

## Contribution à l'étude phytosociologique des matorrals de Méditerranée orientale

MARCEL BARBERO & PIERRE QUÈZEL \*

**Resumen:** Barbero, M. & Quèzel, P. *Contribución al estudio fitosociológico de los matorrales del Mediterráneo oriental. Lazaroa 11: 37-60 (1989).*

Los autores definen, mediante 180 inventarios realizados en el Mediterráneo oriental, un cierto número de unidades fitosociológicas de los matorrales de Grecia, Turquía, Chipre, Siria y Líbano.

Se describen las alianzas *Hyperico empetrifoliae-Micromerion graecae* y *Helichryso sanguinei-Origanion syriaci*, que agrupan, respectivamente, tres subalianzas y cinco asociaciones y tres subalianzas y 12 asociaciones. Se discute la significación fitosociológica y ecológica de las unidades incluidas en *Cisto-Micromerietea* en el Mediterráneo oriental.

**Abstract:** Barbero, M. & Quèzel, P. *A phytosociological study of the shrublands in the eastern mediterranean region. Lazaroa 11: 37-60 (1989).*

The authors define, from 180 relevés made in the Eastern Mediterranean region, some phytosociological unities related to the matorrals of Greece, Turkey, Cyprus, Syria and Lebanon. They especially describe the alliances *Hyperico empetrifoliae-Micromerion graecae* and *Helichryso sanguinei-Origanion syriaci* which respectively regroup 3 sub-alliances and 5 associations and 3 sub-alliances and 12 associations. In connection with this, they discuss the phytosociological and ecological significance of the units related to the *Cisto-Micromerietea* in the Eastern Mediterranean region.

L'étude des matorrals de Méditerranée orientale est restée relativement peu avancée tant du point de vue phytogéographique que phytosociologique, malgré l'intérêt de ces formations où en particulier les phénomènes d'endémisme sont élevés. D'un point de vue général, une première tentative a été réalisée par l'un de nous (QUÈZEL, 1981) pour essayer de dégager les affinités et les différences existant entre les matorrals de Méditerranée occidentale et orientale tant du point de vue floristique que physiognomique et écologique. En particulier l'accent a été mis sur la présence en Méditerranée occidentale de structures chaméphytiques épineuses en coussinet généralement dénommées «phrygana» notamment en Grèce, et pratique-

---

\* Faculté des Sciences Saint-Jerôme (Botanique et Ecologie) Rue Henri Poincaré 13397. Marseille Cedex 13. Francia.

ment absentes de Méditerranée occidentale. Les travaux que nous avons réalisés avec notre équipe dans divers pays de Méditerranée orientale dans le but de définir les grandes structures forestières du point de vue phytosociologique et dynamique, et dont une synthèse a été récemment publiée (BARBERO & QUÈZEL, 1985), nous avaient amenés à effectuer un nombre appréciable de relevés dans les formations chaméphytiques de matorral. Toutefois nous n'avions pas eu encore l'occasion de les analyser, sauf à l'occasion d'études ponctuelles. C'est pourquoi il nous a paru utile de réaliser l'interprétation phytosociologique synthétique des quelques 180 relevés dont nous disposons, et qui avaient été effectués en Grèce, en Turquie, à Chypre, et Syrie et au Liban. Soulignons toutefois qu'il ne s'agit là en aucune façon d'une étude exhaustive et que nous apportons seulement une contribution à l'étude de ces types de formations spatialement très hétérogènes et dont nombre de structures notamment en Anatolie restent en effet à étudier. Toutefois, cette étude couvrant l'ensemble des pays de Méditerranée orientale, permet pour la première fois de réaliser une approche globale des associations de matorral de la région Méditerranéenne orientale et de proposer une hiérarchisation phytosociologique de celles-ci.

## I. LES DONNEES PHYTOSOCIOLOGIQUES EXISTANTES

Divers auteurs ont déjà effectué des tentatives d'interprétation des structures de matorral en Méditerranée orientale.

OBERDORFER (1954) a défini pour la première fois une classe des *Cisto-Micromerietea* qui regroupe les formations de matorral dans les Balkans et en Grèce, à laquelle appartient l'ordre des *Cisto-Micromerietalia*. Parmi les caractéristiques retenues pour cette classe, citons: *Poterium spinosum* L., *Calycotome villosa* Poir., *Fumana thymifolia* L., *Teucrium polium* L., *Cistus creticus* L., *Cistus salviifolius* L., *Phagnalon rupestre* L., *Micromeria juliana* L., *Genista acanthoclada* D. C.

Diverses alliances ont également été décrites: *Corydorthymion*, *Micromerion*, *Xeranthemion* et *Cistion orientale*.

HORVAT, GLAVAC & ELLENBERG (1974) ont repris cette classification et y ont rapporté un certain nombre d'associations.

ZOHARY (1973) a défini diverses unités au Proche-Orient appartenant à l'ordre des *Sarcopoterietalia spinosi* qui regroupe les formations de garrigues et de batha. Il lui a rapporté les alliances suivantes: *Sarcopoterion spinosi*, *Corydorthymion capitati*, *Helianthemion stipulati*, *Cistion creticae*, *Calycotomion villosae*, *Genistion fasselatae*, *Salvion tribobae*.

Mais ces différentes unités surtout définies sur des critères physiologiques en fonction de l'espèce dominante ne résistent pas à un examen phytosociologique basé sur une analyse floristique précise et stricte en liaison à la hiérarchie phytosociologique et de l'écologie des principales unités. ZOHARY ne semble pas par ailleurs avoir tenu compte des travaux

D'OBERDORFER (1954) relatifs aux unités des *Cisto-Micromerietea* auxquelles on est conduit naturellement après une analyse phytosociologique, à rapporter l'ensemble des groupements qu'il a définis tant en zone littorale qu'aux altitudes moyennes.

ABI-SALEH (1978) a défini au Liban au sein des *Cisto-Micromerietea* une alliance nouvelle, le *Stachydo-Origanion* (cf. *infra*) sur calcaire et marne avec un certain nombre d'associations. Cet auteur a indiqué par ailleurs que les groupements des *Cisto-Micromerietea* sont très diversifiés en Méditerranée orientale, en raison de la grande variété des substrats (calcaires, marnes, dolomies, calcaires marneux, basaltes, grès, granites, schistes, roches vertes,...) et aussi de la succession altitudinale de ces substrats présents pratiquement à tous les niveaux depuis le niveau de la mer, jusque vers 1.500-1.600 m.

## II. INTERPRETATION PHYTOSOCIOLOGIQUE DES UNITES SUPERIEURES

La classe des *Cisto-Micromerietea* (OBERDORFER, 1954) comme nous l'avons vu a été définie pour la première fois en Grèce mais en réalité, elle regroupe bien l'ensemble des formations arbustives de dégradation des forêts en Méditerranée orientale sur tous les substrats du moins aux altitudes inférieures et moyennes.

L'étude globale à l'échelle biogéographique des groupements nous conduit à considérer comme caractéristique de la classe les espèces suivantes déjà retenues par OBERDORFER: *Calycotome villosa* Poiret, *Cistus creticus* L., *Teucrium polium* L., *Fumata thymifolia* L., *Phagnalon rupestre* L., *Cistus salvifolius* L., auxquelles nous proposons d'adjoindre d'après nos relevés, les taxons suivants: *Osyris alba* L., *Origanum vulgare* L., *Fumana scoparia* Pomel, *Helichrysum stoechas* L., *Spartium junceum* L., *Ononis pusilla* L., *Rosmarinus officianalis* L., *Teucrium montanum* L., *Thymelaea hirsuta* L., *Marrubium vulgare* L., *Cistus monspeliensis* L.

L'ordre des *Cisto-Micromerietalia* (OBERDORFER, 1954) est pour l'instant le seul défini au sein de la classe des *Cisto-Micromerietea* \*. Celui des *Sarcopoterietalia spinosi* (ZOHARY, 1973) ne se justifie pas pour de simples questions d'antériorité. De plus, la classification de ZOHARY n'est pas basée sur la réalisation de relevés phytosociologiques, et certaines espèces considérées par cet auteur comme caractéristiques des *sarcopoterietalia* ne représentent en fait que de simples caractéristiques d'alliance, d'association, ou même de classe. Par exemple: ZOHARY a considéré comme caractéristiques des *Sarcopoterietalia spinosi*, les espèces suivantes: *Calycotome villosa* Poiret, *Cistus creticus* L., *Cistus salvifolius* L., qui nous l'avons vu,

---

\* L'ordre illyrique des *Cisto-Ericetalia* Horvatic 1956 a été rapporté par cet auteur aux *Quercetea ilicis*.

représentent en fait les meilleures caractéristiques de la classe que ce soit d'après nos relevés ou ceux D'OBERDORFER. Néanmoins, un certain nombre d'espèces caractéristiques des *Sarcopoterietalia spinosi* restent d'excellents caractéristiques des *Cisto-Micromeretalia*. Ce sont: *Sarcopoterium spinosum* L., *Coridothymus capitatus* L., *Cistus parviflorus* Lam., *Teucrium divaricatum* Sieb., *Salvia fruticosa* subsp. *triloba* Miller, *Micromeria nervosa* Desf., *Genista acanthoclada* D.C., *Erica manipuliflora* Salisb., *Thymbra spicata* L., *Satureja thymbra* L., *Fumana arabica* L.

A ces espèces, il est possible d'ajouter en fonction de nos relevés les espèces suivantes: *Micromeria juliana* L., *Dorycnium hirsutum* L., *Acanthus spinosus* L., *Daphne sericea* Vahl., *Phlomis longifolia* Boiss., *Hypericum empetrifolium* Willd., *Iris unguicularis* Poiret, *Ptilostemon stellatus* L. *Phagnalon graecum* Boiss., *Anarrhinum orientale* Benth., *Micromeria graeca* L.

