging to the family Lamiaceae.

The extraction of the chloroform, ethyl acetate and butanol extracts was realized by maceration with organic solvents of increasing polarity.

The yields of the chloroform, ethyl acetate and butanol extracts were 0.308%, 0.394% and 5.49% respectively for the first station and 3.15%, 0.928% and 2.28% for the second station. A chemical analysis was developed on thin plate layer (TLC) fractions EtOAc and n-BuOH and revealed the presence of Flavones, Flavonol and Flavanones. The evaluation of the antioxidant capacity of the extracts by the DPPH chemical test, the butanolic extract has a lower activity compared to the ethyl acetate extract and other reference results.

Key words: *Thymus algeriensis, Lamiaceae, chloroform extract, ethyl acetate extract, butanol extract, TLC, antioxidant activity*

résumé

Ce travail porte sur le screening phytochimique de et l'évaluation d'activité antioxydante de *Thymus algeriensis* appartenant à la famille des Lamiaceae.

L'extraction des extraits chloroformique, acétate d'éthyle et butanol a été réalisée par macération avec des solvants organiques à polarité croissante. Les rendements des extraits chloroformique, acétate d'éthyle et butanol étaient respectivement de 0,308%, 0,394 % et 5,49 % pour la première station et de 3,15% , 0,928 % et 2,28 % pour la deuxième station. Une analyse chimique a été élaborée sur couche mince (CCM) les fractions EtOAc et n-BuOH contient les composés Flavones, Flavonol et Flavanones.

L'évaluation de la capacité antioxydante des extraits par le test chimique DPPH ,l'extrait butanolique présente une activité moins importante par rapport aux l'extrait acétate d'éthyle et d'autre résultats de référence .

Mots clés : *Thymus algeriensis, Lamiaceae, extrait chloroformique, extrait acétate d'éthyle, extrait butanolique , CCM, activité antioxydant*

Introduction

La flore algérienne est caractérisée par sa diversité florale : Méditerranéenne, Saharienne et une flore Paléo Tropicale, estimée à plus de 3000 espèces appartenant à plusieurs familles botaniques. Ces espèces endémiques (Oomah, 2003). Ce qui a donné à la pharmacopée traditionnelle une richesse inestimable.

Devant la diversité des substances naturelles, le genre *thymus* semble être un réservoir inépuisable, cette richesse incite à le prospecter davantage notamment pour ses molécules non volatiles bioactives qui demeurent jusqu'à l'instant très peu connues.

matériel et méthodes

Matériel végétal

La plante qui a fait l'objet de notre étude est *thymus algeriensis* connue par le nom vernaculaire : Djertil, la partie utilisée a été la partie aérienne

Extraction par des solvants organiques (Macération)

La méthode que nous avons adoptée est la macération par solvant organique, il s'agit de mélange hydro-alcoolique (éthanol-eau).

Les parties aériennes (feuilles, tiges) des plantes sont séchées puis finement découpées. Sont mises à macérer pendant 24-48 h dans un mélange hydro-alcoolique à température ambiante (éthanol-eau 80/20 v/v). Cette opération est répétée 03 fois avec renouvellement de solvant. Les macéras sont réunis puis filtrés sur un papier filtre. Les filtrats sont évaporés à l'aide d'un évaporateur rotatif (Heidolph) pour éliminer le solvant à 60 C°.

Extraction liquide/liquide

Cette méthode est basée sur la différence d'affinité entre la phase aqueuse et la phase organique.

Extraction liquide/liquide par l'hexane

On récupère la phase anorganique et on obtient l'extrait hexanique, on répète cette opération 03 fois et à chaque fois on récupère la phase organique :

La phase aqueuse obtenue subit une série d'extraction liquide-liquide par d'autres solvants non miscibles à l'eau et de polarité croissante. Cette série d'extraction

permet d'obtenir 04 extraits organiques bruts : extrait d'hexane (hexanique), extrait de chloroforme (chloroformique), extrait d'acétate d'éthyle, extrait 1-butanol (butanolique).

