

## Recherches phytosociologiques dans l'Île de Majorque

par

ORIOLE DE BOLÒS et RENÉ MOLINIER

(Comm. de la Station Internationale de Géobotanique  
Médit. et Alp., n.° 148)

H. KNOCHE, en 1923, a publié une importante étude sur la flore et la végétation des Îles Baléares. Ce travail, surtout floristique, comporte de longs développements concernant les endémiques et leurs affinités floristiques, ainsi que des considérations relatives à l'histoire de la flore baléarique. Un chapitre — à vrai dire assez confus — consacré à l'étude des groupements végétaux, est heureusement accompagné d'une carte géobotanique de l'Île de Majorque sur laquelle sont figurées les formations physionomiques distinguées par l'auteur : garrigues, bois de Pin d'Alep, bois de Chêne vert, zones des endémiques baléariques, cultures diverses.

Dans l'ensemble, KNOCHE distingue trois zones tendant à former des étages de végétation superposés en altitude : zone de la garrigue à la base, zone des forêts de Chêne vert, la zone baléarique tendant à occuper essentiellement les hauts sommets.

1° *La zone de la garrigue* est la seule que KNOCHE ait étudiée avec quelque développement. Sous le terme «garrigue» il réunit «tout terrain inculte, de la mer jusqu'à 800 mètres d'altitude, en faisant abstraction des forêts» (l. c., III, p. 228). Dans cet ensemble — fort confusément défini — l'auteur reconnaît qu'on rencontre «toutes les gradations, depuis la végétation la plus forte et la plus complète jusqu'à l'aridité des rochers

nus». D'après les nombreuses listes de plantes — placées dans l'ordre décroissant de leur dominance — qu'il donne de ces garrigues, on pouvait supposer qu'elles appartenaient surtout à des associations de l'*Oleo-Ceratonion* défini, depuis, par BRAUN-BLANQUET (1936) et étudié dans l'ensemble de la Méditerranée occidentale par l'un de nous (M., 1951, 1954). On note, en effet, parmi les dominantes citées par KNOCHE, à peu près toutes les caractéristiques de cette alliance présentes dans la flore baléarique :

<i>Olea oleaster</i>	<i>Arum pictum</i>
<i>Myrtus communis</i>	<i>Cneorum tricoccum</i>
<i>Chamaerops humilis</i>	<i>Euphorbia dendroides</i>
<i>Ceratonia siliqua</i>	<i>Clematis cirrhosa</i>
<i>Asparagus albus</i>	<i>Prasium majus</i>
<i>Asparagus stipularis</i>	<i>Ephedra fragilis</i>
<i>Arum muscivorum</i>	

qu'accompagnent de nombreuses caractéristiques de l'ordre des *Quercetalia ilicis*, dont fait partie cette alliance :

<i>Quercus ilex</i>	<i>Phillyrea angustifolia</i>
<i>Pistacia lentiscus</i> <sup>1</sup>	<i>Teucrium chamaedrys</i>
<i>Rubia peregrina</i>	<i>Ruscus aculeatus</i>
<i>Asparagus acutifolius</i>	<i>Arbutus unedo</i>
<i>Smilax aspera</i>	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>
<i>Lonicera implexa</i>	ssp. <i>onoopteris</i>
<i>Clematis flammula</i>	<i>Carex distachya</i>
<i>Rhamnus alaternus</i>	

2° Au-dessus de cette zone des garrigues, c'est-à-dire au-dessus de 800 mètres et jusqu'à 1.200 mètres, viendrait une zone des forêts de *Chêne vert*, figurées, en effet, dans toute la Serra du Nord, mais aussi dans les plaines, de sorte que l'auteur n'en fixe pas la limite inférieure ; il pense d'ailleurs que toutes les garrigues des Baléares ont évidemment la vocation

1. *Pistacia lentiscus* a nettement son optimum dans l'*Oleo-Ceratonion*. Nous le plaçons ici parmi les caractéristiques de l'ordre parce que dans les Baléares, comme dans la Péninsule Ibérique, il pénètre largement dans les groupements du *Quercion ilicis*.

du *Quercus ilex*» (l. c., III, p. 247) et il ne décrit pas la zone du Chêne vert.

3.° Reprenant les termes antérieurement employés par MARÈS et VIGINEIX (1865, 1880) il cite enfin une *zone baléarique* groupant, dans les rocailles terminales, à partir de 1.200 mètres, au-dessus de la limite des forêts, un grand nombre d'endémiques et il remarque, cependant, qu'à la faveur de conditions locales particulières la végétation baléarique peut s'éloigner des crêtes vers des altitudes bien inférieures.

De l'étude de KNOCHE se dégage donc l'existence de trois grands ensembles phytosociologiques : *Oleo-Ceratonion*, *Quercion ilicis*, associations d'endémiques propres aux lapiaz, éboulis et falaises.

C'est à l'étude de ces trois grands groupes d'associations végétales que nous avons consacré notre séjour à Majorque du 26 Mars au 7 Avril 1956. Aux données obtenues lors de cette campagne qui nous a permis de connaître une très grande partie de l'île nous ajoutons les résultats des observations faites par l'un de nous (B.) en Juin 1954 et en Juillet 1956.

MM. A. de BOLÒS (Barcelone), le Dr. P. FONT QUER (Barcelone), L. GARCÍAS FONT (Artà), A. MARCOS (Barcelone) et J. M. PALAU (Palma) nous ont accompagnés dans quelques unes de nos excursions ou nous ont fourni des renseignements concernant des espèces baléariques critiques. Mme. le Dr. C. CASAS de PUIG (Barcelone) a eu l'amabilité de déterminer une grande partie des échantillons de bryophytes que nous avons récoltés. M. J. M. JANSÀ, directeur du Service Météorologique des Baléares, nous a communiqué des données très importantes pour nous. Nous sommes heureux de pouvoir leur exprimer notre plus vive reconnaissance.

\*

La carte schématique ci-incluse montre que deux grands groupements essentiels sont en concurrence à Majorque : *Quercetum ilicis* et *Oleo-Ceratonion*. Seuls les hauts sommets de

la Serra du Nord, couverts maintenant par le *Teucrietum subspinosi* et par d'autres groupements des lapiaz et éboulis, restent, peut-être, en dehors du domaine des forêts et maquis appartenant aux *Quercetalia ilicis*.

Nous étudierons successivement ces deux ensembles phytosociologiques et les séries évolutives dont ils font partie. Nous traiterons ensuite des groupements permanents ou para-climax dont font partie, avec les associations de la zone saline littorale, celles qui caractérisent la «zone baléarique» de MARÈS et de KNOCHE.

Il nous paraît certain que le *Quercetum ilicis galloprovinciale* Br.-Bl. (1915) 1936 est le climax principal de l'Île de Majorque. La forêt de Chêne vert a dû recouvrir la plus grande partie de l'Île depuis très près de la mer jusqu'à proximité des hauts sommets. Là se posera toujours la question de la présence possible d'un mince étage occupé, dans des temps anciens plus favorables — par exemple à l'Âge du Bronze, caractérisé en Europe occidentale par une plus grande humidité que de nos jours — par une forêt de caducifoliés. Sur les parties les plus sèches et chaudes du littoral devait exister une forêt à Olivier-Lentisque-Caroubier qui s'est étendue dans le domaine du *Quercetum ilicis* à mesure que la Chênaie d'Yeuse était détruite par l'Homme et que l'assèchement du climat méditerranéen se poursuivait, accéléré et accentué par une action humaine s'exerçant en définitive dans le même sens.

Il est assez facile de se rendre compte de l'état présent de cette substitution progressive d'un climax en progression à un autre en régression. La plaine majorquaine est entièrement cultivée, à l'exception de quelques rares protubérances du relief dont le caractère rocailleux n'a d'ailleurs pas toujours découragé le travail des hommes ; mais il est rare que les éléments prépondérants d'un climax ne se manifestent pas sur les talus, dans les haies, ou sur quelques affleurements rocheux demeurés incultes. Nous avons traduit nos observations sur la carte ci-incluse (fig. 1).

On y voit le *Quercetum ilicis* climacique localisé en grande partie dans la Serra du Nord. Il y occupe essentiellement les versants Nord dans la partie Ouest de l'Île, déborde sur le haut des versants Sud dans le centre de la Serra, et descend jusque dans la plaine dans sa partie orientale.

A l'*Oleo-Ceratonion* appartient tout le pourtour de l'Île, tant au Nord qu'au Sud de la Serra principale. Les groupements de cette alliance ont davantage progressé vers l'intérieur dans les régions basses du Sud-Ouest de l'Île qu'ailleurs ; ils ont envahi entièrement la partie occidentale de la plaine depuis la région de Palma jusqu'à celle d'Inca et rejoint, par les cols, les groupements similaires progressant plus difficilement sur le versant Nord, moins favorable, de la Serra principale.

Dans la partie orientale de Majorque la plaine est plus ondulée que dans la région de Palma. Cette circonstance, jointe à des conditions climatiques spéciales sur lesquelles nous reviendrons, explique que la Chênaie d'Yeuse climacique y ait mieux résisté à l'invasion par l'*Oleo-Ceratonion*. On y voit de nombreux vestiges du *Quercetum ilicis* mais avec toujours, en sous-bois, un nombre plus ou moins élevé des caractéristiques de l'*Oleo-Ceratonion*, l'un ou l'autre de ces éléments phytosociologiques dominant à la faveur de circonstances locales. Nous avons figuré, sur la carte, par un mélange des deux types d'associations l'état de la végétation telle qu'elle s'établirait en l'absence de l'action humaine.

### Le Quercion *ilicis*

Le tableau 1 contient 23 relevés effectués à des altitudes diverses, depuis une soixantaine de mètres jusqu'à huit cents mètres environ, aux points suivants :

1. Coma Freda de Maçanella, au-dessus de la source ; calcaire compact.

- 2-3. Au-dessus de la ferme de Coma Freda ; calcaire compact.
4. Lluc, entre les Cases del Guix et la Coma Freda de Maçanella.
5. Lluc, sur la route d'Inca.
6. Près du Gorg Blau ; calcaire dolomitique.
7. Valldemossa, vallon entre la Font de Na Rupit et El Teix ; sol pierreux sur calcaire compact.
8. Entre Inca et Campanet, près de la route.
9. Entre Son Coll et Banyalbufar ; chênaie clairsemée sur sol profond, rouge.
10. Près de Puigpunyent, fond d'un petit vallon.
11. Artà, Es Pont ; sol profond sur dolomie.
12. Valldemossa, entre la Font de Na Rupit et El Teix ; sol profond sur calcaire compact.
13. Valldemossa, près du village ; calcaire compact.
14. Entre Establiments et Esporles.
15. Miramar, entre Deià et Valldemossa.
16. Campanet, vers Alcúdia ; sur calcaire.
17. Puigpunyent, Puig des Roures.
18. Lluc, chemin du Clot d'Aubarca ; calcaire compact.
19. Son Coll, col entre Esporles et Banyalbufar ; chênaie très paturée et nettoyée, sur calcaire dolomitique.
20. Entre Andratx et Estellençs, sur la route.
21. Au-dessus de Bunyola, près du Coll de Sòller ; calcaire triasique.
22. Valldemossa, près de la Font de Na Rupit ; calcaire compact.
23. Formentor.

Ont été également observées, deux fois : *Brachypodium silvaticum* (5, 9), *Carex halleriana* (10, 17), *Dorycnium suffruticosum* (7, 10), *Eurhynchium circinatum* (9 3.4, 12 3.3), *Hypnum cupressiforme* (4, 9), *Plantago lanceolata* (5, 19 1.1), *Rubia angustifolia* (4, 6).

Une fois, en 1 : *Juniperus oxycedrus* ; en 5 : *Dactylis glomerata* ; en 7 : *Leontodon tuberosus* ; en 9 : *Allium triquetrum*, *Kundmannia sicula* ; en 10 : *Centaurea conifera* ; en 11 : *Euphorbia biumbellata* ; en 12 : *Scleropodium illecebrum* 2.3 ; en 14 : *Anthyllis cytisoides* ; en 16 : *Carlina corymbosa* ; en 17 : *Ophrys* sp., *Stellaria media* ; en 19 : *Daucus carota*, *Psoralea bituminosa*, *Pulicaria odora* ; en 21 : *Arum italicum* ; en 22 : *Brachypodium phoenicoides*, *Dorycnium hirsutum* ; en 23 : *Rosmarinus officinalis* var. *officinalis*.

Trois faits retiennent particulièrement l'attention lorsqu'on examine ce tableau : faible individualité régionale, pauvreté

TABLEAU I. — *Quercetum ilicis galloprovinciale*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Altitude (m. s. m.).....	800	700	800	650	530	600	550	100	300	100	100	650	425	200	200	60	100	500	300	250	350	540	80	
Exposition.....	N	N	SW	N	NW	N	N	N	NE	S	—	N	S	N	N	S	100	500	E	SW	S	S	—	
Pente (°).....	15	10	5	10	10	10	8	5	40	0	0	40	20	15	5	15	20	0	10	15	5	20	—	
Couverture (%).....	90	90	90	90	70	90	90	90	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	90	100	100	90	—	
Surface étudiée (m <sup>2</sup> ).....	100	100	100	100	100	200	100	100	100	100	100	100	50	100	200	100	100	100	100	100	100	100	—	
Caractéristiques de l'association et de l'alliance ( <i>Quercion ilicis</i> ):																								
MP. <i>Quercus ilex</i> L.....	5.5	5.5	5.5	5.5	4.1	4.4	5.5	3.2	5.5	4.3	4.4	4.2	5.4	4.5	4.3	4.2	5.5	4.4	3.2	5.5	5.4	3.2	Med.	
P. sc. <i>Asparagus acutifolius</i> L.....	(+)	.	.	.	+	+	+	+	1.2	1.2	+	+	+	1.2	+	+	+	+	+	2.2	+	+	Med.	
NP. <i>Ruscus aculeatus</i> L.....	(+)	.	.	.	+	+	(+)	+	1.2	+	2.2	.	.	.	+	1.2	+	1.2	.	.	.	.	Med.	
P. sc. <i>Lonicera implexa</i> Ait.....	.	+	.	.	+	+	.	+	.	.	1.2	.	.	1.2	+	.	.	.	.	.	.	(+)	Med.	
NP. <i>Daphne gnidium</i> L.....	+	+	.	.	.	+	.	(+)	+	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	(+)	+	Med.	
NP. <i>Euphorbia characias</i> L.....	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	1.2	1.1	.	.	.	+	+	+	+	+	.	Med.	
MP. <i>Arbutus unedo</i> L.....	.	.	.	.	+	+	.	.	3.2	2.2	.	.	.	.	.	3.2	(+)	1.2	.	2.2	.	.	Med.	
Ch. sf. <i>Teucrium chamaedrys</i> L.....	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.2	(+)	1.2	.	2.2	.	.	Med.	
G. rh. <i>Epipactis microphylla</i> (Ehrh.) Sw.....	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1.2	1.1	.	(+)	+	+	.	Med.	
MP. <i>Rhamnus Ludovici-Salvatoris</i> Chod.....	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	Hol.	
H. csp. <i>Carex distachya</i> Desf.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1.2	.	+	Med.	
P. sc. <i>Rosa sempervirens</i> L.....	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Med.	
H. ros. <i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L. ssp. <i>onopteris</i> (L.) Heufl.....	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med.	
MP. <i>Phillyrea media</i> L.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	Med.	
MP. <i>Viburnum tinus</i> L.....	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med.	
Caractéristiques de l'ordre et de la classe:																								
MP. <i>Pistacia lentiscus</i> L.....	.	.	+	+	+	+	1.2	3.2	+	+	1.2	3.4	.	+	+	1.2	+	+	+	+	3.2	2.3	Med.	
P. sc. <i>Rubia peregrina</i> L. v. <i>longifolia</i> (Poir.) Rouy..	1.1	+	+	+	.	+	+	.	1.2	+	.	+	1.1	+	+	.	+	.	+	1.2	.	1.2	Tyrr.	
P. sc. <i>Rubia peregrina</i> L. v. <i>peregrina</i> .....	+	.	+	.	+	.	1.2	.	.	.	.	.	1.2	1.2	2.2	.	+	+	+	.	+	+	Med.	
P. sc. <i>Clematis flammula</i> L.....	+	+	.	.	+	.	.	+	.	2.2	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	1.2	.	Med.	
MP. <i>Rhamnus alaternus</i> L.....	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	Med.	
G. b. <i>Cyclamen balearicum</i> Wk.....	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	3.1	.	.	.	1.1	End.	
MP. <i>Phillyrea angustifolia</i> L.....	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Med.	
MP. <i>Myrtus communis</i> L.....	.	.	.	.	+	+	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med. S.	
P. sc. <i>Vincetoxicum nigrum</i> (L.) Moench.....	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med.	
MP. <i>Quercus faginea</i> Lamk. ssp. <i>faginea</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	.	.	.	.	.	Med.	
Différentielles de la sous-association <i>pteridioto-rhamnetosum</i> :																								
G. rh. <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.....	1.1	1.2	1.1	1.1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Cosm.	
H. sp. <i>Asperula laevigata</i> L.....	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med. S.	
H. ros. <i>Viola alba</i> Bess. ssp. <i>Dehnhardtii</i> (Ten.) W. Beck.....	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med.	
Ch. sf. <i>Lotus tetraphyllus</i> Murr.....	1.1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	End.	
G. par. <i>Monotropa hypopitys</i> L. v. <i>glabra</i> Roth.....	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Eurosib.	
Br. ch. <i>Scleropodium purum</i> Hedw.....	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
G. rh. <i>Epipactis helleborine</i> (L.) Cr.....	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hol.	
G. rh. <i>Cephalanthera longifolia</i> (Huds.) Fritsch.....	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hol.	
NP. <i>Erica arborea</i> L.....	.	.	.	.	.	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med.-trop.	
Espèces méditerranéennes méridionales (surtout transgressives de l'Oleo-Ceratonion) rares dans la sous-association <i>pteridioto-rhamnetosum</i> :																								
G. b. <i>Arisarum vulgare</i> Targ.....	.	.	.	.	.	.	.	+	2.1	3.1	.	+	.	1.1	.	+	2.	.	1.1	2.1	.	.	1.1	Med. S.
Ch. gr. <i>Ampelodesma mauritanicum</i> (Poir.) D. et Sch.....	.	+	.	.	.	+	.	.	5.3	.	.	1.3	+	+	.	+	2.	.	+	.	+	+	Med. S.	
MP. <i>Olea europaea</i> L. v. <i>oleaster</i> DC.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med. S.	
NP. <i>Cneorum tricoccum</i> L.....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med. S.	
P. sc. <i>Clematis cirrhosa</i> L.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	Med. S.	
MP. <i>Chamaerops humilis</i> L.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	3.3	Med. S.
MP. <i>Ceratonia siliqua</i> L.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	Med. S.	
P. sc. <i>Asparagus albus</i> L.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+	Med. S.	
NP. <i>Euphorbia dendroides</i> L.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	Med. S.	
NP. <i>Teucrium flavum</i> L.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Med. S.	
P. sc. <i>Asparagus stipularis</i> Forsk.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med. S.	
Compagnes:																								
P. sc. <i>Smilax aspera</i> L. v. <i>balearica</i> Wk.....	1.2	2.2	+	+	+	1.2	+	+	2.2	1.2	+	.	1.2	1.2	+	.	.	+	+	1.2	+	2.2	2.2	(Med.) End.
Ch. sc. <i>Brachypodium ramosum</i> (L.) R. et Sch.....	.	.	.	.	.	+	.	1.2	+	3.2	.	.	+	1.3	.	+	2.	.	.	+	3.3	.	1.3	Med.
NP. <i>Calicotome spinosa</i> (L.) Lk. <sup>1</sup> .....	.	+	.	.	.	(+)	.	1.2	+	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	2.2	+	+	+	Med.
NP. <i>Cistus albidus</i> L. <sup>2</sup> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	Med.	
NP. <i>Cistus salvifolius</i> L.....	.	.	.	.	.	.	+	.	+	2.2	.	+	.	+	+	1.2	.	.	.	.	.	.	Med.	
G. b. <i>Tamus communis</i> L.....	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	.	1.2	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	Eurosib. S.	
MP. <i>Pinus halepensis</i> Mill.....	.	.	.	.	.	.	.	2.1	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	4.3	Med.
P. sc. <i>Rubus ulmifolius</i> Schott.....	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med.	
NP. <i>Erica multiflora</i> L.....	.	2.2	.	+	.	1.2	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med.	
MP. <i>Crataegus monogyna</i> Jacq. v. <i>brevispina</i> (Kze.) Dipp.....	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hol. (var. med.)	
P. sc. <i>Osyris alba</i> L.....	.	.	.	.	3.3	.	.	+	.	3.2	1.2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	Hol.	
H. csp. <i>Carex flacca</i> Schreb. (= <i>glauca</i> ).....	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	Hol.	
G. b. <i>Asphodelus microcarpus</i> Viv.....	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	Med. S.	
NP. <i>Cistus monspeliensis</i> L.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1.2	.	+	.	.	.	.	1.2	Med.
T. e. <i>Geranium purpureum</i> Vill.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	.	+	.	.	.	Med.	

1. *Calicotome*, graphie originelle de LINK. Cf. W. ROTHMALER, Bot. Jahrb. 1948, C. VICIOS, 1955.  
 2. En Provence, caractéristique du *Cocciferetum* (M.).

floristique, fréquence d'espèces de l'*Oleo-Ceratonion* dans beaucoup de relevés.

1° Malgré l'intervention de quelques espèces particulières à l'Île, il n'y a pas de différences floristiques fondamentales entre la forêt de Chêne vert des Baléares et le *Quercetum ilicis galloprovinciale* tel qu'il est connu depuis l'Italie jusqu'aux montagnes du littoral catalano-valencien continental.

Le noyau d'espèces caractéristiques de l'association, tel qu'il est donné sur le tableau de base de BRAUN-BLANQUET (1936) se retrouve presque au complet dans la chênaie majorquaine. Seules quelques espèces, par exemple les caducifoliés *Quercus pubescens*, *Acer monspessulanum*, *Sorbus domestica*, *Lonicera etrusca*, etc., pénétrant dans la forêt de Chêne vert depuis des groupements plus septentrionaux, manquent à la flore de l'Île.

*Spectre géographique du Quercetum ilicis galloprovinciale*  
(% du nombre d'espèces)

	Majorque (exclues les espèces présentes dans moins de 10 % du nombre des relevés)	Montpellier (BRAUN-BLANQUET 1947)
Espèces méditerranéennes à large dispersion.	57	
Espèces méditerranéennes méridionales. . . . .	23	
Endémiques . . . . .	6	
<hr/>		
Espèces méditerranéennes. . . . .	86	78
Espèces eurosibériennes s. l. . . . .	6	14
Espèces plurirégionales. . . . .	8	8

Si l'on compare le spectre géographique des Chênaies d'Yeuse languedocienne et baléarique, on constate donc une diminution très nette, dans cette dernière, de la proportion d'espèces eurosibériennes lesquelles sont remplacées par des espèces méditerranéennes méridionales absentes dans la forêt de Montpellier.

Des endémiques baléariques, très peu vivent dans la forêt

de Chêne vert. Deux seulement méritent une certaine considération comme constituantes notables de celle-ci :

a) *Cyclamen balearicum* Wk. abonde par places dans la Chênaie. Il apparaît aussi dans les maquis les plus ombragés de l'*Oleo-Ceratonion* et parfois encore dans les pierriers des ubacs. Il est actuellement difficile de déterminer d'une façon sûre son amplitude sociologique parce qu'il est un important aliment pour les porcs que, depuis des siècles, le paysan élève en forêt — les majorquains l'appellent *pa porcí* — ; mais il est probable que la forêt dense de Chêne vert est son lieu d'élection.

b) *Rhamnus Ludovici-Salvatoris* R. Chod. est probablement aussi une espèce du cortège du Chêne vert. Bien qu'il descende quelquefois dans la plaine — il accompagne *Quercus ilex* jusqu'à la Serra de Na Burguesa, aux environs de Palma — nulle part il ne prend autant d'importance que dans les vieilles forêts des alentours de Lluç, au-dessus de 600 mètres.

Quelques espèces, communes dans tout le *Quercion ilicis* méditerranéen, prennent dans la forêt insulaire des formes particulières. *Smilax aspera* est représenté dans la Chênaie majorquaine par la variété *balearica* Wk. à feuilles étroites, souvent presque linéaires, mais assez variables. Abondante dans le *Quercetum ilicis* et dans l'*Oleo-Ceratonion*, cette forme ne se limite pas à ces groupements ; elle est encore l'un des constituants principaux de la garrigue épineuse culminale du *Teucrietum subspinosi*, dans laquelle elle prend l'aspect d'un buisson dense et presque aphyllé. *Rubia peregrina* L. var. *longifolia* (Poir.) Rouy, forme commune aux Baléares et à la Corse, n'est pas non plus une caractéristique du *Quercetum ilicis*, car elle abonde aussi dans l'*Oleo-Ceratonion*.

D'autres endémiques comme *Hypericum balearicum*, *Lotus tetraphyllus*, *Rubia angustifolia*, etc., peuvent entrer parfois dans la forêt de Chêne vert mais ont leur optimum en dehors de la Chênaie.

Il faut souligner encore que le degré de présence de ces quelques endémiques et de la plupart des différentielles méri-

dionales n'est pas très élevé, de sorte que plusieurs des relevés pourraient, à peu de détails près, provenir des contrées continentales voisines.

2° Pauvreté floristique. Dans plusieurs de nos relevés, effectués pourtant dans des peuplements où les arbres sont âgés, le Chêne vert n'est accompagné d'aucune des caractéristiques de l'association ou bien elles y sont rares. On est surpris du faible degré de présence qu'atteignent, dans le tableau, des caractéristiques comme *Viburnum tinus*, *Phillyrea media* ou *Asplenium adiantum-nigrum* ssp. *onopteris*, qui semblent beaucoup moins communes à Majorque que ne le dit BARCELÓ (1879-81) et le confirme KNOCHE.

Quelles seraient les causes de cette pauvreté ?

On doit penser avant tout au climat peu favorable ; dans une grande partie de l'Île la pluviosité est faible pour la Chênaie et l'été est toujours chaud et sec ; nous ne sommes plus dans l'optimum du *Quercion ilicis*, mais plutôt près de sa limite avec l'*Oleo-Ceratonion*.

Il est cependant très probable que la pauvreté floristique des forêts majorquaines est également en rapport avec l'action humaine. L'exploitation des Chênaies insulaires a été conduite tout autrement qu'en Catalogne continentale ; à la place des taillis maigres et broussailleux auxquels conduit l'exploitation des charbonnières, on trouve à Majorque où le besoin de combustible est mieux assuré, de magnifiques Chênaies formées d'arbres centenaires. Mais ces forêts sont mises à profit pour l'élevage des porcs qui les parcourent librement, à la recherche des glands et des organes souterrains des *Cyclamen* et autres géophytes. C'est ainsi que se produit l'appauvrissement progressif du sous-bois car, d'un côté le paysan s'efforce de nettoyer la forêt, éliminant les espèces arbustives et les lianes ; et de l'autre, le porc, ce petit porc noir majorquin si semblable au sanglier, bouleverse le sol, dégradant ainsi la strate herbacée. Il arrive souvent, surtout lorsque la pente est forte, que le sous-bois soit à peu près nul.

3° La présence et parfois l'abondance, dans les relevés, d'un lot important de caractéristiques de l'*Oleo-Ceratonion* traduit la tendance envahissante des groupements de cette alliance, prêts à s'installer partout dans l'île, du moins aux altitudes ne dépassant pas 500-600 m., lorsque le *Quercetum ilicis* est détruit. Nous saisissons ici, sur le vif, cette progression qui nous explique la distribution actuelle des deux associations fondamentales de l'île de Majorque. C'est seulement sur des sols relativement profonds et humides ou sur des versants assez frais que le *Quercetum ilicis* a résisté à l'*Oleo-Ceratonion* de sorte que les deux groupements peuvent s'observer à la même altitude et que la zonation altitudinale comportant un étage du *Quercetum ilicis* supérieur à un étage de l'*Oleo-Ceratonion* n'est exacte que globalement. Dans les détails, elle est contrariée par des inversions locales en rapport avec la répartition de la chaleur et de l'humidité, la nature meuble ou rocheuse du substratum, et la pente qui, lorsqu'elle est forte, favorise l'enlèvement des sols pédologiques.

Du point de vue de l'abondance du groupe d'espèces méridionales, presque toutes caractéristiques de l'*Oleo-Ceratonion*, il est possible de distinguer deux types de Chênaie dans l'île. Ces espèces abondent dans les forêts de Chêne vert des basses altitudes. Par contre elles disparaissent d'une façon presque totale dans les vieilles forêts de Chêne vert des hautes vallées de la Serra du Nord (sous-association à *Pteridium* et *Rhamnus Ludovici-Salvatoris*, rels. 1-6).<sup>1</sup> Dans ces chênaies montagnardes à sous-bois très ombragé apparaît un autre groupe d'espèces

1. L'un de nous (B.) propose de considérer dans le *Quercetum ilicis* majorquin deux sous-associations: Sous-ass. *pteridioto-rhamnetosum*, montagnarde (rels. 1-6) et Sous-ass. *ampelodesmeto-cneoretosum*, des basses altitudes (rels. 7-23). Cette dernière, riche en espèces de l'*Oleo-Ceratonion*, comporte *Arisarum*, *Ampelodesma*, *Olea*, *Cneorum*, *Clematis cirrhosa*, *Chamaerops*, *Ceratonia*, *Asparagus albus*, *Euphorbia dendroides*, *Teucrium flavum*, *Asparagus stipularis*, etc., qui sont rares dans la première; elle fait la transition entre le *Quercetum ilicis* à nuance boréale des montagnes et l'*Oleo-Ceratonion* climax des parties les plus chaudes et sèches de l'île.

L'autre (M.) pense que l'ensemble des relevés 7-23 est trop peu homogène pour être traité comme une seule sous-association et propose de

différentielles à caractère plus mésophile, comme *Pteridium aquilinum*, *Epipactis helleborine*, *Cephalanthera longifolia* et le rare *Monotropa hypopitys* var. *glabra*. Probablement *Neottia nidus-avis*, découvert près de Lluc par RIVAS GODAY et retrouvé par L. GARCÍAS FONT et P. PALAU, habite aussi ces forêts. Les endémiques *Rhamnus Ludovici-Salvatoris* et *Lotus tetraphyllus* sont aussi assez fréquentes dans cette Chênaie montagnarde dans laquelle les arbustes du *Quercion ilicis* sont par contre plutôt rares.

*Succession.* — La plus grande partie des Chênaies de la plaine et des bas côteaux a été anéantie par l'homme ; la forêt a été remplacée par des cultures ou simplement par des garrigues peu productives. En haut, dans la Serra du Nord, la forêt est encore très étendue et elle a souvent un aspect extérieur magnifique. Mais, nous l'avons déjà dit, cette apparence florissante ne correspond pas, en général, à son état réel de vitalité et de conservation. Dans la plupart des cas la dégradation du sous-bois et l'action des animaux domestiques ont profondément bouleversé le sol qui, formé d'éléments dispersés, est une proie facile pour l'érosion pluviale. Tant que la strate arborescente demeure dense, cet équilibre instable se maintient, mais lorsqu'une exploitation abusive des arbres se produit — et cela est de plus en plus fréquent à cause de l'augmentation des besoins en charbon — l'érosion se déclenche ; si la pente est forte elle peut provoquer la ruine totale de la végétation et du sol en peu de temps.

Le *Quercetum cocciferae*, qui remplace ordinairement le *Quercetum ilicis* dégradé sur le continent, n'existant pas dans l'île où son espèce dominante, *Quercus coccifera*, compte parmi les raretés, la succession régressive de la Chênaie doit suivre d'autres voies.

Sur les pentes raides de la partie élevée de la Serra du Nord, domaine de la Chênaie à *Pteridium* et *Rhamnus*, elle

classer seulement les rels. 9, 12, 14, 17, 19 et 23? dans une Sous-association *ampelodesmetosum* (diff. : *Ampelodesma*, *Arisarum*, etc.) indiquant un certain niveau de dégradation de la forêt.

peut conduire directement à l'installation du *Teucrietum sub-spinosi*, lorsque la terre fine est en grande partie emportée et le sol transformé en un pierrier calcaire tendant vers le lapiaz. Dès que le couvert de la strate arborescente devient clairsemé, *Hypericum balearicum* pénètre le premier, accompagné bientôt d'autres héliophiles du *Teucrietum* et toujours aussi de quelques espèces de l'*Oleo-Ceratonion*.

