

CHIMIOTYPES DE PLANTES COMMUNES AU LIBAN DU GENRE *ORIGANUM* ET DU GENRE *MICROMERIA* (*LAMIACEAE*)

Christo Hilan, Rabiha Sfeir et Souad Aitour

Institut de Recherches Agronomiques Libanais (IRAL), Laboratoire de Fanar, Liban
fanarlab@lari.gov.lb

(Received 5 October 2010 - Accepted 1 December 2010)

RESUME

Le chémotype ou (chimiotype) est la dénomination originale destinée à caractériser une huile essentielle d'un point de vue botanique et biochimique. Elle est actuellement reconnue et utilisée dans le monde entier. C'est une forme de classification chimique, biologique et botanique désignant la molécule majoritairement présente dans une huile essentielle. Cette classification dépend des facteurs liés directement aux conditions de vie spécifique de la plante, à savoir, le pays, le climat, le sol et la période de récolte qui peuvent influencer la composition de l'huile essentielle. On parle alors d'une huile essentielle chémotypée (h.e.c.t) (Zhiri & Baudoux, 2005).

Cette étude porte sur une classification de quatre origans: *Origanum syriacum* L., *Origanum majorana* L., *Origanum ehrenbergii* Boiss. et *Origanum libanoticum* Boiss., ces deux dernières sont endémiques du Liban; ainsi que de quatre microméries originaires du Liban: *Micromeria barbata* Boiss., sauvage et endémique, *Micromeria barbata* Boiss., domestiquée (cultivée), *Micromeria libanotica* Boiss., endémique du Liban et *Micromeria myrtifolia* Boiss.

Le thym libanais est un "thym à thymol" et le taux de pulégone présent dans les microméries poussant au Liban s'est avéré plus faible par rapport aux autres microméries existant dans le monde.

Ainsi, ces espèces en danger pourraient trouver un champ de valorisation dans le secteur de l'industrie alimentaire, ce qui aidera à les préserver et mènera sûrement vers un nouveau revenu potentiel pour l'industrie libanaise.

Mots clés: huile essentielle, chimiotype, *Origanum*, *Micromeria*

ABSTRACT

The chemotype or (chimiotype) is the original denomination, meant to characterize an essential oil from the botanic and biochemical view point. It is so important that it is today acknowledged and used in the whole biological and botanic classification, earmarking the wildly present molecule in an essential oil. This classification is linked to factors directly related to the specific life conditions of the plant namely: the country, climate, soil and the harvest period which can influence the essential oil composition. One speaks about a chemotype essential oil (Zhiri & Baudoux, 2005).

This study shows the classification of four *Origanums*: *Origanum syriacum* L., *Origanum majorana* L., *Origanum ehrenbergii* Boiss. and *Origanum libanoticum* Boiss., the last 2 being endemic to Lebanon; and four *Micromeria*: *Micromeria barbata* Boiss., wild and endemic, *Micromeria barbata*, domesticated, *Micromeria libanotica* Boiss., also endemic to Lebanon and *Micromeria myrtifolia* Boiss.

Origanum of Lebanon is "thyme of thymol" and *Micromeria* grown in Lebanon contain less pulegone rate than in other countries.

These endangered species could find a field of valorization in the food industry sector, which will definitely help in preserving them and will lead to a potential new income to the Lebanese industry.

Keywords: essential oil, chimiotype, *Origanum*, *Micromeria*

INTRODUCTION

Les huiles essentielles (HE) appelées couramment essences, sont des substances odorantes volatiles contenues dans les végétaux. Leur volatilité les oppose aux huiles fixes qui sont les lipides. Elles sont des mélanges de constituants plus ou moins nombreux. Ces constituants sont appelés chimiotypes.

La notion de chémotype (ou chimiotype ou race chimique), introduite par Pierre Franchomme en 1975 a été officialisée au sein de l'Union Européenne en 2006. Elle désigne une entité chimique distincte au sein d'une même espèce. Le chimiotype est la signature de l'HE et le principe actif que l'on recherche pour ses effets thérapeutiques (Franchomme, 2003). Certaines espèces de plantes, présentent des variations chimiques de leur métabolite secondaire en fonction des influences de leurs écosystèmes (altitude, humidité, ensoleillement, etc...), bien que leur morphologie ainsi que leur génétique ne soient pas substantiellement transformées, seul leur phénotype chimique est mouvant (Bonnet- Alves, 2002).

THYM

Il existe plusieurs espèces de thym au Liban et dans le monde. Toutes appartiennent à la famille des *Lamiaceae*. Ces plantes sont originaires des régions ensoleillées du bassin méditerranéen ou de climats tropicaux.