Nous avons proposé ici une liste de caractéristiques pour les *Cisto-Micromeretalia* du moins pour l'interprétation qui est la notre. En effet, cet ordre se cantonne dans le Sud des Balkans et au Proche-Orient. Plus au Nord en Europe il conviendra de définir un ordre nouveau intégrant en particulier les alliances *Micromerion* et *Xeranthemion* OBERDORFER, 1954.



Fig. 1.—Localisation schématique des relevés appartenant à l'alliance *Hyperico empetrifolii*. *Micromerion graecae*. Les chiffres correspondent aux numéros des tableaux.

### III. LES ALLIANCES S'INTEGRANT AUX *CISTO-MICROMERIETALIA*

L'ensemble de nos relevés peut-être rattaché à seulement deux alliances, dont l'interprétation est nouvelle. En effet, sur l'ensemble de la Méditerranée orientale, le fond floristique commun reste élevé au niveau des formations de matorral, et les diverses tentatives de classification signalées plus haut, ne peuvent, pour cette raison, être retenues. La première unité est centrée sur le sud de la Grèce, la Crète et l'Anatolie occidentale: l'*Hyperico empetrifolii-Micromerion graecae* et la seconde surtout sur le Proche-Orient et l'Anatolie méridionale: l'*Helichryso sanguinei-Origanion syriaci*. Ces deux ensembles réunissent de nombreuses associations, dont seulement quelques unes seront étudiées ici, cette particularité restant liée à la richesse régionale en endémiques.

Il faut également remarquer, qu'à partir de nos relevés, il n'est pas possible de reconnaître de façon claire les alliances définies par OBERDORFER (1954) et retenues ensuite par divers auteurs (HOVART & all. 1974, KRAUSE LUKWIG & SEIDEL, 1963, RAUS, 1979 en part.). L'ensemble de ces travaux est par ailleurs essentiellement consacré à la Grèce septentrionale. Il nous a paru dans ces conditions préférable de définir ici des unités particulières dont les affinités avec celles signalées ci-dessus devront être précisées ultérieurement.

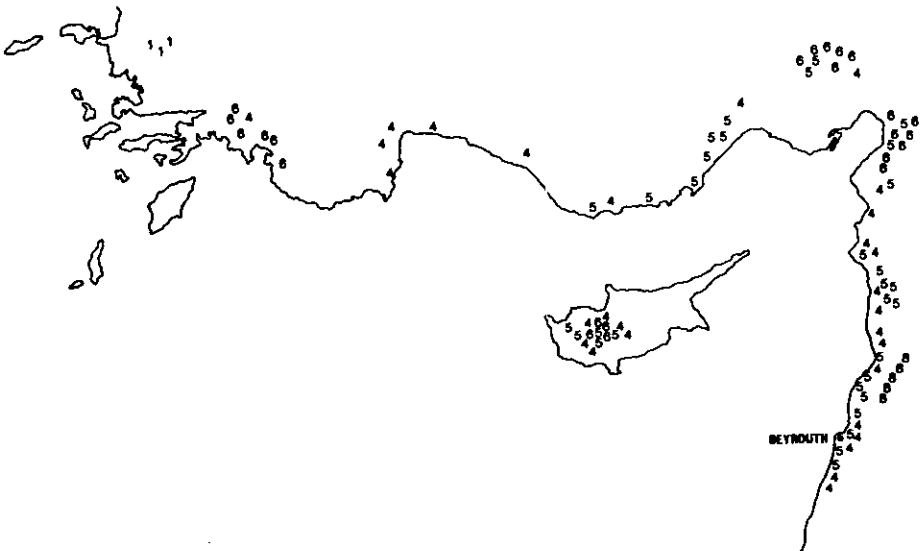


Fig. 2.—Localisation schématique des relevés appartenant à l'alliance *Helichryso sanguinei-origanion syriaci*. Les chiffres correspondent aux numéros des tableaux.

Tableau 1

N.º du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	P
Altitude en m.	150	1.200	230	230	600	230	50	700	230	300	1.100	600	600	650	250	250	280	800	R
Substrat	Ma	Ma	Cam	Cam	Ma	Cam	Ma	Ma	Cam	Ma	Cam	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	E
Pente en %	10	20	10	10	15	10	15	15	10	10	10	15	10	20	10	20	15	20	S
Exposition	S	SE	SE	SE	S	SE	S	S	S	S	S	S	E	S	SE	SE	W	S	E
Recouvrement	60	60	80	80	60	80	70	80	80	60	60	60	80	60	80	80	60	80	N
Pays	G	G	G	G	G	G	Cre	Cre	G	Cre	G	G	G	G	Cre	Cre	Cre	Cre	C
																			E

Caractéristiques du *Micromerio-Hypericetum*  
*empetrifolii*:

<i>Micromeria graeca</i> L.	1.1	1.1	1.1	1.1	+	+	.	.	.	1.1	2.2	1.1	+	+	.	+	+	.	13
<i>Hypericum empetrifolium</i> Willd.	1.1	.	1.1	1.2	2.2	2.2	.	.	1.2	+	.	+	.	2.2	.	+	1.1	.	11
<i>Anthyllis hermanniae</i> L.	1.1	3.2	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	2.2	1.1	2.3	1.1	1.1	.	.	1.1	10
<i>Helichrysum orientale</i> L.	1.1	.	.	.	1.1	.	1.1	1.2	.	.	.	1.1	.	1.1	+	.	.	1.1	8
<i>Fumana scoparia</i> Pomel	1.1	1.1	.	.	+	.	.	.	.	1.1	2.2	1.1	1.1	.	.	.	.	.	7
<i>Phagnalon graecum</i> Boiss.	.	.	1.1	2.2	.	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4

Caractéristiques de l'alliance *Hyperico-Mi-*  
*cromerion graecae*:

<i>Euphorbia apios</i> L.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	3
<i>Phlomis lanata</i> Willd.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2
<i>Scabiosa cretica</i> L.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2

Caractéristiques de la sous-alliance *Heli-*  
*chryso-Phagnalenion graecii*:

<i>Iris unguicularis</i> Poiret	+	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	+	1.1	.	.	.	4
<i>Ebenus sibthorpii</i> D. C.	1.1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	1.1	.	.	4
<i>Globularia alypum</i> L.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Thymelaea tartonraira</i> L.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Helichrysum graveolens</i> Bieb.	.	.	1.1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Ebenus cretica</i> L.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2
<i>Onosma graeca</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

Caractéristiques de l'ordre *Cisto-Mi-*  
*cromerietalia*:

<i>Coridothymus capitatus</i> L.	2.2	1.1	2.3	+	1.2	1.1	.	2.2	+	2.3	1.1	4.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	1.2	17
<i>Teucrium divaricatum</i> Sieber	2.2	.	+	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1	.	+	.	2.2	1.1	2.2	1.1	+	.	2.2	14
<i>Genista acanthoclada</i> D. C.	.	.	+	3.3	3.3	1.1	.	2.2	+	2.2	.	.	2.2	.	.	.	1.1	1.1	10
<i>Erica manipuliflora</i> Salisb.	3.3	3.3	1.1	2.2	.	1.2	.	2.2	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	1.1	8
<i>Sarcopoterium spinosum</i> L.	.	.	1.1	+	.	+	.	.	.	1.1	.	+	+	1.1	.	.	.	.	7
<i>Dorycnium hirsutum</i> L.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.	1.1	.	.	7
<i>Sataureja thymbra</i> L.	2.2	.	+	.	.	3.3	3.2	3.3	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6
<i>Cistus parviflorus</i> Lam.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	3.3	.	.	3.2	3
<i>Salvia fruticosa</i> Miller	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1.2	3
<i>Fumana arabica</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	2
<i>Micromeria nervosa</i> Desf.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	2
<i>Lithospermum hispidulum</i> Sibth. & Sm.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	.	.	.	.	.	.	1.1	2
<i>Thymbra spicata</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	1

Caractéristiques de la classe *Cisto-Micro-*  
*merietea*:

