

COMPOSITION CHIMIQUE ET ACTIVITÉ ANTIMICROBIENNE DES HUILES ESSENTIELLES D'ARTEMISIA HERBA ALBA ASSO ET ARTEMISIA CAMPESTRIS L DE LA REGION ARIDE DE DJELFA

TOUIL Souhila¹
et BENREBIHA Fatima
Zohra¹

(1) Laboratoire de
Biotechnologie des
Production Végétales,
Université Blida 1 –
BP 270, Route de
Soumaa, Blida, Algérie

Résumé :

*L*a présente étude a été menée pour caractériser la composition chimique des huiles essentielles d'*Artemisia campestris* L et *Artemisia herba alba* Asso provenant de la région de Djelfa. Les huiles essentielles extraites par hydrodistillation à partir des parties aériennes de l'armoise champêtre et de l'armoise blanche ont présenté un rendement de 0,3 et 0,7% respectivement. Les huiles essentielles ont été analysées par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (CPG/SM) pour la détermination de leur composition chimique et l'identification de leur chémotype. Les résultats de l'analyse ont montré que l'huile d'*A. herba alba* est un chémotype davanone qui est constituée principalement de davanone (62,2%) alors que l'H.E de l'*Artemisia campestris* est caractérisée par la présence de β -pinène (20,75 %) et du limonène (10,46%) et du γ -terpinène (10,18 %) comme principaux constituants chimiques.

Mots-clés : Huile essentielle, *Artemisia campestris* L, *Artemisia herba alba* Asso, CG-MS, composition chimique.

Abstract :

*T*he present study was conducted to characterize the chemical composition of essential oils of *Artemisia campestris* L and *Artemisia herba Alba* Asso from the Djelfa region. Essential oils extracted by hydrodistillation from the aerial parts of the country and sagebrush showed a yield of 0.3 and 0.7% respectively. The essential oils were analyzed by gas chromatography coupled to mass spectrometry (GC/MS) to determine their chemical composition and their identification chemotype. The results of the analysis showed that oil *A. herba alba* chemotype is davanon which consists mainly of davanon (62.2%) while HE *Artemisia campestris* is characterized by the presence of β -pinene (20.75%) and limonene (10.46%) and γ -terpinene (10.18%) as major chemical constituents.

Keywords: Essential oil, *Artemisia campestris* L, *Artemisia herba alba* Asso, GC-MS, chemical composition.

1. INTRODUCTION

Les huiles essentielles des plantes ont trouvé leur place en aromathérapie, en pharmacie, en parfumerie, en cosmétique et dans la conservation des aliments. Leur utilisation est liée à leurs larges spectres d'activités biologiques reconnues [1]

Le genre *Artemisia* est parmi les plus importantes et les plus largement distribués genres de la famille Asteraceae, composé de 522 petites herbes et d'arbustes [2]. Les industries pharmaceutiques ont exploité de nombreux composés extraits de différentes armoises, comme les thujones (*A. absinthium*), l'artémisinine (*A. annua*) ou la verlotrine (*A. verlotiorum*) [3].

Artemisia campestris L ("T'gouft"), *Artemisia herba alba* Asso ("Chih») sont parmi les 11 espèces d'*Artemisia* spontanées enregistrées en Algérie [4]. Ces dernières décennies, les études de l'*A. herba alba* ont porté sur ses huiles essentielles. Leur composition dans les différentes régions du monde, a révélé un haut niveau de polymorphisme et conduit à la définition de plusieurs chémotypes [5]. *Artemisia campestris* L est une plante herbacée vivace, hermaphrodite, elle est répondeuse au sud algérien et au Sahara central [6]. Les huiles essentielles d'*Artemisia campestris* ont été démontré comme antioxydant, hépatoprotecteur, antibactérien, antiviral, insecticides et elles ont aussi des activités allélochimique [7][8][9][10]

En Algérie, peu de travaux ont été consacrés à l'étude du profil chimique des huiles essentielles de ces deux armoises.