Parmi ces plantes, on cite: *Thymbra spicata* L., *Saturea thymbra* L., *Coridothymus capitatus* (L.) Reich et *Origanum syriacum* L.; et les endémiques: *Origanum ehrenbergii* Boiss. et *Origanum libanoticum* Boiss.

A signaler que le thym commun, aussi connu sous l'appellation *Origanum vulgare* L., est européen. Bien qu'il n'existe pas au Liban, il est fréquemment mentionné dans les ouvrages arabes.

En plus le mot "za'atar" est attribué à toute une série de plantes de genres différents comme *Thymus*, *Saturia*, *Marjorana*, *Calamintha* et *Micromeria* etc... Ceci tend à compliquer davantage l'identification précise du genre.

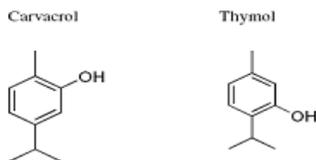
Le « za'atar » est caractérisé par une grande extension: il pousse dans les montagnes et sur le littoral (Thiebaut, 1953).

La classification et la reconnaissance des thym sont très complexes. Cent variétés sont actuellement connues, ils s'hybrident assez facilement et certaines espèces ne se différencient que par la variation de l'HE ou par la couleur des fleurs, la forme des feuilles et l'odeur.

Classification de chimiotypes des thym: thym à thymol ; thym à carvacrol ; thym à géraniol ; thym à linalol ; thym à para- cymène ; thym à α - terpinéol... Les deux premiers sont les plus importants.

Le chimiotype thymol: on le retrouve dans tous les types de sols où le thym peut évoluer, des sols extrêmement chauds et secs aux sols plus humides.

Le chimiotype carvacrol: on le retrouve surtout dans des conditions d'extrême chaleur et d'extrême sécheresse.



Les types γ - terpinène et p - cymène sont deux précurseurs de la biosynthèse végétale du thymol et du carvacrol. Les groupements thymol et carvacrol sont installés sur des sols rouges, argileux, plus ou moins caillouteux, peu profonds et sont physiologiquement les plus secs de la région (Garnier *et al.*, 1961).

Les constituants les plus courants sont: le thymol, le carvacrol, le p - cymène, le linalol, le γ - terpinène, le géraniol, l' α - terpinène, et le myrcène...

MICROMERE

Le genre *Micromeria* comporte plus de 60 espèces de plantes dans le monde et surtout autour du bassin méditerranéen. On cite comme exemple *Micromeria nervosa* (Desf.) Benth., *M. fruticosa* Benth., *M. myrtifolia* Boiss. & Honen, *M. juliana* (L.) Benth., et les microméries: *Micromeria barbata* Boiss. & Ky et *Micromeria libanotica* Boiss. sont endémiques du Liban.

MATERIELS & METHODES

Plusieurs échantillons de plantes de la famille des Lamiacées, sur une dizaine d'années, ont été collectés de diverses localisations libanaises, à des altitudes variées, à différentes saisons et stades de développement: cueillette avant, pendant ou après floraison... Les parties de la plante utilisées, pour l'extraction des huiles essentielles, sont surtout les feuilles vertes et les sommités fleuries.

Seulement, le profil chromatographique d'échantillons d'huiles essentielles extraites en juin 2008 est représenté dans les deux Tableaux 1 et 2.

Extraction

Les plantes prises comme échantillons ont tout d'abord été soumises au "test de l'humidité". Le rendement de la quantité d'HE est calculé en ml/Kg de la plante sèche. Les résultats obtenus sont évalués entre 65 et 70 % (méthodes de la Pharmacopée française 10^{èmes} éditions, 2010).

La norme AFNOR NF T 75-006 définit l'huile essentielle comme: "un produit obtenu à partir d'une matière première végétale, par hydrodistillation".

L'extraction des HE a été faite par hydrodistillation, la méthode appliquée est celle de Clevenger, (Pharmacopée française 10^{èmes} éditions, 2010). Les huiles essentielles ainsi obtenues sont conservées au réfrigérateur à 4°C dans des bouteilles sombres pour les préserver de la chaleur et de la lumière (Denny, 1991).

Analyses

Les analyses ont porté sur les caractéristiques physiques (aspect, couleur, odeur) et chimiques des HE. Les composants chimiques sont identifiés et calculés par une analyse chromatographique en phase gazeuse (G.C.) sur colonne capillaire (AFNOR, 2000). Le C. G. utilisé est un Shimadzu 17A à débit automatique et auto injecteur AOC 20. (Hilan & Sfeir, 2001).