Des exemples montrant le sens de cette évolution régressive ne sont pas difficiles à trouver. Ainsi, entre le monastère de Lluc et le Gorg Blau, sur la route conduisant à la Calobra, sous une voûte à peu près fermée de Chênes verts hauts de 6 à 8 m. et certainement très âgés, un relevé effectué vers 600 mètres d'altitude, à l'exposition Nord et sur plusieurs centaines de mètres carrés, comporte :

Strate arborescente : couverture 90 à 100 % :

5.5 *Quercus ilex* L.

Strates arbustive et herbacée : quelques rares individus, parfois uniques de :

*Rubia peregrina* L. v. *longifolia* (Poir.) Rouy.

*Cistus albidus* L.

*Pinus halepensis* Mill.

*Hypericum balearicum* L.

*Cistus monspeliensis* L.

*Cneorum tricoccum* L.

*Euphorbia characias* L.

*Rhamnus alaternus* L.

*Teucrium lancifolium* (Moench) Boiss.

*Bellium bellidioides* L.

*Cardamine hirsuta* L.

Le sol pédologique est très réduit et déjà apparaissent des espèces des lapiaz et éboulis : *Hypericum balearicum* et *Teucrium lancifolium*. Sous un aspect extérieur florissant, la forêt de Chêne vert apparaît ici particulièrement dégradée et menacée dans son existence.

Quelquefois un stade à *Pistacia lentiscus* et *Hypericum*

*balearicum* s'intercale entre la forêt et l'association de buissons épineux du *Teucrietum*. Un relevé de cette sorte de garrigue résiduelle, qu'on pourrait bien considérer comme une variante montagnarde affaiblie de l'*Oleo-Ceratonion*, effectué au dessus de Valldemossa, entre la Font de Na Rupit et El Teix, à 725 m. d'altitude, sur une pente de 35° exposée au Nord, couverture 90 %, sur un terrain calcaire et pierreux, comprenait sur 50 m<sup>2</sup>:

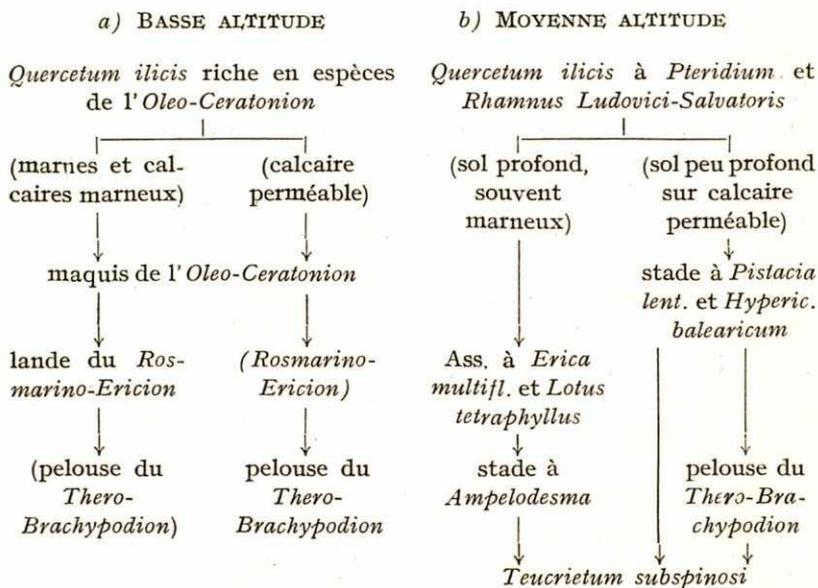
5.5	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	+	<i>Euphorbia characias</i> L.
2.2	<i>Clematis cirrhosa</i> L.	+	<i>Hedera helix</i> L.
1.2	<i>Hypericum balearicum</i> L.	+	<i>Rhamnus alaternus</i> L.
1.2	<i>Rubia peregrina</i> L. v. <i>peregrina</i>	+	<i>Rubia peregrina</i> L. v. <i>longifolia</i> (Poir.) Rouy
+	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	+	<i>Tamus communis</i> L.

En d'autres cas la transition comporte des peuplements d'*Ampelodesma mauritanicum*.

Si le sol est profond et peu propice à l'érosion, la régression s'oriente d'abord vers le groupement à *Erica multiflora* et *Lotus tetraphyllus* dans lequel *Ampelodesma* et *Erica multiflora* sont souvent dominantes.

Les espèces de l'*Oleo-Ceratonion* atteignant en aval beaucoup plus de puissance, l'exploitation de la Chênaie des basses altitudes la transforme facilement en un maquis de cette alliance, parfois parsemé de Pins d'Alep. Comme stade ultérieur de dégradation il apparaît souvent aussi — surtout sur les marnes — la garrigue claire du *Rosmarino-Ericion*. Le terme extrême de la série régressive du *Quercetum ilicis* est, sur calcaire compact, perméable, un type de pelouse à annuelles apparenté au *Thero-Brachypodion*.

Le schéma suivant montre les stades principaux de cette évolution régressive conditionnée par l'intervention humaine :



*Distribution géographique.* — La Serra du Nord héberge les plus belles forêts de Chêne vert de Majorque. Dans la partie occidentale de la chaîne la forêt de *Quercus ilex* forme un étage se superposant nettement à celui de l'*Oleo-Ceratonion* à partir de 300-400 m. d'altitude. Il est probable, cependant, qu'en bien des lieux la limite inférieure de la Chênaie s'est élevée à la suite de sa destruction par l'homme et les animaux ; ainsi dans la Serra de Na Burguesa, tout près de Palma, de rares vestiges de Chênaie d'Yeuse avec le Chêne vert et d'autres espèces de son cortège existent encore en des lieux ombragés, à une altitude peu supérieure à 100 m. Vers l'Est la limite inférieure s'abaisse de telle sorte que, dans la région de Pollença-Formentor, des représentants du *Quercetum ilicis* existent au niveau même de la mer.

Dans la plaine, cette dissymétrie de l'Île est nettement accusée encore par la présence de beaucoup de témoins de la forêt de Chêne vert dans la partie Nord-Est (Alcúdia, Artà, etc.,



jusqu'à près d'Inca et de Lluçmajor) et par leur absence ou leur rareté dans toute la région qui s'étend d'Andratx à Palma et à Felanitx, dans laquelle l'*Oleo-Ceratonion* règne en maître en des points où la végétation primitive paraît s'être conservée sans grande altération.

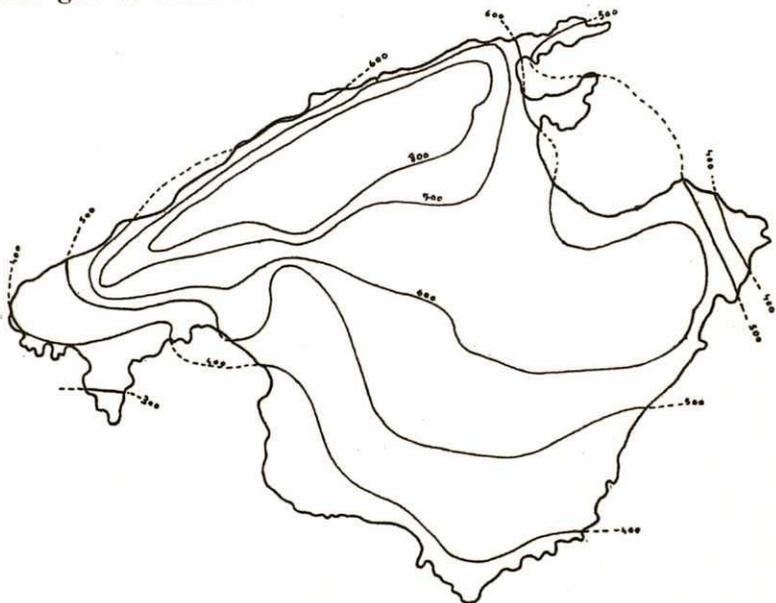


Fig. 2. — Carte des précipitations atmosphériques annuelles. (D'après JANSÁ ; légèrement modifiée : on n'a pas rapporté les isohyètes de plus de 800 mm.).

Cette distribution dissymétrique est en rapport évident avec la répartition des pluies dans l'Île. Si l'on compare notre carte de la végétation naturelle (fig. 1), levée sur le terrain sans connaissance préalable des conditions climatiques, avec la carte des pluies d'après JANSÁ, 1951 (fig. 2), on peut remarquer que les limites du domaine du *Quercetum ilicis* suivent très approximativement l'isohyète de 600 mm. annuels.

Existe-t-il une limite supérieure de la Chênaie dans les montagnes majorquaines ? A ne considérer que la végétation

telle qu'elle se présente de nos jours on peut répondre affirmativement. Les hauts sommets de la Serra du Nord émergent, en effet, au-dessus de la bande forestière qui couvre ses flancs jusqu'à une altitude variable selon les lieux et l'exposition, mais dont la moyenne peut être fixée vers 1100 m. *Quercus ilex*, à l'état isolé, ne s'observe plus au-dessus de 1200 m. sur les sommets du Puig Major et du Maçanella. Il est difficile de savoir si cette limite est vraiment naturelle car, dans ce pays si bouleversé par l'homme et périodiquement ravagé par les incendies, il doit rester peu de chose de l'ordre primitif de la nature. Cependant la régularité que présente la disposition de la végétation dans tous les massifs élevés : grandes forêts de Chêne vert dans les vallées et sur les pentes, disparition totale de ces forêts sur une ligne à peu près horizontale, précisément dans les parties les moins hospitalières, les plus éloignées des habitations et des centres d'activité humaine, est difficile à expliquer si l'on n'admet pas qu'elle répond à quelque chose de naturel.

Ceci étant admis, il se pose la question des causes de cet arrêt de la forêt qui ne peut être dû à la concurrence d'une végétation plus puissante car, dans l'Île, il n'y a pas d'arbres capables de lutter avec succès contre le Chêne vert.

On pourrait penser à une limite simplement édaphique. La grande extension que prennent les lapiaz et pierrailles dans ces niveaux déboisés, la rareté des sols bien constitués à ces altitudes plaideraient en faveur de cette hypothèse. Mais nous y avons également observé des sols profonds, au moins sur les replats et au fond des vallons sans que le Chêne vert y apparaisse et, d'autre part, cette essence croît partout, même dans les éboulis et les lapiaz, quand on pénètre dans son domaine. Nous avons observé, près du Puig de Maçanella, des éperons rocheux abrupts offrant des conditions édaphiques homogènes et toujours très peu favorables, sur le bas desquels, au niveau de la Chênaie, l'Yeuse remonte, formant des buissons de plus en plus clairsemés et qui finissent par disparaître lorsqu'on arrive à l'altitude où la forêt trouve sa limite .

Il est aussi difficile d'attribuer l'arrêt de la forêt aux basses températures si l'on considère que des espèces aussi thermophiles que le Chêne vert ou même plus exigeantes, comme *Ampelodesma mauritanicum*, *Clematis cirrhosa*, *Euphorbia characias*, etc., montent jusqu'aux plus hauts sommets de l'Île. Le Pin d'Alep lui même se développe à la lisière supérieure de la forêt de Chêne vert. La comparaison avec les montagnes du Midi valencien, plus froides, n'est pas plus favorable à cette hypothèse. Sur la Serra d'Aitana *Quercus ilex*, bien que représenté par la sous-espèce *rotundifolia*, assez résistante au froid, atteint les sommets les plus élevés, à plus de 1550 m. d'altitude.

On peut penser encore à une limite conditionnée par la sécheresse et le vent. L'aspect très fortement xérophytique de la végétation actuelle du niveau supérieur déboisé (v. *Teucrietum subspinosi*, p. 60) rendrait cette hypothèse vraisemblable. Mais quelle serait la raison d'une augmentation de l'aridité à des altitudes de 1200-1450 m. ? Existerait-il une zone de nuages et de brouillards qui n'atteindrait pas les sommets ? Pourrait-on invoquer l'action desséchante des vents qui, près des crêtes et des sommets, sont semble-t-il très violents ? En l'absence de données climatiques suffisantes nous ne pouvons pas résoudre ces questions. La présence de quelques caducifoliés dans cet étage supérieur (v. p. 39) s'accorde mal avec l'hypothèse d'une plus grande xéricité ; mais ces espèces jouent toujours ici, il est vrai, un rôle très effacé dans le complexe de la végétation des hauteurs et l'écologie des sommets n'est pas si simple qu'une solution à cette apparente contradiction ne puisse pas être envisagée.

De toute manière il faut considérer que les parties des massifs septentrionaux dont l'altitude s'élève à plus de 1100-1200 m. — limite actuelle de la Chênaie d'Yeuse — sont des plus réduites en importance territoriale. Encore y avons-nous remarqué que diverses caractéristiques du *Quercion* ou des *Quercetalia ilicis* s'y observent au-dessus des limites actuelles de la forêt. Il est probable qu'elles y représentent des vestiges d'un état forestier antérieur et non des pionniers annonçant une

avancée ultérieure de la forêt. Diverses observations (MOLINIER et PRAT, 1943) tendent à faire admettre que le climat de la Méditerranée occidentale est en voie d'assèchement depuis la fin des périodes glaciaires et il paraît peu probable que l'on puisse penser à une évolution en sens inverse, du climat des Baléares. Si l'on doit admettre que la limite supérieure de la forêt de Chêne vert s'est plutôt abaissée par action humaine et si l'on pense qu'une bordure de caducifoliés a pu la couronner pendant des époques plus humides, il ne reste plus beaucoup de place pour un étage supérieur — étage baléarique de KNOCHE —; et si la forêt n'a pas atteint tout à fait les sommets, il est probable que les associations d'endémiques de l'*Hypericion balearici* les ont de tout temps occupé, s'étendant périphériquement et descendant sur les flancs des montagnes à mesure que s'y formaient des brèches dans la forêt climacique de Chêne vert.<sup>1</sup>

### L'Oleo-Ceratonion

Dans une étude sur la végétation littorale de l'Italie occidentale et de la Sicile l'un de nous, en collaboration avec son fils Roger MOLINIER (1955), a montré que l'*Oleo-Ceratonion* change

1. Dans un travail récent, P. QUÉZEL, (1957) approfondit l'étude de la végétation si particulière des hautes montagnes de l'Afrique du Nord constituée par une flore oro-méditerranéenne que l'on retrouve, plus ou moins affaiblie, sur les montagnes du pourtour méditerranéen occidental et jusque sur les hauts sommets de la France méditerranéenne (*Genistetum Lobelii*). Il souligne l'uniformité physionomique de cette végétation marquée notamment par la prédominance absolue des chaméphytes (beaucoup à port en coussinets épineux) et qui traduit un «équilibre de la végétation avec les facteurs édaphiques et climatologiques qui la sollicitent».

Ces similitudes permettraient de définir un *étage des hautes montagnes méditerranéennes* distingué d'abord par EMBERGER au Maroc, repris par MAIRE et plus récemment par QUÉZEL, et caractérisé par l'ensemble des groupements végétaux à physionomie si spéciale qui occupent les hauts sommets méditerranéens.

Si l'on examine la question du point de vue physionomique on pourrait penser à y rattacher encore l'«étage baléarique» de Majorque, mais du point de vue floristique la végétation des sommets baléariques n'a que des rapports très lointains avec les groupements oro-méditerranéens continentaux (v. p. 58).

de caractère lorsqu'on s'éloigne vers le Sud en partant de la France méditerranéenne et qu'il y avait lieu d'y considérer deux associations distinctes bien que voisines et passant assez progressivement de l'une à l'autre :

*Oleo-Lentiscetum provinciale* Br.-Bl. et Mol., 1951.

*Ceratoniectum* René et Roger Mol., 1954.

«La première, la plus septentrionale des deux, correspond à un climat moins chaud et moins sec que la seconde ; son domaine est marqué par des cultures d'orangers et de citronniers tandis qu'à la seconde correspondent des cultures d'oliviers et d'amandiers», écrivaient René et Roger MOLINIER (l. c., 1955).

En France l'*Oleo-Lentiscetum* s'appauvrit progressivement lorsqu'on va de la région de Nice vers l'Ouest et il disparaît dans la basse vallée du Rhône (cf. MOLINIER, 1954) ; entre le Rhône et la frontière espagnole, on ne le retrouve que sporadiquement.

Les notes de voyage de l'un de nous (M.) permettent de se faire une idée de l'amenuisement progressif de cette association.

On observe le groupement, fragmentaire, sur la colline de la Gardiole près Montpellier, où le Myrte existe à proximité de l'Oleastre et du Lentisque.

En Roussillon on peut observer en divers points des peuplements de Lentisque, Oleastre et *Cneorum*, très étroitement localisés au bas des pentes des collines calcaires. Ainsi, au niveau de l'étang de Leucate, le relevé comporte, avec diverses caractéristiques des *Quercetalia ilicis* :

4.3 *Pistacia lentiscus* L.

2.2 *Olea europaea* L. var. *oleaster* DC.

2.2 *Cneorum tricoccum* L., etc.

Au-delà de la frontière, peu après Portbou, un relevé comporte :

4.4 *Pistacia lentiscus* L.

+ *Olea europaea* L. var. *oleaster* DC., etc.

et un autre, au Nord de Cadequers :

- 5.5 *Pistacia lentiscus* L.
- 2.2 *Olea europaea* L. var. *oleaster* DC., etc.

On connaît depuis longtemps la présence, dans la région du Cap de Creus, de deux importantes espèces de l'*Oleo-Lentiscetum* provençal : *Euphorbia dendroides* et *Cneorum triococcum* qui trouvent ici la limite de leur aire (*Cneorum* réapparaît cependant dans le Sud de l'Espagne).

Entre la Presqu'île du Cap de Creus et Barcelone le climat assez humide du littoral est peu propice au développement de l'*Oleo-Ceratonion*. Chêne vert et Chêne kermès interviennent puissamment dans le peuplement et l'*Oleo-Ceratonion*, toujours très pauvre et discontinu, reste limité à des peuplements de Myrte faisant le passage au *Quercetum ilicis* climacique.

Le long d'un torrent temporaire, en descendant sur Roses, le relevé est le suivant (altitude 100 m. environ, exp. Sud, couv. 100 %, 100 m<sup>2</sup>) :

- 4.5 *Myrtus communis* L.
- 3.4 *Brachypodium ramosum* (L.) R. et Sch.
- 2.2 *Oryzopsis miliacea* (L.) A. et G.
- 2.3 *Smilax aspera* L.
- 1.2 *Calicotome spinosa* (L.) Lk.
- 1.3 *Rosa sempervirens* L.
- 1.3 *Pistacia lentiscus* L.
- + *Andropogon hirtus* L.
- + *Asparagus acutifolius* L.
- + *Daphne gnidium* L.
- + *Erica arborea* L.
- + *Lavandula stoechas* L.
- + *Olea europaea* L. var. *oleaster* DC.
- + *Phillyrea angustifolia* L.
- + *Rhamnus alaternus* L.

Un relevé assez semblable, fait dans un vallon au Nord de Tossa, vers 100 m. d'altitude, au bord de la route littorale, comporte :

4.5	<i>Myrtus communis</i> L.	+	<i>Cistus monspeliensis</i> L.
2.3	<i>Smilax aspera</i> L.	+	<i>Cistus salvifolius</i> L.
1.2	<i>Clematis flammula</i> L.	+	<i>Euphorbia characias</i> L.
1.2	<i>Lavandula stoechas</i> L.	+	<i>Lonicera implexa</i> Ait.
1.2	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	+	<i>Melica major</i> Parl.
1.2	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott.	+	<i>Olea europaea</i> L. var. <i>oleaster</i> DC.
+	<i>Asparagus acutifolius</i> L.		
+	<i>Brachypodium ramosum</i> (L.) R. et Sch.	+	<i>Pistacia lentiscus</i> L. + <i>Rubia peregrina</i> L.

*Ceratonia siliqua* est assez fréquent au bord de la route longeant la Costa Brava, mais y est seulement cultivé et spontané.

Ce n'est qu'au Sud de Barcelone, dans les côtes de Garraf, que l'*Oleo-Ceratonion* prend de nouveau de l'importance sous la forme d'une autre association, le *Querceto-Lentiscetum*, décrit en 1935 par J. BRAUN-BLANQUET et étudié depuis par l'un de nous (B.). Ce groupement, qui s'étend sans grandes variations depuis Barcelone jusqu'au Midi valencien, comporte *Chamaerops humilis*, *Rhamnus lycioides* et *Asparagus stipularis*, à côté des *Olea oleaster*, *Ceratonia siliqua*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, etc. Plusieurs espèces de l'*Oleo-Lentiscetum* provençal y manquent, telles *Cneorum tricoccum*, *Euphorbia dendroides*, *Anthyllis barba-Jovis*. Le Myrte y pénètre rarement.<sup>1</sup>

Il faut arriver près de Murcie et en Andalousie pour trouver d'autres groupements de l'*Oleo-Ceratonion*, riches en espèces méridionales (cf. O. de BOLÒS, 1957).

A Majorque l'alliance possède une richesse en espèces caractéristiques bien plus grande que sur la côte péninsulaire proche. Les espèces de l'*Oleo-Lentiscetum* provençal, *Cneorum tricoccum* et *Euphorbia dendroides*, qui s'étaient arrêtées au Cap de Creus dans le Nord de la Catalogne et qui manquent dans tout le reste de la côte continentale catalano-valencienne, y abon-

1. L'espèce existe dans le pays mais elle tend nettement à se localiser sur les bords des torrents temporaires («rambles»), souvent en contact avec les groupements du *Nerion oleandri*.

dent à côté de plusieurs espèces méridionales ou tyrrhéniennes.

Dans l'ensemble de l'*Oleo-Ceratonion* majorquain on peut distinguer clairement deux groupements principaux: d'une part une association xérophile à *Ceratonia*, *Cneorum*, *Asparagus albus*, etc., et de l'autre un groupement moins xérique où le Myrte domine et dans lequel se manifestent nettement des rapports avec les associations plus septentrionales de l'alliance.<sup>1</sup> Les peuplements de Genévriers des sables littoraux sont à rattacher encore, dans leur ensemble, à cette alliance.

**1. Association à *Ceratonia*.** — Le tableau 2 réunit 36 relevés provenant des localités suivantes :

1. Santa Ponça, Puig Morisca, endroit rocheux près du sommet.
- 2-3. Même localité, versant Ouest.
4. Même localité, versant Sud.
5. Sa Porrassa. Point exposé au vent, sur le littoral immédiat.
6. Cas Català, sur calcaire karstique.
7. Valldemossa, versant Sud sur la Font de Na Rupit. Calcaire perméable, karstique.
8. Caimari, près du village, sur la route de Lluç.
- 9-10. Port de Sòller, Sa Moleta.
11. Cas Català, près de la route, Forêt assez ombragée.
12. Esporles, au-dessus du rel. 4 du groupement à Myrte.
13. Au Nord d'Établissements, avant Esporles.
14. Porto Petra. Calcaire dolomitique.
15. Cas Català. Terra rossa sur calcaire compact.
16. S'Arenal. Miocène.
- 17-18. S'Arenal. Littoral.
19. S'Arenal. Miocène.
20. S'Arenal. Fourré impénétrable au fond d'un petit ravin.
21. Port de Sòller, Sa Moleta. Maquis clairsemé par action humaine.

1. D'après l'interprétation de l'un de nous (M.) ces deux groupements sont à classer respectivement dans l'Association méridionale du *Ceratonietum* et dans celle plus nordique de l'*Oleo-Lentiscetum*.

L'autre (B.) incline, par contre, à les considérer comme associations baléariques particulières : *Cneoreto-Ceratonietum* et *Clematideto-Myrtetum* car la comparaison avec les tableaux de base du *Ceratonietum* sicilien et de l'*Oleo-Lentiscetum* de Provence montre des différences floristiques d'une certaine importance.

22. Cala Figuera, près de Santanyí.
23. Camp de Mar, près du littoral.
24. Sur la route d'Andratx à Estellencs, au pied d'une falaise assez ombragée.
25. Sant Telm, sommet d'un coteau.
26. Cala Sant Vicent.
27. Formentor, replat du rocher calcaire, à l'ubac.
28. Banyalbufar, route d'Estellencs, sur la côte.
29. Pollença, vers Formentor.
30. Alcúdia, vers le Mal Pas.
31. Sous Galilea, vers Calvià. Maquis dégradé. Calcaire compact.
32. Cala Ratjada, près Artà.
33. Artà, Colònia de Sant Pere, au bord d'un ruisseau à sec.
34. Alcúdia, versant Nord de la presqu'île.
35. Cala Figuera, près de Santanyí. Limite de l'*Oleo-Ceratonion* vers la mer.
36. Palma, jardin de Bellver.

Ont été observées en outre les espèces suivantes :

Trois fois : *Arum italicum* (8, 20, 36), *Cistus libanotis* (18 2.1, 16, 19).

Deux fois : *Ruta bracteosa* (4, 36), *Urginea maritima* (23, 27 1.1), *Erica multiflora* (6, 32), *Andropogon pubescens* (14, 28), *Hyoseris radiata* (17, 18), *Dactylis glomerata* var. *hispanica* (17, 29), *Geranium Robertianum* ssp. *purpureum* (16, 20), *Rosmarinus officinalis* var. *Palmai* (21 1.2, 27), *Opuntia ficus-indica* (28 1.3, 36).

Une fois : *Galium setaceum* 7, *Rubia angustifolia* 8, *Tamus communis* 9, *Euphorbia medicaginea* 13, *Genista lucida* 14 (3.2), *Sedum sediforme* 15, *Fumana thymifolia* 18, *Sonchus asper* 21, *Geranium rotundifolium* 21, *Gladiolus illyricus* 23, *Hippocrepis balearica* 28 (2.3), *Sonchus tenerrimus* 28, *Brachypodium phoenicoides* 30, *Stipa juncea* 31, *Aetheorrhiza bulbosa* 36.

Ce maquis xérique si répandu dans les basses régions de l'île a une grande affinité avec le *Ceratonietum* décrit par René et Roger MOLINIER de la Sardaigne et de la Sicile.

Sur le tableau on voit apparaître de nombreuses espèces qui ne figurent ni dans les groupements à Myrte voisins ni dans l'*Oleo-Lentiscetum* provençal ou le *Querceto-Lentiscetum* ibérique. Nous croyons pouvoir considérer comme caractéristiques

TABLEAU 2. — Groupement à Ceratonia



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
Altitude (m. s. m.)	50	40	50	50	30	40	55	100	100	40	50	—	200?	10	40	20	8	10	20	20	50?	30	50	—	100	10	80?	60	80?	50	200	50	10	15	15	50			
Exposition	N	W	W	S	S	SW	S	SW	S	SW	S	W	S	S	S	SSE	N	S	—	SE	—	S	S	NE	SE	E	NW	—	S	SE	S	S	S	N	S	NW			
Pente (°)	10	35	25	25	20	4	30	20	10	—	—	—	—	4	8	20	5	0	0	5	10	5	0	—	0	20	15	—	25	—	20	5	5	20	20	0			
Couverture (%)	90	90	100	98	100	100	95	100	100	100	100	90	—	90	100	100	100	80	100	100	50	90	90	90	80	90	—	90	100	70	90	90	90	100	95	100			
Surface étudiée (m <sup>2</sup> )	100	50	50	50	50	100	50	100	50	100	100	100	—	100	100	100	100	100	100	100	200	100	100	100	100	100	—	200	100	100	200	100	100	50	200				
Caractéristiques de l'association:																																							
P. sc. <i>Asparagus stipularis</i> Forsk.	(+)	+	.	.	(+)	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	Med. S.	
P. sc. <i>Asparagus albus</i> L.	+	2.2	1.2	2.2	+	1.2	1.2	2.2	.	(+)	2.3	2.2	1.2	2.2	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med. S.	
NP. <i>Cneorum tricoccum</i> L.	(+)	1.2	+	.	(+)	+	1.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1.2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med. S.	
P. sc. <i>Ephedra fragilis</i> Desf.	3.3	2.3	1.2	2.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	1.3	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med. S.	
G. b. <i>Aryum pictum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.1	2.1	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Tyrr.	
MP. <i>Withania frutescens</i> (L.) Pauq.	2.2	+	+	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med. S.	
MP. <i>Rhamnus oleoides</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med. S.	
P. sc. <i>Prasium majus</i> L.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med. S.	
MP. <i>Chamaerops humilis</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	2.3	3.3	3.3	2.2	2.3	3.3	1.2	2.3	4.3	2.3	3.3	.	.	Med. S.	
MP. <i>Anagyris foetida</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.4	Med. S.
Caractéristiques de l'alliance (Oleo-Ceratonion):																																							
MP. <i>Olea europaea</i> L. v. <i>oleaster</i> DC.	2.3	2.2	2.2	1.2	1.2	2.2	2.3	+	2	3.3	2.2	3.2	2.2	3.2	2.2	2.2	+	+	3.2	2.2	1.2	+	3.2	.	3.2	+	.	3.2	1.2	+	1.2	+	+	+	.	1.2	Med. S.		
MP. <i>Ceratonia siliqua</i> L.	+	.	.	.	3.3	2.3	3.3	.	.	.	4.3	2.2	2.2	.	3.3	1.2	.	.	+	+	.	.	1.2	+	1.2	.	.	2.2	+	.	.	.	+	.	.	.	+	Med. S.	
P. sc. <i>Clematis cirrhosa</i> L.	+	.	2.2	.	+	.	(+)	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	+	.	.	+	.	+	.	.	(+)	+	.	.	+	+	.	.	.	Med. S.	
NP. <i>Euphorbia dendroides</i> L.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	1	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.2	2.2	.	.	.	.	2.2	3.2	.	(+)	.	.	.	+	.	.	.	Med. S.	
MP. <i>Juniperus phoenicea</i> L. v. <i>lycia</i> (L.) Jah. et Maire	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	(+)	2.3	.	.	.	2.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	Med. S.	
MP. <i>Myrtus communis</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med. S.	
Caractéristiques de l'ordre ( <i>Quercetalia ilicis</i> ) et de la classe:																																							
MP. <i>Pistacia lentiscus</i> L.	4.4	3.3	4.3	3.3	2.4	2.3	1.2	4.3	3	4.3	4.4	3.3	3.2	3.3	2.3	4.3	5.5	4.4	4.3	5.5	2.2	2.3	2.3	+	2.2	3.3	3.3	3.3	3.3	5.5	2.2	2.3	4.5	5.5	4.5	4.4	Med.		
P. sc. <i>Rubia peregrina</i> L. v. <i>longifolia</i> (Poir.) Rouy	.	+	+	.	+	1.2	2.2	.	1	+	+	+	+	.	1.2	.	+	.	.	.	.	.	+	1.2	.	+	.	.	+	1.2	.	.	1.3	1.2	+	1.3	Tyrr.		
MP. <i>Phillyrea angustifolia</i> L.	+	.	.	.	.	1.2	2.2	.	.	.	+	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Med.
MP. <i>Rhamnus alaternus</i> L.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	Med.
P. sc. <i>Rubia peregrina</i> L. v. <i>peregrina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med.
P. sc. <i>Asparagus acutifolius</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med.
P. sc. <i>Lonicera implexa</i> Ait.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med.
G. b. <i>Cyclamen balearicum</i> Wk.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	Med.
NP. <i>Ruscus aculeatus</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	End.	
NP. <i>Euphorbia characias</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med.	
MP. <i>Quercus ilex</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	Med.
NP. <i>Daphne gnydioides</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med.	
MP. <i>Rhamnus Ludovici-Salvatoris</i> Chod.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	End.	
Compagnes:																																							
Ch. sc. <i>Brachypodium ramosum</i> (L.) R. et Sch.	.	+	.	+	1.3	+	.	1.2	2	+	+	1.3	2.2	+	1.2	.	2.2	2.3	.	2.2	.	3.2	1.2	+	1.3	.	.	2.2	1.2	+	2.2	1.3	+	+	2.3	2.3	Med.		
MP. <i>Pinus halepensis</i> Mill.	.	.	.	.	2.1°	+	.	+	+	+	1.1	+	.	+	.	.	1.1	+	+	.	1.1	+	+	4.4	+	.	.	.	.	(+)	2.1	4.3	.	+	3.3	+	Med.		
G. b. <i>Arisarum vulgare</i> Targ.	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	1.1	2.1	3.1	+	.	.	+	.	.	.	1.1	.	+	+	1.1	2.3	+	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	.	Med. S.		
G. b. <i>Asphodelus microcarpus</i> Viv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	+	2.1	1.1	+	1.1	1.1	1.1	2	1.1	.	+	+	2.1	+	+	1.1	.	.	Med. S.			
P. sc. <i>Smilax aspera</i> L. v. <i>balearica</i> Wk.	.	.	+	.	4.4	1.3	+	3.4	+	.	+	1.3	.	1.2	.	.	.	.	.	3.3	+	.	.	2.2	+	.	1.2	(+)	1.2	.	+	.	1.2	2.3	.	2.3	(Med.) End.		
Ch. gr. <i>Ampelodesma mauritanicum</i> (Poir.) D. et Sch.	.	+	.	.	.	.	2.2	+	2	+	.	+	2.2	.	.	.	.	.	.	.	3.2	.	.	+	+	3.3	1.3	2.3	1.2	2.3	1.2	1.2	1.2	1.2	.	.	Med. S.		
NP. <i>Cistus monspeliensis</i> L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	(+)	1.2	2.2	+	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med.		
NP. <i>Cistus albidus</i> L.	.	.	.	.	.	+	+	1.2	.	+	.	2.2	2.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med.	
Ch. sf. <i>Teucrium polium</i> L. v. <i>majoricum</i> (Rouy) Wk.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4.3	Med.
NP. <i>Rosmarinus officinalis</i> L. v. <i>officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Med.) End.
NP. <i>Calicotome spinosa</i> (L.) Lk.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Med.
NP. <i>Lavandula dentata</i> L.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Med. S.
NP. <i>Anthyllis cytisoides</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Med. S.

de l'association à *Ceratonia*, au moins localement pour l'Île de Majorque : *Asparagus albus*, *A. stipularis*, *Chamaerops humilis*, *Arum pictum*, *Cneorum tricoccum*, *Ephedra fragilis*, *Withania frutescens* et *Prasium majus*. *Arum muscivorum*, qui ne figure pas dans le tableau ci-joint, doit s'ajouter encore au groupe. *Anagyris foetida* et *Artemisia arborescens* sont des espèces rares dans l'Île et probablement y ont été introduites par l'homme.

