

Contribution à l'étude de l'huile essentielle de *Dipcadi serotinum* (L.) Medik du Maroc

Mina MOUSSAID^{1,2*}, Abdelaziz ELAMRANI¹, Noureddine BOURHIM² et Mouhamed BENAÏSSA¹

¹Laboratoire de la Synthèse, Extraction et Etude Physicochimique, équipe : Chimie Agroalimentaire, des Substances Naturelles et Marines, Département de Chimie, Faculté des sciences I, Ain Chock, Université Hassan I. BP 5366, Maarif Casablanca, 20100 Maroc

²Laboratoire de Biochimie, et Biologie Moléculaire, Département de Biologie, Faculté des sciences I, Ain Chock, Université Hassan I, BP 5366, Maarif Casablanca, 20100 Maroc

* Correspondance, courriel : noune_moussaid@yahoo.fr

Résumé

Dipcadi serotinum (L.) Medik, est une plante de la famille des Hyacinthaceae, elle est largement utilisée comme réchauffant et aussi pour combattre la jaunisse. Cette plante trouve une large utilisation par la population de la région côtière du Maroc. À notre connaissance l'huile essentielle de cette espèce n'a jamais été étudiée ni chimiquement ni biologiquement. Dans ce contexte, nous avons mené une étude comparative de l'huile essentielle extraite de la partie aérienne et la partie souterraine. Les résultats obtenus pour les rendements et la composition chimique de l'huile essentielle des deux parties étudiés montrent des différences considérables.

Mots-clés : *Dipcadi serotinum* (L.) Medik, huile essentielle, composition chimique, médecine traditionnelle, Maroc.

Abstract

Contribution to the study of the essential oil of *Dipcadi serotinum* (L.) Medik of Morocco

Dipcadi serotinum (L.) Medik, is a plant of the Hyacinthaceae's family, it is widely used as warming and also to combat the jaundice. This plant is widespread use by the population of the coastal region of Morocco. To our knowledge the essential oil of this species has never been studied or chemically or biologically. In this context, we conducted a comparative study of the essential oil extracted from the aerial part and underground part. The results for yield and chemical composition of essential oil from both sides studied showed significant differences.

Keywords : *Dipcadi serotinum* (L.) Medik, essential oil, chemical composition, traditional medicine, Morocco.

1. Introduction

La famille des *Hyacinthaceae* (*Hyacinthacées*) est une famille de plantes monocotylédones qui regroupe entre 500 et 1 000 espèces réparties en une cinquantaine de genres. Ce sont des plantes herbacées vivaces

habituellement bulbeuses, parfois rhizomateuses, hermaphrodites ou polygames-monoïques, avec une inflorescence en tête, en grappe ou en épi au sommet d'une hampe florale [1].

Selon la classification classique basée essentiellement sur des critères morphologiques et anatomiques, la famille des *Hyacinthacées* n'existait pas, les espèces qui la composaient étaient alors placées parmi les *Liliacées* [2]. Cependant, les apports récents de la biologie moléculaire selon le système "Angiosperm Phylogeny Group" (APG_I) [3], avec le développement de la cladistique moderne, basée sur l'analyse des séquences de gènes, ont bouleversé les classifications usuelles et ont donné naissance en 1998 à une nouvelle classification ordinaire des plantes à fleurs, selon ce système la famille existait et elle est rattachée à l'ordre des *Asparagales*. Néanmoins, et tenant compte de la ségrégation de la famille, la classification « Angiosperm Phylogeny Group » (APG_{III}), supprime sélectivement la famille, et ses espèces sont classées ainsi parmi les *Asparagaceae*, avec notamment comme caractère commun des inflorescences en racème, mais la position systématique définitive de la famille fait encore débat chez les botanistes [4].

