

Contribution à l'étude de quelques familles médicinales de la flore libanaise / M. (el) Beyrouthy ; sous la direction du Prof. Dr. N. Arnold Apostolides. — Extrait de : Annales de recherche scientifique. — N° 4 (2003), pp. 47-59.

Bibliographie. Tableaux.

I. Plantes médicinales — Liban. II. Flore de type méditerranéen — Liban. III. Huiles essentielles — Liban.

Apostolides, Arnold

PER L1049 / FA132414P

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DE QUELQUES FAMILLES MÉDICINALES DE LA FLORE LIBANAISE

M. (EL) BEYROUTHY
Sous la direction du Prof. Dr
N. ARNOLD APOSTOLIDES
Université Saint Esprit de Kaslik,
Faculté des Sciences Agronomiques.

RÉSUMÉ

L'étude ethnopharmacologique de cette recherche a permis de recenser par de nombreuses enquêtes ethnobotaniques 56 espèces médicinales libanaises qui ont été classées taxonomiquement par ordre alphabétique des familles et des genres dans 9 tableaux comprenant toutes les données obtenues par les enquêtes botaniques. L'étude morpho-anatomique des 30 espèces médicinales étudiées a abouti à l'obtention de 164 coupes et microphotographies dont 15 éléments caractéristiques ont été identifiés. L'étude histochimique des 56 espèces étudiées a permis d'identifier 8 principes actifs par les réactifs spécifiques à chacun. Enfin la composition chimique de l'huile essentielle extraite par hydrodistillation des feuilles et jeunes tiges du *Myrtus communis* L. poussant spontanément au Liban (Nahr el Kelb), a été analysée qualitativement et quantitativement par G.C. et S.M.. Le rendement en pourcentage de l'huile essentielle du *Myrtus communis* L. variait de 0,13 à 1 %. Quarante-sept constituants chimiques y ont été identifiés et représentaient 98,3 % de l'huile essentielle du Myrte libanais. Les constituants chimiques étant l' α -pinène (32,2 %), le 1,8 cinéol (25,9%) et le limonène (18,6%).

Mots clés : Flore médicinale libanaise, *Myrtus communis* L., huile essentielle, α -pinène, 1-8 cinéol, limonène, G.C, MS, taxonomie, ethnopharmacologie, morpho-anatomie, histochimie.

BIBLIOGRAPHY

- AACC., 1995. *American Association of Cereal Chemists Approved Methods*. 9th Edition. Volume 2. AACC, Inc., USA.44-19.
- BIGELOW, W.D. and FITZGERATD, F.F., 1927. Suggestions for canning pork and beans. Bull. 15-L- Revised, *National Cannery Association*.
- DUBOIS, M., GILLES, K.A., HAMILTON, J.K., REBERS, P.A. and SMITH, F., 1956. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Anal. Chem.* 28: 350-356.
- GACULA, M.C. and SINGH, J., 1984. *Statistical Methods in Food and Consumer Research*. Academic press, New York.
- JUNEK, J.J., SISTRUNCK, W.A. and NEELY, M.B., 1980. Influence of processing methodology on quality attributes of canned dry beans. *J. Food Sci.* 45: 821-824.
- LIU, K., MC WATTERS, K.H. and PHILLIPS, R.D., 1992c. Protein insolubilization and thermal destabilization during storage as related to HTC defect in cowpeas. *J. Agric. Food Chem.* 40: 2483-2487.
- SAIFI, G., 2001. The effect of pH, soaking time and blanching time on some quality attributes of canned Faba Beans (*Vicia faba* L.). A thesis submitted for the degree of Master of Science to the Department of Food Technology and Nutrition of the Faculty of Agricultural Sciences at the American University of Beirut.
- SAIO, K., NIKKUNI, I., ANDO, Y., OTSURI, M., TERAUCHI, Y. and KITO, M., 1980. Soybean quality changes during model storage studies. *Cereal Chem.* 57: 77 – 82.
- TOLEDO, R.T., 1980. Thermal process calculation. In: *Fundamentals of Food Process Engineering*. AVI Publishing Co., Westport, CT. 242 pp.
- VAN BUREN, J., BOURNE, M., DOWNING, D. QUEALE, D., CHASE, E. and COMSTOCK, S., 1986. Processing factors influencing splitting and other quality characteristics of canned kidney beans. *J. Food Sci.* 51(5): 1228-1230.