On peut observer que le Lentisque est généralement dominant alors qu'en Sicile l'un de nous (M.) avait remarqué qu'il tendait à se localiser, avec le Myrte, dans la partie côtière Nord-Nord-Est de l'Île. Il est vrai qu'à Majorque il se raréfie lorsque le groupement pousse dans les grandes fentes des falaises rocheuses où la plupart des caractéristiques se complaisent.

Le relevé suivant, dans lequel *Pistacia* manque, intéresse les grandes fentes d'une falaise de calcaire liasique dominant la route, à l'Ouest d'Estellens :

Caractéristiques de l'Oleo-Ceratonion :

- 2.3 *Asparagus albus* L.
- 2.3 *Asparagus stipularis* Forsk.
- 2.3 *Ceratonia siliqua* L.
- 2.3 *Chamaerops humilis* L.
- 2.3 *Clematis cirrhosa* L.
- 2.3 *Olea europaea* L. var. *oleaster* DC.

Autres espèces :

- 2.3 *Ampelodesma mauritanicum* (Poir.) D. et Sch.
- 2.2 *Rubia peregrina* L. var. *longifolia* (Poir.) Rouy.
- 1.1 *Asphodelus microcarpus* Viv.
- 1.1 *Cyclamen balearicum* Wk.
- + *Arisarum vulgare* Targ.
- + *Brachypodium ramosum* (L.) R. et Sch.
- + *Calicotome spinosa* (L.) Lk.
- + *Pinus halepensis* Mill.

*Quercus coccifera*, l'arbuste qui domine avec le Lentisque dans le *Querceto-Lentiscetum* de la Péninsule ibérique, manque

complètement dans nos relevés. L. CHODAT (1924, p. 8) a été également frappée par la grande rareté du Chêne kermès à Majorque, d'où résultent, pour la région de l'*Oleo-Ceratonion* de cette île, des paysages très différents de ceux qu'il forme dans les environs de Barcelone ou de Valence. Cependant l'espèce existe dans l'île — nous en avons vu des échantillons dans l'herbier de M. L. GARCÍAS FONT à Artà —, mais elle y est très localisée. On dirait que la raréfaction ou l'absence du Chêne kermès est un trait général de l'*Oleo-Ceratonion* de la Provence et des îles de la Méditerranée centrale, Sardaigne, Sicile, etc. (v. tableaux de MOLINIER 1954, 1955a, 1955b).

Le tableau suivant permet la comparaison des spectres biologiques (calculés d'après le nombre d'espèces) de l'Ass. à *Ceratonia* et du *Quercetum ilicis* de Majorque, auxquels nous avons ajouté celui du *Quercetum ilicis galloprovinciale* d'après BRAUN-BLANQUET (1936) :

	Ass. à <i>Ceratonia</i> (Majorque) %	<i>Quercetum ilicis</i> (Majorque) %	<i>Quercetum ilicis</i> gall. (BR.-BL.) %
<i>Macrophanerophyta</i> .....	32,6	24,5	?
<i>Nanophanerophyta</i> .....	27,9	20,8	?
<i>Phanerophyta scandentia</i> .....	23,2	24,5	14,5
P	83,7	69,8	54
<i>Chamaephyta suffruticosa</i> ....	2,3	3,8	?
<i>Chamaephyta graminidea</i> ....	2,3	1,9	?
<i>Chamaephyta scandentia</i> ....	2,3	1,9	?
Ch	6,9	7,6	9
<i>Hemicryptophyta caespitosa</i> ...	—	3,8	?
<i>Hemicryptophyta rosulata</i> ....	—	3,8	?
<i>Hemicryptophyta scaposa</i> .....	—	1,9	?
H	—	9,5	24
<i>Geophyta bulbosa</i> .....	9,3	7,6	4,5
<i>Geophyta rhizomatosa</i> .....	—	3,8	4,5
G	9,3	11,4	9
<i>Therophyta</i> .....	—	1,9	4

L'Association à *Ceratonia* est un groupement nettement phanérophytique. À l'état naturel ce serait un maquis haut de 3 à 5 mètres, composé surtout d'arbustes élevés, et très riche en lianes.

Si l'on compare son spectre avec celui du *Quercetum ilicis galloprovinciale* on constate la disparition pratiquement totale des hémicryptophytes, dont la place est occupée par les phanérophytes qui dominent complètement. Le *Quercetum ilicis* majorquin occupe, à ce point de vue, une position intermédiaire : la proportion des hémicryptophytes y est plus faible que dans la Chênaie continentale et le nombre des arbustes et lianes est augmenté, à cause surtout de la pénétration d'espèces de l'*Oleo-Ceratonion* voisin.

Du point de vue géographique, toutes les espèces du tableau de l'Association à *Ceratonia* appartiennent à l'élément floristique eu-méditerranéen. Près de la moitié de celles-ci sont des espèces thermophiles ayant leur plus grand développement dans les parties chaudes, méridionales, de la région méditerranéenne (Afrique du Nord, Andalousie, Îles tyrrhéniennes). Les endémiques baléariques (*Cyclamen balearicum*, *Smilax aspera* var. *balearica*) ne jouent qu'un rôle effacé dans l'association, de même que les tyrrhéniennes (*Arum pictum*, *A. muscivorum*, *Rubia peregrina* var. *longifolia*).

On voit, sur le tableau, que l'association comporte dans l'Île plusieurs sous-associations et variantes :

a) La Sous-association à *Cneorum* et *Asparagus* (rels. 1-15), la plus riche en espèces méridionales, est celle qui résiste aux conditions d'aridité les plus accusées. *Asparagus albus* et *Cneorum* y trouvent leur optimum. Cette sous-association est répandue dans l'Ouest de l'Île où se localisent notamment *Withania frutescens* et *Prasium majus*. Si l'on y joint la présence d'espèces telles que *Lavandula dentata*, *Fagonia cretica*, parmi les compagnes, on voit que l'*Oleo-Ceratonion* prend un caractère plus méridional, plus africain, dans l'Ouest de l'Île que partout ailleurs.

b) La Sous-association à *Arum pictum* (rels. 16-22), dans laquelle manquent ou sont rares les espèces différentielles de la sous-association précédente, ainsi qu'*Ampelodesma* et *Chamaerops*, semble liée aux sols plus ou moins dolomitiques du Miocène qui constitue la côte Sud-Ouest de l'île. Elle ne s'éloigne jamais de la mer.

c) La Sous-association à *Chamaerops* (rels. 23-34), très répandue dans l'Est de l'île et au Nord de la Serra principale, se caractérise par une certaine pauvreté en espèces caractéristiques de l'association. *Chamaerops* seul y est très abondant, à côté d'*Asparagus stipularis*. Il est à remarquer que ces deux espèces sont aussi très répandues dans le *Querceto-Lentiscetum* de la côte continentale catalano-valencienne.

Nous retrouvons donc ici la dissymétrie Est-Ouest dont nous avons fait mention à propos de la distribution de la forêt de Chêne vert. Ce fait n'a pas échappé à KNOCHE qui a signalé la présence exclusive ou la plus grande abondance, dans la partie occidentale de l'île, d'un certain nombre d'espèces à affinités sud-ibérique ou nord-africaine telles que : *Lavandula dentata*, *Cistus libanotis*, *Helianthemum organifolium*, *Asphodelus fistulosus*, *Thymus capitatus*, *Anthyllis cytisoides*, et cætera.

On remarque, d'ailleurs, que les froids exceptionnels de 1956 ont fait beaucoup moins de dégâts dans l'Ouest de l'île, où les Oliviers et Caroubiers ont été peu touchés, alors que leur feuillage était détruit à peu près entièrement dans les autres parties de l'île.<sup>1</sup>

*Succession.* — Les termes de dégradation de l'Association à *Ceratonia* climacique sont encore difficiles à préciser. D'après nos observations, aux environs de Cas Català, sur calcaire com-

1. La pointe Nord-Est de l'île jouit également d'un climat assez doux (Oliviers, Caroubiers et Orangers n'ont pas été gelés dans la région de Pollença en 1956), mais certainement plus humide que la région d'Andratx : le Myrte s'y mêle en abondance aux espèces de l'*Oleo-Ceratonion* et le Chêne vert occupe tous les fonds de vallon jusque dans la presqu'île de Formentor.

pact couvert d'une puissante épaisseur de terra rossa, la destruction du maquis de *Pistacia* et *Ceratonia* est suivie de l'envahissement du terrain par le *Rosmarino-Ericion* (*Anthyllideto-Teucrietum majorici*) auquel succède, comme terme ultime de la dégradation après érosion du sol, un groupement thérophytique du *Stipion retortae*. Sur le Puig Morisca de Santa Ponça et ailleurs, on peut aussi observer l'installation de l'*Anthyllideto-Teucrietum* dans les clairières du *Ceratonietum*. Parfois encore la succession régressive semble conduire vers un groupement à *Andropogon hirtus*, *Heteropogon contortus*, etc., mais l'*Andropogonetum* n'a pas une grande extension dans l'Île.

*Distribution géographique.* — Si la carte schématique ci-jointe montre qu'à Majorque à un étage périphérique de l'*Oleo-Ceratonion* succède, en altitude, un étage de forêts de Chêne vert, il est très difficile de fixer les limites qui les séparent car l'Association à *Ceratonia* se comporte actuellement comme un groupement de substitution à tendance envahissante.

En certains points l'*Oleo-Ceratonion* dépasse 600 m. d'altitude, en particulier sur les adrets rocheux, tant sur le versant Nord que sur le versant Sud de la Serra (Esporles, Andratx, Valldemossa, Sòller, au Nord d'Inca, etc.). Il est probable que la limite altitudinale maximum de l'alliance se situe aux environs de 800 m. qu'assignait KNOCHE à la «garrigue» et que cette dernière, confusément définie par cet auteur, s'identifie en grande partie au paysage de l'*Oleo-Ceratonion*. Des espèces isolées peuvent monter bien plus haut. L'Oléastre s'accroche aux escarpements Sud du Puig Major jusqu'aux environs de mille mètres ; *Cneorum tricoccum* monte au Maçanella jusqu'à 1.100 m. ; *Clematis cirrhosa* et *Ampelodesma* atteignent à peu près les sommets du Puig Major (1.445 m.) et du Puig de Maçanella (1.349 m.).

En bien des points le *Quercetum ilicis* occupe les fonds de vallons et le maquis à *Ceratonia* les pentes de la montagne. Cette inversion est d'origine édaphique : l'*Oleo-Ceratonion* s'empare de toute pente pierreuse trop sèche pour porter la

forêt de Chêne vert ou abandonnée par le *Quercetum ilicis* détruit.

Tandis que dans l'Ouest et le Sud-Ouest de l'Île l'Association à *Ceratonia* règne en maître sur de très grandes surfaces, elle est bien moins riche et étendue dans les régions de

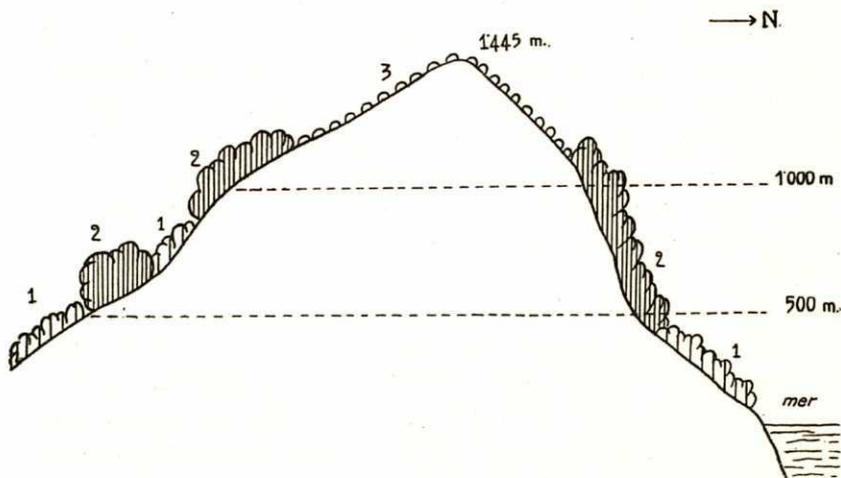


Fig. 3. — Coupe schématique Nord-Sud dans le Puig Major. 1, Domaine de l'*Oleo-Ceratonion*; 2, Domaine du *Quercetum ilicis*; 3, Domaine du *Teucrietum subspinosi*.

Pollença, d'Inca et d'Artà, où l'on voit le *Quercetum ilicis* s'installer sur les versants Sud et dans la plaine, à très faible altitude.

Nous avons déjà signalé plus haut, à propos de la répartition du *Quercetum ilicis* et des sous-associations du *Ceratonietum*, la dissymétrie Est-Ouest que l'on peut observer dans l'Île. Si l'on rapproche tous ces faits, il apparaît que l'on retrouve, dans l'Île de Majorque, une distribution des associations végétales qui ne peut être expliquée que par une analogie climatique remarquable pour des régions aussi éloignées les unes des autres que la Sicile, la Sardaigne, la Corse, la Provence et les Baléares : dans toutes ces régions, les parties Ouest présentent

un caractère plus sec et plus chaud que les parties Est. Ce fait est mis en évidence par les observations suivantes.

- Le *Chamaerops* et le *Ceratonietum* de Sicile remontent sur la côte Nord par la région située à l'Ouest de Palerme tandis que l'*Oleo-Lentiscetum* se localise sur la côte Nord-Nord Est. La pelouse à *Stipa retorta*, très commune dans la partie Sud de l'île, s'avance de la même manière, par l'Ouest, jusqu'à Palerme.
- Le *Chamaerops*, commun en Sardaigne du Sud, s'avance jusqu'à la pointe Nord-Ouest de l'île dans la région d'Alghero-Stentino tandis que l'*Oleo-Lentiscetum* avec Myrte est commun dans la partie Nord-Est de l'île, vers Olbia par exemple.
- En Corse, l'*Oleo-Lentiscetum* est moins bien développé sur la côte Est de l'île que sur la côte Ouest, où il s'élève jusqu'à 400 mètres dans la région d'Ajaccio par exemple, alors qu'il ne forme qu'un mince liseré discontinu sur la côte orientale. A Bonifacio, on y voit même apparaître l'*Artemisia arborescens* et quelques Caroubiers (dont l'indigénat n'est cependant pas certain).
- En Provence, l'un de nous (M. 1938, 1939) a souvent souligné la dissymétrie des étages de végétation, les associations xériques tendant à gagner les versants Nord par l'Ouest des chaînes de montagnes, les parties Est de ces chaînes conservant des associations moins xériques. Ici, la cause de cette répartition est connue : c'est le mistral, qui assèche les parties Ouest tandis que les vents d'Est-Sud Est qui amènent la pluie, maintiennent plus d'humidité dans les parties orientales.

Il semble bien qu'une cause analogue rende compte de la même dissymétrie, notée par nous, dans l'île de Majorque où elle constitue l'un des traits les plus frappants de la distribution des types de paysages. La sécheresse bien plus grande des

vents du Nord-Ouest et de l'Ouest par rapport à ceux venant de l'Est a été déjà observée par BARCELÓ (1879-81, p. XXIII) et la répartition dissymétrique des précipitations apparaît nettement sur la carte des pluies établie par JANSÀ (1951 ; v. fig. 2), sur laquelle est indiqué que Pollença, Inca et Artà reçoivent plus de 600 mm. annuels, tandis que dans la région d'Andratx ainsi que sur tout le littoral du Sud-Ouest, les précipitations oscillent autour de 400 mm. pour descendre quelquefois à 300 mm. annuels.

**2. Groupement à *Myrtus*.** — Les relevés du tableau 3 ont été faits aux points suivants :

1. Port de Sòller, Sa Moleta, au pied d'un rocher ombragé.
2. Près du précédent, fond d'un petit ravin.
3. Avant Puigpunyent, du côté de Palma, près du fond d'un vallon.
4. Esporles, près du fond de la vallée.
5. Route de Pollença à Lluc.

TABLEAU 3. — *Groupement à Myrtus communis*

	1	2	3	4	5
Altitude (m. s. m.).....	30	40	100?	100?	150
Exposition.....	N	N	—	W	S
Pente (°).....	20	5	0	15	10
Hauteur de la végétation (m.)...	2-3	3-4	1	2	2
Surface étudiée (m <sup>2</sup> ).....	100	100	100	100	50

Caractéristique territoriale:

<i>Myrtus communis</i> L.....	5-5	5-5	5-5	5-5	3-2
-------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----

Différentielles par rapport à  
l'Association à *Ceratonia*:

<i>Calicotome spinosa</i> (L.) Lk.....	1.1	1.2	+	+	.
<i>Brachypodium silvaticum</i> (Huds.) R. et Sch.....	1.2	+	.	.	.
<i>Tamus communis</i> L.....	1.1	+	.	.	.

Caractéristiques de l'alliance ( <i>Oleo-Ceratonion</i> ):					
	1	2	3	4	5
<i>Olea europaea</i> L. var. <i>oleaster</i> DC.	+	1.2	+	1.2	2.2
<i>Clematis cirrhosa</i> L. ....	1.2	1.2	+	1.2	.
<i>Euphorbia dendroides</i> L. ....	1.2	+	.	.	2.2
<i>Ceratonia siliqua</i> L. ....	.	.	+	+	1.2
<i>Asparagus albus</i> L. ....	.	.	.	+	+
<i>Juniperus phoenicea</i> L. var. <i>lycia</i> (L.) Jah. et Maire .....	+	.	.	.	.
Caractéristiques de l'ordre ( <i>Quercetalia ilicis</i> ) et de la classe:					
<i>Pistacia lentiscus</i> L. ....	1.3	+2	2.2	2.3	+
<i>Asparagus acutifolius</i> L. ....	1.2	+	1.2	+	.
<i>Rubia peregrina</i> L. var. <i>longifolia</i> (Poir.) Rouy. ....	1.2	+	.	+	.
<i>Ruscus aculeatus</i> L. ....	1.2	.	.	+	.
<i>Quercus ilex</i> L. ....	.	.	+	+	.
<i>Daphne gnidium</i> L. ....	.	.	+	.	.
<i>Euphorbia characias</i> L. ....	.	.	.	+	.
<i>Lonicera implexa</i> Ait. ....	.	.	+	.	.
<i>Phillyrea media</i> L. ....	.	.	.	.	+
<i>Rhamnus alaternus</i> L. ....	+	.	.	.	.
Compagnes:					
<i>Ampelodesma mauritanicum</i> (Poir.) D. et Sch. ....	1.2	1.2	+	1.2	2.3
<i>Smilax aspera</i> L. var. <i>balearica</i> Wk. ....	+	2.2	+	3.3	+
<i>Brachypodium ramosum</i> (L.) R. et Sch. ....	+	+	2.2	3.3	.
<i>Pinus halepensis</i> Mill. ....	+	+	+	.	2.1
<i>Arisarum vulgare</i> Targ. ....	.	.	1.1	2.1	1.1
<i>Asphodelus microcarpus</i> Viv. ....	.	.	1.1	.	1.1

Accidentelles observées : en 2 : *Cistus monspeliensis* ; en 3 : *Arum italicum*, *Cistus albidus*, *C. salviifolius*, *Crataegus monogyna*, *Euphorbia biumbellata*, *Fraxinus angustifolia*, *Kundmannia sicula*, *Oryzopsis miliacea* var. *Thomasii*, *Rubus ulmifolius*, *Selaginella denticulata* ; en 4 : *Geranium robertianum* ssp. *purpureum*, *Vinca difformis* ; en 5 : *Urginea maritima*.

C'est seulement dans le fond des vallées et des ravins, et surtout sur le versant Nord de la Serra principale, que le Myrte abonde dans des groupements dont sont exclues les espèces xériques de l'Association à *Ceratonia* qui n'apparaît que sur les versants plus secs dominant ces vallées. Ainsi, sur la route joignant Palma à Banyalbufar, vers le col donnant accès à la vallée d'Esporles, ont été faits deux relevés, vers 300 m. d'altitude, le premier dans le vallon, au bas de la pente, près du ruisseau — où quelques *Populus alba*, *Ulmus* et *Fraxinus angustifolia* témoignent d'une humidité relativement permanente —, le deuxième à une vingtaine de mètres seulement au-dessus, dans des conditions de milieu visiblement plus xériques. Les noyaux caractéristiques comprennent :

	1	2
<i>Myrtus communis</i> L.....	5.5	.
<i>Ampelodesma mauritanicum</i> (Poir.) D. et Sch.....	1.2	+
<i>Clematis cirrhosa</i> L.....	+	+
<i>Pistacia lentiscus</i> L.....	2.3	3.3
<i>Olea europaea</i> L. var. <i>oleaster</i> DC.....	1.2	3.2
<i>Asparagus albus</i> L.....	+	2.2
<i>Ceratonia siliqua</i> L.....	+	2.2

Le Myrte disparaît donc en quelques mètres et la différence de composition floristique, déjà sensible ici à une très petite distance, l'est bien davantage lorsque l'on compare les peuplements à Myrte avec le maquis typique à *Ceratonia*, beaucoup plus étendu dans l'île.

Des peuplements à Myrte faisant le passage entre l'*Oleo-Ceratonion* sec et les groupements des bords des eaux s'observent, comme à Majorque, dans une grande partie du domaine de l'*Oleo-Ceratonion* de la Méditerranée occidentale. Il en est ainsi, par exemple, sur la côte orientale de la Péninsule ibérique, en Italie, en Sardaigne et en Provence (cf. MOLINIER, 1954, 1955a, 1955b).

Le groupement à Myrte de Majorque présente une similitude notable avec ses homologues du continent, mais il possède

des espèces méridionales, telles que *Clematis cirrhosa*, *Asparagus albus*, *Ampelodesma mauritanicum*, etc., manquant dans les Myrtaies de la Provence ou de la Catalogne septentrionale.

**3. Junipéraie dunale à *Juniperus phoenicea* var. *lycia*.** — L'un de nous (M.) a décrit en Provence une sous-association à *Juniperus phoenicea* L. var. *lycia* (L.) Jah. et Maire (=f. *mollis* Maire et Weiller) de l'*Oleo-Lentiscetum provinciale*, que l'on retrouve par exemple en Sardaigne.

Des junipéraies analogues faisant la transition entre les *Ammophiletalia* et le maquis de l'*Oleo-Ceratonion* ne sont pas rares à Majorque où elles prennent parfois une extension considérable.

Nous les avons étudiées en deux points très éloignés : la plage de S'Arenal au Sud de Palma et celle de Cala Ratjada près d'Artà.

Les relevés du tableau ci-dessous ont été faits aux points suivants :

1. S'Arenal, en arrière des dunes. Sable plus ou moins consolidé.
2. Entre Coll d'En Rabassa et S'Arenal. Sol sableux peu mobile.
- 3-4. Capdepéra, plage de Cala Ratjada. Sable assez consolidé. Arbres déformés par le vent.

TABLEAU 4. — Groupement à *Juniperus lycia*

	1	2	3	4
Couverture (%) .....	85	95	95	100
Hauteur de la végétation (m.).....	1,5	2	1-2	2-4
Surface étudiée (m <sup>2</sup> ).....	100	100	50	50
Caractéristique territoriale:				
<i>Juniperus phoenicea</i> L. var. <i>lycia</i> (L.)				
Jah. et Maire.....	3.2	4.3	3.2	3.3
Caractéristiques des unités supérieures ( <i>Oleo-Ceratonion</i> , <i>Quercetalia ilicis</i> , <i>Quercetea ilicis</i> ):				
<i>Pistacia lentiscus</i> L. ....	3.3	2.2	1.2	2.3
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.....	1.2	1.2	2.3	+

	1	2	3	4
<i>Asparagus stipularis</i> Forsk.....	(+)	1.2	.	.
<i>Rubia peregrina</i> L. var. <i>longifolia</i> (Poir.) Rouy.....	+	+	.	.
<i>Chamaerops humilis</i> L.....	.	.	+	+
<i>Arbutus unedo</i> L.....	.	.	+	.
<i>Asparagus acutifolius</i> L.....	+	.	.	.
<i>Clematis flammula</i> L.....	.	.	.	+
<i>Lonicera implexa</i> Ait.....	+	.	.	.
<i>Phillyrea media</i> L.....	.	.	.	+
<i>Ruscus aculeatus</i> L.....	.	.	.	+
Compagnes:				
<i>Pinus halepensis</i> Mill.....	4.3	3.3	2.2	3.2
<i>Cistus salvifolius</i> L.....	.	2.2	+	+
<i>Aetheorrhiza bulbosa</i> (L.) Cav.....	+	+	.	.
<i>Erica multiflora</i> L.....	+	.	.	+
<i>Euphorbia peplus</i> L. var. <i>peploides</i> (Gouan).....	+	+	.	.
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) DC. var.....	+	.	+	.
<i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) A. et G.....	+	+	.	.
<i>Smilax aspera</i> L. var. <i>balearica</i> Wk....	.	.	+	+
<i>Teucrium polium</i> L. var. <i>maritimum</i> Alb. et Jah.....	+	+	.	.

Ont en outre été observées : en 1 : *Schoenus nigricans* ; en 2 : *Brachypodium phoenicoides*, *Lotus edulis*, *Rosmarinus officinalis*, *Scleropoa rigida*, *Barbula* sp., *Cladonia foliacea*, *Pleurochaete squarrosa* ; en 3 : *Ammophila arenaria* ssp. *arundinacea*, *Anagallis arvensis*, *Lagurus ovatus*.

Le Genévrier rouge, à port de Cyprès à branches étalées, se mêle au Pin d'Alep pour former une épaisse bande de végétation qui brise la force du vent marin. Les dégâts produits par le vent chargé de sel se manifestent souvent par l'aspect rabougri et la déformation des arbustes formant la première ligne du groupement. Ce premier paravent protège les parties internes, à arbustes plus élevés et plus droits, lesquels à leur tour protègeraient avec efficacité la végétation forestière de l'intérieur si celle-ci n'avait aujourd'hui disparu le plus souvent.

La diversité climatique des deux moitiés de l'île, orientale

et occidentale, que nous avons plusieurs fois mentionnée, se fait sentir aussi dans ce groupement : *Arbutus unedo*, *Ruscus aculeatus*, *Phillyrea media*, *Clematis flammula*, avec *Chamaerops*, apparaissent seulement dans les relevés de la côte orientale.

En Catalogne continentale, des peuplements semblables, à *Juniperus phoenicea* var. *lycia*, ont été observés par l'un de nous (B.) aux alentours de Tarragone (Tamarit de Mar, Cap de Salou) où ils font la transition entre le complexe *Ammophilion* — *Crithmo-Staticion* d'une part et le *Querceto-Lentiscetum* de l'autre. On peut les rattacher comme Sous-association *juniperetosum lyciae* à ce dernier.

Ainsi, sur la pointe du Cap de Salou, au Nord du phare (20 m. d'altitude, exposition NNE, pente 25°) un fourré dense, d'aspect très naturel, dont la surface externe — très régulièrement convexe, à forme modelée par le vent —, ne dépasse pas 1,5 m. de hauteur, comprend :

- 3.3 *Pinus halepensis* Mill.
- 2.3 *Pistacia lentiscus* L.
- 1.2 *Juniperus phoenicea* L. var. *lycia* (L.) Jah. et Maire.
- + *Dorycnium suffruticosum* Vill.
- + *Rubia peregrina* L. var. *peregrina*.
- + *Ruscus aculeatus* L.
- + *Quercus coccifera* L.
- + *Smilax aspera* L. var. *aspera*.

**4. Junipéraie dunale à *Juniperus oxycedrus* ssp. *macrocarpa*.** — Un autre Genévrier, *Juniperus oxycedrus* L. ssp. *macrocarpa* (S. et Sm.) Ball participe à la fixation des dunes en Italie (BRAUN-BLANQUET, 1936), en Sardaigne (R. et R. MOLINIER, 1955) et aussi en divers points de la Corse où ces peuplements n'ont pas fait l'objet d'une étude systématique.

La Junipéraie à *Juniperus oxycedrus* ssp. *macrocarpa* intervient aussi dans la série fixatrice des dunes de la Baie d'Alcúdia, sur la côte Nord-Est de l'île de Majorque, où nous avons fait le relevé suivant au Sud du village :

## Espèces de l'Oleo-Ceratonion :

- 3.2 *Juniperus oxycedrus* L. ssp. *macrocarpa* (S. et Sm.)  
A. et G.  
(+) *Myrtus communis* L.

Caractéristiques des *Quercetalia ilicis* :

- 3.3 *Pistacia lentiscus* L.  
1.2 *Smilax aspera* L.  
+ *Asparagus acutifolius* L.  
+ *Clematis flammula* L.  
+ *Daphne gnidium* L.  
+ *Rubia peregrina* L. var. *longifolia* (Poir.) Rouy.  
+ *Rubia peregrina* L. var. *peregrina*.  
+ *Ruscus aculeatus* L.

## Compagnes :

- 4.1 *Pinus halepensis* Mill.  
1.2 *Cistus salviifolius* L.  
+ *Geranium robertianum* L. ssp. *purpureum* (Vill.) Murb.  
+ *Oryzopsis miliacea* (L.) A. et G.  
+ *Rosmarinus officinalis* L.  
+ *Teucrium polium* L. var. *maritimum* Alb. et Jah.

Dans les clairières s'y observent encore notamment : *Thymelaea velutina*, *Ammophila arenaria* ssp. *arundinacea*, *Solanum sodomaeum* et *Euphorbia terracina*.

Des groupements semblables existent aussi dans le delta du Llobregat, au Sud de Barcelone, où l'un de nous (B.) a fait le relevé suivant à Castelldefels, près de Milpins, en arrière des dunes à *Ammophilion* (arbres 80 %, 10-15 m. ; arbustes 90 %, 1'5-2 m. ; sol sableux couvert d'un horizon superficiel d'aiguilles de pin ; surface étudiée 25 m<sup>2</sup>) :

## Dominantes :

- 5.1 *Pinus halepensis* Mill.  
5.4 *Juniperus oxycedrus* L. cf. ssp. *macrocarpa*  
(S. et Sm.) A. et G.