L'hexane : élimination de la chlorophylle et des produits lipidiques.

Extraction liquide/liquide par le chloroforme

Dans une ampoule à décanter de 1000 ml on introduit 150 ml de notre extrait alcoolique auquel on rajoute un volume de 50 ml de solvant (CHCl_3).

On récupère la phase organique et on obtient l'extrait chloroformique, cette opération est répétée 03 fois et à chaque fois on récupère la phase organique.

CHCl_3 : élimination des produits moyennement polaires.

Extraction liquide/liquide par l'acétate d'éthyle

Dans une ampoule à décanter de 1000 ml on introduit 150 ml de notre extrait alcoolique auquel on rajoute un volume de 50 ml de solvant (EtOAc).

On récupère la phase organique et on obtient l'extrait d'acétate d'éthyle, cette opération est répétée 03 fois et à chaque fois on récupère la phase organique.

EtOAc : élimination des produits moyennement polaires.

Extraction liquide/liquide par *n*-butanol

Dans une ampoule à décanter de 1000 ml on introduit 150 ml de notre extrait alcoolique auquel on rajoute un volume de 50 ml de solvant (1-butanol).

On récupère la phase organique et on obtient l'extrait butanolique, cette opération est répétée 03 fois et à chaque fois on récupère la phase organique.

n-BuOH: élimination des produits très polaires.

Déshydratation de la phase organique

La phase organique récupérée contient quelques gouttes d'eau qui doivent être éliminées par l'addition de sulfate de sodium (MgSO_4), puis laisser agir pendant 15 min avant de filtrer. Après la filtration de la phase organique, on obtient un mélange composé de l'extrait avec le solvant.

Elimination des solvants organiques

Les phases organiques sont soumises à l'évaporation pour éliminer le solvant organique. Les points d'ébullition des solvants sont alignés ci-dessous :

- Point d'ébullition du chloroforme : 61,2 C°
- Point d'ébullition de l'acétate d'éthyle : 77,1 C°
- Point d'ébullition du 1-butanol : 117 C°

On obtient alors 3 extraits organiques bruts : extrait chloroformique, extrait d'acétate d'éthyle, extrait de *n*-butanolique.

Analyse chromatographie (CCM)

Les plaques de chromatographie utilisées sont prêtes à l'emploi, ce sont des plaques en gel de silice de type Silica gel 60F 254 de 0,25 mm d'épaisseur, sur feuille d'aluminium. La phase mobile est constituée par un mélange de solvants organiques (butanol / acide acétique/eau (6/1.5/2.5) (v/v/v) (Males et Medić-Sarić, 2001).

L'échantillon à séparer est solubilisé dans les solvants, il est déposé sur la plaque à l'aide d'une micropipette d'une façon perpendiculaire, on peut effectuer plusieurs dépôts successifs du même analyte en même endroit, cette pratique permet de concentrer l'analyte (Sine, 2003).

Révélation

La plaque est séchée à température ambiante, on examine les taches des constituants sous lumière UV (366 nm) à l'obscurité puis on trace les taches. Chaque substance qui migre est caractérisée par son Rapport frontal (Rf) :

$$Rf = d/D$$

d: Distance parcourue par le constituant

D: Distance parcourue par le front de l'éluant

L'activité antioxydante de différents extraits a été testée sur microplaque à 96 puits (Herald et al., 2012).

Des séries de dilutions de solutions standard vitamine C, de contrôles positifs et des extraits étudiés ont été introduites dans le puits de la microplaque.