<i>Cistus creticus</i> L.	2.2	1.2	1.1	2.1	2.2	+	.	2.2	.	2.2	1.2	3.3	2.3	2.2	2.3	2.2	.	15	
<i>Teucrium polium</i> L.	1.1	1.2	1.1	+	1.1	.	1.1	1.1	.	1.1	.	1.2	1.1	1.1	+	.	.	12	
<i>Calycotome villosa</i> Poiret	+	.	.	.	2.2	.	1.1	2.1	.	.	.	1.1	1.1	.	3.3	2.2	+	1.1	10
<i>Fumana thymifolia</i> L.	2.2	.	+	+	1.2	.	.	.	+	1.1	.	2.2	1.1	.	.	1.1	+	.	10
<i>Origanum vulgare</i> L.	1.1	1.1	2.2	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	.	.	+	+	.	7	
<i>Cistus salvifolius</i> L.	.	.	1.1	.	.	.	.	3.3	.	1.1	.	.	2.2	2.1	.	1.1	.	6	
<i>Cistus monspeliensis</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	3.3	4.4	.	.	.	1.1	3.3	2.2	.	6
<i>Helichrysum stoechas</i> L.	.	.	2.2	1.2	.	2.2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Phagnalon rupestre</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2
<i>Spartium junceum</i> L.	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Ononis pusilla</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	1
<i>Osyris alba</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Compagnes:																			
<i>Hyparrhenia hirta</i> L.	2.2	.	.	1.1	+	1.1	1.1	2.2	+	.	.	1.1	.	.	.	1.1	.	1.1	10
<i>Brachypodium ramosum</i> L.	2.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	1.1	2.2	1.1	2.2	1.1	.	1.1	+	2.2	10
<i>Festuca ovina</i> L.	1.1	1.2	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	+	1.2	1.2	.	.	.	.	6
<i>Stipa bromoides</i> L.	2.3	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	2.2	2.2	1.1	.	.	.	5
<i>Lagurus ovatus</i> L.	.	.	1.1	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Dactylis glomerata</i> L.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.	4
<i>Psoralea bituminosa</i> L.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	+	.	.	1.1	4
<i>Crucianella latifolia</i> L.	.	.	1.1	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Trachynia distachya</i> L.	.	.	1.1	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Crupina crupinastrum</i> Moris.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Asteriscus maritimus</i> L.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	3
<i>Oryzopsis caerulea</i> Desf.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	3
<i>Daucus carota</i> L.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Anagallis arvensis</i> L.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Reichardia picroides</i> L.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Centaurea erythraea</i> Rafn.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Onobrychis aequidentata</i> Sibth.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Linum strictum</i> L.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Rhamnus oleoides</i> L.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Daphne gnidium</i> L.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2
<i>Phlomis fruticosa</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	+	.	2
<i>Quercus coccifera</i> L.	.	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Malcolmia graeca</i> Boiss.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Prunus cocomilia</i> Ten.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Galium fruticosum</i> Willd.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	2
<i>Asphodeline lutea</i> L.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	2
<i>Oryzopsis miliacea</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2
<i>Carex halleriana</i> Asso	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	2

*Aegilops ovata* L. R9 +; *Andropogon distachyus* L. R5 +; *Rubia tenuifolia* D'Urv. R12 +; *Pulicaria odora* L. R13. 1.1, *Rubia peregrina* L. R13 +; *Teucrium chamaedrys* L. R14. 1.1, *Silene multifida* Adams R11. 1.1, *Ballota acetabulosa* L. R11. 1.1, *Astragalus monspessulanus* Griseb. R11 +; *Lotus corniculatus* L. R2 +; *Salvia vericillata* Syn. R2. 1.2, *Poa bulbosa* L. R2. 1.1, *Juniperus phoenicea* L. R7. 2.2, *Pimpinella tragiium* Vill. R7. 1.1, *Lygeum spartum* L. R15 +; *Geranium pyrenaicum* Burn R15 +; *Pistacia lentiscus* L. R17 +; *Asparagus aphyllus* L. R17 +; *Olea europaea* L. R17 +.

### III.1. Alliance **Hyperico empetrifolii-Micromerion graecae** nov. all.

Elle est caractérisée par les espèces suivantes: *Phlomis lanata* Willd., *Hypericum empetrifolium* Willd., *Euphorbia apios* L., *Anthyllis hermanniae* L., *Micromeria graeca* L.

Elle occupe la Grèce, la Crète et l'Anatolie nord-occidentale sur calcaires et marnes. Elle apparaît aussi sur schistes en Grèce et en Turquie.

Diverses sous-alliances peuvent se distinguer, essentiellement en fonction de critères liés aux types de substrats:

- Sur marnes et calcaires marneux l'*Helichryso orientale-Phagnalenion graeci*.
- Sur calcaires compacts le *Phlomido fruticosae-Euphorbienion acanthocladae*.
- Sur substrats siliceux enfin, le cortège floristique souvent apparaît pas un lot suffisant d'espèces pour définir clairement une sous-alliance particulière. Néanmoins, il est possible de réunir ces formations dans une unité particulière surtout définie par des critères négatifs et que nous nommerons *Hyperico-Micromerion*.

#### III.1.1. La sous-alliance **Helichryso orientale-Phagnalenion graeci** nov. (tableau n.° 1)

Elle est caractérisée par les espèces suivantes: *Iris unguicularis* Poiret, *Ebenus sibthorpii* D.C., *Globularia alypum* L., *Thymelaea tartonraira* L., *Ebenus creticus* L., *Onosma graeca* Boiss., *Phagnalon graecum* Boiss., *Helichrysum orientale* L., *Helichrysum graveolens* Bieb.

Nous n'avons pu définir au sein de cette sous-alliance qu'une seule association. Celle-ci quoique relativement fréquente, en particulier dans les séries à *Pinus halepensis* et en Crète à *Pinus brutia*, présente une individualité relative au niveau de ses caractéristiques, dont beaucoup sont en fait des transgressives des unités supérieures. Il s'agit du *Micromerion graecae-Hypericum empetrifolii* nov. ass. qui est défini par les espèces suivantes: *Helichrysum empetrifolium* Willd., *Micromeria graeca* L., *Anthyllis hermanniae* L., *Helichrysum orientale* L., *Fumana scoparia* Pomel, *Phagnalon graecum* Boiss.

Cette association paraît spéciale à la Grèce où nous l'avons observée un peu partout en Grèce péninsulaire dans le Péloponnèse et en Crète. Elle se développe entre 100 et 1.000 m environ, essentiellement en bioclimat sub-humide et aux étages thermo et méso-méditerranéens. En fonction des espèces dominantes divers faciès physiologiques peuvent être distingués. Nous citerons en particulier les suivants:

- Faciès à *Erica manipuliflora*, matorrals ericoïdes élevés (1 à 2 m) de recouvrement variable.
- Faciès à *Genista acanthoclada*, faciès à *Satureia thymbra*, matorrals bas sur sols superficiels.



- Faciès à *Cistus monspeliensis*, localisé géographiquement et surtout sur sols d'accumulation.
- Faciès à *Corydorthymus capitatus*, sans doute le plus xérique, présent çà et là en Grèce continentale et surtout en Crète.

### III.1.2. Sous-alliance **Phlomidio fruticosae-Euphorbion acaanthohamni** nov. (tableau n.° 2).

Présente en Grèce continentale et en Crète, elle individualise une association respectivement dans ces deux régions. Les caractéristiques sont: *Euphorbia acanthothamnus* Heldr., de très large répartition altitudinale notamment en Crète, *Phlomis fruticosa* L., *Phagnalon graecum* Boiss., *Micromeria juliana* L.

Ces groupements répondent en général aux paysages classiques de phryganas (QUÉZEL, 1981) où dominent les chaméphytes épineux en coussinet souvent caducifolies durant la saison sèche. Ils s'installent sur des calcaires compacts fissurés où les sols sont quasi-inexistants et s'étendent depuis le bord de mer jusque vers 600-700 m, et parfois plus notablement en Crète. Le bioclimat est de type sub-humide supérieur ou semi-aride; ces groupements sont le plus souvent localisés au thermo-méditerranéen.

L'association de Grèce continentale correspond au *Dorycnio hirsuti-Micromerietum graecae* dont les caractéristiques sont: *Micromeria graeca*, *Ballota acetabulosa*, *Dorycnium hirsutum* L., *Fumana thymifolia* L., *Fumana scoparia* Pomel.

L'association crétoise, qui colonise les mêmes types de milieu correspond au *Salvia fruticosae-Phlomidetum lanatae* nov. ass., caractérisée par *Salvia fruticosa* Miller, *Galium fruticosum* Willd et par les endémiques *Phlomis lanata* Willd. et *Tenacium resupinatum* Desf.

### III.1.3. Sous-alliance **Hyperico-Micromerion** (tableau n.° 3)

Les affluements métamorphiques qui apparaissent épisodiquement en Grèce et en Turquie occidentale, hébergent des matorrals physionomiquement peu diversifiés où comme nous l'avons vu, le seul caractère distinctif est l'apparition d'un certain nombre d'espèces calcifuges telles que *Erica arborea*, *Lavandula ssaechas*, voire *Arbutus unedo*, alors que les caractéristiques des unités supérieures sont encore largement présentes. Comme nous l'avons déjà indiqué, en Méditerranée orientale il n'est donc pas possible comme en Méditerranée occidentale, de définir une classe voire un ordre ou même une alliance spécifique des matorrals sur substrats siliceux. A partir de nos relevés il est possible de distinguer deux associations:

— *Erica manipuliflorae-Lavanduletum stoechidis* nov. ass.  
C'est de loin, la plus répandue et la plus caractéristique. Il s'agit de matorrals denses de 30 à 80 cm en moyenne, présents en Grèce continentale, en Crète et sur le littoral égéen de la Turquie. Ce groupement caractérise

les bioclimats sub-humide et humide surtout frais, et fait le plus souvent partie à l'étage méso-méditerranéen de la série de *Quercus ilex*. Les caractéristiques sont: *Lavandula stoechas* L., *Erica manipuliflora* Salisb., *Genista acanthoclada* D.C., *Hyparrhenia hirta* L., *Cistus monspeliensis* L.

— *Origanum vulgare-Ericetum arboreae* nov. ass.

Cette association remplace la précédente, dans les milieux à tendance préforestière et nettement plus frais. Elle caractérise le plus souvent l'étage méso-méditerranéen humide frais, voire froid. Les sols y sont plus profonds et *Erica arborea* est pratiquement constante associée à divers éléments acidophiles plutôt liés aux *Quercetea ilicis* tels que *Arbutus unedo*, *Pulicaria adora*, *Cytisus villosus*. Présente en Grèce continentale et en Crète, elle est caractérisée par: *Origanum vulgare* L., *Erica arborea* L., *Arbutus unedo* L., *Quercus coccifera* L., *Pulicaria adora* L., *Spartium junceum* L., *Cytisus villosus* Pourr.