Caractéristiques des *Quercetalia ilicis* :

- 1.3 *Pistacia lentiscus* L.  
1.2 *Rubia peregrina* L. var. *peregrina*.

+ *Asparagus acutifolius* L.

+ *Quercus ilex* L.

Compagnes :

+ *Aetheorrhiza bulbosa* (L.) Cav.

+ *Ammophila arenaria* (L.) Lk. ssp. *arundinacea*  
(Host) Rouy.

+ *Asparagus officinalis* L.

+ *Cistus salvifolius* L.

+ *Dorycnium hirsutum* (L.) Ser.

+ *Holoschoenus vulgaris* Lk. var. *australis* (L.) Koch.

+ *Odontites lutea* (L.) Clairv.

+ *Pinus pinea* L.

+ *Rosmarinus officinalis* L.

+ *Teucrium polium* L. var. *maritimum* Alb. et Jah.

+ *Cladonia rangiformis* Hoffm.

+ *Hypnum cupressiforme* L.

+ *Scleropodium purum* Hedw.

Cette Junipéraie barcelonaise évolue vers le *Quercetum ilicis* climacique.

### Les vestiges de forêts de caducifoliés

(Classe des *Querceto-Fagetea*)

Comme l'un de nous l'a fait observer déjà (B. 1951) l'élément floristique médioeuropéen ou simplement subméditerranéen est extrêmement réduit dans la flore des Baléares, bien plus qu'on ne pourrait s'y attendre en ne considérant que la latitude du pays et l'existence, à Majorque, de montagnes s'élevant à plus de 1400 m. C'est là un trait qui distingue la végétation des Baléares de celle des îles de la Méditerranée centrale (Corse, Sardaigne, Sicile) et aussi des pays continentaux voisins.<sup>1</sup>

1. Des observations récentes de l'un de nous (B.) indiquent cependant que les montagnes du Midi valencien ne sont pas tellement riches non plus en espèces eurosibériennes qu'on soit obligé pour cette seule raison d'admettre un isolement absolu des Baléares lors des périodes froides du Quaternaire, à l'époque de la migration vers le Sud des espèces nordiques (v. encore p. 43, 58, 59).

Malgré tout, quelques petits fragments de forêt caducifoliée, apparentés aux *Querceto-Fagetea*, existent encore dans la végétation actuelle de l'Île. Il s'agit, d'une part, de groupements montagnards proches du *Quercion pubescentis* et, d'autre part, de peuplements riverains cantonnés sur des sols toujours humides du fond des vallées.

Dans l'état actuel de la végétation on ne peut parler d'un étage de caducifoliés se plaçant au-dessus de celui du *Quercion ilicis* et l'on ne connaît pas de forêt bien développée du *Quercion pubescentis* réfugiée en quelque point favorable. L'impression que produisent les hautes régions de l'Île est plutôt celle d'une très grande sécheresse, soulignée par le fait que souvent la limite supérieure de la forêt de Chêne vert comporte un liseré de Pin d'Alep faisant le passage aux buissons épineux du *Teucrietum subspinosi* des hauts massifs.<sup>1</sup>

Cependant quelques éléments des forêts de caducifoliés existent au-dessus de 1200 m. où ils se réfugient dans les fentes larges des rochers, quelquefois même à l'exposition Sud. Un exemplaire arborescent d'*Acer opalus* ssp. *granatense*, par exemple, apparaît sur une pente exposée au Sud, vers 1200 m., lorsque l'on gravit le Puig Major depuis Son Torrella. Quelques individus d'*Acer opalus* et de *Taxus baccata* existent aussi en plein adret du Puig de Maçanella à 1200-1300 m. d'altitude.

Mais c'est seulement en des endroits exceptionnels que l'on peut faire des relevés de cette végétation. Cette possibilité s'est offerte à nous sur le versant Sud du Puig de Maçanella, non loin de la Font de s'Avenc (1200 m., exp. S., pente 5°) sous la forme d'un groupement à *Buxus balearica* et *Acer granatense* comportant, sur 50 m<sup>2</sup> de Buxaie dense :

1. Ce fait permet de se demander s'il existe vraiment un gradient croissant, avec l'altitude, des précipitations atmosphériques à Majorque (JANSÁ, 1951). Ce doute est justifié par d'autres observations, par exemple l'absence ou la rareté des caducifoliés dont il est question dans ce paragraphe, la xéromorphie accentuée de la végétation des sommets, la présence à toute altitude, dans l'Île, des remarquables associations d'endémiques dont il sera longuement question dans ce travail.

Espèce dominante :

- 5.4 *Buxus balearica* Willd.

Caractéristiques de l'alliance (*Quercion  
pubescenti-petraeae*) :

- + *Acer opalus* Mill. ssp. *granatense* (Boiss.) F. Q.  
et Rothm.  
+ *Helleborus foetidus* L. var. *balearicus* L. Chod.

Caractéristiques de la classe (*Querceto-  
Fagetea*) :

- + *Tamus communis* L.  
(+) *Taxus baccata* L.

Compagnes :

- 2.2 *Hedera helix* L.  
1.2 *Clematis cirrhosa* L.  
1.2 *Smilax aspera* L. var. *balearica* Wk.  
+ *Euphorbia characias* L.  
+ *Rubia peregrina* L. var. *peregrina*.  
+° *Quercus ilex* L.  
(+) *Pistacia terebinthus* L.

La Buxaie à *Buxus balearica*, dont le relevé ci-dessus représente l'un des derniers vestiges, était probablement bien plus étendue avant la destruction anthropozoïque (cf. MARÈS 1865) et peut-être a-t-elle été le climax des hauts sommets de la Serra dans des périodes à climat un peu plus humide que de nos jours. Actuellement cette Buxaie paraît être dépourvue de tout pouvoir expansif. C'est plutôt une relique en voie de disparition.

Il faut signaler d'ailleurs que le sol de ce reste de Buxaie ne donnait pas l'impression d'être particulièrement humide et que le groupement était situé en plein versant Sud. Les froids extraordinaires de l'hiver 1955-56 avaient gelé les jeunes rameaux du Buis baléarique qui se montre donc moins résistant au froid que son congénère le *Buxus sempervirens*.<sup>1</sup>

1. On est évidemment tenté de faire jouer au *Buxus balearica* aux Baléares un rôle analogue à celui du *Buxus sempervirens* plus septentrional et qui se situe essentiellement dans l'étage des Chênaies à feuilles caduques

Le groupement est un peu plus riche sur le versant Nord du Puig de Maçanella, au pied de la falaise supérieure. Là, au-dessus de la Coma Freda, dans des conditions d'ombre très prononcée, on trouve de vrais bosquets d'Erable et d'If mais le Buis y manque.

Dans l'un de ces bosquets (1280 m., exp. N., au pied de grands rochers faisant de l'ombre) nous avons noté :

Caractéristiques de l'association  
et de l'alliance :

- 4.5 *Acer opalus* Mill. ssp. *granatense* (Boiss.) F. Q.  
et Rothm.  
+ *Amelanchier ovalis* Med.  
+ *Helleborus foetidus* L. var. *balearicus* L. Chod.  
+ *Ilex aquifolium* L. var. *balearica* (Desf.).  
+ *Sorbus aria* (L.) Cr.

Caractéristiques de la classe (*Querceto-*  
*Fagetea*) :

- + *Primula acaulis* (L.) Hill. var. *balearica* (Wk.) Pax.<sup>1</sup>  
+ *Rosa* sp.  
+ *Rubus ulmifolius* Schott.  
+ *Tamus communis* L.  
+ *Taxus baccata* L.

Compagnes :

- 2.4 *Hedera helix* L.  
1.2 *Smilax aspera* L. var. *balearica* Wk.  
+ *Clematis cirrhosa* L.  
+ *Juniperus oxycedrus* L.  
+ *Paeonia Cambessedesii* Wk.

(*Querceto-Buxetum* Br.-Bl., etc.). Cependant, *Buxus balearica* paraît accepter, en Afrique du Nord, des conditions aussi xériques et même plus xériques que celles du *Quercion ilicis* : TRÉGUBOV (comm. verb.) qui vient d'étudier les montagnes du Rif oriental au Maroc septentrional nous a montré des relevés de Callitriaie dans lesquels *Buxus balearica* paraît se localiser.

1. *Primula acaulis* var. *balearica*, rare dans le groupement typique, croît en abondance dans le fond des fentes profondes et des *avencs* («avens») quelquefois en compagnie du très rare *Phyllitis scolopendrium*, enfoncée dans une obscurité assez accentuée.

Des groupements semblables existent au Puig Major où ils comportent :

*Acer opalus* Mill. ssp. *granatense* (Boiss.) F. Q. et Rothm.  
*Hedera helix* L.  
*Helleborus foetidus* L. var. *balearicus* L. Chod.  
*Sorbus aria* (L.) Cr.  
*Tamus communis* L., etc.

et ailleurs dans la Serra principale.<sup>1</sup>

Ces espèces ne seraient-elles pas des vestiges d'un étage de feuillus caducifoliés antérieur aux dégradations infligées par l'homme à la couverture forestière originelle ?

La question mérite d'être posée. Si l'on admet que la xéricité des hauts sommets baléariques est née d'une action humaine s'exerçant dans le même sens que l'évolution naturelle du climat, il faut concevoir que ces sommets ont été autrefois moins dénudés que de nos jours et qu'il y régnait des conditions autorisant peut-être un étage de chênes à feuilles caduques.

Une seule espèce de ce type de Chênes existe actuellement, en un seul point des Baléares, près de Puigpunyent (on nous a parlé aussi de l'existence de *roures*, c'est-à-dire de Chênes caducifoliés, à Valldemossa et près de Pollença, mais nous ne les y avons pas trouvés). Il s'agit du *Quercus faginea* Lamk. ssp. *faginea* (= *Q. lusitanica* var. *Broteri* P. Cout.), forme ibéro-mauritanique dont la présence en ce point unique est certainement très ancienne mais dont l'indigénat ne peut être considéré comme certain.<sup>2</sup>

1. L'affinité floristique et écologique entre ces reliques de groupement caducifolié et le groupement homologue des montagnes du Midi valencien est très remarquable. La Serra d'Aitana et la Serra Mariola hébergent en effet sur leur versant Nord de maigres bosquets d'*Acer opalus* ssp. *granatense* et de *Taxus baccata* avec *Amelanchier ovalis*, *Sorbus aria*, *Crataegus monogyna*, etc., ne différant du groupement majorquin que par un petit groupe d'espèces, parmi lesquelles *Fraxinus ornus* qui manque aux Baléares.

2. La première indication de la présence du *roure* à cet endroit remonte à 1844 et a été donnée dans un ouvrage d'A. FURIÓ.

Nous avons étudié le seul taillis formé par ce Chêne, dont nous connaissons l'existence au Puig dels Roures — nom tiré de la présence de l'arbre — aux alentours immédiats de Puigpunyent, sur un versant Nord, à 150 m. d'altitude. Le relevé (tableau du *Quercetum ilicis*, num. 17) ne comporte pas de satellites spéciaux de la Chênaie caducifoliée ; il est tout à fait semblable à ceux qu'on pourrait faire dans la forêt de Chêne vert voisine.<sup>1</sup> Cependant de nombreuses plantules de *Quercus faginea* s'observent dans le sous-bois (quelques jeunes ont même pris pied tout près du fond du vallon, en compagnie de *Fraxinus angustifolia*) ; ce caducifolié trouve donc là des conditions favorables et il est fort probable qu'il pourrait être introduit avec succès en d'autres points de l'Île.

Les forêts riveraines sont presque inexistantes à Majorque, comme le sont aussi les cours d'eau permanents. La sécheresse du climat et la nature perméable des calcaires dominant dans la montagne ne permettent plus que l'existence de quelques sources et, au fond des plus grandes vallées, de petits ruisseaux toujours en train de s'assécher.

On comprend donc aisément que le *Populion albae* soit tout à fait rare et mal développé dans l'Île où les genres *Salix* et *Populus* ne figurent même pas dans la flore autochtone.<sup>2</sup>

1. Pour BRAUN-BLANQUÉT, PINTO da SILVA et ROZEIRA (1956), *Quercus faginea* ssp. *faginea* est un arbre caractéristique du *Quercion fagineae*, alliance des *Quercetalia ilicis* remplaçant le *Quercion ilicis* dans le Sud-Ouest de la Péninsule Ibérique.

2. *Populus alba*, probablement introduit, existe en divers points de l'Île. Nous l'avons observé, par exemple, aux environs de Lluc, à 530 m. d'altitude dans un fourré de *Rubus ulmifolius* et *Crataegus brevispina* (100 %, 2 m.) comportant :

- 5.5 *Rubus ulmifolius* Schott.
- 1.2 *Brachypodium silvaticum* (Huds.) R. et Sch.
- 1.1 *Populus alba* L.
- 1.1 *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.
- + *Crataegus monogyna* Jacq. var. *brevispina* (Kze.) Dipp.
- + *Lonicera implexa* Ait.
- + *Myrtus communis* L.
- + *Rubia peregrina* L. var. *peregrina*.

Nous avons observé seulement un groupement à *Ulmus* et *Vinca difformis* localisé dans quelques coins frais au fond des vallées et toujours très malmené, dont voici deux exemples :

1. Puigpunyent, près du ruisseau, plantation de platanes.
2. Près de Sant Telm, au fond d'une rambla sèche, vestige du *Populion* très dégradé, envahi par la végétation nitrophile de l'*Urticeto-Smyrniëtum*.

Caractéristiques de l'alliance (*Populion albae*)

	1	2
<i>Vinca difformis</i> Pourr.....	5.5	3.3
<i>Arum italicum</i> Mill.....	2.2	+
<i>Aristolochia longa</i> L.....	.	+
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl.....	(+)	.
<i>Ranunculus ficaria</i> L. ssp. <i>ficariiformis</i> (F. Schultz) Rouy et Fouc.....	+	.
<i>Ulmus carpiniifolia</i> Gled.....	.	+
Autres espèces:		
<i>Rubus ulmiifolius</i> Schott.....	+	+
<i>Platanus</i> cf. <i>orientalis</i> (introduit).....	5.1	.
<i>Potentilla reptans</i> L.....	+	.
<i>Quercus faginea</i> Lamk. ssp. <i>faginea</i> .....	+	.
<i>Tamus communis</i> L.....	+	.
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. var. <i>brevispina</i> (Kze.) Dipp... ..	+	.

Le relevé 2 comprend en plus quelques nitrophiles.

Dans la plupart des vallons de montagne le *Populion albae* manque complètement et on voit le *Quercetum ilicis* des deux versants entrer en contact sans l'intercalation du moindre rideau de caducifoliés.

### Les groupements riverains à *Vitex* et *Tamarix*

L'étude de la végétation riveraine des plaines arides de l'Ebre a conduit récemment (1958) BRAUN-BLANQUET et l'un de nous (B.) à proposer l'admission d'une classe spéciale, les

*Nerieto-Tamaricetea*, dans laquelle trouvent leur place la plupart des groupements à *Nerium*, *Vitex*, *Tamarix*, etc., de la région méditerranéenne.

Le *Nerion oleandri* (cf. ZOHARY 1947), sous la forme de peuplements très pauvres à *Nerium* ou à *Vitex*, a été repéré dans tout le domaine de l'*Oleo-Ceratonion* de la Méditerranée occidentale. L'un de nous (M. 1954, 1955) l'a signalé en Provence, en Sardaigne et en Corse; l'autre (B. 1956) l'a étudié sur le littoral catalano-valencien et a signalé son existence dans le Sud de l'Espagne.

A Majorque nous n'avons pas observé *Nerium oleander* (qui ne paraît y être que cultivé), mais seulement des peuplements de *Vitex agnus-castus* à l'embouchure des cours d'eau, par exemple à Alcúdia et au Torrent de Pareis, où sous les *Vitex* les clochettes blanches du *Leucoium aestivum* ssp. *pulchellum* couvrent le sol en avril.

Deux relevés du groupement à *Vitex* et *Leucoium pulchellum* ont été faits dans cette dernière localité, près de l'embouchure du torrent :

	1	2
Strate arbustive, couverture (%).....	100	95
Strate arbustive, hauteur (m.).....	3	3
Strate herbacée, couverture (%).....	100	100
Strate herbacée, hauteur (m.).....	0'4	0'3
Surface étudiée (m <sup>2</sup> ).....	100	100

Caractéristiques présumées:

<i>Vitex agnus-castus</i> L.....	5.5	5.4
<i>Leucoium aestivum</i> L. ssp. <i>pulchellum</i> (Sal.) Briq.....	3.4	5.5

Compagnes:

<i>Inula viscosa</i> (L.) Ait.....	+	1.2
<i>Plantago coronopus</i> L.....	+	1.2
<i>Asparagus acutifolius</i> L.....	+	+
<i>Euphorbia pithyusa</i> L.....	+	+
<i>Holoschoenus vulgaris</i> Lk.....	+	+
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott.....	+	+

	1	2
<i>Bromus</i> sp.....	.	I.2
<i>Smilax aspera</i> L. var. <i>balearica</i> Wk.....	I.2	.
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. var. <i>brevispina</i> (Kze.) Dipp..	.	+
<i>Pistacia lentiscus</i> L.....	.	+
<i>Rosa</i> sp. ....	+	.
<i>Rubia peregrina</i> L. var. <i>longifolia</i> (Poir.) Rouy.....	.	+
<i>Urginea maritima</i> (L.) Bak.....	.	+

L'alliance du *Tamaricion africanae* est représentée sur les sols humides et un peu salés du bord de la mer par un *Tamaricetum gallicae* très pauvre mais semblable à celui que BRAUN-BLANQUET et O. de BOLÒS (1958) décrivent des rives de l'Èbre. Un relevé fait à Santa Ponça, sur sol sablonneux humide, au fond d'un petit vallon, contient :

- 5.5 *Tamarix gallica* L. (100 %, 8 m. haut).
- + *Beta maritima* L.
- + *Carex divisa* Huds. ssp. *divisa*.
- + *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf.
- + *Rumex crispus* L.

### Le Rosmarino-Ericion

Des observations faites en Aragon et en Catalogne occidentale il résulte que le *Rosmarino-Ericion* est nettement plus riche en caractéristiques dans ces pays qu'ailleurs où il a été étudié. L'alliance s'appauvrit à mesure que l'on gagne vers le Nord-Est, en Languedoc, puis en Provence où l'on sait qu'elle disparaît aux environs de Toulon. On ne l'a pas retrouvée sur la côte occidentale de l'Italie, en Sicile ou en Sardaigne, tandis qu'elle est rare en Corse.

A Majorque le *Rosmarino-Ericion* est encore bien caractérisé et couvre de grandes superficies, mais sa richesse en espèces s'est déjà notablement affaiblie par rapport à la côte ibérique voisine. *Helianthemum lavandulifolium*, *H. myrtifolium*,

*H. hirtum*, *Euphorbia nicaeensis*, *E. mariolensis*, *Hedysarum humile*, *Hippocrepis glauca*, *Linum suffruticosum*, *Bupleurum fruticosum*, *Atractylis humilis*, *Lithospermum fruticosum* et tant d'autres caractéristiques de l'alliance et des *Rosmarinetalia* manquent dans l'île, de même que des compagnes importantes telles que *Ulex parviflorus*, *Genista scorpius* (rare d'après KNOCHE), etc.

Nos observations montrent qu'il y a, à Majorque, une association bien circonscrite du *Rosmarino-Ericion* — l'*Anthyllideto-Teucrietum majorici* —, située surtout dans le domaine de l'*Oleo-Ceratonion*. Des landes à *Erica multiflora* bien plus pauvres en espèces des *Rosmarinetalia* résultent de la dégradation de la forêt de Chêne vert sur les ubacs de la Serra du Nord.

L'alliance plus septentrionale de l'*Aphyllanthion*, déjà bien moins développée en Catalogne continentale que dans les pays méditerranéens situés au Nord des Pyrénées, n'est pas représentée dans la végétation des Îles Baléares.

**1. Association à *Anthyllis cytisoides* et *Teucrium majoricum*.** — Les relevés du tableau 5 s'échelonnent d'un bout à l'autre de l'île, mais la plupart d'entre eux sont situés dans le domaine du maquis à *Ceratonia* et tous correspondent à des altitudes ne dépassant pas 200 m. Ils ont été faits dans les localités suivantes :

1. Santa Ponça, Puig Morisca, culture abandonnée sur le versant Sud-Est.
2. Puig Morisca, marnes blanches du versant occidental.
3. Sa Porrassa, près du littoral. Calcaire plus ou moins gréseux.
4. Palma, sortie Ouest de la ville. Calcaire dolomitique.
5. Camp de Mar, près de Magalluf. Marnes très arides.
6. Camp de Mar, Molasses marneuses.
7. Serra de Na Burguesa, sur Cas Català. Terra rossa sur calcaire.
8. Cas Català, près de la route. Terra rossa sur calcaire.
9. Santa Ponça, Puig Morisca, versant Nord-Ouest. Argiles jaunes miocènes.
10. Près du précédent. Marnes miocènes.

TABLEAU 5. — *Anthyllideto-Terietum majorici*

	Sous-association à <i>Lavandula</i>								Sous-association à <i>Genista lucida</i>								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Altitude (m. s. m.)	40	50	20	20	80	40	80	50	40	35	10	100	150	50	100	40	
Exposition	SE	W	S	S	S	N	S	S	NW	NW	—	N	S	S	S	—	
Pente (°)	4	12	20	5	20	15	5	5	20	—	0	20	0	0	0	0	
Couverture (%)	100	80	70	60	70	80	80	70	60	—	60	80	70	70	70	100	
Surface étudiée (m <sup>2</sup> )	100	100	100	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Caractéristiques territoriales de l'association:																	
Ch. sf.	<i>Teucrium polium</i> L. ssp. <i>capitatum</i> (L.) Briq. v. <i>majoricum</i> (Rouy) Wk.																
	2.2	2.2	2.2	1.2	.	+	+	1.2	1.2	+	.	+	+	1.2	+	+	(Med.) End.
NP.	<i>Anthyllis cytisoides</i> L.																
	2.2	4.2	1.2	2.2	+	2.2	2.2	2.2	3.2	3.2	3.2	2.2	.	.	.	.	Med. S.
Ch. sf.	<i>Lavandula dentata</i> L.																
	3.2	1.2	3.2	1.2	+	+	1.2	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	Med. S.
NP.	<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand. v. <i>ericoides</i> .																
	.	.	1.2	1.2	+	+	2.2	1.2	+	+	.	.	.	.	.	.	Med. Ib.
Ch. sf.	<i>Phagnalon rupestre</i> (L.) DC.																
	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	(+)	.	.	+	.	Med. S.
NP.	<i>Genista tricuspida</i> Desf. v. <i>lucida</i> (Camb.) O. Bol. et R. Mol. <sup>1</sup>																
	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	4.3	.	(+)	3.2	3.2	+	2.2	(Med. SW.) End.
G. b.	<i>Ophrys tenthredinifera</i> Willd.																
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	.	Med. S.
G. b.	<i>Ophrys speculum</i> Lk.																
	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	Med. S.
G. b.	<i>Ophrys bombiflora</i> Lk.																
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	+	.	.	Med. S.
NP.	<i>Cistus libanotis</i> L. v. <i>fastigiatus</i> Guss.																
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	Med. S.
Caractéristiques de l'alliance ( <i>Rosmarino-Ericion</i> ):																	
NP.	<i>Erica multiflora</i> L.																
	.	.	.	1.2	3.2	4.3	+	1.2	1.2	+	3.3	4.2	4.3	3.2	4.2	3.2	Med.
NP.	<i>Globularia alypum</i> L.																
	.	.	+	3.3	3.2	+	3.2	2.2	+	+	+	+	2.2	.	.	.	Med.
H. csp.	<i>Stipa juncea</i> L.																
	.	.	.	+	+	(+)	2.2	2.3	.	.	.	+	+	2.2	+	.	Med.
Ch. sf.	<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Verl.																
	.	+	+	1.2	+	.	(+)	.	1.2	.	+	.	2.2	.	.	.	Med.
NP.	<i>Rosmarinus officinalis</i> L. v. <i>officinalis</i> ...																
	.	.	.	+	+	+	(+)	.	.	.	2.2	.	1.2	1.2	.	.	Med.
G. b.	<i>Gladiolus illyricus</i> Koch.																
	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	Med.
Ch. sf.	<i>Fumana laevipes</i> (L.) Spach.																
	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Med.
Ch. sf.	<i>Viola arborescens</i> L.																
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	Med. S.
NP.	<i>Coronilla juncea</i> L.																
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	Med. S.
Caractéristiques de l'ordre et de la classe:																	
H. csp.	<i>Avena bromoides</i> Gouan.																
	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	Med.
H. ros.	<i>Centaurea conifera</i> L.																
	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	Med.
G. b.	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.																
	.	.	.	.	.	(+)	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	Hol.
Restes de l'Oleo-Ceratonion:																	
MP.	<i>Pistacia lentiscus</i> L.																
	+	.	.	+	+	+	+	.	+	+	+	+	.	+	+	.	Med.
MP.	<i>Olea europaea</i> L.																
	+	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	Med. S.
MP.	<i>Phillyrea angustifolia</i> L.																
	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	1.2	1.2	+	Med.
P. sc.	<i>Asparagus stipularis</i> Forsk.																
	.	.	+	+	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	+	+	Med. S.
P. sc.	<i>Asparagus albus</i> L.																
	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Med. S.
P. sc.	<i>Asparagus acutifolius</i> L.																
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	Med.
MP.	<i>Chamaerops humilis</i> L.																
	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1.2	Med. S.
Compagnes:																	
Ch. sc.	<i>Brachypodium ramosum</i> (L.) R. et Sch.																
	+	+	1.2	1.3	.	1.2	+	1.2	1.2	1.2	.	2.3	+	2.2	+	2.2	Med.
G. b.	<i>Asphodelus microcarpus</i> Viv.																
	+	1.1	+	+	.	.	1.1	+	+	+	.	+	+	3.1	+	+	Med. S.
MP.	<i>Pinus halepensis</i> Mill.																
	.	.	.	+	2.2	3.1	1.1	1.1	1.1	3.1	4.3	4.4	2.2	3.2	3.3	2.1	Med.
NP.	<i>Cistus albidus</i> L.																
	4.3	+	3.2	(+)	.	+	+	+	1.1	1.2	.	+	.	1.2	.	+	Med.
Ch. rpt.	<i>Polygala rupestris</i> Pourr.																
	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	Med.
H. csp.	<i>Dactylis glomerata</i> L. v. <i>hispanica</i> (Roth.) Koch.																
	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	Med.
G. b.	<i>Arisarum vulgare</i> Targ.																
	.	.	+	+	.	+	.	.	.	1.1	.	.	.	+	.	.	Med. S.
Ch. gr.	<i>Ampelodesma mauritanicum</i> (Poir.) D. et Sch.																
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	2.2	+	+	1.2	Med. S.
NP.	<i>Cistus salvifolius</i> L.																
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	2.2	Med.
NP.	<i>Cistus monspeliensis</i> L.																
	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	Med.
Ch. succ.	<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau.																
	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Med.
Ch. e.	<i>Anagallis arvensis</i> L.																
	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	Hol.
Ch. lich.	<i>Cladonia foliacea</i> (Huds.) Schaer.																
	.	.	.	.	.	.	1.2	.	+	.	.	.	.	.	.	+	Plur.
H. ros.	<i>Aetheorrhiza bulbosa</i> (L.) Cav.																
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.2	.	+	.	.	Med.
Ch. sf.	<i>Dorycnium suffruticosum</i> Vill.																
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.2	.	.	+	Med.
G. b.	<i>Ophrys fusca</i> Lk.																
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	Med.

1. *Genista tricuspida* Desf. ssp. *sparsiflora* (Ball) Maire var. *lucida* (Camb.) comb. nova = *Genista lucida* Cambessèdes, Enumeratio plantarum quas in insulis Balearibus collegit, p. 231, Mém. Mus. H. Nat. XIV, Paris, 1827.

11. S'Arenal, dune consolidée. Dégradation de la Junipéraie à *Juniperus lycia*.
12. Sant Telm. Marnes.
13. Entre Can Serra et Felanitx. Calcaires molassiques.
14. Entre Son Cervera et Capdepéra.
15. Entre Artà et Alcúdia.
16. Entre Cala Ratjada et les Coves d'Artà. Molasses (marès) quaternaires.

En outre ont été notées : deux fois : *Andropogon hirtus* ssp. *pubescens* (7,13), *Ceratonia siliqua* (5,7), *Cneorum tricoccum* (2,7), *Heteropogon contortus* (7,8), *Linum strictum* (9,14), *Lonicera implexa* (11,13), *Ononis minutissima* (13,14), *Rubia peregrina* var. *longifolia* (11 1.2, 13), *Urginea maritima* (2,4). Une fois : en 2 : *Ephedra fragilis*; en 3 : *Convolvulus althaeoides*, *Fagonia cretica*, *Lavatera maritima*, *Ruta angustifolia*, *Stipa retorta*; en 8 : *Linum gallicum* 1; en 9 : *Chlora perfoliata* 1; en 11 : *Helichrysum stoechas* var., *Juniperus phoenicea* var. *lycia*, *Oryzopsis miliacea*, *Teucrium polium* var. *mariimum*, *Trichostomum flavovirens*; en 12 : *Calicotome spinosa*, *Satureja* cf. *Rodriguezii*; en 13 : *Helichrysum stoechas*; en 14 : *Carex flacca*, *Ophrys apifera*, *Quercus ilex*, *Valantia hispida*; en 16 : *Osyris alba* 1,2, *Rubia angustifolia*, *Teucrium chamaedrys*.

Les relevés ne nous permettent pas d'assimiler ce groupement aux associations de l'alliance connues depuis la Provence jusqu'au littoral valencien. Notre groupement présente des affinités surtout avec l'association décrite par l'un de nous (B. 1956) des environs de Dénia sous le nom d'*Ericeto-Lavanduletum dentatae*. Néanmoins les différences sont considérables, car d'une part manquent à Majorque, comme nous l'avons dit, beaucoup d'espèces fréquentes dans le *Rosmarino-Ericion* continental; d'autre part le groupement majorquin possède en propre des plantes telles que *Genista tricuspidata* var. *lucida*, buisson épineux dont le port rappelle celui de *Genista scorpius* ou d'*Ulex parviflorus*, une variété à fleurs rouges du *Teucrium polium* (*T. polium* L. ssp. *capitatum* (L.) Briq. var. *majoricum* (Rouy) Wk.),<sup>1</sup> *Satureja nervosa* (absent dans les relevés

1. Indiqué aussi du Maroc par JAHANDIEZ et MAIRE (1934).

du tableau), etc. Nous donnons au groupement majorquin le nom d'Association à *Anthyllis cytisoides* et *Teucrium majoricum*, la première de ces deux espèces rappelant la parenté avec le groupe thermophile et méridional d'associations du *Rosmarino-Ericion*, la deuxième soulignant le caractère particulier du groupement.

Le spectre biologique de l'association est le suivant (% du nombre d'espèces) :

<i>Nanophanerophyta</i> .....	24,4
<i>Macrophanerophyta</i> .....	11,1
<i>Phanerophyta scandentia</i> .....	6,6
	<hr/>
P	42,1
<i>Chamaephyta suffruticosa</i> .....	15,5
<i>Chamaephyta graminidea</i> .....	2,2
<i>Chamaephyta lichenosa</i> .....	2,2
<i>Chamaephyta reptantia</i> .....	2,2
<i>Chamaephyta scandentia</i> .....	2,2
<i>Chamaephyta succulenta</i> .....	2,2
	<hr/>
Ch	26,5
<i>Geophyta bulbosa</i> .....	17,7
<i>Hemicryptophyta caespitosa</i> .....	6,6
<i>Hemicryptophyta rosulata</i> .....	4,4
	<hr/>
H	11,0
<i>Therophyta</i> .....	2,2

Nanophanérophytes et chaméphytes l'emportent dans cette association, dont l'aspect habituel est celui d'une lande plus ou moins clairsemée. En rapport avec l'abondance de petites Orchidées, qui donnent parfois au groupement un aspect vernal particulier, la proportion des géophytes atteint un chiffre très respectable. Comme dans toutes les associations du *Rosmarino-Ericion* les thérophytes sont presque absents.