Détermination de la valeur de LD₅₀ et de la toxicité du produit final sur des animaux de laboratoire

L'étude vise à déterminer la dose létale 50 (DL₅₀) de l'huile essentielle de *Micromeria barbata* Boiss. qui paraît avoir des propriétés thérapeutiques. L'étude est effectuée sur des souris adultes. Selon la concentration de la solution utilisée on peut déterminer la quantité en µl d'huile que la souris reçoit. Des contrôles sont effectués aussi. Pour chaque mesure on utilise 5 souris. On trace la courbe qui représente le nombre de morts après 22 jours de l'injection, en fonction de la concentration, et on en déduit la dose létale 50 selon le graphe (Hilan & Sfeir, 2009).

RESULTATS ET DISCUSSIONS

Origanum

Origanum syriacum L. (الزوباع، زعتر المنقوشة)

Cette plante croît sur les terrains ensoleillés, par touffes compactes, abondamment ramifiée. Les feuilles sont dures et petites. L'origan présent au Liban atteint 30- 80 cm de long, sa floraison est de juin à décembre, reconnu comme plante médicinale, il entre dans la composition de tisanes antitussives. Il a un effet désinfectant et expectorant. Quant à l'HE présente dans l'*Origanum* riche en thymol et carvacrol, elle possède des propriétés antimicrobiennes, antifongiques facilement mises en évidence *in vitro*, utilisables contre les caries dentaires. L'activité spasmolytique du thym est le plus souvent attribuée aux phénols de l'HE (Kaloustian *et al.*, 2008).

Aspect de l'HE: liquide mobile, limpide. Couleur: jaune au printemps, devient plus foncée en automne, brun- orange. Odeur: l'odeur caractéristique, aromatique, épicée, rappelant celle du thymol. Quantité d'huile essentielle: colline: 10ml/kg en matières sèches.

TABLEAU 1

Profil Chromatographique des HE d'*Origanum* de la Famille des *Lamiaceae*, du Mois de Juin 2008

Étalons (HE)	% Huiles essentielles extrait de Thym					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Alpha- pinène	2.50	1.60	2.60	1.70	1.40	0.70
Camphène	-	0.10	0.10	0.60	0.15	0.09
Béta- pinène	0.50	0.18	0.60	0.15	0.25	-
Sabinène	6.70	0.09	0.08	0.07	0.50	-
Béta- myrcène	1.40	2.40	1.90	1.50	3.50	0.95
Alpha- phellandrène	0.40	0.30	0.10	0.10	0.45	0.10
Alpha- terpinène	3.50	2.50	3.50	2.00	3.00	1.00
Limonène	1.50	0.40	0.60	1.00	0.90	1.50
Eucalyptol	2.20	0.70	0.60	0.55	-	0.16
Gama- terpinène	9.00	13.0	25.0	12.00	12.0	8.00
Para- Cymène	14.0	6.50	14.0	9.00	16.0	9.00
Menthone	2.10	-	-	0.90	-	-
Camphor	0.07	0.08	-	-	-	-
Linalol	5.60	0.60	1.50	0.50	1.80	0.40
Linalyl acétate	3.20	-	0.90	-	-	-
Alpha- cariophyllène	30.0	2.30	4.00	3.50	-	3.50
Myrtenal	1.20	-	0.08	0.12	-	-
Menthol	0.50	-	-	-	-	-
Bornéol	-	-	-	-	0.20	-
Alpha- terpinéol	4.20	0.70	0.08	0.65	0.50	0.85
Geranyl acétate	0.40	0.09	-	0.09	-	0.09
Anéthole	0.35	-	-	-	-	0.15
Géraniol	0.45	0.07	0.08	-	-	-
Thymol	0.20	45.0	42.0	24.0	28.0	24.0
Carvacrol	0.30	22.0	22.0	12.0	10.0	45.0
Trans- farnésol	0.10	0.08	0.08	-	0.40	0.07
Total composants	80	32	47	61	37	

Parties de la plante utilisées: feuilles vertes et sommités fleuries.

(1) *Origanum majorana* L. (la marjolaine, plante cultivée sans engrais, 100% naturelle) ; (2) *Origanum syriacum* (échantillon des collines libanaises, à 400m) ; (3) *Origanum syriacum* (échantillon de Tyr, une ville côtière au sud du Liban) ; (4) *Origanum syriacum* (échantillon de la plaine de la Békaa) ; (5) *Origanum ehrenbergii* (échantillon de la montagne libanaise Faraya, à 1600m) ; (6) *Thymus mastichina* L. (Espagne : thym sauvage *Lamiaceae*, NFt75-343).