Pour le genre *Dipcadi*, qui nous intéresse, des travaux proposent de le supprimer et de l'inclure dans *Ornithogalum*, ce qui le ramènerait, sans doute, dans la famille des *Liliacées* (dont on connaît une seule espèce, *Dipcadi tardif*, floraison d'avril-juillet, encore qu'on puisse la rencontrer parfois jusqu'en octobre) [1], mais Linné, qui lui a donné ce qualificatif, l'avait classée dans le genre *Hyacinthus*, car pour une hyacinthe sa floraison serait tardive [5]. Le genre *Dipcadi* existe en diverses espèces, surtout en Afrique. Ce sont des plantes herbacées vivaces, colonisent les lieux rocaillieux ou sablonneux, de 0-2400 m d'altitude, rencontré au Méditerranéen occidental (*Maroc, France, Espagne, Portugal*), Afrique septentrionale et *Canaries* [6]. L'espèce *Dipcadi serotinum*, sujet de notre travail, est assez commune dans la région côtière atlantique du Maroc, un peu plus rare au Nord (région de *Tanger*) et au Sud (région de *Sidi Ifni*). (*Figures 1,2*). Elle pousse soit dans les endroits rocaillieux, soit sur les sables du littoral. On la rencontre parfois aussi dans les plaines centrales, où sa floraison est plus tardive vers Février - Mars [7].



Figure 1 : La répartition géographique au Maroc de *Dipcadi serotinum* (L.) Medik

En médecine traditionnelle marocaine les espèces des genres *Urginea* et *Scille* et même d'autres comme *Dipcadi* (*D. serotium* L, etc...) sont réputées chaudes et interviennent à très faible doses, mêlées au repas

comme réchauffant pour combattre les refroidissements, bronchites, taux gripes, etc. Les principes actifs sont des hétérosides cardiotoniques stéroïdiens du type bufadiénolide (jusqu'à 4%) [8]. Une pré-enquête ethnobotanique auprès de la population marocaine de la région de *Casablanca, El-Jadida, Safi et Essaouira*, montre que les bulbes sont utilisés dans le traitement de la jaunisse ; ils sont également prescrits comme diurétique ; les propriétés raticides et insecticides sont bien connus par cette population. Autrefois, les plantes de la famille des *Hyacinthacées* étaient consommées, mais aujourd'hui elles sont reconnues comme entièrement toxiques et cancérogènes, Elles contiennent des glycosides, qui sont chimiquement apparentés à la digitaline, tel que la proscillaridine A, un glycoside cardiotonique très actif, mais qui semblent très mal absorbés au niveau digestif [9]. Ces plantes contiennent aussi des cristaux d'oxalate de calcium, qui se trouvent dans les couches externes des bulbes, et qui sont responsables des réactions d'irritation et des démangeaisons au niveau de la peau, ils peuvent être présents dans l'air et par cette voie occasionner des réactions cutanées à distance [9].

Les propriétés pharmacologiques de leurs principes actifs et à doses adaptées provoquent le ralentissement du rythme cardiaque, le renforcement de l'énergie de contraction systolique et l'augmentation de la pression artérielle, ils provoquent aussi un effet diurétique par irritation de l'épithélium rénal [9]. Des études effectuées sur les cellules K562 pour expliquer l'effet cytotoxique des extraits des plantes médicinales japonaises, ont montré que la Rhodexine A, utilisée pour le traitement du cancer, présente les mêmes rapports cliniques quant à la régression tumorale chez les patients prenant les glycosides issus de *Dipcadi* [10]. Ces glycosides sont aussi utilisés en homéopathies contre l'ulcère gastrique [11]. Vu l'intérêt médicinal de cette plante, et pour de mieux la valoriser davantage, nous avons mené une étude comparative détaillée sur le rendement et la composition chimique de l'huile essentielle extraite de la partie aérienne et souterraine de cette espèce.

2. Matériel et méthodes

2-1. Matériel végétal et extraction des huiles essentielles

La plante étudiée: *Dipcadi serotinum* (L.) Medik a été récoltée de la région de *Tamaris* (27 km au Sud du *Casablanca* -West du Maroc), durant le mois de Décembre 2008. Les deux parties de la plante souterraine (bulbes et racines) et aérienne (fleurs et feuilles) ont été utilisées fraîches après 24h de la récolte pour l'hydrodistillation. La plante a été identifiée par une botaniste du département de biologie végétale de la faculté des sciences Ain Chock (Casablanca). La (**Figure 2**) illustre le matériel végétal qui sera utilisé pour l'extraction des huiles essentielles.



Figure 2 : bulbes, fleurs et feuilles de *Dipcadi serotinum* (L.) Medik.