Plus du 90 % des plantes du tableau appartiennent à l'élé-

ment phytogéographique méditerranéen. Les plantes à aire méditerranéenne méridionale sont très abondantes dans l'association (plus d'un tiers du nombre total). Par contre, les endémiques baléariques se réduisent à *Genista tricuspidata* var. *lucida*<sup>1</sup> et les espèces à affinités tyrrhéniennes manquent entièrement.

Les relevés permettent de distinguer deux sous-associations. L'une (rels. 1-8) est différenciée par *Lavandula dentata*, par la variété typique (var. *ericoides*) de *Fumana ericoides* — bien plus élancée que la var. *Spachii*, plus septentrionale — et par un certain nombre d'autres espèces méridionales ou xérophiles comme *Sedum sediforme*, *Fagonia cretica*, *Heteropogon contortus*, *Asparagus albus*, *Urginea maritima*, *Stipa retorta*, *Fumana laevipes*, *Lavatera maritima*, etc. *Anthyllis cytisoides* y atteint sa plus grande extension. L'autre, sous-association à *Genista lucida* (rels. 9-16), possède en particulier, à côté de *Genista*, *Phagnalon rupestre*, *Cistus salvifolius*, *Ampelodesma mauritanicum*, etc. En outre elle se distingue par l'abondance de plusieurs espèces d'*Ophrys* qui sont bien plus rares dans la sous-association plus xérique à *Lavandula* et *Fumana ericoides*.

Il n'existe pas une ligne nette de démarcation séparant les deux sous-associations ; mais la première s'observe surtout dans le Sud-Ouest, donc dans la partie la plus sèche de l'Île, tandis que la sous-association à *Genista lucida* qui, dans le Sud-Ouest, préfère les ubacs, est bien plus répandue dans la partie sud-orientale.

Dans les endroits ensoleillés de la pointe occidentale de l'Île (région de Santa Ponça - Sa Porrassa) il apparaît une variante particulièrement xérophile de la sous-association à *Lavandula* et *Fumana* (var. à *Cistus albidus* et *Lavandula*, rels. 1-3) dans laquelle les caractéristiques d'alliance perdent beaucoup de leur importance, tandis que *Lavandula dentata* est particulièrement abondante. Cette lavande affectionne les cultures

1. Comme l'a indiqué déjà L. CHODAT (1924, p. 63), *Genista lucida* Camb. est très étroitement apparentée au *G. tricuspidata* Desf. ssp. *sparsiflora* (Ball) Maire (= «*G. tridens*» Ball, non Cav.) du Maroc.

abandonnées et parfois domine dans les phases initiales de l'association qui s'y développe (rel. 1), mais elle colonise aussi volontiers, avec *Anthyllis cytisoides* et une forme à petites fleurs de *Cistus albidus*, les marnes sèches et arides du versant Sud.

La répartition des groupements du *Rosmarino-Ericion* confirme donc la dissymétrie que le *Quercion ilicis* et l'*Oleo-Ceratonion* ont mis en évidence dans l'Île et souligne le caractère bien plus xérique de sa partie sud-occidentale.

L'*Anthyllideto-Teucrietum majorici* atteint son optimum sur les sols marneux, mais il peut apparaître aussi sur la terra rossa recouvrant le calcaire compact.

Il s'intègre, en général, à la série régressive de l'Association à *Ceratonia* qu'il remplace immédiatement après la coupe ou l'incendie. Sur les calcaires compacts, si l'épaisseur de la terre diminue du fait de l'érosion, le passage aux groupements des *Thero-Brachypodietea* est possible. Un relevé fait à Cas Català, en clairière du *Ceratonietum* (40 m. s. m., exp. SE., pente 20°, terra rossa peu profonde sur calcaire compact) témoigne de cette tendance régressive. Sur 100 m<sup>2</sup> nous y avons noté :

Espèces de l'*Anthyllideto-Teucrietum majorici* :

- 2.2 *Globularia alypum* L.
- 1.2 *Stipa juncea* L.
- 1.2 *Cladonia foliacea* (Huds.) Schaer.
- + *Erica multiflora*.
- + *Fumana ericoides* (Cav.) Gandg. var. *ericoides*.
- + *Fumana laevipes* (L.) Spach.
- + *Gladiolus illyricus* Koch.
- + *Pinus halepensis* Mill.

Restes de l'*Oleo-Ceratonion* :

- + *Asparagus albus* L.
- + *Asparagus stipularis* Forsk.
- + *Olea europaea* L.

Espèces du groupement thérophytique :

- 2.1 *Asphodelus microcarpus* Viv.

- 2.2 *Heteropogon contortus* (L.) R. et Sch.
- 1.1 *Brachypodium distachyon* (L.) P. B.
- 1.2 *Brachypodium ramosum* (L.) R. et Sch.
- + *Crucianella angustifolia* L.
- + *Euphorbia exigua* L.
- + *Linum gallicum* L.
- + *Linum strictum* L.
- + *Sedum sediforme* (Jacq.) Pau.

Plus rarement l'association remplace le *Quercetum ilicis*. Si la dégradation se poursuit elle peut passer aussi, dans ce cas, à un groupement des *Thero-Brachypodietalia*, comme semble le montrer le relevé suivant fait entre Son Coll et Banyalbufar, sur un ubac à 200 m. d'altitude (Exp. NE., pente 20°) :

Espèces de l'*Anthyllideto-Teucrietum majorici* :

- 4.3 *Erica multiflora* L.
- 3.2 *Anthyllis cytisoides* L.
- 3.1 *Pinus halepensis* Mill.
- 2.2 *Ampelodesma mauritanicum* (Poir.) D. et Sch.
- 2.2 *Cistus albidus* L.
- 1.1 *Avena bromoides* Gouan.
- + *Cistus salvifolius* L.
- + *Ononis minutissima* L.
- + *Ophrys fusca* Lk.

Restes du *Quercetum ilicis* :

- + *Arbutus unedo* L.
- + *Calicotome spinosa* (L.) Lk.
- + *Clematis flammula* L.
- + *Euphorbia characias* L.
- + *Pistacia lentiscus* L.
- + *Quercus ilex* L.

Espèces des *Thero-Brachypodietalia* :

- 2.1 *Asphodelus microcarpus* Viv.
- 1.1 *Carlina corymbosa* L.
- 1.1 *Leontodon tuberosus* L.
- + *Aegilops ovata* L.

- + *Brachypodium ramosum* (L.) R. et Sch.
- + *Chlora perfoliata* L.
- + *Reichardia picroides* (L.) Roth.
- + *Sanguisorba Magnolii* (Spach) Rothm. et P. Silva.
- + *Scabiosa maritima* L.

Des études ultérieures permettront peut-être d'individualiser une variante liée à la série dunale des Junipérais. Le rel. 11 du tableau correspond à un stade de régression de la Junipérais à *Juniperus phoenicea* var. *lycia*. Le relevé ci-dessous, fait près de Cas Capellans au Sud d'Alcúdia, correspond à la dégradation du peuplement à *Juniperus oxycedrus* ssp. *macrocarpa*. Il comprend, sur 100 m<sup>2</sup> :

Espèces de l'*Anthyllideto-Teucrietum*  
*majorici* :

- 4.3 *Erica multiflora* L.
- 2.2 *Rosmarinus officinalis* L. var. *officinalis*.
- + *Fumana thymifolia* (L.) Verl.
- + *Stipa juncea* L.

Différentielles dunales :

- 2.2 *Halimium halimifolium* (L.) Wk.
- + *Juniperus oxycedrus* L. ssp. *macrocarpa* (S. et Sm.)  
A. et G.
- + *Medicago litoralis* Rohde.
- + *Teucrium polium* L. var. *maritimum* Alb. et Jah.

Autres espèces :

- 4.4 *Pinus halepensis* Mill.
- 2.3 *Cladonia foliacea* (Huds.) Schaer.
- 1.2 *Cistus salvifolius* L.
- + *Brachypodium ramosum* (L.) R. et Sch.
- + *Carex flacca* Schreb.
- + *Carex* cf. *halleriana* Asso.
- + *Dorycnium hirsutum* (L.) Ser.
- + *Dorycnium suffruticosum* Vill.
- + *Ononis minutissima* L.
- + *Ophrys sphegodes* Mill.
- + *Pistacia lentiscus* L.
- + *Polygala rupestris* Pourr.

- + *Rubia peregrina* L.
- + *Smilax aspera* L. var. *balearica* Wk.
- + *Valerianella* sp.

## 2. Association à *Erica multiflora* et *Lotus tetraphyllus*.—

En s'élevant sur les massifs de la Serra septentrionale, le *Rosmarino-Ericion* perd rapidement de son importance. Mais à l'ubac de l'étage du *Quercetum ilicis* la destruction de la forêt détermine souvent l'installation d'une lande à *Erica multiflora* et *Ampelodesma mauritanicum* se rattachant encore à cette alliance, dont elle représente une forme montagnarde, considérablement appauvrie.

Le tableau 6 comprend des relevés faits aux points suivants :

1. Valldemossa, ubac sous la Font de Na Rupit. Calcaire.
2. Près du Gorg Blau. Marnes.
3. En dessous de la Coma Freda de Maçanella. Clairière de la forêt de Chêne vert.
4. Sur la Coma Freda de Maçanella.

TABLEAU 6. — Association à *Erica multiflora* et *Lotus tetraphyllus*

	1	2	3	4
Altitude (m. s. m.).....	420	500	650	750
Exposition.....	N	NE	N	N
Pente(°).....	25	20	10	20
Couverture (%).....	98	90	90	80
Surface étudiée (m <sup>2</sup> ).....	100	100	100	100
Caractéristiques du <i>Rosmarino-Ericion</i> :				
<i>Erica multiflora</i> L.....	3.2	4.3	3.3	5.5
<i>Lotus tetraphyllus</i> Murr.....	.	.	1.1	2.1
<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Verl.....	+	.	.	.
<i>Stachelina dubia</i> L.....	+	.	.	.
<i>Viola arborescens</i> L.....	+	.	.	.
Caractéristiques des unités supérieures ( <i>Rosmarinetalia</i> , <i>Ononido-Rosmarinetea</i> ):				
<i>Avena bromoides</i> Gouan.....	+	+	+	+

	1	2	3	4
<i>Centaurea conifera</i> L.....	+	.	.	.
<i>Hypericum balearicum</i> L.....	.	.	+	.
<i>Rosmarinus officinalis</i> L. var. <i>Palaui</i> O. Bol. et R. Mol.....	.	.	.	2.2
<i>Santolina chamaecyparissus</i> L. var.....	.	.	+	.

Différentielles par rapport à l'*Anthylli-  
deto-Teucrietum majorici*:

<i>Quercus ilex</i> L.....	+	2.1	+	2.2
<i>Hypnum cupressiforme</i> L.....	+	+	3.4	+
<i>Satureja filiformis</i> (Ait.) Mut.....	+	+	1.1	+
<i>Calicotome spinosa</i> (L.) Lk.....	1.2	1.2	.	1.2
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.....	.	+	2.1	+
<i>Bellium bellidioides</i> L.....	.	+	1.1	+
<i>Carex flacca</i> Schreb.....	.	1.2	+	+
<i>Pulicaria odora</i> (L.) Rchb.....	1.1	+	.	.
<i>Scleropodium illecebrum</i> (Hedw.) Br. eur..	.	.	+	1.2
<i>Selaginella denticulata</i> (L.) Lk.....	.	+	+	.

Compagnes:

<i>Ampelodesma mauritanicum</i> (Poir.) D. et Sch.....	3.3	3.3	+	+
<i>Pinus halepensis</i> Mill.....	3.1	1.1	+	+
<i>Smilax aspera</i> L. var. <i>balearica</i> Wk....	+	+	+	1.2
<i>Cistus salvifolius</i> L.....	+	1.2	+	.
<i>Rubia peregrina</i> L. var. <i>longifolia</i> (Poir.) Rouy.....	+	+	.	1.2
<i>Cistus albidus</i> L.....	+	+	+	.
<i>Dorycnium suffruticosum</i> Vill.....	+	+	.	+
<i>Ononis minutissima</i> L.....	+	.	+	+
<i>Brachypodium ramosum</i> (L.) R. et Sch.	+	2.2	.	.
<i>Pleurochaete squarrosa</i> (Brid.) Lindb....	.	+	1.2	.
<i>Daphne gnidium</i> L.....	+	.	.	+
<i>Dorycnium hirsutum</i> (L.) Ser.....	.	.	+	+
<i>Galium mollugo</i> L. ssp. <i>cinereum</i> (All.) Briq.....	+	+	.	.
<i>Pistacia lentiscus</i> L.....	+	+	.	.
<i>Rubia peregrina</i> L. var. <i>peregrina</i> .....	+	+	.	.

Ont été également observées, en 1 : *Osyris alba* 1.2, *Arbutus unedo*, *Asparagus acutifolius*, *Carex rorulenta*, *Dactylis glomerata* var. *hispanica*, *Olea europaea* var. *oleaster*, *Polygala rupestris*; en 2 : *Asphodelus microcarpus*, *Gladiolus illyricus*; en 3 : *Cistus monspeliensis*, *Euphorbia pithyusa*, *Juniperus oxycedrus*, *Rubia angustifolia*; en 4 : *Brachypodium phoenicoides*, *Centaurium minus*, *Lonicera implexa*, *Scelopodium purum*, *Teucrium chamaedrys*, *Viola alba* ssp. *Dehnhardtii*, (*Rhamnus Ludovici-Salvatoris*).

La composition floristique de cette lande est bien différente de celle de l'association étudiée plus haut mais on ne voit pas apparaître de nouvelles caractéristiques. Seule l'endémique *Lotus tetraphyllus* semble avoir son optimum dans ce groupement, bien qu'elle existe aussi dans la Chênaie voisine. *Stachelina dubia*, qui manque dans l'*Anthyllideto-Teucrietum*, a été observée une seule fois dans le groupement à *Erica* et *Lotus tetraphyllus*. Les différentielles de celui-ci sont par contre nombreuses et plusieurs d'entre elles se recrutent parmi les petites plantes sciaphiles du *Sibthorpieto-Arenarietum balearicae* et parmi les espèces du cortège du Chêne vert.

L'épais couvert des *Erica* et *Ampelodesma*, auxquelles se joint souvent le Pin d'Alep, conditionne la conservation de beaucoup de propriétés du sol forestier de la Chênaie d'Yeuse, et explique, en particulier, que la teneur en carbonates des horizons supérieurs du sol ne soit pas très élevée; le nombre réduit des espèces caractéristiques des *Rosmarinetalia* et l'importance qu'acquièrent certains végétaux à tendance oligotrophe ou même calcifuge (*Pteridium*, *Calicotome*, *Pulicaria odora*, *Selaginella denticulata*, *Cistus salviifolius*) en témoignent. Très rarement, dans des poches sablonneuses ou sur des couches de grès, nous avons même observé, aux environs de Lluc, la formation de faibles ébauches d'une lande du *Cistion* comportant *Erica arborea*, *Cistus salviifolius*, *Pteridium aquilinum*, *Calicotome spinosa*, etc., au contact immédiat du groupement à *Erica multiflora* et *Lotus tetraphyllus*.

Dans la partie centrale de la Serra le groupement débute

à peu près vers 400 m. d'altitude et monte jusqu'à près de la limite supérieure de la forêt de Chêne vert, où il cède la place aux buissons épineux de l'*Hypericion balearici* mieux adaptés aux conditions édaphiques et peut-être aussi climatiques.

Il peut aussi descendre jusqu'à proximité de la mer dans la partie la plus humide de l'Est de l'île. Nous ne possédons pas des relevés venant à l'appui de cette assertion, mais nous avons observé le *Lotus tetraphyllus*, l'une des espèces les plus significatives du groupement, à une faible distance de la côte dans la région de Pollença, et M. GARCÍAS FONT nous a indiqué (comm. verb.) qu'il existe aussi aux environs d'Artà.

### Les groupements des lapiaz et éboulis

(*Hypericion balearici*, all. nova)

Lorsqu'on gravit les pentes les plus élevées de la Serra du Nord, la forêt de Chêne vert cesse, nous l'avons dit, vers 1.100 m. d'altitude et l'on entre dans l'«étage baléarique» de MARÈS et de KNOCHE, qui groupe la plus grande partie des endémiques de Majorque.

L'aspect de la végétation, sur ces hauteurs entièrement déboisées, rappelle étrangement celui des hauts étages des montagnes du Sud de la Méditerranée. Des buissons épineux en coussinet forment un peuplement discontinu alternant avec des chaméphytes suffrutescents et des nanophanérophytes tout comme dans les «formations xéroacanthiques» décrites par CUATRECASAS (1929) des hautes chaînes montagneuses de l'Andalousie. Mais la similitude est seulement physionomique car, pratiquement, aucune des espèces caractéristiques de l'ordre oro-méditerranéen des *Erinaceetalia* défini par QUÉZEL (1951) — auquel se rattachent les groupements xéroacanthiques si répandus dans les hautes montagnes de l'Afrique du Nord et du Sud-Est de la Péninsule ibérique — n'atteint les îles Baléares. La comparaison avec les montagnes du Midi valencien, si proches géographiquement et tellement semblables aux mon-

tagnes baléariques quant aux conditions écologiques, est particulièrement significative. Sous une physionomie très semblable, un peu plus xéromorphe dans les montagnes insulaires que dans celles du continent, les formations xéroacanthiques ont une composition floristique complètement différente. Aux buissons d'*Erinacea anthyllis*, de *Genista Lobelii* ssp. *longipes*, avec *Vella spinosa*, *Scabiosa columbaria* ssp. *tomentosa*, *Alyssum spinosum*, *Arenaria aggregata*, *Festuca capillifolia*, *Jurinea humilis*, *Paronychia kapela*, etc., aux pelouses à *Avena filifolia* et *Herniaria suffruticosa*, couvrant les montagnes du côté valencien à partir de 1.000-1.100 m. d'altitude, s'opposent, du côté baléarique, les groupements riches en endémiques de l'*Hypericion balearici*, constitués par un tout autre ensemble d'espèces. L'écologie du groupement baléarique diffère aussi à bien des égards, de celle des *Erinaceetalia* continentaux, car l'*Hypericion balearici* n'est pas exclusivement montagnard comme ces derniers ; il peut descendre jusqu'au niveau de la mer lorsqu'il trouve des stations où il n'a pas trop à redouter la concurrence d'autres groupements végétaux. Ainsi nous le voyons bien développé dans les cols littoraux balayés par les vents marins et aussi dans les éboulis, à basse altitude.

L'alliance, dont l'aire doit être réduite aux Îles Baléares, possède en propre un nombre élevé d'endémiques plus ou moins tranchées — comme le montrent les tableaux d'association ci-joints — et paraît être assez isolée du point de vue systématique. Nous la plaçons à côté du *Rosmarino-Ericion* dans l'ordre des *Kosmarinetalia*, bien que le nombre de caractéristiques de cet ordre ne soit pas très grand dans les tableaux. On ne doit pas oublier cependant qu'au moins deux des plantes les plus importantes de notre alliance — *Rosmarinus officinalis* var. *Palaui*<sup>1</sup>

1. *Rosmarinus officinalis* L. var. *Palaui*, var. *nova*: *procumbens*, *foliis* 1'2-2 cm. *longis*, *adpressis*, *floribus* *numerosis*, *parvis*, *calyce* *stellato-villoso*; a var. *laxiflora* (De Noé) Batt. *foliis* *tenuioribus*, *lobis* *calycinis* *acutioribus* *differt*. *Typus*: BC 125141, leg. M. Garriga. Nous dédions en hommage cette variété à M. P. PALAU, explorateur enthousiaste de la flore baléarique, décédé peu de jours avant notre arrivée dans l'Île, en 1956.

et *Santolina chamaecyparissus* var. — ne sont que des formes locales d'espèces très répandues dans les *Rosmarinetalia* et caractéristiques de l'ordre.

Les groupements de l'*Hypericion balearici* sont en général liés aux pierrailles calcaires et même aux éboulis. Bien plus rarement nous les avons observés sur des marnes. Mais il semble qu'ils recherchent avant tout l'absence de toute concurrence active. Ce sont des groupements permanents lorsque par suite de la violence du vent ou de l'absence de sol meuble l'invasion par une végétation plus dense et plus puissante est impossible. Parfois aussi ils prennent place dans la succession régressive et ils peuvent alors succéder à des forêts des *Quercetalia ilicis* ou à des landes du *Rosmarino-Ericion* après destruction de la végétation et du sol.

Deux associations affines forment l'*Hypericion balearici* à Majorque : le *Teucrietum subspinosi* — qui couvre de grandes superficies sur les lapiaz de l'étage supérieur des montagnes — et le *Pastinacetum lucidae* — plutôt lié aux éboulis —. Ces deux associations peuvent se trouver parfois à basse altitude sans modification notable de leur composition floristique.

### 1. Association des lapiaz à *Teucrium subspinosum*. —

Le tableau 7 réunit 14 relevés faits aux points suivants, tous dans la Serra du Nord :

1. Ubac du Puig de Maçanella, sur la Coma Freda, vers Coma des Prats. Sol assez profond.
2. Même localité, plus en amont. Lapiaz avec de profondes poches de terre.
3. Coma Freda de Maçanella, versant Nord. Lapiaz calcaire.
4. Puig de Maçanella, versant Sud. Lapiaz calcaire.
5. Valldemossa, montée au Puig del Teix. Calcaire compact.
6. Sur la Coma Freda de Maçanella, versant Nord. Lapiaz calcaire.
7. Puig de Maçanella, versant Sud, très près du sommet supérieur. Lapiaz calcaire.
8. Puig Major, versant Sud. Lapiaz calcaire.

TABLEAU 7. — *Teucrium subspinosi*

	<i>Ampelodesmeto-juniperetosum</i>						<i>Sedeto-smilacetosum</i>								Recouvrement %	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Altitude (m. s. m.).....	1050	1200	1000	1150	780	1000	1300	1250	1150	1250	1445	1300	80	50		
Exposition.....	N	NE	N	S	W	N	S	S	S	N	—	S	E	NW		
Pente (°).....	30	25	35	15	35	15	10	—	5	25	0	20	10	10		
Couverture (%).....	80	80	75	70	70	90	75	—	60	70	50	60	70	50		
Hauteur de la végétation (m.).....	—	0,8	—	—	—	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—		
Surface étudiée (m <sup>2</sup> ).....	100	100	100	100	50	100	100	100	100	100	200	200	100	100		
Caractéristiques de l'association:																
Ch. pulv. <i>Teucrium subspinosum</i> Pourr. var. <i>balearicum</i> (Coss.) Pau.....	+	1.2	+	2.3	+	+	(+)	2.2	(+)	4.3	3.2	3.3	3.3	3.3	17,3	End.
Ch. vel. <i>Rosmarinus officinalis</i> L. v. <i>Palaui</i> O. Bol. et R. Mol.....	2.2	+	1.2	2.3	2.2	2.3	1.3	1.3	3.3	+	+	.	+	+	8,8	End.
Ch. sf. <i>Helichrysum angustifolium</i> DC. ssp. <i>microphyllum</i> (Camb.).....	+	+	+	.	.	1.2	.	.	.	1.2	.	.	.	.	0,7	Tyrr.
NP. <i>Thymelaea velutina</i> (Pourr.) Endl. <sup>1</sup> .....	.	+	+	1.2	.	.	.	.	(+)	(+)	.	.	.	.	0,4	End.
Ch. pulv. <i>Astragalus poterium</i> Vahl.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	3.3	2.2	2.3	6,4	End.
Caractéristiques de l'alliance ( <i>Hypericion balearici</i> ):																
NP. <i>Hypericum balearicum</i> L.....	+	2.3	+	1.2	+	2.3	+	2.2	+	1.2	+	1.2	(+)	+	4,8	End.
Ch. sf. <i>Santolina chamaecyparissus</i> L. var.....	.	+	.	+	.	.	1.1	1.2	+	1.2	1.2	1.2	.	.	1,8	Med.
NP. <i>Teucrium lancifolium</i> (Moench) Boiss.....	.	.	+	.	.	1.2	+	+	+	+	.	.	+	.	0,4	End.
H. sp. <i>Pastinaca lucida</i> L.....	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	—	End.
H. csp. <i>Poa trivialis</i> L. v. <i>balearica</i> (Porta).....	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	—	End.
Ch. rpt. <i>Linaria supina</i> (L.) Desf. v. <i>pruinosa</i> (Senn. et Pau).....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	—	End.
H. ros. <i>Aetheorrhiza bulbosa</i> (L.) Cav. ssp. <i>montana</i> (Wk.).....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	0,4	End.
Caractéristiques de l'ordre ( <i>Rosmarinetalia</i> ) et de la classe:																
H. csp. <i>Avena bromoides</i> Gouan.....	+	1.2	+	(+)	+	.	.	+	+	+	.	+	.	.	0,4	Med.
NP. <i>Erica multiflora</i> L.....	1.2	+	+	+	1.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	0,7	Med.
Ch. sf. <i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand. v. <i>Spachii</i> (Gr. et G.) O. Bol.....	1.2	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,4	Med.
Ch. sf. <i>Helianthemum apenninum</i> (L.) Lamk. v. <i>roseum</i> (Jacq.).....	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	—	Med.
H. csp. <i>Stipa juncea</i> L.....	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	Med.
NP. <i>Rosmarinus officinalis</i> L. v. <i>officinalis</i> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	—	Med.
Différentielles de la sous-association <i>ampelodesmeto-juniperetosum</i> :																
MP. <i>Juniperus oxycedrus</i> L.....	1.2	+	+	+	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	0,7	Med.
P. sc. <i>Vincetoxicum nigrum</i> (L.) Moench.....	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	—	Med.
NP. <i>Cistus albidus</i> L.....	+	+	.	.	3.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,7	Med.
G. rh. <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.....	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	—	Plur.
Ch. sf. <i>Teucrium chamaedrys</i> L.....	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	Med.
MP. <i>Quercus ilex</i> L.....	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	Med.
Différentielles de la sous-association <i>sedeto-smilacetosum</i> :																
Ch. succ. <i>Sedum dasyphyllum</i> L. v. <i>glanduliferum</i> (Guss.) Moris.....	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	—	Med.
T. e. <i>Geranium robertianum</i> L. ssp. <i>purpureum</i> (Vill.) Murb.....	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	—	Med.
NP. <i>Osyris alba</i> L.....	.	.	.	+	.	.	1.2	+	+	.	.	.	.	.	0,4	Med.
H. sp. <i>Digitalis dubia</i> Rod. F.....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	—	End.
Ch. sf. <i>Phlomis italica</i> Smith.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2.2	+	.	1,3	End.
Compagnes:																
Ch. gr. <i>Ampelodesma mauritanicum</i> (Poir.) D. et Sch.....	4.3	4.3	2.2	2.2	2.2	2.2	+	+.3	.	2.2	+	+	+	3.3	17,9	Med. S.
NP. <i>Smilax aspera</i> L. v. <i>balearica</i> Wk.....	+	+	+	2.2	.	2.2	3.3	3.2	3.2	+	.	1.2	1.2	+	11,3	End.
H. sp. <i>Carlina corymbosa</i> L.....	+	1.2	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+	.	+	0,4	Med.
Ch. sc. <i>Brachypodium ramosum</i> (L.) R. et Sch.....	+	.	+	+	.	+	.	+	+	.	.	+	+	1.2	0,4	Med.
G. b. <i>Asphodelus microcarpus</i> Viv.....	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	2.1	2.1	2,5	Med. S.
NP. <i>Euphorbia characias</i> L.....	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	—	Med.
H. sp. <i>Eryngium campestre</i> L.....	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	—	Hol.
H. csp. <i>Sesleria insularis</i> Somm.....	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	—	Tyrr.
MP. <i>Pistacia lentiscus</i> L.....	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2.3	+	1,3	Med.
P. sc. <i>Rubia peregrina</i> L. v. <i>peregrina</i> .....	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	—	Med.
G.b. <i>Cyclamen balearicum</i> Wk.....	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	—	End.

i. Caractéristique locale pour la montagne.

9. Puig Major, versant Sud, replat près du chemin qui monte de Son Torrella. Lapiaz calcaire.
10. Puig de Maçanella, versant Nord, entre la Coma Freda et la Coma des Prats. Lapiaz calcaire.
11. Sommet du Puig Major de Torrella. Lapiaz calcaire.
12. Puig Major, col à l'Ouest du sommet, près d'une cabane de bergers. Lapiaz calcaire.
13. Presqu'île de Formentor, 1 Km. à l'Ouest du phare. Col balayé par le vent, tout près de la mer.
14. Port de Pollença, vers Formentor. Col balayé, près de la mer.

Ont encore été notées les espèces suivantes : Deux fois : *Arisarum vulgare* (12, 14), *Bellium bellidioides* (4, 10), *Carex rorulenta* (2, 12), *Cladonia foliacea* (11, 12), *Erophila verna* (11, 12), *Helleborus foetidus* var. *balearicus* (7, 9), *Kentranthus calcitrapa* var. *orbiculatus* (7, 9), *Melica minuta* ssp. *minuta* (7, 12, 10), *Poa bulbosa* (11, 12), *Satureja filiformis* (2, 4), *Sedum sediforme* (8, 12), *Silene cucubalus* var. (7, 10), *Stellaria media* (9, 12).

Une seule fois : en 2 : *Dactylis glomerata* ; en 3 : *Festuca ovina* ; en 4 : *Gastridium ventricosum*, *Linum gallicum*, *Ononis minutissima*, *Polygala rupestris*, *Scleropoa rigida* ; en 5 : *Argyrolobium argenteum*, *Asparagus stipularis*, *Pinus halepensis* ; en 6 : *Daphne gnidium* ; en 7 : *Arenaria grandiflora* var. *glabrescens* ; en 8 : *Asplenium ceterach*, *Galium mollugo* ssp. *cinereum*, *Sanguisorba* cf. *Magnolii* ; en 10 : *Asterolinon linum-stellatum*, *Cerastium pumilum* ; en 11 : *Senecio vulgaris* ; en 12 : *Arenaria balearica*, *Geranium lucidum*, *G. rotundifolium*, *Hornungia petraea* ; en 13 : *Arum muscivorum*, *Erodium cicutarium*, *Rubia peregrina* var. *longifolia*, *Senecio Rodriguezii* 1, *Urginea maritima* ; en 14 : *Chamaerops humilis*, *Cuscuta* cf. *epithimum*, *Olea europaea* var. *oleaster*.

Les coussinets gris, en boules hérissées, du *Teucrium subspinosum* déterminent très souvent l'aspect du groupement. Cette espèce, constante et caractéristique presque exclusive de l'association, est une endémique des Baléares, mais elle est voisine du *Teucrium marum* L. (v. L. CHODAT, 1924).

*Rosmarinus officinalis*, sous sa variété endémique *Palawi* à port rampant, est une autre bonne caractéristique de l'association, comme aussi *Helichrysum angustifolium* DC. ssp. *microphyllum* (Camb.) P. F., celui-ci bien plus localisé.

*Astragalus poterium* Vahl trouve aussi son optimum dans le *Teucrietum*, mais il réussit parfois à peupler aussi des terrains vagues, par exemple aux bords des chemins tout près de Lluc.

*Thymelaea velutina* (Pourr.) Endl., fréquente dans le *Crucianelletum* de l'arrière-dune, réapparaît dans la montagne et là se comporte comme caractéristique locale du *Teucrietum*.

Les rares *Genista acanthoclada* DC. var. *balearica* (Porta et Rigo) Wk. et *Euphorbia myrsinites* L. ssp. *Litardierei* F. Q. et Garc. Font que nous n'avons pas eu l'occasion d'observer, comptent aussi probablement parmi les caractéristiques de l'association.

A côté de ces espèces et des caractéristiques d'alliance : *Hypericum balearicum*, *Santolina chamaecyparissus* var., etc., les buissons épineux très denses du *Smilax aspera* var. *balearica* — qui, dans le *Teucrietum*, prend la forme d'un vrai nanophanérophyte en coussinet — et les grandes touffes d'*Ampelodesma mauritanicum* déterminent l'aspect du groupement.