### III.2. Alliance *Helichryso sanguinei-Origanion syriaci* nov. all.

Elle occupe les calcaires et les marnes en Turquie, Syrie, Chypre, Liban, mais aussi les serpentines, les gabros et les substrats métamorphiques en Turquie, Syrie, Liban et Chypre. Certaines de ses caractéristiques ne sont pas complètement absentes, en Grèce et en Crète. Mais elles sont toujours représentées par un très faible nombre d'espèces dont les degrés de présence et de recouvrement sont très bas.

Les caractéristiques de l'alliance sont: *Helichrysum sanguineum* L., *Micromeria myrtifolia* Boiss., *Origanum syriacum* L., *Phlomis viscosa* Poiret, *Teucrium brevifolium* Scherb., *Lactuca triquetra* Labill., *Daphne gnidioides* Jaub., *Daphne sericea* Vhal., *Scabiosa argentea* L., *Fagonia cretica* L., *Onosma frutescens* Lam., *Pterocephalus palaestinus* L.

Il est utile de rappeler que l'alliance *Stachydo-Origanion* avait été définie par ABI-SALEH (1978) au Liban sur calcaires et marnes. Ses caractéristiques étaient: *Stachys distans* Benth., *Origanum syriacum* L., *Micromeria myrtifolia* Boiss., *Salvia triloba* L., *Fumana arabica* L., *Eryngium creticum* Lam., *Thymbra spicata* L., *Helichrysum sanguineum* L., *Teucrium divaricatum* Sieb.

La comparaison de l'unité étudiée ici avec cette dernière, permet de la considérer comme devant se rattacher à *Helichryso-Origanion syriaci*. L'unité libanaise n'est qu'une simple variante géographique d'un ensemble plus large, que nous proposons de réunir à l'alliance définie ici dont les caractéristiques ont un statut désormais bien établi.

Au sein de cette alliance, essentiellement encore en fonction de la nature du substrat, diverses sous-alliances peuvent être distinguées. Sur calcaires, il s'agit de la sous-alliance *Helichryso-Origanion*, sur marnes du *Serratulo cerinthifoliae-Putorenion calabricae*, sur roches vertes du *Cisto salviifolii-Lavandulention stoechidis*.





### III.2.1. Les associations de l'**Helichryso-Origanienion** (tableau n.° 4)

Cette sous-alliance est caractérisée par: *Stachys distans* Benth., *Hypericum tymifolium* Banks, *Varthemia iphionoides* Boiss., *Nepeta curviflora* Boiss., *Onosma giganteum* Lam., *Euphorbia hierosolymitana* Boiss., *Onosma frutescens* Lam.

Cet ensemble est bien développé en Syrie et au Liban, mais en Turquie et à Chypre est nettement plus pauvre en caractéristiques. Cela tient peut-être simplement aux types de relevés effectués car toutes les caractéristiques de cette unité se retrouvent dans ces deux derniers pays.

Au niveau des associations, nous avons défini 5 unités:

— *Pterocephalo palaestini-Daphnetum sericeae* nov. ass.

Cette association est largement développée sur tout le littoral méridional de l'Anatolie. Il s'agit d'un mattoral bas à aspect de phrygana classique caractéristique des calcaires compacts au thermo-méditerranéen sub-humide ou humide, mais à longue période de sécheresse estivale. Elle s'étend entre le bord de mer et 800-900 m d'altitude et s'inscrit dans la série de *Quercus calliprinos*. Les caractéristiques des unités supérieures sont, du moins certaines, très développées. Même si les caractéristiques de la sous-alliance sont absentes de nos relevés, nous l'avons intégré pour l'instant du moins à cette unité pour des raisons écologiques.

Elle est caractérisée par: *Arum elongatum* Stev., *Daphne sericea* Vahl., *Pterocephalus palaestinus* L., *Phlomis fruticosa* L., *Onosma giganteum* Lam., *Salvia viridis* L., *Themaeda triandra* Forsk.

— *Galio fruticosi-Convolvuletum lineati* nov. ass.

Il remplace, dans des conditions écologiques et physiologiques semblables, l'association précédente sur le littoral chypriote.

Elle est caractérisée par: *Galium fruticosum* Willd., *Convolvulus lineatus* L., *Fagonia cretica* L., *Coridothymus capitatus* L., *Astericus aquaticus* L., *Helichrysum stoechas* L.

Elle se développe aux altitudes comprises entre le bord de mer et 750 m en montrant cependant un appauvrissement significatif en espèces caractéristiques de l'alliance et la sous-alliance. Il convient de souligner ici l'absence d'endémiques chypriotes, qui au contraire jouent un rôle très important dans ce type de formations mais sur roches vertes.

— *Genisto acanthocladae-Serratuletum cerinthifoliae* nov. ass.

Il s'agit du vicariant des groupements précédents, en Turquie littorale sud-orientale et en Syrie littorale. Bien que nous ayons souvent observé ce groupement, nous ne disposons que de 2 relevés. Cette association est caractérisée par les deux espèces qui nous ont permis de la nommer.

— *Hyparrhenio hirti-Thymbretum spicatae* nov. ass.

Elle remplace les associations précédentes sur le littoral libanais et se développe entre le bord de mer et 900-1.000 m. Elle occupe donc les étages thermo et méso-méditerranéen sub-humides. Elle est caractérisée par:



Caractéristiques de la classe *Cisto-Mi-*  
*cromerietea*:

<i>Cistus creticus</i> L.	1.1	2.3	1.2	.	.	.	.	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	3.3	2.2	2.3	3.3	2.2	2.3	.	14
<i>Teucrium polium</i> L.	1.1	+	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	1.1	+	.	1.1	2.2	2.1	1.1	1.1	.	12
<i>Calycotome villosa</i> Poiret	2.2	3.3	+	1.1	.	.	.	.	1.1	2.2	2.2	1.1	+	.	2.3	.	.	.	.	10
<i>Osyris alba</i> L.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	+	.	.	1.1	+	+	.	7
<i>Cistus salvifolius</i> L.	1.2	4.3	.	.	2.1	.	.	3.3	.	2.3	1.1	.	1.1	.	3.2	.	.	.	.	8
<i>Fumana scoparia</i> Pomel	+	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
<i>Fumana thymifolia</i> L.	.	1.1	.	.	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Helichrysum stoechas</i> L.	.	.	.	.	2.2	1.2	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Ononis pusilla</i> L.	.	.	.	.	1.1	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Teucrium montanum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

Compagnes:

<i>Oryzopsis miliacea</i> L.	1.1	.	.	+	1.1	1.1	1.2	1.1	.	2.2	1.1	.	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	11
<i>Dactylis glomerata</i> L.	.	+	1.1	.	.	.	.	+	.	.	2.1	.	.	.	.	1.1	.	.	.	5
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	+	+	1.1	5
<i>Galium album</i> Miller	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.2	1.1	1.1	.	.	.	1.1	5
<i>Stipa bromoides</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	2.2	2.1	2.3	.	.	.	.	4
<i>Briza maxima</i> L.	.	.	.	.	1.1	+	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Pimpinella tragium</i> Vill.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	2.2	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Brachypodium ramosum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	2.3	1.1	.	.	.	.	3
<i>Thesium billardieri</i> Boiss.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Lagurus ovatus</i> L.	.	.	.	.	+	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Tuberaria guttata</i> L.	.	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Crupina crupinastrum</i> Moris	.	.	.	.	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Asphodelus microcarpus</i> Salz.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Onobrychis aequidentata</i> Sibth.	.	.	.	.	.	1.1	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Convolvulus lineatus</i> L.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2
<i>Rubia tenuifolia</i> D'Urv.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	1.1	2
<i>Oryzopsis caerulescens</i> Desf.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2
<i>Daphne gnidioides</i> Jaub.	.	.	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Lotus corniculatus</i> L.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	2
<i>Brachypodium pinnatum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	+	.	.	.	.	2
<i>Cynosurus effusus</i> Link.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	2
<i>Trifolium physodes</i> Stev.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Petromarula pinnata</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Rubus sanctus</i> Schreb.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2
<i>Pteridium aquilinum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	2

*Rhamnus oleoides* L. R1 +1. *Myrtus communis* L. R3 1.1. *Festuca ovina* L. R3 1.1. *Rhamnus pallasii* F.M. R4 1.1. *Stipa capensis* Thunb R8 1.1. *Melica angustifolia* Boiss. R8 1.1. *Asperula pestalozzae* Boiss. R8 1.1. *Asteriscus aquaticus* L. R8 1.1. *Noaea mucronata* Forsk. R8 1.1. *Helichrysum orientale* L. R9 +. *Aristida caerulescens* Desf. R9 1.1. *Climatis flammula* L. R13 1.1. *Sedum setiforme* Jacq. R14 +. *Allium trifoliatum* Cyr R10 1.1. *Arisarum vulgare* Trag. R10 +. *Ranunculus paludosus* Poiret R11 1.1. *Hordeum bulbosum* L. R11 1.1. *Bryonia multiflora* Boiss R12 1.1. *Melica rictiflora* Boiss. R12 2.1. *Phlomis lanata* Willd. R12 +. *Bunium ferulaceum* S.M. R12 1.1. *Carex distachya* Desf. R12 +. *Inula salicina* L. R16 1.1. *Trifolium arvens* L. R16 1.1. *Scabiosa columbaria* L. R16 1.1. *Pilosella pilosa* L. R17 1.1. *Rosa sempervirens* L. R17 1.1. *Trifolium caucasicum* Taush. R17 1.1. *Asparagus acutifolius* L. R18 1.1. *Chenopodium album* L. R18 1.1. *Poa bulbosa* L. R19 1.1. *Astragalus monspessulanus* L. R19 1.1. *Thymus longicaulis* C. Prest. R19 1.1. *Prunus cocomilia* Ten. R19 1.1.