Les huiles essentielles ont été obtenues par hydrodistillation de la partie aérienne constituée par des fleurs de brun pâles à brun foncé en forme de grappes, elles se caractérisent par une odeur forte mais remarquable, les feuilles contiennent un liquide blanchâtre visqueux et collent. La partie souterraine de notre plante est constituée des bulbes de couleur blanc perle caractéristique, et des racines charnues. Les conditions opératoires ont été fixées de la manière suivante : la partie aérienne a été coupée en petits morceaux, et la partie souterraine a été broyée dans un mortier. De nombreux travaux ont montré l'importance des opérations de broyage et de laminage du matériel végétal avant la distillation ou de l'extraction des composés volatils [12]. Ces opérations de destruction du tissu cellulaire de la matière végétale permettent une meilleure diffusion du solvant au sein de celle-ci et l'accroissement de la vitesse d'extraction. Elles influencent par ailleurs la composition des extraits pour certaines matières végétales en raison de la libération enzymatique des arômes fixés [12]. La distillation est conduite pendant quatre heures, en utilisant un appareil du type *Clevenger* [13]. Les huiles essentielles sont récupérées dans le *n-Hexane* pur pour analyse. Le **Tableau 1** résume les conditions opératoires de cette hydrodistillation.

Tableau 1 : Conditions opératoires d'hydrodistillation de *Dipcadi serotinum*

Matière végétale	partie souterraine (bulbes + racines)	partie aérienne (fleurs+ feuilles)
Quantité de matière végétale (g)	185, 956	97,300
Quantité d'eau (litre)	Jusqu'à immersion (1L)	
Température (°C)	100	100
Temps d'hydrodistillation (h)	4	4

2-2. Analyse Chromatographique en Phase Gazeuse couplée au Spectrométrie de Masse (CPG/SM)

Les différentes huiles essentielles obtenues de la partie aérienne et de la partie souterraine ont été analysées par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (CPG-SM). Les conditions d'analyse CPG/SM des huiles essentielles sont ceux adoptés par le CNRST (Centre National de la Recherche Scientifique et Technique) de *Rabat* (Maroc), l'identification des différents constituants est réalisée à partir de leurs spectres de masse en comparaison avec ceux des composés standards de la banque de données informatisées du Centre.

Les conditions d'analyse chromatographique et spectroscopique sont les suivantes :

- **Détecteur :**

Mode positif et en full Scan

Température de la source 200°C

Température de la ligne du transfert 300°C

- **Chromatographe :**

Programme de température :

40°C pendant 2min,

40 à 180°C avec une rampe de 4°C/min,

180 à 300°C avec une rampe de 20°C/min

300°C pendant 2min

- **Injecteur : Mode split**
Débit du split 70mL/min
Température 220°C
- **Gaz vecteur : Hélium avec un Débit de 1.4mL/min**

3. Résultats

3-1. Huile essentielle de la partie aérienne

Sur le **Tableau 2** suivant sont donnés les résultats obtenus lors de l'extraction de la partie aérienne de *Dipcadi serotinum*.

Tableau 2 : Résultats quantitatifs de l'extraction de l'huile essentielle de la partie aérienne de *Dipcadi serotinum*.

Quantité utilisé [g]	97.300
Humidité [%]	80
Huile Essentielle [mL]	1
Rendement [%] à la matière sèche	5.14

L'hydrodistillation de la partie aérienne a permis d'obtenir un rendement d'extraction de l'ordre de 5%, cette valeur reste considérable, puisque l'étude des huiles essentielles des fleurs de *Dipcadi serotinum* (L.) *Medik* du Maroc n'a jamais été fait, nous n'avons pas pu comparer ce rendement aux données de la littérature. L'analyse de l'huile essentielle a été réalisée par CPG-SM. La **Figure 3** donne le chromatogramme obtenu, le **Tableau 3** rassemblant le nom de la molécule identifiée et les pourcentages des différentes molécules. Ce tableau présente également les composants majoritaires identifiés du contenu total de l'huile essentielle, 9 constituants ont été identifiés du total analysé.