La physionomie de l'association, très semblable à celle des formations xéroacanthiques bético-mauritaniennes, est exprimée par le spectre biologique ci-dessous :

	% du nombre d'espèces	% du recouvre- ment
<i>Chamaephyta suffruticosa</i> .....	15	5,2
<i>Chamaephyta pulvinata</i> .....	5	29
<i>Chamaephyta velantia</i> .....	2,5	10,8
<i>Chamaephyta reptantia</i> .....	2,5	0,0
<i>Chamaephyta graminidea</i> .....	2,5	22,0
<i>Chamaephyta scandentia</i> .....	2,5	0,5
<i>Chamaephyta succulenta</i> .....	2,5	0,0
Ch	32,5	67,5
 <i>Nanophanerophyta</i> .....	 22,5	 25,4
<i>Macrophanerophyta</i> .....	7,5	2,5
<i>Phanerophyta scandentia</i> .....	5	0,0
Ph	35	27,9

	% du nombre d'espèces	% du recouvrement
<i>Hemicryptophyta caespitosa</i> .....	10	0,5
<i>Hemicryptophyta scaposa</i> .....	10	0,5
<i>Hemicryptophyta rosulata</i> .....	2,5	0,5
	<hr/>	<hr/>
H	22,5	1,5
<i>Geophyta bulbosa</i> .....	5	3,1
<i>Geophyta rhizomata</i> .....	2,5	0,0
	<hr/>	<hr/>
G	7,5	3,1
<i>Therophyta erecta</i> .....	2,5	négligeable

Les chaméphytes et nanophanérophytes dominants, parmi lesquels beaucoup de plantes en coussinet épineux, n'arrivent à couvrir qu'une partie du sol pierreux ou rocailleux. Les hémicryptophytes, relativement nombreux, ne comptent cependant pas parmi les espèces ayant un rôle quantitatif important dans l'association. Les thérophytes sont rares, mais ils pullulent dans certaines clairières à sol mince que nous n'avons pas comprises dans les relevés.

L'importance des formes endémiques dans le *Teucrietum* ressort des chiffres suivants :

Espèces, sous-espèces, variétés méditerranéennes à	% du nombre d'espèces (et unités sous-espé- cifiques):	% du recouvrement total:
large dispersion.....	50	25
Méditerranéennes méridionales.....	5	11
Endémiques.....	35	63
Tyrrhéniennes.....	5	1
Plurirégionales.....	5	0

L'ensemble de l'association est tout à fait méditerranéen à nuance méridionale assez accusée.

La présence de plusieurs espèces différentielles et, souvent aussi, la dominance d'*Ampelodesma* d'un côté, de *Smilax* et

*Teucrium subspinosum* de l'autre, permettent de distinguer deux sous-associations dans le *Teucrietum subspinosi*.

La sous-association à *Ampelodesma* et *Juniperus oxycedrus* (rels. 1-6) se développe sur des sols plutôt meubles et épais. Elle occupe souvent les concavités du relief et elle devient moins fréquente à proximité des crêtes. Il n'est pas rare qu'à plus basse altitude elle succède au *Quercion ilicis* détruit. *Ampelodesma* y domine souvent et s'y accompagne de plusieurs espèces des *Rosmarinetalia* ou même de transgressives du *Rosmarino-Ericion* (*Erica multiflora*, *Fumana ericoides* var. *Spachii*), ainsi que de quelques espèces de la forêt de Chêne vert (surtout dans les parties basses).

La sous-association à *Smilax balearica* et *Sedum glanduliferum* (rels. 7-14) est bien plus liée aux lapiaz très rocheux et tend à occuper les crêtes ou les zones balayées par le vent. Les espèces des *Rosmarinetalia* y sont plus rares et les vestiges de *Quercetalia ilicis* bien plus réduits. Par contre, les espèces des éboulis et pierriers gagnent en importance par rapport à la sous-association à *Ampelodesma* (*Geranium robertianum* ssp. *purpureum*, *Sedum dasyphyllum* var. *glanduliferum* et d'autres).

Dans la sous-association *sedeto-smilacetosum* on pourrait encore distinguer une variante à *Teucrium lancifolium* (relevés 7-10) et une autre à *Astragalus poterium* dans laquelle apparaît *Phlomis italica* (rels. 11-14). Cette dernière variante semble préférer les sols piétinés, près des reposoirs de troupeaux, et elle est peut-être légèrement nitrophile. *Phlomis italica* lui-même trouve son optimum dans les groupements subnitrophiles des reposoirs, très riches en espèces annuelles (v. p. 81).

Dans son ensemble, le *Teucrietum subspinosi* est un réactif du lapiaz calcaire. Une seule fois nous avons observé l'association, à l'état fragmentaire, sur un sol marneux érodé tout près de Cala Barques, dans la région d'Alcúdia. En ce lieu, à quelques mètres seulement au-dessus de la mer, nous avons noté :

Espèces du *Teucrietum subspinosi* :

- 3.3 *Rosmarinus officinalis* L. var. *Palaui* O. Bol. et. R. Mol.  
 2.2 *Astragalus poterium* Vahl.  
 1.2 *Hypericum balearicum* L.

Espèces de l'*Oleo-Ceratonion* :

- 3.3 *Olea europaea* L. var. *oleaster* DC.  
 3.3 *Pistacia lentiscus* L.  
 2.3 *Chamaerops humilis* L.  
 + *Arum pictum* L.  
 + *Clematis cirrhosa* L.  
 + *Cneorum tricoccum* L.

## Autres espèces :

- 2.3 *Arisarum vulgare* Targ.  
 1.1 *Thapsia garganica* L. ssp. *decussata* (Lag.) Maire.  
 + *Ampelodesma mauritanicum* (Poir.) D. et Sch.  
 + *Delphinium* cf. *pictum* Willd.  
 + *Smilax aspera* L. var. *balearica* Wk.

L'association, qui recouvre à elle seule à peu près entièrement les hauts sommets au-dessus des limites supérieures de la Chênaie d'Yeuse, n'est cependant pas liée à l'altitude ou à l'exposition ; elle descend jusqu'au niveau de la mer où, néanmoins, elle est beaucoup plus rare. Il est intéressant de comparer, par exemple, le relevé 11, fait sur le point le plus haut de l'Île — la cime du Puig Major — et les relevés 13 et 14, situés au bord de la mer. Malgré la différence d'altitude de 1.400 m. qui sépare ces relevés, leur similitude floristique est frappante. Seul varie un peu, dans ces associations édaphiques, le cortège des compagnes ; on observe, sur les points élevés, quelques espèces à affinités montagnardes comme *Sesleria insularis*, *Arenaria grandiflora*, et, dans les régions basses, des espèces de l'*Oleo-Ceratonion* qui n'atteignent pas les sommets : *Olea europaea* var. *oleaster*, *Chamaerops humilis*, *Arum pictum*, *Arum muscivorum*, etc. Mais le noyau caractéristique est le même.

Le *Teucrietum subspinosi* est donc régi plutôt par les conditions édaphiques. Partout dans l'île où la roche, le lapiaz sont à nu, où le vent contribue à une sélection sévère des végétaux, cette association peut s'installer. C'est pourquoi on voit plusieurs de ses caractéristiques, par exemple, *Astragalus potterium* et *Teucrium subspinosum* participer en certains endroits

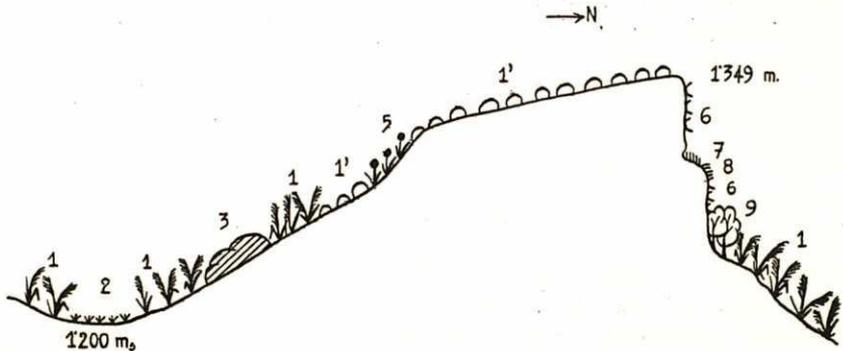


Fig. 4. — Coupe schématique Nord-Sud à travers la partie supérieure du Puig de Maçanella. 1, *Teucrietum subspinosi* à *Ampelodesma*; 1', *Teucrietum subspinosi* à *Smilax ballearica*; 2, Groupement à *Phlomis italica* et *Poa bulbosa*; 3, *Buxus ballearica*; 5, *Pastinacetum lucidae*; 6, Association à *Potentilla caulescens* et *Pimpinella ballearica*; 7, *Sibthorpieto-Arenarietum ballearicae*; 8, *Saxifrageto-Sedetum stellati*; 9, *Acer opalus* et *Taxus baccata*.

— notamment dans l'Est de l'île — aux associations à chaméphytes plus ou moins halophiles qui s'observent tout près de la mer. Elles s'y trouvent d'ailleurs avec d'autres endémiques en coussinet tout aussi remarquables : *Launaea cervicornis* et *Anthyllis fulgurans*. Mais ces dernières, au contraire des deux autres, sont tout à fait liées à cette station littorale (v. p. 126). *Thymelaea velutina* aussi réapparaît sur beaucoup de plages majorquaines où elle est un élément important du groupement chaméphytique de l'arrière-dune (v. p. 135).

*Succession.* — Fréquemment, et surtout dans la zone de contact avec le domaine de la forêt de Chêne vert, le *Teucrietum* doit représenter le stade ultime de la dégradation de la végé-

tation. Dans ce cas un retour à la Chênaie primitive paraît possible, mais il ne peut être qu'extrêmement lent. C'est le cas surtout pour la sous-association à *Ampelodesma* et *Juni-perus*.

Sur les hauts sommets la dynamique du groupement est plus difficile à saisir. Il peut s'installer dans les rochers demantelés après les groupements chasmophytiques du *Brassicohelichryson*, et aussi sur les éboulis fixés après le *Pastinacetum lucidae*. La possibilité de sa succession, par dégradation, d'un groupement forestier — soit la forêt de Chêne vert, soit un groupement à Buis baléarique et caducifoliés — est en rapport avec la réponse qu'on donne à la question que nous avons déjà soulevée concernant le climax de ces régions élevées.

Si nous nous bornons à l'observation directe des faits, nous devons reconnaître que malgré la présence de quelques vestiges de Buxaie comme ceux qui sont décrits à la page 40, on n'a guère l'impression qu'une succession progressive à partir du *Teucrietum subspinosi* se manifeste actuellement dans l'étage culminant des montagnes baléariques. Si l'on ne peut considérer le *Teucrietum* comme un climax au sens strict du mot, du moins paraît-il être une sorte de paraclimax du lapiaz calcaire très sec qui forme à peu près l'unique substratum offert à la végétation majorquaine au-dessus de 1.100 m.

D'ailleurs l'association a souvent aussi le caractère de groupement permanent dans les stations à conditions locales extrêmes qu'elle occupe au bas des montagnes.

Les conditions de milieu, très particulières, expliquent que des associations similaires dans leur physionomie et souvent dans leur composition floristique — lorsque des endémiques nombreuses ne viennent pas les diversifier — et qui sont autant de groupements permanents ou paraclimax, occupent les sommets calcaires dépourvus de végétation arborescente, comme le *Genistetum Lobelii* du Cap Corse et de la Provence calcaire, le *Genistetum Villarsii* du Luberon ou de l'Alaric en France méridionale, et encore les pierriers à *Alyssum spinosum* et *Bras-*

*sica robertiana* des hauteurs dominant le port français de Toulon ou les groupements à *Erinacea* si étendus dans les montagnes catalano-valenciennes méridionales.

**2. Association des éboulis à *Pastinaca lucida*.** — La classe des *Thlaspectea rotundifolii* englobant les groupements particuliers aux éboulis de l'Europe moyenne et encore d'une bonne partie de la région méditerranéenne ne semble pas avoir atteint les Îles Baléares, où les rares espèces de la classe qui y sont parvenues (*Scrophularia canina*, *Linaria* gr. *supina*) s'unissent à plusieurs endémiques caractéristiques et à des espèces de l'*Hypericion balearici* dans une association particulière, le *Pastinacetum lucidae*, colonisateur des éboulis et pierrailles.

Les relevés du tableau ont été faits aux points suivants :

1. Presqu'île de Formentor, entrée Ouest du tunnel, sur la route longeant la côte Nord, à 50 m. d'altitude seulement.
2. Puig de Maçanella, versant Sud. Pierrier calcaire.
3. Ubac sur la Coma Freda de Maçanella. Éboulis.
4. Crête du Puig de Maçanella. Pierrier à grands blocs.
5. Descente sur Sòller, en dessus de Son Crespí. Éboulis mouvant, calcaire, à cailloux de 5-10 cm. de diamètre.
6. Puig de Maçanella, versant Sud. Éboulis presque fixés.
7. Puig Major, en dessus de Son Torrella. Éboulis de calcaires liasiques.
8. Puig de Maçanella, versant Sud, tout près du sommet. Éboulis presque fixés.

Ont été encore observés : en 1 : *Cerastium pumilum*, *Echium parviflorum*, *Euphorbia dendroides*, *Hyoseris radiata*, *Rhamnus Ludovici-Salvatoris*, *Urginea maritima*, *Urtica membranacea* ; en 2 : *Asphodelus microcarpus*, *Bupleurum opacum*, *Dactylis glomerata*, *Eryngium campestre*, *Rubia peregrina* var. *longifolia*, *Sedum sediforme* ; en 3 : *Vulpia myuros* ; en 4 : *Arenaria serpyllifolia* ssp. *serpyllifolia* ; en 5 : *Arenaria serpyllifolia* ssp. *leptocladus*, *Cardamine hirsuta*, *Daucus carota*, *Euphorbia pithyusa*, *Rubus ulmifolius* ; en 7 : *Asplenium ceterach* ; en 8 : *Galium parisiense*, *Geranium columbinum*, *Moehringia pentandra*.

La composition floristique très spéciale de ce groupement n'a que des rapports lointains avec celle des associations d'éboulis décrites d'autres pays. La proportion de formes endémiques est encore plus élevée dans cette association que dans le *Teucrietum subspinosi* : 45 % à peu près du nombre d'entités systématiques (accidentelles exclues). L'élément méditerranéen forme 45 % du total. Le reste (10 % à peu près) correspond à des espèces plurirégionales.

Comme dans le cas du *Teucrietum subspinosi*, plusieurs des caractéristiques de l'association poussent aussi bien presque au niveau de la mer que sur les plus hauts sommets de l'Île. Il en est ainsi pour *Pastinaca lucida* — l'espèce la plus représentative des pierrailles et éboulis de Majorque — comme aussi pour *Paeonia Cambessedesii*, *Teucrium lancifolium*, etc. Cependant c'est dans l'étage culminant du *Teucrietum subspinosi*, au-dessus de 1.000 m., que l'association paraît atteindre son développement optimum.

Le *Pastinacetum* se développe mal dans les éboulis fins et mouvants, qui, dans l'Île, sont souvent presque dépourvus de végétaux supérieurs. Il préfère les pierriers grossiers peu mobiles, dans lesquels les puissantes racines du *Pastinaca*, à côté des épais buissons de *Smilax aspera* var. *balearica*, *Teucrium lancifolium*, *Hypericum balearicum*, etc., accélèrent les processus de fixation et facilitent le passage au *Teucrietum subspinosi* qui succède normalement au *Pastinacetum*. Les transitions entre les deux associations ne sont d'ailleurs pas rares (v. tableaux) et sont souvent à interpréter comme des phases de ce processus évolutif.

### Les pelouses sèches

(Classe des *Thero-Brachypodietea*)

L'un des traits caractéristiques de la végétation majorquaine est le manque presque absolu de végétation gazonnante. Les pelouses jouent un rôle très restreint dans le paysage et

TABLEAU 8. — *Pastinacetum lucidae*

	1	2	3	4	5	6	7	8
Altitude (m. s. m.) .....	50	1200	1100	1300	200	1200	1000	1300
Exposition .....	N	NE	N	NE	NW	NE	SE	SW
Pente (°) .....	30	20	30	5	40	30	40	30
Couverture (%) .....	60	60	40	60	40	60	60	65
Surface étudiée (m <sup>2</sup> ) .....	200	100	100	100	100	100	100	100

Caractéristiques de l'association:

<i>Pastinaca lucida</i> L. ....	2.1	.	.	+	2.1	2.1	1.1	1.1	End.
<i>Teucrium lancifolium</i> (Moench) Boiss. ....	.	1.2	1.2	1.2	.	3.2	1.2	2.2	End.
<i>Poa trivialis</i> L. v. <i>balearica</i> (Porta) .....	.	.	.	+	.	+	.	+	End.
<i>Scrophularia canina</i> L. var. ....	.	.	.	.	1.1	.	1.2	+	Plur.
<i>Paeonia Cambessedesii</i> Wk. ....	1.2	+	(+)	.	.	.	.	.	End.
<i>Scutellaria balearica</i> Barc. ....	.	.	1.2	.	.	.	.	1.2	End.
<i>Linaria supina</i> (L.) Desf. var. <i>pruinosa</i> (Senn. et Pau) .....	.	.	.	.	+	.	.	1.2	End.
<i>Galium balearicum</i> Briq. ....	.	.	.	.	.	+	.	2.2	End.

Caractéristiques de l'alliance (*Hypericion balearici*) et des unités supérieures:

<i>Hypericum balearicum</i> L. ....	+	+	1.2	+	1.2	+	+	+	End.
<i>Santolina chamaecyparissus</i> L. var. ....	.	+	.	1.3	.	+	.	+	Med.
<i>Avena bromoides</i> Gouan .....	.	+	+	.	.	.	.	.	Med.



elles sont presque toujours des peuplements clairsemés riches en annuelles, caractère qui n'en permet l'analyse floristique que pendant une courte durée. Les relevés que nous avons faits dans ces groupements sont donc assez incomplets en même temps que peu nombreux d'ailleurs. Il appartiendra à des études ultérieures de préciser et de compléter les notions ci-incluses qui visent seulement à donner une idée d'ensemble sur la nature des pelouses sèches de Majorque et sur leur place dans l'évolution générale du tapis végétal.

**1. Brachypodium phoenicoidis Br.-Bl. 1924.** — Ce n'est que sur les versants Nord de moyenne altitude — par exemple, en descendant sur Söller, après Bunyola — et dans la partie orientale de l'île — dont nous avons souligné plusieurs fois le caractère relativement humide par rapport à la partie Ouest — que prend un peu d'importance dans le paysage un *Brachypodium phoenicoidis* fragmentaire avec, par exemple, entre Algaida et Manacor (couv. 100 %, 100 m<sup>2</sup>):

Caractéristiques de l'association et de l'alliance (*Brachypodium phoenicoidis*):

5.5	<i>Brachypodium phoenicoides</i> (L.) R. et Sch.	+	<i>Foeniculum piperitum</i> Ucr.
		+	<i>Hypericum perforatum</i> L.
1.1	<i>Centaurea aspera</i> L.	+	<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass.
+	<i>Agropyrum</i> cf. <i>glaucum</i> R. et Sch.	+	<i>Scabiosa maritima</i> L.

Caractéristique de la classe :

+ *Medicago minima* (L.) Desr.

Compagnes :

1.2 *Medicago arabica* (L.) Huds. + *Inula viscosa* (L.) Ait.

Entre Son Ametler et Inca, dans un bas fond un peu humide, nous avons noté (couv. 100 %, 100 m<sup>2</sup>):

Caractéristiques de l'association et de l'alliance :

- 5.5 *Brachypodium phoenicoides* + *Foeniculum piperitum* Ucr.  
(L.) R. et Sch. + *Pallenis spinosa* (L.) Cass.

Caractéristique de l'ordre :

- + *Carlina corymbosa* L.

Compagnes :

- 3.3 *Asphodelus microcarpus* Viv. + *Echium italicum* L.  
2.2 *Holoschoenus vulgaris* Lk. + *Inula viscosa* (L.) Ait.  
1.1 *Cichorium intybus* L. ssp. *pu-* + *Potentilla reptans* L.  
*milum* (Jacq.) Ball + *Ranunculus ficaria* L. ssp. *fica-*  
1.2 *Dactylis glomerata* L. *riiformis* (F. Schultz) Rouy  
+ *Crepis vesicaria* L. + *Rubus ulmifolius* Schott  
+ *Daucus carota* L. + *Vicia sativa* L.

Ailleurs y ont encore été observées : *Verbascum sinuatum* L., *Euphorbia serrata* L., *Salvia verbenaca* L. et d'autres caractéristiques.

L'amenuisement, dans la partie orientale de Majorque, des peuplements à *Asphodelus microcarpus* bordant les routes, et la présence de ce *Brachypodietum phoenicoidis* fragmentaire indiquent que l'on passe du domaine actuel de l'*Oleo-Ceratonion* à celui de la forêt de Chêne vert. Effectivement, lorsque quelques talus ou monticules stériles ont conservé un peu de végétation spontanée, on y voit apparaître des Chênes verts, actuellement rares dans le domaine de l'*Oleo-Ceratonion*.

Cependant le *Brachypodietum phoenicoidis* n'est pas absolument exclu de la partie occidentale de l'Île ; très fragmentaire, l'association atteint même la pointe de Santa Ponça où nous avons pu faire le relevé suivant sur le talus d'un champ (10 m.s.m., exp. NW., pente 35°, couv. 90 %, 25 m<sup>2</sup>) :

Caractéristiques de l'association et de l'alliance :

- 2.2 *Brachypodium phoenicoides* 2.2 *Foeniculum piperitum* Ucr.  
(L.) R. et Sch. + *Scabiosa maritima* L.

## Caractéristiques de l'ordre et de la classe :

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| + <i>Lotus edulis</i> L. | + <i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth<br>ssp. <i>picroides</i> |
|--------------------------|--|

## Compagnes :

- |  |   |
|--|---|
| 1.1 <i>Asphodelus microcarpus</i> Viv.                         | + <i>Crepis vesicaria</i> L.              |
| 1.2 <i>Avena barbata</i> Brot.                                 | + <i>Convolvulus arvensis</i> L.          |
| 1.1 <i>Bromus madritensis</i> L.                               | + <i>Daucus carota</i> L.                 |
| 1.1 <i>Bromus mollis</i> L.                                    | + <i>Eryngium campestre</i> L.            |
| + <i>Asparagus stipularis</i> Forsk.                           | + <i>Galactites tomentosa</i> Moench      |
| + <i>Carex chaetophylla</i> Steud.                             | + <i>Koeleria phleoides</i> Pers.         |
| + <i>Carthamus lanatus</i> L.                                  | + <i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) A. et G. |
| + <i>Cichorium intybus</i> L. ssp. <i>pumilum</i> (Jacq.) Ball | + <i>Plantago lanceolata</i> L.           |
|  | + <i>Populus alba</i> L.                  |

**2. Andropogonetum hirtio-pubescentis A. et O. de Bolòs et Br.-Bl. 1950.** — Pour bien saisir le caractère et la signification écologique des groupements thermophiles à *Andropogon* (*Hyparrhenia*) *hirtus* il faut les avoir vus dans les collines de la chaîne littorale catalane, couvrant d'une prairie ondulant sous le vent comme un champ de céréales des centaines d'hectares sur les versants ensoleillés. Aux alentours de Barcelone l'association a besoin d'une très grande insolation et d'une forte chaleur, conditions réalisées exclusivement sur les pentes raides exposées au Sud. La nature du sol est d'importance secondaire pour le groupement, qui apparaît sans changement notable de sa composition floristique sur des talus limoneux — qui, ailleurs, seraient occupés par le *Brachypodietum phoenicoidis* — et sur des versants parfois rocheux des côteaux siliceux ou calcaires. Vers le Sud, déjà près de Tarragone et dans le Pays Valencien, la prairie à *Andropogon* est bien moins liée aux adrets. Par contre, si l'on va vers le Nord, elle se localise de plus en plus étroitement en des lieux abrités et ensoleillés, souvent rocheux, où la concurrence est faible. En France les groupements à *Andropogon* sont très peu développés ; cependant l'un de nous (M. 1954) a décrit, en Provence cristalline, une association à *Andropogon distachyon* et *Phagnalon saxatile* ayant des affi-

nités indiscutables avec l'*Andropogonetum* catalan, et qui a été ultérieurement retrouvée en Sicile (R. et R. MOLINIER 1955).<sup>1</sup>

A Majorque l'*Andropogonetum* existe, mais nous n'avons pas constaté qu'il occupe des surfaces importantes.

Un relevé assez typique de l'association a été fait près de Valldemossa, sur un talus argileux bordant une culture de Caroubiers (420 m., exp. S., pente 30°, couv. 75 %, 1 m. de hauteur) :

Caractéristiques de l'association :

- |     |  |   |                                      |
|-----|--|---|--------------------------------------|
| 5.2 | <i>Andropogon hirtus</i> L. ssp. <i>pubescens</i> (Vis.) | + | <i>Anthyllis tetraphylla</i> L.      |
|     |  | + | <i>Convolvulus althaeoides</i> L.    |
| 1.2 | <i>Andropogon hirtus</i> L. ssp. <i>hirtus</i>           | + | <i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass. |

Caractéristiques de l'alliance (*Brachypodium phoenicoidis*) :

- |     |                                |    |                                   |
|-----|--------------------------------|----|-----------------------------------|
| 2.1 | <i>Psoralea bituminosa</i> L.  | *+ | <i>Ornithogalum narbonense</i> L. |
| +   | <i>Hypericum perforatum</i> L. | +  | <i>Ononis spinosa</i> L.          |

Caractéristiques de l'ordre (*Thero-Brachypodietalia*) et de la classe :

- |     |   |   |                                       |
|-----|---|---|---------------------------------------|
| 1.1 | <i>Carlina corymbosa</i> L.                     | + | <i>Scleropoa rigida</i> (L.) Gris.    |
| 1.1 | <i>Linum strictum</i>                           | + | <i>Scorpiurus subvillosa</i> L.       |
| +   | <i>Ajuga reptans</i> (L.) Schreb. v. <i>iva</i> | + | <i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth |
| +   | <i>Brachypodium distachyon</i> (L.) R. et Sch.  |   | ssp. <i>picroides</i>                 |

Compagnes :

- |      |  |   |  |
|------|--|---|--|
| 2.2  | <i>Brachypodium ramosum</i> (L.) R. et Sch.                | + | <i>Avena bromoides</i> Gouan                                 |
|      |  | + | <i>Dactylis glomerata</i> L. v. <i>hispanica</i> (Roth) Koch |
| *1.1 | <i>Asphodelus microcarpus</i> Viv.                         |   |  |
| *1.2 | <i>Teucrium polium</i> L. var. <i>majoricum</i> (Rouy) Wk. | + | <i>Eryngium campestre</i> L.                                 |
| +    | <i>Asparagus acutifolius</i> L.                            | + | <i>Galactites tomentosa</i> Moench                           |
| +    | <i>Asparagus stipularis</i> Forsk.                         | + | <i>Plantago lanceolata</i> L.                                |
|      |  | + | <i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau                           |

1. Tout récemment, BRAUN-BLANQUET, PINTO da SILVA et ROZEIRA (1956) ont décrit du Portugal une alliance *Hyparrhenion hirtae*, se rattachant aux *Thero-Brachypodietalia*, avec laquelle nos groupements à *Andropogon* ont aussi une certaine affinité.

Un petit nombre seulement des plantes de ce relevé — indiquées par une astérisque — manquent à l'*Andropogonetum* de Barcelone.

Un autre relevé a été fait au-dessus de Raixa, sur sol rocheux calcaire (alt. 200 m., exp. S., pente 20°) :

Caractéristiques de l'association :

4.3	<i>Andropogon hirtus</i> L. ssp. <i>hirtus</i>	1.2	<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. B. + <i>Anthyllis tetraphylla</i> L.
-----	---	-----	---

Caractéristiques de l'ordre et de la classe :

1.1	<i>Linum strictum</i> L.	+	<i>Sideritis romana</i> L.
+	<i>Euphorbia exigua</i> L.	+	<i>Trifolium scabrum</i> L.
*+	<i>Hypochoeris achyrophorus</i> L. (= <i>Seriola aetnensis</i> )	+	<i>Trifolium stellatum</i> L.
+	<i>Plantago psyllium</i> L.	+	<i>Scorpiurus subvillosa</i> L.
+	<i>Medicago minima</i> (L.) Desr.	+	<i>Vicia amphicarpa</i> Dorthes

Compagnes :

3.4	<i>Brachypodium ramosum</i> (L.) R. et Sch.	+	<i>Lathyrus angulatus</i> L.
1.1	<i>Anagallis arvensis</i> L.	+	<i>Poa bulbosa</i> L.
*1.1	<i>Arisarum vulgare</i> Targ.	+	<i>Sherardia arvensis</i> L.
*1.1	<i>Asphodelus microcarpus</i> Viv.	*+	<i>Teucrium polium</i> L. var. <i>majoricum</i> (Rouy) Wk.
+	<i>Chlora perfoliata</i> L.	+	<i>Vicia sativa</i> L.
*+	<i>Euphorbia medicaginea</i> Boiss.		

Dans ce relevé, correspondant à une surface très dégradée, le nombre de thérophytes du *Thero-Brachypodium* est bien plus grand que dans l'optimum de l'association où les graminées dominantes, *Andropogon hirtus* et *Brachypodium ramosum*, forment des touffes denses rendant difficile la germination et le développement des petites annuelles.

### 3. Association à *Saxifraga tridactylites* et *Sedum stellatum*.

— Les relevés du tableau 9 ont été faits aux points suivants :

- 1, 2 et 3. Lluç, chemin du Clot d'Aubarca.
4. Ubac du Puig de Maçanella, sur la Coma Freda, vire d'un rocher au pied de la falaise supérieure.
5. Sous le sommet du Puig de Maçanella, replat du rocher.

TABLEAU 9. — *Saxifrageto-Sedetum stellati*

	1	2	3	4	5
Altitude (m. s. m.).....	500	500	500	1300	1300
Exposition.....	N	N	N	N	N
Pente (°).....	0	35	5	10	8
Couverture (%).....	70	80	80	80	70
Surface étudiée (m <sup>2</sup> ).....	25	25	25	25	25
Caractéristiques territoriales:					
<i>Saxifraga tridactylites</i> L.....	+	2.I	1.I	2.I	1.I
<i>Arabis verna</i> (L.) R. Br.....	+	+	+	+	1.I
<i>Kentranthus calcitrapa</i> (L.) Dufr. var. <i>orbiculatus</i> (S. et Sm.) DC.	+	+	+	1.I	.
<i>Sedum stellatum</i> L.....	(+)	2.I	+	.	.
<i>Sedum rubens</i> L.....	+	2.I	1.I	.	.
<i>Cynosurus elegans</i> Desf. ssp. <i>obliquatus</i> (Lk.) Trab.....	.	.	.	+	2.I
Caractéristiques de l'alliance ( <i>Thero-Brachypodion</i> ):					
<i>Galium murale</i> (L.) All.....	1.I	2.I	+	+	+
<i>Cerastium pumilum</i> Curt.....	+	+	.	+	+
<i>Campanula erinus</i> L.....	+	1.I	+	.	.
<i>Galium parisiense</i> L.....	.	.	+	+	+
<i>Minuartia tenuifolia</i> (L.) Hiern..	.	+	.	+	+
<i>Bupleurum opacum</i> Lge.....	.	.	.	+	+
<i>Hornungia petraea</i> (L.) Rchb...	.	.	.	+	+
<i>Sagina apetala</i> Ard.....	.	.	+	+	.
<i>Trifolium scabrum</i> L.....	.	+	.	+	.
<i>Valerianella eriocarpa</i> Desv. ssp. <i>eriocarpa</i> .....	.	.	.	+	+
<i>Sideritis romana</i> L.....	.	.	+	.	.