Les mélanges réactionnels en question sont décrits sur le schéma suivant :

Plate Layout

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A	BLK	CTL1	STD1 0.1	STD2 0.05	STD3 0.025	STD4 0.0125	STD5 0.00625	STD6 0.003125	STD7 0.0015625	STD8 0.00078125	STD9 0.00039063	STD10 0.00019531	Well ID Cono/Dil
B	BLK	CTL1	SPL1:1 0.1	SPL1:2 0.05	SPL1:3 0.025	SPL1:4 0.0125	SPL1:5 0.00625	SPL1:6 0.003125	SPL1:7 0.0015625	SPL1:8 0.00078125	SPL1:9 0.00039063	SPL1:10 0.00019531	Well ID Cono/Dil
C	BLK	CTL1	SPL2:1 0.1	SPL2:2 0.05	SPL2:3 0.025	SPL2:4 0.0125	SPL2:5 0.00625	SPL2:6 0.003125	SPL2:7 0.0015625	SPL2:8 0.00078125	SPL2:9 0.00039063	SPL2:10 0.00019531	Well ID Cono/Dil
D													Well ID Cono/Dil
E	BLK	CTL1	SPL3:1 0.1	SPL3:2 0.05	SPL3:3 0.025	SPL3:4 0.0125	SPL3:5 0.00625	SPL3:6 0.003125	SPL3:7 0.0015625	SPL3:8 0.00078125	SPL3:9 0.00039063	SPL3:10 0.00019531	Well ID Cono/Dil
F	BLK	CTL1	SPL4:1 0.1	SPL4:2 0.05	SPL4:3 0.025	SPL4:4 0.0125	SPL4:5 0.00625	SPL4:6 0.003125	SPL4:7 0.0015625	SPL4:8 0.00078125	SPL4:9 0.00039063	SPL4:10 0.00019531	Well ID Cono/Dil
G													Well ID Cono/Dil
H													Well ID Cono/Dil

Figure 1: Schéma de test de l'activité antioxydante sur microplaque

Résultats et discussion

Rendements des extraits

Le rendement est calculé selon la formule suivante :

$$R (\%) = (m'/m) \times 100$$

Tableau 1: Résultats des Rendements des extraits organiques

	Première station			deuxième station			Autre station (Boutaoui et al., 2018)		
Extraits	CHCl 3	EtOA c	nBuO H	CHCl 3	EtOA c	nBuO H	CHCl 3	EtOA c	nBuO H
Rendement %	0,308	0,394	5,49	3,15	0,928	2,28	0,371	0,209	1,657

Screening Phytochimique

. Le tableau suivant représente les valeurs Rf de migration de spots des fractions acétate d'éthyle et fraction n-butanol avec système de solvants suivant butanol / acide acétique/eau (6/1.5/2.5) (v/v/v).

Tableau 2: Résultats des valeurs Rf

	Fraction	Rf	Eluant
Première station	EtOAc	0,5	Butanol / acide acétique/eau (6/1.5/2.5) (v/v/v)
	n-BuOH	0,4	
Deuxième station	EtOAc	0,6	
	n-BuOH	0,36	

D'après les résultats du tableau , nous remarquons une variation des valeurs du Rf 0,5 pour la fraction EtOAc et 0,4 pour la fraction *n*-BuOH de la première station. Les valeurs de Rf 0,6 et 0,36 pour les fractions EtOAc et *n*-BuOH respectivement de la deuxième station.

Comparativement aux travaux de (Kholkhal, 2014) qui a étudié les fractions EtOAc et *n*-BuOH des plantes *Coloratus Euciliatus* , et avec les témoins utilisés et ceux établis par (Males et Medić-Sarić, 2001) les valeurs 0,5 et 0,4 représentent des Flavones, 0,36 représente Flavonols et 0,6 Flavanones .

l'évaluation du pouvoir antioxydant

L'évaluation de la capacité antioxydante des extraits de différente concentration sur une microplaque, nous avons employé le test chimique DPPH, et la vitamine C comme standards pour étudier l'activité antioxydante.