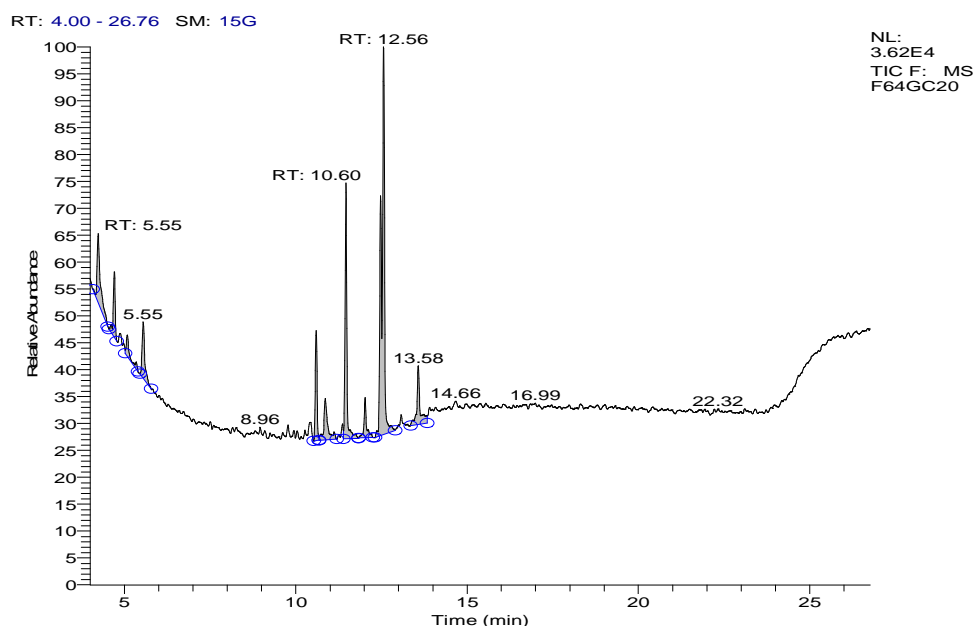


Figure 3 : Chromatogramme de l'huile essentielle de la partie aérienne de *Dipcadi serotinum*.

Tableau 3 : Composition chimique de l'huile essentielle de la partie aérienne de *Dipcadi serotinum*.

Composants	Teneur en (%)
Linalool	20.64
Camphre	7.34
Méthyle 3,6-octadecadiynoate	34.69
Carvone	23.04
3,5,11,15-tetramethyl hexadec-1-en-3-ol	9.16
Myristate d'éthyle	25.66
2,6-Dimethylheptadecane	6.04
6-Methyloctadecane	22.86
Triacotane	7.69

Les principaux composants de l'huile essentielle de la partie aérienne sont : Methyl 3,6-octadecadiynoate avec un pourcentage de 34.69%, Myristate d'éthyle avec une proportion de 25.66%, Carvone présente 23.04%, 6-Methyloctadecane 22.86% et finalement Linalool avec 20.64% du total identifié.

3-2. Huile essentielle de la partie souterraine

Résultats quantitatifs et qualitatifs

Tableau 4 : Résultats quantitatifs de l'extraction de l'huile essentielle de la partie souterraine de *Dipcadi serotinum*.

Quantité utilisé [g]	185,956
Humidité [%]	37.5
Huile Essentielle [mL]	1.5
Rendement [%] à la matière sèche	1.29

L'huile essentielle obtenue par hydrodistillation des bulbes et des racines présente un aspect liquide mobile, d'une couleur incolore à jaune clair et d'une odeur caractéristique, aromatique, avec un rendement de l'ordre de 1.29%, ce rendement reste largement inférieur à celui obtenu pour la partie aérienne (5%).

La **Figure 4** donne le chromatogramme de l'huile essentielle obtenue par analyse CPG-SM. Le **Tableau 5** rassemble les différents composés identifiés avec leur pourcentage. Nous constatons que 12 constituants ont été identifiés du total analysé.

Le **Tableau 5** suivant rassemble les résultats obtenus lors de l'extraction de la partie souterraine de *Dipcadi serotinum*.

L'étude de la composition chimique se caractérise en grande partie par la présence de deux composés monoterpéniques: le (-)-linalool et le Camphre, un composé diterpène acyclique le Phytol et un composé terpénique le beta-Caryophyllène. Ces composants majoritaires représentent les pourcentages suivants du total identifié : le (-)-linalool avec 38.81%, le Camphre présente 29.87%, le Phytol 20.56% et le bêta-caryophyllène avec 12.71%.