Caractéristiques de l'ordre et de la classe:	1	2	3	4	5
<i>Scleropoa rigida</i> (L.) Gris.....	1.1	2.1	+	+	+
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L. ssp. <i>leptoclados</i> (Guss.) Rchb.....	+	+	1.1	+	+
<i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertn.....	.	.	+	+	+
<i>Valantia muralis</i> (L.) DC.....	.	+	.	+	+
<i>Carlina corymbosa</i> L.....	.	.	.	1.2	2.2
<i>Hypochoeris achyrophorus</i> L. (= <i>Seriola aetnensis</i> ).....	+	1.1	.	.	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L. ssp. <i>serpyllifolia</i> .....	.	.	.	+	+
<i>Gastridium ventricosum</i> (Gouan) Sch. et Th.....	.	.	+	.	.
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.....	.	.	+	.	.
<i>Plantago albicans</i> L.....	.	.	+	.	.
Compagnes:					
<i>Trifolium procumbens</i> L.....	.	+	+	+	+
<i>Vulpia myuros</i> (L.) Gmel.....	.	.	+	1.1	+
<i>Bromus rubens</i> L.....	+	.	.	+	+
<i>Cardamine hirsuta</i> L.....	+	+	+	.	.
<i>Geranium robertianum</i> L. ssp. <i>purpureum</i> (Vill.) Murb.....	+	+	+	.	.
<i>Erophila verna</i> (L.) Mey.....	.	.	.	+	+
<i>Dactylis glomerata</i> L.....	.	.	.	+	+
<i>Geranium columbinum</i> L.....	.	.	.	+	+
<i>Sedum dasyphyllum</i> L. var. <i>glan- duliferum</i> (Guss.) Moris.....	+	.	+	.	.
<i>Veronica arvensis</i> L.....	.	+	+	.	.

Ont encore été observées, en 1 : *Legousia* cf. *falcata* 2.1, *Chlora perfoliata* ; en 2 : *Barbula convoluta*, *Camptothecium sericeum*, *Eurhynchium circinatum*, *Funaria dentata*, *Grammitis leptophylla*, *Koeleria phleoides*, *Polycarpon tetraphyllum*, *Scleropodium illecebrum*, *Trifolium glomeratum* ; en 3 : *Pterogonium ornithopodioides* 3.3, *Bellium bellidioides*, *Grimmia* sp., *Pleurochaete squarrosa*, *Rubia angustifolia*, *Selaginella denticulata*, *Torilis arvensis* ssp. *heterophylla*, *Scrophularia peregrina* 1 ; en 4 : *Arenaria balearica* 2.3, *Anthoxanthum odoratum*, *Asphodelus microcarpus*, *Bellis annua*, *Crepis* sp., *Geranium* sp., *Pimpinella tragium* var. *balearica*, *Teucrium lancifolium* ; en 5 : *Alchemilla*

*arvensis*, *Anagallis arvensis*, *Bromus mollis*, *Melica minuta* ssp. *minuta*, *Teucrium subspinosum*.

*Silene glauca* Pourr. qui manque dans nos relevés est probablement aussi une caractéristique territoriale du *Saxifrageto-Sedetum stellati*.

L'association est très proche du *Sedeto-Arabitetum vernae* de la France méditerranéenne, mais elle s'en éloigne par la présence de *Sedum stellatum*, *Cynosurus elegans*, *Kentranthus calcitrapa* var. *orbiculatus*, etc., absents ou rares dans l'association française, et par l'absence de quelques plantes très répandues ailleurs, comme *Sedum album* ssp. *micranthum*. Elle est voisine aussi de l'*Erodieto-Arenarietum conimbricensis* des montagnes barcelonaises et du *Sileneto-Tunicetum saxifragae* du Midi valencien. Tous ces groupements forment ensemble un groupe assez individualisé d'associations pétrophiles montagnardes du *Thero-Brachypodion*.

La *Saxifrageto-Sedetum* se localise sur les sols peu profonds et généralement pierreux des vires et replats exposés au Nord dans les rochers calcaires<sup>1</sup> de la Serra septentrionale où il débute à 200-300 m. et monte jusqu'à proximité des sommets. On peut y distinguer une sous-association inférieure à *Sedum stellatum* (rels. 1-3) dans laquelle on trouve *Sedum stellatum*, *S. rubens*, *Hypochoeris achyrophorus*, etc., et une sous-association montagnarde à *Cynosurus elegans* (rels. 4-5), différenciée

1. Certaines espèces figurant dans nos relevés, tous effectués sur sols calcaires, se localisent, plus au Nord, sur des sols cristallins où on les observe notamment dans l'*Helianthemion guttati* ou dans les fentes de rochers : *Gastriidium ventricosum*, *Lotus ornithopodioides*, *Vulpia myuros*, *Selaginella denticulata*, *Grammitis leptophylla*, *Alchemilla arvensis*. Il semble que de telles espèces acceptent un substratum différent selon les climats : silicicoles dans les régions septentrionales, elles acceptent aussi bien les sols calcaires dans des régions plus méridionales : Baléares comme nous le constatons ici, Maroc comme l'a constaté l'un de nous (M. 1949). Un tel changement dans l'écologie de ces espèces met en jeu des mécanismes physiologiques complexes sur lesquels nous n'avons aucune lumière ; la seule décalcification du sol ne peut être invoquée : sur des sols ne donnant aucune trace de calcaire à l'analyse et aucune effervescence à l'HCl on ne voit aucune de ces espèces, tandis qu'on les voit ailleurs sur des sols donnant à l'HCl une forte effervescence.

aussi par *Pimpinella tragiium*, *Anthoxanthum odoratum* et quelques plantes orophiles.

Dans la série progressive cette association succède assez souvent aux groupements du *Polypodion serrati*, notamment au *Sibthorpieto-Arenarietum balearicae*, et elle tend, dans l'étage culminant, vers le *Teucrietum subspinosi*. Plus bas elle est parfois en clairière de la forêt de Chêne vert qui peut l'étouffer si le taux de boisement augmente. Le sol augmentant en épaisseur l'invasion par la lande à *Erica multiflora* et *Lotus tetraphyllus* est également possible. Mais, très souvent, les changements ne se faisant qu'avec une extrême lenteur, elle a le caractère d'un groupement permanent.

Sur le versant Sud l'association ne réussit à se constituer que fragmentairement, comme le montre le relevé suivant, fait à l'adret du Puig de Maçanella (1.100 m., exp. S., pente 5°, sol calcaire très pierreux) :

Caractéristiques du *Saxifrageto-Sedetum stellati* et des unités supérieures :

2.1	<i>Galium parisiense</i> L.	+	<i>Carlina corymbosa</i> L.
1.1	<i>Gastridium ventricosum</i> (Gouan) Sch. et Th.	+	<i>Galium murale</i> (L.) All.
1.1	<i>Scleropoa rigida</i> (L.) Gris.	+	<i>Hornungia petraea</i> (L.) Rchb.
1.1	<i>Valantia muralis</i> (L.) DC.	+	<i>Kentranthus calcitrapa</i> (L.) Dufr. var. <i>orbiculatus</i> (S. et Sm.) DC.
+	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L. ssp. <i>leptoclados</i> (Guss.) Rchb.	+	<i>Minuartia tenuifolia</i> (L.) Hiern
+	<i>Asterolinon linum-stellatum</i> (L.) Lk. et Hoffmg.	+	Cf. <i>Nardurus maritimus</i> (L.) Janch.
+	<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) R. et Sch.	(+)	<i>Micropus erectus</i> L.
+	<i>Campanula erinus</i> L.		

Compagnes :

1.2	<i>Brachypodium ramosum</i> (L.) R. et Sch.	+	<i>Ononis minutissima</i> L.
+	<i>Bromus rubens</i> L.	+	<i>Satureja filiformis</i> (Ait.) Mut.
+	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	+	<i>Sedum dasyphyllum</i> L. var. <i>glanduliferum</i> (Guss.) Moris
+	<i>Erophila verna</i> (L.) Mey.		
+	<i>Geranium robertianum</i> L. ssp. <i>purpureum</i> (Vill.) Murb.		

4. **Groupement à *Phlomis italica* et *Poa bulbosa*.** — Sur les parties élevées de la Serra du Nord on peut observer, dans les reposoirs à troupeaux, sur sol profond et assez humifère de couleur sombre, un groupement très riche en annuelles et dans lequel l'endémique *Phlomis italica* Smith (= *Ph. balearica* Chod.) parvient souvent à dominer.

Nous avons deux relevés de ce groupement dont l'étude est à poursuivre. Ils ont été faits sur le versant Sud du Puig de Maçanella, le premier sur un plateau très fréquenté par les troupeaux (1.225 m., pente 0°, couv. 75 %, h. 0,2 m.); le deuxième, un peu plus bas.

Dominantes:	1	2
<i>Phlomis italica</i> Smith.....	3.2	4.3
<i>Poa bulbosa</i> L.....	3.2	.

Espèces du *Thero-Brachypodion*:

<i>Carlina corymbosa</i> L.....	2.1	1.2
<i>Bupleurum opacum</i> Lge.....	+	+
<i>Galium parisiense</i> L.....	1.1	.
<i>Allium sphaerocephalum</i> L.....	+	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L. ssp. <i>serpyllifolia</i> .....	+	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L. ssp. <i>leptoclados</i> (Guss.) Rchb....	.	+
<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) R. et Sch.....	+	.
<i>Cerastium pumilum</i> Curt.....	+	.
<i>Evax pygmaea</i> (L.) Brot.....	+	.
<i>Fragaria spathulata</i> Presl.....	+	.
<i>Gastroidium ventricosum</i> (Gouan) Sch. et Th.....	+	.
<i>Sagina apetala</i> Ard.....	+	.
<i>Sanguisorba muricata</i> (Spach) Focke.....	+	.
<i>Scleropoa rigida</i> (L.) Gris.....	+	.

Espèces de l'*Helianthemion guttati*:

<i>Aira cupaniana</i> Guss.....	1.1	.
<i>Scleranthus collinus</i> Horn. <sup>1</sup> .....	1.1	.
<i>Trifolium glomeratum</i> L.....	1.2	.
<i>Trifolium striatum</i> L. <sup>1</sup> .....	1.2	.

1. Espèces non mentionnées dans la Flore de KNOCHE.

	1	2
<i>Vulpia myuros</i> (L.) Gmel.....	I.I	.
<i>Alchemilla arvensis</i> .....	+	.
<i>Linum gallicum</i> L.....	+	.
<i>Sedum rubens</i> L.....	+	.

Espèces de l'*Hypericion balearici*:

<i>Hypericum balearicum</i> L.....	.	I.2
<i>Teucrium lancifolium</i> (Moench) Boiss.....	.	I.2
<i>Santolina chamaecyparissus</i> L. var.....	.	+

## Autres espèces:

<i>Asphodelus microcarpus</i> Viv.....	2.I	I.I
<i>Bellium bellidioides</i> L.....	2.2	+
<i>Trifolium procumbens</i> L.....	I.I	+
<i>Dactylis glomerata</i> L.....	I.2	+
<i>Carex rorulenta</i> Porta.....	+	+

Ont été encore observées, en 1 : *Bromus mollis*, *Plantago lanceolata*, *Sherardia arvensis*, *Silene cucubalus* ; en 2 : *Ampelodesma mauritanicum*, *Geranium columbinum*, *Helleborus foetidus* var. *balearicus*, *Rubia peregrina* var. *peregrina*, *Smilax aspera* var. *balearica*.

Ces relevés correspondent à deux sous-associations différentes. On remarque l'importance que prennent dans la première (sous-association à *Aira cupaniana*) les espèces de l'*Helianthemion guttati*, indicatrices de décalcification. Latéralement, le sol devenant plus rocheux et l'action du bétail diminuant, le groupement se transforme progressivement en un *Teucrietum subspinosi*. Le relevé 2 provient d'une sous-association à *Hypericum balearicum* faisant la transition.

**5. Groupement à *Brachypodium ramosum* et *Hypochoeris achyroporus* (= *Seriola aetnensis*).** — Il semble qu'aux moyennes altitudes de la Serra la régression conduise à une friche à *Brachypodium ramosum* et *Asphodelus microcarpus* compor-

tant diverses caractéristiques dont de nombreux thérophytes qui l'apparentent au *Thero-Brachypodium*.

Nous en avons 3 relevés, mais les deux premiers ont été faits trop tôt et le troisième trop tard pour donner une image fidèle et complète du groupement :

1. Pla de Cúber. Gazon thérophytique représentant un dernier stade de dégradation par excès de pâturage. Sur calcaire compact.
2. Entre les Km. 6 et 7 de la route de Palma à Puigpunyent. Dégradation de l'*Oleo-Ceratonion* sur calcaire.
3. Port de Sòller, Sa Moleta. Sur calcaire compact.

TABLEAU 10. — *Hypochoereto-Brachypodietum ramosi*

	1	2	3
Altitude (m. s. m.).....	800	100	40
Exposition.....	—	N	NW
Pente (°).....	0	10	5
Recouvrement (%).....	95	90	95
Surface étudiée (m <sup>2</sup> ).....	1	50	50

Caractéristiques des *Thero-Brachypodietea*:

<i>Hypochoeris achyrophorus</i> L.....	+	I.I	I.I
<i>Linum strictum</i> L.....	I.I	I.I	+
<i>Carlina corymbosa</i> L. <sup>1</sup> .....	+	I.I	+
<i>Sideritis romana</i> L.....	I.I	+	+
<i>Filago spathulata</i> Presl.....	I.I	I.I	.
<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) R. et Sch.....	.	+	I.I
<i>Euphorbia exigua</i> L.....	+	I.I	.
<i>Medicago minima</i> (L.) Desr.....	.	+	+
<i>Ononis reclinata</i> L.....	.	+	+
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth ssp. <i>picroides</i> ...	.	+	+
<i>Convolvulus althaeoides</i> L.....	.	I.I	.
<i>Hedypnois cretica</i> (L.) Willd. ssp. <i>monspeliensis</i> (Willd.) Murb.....	.	.	+
<i>Hippocrepis multisiliquosa</i> L.....	+	.	.

1. Le *Carlina corymbosa* de Majorque semble appartenir toujours au var. *involutrata* (Poir.).

	1	2	3
<i>Leontodon saxatilis</i> Lamk. ssp. <i>Rothii</i> (Ball) Maire	.	+	.
<i>Plantago albicans</i> L.	.	+	.
<i>Polygala monspeliaca</i> L.	.	+	.
<i>Scabiosa maritima</i> L.	+	.	.
<i>Trifolium angustifolium</i> L.	.	.	+
<i>Trifolium scabrum</i> L.	+	.	.
<i>Trifolium stellatum</i> L.	.	.	+

## Compagnes:

<i>Dactylis glomerata</i> L. var. <i>hispanica</i> (Roth) Koch.	1.2	+	1.2
<i>Sherardia arvensis</i> L.	+	+	+
<i>Brachypodium ramosum</i> (L.) R. et Sch.	.	3.4	5.4
<i>Asphodelus microcarpus</i> Viv.	2.1	2.1	.
<i>Muscari racemosum</i> (L.) Lamk. et DC. ssp. <i>neglectum</i> (Guss.) Thell.	1.1	1.1	.
<i>Plantago lagopus</i> L.	2.1	+	.
<i>Daucus carota</i> L.	+	1.1	.
<i>Trifolium procumbens</i> L.	+	.	1.1
<i>Lathyrus</i> sp.	.	+	+
<i>Sanguisorba Magnolii</i> (Spach) Rothm. et P. Silva	+	+	.
<i>Selaginella denticulata</i> (L.) Lk.	.	+3	+
<i>Anagallis arvensis</i> L.	(+)	+	.

Nous avons noté encore, en 1 : *Poa bulbosa* 3.2, *Crepis vesicaria*, *Echium italicum* ssp. *pyrenaicum*, *Erodium cicutarium*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia peplus*, *Galium mollugo* ssp. *cinereum*, *Hyoseris radiata*, *Ononis natrix*, *Taraxacum* gr. *officinale*; en 2 : *Ophrys* sp. 1.1, *Arisarum vulgare*, *Bellis annua*, *Dorycnium suffruticosum*, *Euphorbia peplus* var. *pepoides*, *Phagnalon rupestre*, *Pinus halepensis*, *Sonchus oleraceus*, *Teucrium polium* var. *majoricum*, *Vicia* sp.; en 3 : *Centaureum pulchellum* 2.1, *Avena barbata*, *Briza minor*, *Bromus madritensis*, *Catapodium loliaceum*, *Chlora perfoliata*, *Linum gallicum*, *Vicia gracilis*.

**6. Peuplements à *Plantago albicans*.** — Sur des sols très arides, par exemple, sur d'anciennes dunes ou sur des talus argileux très compacts, le *Plantago albicans* forme des peuplements plutôt pauvres dans lesquels il domine largement; la présence de nombreux thérophytes des *Thero-Brachypodietalia* apparente ces groupements à cet ordre.

Un relevé, fait au bord de la route près de Coll d'En Rabassa sur sol sablonneux piétiné, comporte notamment (40 m<sup>2</sup>, couv. 90 %) :

Espèces des *Thero-Brachypodietea* :

4.4	<i>Plantago albicans</i> L.	+	<i>Euphorbia exigua</i> L.
2.1	<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	+	<i>Euphorbia serrata</i> L.
1.1	<i>Evax pygmaea</i> (L.) Brot.	+	<i>Hippocrepis multisiliquosa</i> L.
1.1	<i>Medicago minima</i> (L.) Desr.	+	<i>Linum strictum</i> L.
	+ <i>Ajuga reptans</i> (L.) Schreb.	+	<i>Scabiosa maritima</i> L.
	+ <i>Carlina corymbosa</i> L.	+	? <i>Silene nocturna</i> L.
	+ <i>Centaurea aspera</i> L.		

Autres espèces :

2.2	<i>Eruca vesicaria</i> (L.) Cav.	+	<i>Euphorbia terracina</i> L.
2.1	<i>Plantago lagopus</i> L.	+	<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) DC.
	+ <i>Anagallis arvensis</i> L.	+	<i>Koeleria phleoides</i> Pers.
	+ <i>Anthemis arvensis</i> L.	+	<i>Medicago litoralis</i> Rohde
	+ <i>Avena barbata</i> Brot.	+	<i>Muscari racemosum</i> (L.) Lamk.
	+ <i>Bellis annua</i> L.		et DC. ssp. <i>neglectum</i>
	+ <i>Bromus madritensis</i> L.		(Guss.) Thell.
	+ <i>Catapodium loliaceum</i>	+	<i>Reichardia tingitana</i> (L.) Roth
	(Huds.) Lk.	+	<i>Sherardia arvensis</i> L.
	+ <i>Echium parviflorum</i> Moench	+	<i>Teucrium polium</i> L. var. <i>majoricum</i> (Rouy) Wk.
	+ <i>Euphorbia helioscopia</i> L.		

*Asphodelus microcarpus* s'ajoute parfois à *Plantago albicans* et tous deux dominant dans un groupement peut-être voisin de l'*Andropogonetum*, lequel remplace le *Brachypodietum phoenicoidis* sur les talus bordant chemins et routes près de Palma et, en général, dans la partie occidentale de la plaine majorquaine.

Un relevé fait entre Son Ametler et Inca (talus exp. S., couv. 90 %) comprend :

Espèces des *Thero-Brachypodietea* :

4.4	<i>Plantago albicans</i> L.	+	<i>Andropogon hirtus</i> L. ssp.
1.1	<i>Scabiosa maritima</i> L.		<i>pubescens</i> (Vis.)

+ <i>Carlina corymbosa</i> L.	+ <i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass.
+ <i>Convolvulus althaeoides</i> L.	+ <i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth
+ <i>Foeniculum piperitum</i> (Ucr.) Sweet.	ssp. <i>picroides</i> .
+ <i>Hypericum perforatum</i> L.	+ <i>Salvia verbenaca</i> L.
	+ <i>Urospermum Dalechampii</i> (L.) Desf.

Autres espèces :

5.4 <i>Asphodelus microcarpus</i> Viv.	+ <i>Eryngium campestre</i> L.
1.1 <i>Daucus carota</i> L.	+ <i>Euphorbia</i> cf. <i>medicaginea</i>
1.1 <i>Sherardia arvensis</i> L.	Boiss.
+ <i>Asparagus albus</i> L.	+ <i>Galactites tomentosa</i> Moench
+ <i>Asparagus stipularis</i> Forsk.	+ <i>Geranium molle</i> L.
+ <i>Asphodelus fistulosus</i> L.	+ <i>Inula viscosa</i> (L.) Ait.
+ <i>Crepis vesicaria</i> L.	+ <i>Medicago</i> sp.
+ <i>Dactylis glomerata</i> L.	+ <i>Vicia sativa</i> L.

Il s'agit certainement de groupements très xériques. Des peuplements semblables, à *Plantago albicans*, existent en Afrique du Nord. L'un de nous (M.) en a observé de très voisins près de Tunis. Ils sont également fréquents dans la partie méditerranéenne, sèche, de la Péninsule ibérique ; aux environs de Barcelone, par exemple, ils montrent une préférence accusée pour les talus de limon compact et pour les sols tassés très secs. Vers le Nord, ils atteignent la Provence où ils sont très localisés sur la bordure Nord de l'Étang de Berre (Delta de l'Arc). A Majorque ils paraissent être plus abondants dans les parties Ouest et Sud de l'Île, dont ils confirment une fois encore le caractère plus xérique.

#### 7. Association à *Stipa retorta* et *Iris sisyrinchium*. —

BRAUN-BLANQUET a décrit de l'Afrique du Nord un *Stipion retortae* y remplaçant le *Thero-Brachypodion* dans le domaine de l'*Oleo-Ceratonion* chaud et sec. Des peuplements très étendus à *Stipa retorta*, appartenant aussi à cette alliance, ont été observés par l'un de nous (B.) dans les régions méridionales de l'Espagne, notamment dans la province de Málaga, et aussi dans le Midi valencien.

Un groupement voisin, se rattachant encore au *Stipion retortae*, existe dans la partie la plus chaude de l'île de Majorque où nous avons pu en prendre quelques relevés aux points suivants :

1. Portopí, au bord de la route. Clairière de l'Ass. à *Ceratonia*.
2. Près de précédent. Terra rossa sur calcaire compact.
3. Cas Català. Calcaire pierreux.

TABLEAU .II. — *Irideto-Stipetum retortae*

	1	2	3
Altitude (m. s. m.).....	50	50	50
Exposition.....	S	S	S
Pente (°).....	5	10	2
Couverture (%).....	80	80	80
Surface étudiée (m <sup>2</sup> ).....	4	4	4

Caractéristiques de l'association, de l'alliance (*Stipion retortae*) et de l'ordre (*Lygeo-Stipetalia*):

<i>Attractylis cancellata</i> L.....	I.I	+	2.I
<i>Hypochoeris achyrophorus</i> L.....	I.I	2.I	+
<i>Stipa retorta</i> Cav.....	I.2	+	+
<i>Iris sisyrinchium</i> L.....	+	+	.
<i>Merendera filifolia</i> Camb.....	+	+	.
<i>Antirrhinum orontium</i> L. v. <i>abyssinicum</i> Hochst.	+	.	.
<i>Crupina crupinastrum</i> Vis.....	.	+	.
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth. ssp. <i>intermedia</i> (Sch. Bip.) Jah. et M.....	.	+	.
<i>Thymus capitatus</i> (L.) Hoffmg. et Lk.....	.	+	.

Caractéristiques de la classe (*Thero-Brachypodietea*):

<i>Linum strictum</i> L.....	I.I	2.I	I.I
<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. B.....	2.2	+	2.2
<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) R. et Sch.....	I.I	+	2.I
<i>Euphorbia exigua</i> L.....	I.I	+	I.I
<i>Valantia muralis</i> (L.) DC.....	+	+	I.I

	1	2	3
<i>Sideritis romana</i> L.....	+	2.1	.
<i>Anthyllis tetraphylla</i> L.....	1.1	+	.
<i>Crucianella angustifolia</i> L.....	.	+	1.1
<i>Hippocrepis multisiliquosa</i> L.....	+	+	.
<i>Plantago psyllium</i> L.....	+	+	.
<i>Scleropoa rigida</i> (L.) Gris.....	+	.	+
<i>Barbula acuta</i> Brid. (= <i>B. gracilis</i> ).....	1.2	.	.
<i>Hedypnois cretica</i> (L.) Willd. ssp. <i>monspeliensis</i> (Willd.) Murb.....	.	1.1	.
<i>Andropogon hirtus</i> L. ssp. <i>pubescens</i> (Vis.).....	+	.	.
<i>Bellardia trixago</i> (L.) All.....	+	.	.
<i>Campanula erinus</i> L.....	+	.	.
<i>Convolvulus althaeoides</i> L.....	.	+	.
<i>Filago spathulata</i> Presl.....	+	.	.
<i>Galium parisiense</i> L.....	.	.	+
<i>Gastridium ventricosum</i> (Gouan) Sch. et Th.....	.	.	+
<i>Lotus edulis</i> L.....	+	.	.
<i>Medicago minima</i> (L.) Desr.....	+	.	.
<i>Polygala monspeliaca</i> L.....	.	.	+
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth ssp. <i>picroides</i> ...	+	.	.
<i>Leontodon tuberosus</i> L.....	.	+	.

## Compagnes:

<i>Asphodelus microcarpus</i> Viv.....	2.1	+	3.1
<i>Brachypodium ramosum</i> (L.) R. et Sch.....	+	2.2	1.2
<i>Gladiolus illyricus</i> Koch.....	+	+	1.1
<i>Anagallis arvensis</i> L. ssp. <i>latifolia</i> (L.).....	+	+	+
<i>Plantago Bellardii</i> All.....	+	+	.

Les espèces suivantes sont à ajouter à celles du tableau, en 1 : *Psora decipiens* 1.3, *Toninia aromatica* 1.3, *Arisarum vulgare*, *Asteriscus maritimus*, *Bellis annua*, *Chlora perfoliata*, *Diploschistes scrupeposus*, *Muscari racemosum* ssp. *neglectum*, *Placodium fulgens*, *Plantago lagopus*, *Sedum sediforme*, *Sonchus tenerrimus*; en 2 : *Asparagus stipularis*, *Fumana thymifolia*, *Linum gallicum*, *Medicago litoralis*; en 3 : *Anthyllis cytisoides*, *Fumana ericoides* var. *ericoides*, *F. lacvipes*, *Nardurus* sp., *Teucrium polium* var. *majoricum*.

L'association à *Stipa* et *Iris sisyrinchium* représente le dernier stade de dégradation du groupement à *Cerantonia* et,

sur la terra rossa, elle succède l'*Anthyllideto-Teucrietum majorici* quand la couche de sol recouvrant la roche calcaire devient trop mince pour ce dernier groupement. Nous n'avons pas observé le *Stipeto-Iridetum* en dehors de la zone où s'exerce l'influence modératrice de la mer voisine. En outre, l'exposition Sud et une situation abritée contre les vents froids, comme celle de la côte située à l'Ouest de Palma, sont indispensables à l'association.

**8. *Allietum chamaemoly* Mol. 1954.** — Dans les parties basses de l'île, surtout sur le littoral, l'*Oleo-Ceratonion* aboutit à un autre type de pelouse qui paraît se localiser sur des sols grossiers, peu épais (1 à 10 cm.) recouvrant des dalles plus ou moins horizontales, surtout celles que forme le grès miocène appelé *marès* dans le pays.

Parmi les touffes d'Asphodèles on observe une pelouse rase, extrêmement riche en thérophytes et géophytes caractéristiques. C'est l'*Allietum chamaemoly*, dont une étude récente au Cap Corse permettra à Roger MOLINIER de donner une analyse précise.

Les relevés majorquains de l'association ont été faits aux points suivants :

1. S'Arenal, plateau immédiat au littoral, à l'Ouest du village. Sol sablonneux, sur miocène.
2. Cala Figuera, près de Santanyí. Clairière du *Ceratonietum*, sur le plateau, au voisinage immédiat de la mer. Terra rossa.
3. Porto Colom, près du phare. Terra rossa.
4. Palma Nova, près de Sa Porrassa, replat à terra rossa peu profonde sur grès calcaire.
5. A l'Ouest d'Algaida, route de Palma.
6. Artà : Porto Cristo, près des grottes du Drac.

TABLEAU 12. — *Allietum chamaemoly*

	1	2	3	4	4	6
Altitude (m. s. m.).....	8	10	10	20	100	30
Exposition.....	(S)	(S)	(S)	(S)	N	(SE)
Pente (°).....	0	0	0	0	5	0
Couverture (%).....	80	80	80	70	100	80
Surface étudiée (m <sup>2</sup> ).....	2	1	1	10	4	4

Caractéristiques de l'association:

<i>Merendera filifolia</i> Camb.....	.	I.I	I.I	I.I	2.I	2.I
<i>Romulea Columnae</i> Seb. et Maur. ssp. <i>Assumptionis</i> (Garc. Font).....	I.I	2.I	2.I	.	+	I.I
<i>Allium chamaemoly</i> L.....	.	+	I.I	I.I	+	I.I
<i>Hyoseris scabra</i> L.....	I.I	+	2.I	.	+	I.I
<i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Car.	+	+	.	.	I.I	+
<i>Romulea ramiflora</i> Ten.....	.	+	.	.	.	.

Caractéristiques de l'alliance (*Stipion retortae*) et de l'ordre (*Lygeo-Stipetalia*):

<i>Hypochoeris achyrophorus</i> L..	+	I.I	.	+	+	+
<i>Stipa retorta</i> Cav.....	.	.	.	I.I	3.2	I.I
<i>Atractylis cancellata</i> L.....	.	.	.	+	+	+
<i>Hedysarum spinosissimum</i> L. var. <i>pallens</i> (Moris) Rouy.	.	+	+	.	+	.
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth ssp. <i>intermedia</i> (Sch. Bip.) Jah. et M.....	.	.	.	+	+	.
<i>Crupina crupinastrum</i> Vis....	.	.	.	+	.	.
<i>Erodium malacoides</i> (L.) Willd. ssp. <i>subtrilobum</i> (Jord.) Maire.....	(+)	.	.	.	.	.

Caractéristiques de la classe (*Thero-Brachypodietea*):

<i>Evax pygmaea</i> (L.) Brot. ....	+	I.I	2.I	I.I	+	+
<i>Euphorbia exigua</i> L.....	I.I	+	+	+	+	+

	1	2	3	4	5	6
<i>Linum strictum</i> L. ....	+	2.I	.	2.I	I.I	+
<i>Barbula acuta</i> Brid. (= <i>B. gracilis</i> ) .....	3.4	I.3	.	2.4	4.5	4.5
<i>Hippocrepis multisiliquosa</i> L..	+	(+)	.	+	+	+
<i>Valantia muralis</i> (L.) DC. ....	2.I	+	.	.	+	I.I
<i>Polygala monspeliaca</i> L. ....	.	+	.	I.I	I.I	+
<i>Galium murale</i> (L.) All. ....	I.I	.	.	+	+	+
<i>Leontodon saxatilis</i> Lamk. ssp. <i>Rothii</i> (Ball) Maire. ....	.	.	I.I	.	+	+
<i>Asterolinon linum-stellatum</i> (L.) Lk. et Hoffmg. ....	+	+	.	+	.	.
<i>Lithospermum apulum</i> (L.) Vahl. ....	+	.	.	+	.	+
<i>Medicago minima</i> (L.) Desr. .	.	.	+	.	+	+
<i>Trifolium stellatum</i> L. ....	.	.	+	.	+	+
<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) R. et Sch. ....	.	.	.	I.I	.	+
<i>Ajuga iva</i> (L.) Schreb. ....	+	.	.	.	.	+
<i>Bupleurum semicompositum</i> L.	.	.	+	+	.	.
<i>Ononis reclinata</i> L. ....	.	+	.	.	.	+
<i>Scleropoa rigida</i> (L.) Gris. ....	.	.	+	+	.	.
<i>Scorpiurus subvillosa</i> L. ....	.	.	+	+	.	.
<i>Sideritis romana</i> L. ....	+	.	.	.	.	+
<i>Trifolium scabrum</i> L. ....	.	.	+	+	.	.
<i>Carlina corymbosa</i> L. ....	.	I.I	.	.	.	.
<i>Scilla autumnalis</i> L. ....	.	I.I	.	.	.	.
<i>Filago spathulata</i> Presl. ....	.	.	.	+	.	.
<i>Helianthemum salicifolium</i> (L.) Mill. ....	+	.	.	.	.	.
<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P.B.	.	.	.	+	.	.
<i>Plantago psyllium</i> L. ....	.	.	.	+	.	.
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth. ssp. <i>picroides</i> . ....	.	.	.	.	.	+
<i>Scabiosa maritima</i> L. ....	.	.	.	.	.	+
<i>Silene nocturna</i> L. ....	+	.	.	.	.	.
<i>Valerianella discoidea</i> (L.) Lois	.	.	.	+	.	.
Espèces des <i>Helianthemetalia guttati</i> :						
<i>Valerianella microcarpa</i> Lois. .	+	2.I	I.I	2.I	3.I	2.I
<i>Plantago Bellardii</i> All. ....	.	2.I	I.I	2.I	3.I	2.I

	1	2	3	4	5	6
<i>Serapias lingua</i> L.....	+	+	.	+	.	.
<i>Helianthemum guttatum</i> (L.) Mill.....	1.1	.	.	.	+	.
<i>Tillaea muscosa</i> L.....	.	.	.	.	+	.
<i>Vulpia myuros</i> (L.) Gmel. ...	+	.	.	.	.	.
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.....	(+)	.	.	.	.	.
<i>Silene gallica</i> L.....	(+)	.	.	.	.	.