L'objectif de ce travail est la caractérisation de la composition chimique des huiles essentielles d'*Artemisia campestris* L et d' *Artemisia herba alba* Asso.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1. Matériel végétal

Les échantillons de la partie aérienne (tiges, feuilles et fleurs) d'*A. campestris* L, *A. herba alba* Asso ont été récoltés au mois d'avril (2011) à Ain el bel (au sud du Djelfa)

2.2. Extraction des huiles essentielles

Les huiles essentielles sont extraites par la méthode d'hydrodistillation. 50 g de matériel végétal sec (partie aérienne de la plante) est introduits dans un ballon de 1 litres imprégnés d'eau distillée, l'ensemble est porté à l'ébullition pendant 2 à 3 heures ; la vapeur d'eau produite entraîne les constituants volatils, qui après refroidissement et condensation dans le réfrigérant, sont recueillis dans le récipient de recette. Le rendement en huile essentielle a été déterminé par rapport à la matière sèche. L'huile essentielle a été stockée à 4 °C dans l'obscurité en présence de sulfate de sodium anhydre. Elle est diluée dans du méthanol (1 %, v/v) avant de procéder aux analyses CG/SM (chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse).

2.3. Analyse chromatographique

L'analyse des huiles essentielles ont été faites avec l'aide d'un chromatographe en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (GC / MS) THERMO ELECTRON Chambre. Le modèle de la chromatographie en phase gazeuse est FOCUS et le spectromètre de masse est un DSQ II. Les échantillons ont été dilués 1000 fois afin d'être analysés. 1 mL de l'échantillon dilué est injecté dans le chromatographe en phase gazeuse avec un rapport de split de 100. L'ionisation des différentes composantes se fait par impact électronique. La température de la source d'ions est de 220 °C. L'acquisition des données a été réalisée avec le mode FULL SCAN ($m/z = 45$ à 350) et les données ont été traitées avec l'aide de logiciels XCALIBUR.

La séparation des différents

composants d'huiles essentielles a été réalisée avec une colonne DB-5 ms, 30 m de long et 0,22 mm de diamètre. Les conditions chromatographiques ont été: injecteur de température et de transfert de ligne: 250 °C. Programmation de la température du four: température initiale de 40 °C pendant 4 minutes, suivie d'une montée en température de 10 °C / min jusqu'à 280 °C. Cette température finale est maintenue pendant 5 minutes. L'identification des composants a été effectuée avec l'aide de la base de données NIST / EPA / Base de données des spectres de masse et les NIH le travail de collecte des spectres de masse des composants de différentes huiles essentielles, l'identification des indispensables composants de l'huile par chromatographie gazeuse / spectrométrie de masse. L'identification a été considérée comme les profils des spectres de masse des composants tels que les taux de rétention de ces derniers. Les résultats sont exprimés en pourcentage de la superficie totale des pics correspondants. Le signal de chaque pic est obtenu sur la base courant ionique totale (CIT).

3. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les rendements moyens en huiles essentielles ont été calculés en fonction de la matière végétale sèche de la partie aérienne de la plante. Les échantillons d'*A. herba alba* ont fourni un taux d'environ 0,7 % plus élevé que celui obtenu à partir d'*A. campestris*, qui est de 0,3 %. Ce dernier taux est plus faible par rapport à celui obtenu à partir d'*A. campestris* de Tunisie et de la France et qui est respectivement de 1.2 et 1.4 % (ml/100 g) [11][12].

Les analyses chromatographiques des huiles essentielles ont permis d'identifier 18 composés qui représentent environ 92 % pour *A. campestris*, contre 13 composés (87.26%) pour *A. herba alba* (Tableau 1, 2).