Ces résultats ont montré que l'HE d'*O. syriacum* a un haut potentiel inhibiteur sur divers micro-organismes. Elle s'est avérée plus efficace que les antibiotiques usuels: trois fois plus sur l'*E. coli* que la streptomycine. Cette étude sur l'HE de l'*O. syriacum* est en cours d'application comme traitement contre quelques bactéries, *Erwinia amylovora*, agent pathogène du feu bactérien, qui développe une maladie désastreuse ravageant les arbres fruitiers à pépins. Le but étant de réduire l'utilisation des pesticides/antibiotiques nocifs à l'homme et à son environnement et réduire la création de souches bactériennes résistantes aux antibiotiques. Ces résultats ont montré qu'après 24h de contact avec seulement 5 µl d'huile essentielle d'*O. syriacum* des millions d'*Erwinia amylovora* ont été inhibés.

L'*O. syriacum* poussant dans différentes régions et altitudes libanaises (côte, colline et Békaa) n'a pas montré une grande diversité de composants monoterpéniques. Les principaux sont, pour les trois régions, respectivement: le thymol (45%, 42% et 24%) et son isomère le carvacrol (22%, 22% et 12%). L'HE de thym est riche en phénols et prend notamment compte de constituants spécifiques de l'origan comme le p- cymène (6.5%, 14% et 9.0%), le γ - terpinène (13%, 25% et 12%) et l' α - terpinène (2.5%, 3.5% et 2.0%). On trouve dans l'huile essentielle aussi du cariphylène (2.3%, 4.0% et 3.5%), du β - myrcène (2.4%, 1.9% et 1.5%) et de l' α - pinène (1.6%, 2.6% et 1.7%). L'*O. syriacum*, du bord de mer dégage une odeur forte phénolée dont le constituant majeur est le thymol. Un taux plus élevé en α et β - terpinène, p- cymène, linalol et cariphylène est remarqué dans les extraits des plantes d'*Origanum* poussant sur les collines des régions libanaises.

L'HE des 3 échantillons d'*O. syriacum* possède environ 80 composants, majoritairement de monoterpènes. Le profil chromatographique des huiles essentielles extraites du thym *syriacum* libanais est de type: thym à thymol (Tableau 1).

Le principal constituant de l'huile essentielle d'*Origanum syriacum*, cueilli du village de Bazourieh (sud du Liban), est le thymol (42.25%), en accord avec les résultats obtenus par les chercheurs de la faculté de pharmacie de l'Université Libanaise (Zein & al., 2010).

D'après les résultats de cette recherche, mentionnés dans le Tableau 1, l'échantillon de *Thymus mastichina* L. (Espagne: thym sauvage, NFt75-343 de la famille des *Lamiaceae*) contient (45%) de carvacrol et (24%) de thymol. Les autres composants sont presque les mêmes que l'*O. syriacum* libanais. Pour le *Thymus capitatus* (L.) Hoffm. & Link, (thym du Maroc), le carvacrol (70.92%) est le composé prédominant de l'essence, tandis que la concentration de thymol est 23,9 % (El Ajjouri *et al.*, 2008). Pour le *Thymus capitatus* (Tunisie), le carvacrol (68.8%) est le principal composant de l'huile, suivi par le p- cymène (11.1%) et le γ -terpinène (8.6%) (Akrouf *et al.*, 2010). L'huile essentielle de *Thymus capitatus* de Grèce est plus riche en carvacrol avec un taux supérieur à 80% (El Ajjouri *et al.*, 2008). Les thym d'Espagne, du Maroc, de Tunisie et de la Grèce sont du chémotype carvacrol. Ces thym de la région du bassin méditerranéen sont des thym à carvacrol. Le thym commun européen *O. vulgaris* L. est aussi un thym à carvacrol (Kaloustian *et al.*, 2008).

***Origanum majorana*, la marjolaine d'orient (مردكوش)**

L'HE de la marjolaine est obtenue par hydrodistillation des parties aériennes fleuries fraîches. L'*O. majorana* est aussi riche en composants (80) dans l'extrait de son huile essentielle et qui sont en majorité des monoterpènes. La marjolaine est cultivée pour ses

feuilles aromatiques, les cimes sont coupées lorsque la plante commence à fleurir et sont séchées lentement à l'ombre. Elle est souvent utilisée dans les combinaisons d'herbes telles que les herbes de Provence et za'atar.

Les principaux constituants sont: cariophyllène (30%), p- cymène (14%), sabinène (6.7), linalol (5.6%), terpinéol (4.2%), linalyl acétate (3.2%), terpinène (3.5%), eucalyptol (2.2%), menthone (2.1%), linonène (1.5%), myrcène (1.4%) et myrtenal (1.2%). On note l'absence de phénol du genre thymol ou carvacrol (Tableau 1).