*Hyparrhenia hirta* L., *Thymbra spicata* L., *Anemone coronaria* L., *Iris palaestina* Banker.

Souvent s'individualise un faciès très important de phrygas basses à *Sarcopoterium spinosum* L. (relevés 16 à 24) pour lequel le lot des caractéristiques de l'ordre, de l'alliance et de la sous-alliance est faible. Il s'agit là probablement d'une unité de recolonisation postculturale souvent installée sur des banquettes encore cultivées il y a une quinzaine d'années ce qui expliquerait sa faible diversité floristique.

Cette association développée entre 0 et 1.000 m est très proche du groupement défini par ABI-SALEH (1978) au Liban sur le même type de substrats et à de faibles altitudes et décrite sous le vocable d'*Hyparrhenio-Carlinaetum* et caractérisée par: *Hyparrhenia hirta* L. var. *pubescens* Vis., *Carlina corymbosa* L., *Eryngium creticum* Lam., *Anemone coronaria* L.

En fait, il s'agit là d'une simple variante thermique de cette association à laquelle elle doit s'intégrer à l'étage thermo-méditerranéen.

— *Spartio juncei-Euphorbietum hierosolymitanae* nov. ass.

Toujours sur le revers occidental du mont Liban, cette association prend le relais de la précédente entre 900 et 1.200 m. Elle occupe l'étage du *Quercus infectoria* et correspond au supra-méditerranéen humide.

Elle est caractérisée par: *Spartium junceum* L., *Euphorbia hierosolymitana* Boiss., *Origanum frutescens* L., *Poa bulbosa* L., *Cistus salvifolius* L., *Onosma frutescens* Lam.

Dans cette association nous avons distingué un faciès de fruticées hautes à *Calycotome villosa* Poir (relevés 36 et 37), aux altitudes comprises entre 900-1.100 m, et au niveau duquel on remarque un appauvrissement des caractéristiques des unités supérieures. Le cortège floristique n'est jamais très abondant comparativement à l'association définie par ABI-SALEH, BARBERO & QUÉZEL (1976) au Liban sur le même substrat mais aux altitudes moyennes (300-550) le: *Fumano-Andropogonetum* caractérisé par: *Fumana arabica* L., *Andropogon distachyus* L., *Teucrium divaricatum* Sieb., *Helichrysum sanguineum* L.

Cet appauvrissement en caractéristiques obéit à des raisons d'ordre écologiques, car le cortège des caractéristiques de phrygas diminue avec l'altitude, ce qui explique le net appauvrissement observé ici.

### III.2.2. Les associations du **Serratulo cerinthifoliae-Putorenon calabricae** (tableau n.º 5)

Cette sous-alliance permet de regrouper l'ensemble des associations développées sur marnes et calcaires marneux en Anatolie méridionale, en Syrie et au Liban. Les caractéristiques et différentielles sont nombreuses, même si certaines d'entre elles n'apparaissent qu'épisodiquement ou jouent le rôle de transgressives au niveau des caractéristiques d'association. Ce sont en particulier: *Serratula cerinthifolia* S.m., *Putoria calabrica* L., *Linum aroanium* Boiss., *Globularia trichosantha* Fisch., *Lithospermum hispidulum*



S.m., *Cytisopsis dorycnifolia* Jaub., *Anarrhinum orientale* L., *Helichrysum pamphylicum* Davis., *Thesium bergeri* Boiss., *Hypericum russeggeri* Fenzl., *Sideritis tmolea* p.H., *Genista lydia* Boiss var. *antiochia* L.

Pour les raisons évoquées ci-dessus, cette longue liste ne doit pas faire illusion, et c'est la raison pour laquelle nous avons intégré les associations de cet ensemble à l'*Helichryso-Oliganion* même si les caractéristiques de cette alliance sont assez peu représentées, contrairement à ce qui se passe pour les caractéristiques d'ordre et de classe.

Trois associations sont définies ci-dessous:

— *Lithodoro hispidulae-Piptatheretum miliaceae* nov. ass.

Présent en Anatolie méridionale et à Chypre, cette association caractérisée par les deux espèces qui ont servi à la nommer est très variable. En fait trois sous-associations peuvent être distinguées, qui correspondent toutes à des matorrals thermo-méditerranéens s'inscrivant dans la série de *Pinus brutia* ou de *Pinus brutia* et *Cupressus sempervirens*. Ils répondent à des bioclimats sub-humide au semi-aride tempéré à chaud.

Sous-association *Phlomido fruticosae-Helichysetosum pamphilici* nov.

Elle se développe en Anatolie méridionale surtout dans la région de Mersin Adana. Elle est caractérisée par *Phlomis fruticosa* L., *Helichrysum pamphylicum* Davis et *Sideritis tmolea* Pert. Très localement au nord d'Adana, *Rosmarinus officinalis* apparaît dans des formations qu'il est encore possible de rattacher à cette sous-association.

Sous-association *Themaedetosum triandri* nov.

Elle remplace la précédente dans la même région, mais généralement plus en altitude, au niveau de la frange supérieure du thermo-méditerranéen. Ses différentielles sont *Themaeda triandra* et *Piptatherum coerulescens*.

Sous-association *Odontitetosum cypriae* nov.

Caractérisée par *Odontites cypria* Boiss. et *Jurinea brevicaulis* Boiss., elle se rencontre sur les marges marneuses du Troodos à Chypre.

— *Ferulago cassiae-Globularietum trichosanthes* nov. ass.

Elle se développe en Syrie, surtout dans la chaîne des Alaouites au thermo-méditerranéen sub-humide; elle peut pénétrer localement au méso-méditerranéen. Cette association participe à la série de *Pinus brutia*; ses caractéristiques sont: *Globularia trichosantha* Fisch., *Linum aroanium* Boiss., *Ferulago cassia* Boiss., *Crepis stojanovii* Georg.

Divers faciès sont repérables en fonction de l'impact humain. Ce sont par ordre progressif de dégradation, les faciès à *Genista lydia* var. *antiochia*, à *Erica manipuliflora* et à *Corydanthus capitatus*.

— *Phagnalo rupestri-Micromerietum myrtifoliae* nov. ass.

Sur le revers occidental et dynamiques analogues. Ses caractéristiques sont: *Phagnalon rupestre* L., *Satureja thymbra* L., *Phlomis viscosa* Poir., *Micromeria myrtifolia* Boiss., *Lactuca triquetra* Labill., *Onosma frutescens*.

Aux basses altitudes s'individualise un faciès à haut recouvrement dominé par *Coridothymus capitatus* et *Hypericum thymifolium*.

### III.2.3. Les associations du *Cisto salviifolii-Lavandulenion stoechidis* nov. (tableau n.° 6).

Sur serpentines et gabbros, l'alliance *Helichryso-Origanion syriaci* se développe encore avec succès en Turquie et Syrie aux altitudes moyennes.

Les caractéristiques de l'alliance dans ces groupements particuliers quant au substrat, sont à peu près les mêmes que sur calcaires ou marnes avec quelques différences. C'est ainsi que sur roches vertes elles sont surtout représentées par: *Serratula cerintifolia* S.m., *Hypericum thymifolium* Banks, *Micromeria myrtifolia* Boiss., *Steptorhamphus tuberosus* Jacq., *Teucrium brevifolium* Scher.

Dans cette alliance, sur roches vertes aussi bien en Syrie qu'en Turquie, et au Liban, peut s'individualiser une sous-alliance particulière: *Cisto-Lavandulenion stoechidis*, dont les caractéristiques sont: *Cistus salviifolius* L., *Lavandula stoechas* L., *Sideritis pisidica* Boiss., *Cistus monspeliensis* L.

Dans cette sous-alliance, cinq associations sont décrites:

— *Fumano arabicae-Chrysopogonetum grylli* nov. ass.

Les roches vertes du Baer-Bassit en Syrie Nord-occidentale hébergent au thermo-méditerranéen, un groupement particulier s'inscrivant en bioclimat subhumide, dans la série de *Pinus brutia*. Ce matorral dense et haut de 30 à 60 cm est caractérisé par les espèces suivantes: *Fumana arabica* L., *Chrysopogon gryllus* L., *Linum trigynum* L., *Dorycnium pentaphyllum* Scop., *Themaeda triandra* Forsk., *Astragalus eriophyllus* Boiss.

— *Salvio aramiensis-Hypericetum triquetrifolii* nov. ass.

Au méso-méditerranéen, toujours dans la même région et dans les mêmes conditions écologiques, ce groupement remplace le précédent. Phytionomiquement plus élevé, il participe lui aussi à la série de *Pinus brutia*, voire localement de *Quercus cerris* subsp. *pseudo-cerris* (CHABILL. 1980). Extrêmement homogène, il est caractérisé par un lot appréciable d'espèces dont plusieurs endémiques: *Hypericum triquetrifolium* Turra., *Salvia aramiensis* Rech., *Polygala supina* Schreb., *Dorycnium hirsutum* L., *Sanguisorba minor* Scop., *Ferulago cassia* Boiss., *Trifolium physodes* Stev., *Onosma cassium* Boiss.

— *Thymo billardierii-Cistetum parviflori* nov. ass.

Il remplace le précédent sur les serpentines du Troodos de Chypre entre 300 et 900 m, répond à l'étage méso-méditerranéen sub-humide et s'inscrit dans la série de *Quercus alnifolia* (BARBERO & QUÉZEL 1979). Ce matorral relativement haut (40-100 cm) est extrêmement riche en endémiques cypriotes. Sa structure est singulièrement homogène et ses caractéristiques sont: *Jurinea brevicaulis* Boiss., *Cistus parviflorus* Lam., *Helichrysum canum* L., *Salvia triloba* subsp. *cypria* C. Y., *Helichrysum italicum* Roth., *Thymus billardieri* Boiss., *Putoria calabrica* L.