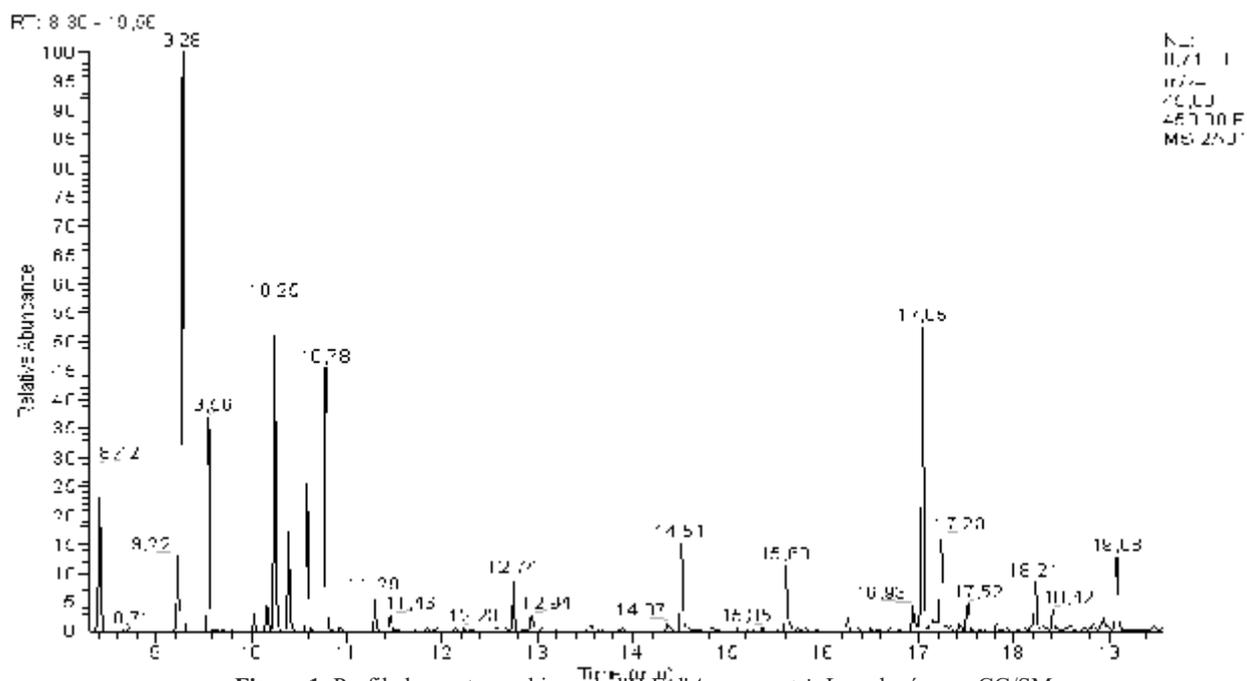


Figure 1: Profil chromatographique de l'H.E d'*A. campestris* L analysée par CG/SM

Tableau 1 : Principaux composés chimiques (%) de L'H.E d'*A. campestris* L analysée par la CG/SM.

RT	Composant	Pourcentage
8,41	α -Pinene	6,02
9,22	Sabinene	2,86
9,28	β -Pinene	20,75
9,55	Mircene	7,90
10,25	Limonene	10,46
10,40	(Z)- β -Ocimene	4,12
10,58	(E)- β -Ocimene	4,34
10,93	cis-Sabinene Hydrate	1,05
10,78	γ -Terpinene	10,18
11,29	transSabinene Hydrate	1,12
12,74	4-Terpineol	1,66
12,94	α -Terpineol	0,55
14,37	Thymol	0,12
14,51	Carvacrol	4,00
17,04	Germacrene D	9,53
17,23	β -Selinene	3,29
18,21	Davanone	1,33
19,08	β -Eudesmol	3,30
	Autre minorité	7,41