Tableau 3:évaluation quantitative des activités antioxydantes

Extraits		Concentration (mg/ml)
Première station	EtOAc	0.05- 0.00039063
	<i>n</i> -BuOH	0.05- 0.00039063
Deuxième station	EtOAc	0.1-0.00019531
	<i>n</i> -BuOH	0.05-0.00078125

D'après les résultats obtenus et présentés dans le tableau 12, nous remarquons que les extraits de la première station présentent une activité à partir de concentration de 0.00039063 vers 0.05 mg/ml, et l'extrait de la deuxième station pour l'EtOAc présente une activité à partir de concentration 0.1 vers 0.00019531 et l'extrait *n*-BuOH de 0.05vers 0.00078125 mg/ml.

Selon (khoudja et al, 2014) dans leur étude sur deux extraits de *Thymus algeriensis* (Lamiaceae), ils ont montré que l'extrait d'acétate d'éthyle possède une très bonne activité. L'extrait butanolique présente une activité moins importante par rapport aux antioxydants de référence et à l'extrait acétate d'éthyle, ceci est peut-être due à sa pauvreté en phénols totaux d'une part et d'autre part.

Conclusion

Le *Thymus algeriensis*, une plante très utilisée en pharmacopée traditionnelle pour ses vertus thérapeutique.

Ce travail nous a permis de mettre en évidence le rendement des extraits, une contribution à la caractérisation des familles de composés organiques y présents ainsi que l'évaluation du pouvoir antioxydant des extraits provenant à deux stations différentes.

Les rendements des extraits chloroformique et acétate d'éthyle et le butanol étaient respectivement de 0,308% et 0,394 % et 5,49 % pour la première station et de 3,15% et 0,928 % et 2,28 % pour la deuxième station.

Une analyse chimique a été élaborée sur couche mince (CCM) les fractions EtOAc et *n*-BuOH contient des composés des Flavones et Flavonol et Flavanones .

L'évaluation de la capacité antioxydante des extraits par le test chimique DPPH sur microplaque a montré que l'extrait butanolique présentait une activité plus faible par rapport aux antioxydants de référence et à l'extrait acétate d'éthyle.

Références bibliographiques

Boutaoui, N., Zaiter, L., Benayache, F., Benayache, S., Carradori, S., Cesa, S., ... Locatelli, M. (2018). Qualitative and Quantitative Phytochemical Analysis of Different Extracts from *Thymus algeriensis* Aerial Parts. *Molecules*, 23(2), 463. <https://doi.org/10.3390/molecules23020463>

Carré, P. (1953). *Précis de technologie et de chimie industrielle. Tome 3*. Ed. Ballière J.B. et fils. France. Paris. In: Bekhchi, C 2002. *Analyse d'huile essentielle d'*Ammoides verticillata* (Nunkha) de la région de Tlemcen et étude de son pouvoir antimicrobien*. Mem. Mag. Univ. Tlemcen.

Herald, T. J., Gadgil, P., Tilley, M., & Wiley, J. (2012). High-throughput micro plate assays for screening flavonoid content and DPPH-scavenging activity in sorghum bran and flour ‡, (January). <https://doi.org/10.1002/jsfa.5633>

Kholkhal, F. (2014). *Etude Phytochimique et Activité Antioxydante des extraits des composés phénoliques de *Thymus ciliatus* ssp *coloratus* et ssp *euciliatus**. université Abou Beker Belkaid.

khoudja Khled, N., Boulekbache-Makhlouf, L., & Madani, K. (2014). Antioxidant capacity of crude extracts and their solvent fractions of selected Algerian Lamiaceae. *Industrial Crops and Products*, 52, 177–182. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2013.10.004>

Males, Z., & Medić-Sarić, M. (2001). Optimization of TLC analysis of flavonoids and phenolic acids of *Helleborus atrorubens* Waldst. et Kit. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 24, 353–359. [https://doi.org/10.1016/S0731-7085\(00\)00455-6](https://doi.org/10.1016/S0731-7085(00)00455-6)

Oomah, B. D. (2003). *Bulletin IBP, numéro 1, Canada*.

Sine, J.-P. (2003). *Séparation et analyse des biomolécules: méthodes physicochimiques cours et exercices*. Ellipses editions marketing S A: 99-101.