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DE QUELQUES FAMILLES MÉDICINALES DE LA FLORE LIBANAISE

M. (EL) BEYROUTHY
Sous la direction du Prof. Dr
N. ARNOLD APOSTOLIDES
*Université Saint Esprit de Kaslik,
Faculté des Sciences Agronomiques.*

RÉSUMÉ

*L'étude ethnopharmacologique de cette recherche a permis de recenser par de nombreuses enquêtes ethnobotaniques 56 espèces médicinales libanaises qui ont été classées taxonomiquement par ordre alphabétique des familles et des genres dans 9 tableaux comprenant toutes les données obtenues par les enquêtes botaniques. L'étude morpho-anatomique des 30 espèces médicinales étudiées a abouti à l'obtention de 164 coupes et microphotographies dont 15 éléments caractéristiques ont été identifiés. L'étude histochimique des 56 espèces étudiées a permis d'identifier 8 principes actifs par les réactifs spécifiques à chacun. Enfin la composition chimique de l'huile essentielle extraite par hydrodistillation des feuilles et jeunes tiges du *Myrtus communis* L. poussant spontanément au Liban (Nahr el Kelb), a été analysée qualitativement et quantitativement par G.C. et S.M.. Le rendement en pourcentage de l'huile essentielle du *Myrtus communis* L. variait de 0,13 à 1 %. Quarante-sept constituants chimiques y ont été identifiés et représentaient 98,3 % de l'huile essentielle du Myrte libanais. Les constituants chimiques étant l' α -pinène (32,2 %), le 1,8 cinéol (25,9%) et le limonène (18,6%).*

Mots clés : *Flore médicinale libanaise, Myrtus communis L., huile essentielle, α -pinène, 1-8 cinéol, limonène, G.C, MS, taxonomie, ethnopharmacologie, morpho-anatomie, histochimie.*

ABSTRACT

*The ethnopharmacological survey allowed to register, by numerous ethnopharmacological interviews, 56 Lebanese medicinal species that have been taxonomically classified in alphabetical order of families and genus understanding all data obtained by field work. The morpho-anatomical survey of the 30 medicinal species studied allowed to obtain 164 microphotographies from which 15 characteristic elements were identified. The histochemical study of 56 studied species allowed to identify 8 components by specific reagents. The chemical composition of the essential oil extracted by hydrodistillation from *Myrtus communis* L. growing widely in Lebanon (Nahr-el-Kelb) was analyzed qualitatively and quantitatively by G.C. and M.S. The yield percentage of the essential oil varies from 0.13 to 1%. Forty-seven chemical constituents were identified and represented 98.3% of the essential oil of the Lebanese Myrtle. The major components were: α -pinene (32,2%), 1,8 cineol (25,9%) and limonene (18,6%).*

Keywords: *Lebanese medicinal flora, *Myrtus communis* L., essential oil, α -pinene, 1,8 cineol, limonene, G.C, MS, taxonomy, ethnopharmacology, morpho-anatomy, histochemistry.*

INTRODUCTION

Face à l'invasion massive des médicaments de synthèse au cours des dernières décennies, les médicaments à base de plantes semblaient condamnés. Mais un net renversement de tendance s'est fait sentir dès les années soixante-dix, les thérapeutiques végétales bénéficiaient simultanément d'un double courant favorable ; l'un scientifique, l'autre populaire. L'exploration des ressources des pharmacopées empiriques offre un champ d'application quasi illimité pour la recherche de nouvelles plantes médicinales. Des quelques centaines d'espèces dont on connaît avec précision la composition chimique et les propriétés thérapeutiques, aux 250000 espèces de plantes supérieures connues, on mesure l'immensité de la tâche qui reste à accomplir.

Depuis quelques années, un effort intense se développe dans le monde entier pour établir, dans chaque pays, la liste des plantes utilisées par les guérisseurs, les herboristes, les tradipraticiens et la médecine populaire. En effet la phytothérapie est très importante surtout dans les pays tropicaux et

méditerranéens (Farnsworth *et al.*, 1985 ; Arnold, 1990). D'après la nouvelle Flore du Liban et de la Syrie (Mouterde P, 1966, 1970 et 1983), la biodiversité (143 familles, 1449 genres, 7253 espèces) n'a pas encore fait l'objet d'une grande prospection comme source de substances naturelles douées d'activités biologiques.