Trois constituants chimiques dominant l'huile essentielle d'*A.campestris* : le β -pinène (20,75%), le limonène (10,46%) et γ -terpinène (10,18%). D'autres composés sont également présents, mais à des teneurs moins importantes : germacrène D (9,53%), myrcène (7,90%), α -pinène (6,02%), (E)- β -ocimène (4,34%), (Z)- β -ocimène (4,12%), carvacrol (4,00%), β -

eudesmol (3,3%) et le β -selinene (3,29%), sabinene (2,86%) (Tableau 1, Figure 1). Cette composition chimique est différente de celle de l'huile essentielle d'*A.campestris* de Boussaâda étudiée par BELHATTAB et al. (2011) qui contient comme principaux constituants α -terpinène (18,8%) et α -pinène (18,4%) alors il n'y avait que 10,18% de γ -terpinène et 6,02% de α -pinène dans notre huile. Le

camphrier (9,2%), camphène (7,7%) et le bornéol qu'ils n'ont pas été détectés dans notre huile [13]. Les essences d'*A.campestris* originaires du sud de la Tunisie présentent les mêmes composés majoritaires, Mais on note que notre huile est relativement plus concentrée presque pour tous les constituants mais moins riche en β -pinène (34,2-20,75%)[14].

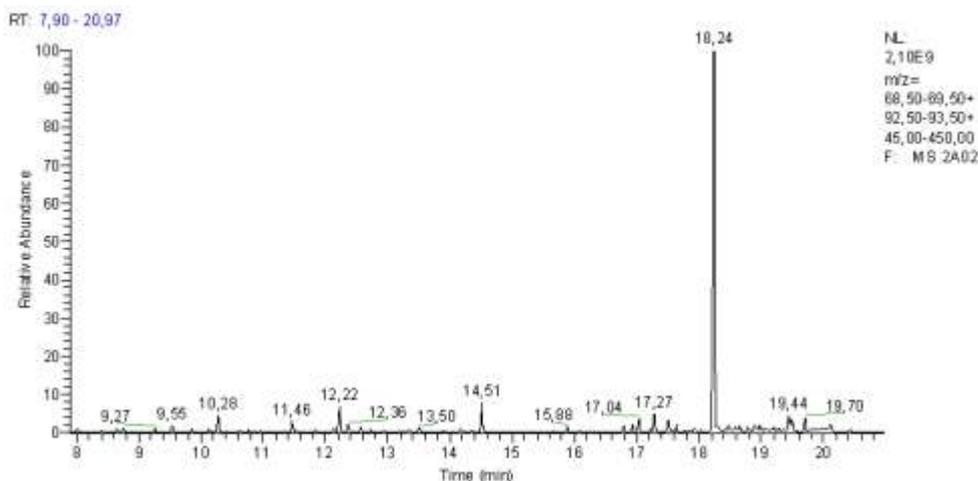


Figure 2: Profil chromatographique de L'H.E d' *A. herba alba* analysée par CG/SM.

Tableau 2: Principaux composés chimiques (%) de L'H.E d'*A. herba alba* Asso analysée par la CG/SM.

RT	Composant	Pourcentage
9,27	β -Pinene	0,46
9,54	Myrcene	0,84
10,28	Eucalyptol	2,24
11,46	Linalool	1,61
12,22	Camphor	3,48
14,51	Carvacrol	4,88
16,79	Davanone isomer + impureté	0,81
17,03	Davana ether + Germacrene D	2,20
17,28	Davana ether	3,62
17,51	Davana ether + impureté	1,80
18,24	Davanone	62,20
19,43	Davanone isomer	2,50
19,49	Non identifier	2,18
19,70	Non identifier	1,95
20,12	Davanone isomer + impureté	0,62
	Autre minorité	8,62

L'huile essentielle d'*A. herba alba* du Djelfa est composée principalement de davanone (62,20%) accompagné d'autres constituants à des teneurs relativement faibles : carvacrol (4,88%), davana éthère (3,62%), camphore (3,48%), eucalyptol (2,24%) (Tableau 2, Figure 2). L'huile essentielle d'*A. herba alba* présente un polymorphisme chimique très important. En effet, la composition chimique de l'HE de l'armoise blanche de Djelfa est largement différente de celle de la région de M'sila qui est dominée par le camphre (19,4 %), le trans-pinocarveol (16,9 %), la chrysanthénone (15,8 %) et le β -thujone (15 %) [15]. Elle est aussi différente de l'HE d'*A. herba alba* de Biskra qui contient en majorité de l'acétate de cis-chrysanthényle (25,12 %), du 2E,3Z-2-éthylidène-6-méthyl-3,5-heptadiène (8,39 %), de l' α -thujone (7,85 %), de l'acétate de myrtényle (7,39 %), de la verbénone (7,19 %), de la chrysanthénone (4,98 %) [16]. C'est le cas aussi pour *A. herba alba* de la Tunisie, pour lequel AKROUT et al. (2004) ont montré que l'huile essentielle de cette espèce originaire de