Origanum ehrenbergii (زعتر رملي)

"Zaatar loubnan" est bien connu par les villageois qui lui attribuent le nom de "حشيشة الجرح" "Herbe de la plaie" et l'utilisent en poudre fine desséchée pour arrêter les hémorragies et la guérison de toutes sortes de blessures. Cette plante est antitussive et soigne les contusions sur le corps. *O. ehrenbergii* est endémique du Liban, pousse à une altitude de 1500 m environ dans les villages d'Ain el- Qabou, Mayrouba, Zaarour et Faraya... dans un sol gréseux sous les pins. Elle est utilisée comme condiment. L'huile essentielle d'*O. ehrenbergii* est caractérisée par la présence de 37 composants et possède toutes les caractéristiques de l'empreinte de l'origan: thymol (20%), carvacrol (8.0%), p- cymène (16%), γ - terpinène (12%), α - terpinène 3.0% ... *O. ehrenbergii* est riche aussi en α - pinène (1.4%), β - myrcène (3.5%) et linalol (1.8%), apprécié en parfumerie. La classification du chimiotype d'*O. ehrenbergii* est: thym à thymol (Tableau 1).

Origanum libanoticum (زعتر لبناني)

"Origan du Liban" plante endémique du Liban, se trouve dans les régions de Naher-Ibrahim, Kafardébian et Ehden... C'est une belle plante, sauvage et lisse. Sa taille varie entre 30 et 60 cm d'une couleur vert- pale. Après l'hydrodistillation *O. libanoticum* n'a pas donné d'HE.

Micromeria

Résultat de la valeur de LD₅₀ et de la toxicité du produit final de *Micromeria barbata* sur des animaux de laboratoire

Selon la concentration de la solution (huile essentielle de *Micromeria barbata* diluée) utilisée, on détermine le nombre de μ l d'huile que la souris reçoit.

La DL₅₀ correspond à la concentration de 57.9 μ l/ml. D'où: DL_{50 micromeria} = 0.579 μ l/ml (Hilan & Sfeir *et al.*, 2009).

Micromeria barbata, on lui attribue le nom de « شميسة Chémaïssi »

M. barbata est une plante vivace, aromatique, glanduleuse qui pousse entre les rochers. Elle fleurit en été- automne, jusqu'en décembre et janvier (Mouterde, 1983).

C'est est une plante médicinale, reconnue traditionnellement par les villageois du sud Liban pour ses effets stimulants du système digestif, les maladies respiratoires et surtout comme protecteurs contre les oxydations cellulaires responsables du vieillissement. Plusieurs échantillons ont été cueillis de Cana en mai, juin et juillet. Des graines de *M. barbata*

récoltées, ont été semées, au jardin du laboratoire de Fanar (IRAL), dans une terre fertile et arrosée. Le rendement en huile est de 9ml/kg pour la *M. barbata* de Cana et 10ml/kg pour celle cultivée (de matières sèches).

L'HE est de couleur jaune et limpide. L'HE a une très forte odeur d'essence, agréable et durable.

TABLEAU 2

Profil Chromatographique de Quelques *Micromeria* de la Famille des *Lamiaceae*, au Mois de Juin 2008

Etalons HE	(1) % HE <i>M. barbata</i> Cana	(2) % HE <i>M. barbata</i> Fanar	(3) % HE <i>M. libanotica</i>	(4) % HE <i>M. myrtifolia</i>
Alpha- pinène	0.50	0.80	0.50	0.50
Béta- pinène	0.50	1.10	0.80	0.50
Sabinène	0.20	0.20	-	-
Béta- myrcène	0.20	0.20	0.20	0.20
α- terpinène	-	-	-	0.10
Limonène	1.30	1.40	1.00	1.00
1,8- cinéole	-	-	-	1.10
Gama- terpinène	-	-	-	0.50
Para- cymène	0.70	-	-	0.60
(+)- Menthone	1.20	1.90	10.0	0.10
Alpha- cariophyllène	5.50	10.0	0.80	-
Néomenthol	2.20	9.50	-	2.80
(+)- Menthol	10.0	9.00	6.00	20.0
Pulégone	65.0	63.0	13.0	-
(-)- linalol	3.80	2.50	1.00	2.70
Linalyl acétate	-	-	-	0.40
Lavandulol	0.10	0.10	-	-
Bornéol	-	-	-	1.50
Alpha- terpinéol	0.15	0.20	0.20	3.00
Géranyl acétate	0.20	1.30	0.50	2.80
Thymol	-	-	-	2.60
Carvacrol	-	-	-	2.00
Sesquiterpènes	-	3.50	-	22.0
Alpha- bisabolol	-	-	-	0.30
Trans- farnésol	0.15	0.80	0.20	0.50
Total composants	40	34	35	100

Parties de la plante utilisées: feuilles vertes et sommités fleuries.