Il n'existe, à notre connaissance, aucun ouvrage ou fichier pour le Liban qui fournirait, sous forme de répertoire tenu à jour, la liste complète des espèces utilisées avec leurs noms vernaculaires, leurs indications, les connaissances phytochimiques et la bibliographie relative. C'est pourquoi la mise en chantier au Liban d'un travail de cette nature nous est apparue urgent. Les buts principaux de cette étude se posent:

- d'identifier et de recenser les 75 espèces médicinales récoltées appartenant à 31 familles de la flore libanaise.
- d'en rechercher les principes actifs après les avoir étudiées et classées taxonomiquement.
- de conserver les spécimens récoltés poussant dans divers habitats répartis de la côte littorale (0-200 m) jusqu'à la montagne moyenne (1400-2000 m) dans des herbiers de référence (Herbarium de la Faculté des Sciences Agronomiques de l'USEK).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

La présente recherche a débuté en mai 2001 et s'est terminée en mai 2002.

La partie expérimentale comprend:

- Le travail de terrain (récolte des espèces, herbiers de référence et enquêtes ethnobotaniques dans de nombreuses régions libanaises (43) auprès de 80 personnes (tradipraticiens, herboristes, pharmaciens et population rurale) pour l'obtention des données locales.
- Le travail expérimental a eu lieu au laboratoire de Biologie végétale de la Faculté des sciences agronomiques de l'USEK et a été divisé en quatre parties :
 - L'étude ethnopharmacologique : classification taxonomique des espèces médicinales recensées et leurs indications en médecine traditionnelle (Tab. 2).

- L'étude morpho-anatomique : dont le résultat a abouti à l'obtention de 164 coupes et microphotographies à l'aide du microscope "Olympus" surmonté d'un appareil photographique.
- L'étude histochimique des principaux constituants des espèces étudiées (Tab. 4).
- Enfin l'étude de la composition chimique de l'huile essentielle extraite par hydrodistillation du *Myrtus communis* L. poussant spontanément au Liban (Nahr el Kelb), et analysée qualitativement et quantitativement par G.C. et M.S. (Tab. 5). Les échantillons moyens de feuilles et jeunes tiges du Myrte ont été récoltées dans la localité de Nahr el Kelb entre 150 et 200 m d'altitude, puis identifiées et hydrodistillées dans un appareil type Clevenger pendant 5 heures (Tab. 1). L'importance de cette espèce dont l'huile essentielle n'a jamais fait l'objet d'étude antérieure au Liban, son abondance et ses nombreux emplois en parfumerie, thérapeutique, cuisine, religion, mythologie et dans l'art ont justifié son étude.

Tableau 1 : Rendement en pourcentage de l'huile essentielle des feuilles et jeunes tiges fraîches de *Myrtus communis* L.

Echantillon moyen de jeunes tiges et feuilles	Localité	Nature du sol	Altitude (m)	Date de récolte	Rendement (%)
1 (3 échantillons)	Nahr El Kelb	Calcaire	150	1/10/01	0,13
2 (7 échantillons)	Nahr El Kelb	Calcaire	165	3/10/01	0,46
3 (2 échantillons)	Nahr El Kelb	Calcaire	185	5/10/01	0,45
4 (3 échantillons)	Nahr El Kelb	Calcaire	200	15/10/01	1

RÉSULTATS ET DISCUSSION

L'étude ethnopharmacologique a permis de recenser, par de nombreuses enquêtes ethnobotaniques, 56 espèces médicinales libanaises qui ont été classées taxonomiquement par ordre alphabétique des familles et des genres dans 9 tableaux comprenant toutes les données obtenues par le travail de terrain : les noms scientifiques (latins), les noms vernaculaires (arabe et français), les divers habitats, les parties utilisées ou drogues, les principes actifs, les indications thérapeutiques ou autres emplois et enfin les modes d'administration et les posologies (Tab. 2). Leurs utilisations traditionnelles au Liban ont été validées par leurs constituants chimiques. Il est à noter aussi que certaines indications thérapeutiques sont spécifiques de la médecine traditionnelle libanaise. C'est le cas, par exemple, des activités antitussive et diurétique de l'*Anchusa azurea Miller*. (Travail de terrain) tandis que d'autres sont conformes aux résultats mentionnés par Johnson *et al.* (1999) comme le *Pistacia lentiscus L.* (Tab. 2).