Matmata est dominée par l' α -thujone (43,85 %), le trans-acétate de sabinyle (17,46 %) et le β -thujone (10,10 %) accompagné du 1,8-cinéole (3,30 %), du chrysanthénone (2,32 %) et de l'acétate de chrysanthényle (3,93 %) [17]. Alors que le Le davanone a été constaté que le constituant majeur de l'HE d'*A. herba alba* provenant du Maroc [18] et de l'Espagne [19]. La composition chimique de l'huile essentielle d'*A. herba alba* est complètement distincte de celle d'*A. campestris*. En effet, le davanone composé principal de l'essence d'*A. herba alba* est présent en faible quantité dans l'huile d'*A. campestris*. D'un autre côté, le β -pinène, composé dominant d'*A. campestris*, est sans importance dans l'huile d'*A. herba alba*. Aussi, le limonène et γ -terpinène, l' α -pinène, constituant majoritaire d'*A. campestris*, est absent dans l'huile d'*A. herba alba*. Les variations rencontrées dans la composition chimique des huiles essentielles, du point de vue qualitatif et quantitatif, peuvent être dues à certains facteurs écologiques, à la partie de la plante utilisée, à l'âge de la plante et à la

période du cycle végétatif, ou même à des facteurs génétiques [20].

4. CONCLUSION

Les résultats de l'analyse qualitative et quantitative des huiles essentielles d'*A. herba alba* et d'*A. campestris* indiquent un chemotype riche en monoterpènes pour l'huile essentielle d'*A. campestris* L. dominé par le β -pinène (20,75 %) et du limonène (10,46%) et du γ -terpinène (10,18 %) et une abondance d'espèces chimiques sésquiterpéniques avec un chemotype davanone pour l'huile essentielle d'*A. herba alba* Asso.

L'armoise blanche de la région de Djelfa est une véritable mine de molécule naturelle très intéressante qui est la davanone, ce dernier est un produit très intéressant sur le marché international. Elle rentre particulièrement dans la formulation d'arômes pour l'industrie du tabac et de la charcuterie. La parfumerie en utilise également. Or, il existe actuellement un seul producteur dans le monde, l'Inde où l'HE est extraite à partir de l'*Artemisia pallens* [21].

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Amarti, F., Satrani, B., Ghanmi, M., Farah, A., Aafi, A., Aarab, L., El Ajjouri, M., Chaouch, A., « Composition chimique et activité antimicrobienne des huiles essentielles de *Thymus algeriensis* Boiss. & Reut. et *Thymus ciliatus* (Desf.) Benth. du Maroc », *Phytothérapie*, V.14 n°1, (2010), 342-347.
- Baykan erel, S., Reznicek, G., Şenol, S.G., Karabay, yavaşoğul, N.U., Konyalioğlu, S., Zeybek, A.U., "Antimicrobial and antioxidant properties of *Artemisia* L. species from western Anatolia", *Turk. J.Biol*, n° 35, (2011), 1-10.
- Chier, A., Juteau, F., Bessiere, J.M., Masotti, V., Viano, J., « Impact du séchage sur la composition de l'huile essentielle d'*Artemisia campestris* var. *glutinosa* », Société française de chimie Section ACA XVe, Journée de la Chimie, Résumé, (2002).
- Dob, T., Benabdelkader, T., "Chemical composition of the essential oil of *Artemisia herba-alba* Asso grown in Algeria", *J. Essen. Oil. Res*, n° 18, (2006), 685
- Hauari, M., Ferchichi, A., "Essential oil composition of *Artemisia herba-alba* from southern Tunisia", *Molecules*, n° 14, (2009), 1585-1594.
- Quezel, P., Santa, S., « Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales », (1963), CNRS, Paris, France.
- Ghasemi, E., Yamini, Y., Bahramifar, N., "Comparative analysis of the oil and supercritical CO₂ extract of *Artemisia sieberi*", *J. Food. Eng*, V. 79 n° 1, (2006), 306-311.
- Djeridane, A., Yousfi, M., Nadjemi, B., Boutassouna, D., Stocker P., Vidal, N., "Antioxidant activity of some Algerian medicinal plants extracts containing phenolic compounds". *Food Chemistry*, n° 97, (2006), 654-660.