Dans cette association on remarque sans doute en raison de l'insularité un appauvrissement très net du cortège floristique tant au niveau des uni-

tés supérieures que des espèces compagnes elles-mêmes. Ce sont au contraire, les endémiques caractéristiques de l'association qui deviennent phytionomiquement dominantes, soulignant ainsi l'originalité biogéographique du groupement.

— *Genisto acanthocladae-Daphnetum gnidioides* nov. ass.

Cette association se développe sur les roches vertes d'Anatolie sud occidentale, notamment dans la région de Mugla-Fethiye. Elle caractérise surtout l'étage méso-méditerranéen humide, et s'inscrit dans la série de *Pinus brutia* sur roches vertes. Floristiquement assez pauvre, elle est toutefois caractérisée par *Genista acanthoclada* D.C., *Daphne gnidioides* Jaub. et *Dianthus zonatus* Fenzl.

— *Teucrio divaricati-Origanetum laevigati* nov. ass.

Elle remplace la précédente en Anatolie sud-occidentale, dans la région de l'Amanus et d'Adana. Elle se développe au méso-méditerranéen et en bioclimat humide; elle s'inscrit dans la série de *Pinus brutia*. Ses caractéristiques sont *Origanum laevigatum* Boiss. et *Teucrium divaricatum* Sieber. Deux sous-associations peuvent être distinguées:

— La sous-association *Phlomidetosum viscosae* nov. se rapporte aux relevés d'altitude moyenne et est caractérisée par *Phlomis viscosa* Poir., *Polygala supina* Schreb. et *Spartium junceum* L.

— La sous-association *Lotononidetosum genistoidis* nov. apparait à des altitudes plus élevées (800-900 m) et se différencie par les espèces ci-dessous: *Teucrium kotschyianum* Hauss., *Onosma bornmulleri* Jorden, *Lotononis genistioides* Fenzl., *Euphorbia rigida* Bieb., *Salvia aramensis* Rech.

Comme toutes les associations et sous-associations alticoles de phryganas, celles-ci n'échappent pas à la règle et montrent un appauvrissement floristique net notamment au niveau des caractéristiques de l'ordre, de l'alliance et de la sous-alliance.

N. B. Dans le tableau n.º 6, nous avons fait figurer au moins pour information, deux relevés (n.º 1 et 2) effectués sur roches vertes dans la région de Mugla, et dont l'interprétation est pour l'instant impossible. Bien que se rangeant dans l'alliance étudiée ici, ils ne présentent que *Erica arborea* comme espèce différentielle.

#### III.2.4. Les groupements sur substrats siliceux

Les substrats acides sont très peu répandus en Turquie et au Proche Orient. Ils apparaissent toutefois épisodiquement et les quelques relevés que nous avons pu y effectuer ne permettent pas d'arriver à des conclusions évidentes. Il convient toutefois de souligner que le cortège floristique est pauvre et souvent dépourvu d'éléments significatifs. Il est en particulier difficile de les rattacher à une alliance précise et c'est par facilité que nous les étudions ici. Comme ceux de Grèce, leur appartenance aux *Cisto-Micro-*

*merietea* est évidente mais au niveau de l'alliance leur inclusion dans l'unité envisagée ici n'est pas certaine.

En Turquie égéenne, il est toutefois possible de distinguer dans la région d'Izmir et de Mugla au moins deux groupements: l'un au thermo-méditerranéen défini par *Erica arborea*, *Cionura erecta* et *Cota tinctoria*, l'autre au méso-méditerranéen, caractérisé par *Lavandula cariensis* et diverses annuelles peu significatives (tableau n.° 7).

Par contre les grès du Liban hébergent des unités mieux définies notamment au méso-méditerranéen, un groupement à *Erica manipuliiflora* et *Cistus creticus* où les caractéristiques de l'alliance *Helichryso-Origanion* sont représentées, et au supra-méditerranéen l'*Adenocarpo complicati-Halimium umbellati* (Abi-Saleh, 1978) (tableau n.° 8) caractérisé par *Adenocarpus complicatus*, *Halimium umbellatum*, *Stachys distans*, *Fumana arabica*, *Origanum laevigatum*, *Fumana arabica* et *Scabiosa argentea*.

En Turquie comme au Liban, ces groupements s'inscrivent en bioclimat humide, s'intègrent le plus souvent dans les séries de *Pinus pinea* (QUÉZEL & BARBERO, 1985).

#### IV. CONCLUSIONS

Cette tentative d'interprétation des structures de matorral en Méditerranée orientale permet de tirer un certain nombre de conclusions. Tout d'abord, il est évident que ces groupements présentent une très grande diversité dans l'ensemble de la zone envisagée qui est par ailleurs fort vaste. Les unités définies ici, si elles permettent de se faire une idée des structures de végétation ne représentent toutefois qu'une partie fort incomplète de celles-ci et de nouvelles recherches restent indispensables pour atteindre un niveau de connaissance plus significatif. Dans ces conditions, il est évident que nos conclusions ne sauraient être que provisoires. Divers points peuvent cependant être dégagés:

- En Méditerranée orientale il n'est pas possible de distinguer deux classes différentes pour caractériser les matorrals calcicoles et calcifuges, comme c'est le cas en Méditerranée occidentale (*Ononido-Rosmarinetea* et *Cisto-Lavanduletea*). Ici cette différenciation quoique réelle n'atteint que le niveau des sous-alliances, aussi bien en Grèce qu'au Proche-Orient. Cette particularité peut bien sûr tenir au développement relativement faible des affleurements gréseux et métamorphiques qui n'ont pas permis l'individualisation d'un cortège floristique spécifique très développé, mais plutôt constitué, par des espèces présentes en Méditerranée occidentale (QUÉZEL, 1981).
- Par contre, les substrats ultrabasiques, largement développés, ont induit l'apparition de structures de végétation très particulières aussi bien au niveau des matorrals que des forêts (BARBERO & QUÉZEL, 1976, 1979, 1980, AKMAN, BARBERO & QUÉZEL, 1978). De nombreux

- groupements ont pu être définis, se rattachant ici encore à une sous-alliance particulière qu'il conviendra peut-être d'élever au niveau de l'alliance lorsque nous disposerons de données supplémentaires.
- Du point de vue biogéographique, les deux alliances que nous avons définies correspondent à des ensembles significatifs se retrouvant également au niveau des formations pré-forestières. La première englobe l'ensemble des territoires constitués par la Grèce et la bordure égéenne de l'Anatolie, la seconde réunit au contraire l'Anatolie méridionale, Chypre, la Syrie et le Liban méditerranéens.
  - Du point de vue écologique il convient de souligner le rôle prépondérant de la nature des substrats, dans l'organisation des structures phytosociologiques. Ce caractère déjà signalé par divers auteurs (NAHAL, 1960; BARBERO & QUÉZEL *loc. cit.*) revêt en Méditerranée orientale une importance qui n'apparaît pas toujours sur la portion occidentale du bassin. C'est ainsi que la distinction des sous-alliances, aussi bien en Grèce, qu'en Turquie ou au Proche-Orient, est basée sur ce critère, qui est déterminant également au niveau de l'organisation des groupements forestiers. Par ailleurs, comme en Méditerranée occidentale, des structures de végétation généralement distinctes se développent aux divers étages altitudinaux: thermo, méso et supra-méditerranéens, et correspondent à des séries de végétation différentes. Toutefois, nous ne disposons pas encore de données suffisantes pour définir l'ensemble des groupements de matorrals correspondant aux séries de végétation principales pour l'ensemble de la Méditerranée orientale.
  - Du point de vue physiognomique les matorrals est-méditerranéens, présentent indiscutablement une plus grande variété que ceux de l'ouest du bassin, en particulier par le développement de formations épineuses chaméphytiques, souvent caducifoliées en été et généralement réunies sous le terme grec de «phrygana» (QUÉZEL, 1981). Ces particularités avaient été retenues par divers de nos prédécesseurs comme un fil conducteur important dans la hiérarchisation phytosociologique (*Sarcopoterion* pour Zohary, *Corydothymion* pour Oberdorfer). En fait, l'interprétation de nos relevés n'a guère permis en raison d'une uniformité indiscutable des matorrals est-méditerranéens sur le plan floristique de retenir cette solution dans l'ensemble de la région étudiée; les phryganas se répartissent toutefois essentiellement, mais non exclusivement dans certaines sous-alliances (*Phlomido-Euphorbienion*, *Helichryso-Origanienion*).

## V. LOCALISATION DES RELEVÉS

**Tableau 1:** Relevés n.° 1: Près de Nemée; 2: après Lafka (sous le Killini); 3, 4, 6, 9: Nea Makri; 5: 15 km. au sud de Trikala; 7: Route de Kakia-Scala; 8: Région de Kampanos; 10, 17: Dimonor; 11: Lafka, (Killini); 12: 15 km. au sud de Trikala; 13: 15 km. au sud de Patras; 14: Versant

nord du Parnon au nord de Kalithea; 15: Route de Pefkos à Ierapetra; 16: Levadia; 18: Région de Kephavorisssion.

**Tableau 2:** Relevés n.º 1: Kakia-Scala, près de Kineta; 2: Nea Makri; 3: Près de Nemée; 4: Région de Kalithea (Peloponèse); 5: Région de Agios-Petros (Peloponèse); 6, 7: Nea Makri, Attique orientale; 8: Versant occidental de L'Olympe au-dessous Lithochoron; 9: Près de Metosi; 12: Après Andritsena, route de Katokotilian; 13: 2 km. après Paleohora (remontée vers Femenia); 14: Route de Drassi; 15: Près de Rizikas, sur le flanc du massif de Dikte; 16: Route de Timeria; 17: 5 dim avant Gonie (route de Iraklion à l'Ida); 18: 1 km. avant Aghios-Irini; 19: Région de Florida; 20: Col du Lasithi (Aghios Nicolaos).