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des résultats de l'étude ethnopharmacologique des plantes médicinales recensées (exemple de 2 plantes).

Nom botanique	Noms vernaculaires arabe et français	Habitat et floraison	Partie utilisée	Composition chimique	Action physiologique	Mode d'administration Préparation et posologie
Anacardiaceae <i>Pistacia lentiscus</i> L.	Sareys Mastiq Botom Lentisque	Lieux boisés; maquis préférence pour les terrains siliceux Février-Avril (Mouterde, 1983) (T.t.)	Feuille; tige; oléorésine; partie aérienne (T.t.) (Paris et al., 1976) (Ghazanfar, 1993) (Bonsignore et al., 1998)	oléorésine, acides triterpénoïques, acides masticadiénoïque, tucalol (Paris et al., 1976) (Ghazanfar, 1994) (Bonsignore et al., 1998) Feuille: huile essentielle: (trans-caryophyllène, -cardinol, -cadimène, myrcène et germacrène) (Magiatis P., 1996.)	Apéritif; antidiarrhéique; astringente (blessure), antilécéreuse; antibactérienne (Paris et al., 1971) (Bonsignore et al., 1998) (Ghazanfar, 1994) (Johnson, 1999) (T.t.) Antirhumatisme (Arnold et al., 1990)	Usage interne : Avaler les graines: 2 à 3 fois/j Usage externe: Compresses Application locale jusqu'à dessiccation (Johnson, 1999) (T.t.)
Boraginaceae <i>Anchusa azurea</i> Mill. <i>Anchusa italica</i> Retz.	Baylaoun Zanab al Kot Langue de boeuf	Cultures et terrains vagues Mai-juin	Plante fleurie Fleur fraîche Jeune feuille et jeune tige fleurie Racine	Alcaloïde: cynaglossine	Antitussive. Dépurative. Diaphorétique. Diurétique. Antiinflammatoire. Adhésif excellent et décoratif des salades, utilisé en garniture. Sudorifique. Cuite et consommée comme légume Source d'un colorant rouge utilisé autrefois comme base de quelques cosmétiques	Décoction par voie orale (T.t.)

Tableau 3: Tableau récapitulatif des éléments microscopiques caractéristiques des espèces libanaises recensées et étudiées (exemple de 6 plantes).

Espèce	Organe	Poils sécréteurs	Poils tecteurs unicellulaires	Papilles	Poils tecteurs pluricellulaires	Poils tecteurs étoilés	Raphides d'oxalate de calcium	Maclé d'oxalate de calcium	Prisme d'oxalate de calcium	Cellules à essence schizogène	Cellules à essence schizolysigène	Cellules à huile essentielle	Canaux sécréteurs	Cellules à mucilage	tanin	Pigments anthocyaniques
Cruciferae																
<i>Aubrietia libanotica</i> Boiss.	Fe.	+				+										
<i>Aubrietia libanotica</i> Boiss.	Fl.	+		+		+										
Myrtaceae																
<i>Myrtus communis</i> L.	Fe.	+						+								
<i>Myrtus communis</i> L.	Ti.	+						+								
Orchidaceae																
<i>Orchis anatolica</i> Boiss.	Tub.						+									
Rutaceae																
<i>Ruta chalepensis</i> L.	Fe.							+			+					
<i>Ruta chalepensis</i> L.	Ti.							+			+					
Solanaceae																
<i>Datura metel</i> L.	Fe.	+						+								
<i>Datura metel</i> L.	Sép.	+						+								
Umbelliferae																
<i>Crithmum maritimum</i> L.	Fe.															
<i>Crithmum maritimum</i> L.	Ti.															

Fe. = Feuille, Ti. = Tige, Fr. = Fruit, Fl. = Fleur, Tub. = Tubercule, Cal. = Calice, Sép. = Sépale

Le travail expérimental a de plus contribué à mettre en évidence les différences des points de vue morpho-anatomique (Tab. 3) et histochimique (Tab. 4) entre les espèces médicinales étudiées et les familles correspondantes. Il ressort de l'étude morpho-anatomique des 30 espèces médicinales étudiées que 15 éléments caractéristiques y ont été identifiés dont les plus importants sont les divers types de poils glanduleux et poils tecteurs, les différentes formes de cristaux d'oxalate de calcium (macles, prismes et raphides), et les poches sécrétrices du type shizogène et schizolysigène (Tab. 3).