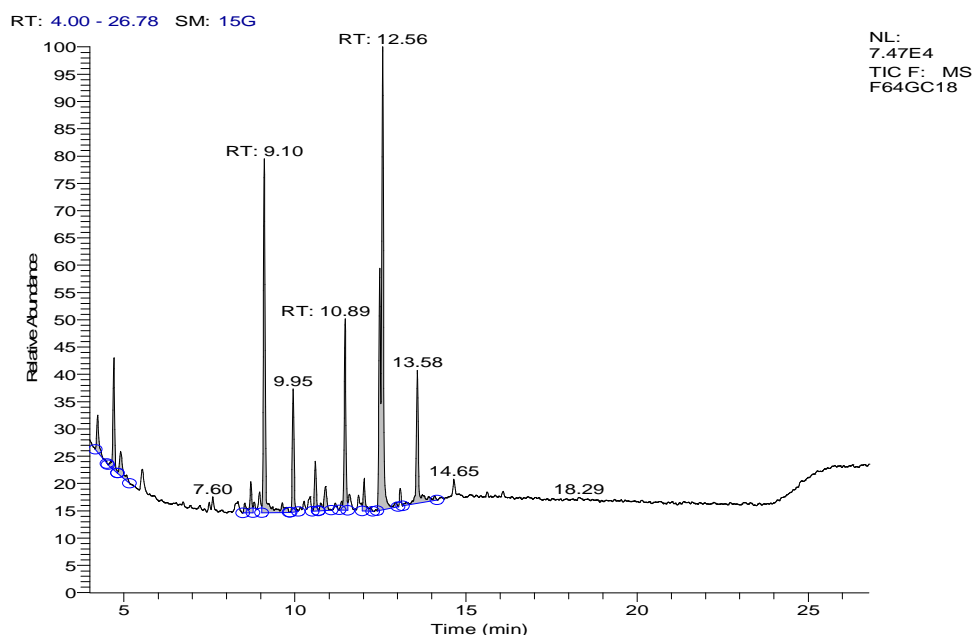


Figure 4 : Chromatogramme de l’huile essentielle de la partie souterraine de *Dipcadi serotinum*

Tableau 5 : Composition chimique de l’huile essentielle de la partie souterraine de *Dipcadi serotinum*.

Composants	Teneur en (%)
(-)-linalool	38.81
Camphre	29.87
(+)-Thujol	9.00
bêta-caryophyllène	12.71
Cyclohexane, 2,4-diisopropyl-1,1-dimethyl-	9.99
Tetradecyloxirane	7.91
Phytol	20.56
3-Trifluoroacetylpentadecane	8.46
1-Iodo-2-methylundecane	5.52
6-Methyloctadecane	7.06
10-Methylnonadecane	5.44
2,6-Dimethylheptadecane	4.69

4. Discussion

À notre connaissance l’analyse de l’huile essentielle de *Dipcadi serotinum* (L.) Medik du Maroc a été effectuée pour la première fois; les résultats obtenus ont permis de mettre en évidence la richesse de la plante en composés aromatique d’intérêt cosmétique et thérapeutique [14]. La partie aérienne est riche en hydrocarbures saturés avec une fraction de 47.68% du total des composés identifié. Ces composés possèdent des propriétés vitaminiques ont un intérêt plutôt cosmétique [15]. Cependant, la partie souterraine est plutôt riche en composés alcooliques terpéniques avec une fraction de 68.68 %, ces composés possèdent des propriétés biologiques bien connues, ce qui explique l’utilisation des bulbes par la population pour des soins thérapeutiques. La présente étude montre que les deux parties de la plante

contiennent des composés reconnus biologiquement actifs : la carvone connue par son activité antifongique [16]. Le Phytol qui se rencontre sous forme combinée dans les chlorophylles, la vitamine E et la vitamine K [17]. Le beta-Caryophyllène qui est un hydrocarbure aliphatique non saturé trouvé dans plusieurs huiles essentielles, reconnue par ses propriétés anesthésiques locales [18-19].

Le Myristate d'éthyle un ester utilisé en médecine comme marqueur biologique [20]. Le Camphre une cétone monoterpénique, utilisé aussi en médecine pour ses propriétés antiseptiques et anesthésiques. Il possède aussi des propriétés tonifiantes qui provoquent une sensation rafraichissante au contact de la peau et dilate les vaisseaux sanguins, Il est également un insecticide, notamment efficace contre les mites [21]. Le linalol qui est un composé aromatique, présent à l'état naturel dans nombre d'extraits végétaux, utilisé comme conservateur dans les produits cosmétiques [22].