**Tableau 3:** Relevés n.º 1, 2: Route de Kusadasi, à Selcuk, à 4 km. au Nord de Kusadasi; 3, 4: Environs de Güllük, au nord-est de Bodrum (Mugla); 5, 6, 7: Nea Nakri; 8: Entre Kophinou et Monoyia; 9: Route de Rethimnion à Heraklion; 10: Région de Armeni, après Rethimnion; 11: Région de Gerani; 12: Après Kalopetra; 14: Pentagi, au sud de l'Artotina; 14: Versant oriental du Taygete près de Xerolaki; 15: Près de Korkilien; 16: Versant sud du Koto-Olympe au-dessous de Rapsani; 17: Après Aghios-Nicolaos; 18: Aghios Petros; 19: Massif du Killini près de Kastania.

**Tableau 4:** Relevés n.º 1: Route de Mersin à Anamur; 2: A 5 km. de Gazipasa-Antalya; 3: Près de Kas, en zone littorale; 4: Massif de l'Ana; 5: Kosan, sur la route de Feke; 6: Termessos, 30 km. à l'ouest d'Antalya; 7: 20 km. avant Muglâ. Route de Koycegiz; 8: 6 km. au sud de Gülek; 9: Région de Palao Paphos; 10: Route de Troodos, 4 km. après Ypsaros; 11: Région de Amathus; 12: Région de Pissauri; 13: Région de Pano-Platres; 14, 15: Région de l'oued Kandi sur la route de Lattaquié à Kassab; 16: Ain es eskki, sur la route de Saïda; 17: Maameltieine, au nord est de Jounié, Jbeil; 18, 19: El Aatique, dans les gorges inférieures du Nahr ed Damour, Saïda; 22, 23: Zouq Mosbeh, au nord est de Beyrouth; 25: Blat au sud est de Jbeil; 25: Kfer Sayoda; 26, 27: Route de Qartaba; 28: Région de Khaldé, au sud de Beyrouth; 29, 30: Wadi es Sabain, au niveau de Kfar Falouss, Saïda; 31: Ain Hamada, près de Roneissat, Salima, Beyrouth; 32: Wadi Nahr ed Damour, aux environs de Dmit; 33: El Aatique à 2 km. de l'embouchure de l'oued ed Damour; 34: El Khouabi, au nord est de Damour; 35: Région de Harb el Ftouh, près de Afga, Qartaba; 36, 37: Région de Dhour ech-choueir; 38: Ehmej; 39: Nahr ed Damour; 40: Région de Jabal Mounaitré (Qataba); 41: Région de Tannourine el Tahta (Qartaba).

**Tableau 5:** Relevés n.º 1: Route de Mersin à Anamur; 2: Cap Silifke; 3: 20 km. à l'ouest de Silifke; 4: 20 km. avant Anamur sur la route de Mersin; 5: Route de Tarsus à Namrum, 30 Km. de Tarsus; 6: Sarikamis, 30 km. au nord d'Adana; 7, 8: 40 km. au sud de Gülek; 9: Route de Tarsus, 13 km. au sud de Namrum; 10: Périmètre de Pos au nord est d'Adana; 11: Route de Troodos, 4 km. après Ypsanas; 12: Entre Statos et Monastère de Khysorroiyatissa; 13: Région de Asproyia; 14: région de Pano panayia; 15: Route de l'oued Kandi à Lattaquié;

16, 17, 18, 19: Région de Ceristane; 20, 21, 22, 23: Région de Quadmous; 24, 25: Vallée de Nahr el Kabir, entre Salkou et Kasstal d'Alep; 26, 27: Région de Zhainieh, Route du Baer à Lattaquié; 28: Baer Bassit, près de Rhaibe; 29: 2 km. après Raibe en allant vers le Baer Bassit; 30, 31: Entre Dbaiyé et Dik el Mehdi, Beyrouth. 32: Nahr Biagoute après Bqtnaya, Beyrouth; 33: Région de Hämâte, Batroun; 34, 35, 36: Sahel Byblos, Jbail; 37, 38: Route entre Seraal et Karm Saddé, Tripoli; 39: Région de Boutchey près de Baabda, Beyrouth; 40: Salhiyé, à l'est de Saïda; 41: Jungel, Route de Jbeil.

**Tableau 6:** Relevés n.º 1: Fethiye, route de Mügla, à 25 km. de Mügla; 2: Fethiye, route de Mügla, à 30 km. de Mügla; 3: Littoral du Baer Bassit; 4: Bifurcation de la route de Ras el Bassit; 5, 6, 7: Entre Ras Bassit et oued Jouanam; 8: Entre Frulloq er Chaou-Karam; 9: Est de Frulloq, Chaou-Karam; 10: Bassit, région de Kouz el Baer; 11: Baer-bassit, Karankoul; 12: Baer-bassit, près de Karankoul; 13: Monastère de Prodromos; 14: Après Pano-Platres, montée vers Troodos; 15: Région de Kykkos Monasteri, 2 km. après Platania; 16: Versant nord du Troodos; 17: A 1 km. après Köycegiz, route de Mügla; 18, 19: Fethiye, route de Mügla à 30 km. de Mügla; 20: Amanus, à 23 km. à l'est de Dörtüol; 21: Route forestière au sud-est de Osmaniye; 22, 23, 24: Forêt de Kizildère au nord-ouest de Mersin; 25: Pos.

**Tableau 7:** Relevés n.º 1: 25 km. au sud de Yalova (Bursa); 2: 20 km. au sud de Yalova (Bursa); 3: 15 km. au nord de Bursa; 4: Région de Mersin, Belen au sud-ouest d'Aydin; 5: Région de Festie au sud-ouest de Aydin.

**Tableau 8:** Relevés n.º 1: Région de Mar Jerjis, au nord-est de Beyrouth; 2: Près de Mar Moussa, ed Douar; 3, 4, 5: Jabal el Aazra, près de Qamhez Qartaba.

## BIBLIOGRAPHIE

- Abi-Saleh, B. —1978— Etude phytosociologique, phytodynamique et écologique des peuplements sylvatiques du Liban — Thèse Univ. Droit, Econ. Sciences Aix-Marseille III.
- Akman, Y., Barbero, M. & Quézel, P. —1978— Contribution à l'étude de la végétation forestière d'Anatolie méditerranéenne — I *Phytocoenologia* 5 (1): 1-79; II *Phytocoenologia* 5 (2): 189-276; III *Phytocoenologia* 5 (3): 277-346.
- Barbero, M. & Quézel, P. —1976— Les groupements de Grèce centro-méridionale — *Ecol. Médit.* T. 2.
- Barbero, M. & Quézel, P. —1979— Contribution à l'étude des groupements forestiers de Chypre — *Doc. Phytosociol.* NS, V. T.
- Barbero, M. & Quézel, P. —1980— La végétation forestière de Crète — *Ecol. Médit.* T. 5.
- Chalabi, H. —1980— Analyse phytosociologique, phytoécologique, dendrométrique et dendroclimatique des forêts de *Quercus Cerris* L. ssp. *pseudocerris* et contribution à l'étude taxinomique du genre *Quercus* en Syrie — Thèse Univ. Aix-Marseille III.
- Horvat, I., Glavac, V. & Ellenberg, H. —1974— Végétation südostenropas — Fischer ed. Stuttgart.
- Krause, W., Ludwig, W. & Seidel, F. —1963— Zur Kenntnis der flora und vegetation auf Serpenti, standorten des Balkan, 6: Vegetationstudien in der Umgebung von Mantoudi (Euböa) — *Bot. Jahr. Syst.*, 82: 337-403.









- Nahal, I. —1960— La végétation forestière naturelle dans le nord-ouest de la Syrie — R. F. F. n.° 2.
- Oberdorfer, E. —1954— Nord Agaische Kraut und Zwergstrauchfluren im Vergleich mit den entsprechenden Vegetationseinheiten des westlichen Mittelmeergebietes — Vegetatio 5 6: 88-96.
- Quézel, P. —1976— Les forêts du pourtour méditerranéen — UNESCO, note technique du M. A. B. n.° 2.
- Quézel, P. —1981— Floristic composition and physiociological structure of sclerophyllous matorral around the mediterranean — Ecosystems of the world, II, Elsevier, ed. 107-121.
- Quézel, P. & Barbero, M. —1985— Carte de la végétation potentielle de la région méditerranéenne, feuille n.° 1: Méditerranée orientale — Ed. C. N. R. S. Paris.
- Raus, T. —1977— Die vegetation osthessaliens (Griechenland) I: Quercetea ilicis und Cisto-Micromerietea 17-82.
- Theocharopoulos, M. —1983— La planification écologique à une région de l'Attique (Nea Makri) en Grèce — Thèse Univ. Aix-Marseille III.
- Tomaselli, R. —1976— La dégradation du maquis méditerranéen. UNESCO, note technique du M. A. B. n.° 2.
- Zohary —1973— Geobotanical foundation of the middle east, T. I, II, Fischer, Ed. Stuttgart.