Tandis que dans l'étude histochimique des 56 espèces étudiées, 8 principes actifs ont été identifiés par les réactifs spécifiques à chacun (Tab. 4).

Tableau 4 : Résultats de l'étude histochimique et du screening des principes actifs des 56 espèces libanaises sélectionnées.

Nom botanique	Alcaloïde	Flavonoïde	Huile essentielle	Mucilage	Résine	Principe amer	Saponoside	Tannin
<i>Myrtus communis L.</i>			+					+
<i>Nicotiana glauca Graham.</i>	+							
<i>Origanum majorana L.</i>			+			+		+
<i>Origanum syriacum L.</i>			+					
<i>Papaver rhoëas L.</i>	+							
<i>Parietaria officinalis L.</i>		+						
<i>Pistacia lentiscus L.</i>			+		+			
<i>Rhus coriaria L.</i>								+
<i>Rosa canina L.</i>		+						+
<i>Rosa damascena Miller.</i>			+					+
<i>Rosa gallica L.</i>		+	+					+

Parmi les espèces médicinales libanaises sélectionnées précédemment, *Myrtus communis L.*, « Henblass » ou « Ass » a été choisi comme espèce-type pour l'étude de la composition chimique de l'huile essentielle extraite par hydrodistillation des feuilles et jeunes tiges fraîches. Les rendements en pourcentage de l'huile essentielle varient de 0.13 à 1% (Tab.1). Quarante-sept constituants chimiques ont été identifiés dans l'huile essentielle du *Myrtus communis L.* du Liban. Les résultats obtenus dans l'analyse de la composition

chimique de l'huile essentielle du Myrte commun du Liban (Tab. 5) sont conformes qualitativement mais non quantitativement à ceux des autres pays : Yougoslavie (Garry et Chalchat, 1992), Maroc (VanHaelen et VanHaelen-Fastré, 1980), Tunisie (Garry et Chalchat, 1992), Corse (Boelens et Jimenez, 1991). Les 47 constituants chimiques identifiés représentent 98.3 % de l'huile essentielle du Myrte libanais dont les composants principaux sont l' α -pinène (32,2 %), le 1,8 cinéol (25,9%) et le limonène (18,6%) (Tab. 5). Les résultats obtenus de l'analyse qualitative et quantitative des constituants chimiques des huiles essentielles du Myrte commun du Liban mettent en évidence les caractéristiques principales permettant de différencier les divers échantillons des huiles essentielles du *Myrtus communis* L. provenant de différentes origines géographiques. Il faut remarquer que l'huile essentielle libanaise appartient au groupe 2 (<35% en α -pinène) comme celles de la Yougoslavie et du Maroc à la différence de celles de la Tunisie et de la Corse qui correspondent au groupe 1 (>50% α -pinène). De plus nos résultats peuvent être comparés à ceux des huiles d'origine espagnole qui appartiennent aussi au groupe 2, avec deux caractéristiques extrêmes : un faible taux remarquable d' α -pinène (< 8,5%) et une teneur particulièrement élevée d'acétate de myrtényle (> 30%) (Boelens et Jimenez, 1991, 1992) (Tab. 5).

Tableau 5 : Tableau comparatif des pourcentages des constituants majeurs des huiles essentielles de *Myrtus communis* L. du Liban et des autres pays (Yougoslavie, Maroc, Tunisie, Corse).

N° du pic	Constituants majeurs	Groupe 2 (< 35% <i>-pinène</i>)			Groupe 1 (> 50% <i>-pinène</i>)	
		Liban ¹	Yougoslavie ²	Maroc ³	Tunisie ⁴	Corse ⁵
5	α -pinène	32,2	23,8-24,8	18,5-23,9	51,15-52,94	53,50-36,73
16	1,8-cinéol	25,9	21,60-23,00	32,50-37,50	24,15-24,79	18,85-21,32
15	limonène	18,6	12,0-12,7	8,90-10,95	6,13-7,29	5,05-5,19
29	linalol	6,7	7,5-7,6	1,7-2,3	2,3-2,5	2,83
30	acétate de linalyle	2,4	1,8-2,0	<0,1	0,4-0,5	0,35
38	acétate de myrtényle	2,06	14,0-15,2	14,8-21,1	0,1-0,3	0,82
40	acétate d' α -terpényle	1,65	2,0-2,1	3,7-4,4	1,7-1,9	1,87
45	acétate de géranyle	1,05	2,2-2,1	1,8-2,2	1,7-2,1	1,39
20	p-cymène	0,72	1,7	0,4-0,5	1,7-1,8	0,99
31	acétate de bornyle	0,08	t	<0,1	0,1-0,5	2,16