(1) *Micromeria barbata* Boiss. & Ky (sauvage du village de Cana, sur une colline à 500m à l'est de la ville de Tyr au sud du Liban) ; (2) *Micromeria barbata* Boiss. & Ky (cultivée au laboratoire de Fanar) ; (3) *Micromeria libanotica* Boiss. (récoltée à l'état sauvage de la région des Cèdres à 1000 m); (4) *Micromeria myrtifolia* Boiss. & Hohen (sauvage, récoltée de la région du Chouf).

Les *M. barbata* sauvages et cultivées possèdent les mêmes composants, mais les taux sont légèrement différents. La pulégone qui prédomine dans la plante sauvage de Cana et celle irriguée du laboratoire de Fanar (65% et 63%). Elle est reconnue toxique (Thorup *et al.*, 1983). Les autres composés sont: le menthol (10% et 9.0%), le néomenthol (2.2% et 9.5%), le limonène (1.3% et 1.4%), la menthone (1.2% et 1.8%), le géranyl acétate (0.2% et 1.3%), l' α -pinène (0.5% et 1.1%) et un composant sesquiterpénique trouvé (2.4%) dans la plante cultivée.

Ces composés volatiles jouent un rôle physiologique intéressant. En effet, la présence du limonène (1.3% et 1.4%) et du β - pinène (0.5% et 1.1%), de pulégone et de menthone ont montré des activités anti-microbiennes et anti-levures qui s'exercent à l'encontre de bactéries pathogènes variées, y compris des souches habituellement antibiorésistantes. Toutes ces propriétés permettent d'entrevoir différentes applications. Ils seraient une bonne alternative aux antibiotiques. L'huile essentielle de la *M. barbata* s'est montrée 150 fois plus efficace que la tétracycline, l'antibiotique sensible contre la *Salmonella typhi* et 700 fois plus efficace que la streptomycine, l'antibiotique utilisé contre l'*E. coli*.

Le trans- cariophyllène a une valeur de (10.0%) dans les deux micromères (*M. barbata* Cana et *M. barbata* cultivée). Ce constituant confère à cette huile des qualités olfactives appréciées en parfumerie (Tableau 2).

***Micromeria myrtifolia* (زؤفا)**

C'est la zoufa authentique, se trouve à Nabeh Al- Tassé, à Zahlé dans la Békaa et au Chouf. La *M. myrtifolia* possède 100 composants en huiles essentielles.

La (zoufa) cueillie du Chouf, a montré la présence de plus de 100 composants, avec une concentration en néomenthol et menthol qui peut atteindre 33% et une présence de sesquiterpènes jusqu'à 22%. Les principaux composants sont: le terpinéol (3.0%), l'isopenthone (2.8%). Un groupe de menthols comprenant: le néomenthol (13%) et le menthol (20%). Elle possède aussi des produits lourds appréciés pour leur agréable odeur comme géranyl acétate (2.8%) et linalol (2.7%) et des phénols comme le thymol (2.6%) et le carvocrol (2.0%) et des monoterpènes qui possèdent des activités antibactériennes comme le bornéol (1.5%), l'eucalyptol (1.1%) et le limonène (1.0%) (Tableau 2).

***Micromeria libanotica* (شمسية لبنان)**

C'est « l'ombrelle du Liban », cette micromérie est endémique pousse sur les hautes altitudes comme le Mont Makmel et tout le long de la route des Cèdres... Ses fleurs ont la forme d'un parapluie et la floraison va de juin à septembre. Cette plante pousse dans les terrains ardu, entre pierres et rochers et aux endroits ensoleillés. Enracinée de la haute montagne, elle est constamment utilisée dans la médecine populaire en remède comme décongestionnant broncho-pulmonaire, expectorant puissant et antitussif efficace.

L'HE, obtenue par hydrodistillation de *M. libanotica* cueillie à l'état sauvage en pleine floraison dans les Cèdres du Liban, est limpide, transparente et son rendement est de 1.1% de matières sèches. Elle possède jusqu'à 35 composants. Les principaux sont la menthone et la pulégone (10%, 13%), le menthol (6%), l' α -cariophyllène (0.8%), le linalol (1.0%) et l'acétate de géranyl (0.5%) (Tableau 2).

Ces 4 échantillons contiennent de nombreux composants pouvant aller jusqu'à des traces, et pourtant ces constituants mineurs peuvent jouer un rôle déterminant et synergétique lors de l'emploi.

Par ailleurs sur les différents échantillons d'origans et de microméries examinés (6 échantillons en moyenne de chaque espèce et sur une dizaine d'années), la composition moléculaire des huiles essentielles extraites des plantes récoltées dépend de plusieurs facteurs: de régions géographiques, climats, cueillettes diverses Le profil chromatographique de ces huiles essentielles chez les origans, qu'il soit pour *O. syriacum* ou pour *O. ehrenbergii*, a montré plusieurs variations dans la concentration des molécules principales. Cependant on remarque, une constante, que le taux du carvacrol est à peu près la moitié de celui du thymol.