#### TYPIFICATION DES UNITES NOUVELLES

- Hyperico empetrifolii-Micromeion graecae*: *Dorycnio hirsutti-Micromerietum graecae*.
- Helichryso orientale-Phagnalenion graeci*: *Micromerio graecae-Hypericetum empetrifolii*.
- Micromerio graecae-Hypericetum empetrifolii*: Tabla 1, rel. 1.
- Phlomido fruticosae-Euphorbion acanthocladae*: *Dorycnio hirsutti-Micromerietum graecae*.
- Dorycnio hirsutti-Micromerietum graecae*: Tabla 2, rel. 3.
- Salvio fruticosae-Phlomidetum lanatae*: Tabla 2, rel. 16.
- Hyperico empetrifolii-Micromerion graecae*: *Erico manipuliiflorae-Lavanduletum stoechidis*.
- Erico manipuliiflorae-Lavanduletum stoechidis*: Tabla 3, rel. 10.
- Helichryso sanguinei-Origanion syriaci*: *Pterocephalo palaestini-Daphnetum sericeae*.
- Pterocephalo palestini-Daphnetum sericeae*: Tabla 4, rel. 11.
- Genisto acanthocladae-Serratuletum cerinthifoliae*: Tabla 4, rel. 14.
- Hyparrhenio hirsutae-Thymbretum spicatae*: Tabla 4, rel. 18.
- Spartio juncei-Euphorbietum hierosolymitanae*: Tabla 4, rel. 40.
- Serratulo cerinthifoliae-Putorenion calabrica*: *Lithodoro hispidulae-Piptatheretum milaceae*.
- Lithodoro hispidulae-Piptatheretum miliaceae*: Tabla 5, rel. 12.
- Phlomido fruticosae-Helichrysetum pamphylici*: Tabla 5, rel. 1.
- Themaedetosum triandrae*: Tabla 5, rel. 7.
- Odonotetosum cypriae*: Tabla 5, rel. 12.
- Ferulago cassiae-Globularietum tricosanthae*: Tabla 5, rel. 27.
- Phagnalo rupestri-Micromerietum myrtifoliae*: Tabla 5, rel. 30.
- Cisto salviifoliae-Lavandulenion stoechidis*: *Salvio aramiensis-Hypericetum triquetrifolii*.
- Fumano arabicae-Chrysopogonetum grylli*: Tabla 6, rel. 12.
- Thymo billardierii-Cistetum parviflori*: Tabla 6, rel. 16.
- Genisto acanthocladae-Daphnetum gnidioidis*: Tabla 6, rel. 19.
- Teucrio divaricati-Origanetum laevigati*: Tabla 6, rel. 23.
- Phlomidetosum viscosae*: Tabla 6, rel. 20.
- Lotononidetosum genistoidis*: Tabla 6, rel. 23.
- Halimio umbellati-Adenocarpetum complicati*: Tabla 8, rel. 4.

Tableau 7

N.º du relevé	1	2	3	4	5	P
Altitude en	50	50	100	900	1.000	R
Substrat	gra	gra	gra	gneiss	gneiss	S
Pente en %	10	10	15	15	10	E
Exposition	S	S	S.E	S	S	N
Recouvrement	80	70	80	60	60	C
Pays	T	T	T	T	T	E

## Caractéristiques des groupements:

<i>Cota tinctoria</i> L.	1.1	1.1	1.1	.	.	3
<i>Erica arborea</i> L.	2.2	2.3	2.3	.	.	3
<i>Cionura erecta</i> L.	1.2	1.1	1.1	.	.	3
<i>Lavandula cariensis</i> Boiss.	.	.	.	2.2	4.4	2
<i>Zizyphora capitata</i> L.	.	.	.	1.2	1.2	2
<i>Crucianella angustifolia</i> L.	.	.	.	1.2	1.2	2
<i>Thapsia garganica</i> L.	.	.	.	1.2	1.1	2
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	.	.	.	1.2	1.1	2

Caractéristiques des *Cisto-Micromerietalia*:

<i>Dorycnium hirsutum</i> L.	2.3	.	2.2	.	+1	3
<i>Daphne sericea</i> Vahl.	3.3	4.3	1.1	.	.	3
<i>Teucrium divaricatum</i> Sieber	+	.	.	+	.	2
<i>Sarcopoterium spinosum</i> L.	.	2.2	.	.	.	1
<i>Genista acanthoclada</i> D.C.	.	.	.	+1	.	1

Caractéristiques des *Cisto-Micromerietea*:

<i>Cistus creticus</i> L.	3.3	3.3	3.3	2.2	1.2	5
<i>Cistus salvifolius</i> L.	1.1	2.2	3.3	3.3	3.3	5
<i>Teucrium polium</i> L.	2.1	1.1	2.2	1.1	1.2	5
<i>Spartium junceum</i> L.	1.1	.	+	+	.	3
<i>Osyris alba</i> L.	.	2.1	+	.	.	2
<i>Calycotome villosa</i> Poiret	.	1.2	.	.	.	1

## Compagnes:

<i>Micromeria graeca</i> L.	1.1	1.1	1.2	.	+	4
<i>Oryzopsis miliacea</i> L.	2.2	+	2.2	.	.	3
<i>Stipa bromoides</i> L.	1.2	.	1.1	.	.	2
<i>Rhamnus oleoides</i> L.	1.1	1.1	.	.	.	2
<i>Psoralea bituminosa</i> L.	1.1	1.1	.	.	.	2
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	.	.	1.1	.	1.1	2
<i>Quercus coccifera</i> L.	.	.	1.1	.	+	2

*Brachypodium ramosum* L. R1 1.1, *Galium album* Miller R2 1.1, *Rhus coriaria* L. R2 1.1, *Carex halleriana* Asso. R2 1.1, *Arbutus unedo* L. R2 1.2, *Clematis flammula* L. R2 +, *Pistacia terebinthus* L. R3 +, *Ruscus aculeatus* L. R3 +, *Brachypodium pinnatum* L. R3 +, *Phillyrea latifolia* L. R3 +, *Salvia tomentosa* Miller R4 2.2, *Poa bulbosa* L. R4 1.1, *Aira elegans* Willd. R4 1.1, *Trifolium arvensis* L. R4 1.1, *Pteridium aquilinum* L. R5 +, *Pilosella piloselloides* Willd. R<sup>2</sup> +, *Asparagus acutifolius* L. R5 +.

Tableau 8

N.° du relevé	1	2	3	4	5	P
Altitude en m	950	1.000	1.100	1.100	1.100	R
Substrat	gneiss	grès	grès	grès	grès	S
Pente en %	20	15	4	15	15	E
Exposition	S.W	W	S.W	S.W	S.W	N
Recouvrement	80	80	90	90	80	C
Pays	Lib.	Lib.	Lib.	Lib.	Lib.	E

## Caractéristiques des groupements:

<i>Erica manipuliflora</i> Salisb.	3.3	3.3	.	.	.	2
<i>Helichrysum sanguineum</i> L.	1.1	1.1	.	.	.	2
<i>Micromeria myrtifolia</i> Boiss.	1.2	1.2	.	.	.	2
<i>Origanum syriacum</i> L.	1.1	1.1	.	.	.	2
<i>Phlomis viscosa</i> Poiret	2.3	+	.	.	.	2
<i>Stachys distans</i> Benth	1.2	1.2	2.1	1.1	2.1	5
<i>Fumana arabica</i> L.	2.2	1.1	.	+	+	4
<i>Halimium umbellatum</i> L.	.	.	1.1	1.1	2.3	3
<i>Origanum laevigatum</i> Boiss.	.	.	2.3	2.2	1.2	3
<i>Adenocarpus complicatus</i> L.	.	.	+	1.1	2.3	3
<i>Scabiosa argentea</i> L.	.	.	1.1	2.2	1.1	3

Caractéristiques des *Cisto-Micromerietalia*:

<i>Teucrium divaricatum</i> Sieb.	1.3	1.2	1.1	1.1	1.1	5
<i>Sarcopoterium spinosum</i> L.	+	+	.	.	.	2
<i>Salvia fruticosa</i> Miller	1.1	.	.	.	.	1
<i>Thymbra spicata</i> L.	1.1	.	.	.	.	1

Caractéristiques des *Cisto-Micromerietea*:

<i>Cistus creticus</i> L.	2.2	2.3	1.1	1.1	1.1	5
<i>Cistus salvifolius</i> L.	.	2.3	2.1	2.2	2.2	4
<i>Calycotome villosa</i> Poiret	.	2.3	+	1.1	1.1	4
<i>Teucrium polium</i> L.	.	1.1	.	.	.	1
<i>Phagnalon ruprestre</i> L.	+	.	.	.	.	1
<i>Fumana thymifolia</i> L.	.	1.1	.	.	.	1

## Compagnes:

<i>Lavandula stoechas</i> L.	1.2	2.2	1.1	1.1	2.2	5
<i>Trifolium resupinatum</i> L.	.	.	1.1	1.1	1.1	3
<i>Eryngium creticum</i> Lam.	.	.	1.1	1.1	+	3
<i>Crepis syriaca</i> Bornm.	.	.	+	1.1	+	3
<i>Carlina corymbosa</i> L.	1.2	+	.	.	.	2
<i>Asphodelus microcarpus</i> Salz.	.	1.1	.	1.1	.	2
<i>Cytinus hypocistis</i> L.	.	.	+	1.1	.	2

*Hyparrhenia hirta* L. R1 2.2, *Hypericum thymifolium* Banks R1 3.5, *Andropogon distachyus* L. R1 1.2, *Bupleurum odontites* L. R1 1.1, *Dactylis glomerata* L. R2 1.1, *Cyclamen coum* Miller R2 1.1, *Tuberaria guttata* L. R3 1.1, *Serratula cerinthifolia* S.m. R3 +, *Thesium bergeri* Succ. R3 +, *Trifolium clypeatum* L. R5 1.1, *Trifolium purpureum* Loisel R5 +.