¹ Travail personnel

² Garry et Chalchat, 1992

³ Van Haelen et VanHaelen-Fastré, 1980

⁴ Garry et Chalchat, 1992

⁵ Boelens et Jimenez, 1991

CONCLUSION

Les résultats de ce travail constituent l'étape préliminaire de l'étude des plantes médicinales du Liban.

En conclusion et dans le cadre de ce travail, nous avons mis en évidence que l'univers végétal étudié constitue un vaste réservoir de richesses potentielles et de ressources qu'il serait insensé de négliger ou de détruire

Par conséquent plusieurs plans d'actions, projets et interventions devraient être entrepris au Liban :

- Réaliser des études sur la préservation de la biodiversité de la flore.
- Encourager les méthodes traditionnelles et les connaissances des populations rurales.
- Entreprendre des travaux de recherche à long terme dans ce domaine.
- Reconstituer les écosystèmes endommagés.
- Créer, enfin, des conservatoires, des banques de gènes, des jardins botaniques, des réserves de plantes médicinales.

BIBLIOGRAPHIE

- ARNOLD, N., 1990. Actes du premier colloque Européen d'Ethnopharmacologie; Société Française d'Ethnopharmacologie; Metz.
- ARNOLD, N., 1990. Ethnobotanique et ethnopharmacologie de la flore de Chypre et de l'Est- Méditerranéen ; Bailleul; 3 : 1176 p
- BOELENS, M. H. et JIMENEZ, R., 1991. The chemical composition of spanish myrtle leaf oils. I. *J. Essent. Oil Res.*, 3:173-177.
- BOELENS, M. H. et JIMENEZ, R., 1992. The chemical composition of spanish myrtle oils. II. *J. Essent. Oil Res.*, 4: 349-353
- BONSIGNORE, L., COTTIGLIA, F. and LOY, G., 1998. Antibacterial Activity of Pistacia lentiscus, Aerial Parts; *Fitoterapia*, Vol LXIX, No. 6: 537-538 pp., Italie.
- FARNSWORTH, N.R., AKERELE, O., BINGEL, A.S., SOEJARTO, D.D. et GUO, Z., 1985. Medicinal plants in therapy. *Bulletin of World Health Organisation* 63: 965-981.
- GARRY, R.P. et CHALCHAT, J.C., 1992. Les huiles essentielles de Myrte du pourtour méditerranéen. 10èmes Journées Internationales des Huiles Essentielles, Digne-les-Bains, 5-7/9/1991, Actes, Rivista Ital. E.P.P.O.S., N° spécial, 524-532.
- GHAZANFAR, S., 1994. *Handbook of Arabian Medicinal Plants*; CRC Press, London; 15-355 pp.
- JOHNSON, T., 1999. *Ethnobotany Desk Reference*, 632 p. Washington D.C.
- MOUTERDE, P., 1966. Nouvelle flore du Liban et de la Syrie; Tome I, 646 p, II, 732 p., et III, 589 pp. El Machreq, éditeurs Beyrouth, distribution Librairie Orientale. Beyrouth, Liban.
- MOUTERDE, P., 1970. Nouvelle flore du Liban et de la Syrie; Tome I, 646 p, II, 732 p., et III, 589 pp. El Machreq, éditeurs Beyrouth, distribution Librairie Orientale. Beyrouth, Liban.
- MOUTERDE, P., 1983. Nouvelle flore du Liban et de la Syrie; Tome I, 646 p, II, 732 p., et III, 589 pp. El Machreq, éditeurs Beyrouth, distribution Librairie Orientale. Beyrouth, Liban.

PARIS R.R. et MOYSE H., 1971. Précis de matière médicale; Masson; tomes I, 420 p.

VANHAELLEN, M. and VANHAELLEN-FASTRÉ, R., 1980. Constituents of essential oil of *Myrtus communis*. *Planta Medica.*, 39:164-167.