Les microméries d'origine libanaise n'ont jamais atteint le taux élevé de pulégone des autres microméries dans d'autres régions du monde.

CONCLUSION

Les plantes libanaises méritent une attention particulière. Il existerait en effet au Liban environ une centaine d'espèces endémiques (Tohmé & Tohmé, 2007).

Chaque plante possède ses propres empreintes.

L'*Origanum syriacum*, plante ancestrale, ses propriétés thérapeutiques ne sont connues de la population qu'en recette traditionnelle et ne sont pas exploitées.

Le profil chromatographique de l'HE de l'*O. syriacum* (en provenance du Liban), contient majoritairement du thymol, est de type "thym à thymol" contient respectivement (45%) de thymol et son isomère le carvacrol (24%).

Le thym européen est de "type carvacrol" contient (45%) de carvacrol et (24%) de thymol.

On rappelle que le thymol est moins toxique que le carvacrol. L'étude de l'effet antimicrobien a prouvé que cette huile a un haut potentiel inhibiteur sur divers microorganismes. Elle est plus efficace que les antibiotiques usuels, pourrait être utilisée dans le secteur de l'industrie alimentaire comme antibactérien et antioxydant (Rayour *et al.* 2003).

Ces résultats obtenus de l'HE d'*O. syriacum* contre *Erwinia amylovora*, l'agent pathogène du feu bactérien, encouragent à utiliser l'HE du thym comme une source naturelle de lutte contre ces germes nocifs.

La *Micromeria barbata* est très aromatique. Les villageois l'utilisent dans leurs tisanes. La pulégone est le constituant majoritaire des HE des deux échantillons: dans

Micromeria barbata (Cana) (65%) et *Micromeria barbata* (cultivée) (63%). Comme la menthe, elle jouit d'une réputation d'antispasmodique, de stimulant digestif et d'antiseptique.

Micromeria myrtifolia (zoufa) est une plante riche en composant plus que 100, dépourvue de toxicité et son HE ne contient pas de pulégone (Tableau 2).

Micromeria libanotica a les empreintes d'une vraie micromérie avec la présence de menthol 6% et son isomère le pulégone 13%. Le pulégone qui est une cétone monoterpénique résultant de l'oxydation d'alcool secondaire (un produit toxique), est présent dans les microméries libanaises à des taux plus bas que ceux qui existent dans les autres régions du monde.

En comparant ces microméries indigènes avec la *Micromeria fruticosa* européenne on note que cette dernière possède une concentration plus élevée en pulégone (85%) (Agris AM-96-06994).

Le composé principal de l'huile essentielle de *Micromeria fruticosa* subsp. *Barbata* d'origine turque est la pulégone (80%) (Kirimer *et al.*, 1993).

En conclusion, le taux de pulégone, dans les HE des micromères poussant au Liban est relativement plus faible que celles poussant en Europe, rend les plantes libanaises moins toxiques. Ceci pourrait être du aux variétés existantes et à la diversité agro-climatique dont profite le pays (Hilan *et al.*, 2006).

REMERCIEMENTS

Les auteurs expriment leur grande reconnaissance aux professeurs Georges & Henriette Tohmé pour leurs précieux conseils et directives.

De vifs remerciements vont à l'Institut de Recherche Agronomique et le Conseil National de la Recherche Scientifique du Liban pour leur support moral et financier.

REFERENCES

- AFNOR 1998. *Huiles essentielles - Analyse par chromatographie en phase gazeuse sur colonne capillaire - Méthode générale*. AFNOR NF T 75-401.
- AFNOR 2000. *Huile essentielle, recueil des normes françaises*. NF T75-006 & norme ISO 9235, 5^{èmes} éditions, Paris.
- AFNOR 2000. *Huiles essentielles. Echantillonnage et méthodes d'analyse*. Tome 1, Paris, *Monographies relatives aux huiles essentielles*. Tome 2, pp. 661-663.
- Akrout, A., El Jani, H., Amouri, S. and Neffati, M. 2010. Screening of antiradical and antibacterial activities of essential oil *Artemisia campestris* L., *Artemisia herba alba* asso, & *Thymus capitatus* Hoff. & Link. Growing wild in the South of Tunisia. *Science and Technology*, ISSN: 2076-5061, 2(1): 29-39.
- Bonnet-Alves, L. 2002. Chémotypes ou race chimique. Aromathérapie/ Fiches individuelles des huiles essentielles. Article thym. *Documentation Florilab Aromathérapie*. www.aromalves.com.