- Aniya, Y., Shimabukuro, M., Shimoji, M., Kohatsu, M., Gyamfi, M.A., Miyagi, C., Kunii, D., Takayama, F., Gashira, E. 2000- Antioxidant and hepatoprotective actions of the medicinal herb *Artemisia campestris* from the Okinawa Islands T. Biol. Pharm. Bull., 23(3), 309-312.
- Abdelgaleil, S.A.M., Abbassy, M.A., belal, A.H., "Bioactivity of two major constituents isolated from the essential oil of *Artemisia judaica* L", Bioresour Technol, V. 99 n° 13, (2007), 5947-50.
- Akrout, A., Chemli, M., Simmonds, G., Kite, M., Hammami, M., Chreif, I., "Seasonal variation of the essential oil of *Artemisia campestris* L", Journal of Essential Oil Research, n° 15, (2003), 333-336.
- Rayour, K., "Mechanism of bactericidal action of oregano and clove essential oils and of their phenolic major components in *Escherichia coli* and *Bacillus subtilis*", The Journal of Essential Oil Research, n° 86, (2003), 985-990.
- Belhattab, R., Boudjouref, M., Barroso, J.G., Pedro, L.P., Figueirido, A.C., "Essential oil composition from *Artemisia campestris* grow in Algeria", Advances in Environmental Biology, V. 5 n° 2, (2011), 429-432.
- Akrout, A., El jani, H., Amouri, S., Neffati, M., "Screening of Antiradical and Antibacterial Activities of Essential Oils of *Artemisia campestris* L., *Artemisia herba alba* Asso, & *Thymus capitatus* Hoff. Et Link. Growing Wild in the Southern of Tunisia", Science and technology, V. 2 n° 1, (2010), 29-39.
- Dob, T., Benabdelkader, T., "Chemical composition of the essential oil of *Artemisia herba-alba* Asso grown in Algeria", J. Essen. Oil. Res, n° 18, (2006), 685
- Vernin, G., Parkanyi, C., "GC/MS analysis of *Artemisia herba-alba* Asso from Algeria, Nonpolar and polar extracts", Riv. Ital. EPPOS, n° 32, (2001), 3-16.
- Akrout, A., "Essential oil study of some pastoral plants from Matmata (south Tunisia)", Cah. Options Med, n° 62, (2004), 289-292.
- Feuerstein, I., Danin, A., Segal, R., "Constitution of the essential oil from an *Artemisia herba-alba* population of Spain", Phytochem, V. 27 n° 2, (1988), 433-434
- Salido, S., Valenzuela, L.R., Altarejos, J., Nogueras, M., Sanchez, A., Cano, E., "Composition and infraspecific variability of *Artemisia herba-alba* from southern Spain", Biochem. Syst. Ecol, n° 32, (2004), 265-277.
- Thompson, J.D., Chalchat, J.C., Michet, A., Linhart, Y.B., Ehlers, B., "Qualitative and quantitative variation in monoterpene co-occurrence and composition in the essential oil of *Thymus vulgaris* chemotypes", J. Chem. Ecol, n° 29, (2003), 859-880.
- USAID : Agence Américaine pour le Développement International., « Projet filière des plantes aromatique et médicinales du Maroc », (2006).