5. Conclusion

L'espèce *Dipcadi serotinum* (L.) Medik du Maroc est caractérisée par la présence: Linalool, Camphre, Carvone, Phytol, beta-Caryophyllène, Myristate d'éthyle et autres composés d'intérêt cosmétique et thérapeutique.

Ce travail pourrait donc être poursuivi en vue de déboucher sur une utilisation pratique et rationnelle de ces huiles, et pour permettre ainsi la valorisation dans les domaines de la pharmacologie et de l'industrie à fin d'assurer le passage de la médecine traditionnelle à la médecine moderne avec une plus grande efficacité et une diminution de la toxicité de ces composés.

Références

- [1] - M. PFOSSER et F. SPETA, *Annales du jardin botanique du Missouri*, 86 (1999) 852-875
- [2] - A. CRONQUIST, "An Integrated System of Classification of Flowering Plants", Columbia University Press, (1981).
- [3] - APG II: Angiosperm Phylogeny Group, *Botanical Journal of the Linnean Society.*, 141 (2003) 399-436
- [4] - APG III: Angiosperm Phylogeny Group, *Botanical Journal of the Linnean Society.*, 161 (2009) 105–121.
- [5] - S.J. WALTER, S. CHRISTOPHER, A. CAMPBELL, A. ELIZABETH, R. KELLOGG, C.M. EVRARD and S. PETER, "Botanique systématique: une perspective phylogénétique". De Boeck Université, Paris-Bruxelles, (2001).
- [6] - M. FENNANE, *Ecologia Mediterranea.*, 29 (2003) 87-106.
- [7] - A. AAFI, A. ACHHAL EL KADMIRI, A. BENABID et M. ROCHD., *Acta Botanica Malacitana.*, 30 (2005) 127-138
- [8] - J. Bellakhdar, "La pharmacopée marocaine traditionnelle : Médecine arabe ancienne et savoirs populaires", Éditions Ibis Press - Le Fennec, Paris - Casablanca, (1997).
- [9] - S.G. SPARG, J. VAN STADEN A.K. JÄGER and A. K. *Journal. Of Ethnopharmacology.*, 80.(2002) 95-101
- [10] - C. UMEBAYASHI, N. YAMAMOTONA, H. KAO, Y. TOI, L. CHIKAHISA-MURAMATSU, K. KANEMARU, T. MASODA and Y. OYAMA, *Biological & pharmaceutical bulletin.*, 26.(2003) 627-630.
- [11] - A. Sayeed, *B. Jain Publishers (P) Ltd*, India (2004).
- [12] - V.S. KUMAR, R.Z. SRIVASTAVA, A. KRISHNA and V.K. TOMAR, *J. Medicinal Aromatic Plant Science*, (22) (2000) 33-348.

- [13] - AFNOR, *Recueil de normes françaises*, Paris (1981) 176-259.
- [14] - M. MOUSSAID, A. ELAMRANI, N. BOURHIMB and M. BENAÏSSA, *Natural Product Communications*, 6 (10) (2011) 1441 – 1444
- [15] - M. CHASTRETTE, F. TIYAL, J.F. PEYRAUD and D. ZAKARYA, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 314(5) (1992) 461-466.
- [16] - K. OOSTERHAVENA, B. POOLMANB and E.J. SMIDA, *Industrial Crops and Products*, 4(1) (1995) 23-31.
- [17] - C. COSTES, *Phytochemistry*, 5(3) (1966) 311-324.
- [18] - C. GHELARDINI, N. GALEOTTI, L. DI CESARE MANNELLI, G. MAZZANTI and A. BARTOLINI, *Farmaco*, 56 (5-7) (2001) 387-9.
- [19] - V.S. KUMAR, R.K. SRIVASTAVA, A. KRISHNA and V.K. TOMAR, *J. Medicinal Aromatic Plant Science*, 22 (2000) 33-348.
- [20] - P. KINTZ, M. VILLAIN, A. MANDEL and V. CIRIMELE., *Toxicol Anal*, 21 (1) (2009) 21 – 25.
- [21] - J.C. MANN, J.B. HOBBS, D.V. BANTHORPE and J.B. HARBORNE, “*Produits naturels: chimie et leur signification biologique*”, Ed. Longman Scientific & Technical, England (1994).
- [22] - H. CASABLANCA, J.B. GRAFF, V. FAUGIER, F. FLEIG, C. GRENIER and C. ENANTIOMERIC, *Chromatography*, 21(2) (1998) 107-112.