- Clevenger, J.F. 1928. Apparatus for the determination of volatile oil. *J. Am. Pharm. Assoc.*, 17: 341-346.
- Deans, S.G. and Ritchie, G.A. 1987. Antibacterial activity of plant essential oils. *International Journal of Food Microbiology*, 5: 165-180.
- El Ajjouri, M., Satrani, B., Ghanmi, M., Aafi, A., Farah, A., Rahouti, R., Amarti, F. and Aberchane, M. 2008. Activité antifongique des huiles essentielles de *Thymus bleicherianus* Pomel et *Thymus capitatus* (L.) Hoff. & Link contre les champignons de pourriture du bois d'œuvre. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, 12(4): 345-351.
- Franchomme, P. 2003. La science de l'aromathérapie. *Aromathéca*, 1(1, 2).
- Garnier, G., Bezanger-Beauquesne, L., Debraux, G. 1961. *Ressources médicinales de la flore française*. Tome 2, Vigot Frères éditeurs, 23, rue de l'École-de-Médecine, Paris Vie.
- Hilan, C., Khazzaka, K. and Sfeir, R. 1997. Antimicrobial effects of the essential oil of *Salvia libanotica* (Sage). *The British Journal of Phytotherapy*, published by the School of Phytotherapy (herbal medicine), 4(4).
- Hilan, C. et Sfeir, R. 2001. Antimicrobial effect of the extract of *Hypericum thymifolium*. *Journal Scientifique Libanais*, 2(2): 17-24.
- Hilan, C., Sfeir, R., Jawich, D. et Aitour, S. 2006. Huiles essentielles de certaines plantes médicinales libanaises de la famille des *Lamiaceae*. *Journal Scientifique Libanais*, 7(2): 13-22.
- Hilan, C., Sfeir, R., El Hage, R., Jawich, D., Frem, M. et Jawhar, K. 2007. Evaluation of the antimicrobial activities of *Ferula hermonis* (Boiss.). *Journal Scientifique Libanais*, 8(2): 135-151.
- Hilan, C., Bouaoun, D., Aoun, J. et Sfeir, R. 2009. Propriétés antimicrobiennes et toxicité par détermination de la DL₅₀ de l'huile essentielle de *Prangos asperula* Boissier. *Phytothérapie*, 7(1): 8- 14.
- Ennifar, S. 2001. *Rôles physiologiques et pharmacologiques des monoterpènes*. Maîtrise de biochimie, Université Louis Pasteur, Strasbourg.
- Kaloustian, J., Chevalier, J., Mikail, C., Martino, M., Abou, L. et Vergnes, M.-F. 2008. Etude de six huiles essentielles composition chimique et activité antibactérienne. *Phytothérapie*, 1624-8597, pp. 160- 164.
- Kirimer, N., Tumen, G. and Baser, K.H.C. 1993. The essential oil of *Micromeria fruticosa* (L.) Druce subsp. *barbata* (Boiss and Kotschy) of Turkish origin. *Journal of Essential Oil Research*, 5(1): 79-80.
- Moutêrde, P. 1983. *Nouvelle Flore du Liban et de la Syrie*. Tome 3, Dar-El Machrek, Beyrouth, Liban.
- Pharmacopée française 2010. *Pharmacopée, huiles essentielles*. 4(4), 10^{èmes} éditions, Maisonneuve, Paris.
- Rhayour, K. Bouchikhi, T., Tantaoui-Elaraki, A., Sendide, K. And Remmal, A. 2003. Mechanism of bactericidal action of oregano and clove essential oils and of their phenolic major components in *E. coli* & *Bacillus subtilis*. *The Journal of Essential oil Research*, 15(5): 356- 362.
- Thiebaut, J. 1953. *Flore Libano Syrienne*. CNRS, Paris, 3^{ème} partie, pp. 45-47.
- Thorup, I., Wurtzen, G., Carstensen, J. and Olsen, P. 1983. Short term toxicity study in rats dosed with pulegone and menthol. *Toxicology Letters*, 19 (3): 207-210.
- Tohmé, G. and Tohmé, H. 2007. *Illustrated Flora of Lebanon*. National Council for Scientific Research (CNRS) publication.
- Zein, S., Awada, S., Rachidi, S., Hajj, A., Krivoruschko, E., Kanaan, H. 2010. Chemical analysis of essential oil from Lebanese wild and cultivated *Origanum syriacum* L.

- (*Lamiaceae*) before and after flowering. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(3): 379-387.
- Zhiri, A. et Baudoux, D. 2005. *Huiles essentielles chémotypées et leurs synergies*. Edition Inspir Development, rue Goethe, 1 - L-1637 Luxembourg.