## Compagnes:

<i>Anagallis arvensis</i> L. ssp. <i>latifolia</i> (L.).....	+	1.1	+	+	1.1	+
<i>Asphodelus microcarpus</i> Viv. .	1.1	2.1	1.1	.	+	1.2
<i>Bellis annua</i> L.....	2.1	2.1	3.2	.	.	2.1
<i>Cladonia foliacea</i> (Huds.) Schaer.....	.	1.2	.	1.1	2.4	2.2
<i>Toninia aromatica</i> (Sm.) Mass.	.	2.4	.	3.4	1.3	+
<i>Plantago lagopus</i> L.....	2.1	.	.	1.1	2.1	1.1
<i>Psora decipiens</i> Hook.....	.	2.4	.	+	2.3	+
<i>Brachypodium ramosum</i> (L.) R. et Sch. ....	.	2.1	.	+	+	+
<i>Arisarum vulgare</i> Targ.....	.	.	.	+	1.1	+
<i>Sherardia arvensis</i> L.....	.	.	.	+	1.1	+
<i>Ophrys bombiliflora</i> Lk. ....	.	+	.	.	+	+
<i>Allium</i> sp. ....	.	.	+	+	.	.
<i>Anthemis arvensis</i> L.....	.	.	+	+	.	.
<i>Anthyllis vulneraria</i> L. ssp. .	.	+	.	.	.	+
<i>Catapodium loliaceum</i> (Huds.) Lk.....	+	.	+	.	.	.
<i>Euphorbia peplus</i> L. f. <i>peplodes</i> (Gou.) Knoche.....	1.1	.	+	.	.	.
<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Verl..	.	.	.	.	+	+
<i>Koeleria phleoides</i> Pers.....	1.1	.	.	+	.	.
<i>Orchis tridentata</i> Scop.....	.	.	.	+	+	.

Les espèces suivantes sont à ajouter celles du tableau, en 1 : *Vulpia ciliata* 1.1, *Erodium cicutarium*, *Muscari racemosum* ssp. *neglectum*, *Plantago coronopus*; en 2 : *Asparagus stipularis*, *Cladonia rangiformis*; en 3 : *Galactites tomentosa*, *Hyoseris radiata*, *Medicago litoralis*; en 4 : *Bromus rubens*, *Diploschistes scruposus*, *Galium valantia*, *Gladiolus illyricus*, *Rapistrum rugosum* ssp. *orientale*, *Sedum*

*sediforme*, *Urospermum picroides*, *Valantia hispida*; en 5 : *Bromus madritensis* 1.1, *Cladonia furcata*, *Ophrys speculum*, *Pleurochaete squarrosa*; en 6 : *Cistus monspeliensis*, *Theligionum cynocrambe*.

L'*Allietum* présente des variations physiologiques saisonnières très marquées. C'est une association précoce comportant :

- en janvier-février un premier aspect avec la floraison de géophytes (*Allium*, *Romulea*, *Merendera*) ; Bryophytes et Lichens y sont en plein développement ;
- en mars-avril : les géophytes deviennent peu visibles ou invisibles sinon sous la forme de fructifications et de débris ; on y voit s'étaler les rosettes de nombreux thérophytes parsemant Mousses et Lichens ;
- en été : disparition des thérophytes ; *Stipa retorta* occupe le terrain ;
- en automne et hiver : Bryophytes et Lichens.

Les relevés ont été faits en avril, après une période de froids exceptionnels. Ils sont certainement incomplets ; en période normale — c'est-à-dire, plus avancée — il y a certainement davantage d'espèces de l'*Helianthemion guttati* dont beaucoup de thérophytes indéterminables actuellement en une période un peu trop précoce.

L'association est connue des îles tyrrhéniennes et de la Provence, mais elle n'est pas connue sur le littoral catalan continental.

### Les groupements herbacés hygrophiles

Il n'existe pas de rivières à Majorque et presque pas de ruisseaux ; la végétation hygrophile y est limitée aux alentours des sources de la Serra et au bord des lagunes littorales à eau plus ou moins salée. Nos observations relatives aux groupements aquatiques et hygrophiles sont donc bien réduites. D'autre part ces groupements montrent ici très peu d'originalité.

**1. Groupement à *Potamogeton coloratus*.** — Le *Potamion* est très pauvre dans l'île. Une seule fois, dans un canal d'irrigation près de Santa Ponça (10 m. d'altitude) nous avons observé un peuplement fragmentaire de l'alliance, comportant :

- 2.1 *Potamogeton coloratus* Vahl.
- 2.2 *Zannichellia palustris* L.
- 3.4 *Spirogyra* sp.
- 2.2 *Chara* sp.

*Potamogeton coloratus* existe aussi aux alentours de Lluç (P. PALAU, BC, 113372!) et ailleurs.

**2. *Scirpetum maritimi-littoralis* Br.-Bl. 1931.** — Ce groupement halophile des étangs côtiers est bien constitué près de l'embouchure de l'Estany de Canyamel, non loin d'Artà. Nous en avons trois relevés correspondant à des faciès différents :

TABLEAU 13. — *Scirpetum maritimi-littoralis*

	1	2	3
Couverture (%).....	100	100	100
Hauteur de la végétation (m.).....	1,5	2	3
Caractéristiques:			
<i>Scirpus maritimus</i> L.....	.	+	5.5
<i>Scirpus littoralis</i> Schrad.....	5.5	.	.
Caractéristiques de l'alliance ( <i>Phragmition euro-sibiricum</i> ):			
<i>Phragmites communis</i> Trin. ssp. <i>communis</i> .....	+	5.5	.
<i>Phragmites communis</i> Trin. ssp. <i>isiacus</i> (Del.) A. et O. Bolòs.....	.	.	4.3
<i>Cladium mariscus</i> (L.) R. Br.....	.	.	1.2
<i>Typha angustifolia</i> L. ssp. <i>australis</i> (Schum. et Thonn.) Graebn. ....	+	.	.
Compagnes:			
<i>Convolvulus sepium</i> L.....	.	+	.
<i>Juncus acutus</i> L.....	.	+	.
<i>Juncus maritimus</i> Lamk.....	.	+	.

Là où se développe cette végétation l'eau saumâtre atteint une profondeur de 0'2-1 m. La variante à *Scirpus littoralis* paraît être particulière aux eaux les plus profondes. Le relevé 3 correspond à la sous-association à *Phragmites isiacus* Br.-Bl. 1952.

### 3. *Mariscetum oligohalinum* Br.-Bl. et O. Bolòs 1958. —

Cette association, très faiblement halophile et particulière aux eaux carbonatées riches en sels, existe aussi autour de l'Estany de Canyamel sur des sols couverts d'une couche d'eau de quelques centimètres.

Nous en avons deux relevés correspondant à une sous-association littorale à *Phragmites isiacus*.

TABLEAU 14. — *Mariscetum oligohalinum*

	1	2
Couverture (%).....	100	100
Hauteur de la végétation (m.).....	3,5	4

Caractéristiques de l'association et de l'alliance (*Phragmition eurosibiricum*):

*Phragmites communis* Trin. ssp. *isiacus* (Del.) A. et O.

Bolòs.....	5,5	5,5
<i>Samolus Valerandi</i> L.....	2,1	2,1
<i>Typha angustifolia</i> L. ssp. <i>australis</i> (Schumm. et Thonn.) Graebn.....	1,2	1,2
<i>Cladium mariscus</i> (L.) R. Br.....	1,2	+
<i>Scirpus maritimus</i> L.....	.	+

Compagnes:

<i>Carex extensa</i> Good.....	.	+
<i>Convolvulus sepium</i> L.....	+	.

4. *Helosciadietum nodiflori* Br.-Bl. 1931. — L'*Helosciadietum* est rare et pauvre à Majorque. Nous n'en avons qu'un seul relevé fait près de Lluc, à 530 m. d'altitude, dans un petit ruisseau partant d'une source, sur sol marneux.

Caractéristique :

- 3.2 *Helosciadium nodiflorum* (L.) Koch.

Caractéristique de l'ordre (*Phragmitetalia*) :

- + *Samolus Valerandi* L.

Compagnes :

- + *Epilobium parviflorum* Schreb.  
+ *Lythrum hyssopifolia* L.

**5. Holoschoenetum Br.-Bl. 1931.** — Dans la plaine s'observe souvent un *Holoschoenetum* fragmentaire. A mesure que l'on gagne en altitude l'association devient plus complète. Le relevé suivant, effectué tout près du monastère de Luc, sur les bords d'un ruisseau (520 m., 90 %, 1 m.) en donne une idée :

Caractéristiques de l'association :

- 5.3 *Holoschoenus vulgaris* Lk.  
1.2 *Dorycnium rectum* (L.) Ser.

Caractéristiques de l'alliance (*Molinio-Holoschoenion*) et des unités supérieures :

- 2.2 *Mentha rotundifolia* (L.) Huds.  
+ *Achillea ageratum* L.  
+ *Hypericum tomentosum* L.  
+ *Juncus articulatus* L.  
+ *Juncus inflexus* L.  
+ *Juncus subnodulosus* Schrank.  
+ *Poa trivialis* L.  
+ *Scrophularia aquatica* L.  
+ *Trifolium repens* L.

Compagnes :

- + *Agrostis stolonifera* L.  
+ *Brachypodium silvaticum* (Huds.) R. et Sch.  
+ *Centaurium minus* Moench.  
+ *Chlora perfoliata* L.  
+ *Cichorium intybus* L. ssp. *pumilum* (Jacq.) Ball.

- + *Convolvulus sepium* L.
- + *Dactylis glomerata* L.
- + *Daucus carota* L.
- + *Epilobium parviflorum* Schrb.
- + *Euphorbia pithyusa* L.
- + *Lythrum hyssopifolia* L.
- + *Oryzopsis miliacea* (L.) A. et. G. var. *Thomasii*  
(Duby) Rouy.
- + *Populus alba* L.
- + *Potentilla reptans* L.
- + *Verbena officinalis* L.

Cette association est l'une des plus riches en espèces méditerranéennes qu'on puisse observer dans l'île.

- **6. Inuleto-Schoenetum Br.-Bl. 1924.** — Nous avons observé ce groupement, particulier aux eaux chargées de carbonates, sous une forme assez pauvre, près de Lluc, dans un bas-fond marneux à côté de la route d'Inca (535 m., 100 %, 0,5 m.) :

Caractéristiques de l'association et des unités supérieures (*Molinio-Holoschoenion*, etc.) :

- 5.5 *Juncus subnodulosus* Schrank.
- 2.2 *Schoenus nigricans* L.
- 1.2 *Holoschoenus vulgaris* Lk.
- 1.1 *Lotus corniculatus* L. ssp. *tenuis* (Kit.) Briq.
- + *Festuca elatior* L. ssp. *arundinacea* (Schreb.) Hack.  
var. *glaucescens* Boiss.
- + *Holcus lanatus* L.
- + *Juncus articulatus* L.

Compagnes :

- 1.2 *Agrostis stolonifera* L.
- + *Carex flacca* Schreb.
- + *Chlora perfoliata* L.
- + *Inula viscosa* (L.) Ait.
- + *Lythrum hyssopifolia* L.
- + *Potentilla reptans* L.
- + *Samolus Valerandi* L.

7. **Groupement à *Hypericum Cambessedesii*.** — *Hypericum Cambessedesii* Coss., buisson endémique<sup>1</sup> à grandes fleurs jaunes et à feuillage vert gai, forme des peuplements au fond des vallons calcaires presque toujours secs de la Serra du Nord. Il y est accompagné d'un cortège très pauvre, constitué en premier lieu par des espèces du *Molinio-Holoschoenion* sélectionnées parmi celles qui résistent le plus aux variations considérables de la teneur en eau du sol.

Nous en avons trois relevés faits dans la vallée de la Coma Freda de Maçanella, aux points suivants :

- 1-2. Ravin calcaire sans eau sous la Font Freda.
3. En aval de la maison de Coma Freda, fond de ravin à sec.

TABLEAU 15. — *Hypericetum Cambessedesii*

	1	2	3
Altitude (m. s. m.).....	700	700	680
Couverture (%).....	50	70	60
Caractéristique:			
<i>Hypericum Cambessedesii</i> Coss.....	2.2	4.2	1.2
Espèces du <i>Molinio-Holoschoenion</i> :			
<i>Holoschoenus vulgaris</i> Lk.....	1.2	+	2.3
<i>Agrostis stolonifera</i> L.....	.	+	1.2
<i>Potentilla reptans</i> L.....	.	.	+
Autres espèces:			
<i>Bellium bellidioides</i> L.....	+	+	.
<i>Peridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.....	+	+	.
<i>Ampelodesma mauritanicum</i> (Poir.) D. et Sch....	+	.	.
<i>Dactylis glomerata</i> L.....	.	.	+
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott.....	.	.	+
<i>Teucrium lancifolium</i> (Moench) Boiss.....	.	+	.

La végétation peut atteindre jusqu'à près d'un mètre d'hauteur, mais elle est toujours clairsemée.

1. Il est très proche d'*Hypericum Metroi* Maire et Sauvage, du Maroc.

**8. Peuplements à *Achillea ageratum*.** — Des peuplements à *Achillea ageratum* prennent une certaine importance aux environs de Lluc dans des champs marneux abandonnés à sol un peu humide. Nous n'avons pas eu l'occasion d'y faire des relevés, mais nous pouvons dire que si le *Deschampsion mediae* existe à Majorque il y est extrêmement réduit et fragmentaire.

**9. Groupement à *Mentha pulegium* et *Bellium bellidioides*.** — Aux alentours de Lluc on observe parfois, près des sources et dans les dépressions collectant l'eau de pluie, quelques peuplements à *Mentha pulegium* représentant des fragments très appauvris de l'*Isoëtion*. Cette alliance calcifuge est bien plus développée dans la partie siliceuse de l'île de Minorque où elle comprend *Isoëtes Duriei* Bory, *I. velata* A. Br., *Juncus bufonius* L., *Cicendia filiformis* (L.) Delarbre, *Radiola linoides* Roth, *Lotus angustissimus* L., *L. parviflorus* Desf., *Lythrum hyssopifolia* L., *Laurentia Michelii* A. DC., *Juncus capitatus* Weig., etc. (cf. P. MONTERRAT 1953).

Nous possédons deux relevés du groupement majorquin faits aux points suivants :

1. Coma Freda de Maçanella, bas-fond temporairement inondé à sol argileux.
2. Lluc, près de la Font Coberta, sol mouillé.

TABLEAU 16. — Groupement à *Mentha pulegium* et *Bellium*

	1	2
Altitude (m. s. m.).....	700	530
Couverture (%).....	90	95
Espèces de l' <i>Isoëtion</i> :		
<i>Mentha pulegium</i> L.....	5.4	2.2
<i>Centaurium pulchellum</i> (Sw.) Hay.....	.	+
<i>Lythrum hyssopifolia</i> L.....	+	.
Autres espèces:		
<i>Agrostis stolonifera</i> L.....	2.2	4.5
<i>Bellium bellidioides</i> L.....	+	3.2

	1	2
<i>Potentilla reptans</i> L.....	2.2	.
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.....	+	.
<i>Euphorbia pithyusa</i> L.....	+	.
<i>Juncus articulatus</i> L.....	+	.
<i>Lotus corniculatus</i> L.....	+	.
<i>Rumex conglomeratus</i> Murr.....	+	.
<i>Chlora perfoliata</i> L.....	.	+
<i>Crepis</i> cf. <i>capillaris</i> (L.) Wallr.....	.	+
<i>Dactylis glomerata</i> L.....	.	+
<i>Holoschoenus vulgaris</i> Lk.....	.	+
<i>Hypochoeris achyrophorus</i> L.....	.	+
<i>Juncus inflexus</i> L.....	.	+
<i>Trifolium procumbens</i> L.....	.	+

### Associations des rochers calcaires

La végétation rupicole, jointe à celle des lapiaz (*Hypericion balearici*), réunit la majorité des espèces endémiques des Baléares et représente une grande partie du complexe de groupements attribué d'une manière trop confuse à un étage baléarique. La grande richesse en espèces des rochers calcaires majorquains doit s'expliquer par la survivance de nombreux éléments de l'ancienne flore tertiaire des montagnes méditerranéennes aujourd'hui très disloquée, et qui ont trouvé aux Baléares, comme aussi dans les montagnes du Midi valencien ou de l'Andalousie, des conditions favorables à leur conservation.

Plusieurs groupements occupent les rochers ; nos observations, encore fragmentaires, nous permettent d'en dire l'essentiel.

**1. Phagnaletum-Asplenietum glandulosi Br.-Bl. 1931 em. 1951.** — Nous n'avons pris que quatre relevés de cette association, mais elle doit être assez commune dans la partie la plus xérique de l'Île, car nous l'avons observée chaque fois que nous l'avons recherchée.

Les relevés ont été faits aux points suivants :

1. Premiers rochers au bas de la montée de Caimari vers Lluc, à la sortie du village. Seulement à la base du rocher.
2. Porto Petra, au bord de la mer. Calcaire miocène.
3. Route de Palma à Söller, environs de Raixa, près de Bunyola.
4. Route de Palma à Banyalbufar, au Sud d'Esporles. Calcaire.

TABLEAU 17. — *Phagnaleto-Asplenietum glandulosi* sous-association à *Satureja filiformis*

	1	2	3	4	
Altitude (m. s. m.) . . . . .	200	5	50	150	
Exposition . . . . .	S	S	S	S	
Caractéristiques de l'association et de l'alliance ( <i>Asplenion glandulosi</i> ):					
<i>Phagnalon sordidum</i> (L.) DC. . . . .	1.2	1.2	1.3	1.2	Med.
<i>Asplenium glandulosum</i> Lois. . . . .	+	+	+	1.2	Med.
<i>Centaurea intybacea</i> Lamk. . . . .	.	.	+	.	Med.
<i>Jasonia glutinosa</i> (L.) DC. . . . .	+	.	.	.	Med.
<i>Lavatera maritima</i> Gouan. . . . .	.	.	+	.	Med.
Différentielles de la sous-association:					
<i>Satureja filiformis</i> (Ait.) Mut. . . . .	+	1.2	+	+	Tyrr.
<i>Hippocrepis balearica</i> Wulf. ssp. <i>balearica</i> . . . . .	+	.	+	.	End.
<i>Globularia vulgaris</i> L. ssp. <i>majorensis</i> (Gand.) . . . . .	+	.	.	.	End.
<i>Scabiosa cretica</i> L. . . . .	.	.	+	.	Tyrr.
<i>Teucrium polium</i> L. var. <i>pulverulentum</i> Wk. . . . .	.	.	+	.	End.
<i>Veronica cymbalaria</i> Bod. . . . .	.	.	+	.	Med.
Caractéristiques des unités supérieures ( <i>Asplenietalia glandulosi</i> , <i>Asplenietea rupestris</i> ):					
<i>Sedum dasyphyllum</i> L. var. <i>glanduliferum</i> (Guss.) Moris. . . . .	1.2	.	1.2	2.2	Med.
<i>Asplenium ceterach</i> L. . . . .	+	+	.	+	Med.

	1	2	3	4	
<i>Asplenium trichomanes</i> L.....	1.2	.	.	+	Plur.
<i>Melica minuta</i> L. ssp. <i>minuta</i> ....	+	.	.	1.2	Med.
<i>Asplenium ruta-muraria</i> L. ....	+	.	.	.	Plur.
<i>Ficus carica</i> L.....	.	.	+	.	Med.
<i>Parietaria lusitanica</i> L.....	+	.	.	.	Med.
<i>Polypodium vulgare</i> L. ssp. <i>serratum</i> (Willd.) Christ.....	+	.	.	.	Med.
<i>Umbilicus pendulinus</i> DC. ....	.	.	.	+	Med.
Compagnes:					
<i>Sedum sedifforme</i> (Jacq.) Pau.....	+	.	+	+	Med.
<i>Polygala rupestris</i> Pourr. ....	1.2	.	.	2.2	Med.
<i>Andropogon hirtus</i> L. ssp. <i>pubescens</i> (Vis.).....	.	1.2	.	+	Med.
<i>Arisarum vulgare</i> Targ.....	.	.	+	+	Med.
<i>Sonchus tenerrimus</i> L.....	.	+	.	+	Med.

Les espèces suivantes ont été notées une seule fois : en 2 : *Parietaria officinalis* ssp. *judaica* 1.2, *Adiantum capillus-Veneris*, *Fumana laevipes*, *Mercurialis annua* ssp. *annua*, *Olea europaea* var. *oleaster*, *Theligonum cynocrambe*, *Valantia hispida*; en 3 : *Daucus carota* ssp. *maximus*, *Lavandula dentata*; en 4 : *Allium triquetrum*, *Brachypodium ramosum*, *Geranium robertianum* ssp. *purpureum*, *Kentranthus calcitrapa* var. *orbiculatus*, *Tamus communis*.

Connaissant son écologie globale, déjà définie dans le Sud de la France, nous avons recherché le *Phagnaletum-Asplenietum* à basse altitude, sur des falaises exposées au Sud, très chaudes et ensoleillées. Nous l'avons ainsi observé près du niveau de la mer, sur la côte Sud, et jusqu'à 200 m. d'altitude sur les premiers contreforts méridionaux de la Serra. D'après les localités indiquées par BARCELÓ et par KNOCHE pour les espèces caractéristiques, on peut penser que l'association monte plus haut. Mais sa localisation est la même qu'en France méridionale, et l'on y retrouve les mêmes espèces caractéristiques.

Quelques espèces particulières s'ajoutent, certes, à son cortège : la tyrrhénienne *Satureja filiformis* ne manque à aucun relevé ; *Globularia vulgaris* ssp. *majoricensis* et *Teucrium po-*

*lium* var. *pulverulentum*, formes endémiques très distinctes des types correspondants, l'espèce rupicole méridionale *Veronica cymbalaria* semblent être particulièrement à leur aise dans l'association ; mais ces dernières plantes n'ont été observées qu'une seule fois, de sorte qu'il ne paraît pas possible d'attribuer au groupement baléarique un rang supérieur à celui d'une sous-association (sous-ass. à *Satureja filiformis*).

C'est dans un représentant fragmentaire de cette association que nous avons observé, à la pointe occidentale de l'Île, près de Sant Telm, l'espèce très méridionale *Convolvulus siculus* L.

La pauvreté relative en endémiques de ce groupement xérot thermique ressort aussi de la considération de son spectre géographique :

	%
Méditerranéennes au sens large.....	77
Plurirégionales.....	10
Endémiques.....	8
Tyrrhéniennes.....	5

## 2. Groupement à *Parietaria judaica* et *Linaria cymbalaria*.

— Ce groupement paraît être rare à Majorque où il tend à se localiser sur les murs exposés au Nord. Nous en avons un relevé fait à Valldemossa, sur un mur humide et ombragé (380 m., exp. N.) :

Caractéristiques de l'association et des unités supérieures (*Asplenion glandulosi*, etc.) :

- 2.3 *Linaria cymbalaria* (L.) Mill.
- 1.1 *Phyllitis sagittata* (DC.) Guinea et Heyw. (= *Ph. hemionitis* auct.).
- + *Asplenium ceterach* L.
- + *Umbilicus pendulinus* DC.

Compagnes :

- 3.3 *Parietaria officinalis* L. ssp. *judaica* (L.) Bég.
- + *Campanula erinus* L.
- + *Plantago lanceolata* L.
- + *Rhynchostegiella litorea*.
- + *Sonchus tenerrimus* L.

3. **Groupement à *Capparis rupestris*.** — Sur les vieux murs exposés au Sud, à Majorque comme dans les contrées littorales de la Catalogne continentale, le groupement à *Parietaria* et *Linaria cymbalaria* est remplacé par un groupement plus méridional et xérique dans lequel *Capparis* peut dominer. Dans le tableau ci-dessous nous ajoutons à un relevé majorquin deux autres pris aux alentours de Barcelone.

1. Valldemossa, mur.
2. Monastère de Sant Cugat del Vallès, mur.
3. Barcelone, mur du monastère de Pedralbes.

TABLEAU 18. — *Capparidetum rupestris*

	1	2	3
Altitude (m. s. m).....	380	130	120
Exposition.....	S	NE	NW

Caractéristiques de l'association et des unités supérieures (*Asplenion glandulosi*, etc.):

<i>Capparis spinosa</i> L. var. <i>rupestris</i> (S. et Sm.) Viv.	2.3	2.3	+
<i>Lactuca tenerrima</i> Pourr.....	+	1.2	.
<i>Phagnalon sordidum</i> (L.) DC.....	1.2	.	.
<i>Ficus carica</i> L. ....	.	.	+
<i>Umbilicus pendulinus</i> DC.....	+	.	.

Compagnes:

<i>Parietaria officinalis</i> L. ssp. <i>judaica</i> (L.) Bég.....	2.2	2.2	+
<i>Sonchus tenerrimus</i> L.....	1.1	+	.

On a noté encore, en 1: *Fumaria* cf. *capreolata* 1.2, *Phagnalon saxatile* 1.2, *Foeniculum vulgare* ssp. *vulgare*, *Hyoscyamus albus*, *Mercurialis annua*; en 2: *Oryzopsis miliacea*, *Oxalis corniculata*; en 3: *Antirrhinum majus*.

Le caprier forme, dans l'association, de gros buissons dont le feuillage gèle souvent en hiver.

**4. Association à *Hippocrepis balearica*.** — Les huit relevés du tableau 19 ont été faits aux points suivants, tous situés dans la Serra du Nord :

1. Au-dessus de Caimari, route de Lluc. Rocher calcaire.
2. Près du Gorg Blau, sur la route de Lluc à Sa Calobra. Rocher calcaire.
3. Sa Calobra, rocher calcaire à l'embouchure du Torrent de Pareis.
4. Presqu'île de Formentor, côte Nord, rocher au-dessus de l'échelle qui monte tout près de la sortie occidentale du tunnel.
5. Près du précédent, de l'autre côté de la route.
6. Presqu'île d'Alcúdia, près du Cap Gros. Rocher calcaire.
7. Entre Andratx et Estellencs. Rocher calcaire près de la route.
8. Route de Sa Calobra. Rocher calcaire liasique.

Ont encore été observées, en 1 : *Sonchus tenerrimus* ; en 2 : *Phagnalon saxatile* ; en 4 : *Euphorbia dendroïdes*, *Pistacia lentiscus* ; en 7 : *Viola arborescens* ; en 8 : *Buxus balearica*, *Hypericum balearicum*, *Rhamnus Ludovici-Salvatoris*, *Teucrium subspinosum*.

Les grandes falaises verticales, surtout à l'ubac, mais aussi à l'adret — sauf sur les points les plus chauds et secs, occupés par le *Phagnaletum-Asplenietum glandulosi*, et exceptés aussi les versants Nord des plus hauts sommets — portent une magnifique association d'endémiques. Il s'agit surtout de chaméphytes ou même nanophanérophytes, dont beaucoup forment de larges coussinets accrochés à toute hauteur et qui, lorsqu'ils sont en pleine floraison, donnent aux falaises une superbe allure de jardins suspendus.

Le spectre géographique du groupement réflète aussi son caractère très particulier :

	% du nombre d'espèces (et unités sous-es- pécifiques)	% du recouvrement total
Endémiques.....	36	64
Méditerranéennes à large dispersion.....	36	7
Tyrrhéniennes.....	7	19
Plurirégionales holarctiques.....	5	négligeable

TABLEAU 19. — *Hippocrepidetum balearicae*

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	Recouvrement (%)
Altitude (m. s. m.)	200	650	20	60	40	50	100	300	
Caractéristiques de l'association:									
<i>Hippocrepis balearica</i> Wulf. ssp. <i>balearica</i>	2.2	+	.	1.2	1.2	1.2	+	1.3	5 End.
<i>Genista cinerea</i> (Vill.) DC. ssp. <i>leptoclada</i> (Wk.) O. Bol. et R. Mol.	+	(+)	+	+	1.2	2.2	2.3	2.3	5 End.
<i>Scabiosa cretica</i> L.	2.2	+	+	1.3	1.3	.	+	.	3 Tyrr.
<i>Globularia vulgaris</i> L. ssp. <i>majoricensis</i> (Gand.)	+	.	.	+	.	.	.	.	— End.
<i>Bupleurum Barceloi</i> Coss.	.	+	.	.	.	.	.	.	— End.
<i>Dryopteris Villarsii</i> (Bell.) Woyn. v. <i>australis</i> (Ten.) Maire	.	.	+	.	.	.	.	.	— Med.
<i>Viola jaubertiana</i> Marès et Vig.	.	.	+	.	.	.	.	.	— End.
Caractéristiques de l'alliance ( <i>Brassicohelichryson rupestris</i> ):									
<i>Crepis Triasii</i> (Camb.) Fr.	1.1	1.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	+	12 End.
<i>Satureja filiformis</i> (Ait.) Mut.	+	+	+	2.2	1.2	1.2	1.3	+	4 Tyrr.
<i>Helichrysum Lamarckii</i> Camb.	+	.	1.3	+	1.2	2.3	2.2	+	6 End.
<i>Galium crespianum</i> Rod. F.	.	+	2.2	+	+	2.3	+	+	4 End.
<i>Helichrysum rupestre</i> Raf. v. <i>Cambessedesii</i> DC.	+	1.3	.	2.2	+	.	.	2.2	5 Med. S.
<i>Sestertia insularis</i> Somm.	.	2.2	.	.	+	+	.	.	2 Tyrr.
<i>Brassica balearica</i> Pers.	.	+	.	.	.	.	+	+	— End.
<i>Digitalis dubia</i> Rod. F.	.	.	+	+	+	.	+	.	— End.

Caractéristiques de l'ordre (*Asplenietalia glandulosi*):

25	<i>Sedum dasyphyllum</i> L. v. <i>glanduliferum</i> (Guss.) Moris.....	+	+	+	.	+	+	1.2	+	1 Med. S.
	<i>Parietaria lusitanica</i> L.....	+	.	.	+	.	.	+	.	— Med.
	<i>Melica minuta</i> L. ssp. <i>minuta</i> .....	.	.	+	.	.	.	+	+	— Med.
	<i>Silene mollissima</i> (L.) Pers.....	.	.	.	+	.	+	.	.	— Med. S.
	<i>Oryzopsis coerulescens</i> (Desf.) Richt.....	+	.	.	.	.	.	.	.	— Med.
	<i>Phyllitis sagittata</i> (DC.) Guinea et Heyw.....	.	.	+	.	.	.	.	.	— Med. S.
	<i>Centaurea intybacea</i> Lamk.....	.	.	.	.	.	.	+	.	— Med.

Caractéristiques de la classe (*Asplenietea rupestris*):

	<i>Polypodium vulgare</i> L. ssp. <i>serratum</i> (Willd.) Christ.....	+	+	.	.	.	.	+	2.3	2 Med.
	<i>Asplenium trichomanes</i> L.....	+	+	.	.	.	.	.	+	— Plur.
	<i>Asplenium ceterach</i> L.....	+	.	.	.	.	.	.	+	— Med.
	<i>Umbilicus pendulinus</i> DC.....	.	+	.	.	.	.	.	+	— Med.
	<i>Asplenium ruta-muraria</i> L.....	+	.	.	.	.	.	.	.	— Plur.

Compagnes:

	<i>Polygala rupestris</i> Pourr.....	1.2	.	+	.	.	+	+	+	1 Med.
	<i>Smilax aspera</i> L. v. <i>balearica</i> Wk.....	.	+	2.2	+	+	.	.	.	2 End.
	<i>Rosmarinus officinalis</i> L. v. <i>Palaui</i> O. Bol. et R. Mol.....	.	.	.	+	.	+	1.2	+	1 End.
	<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau.....	+	.	.	.	.	+	+	.	— Med.
	<i>Urginea maritima</i> (L.) Bak.....	.	.	+	.	.	+	+	.	— Med. S.
	<i>Kentranthus calcitrapa</i> (L.) Duf. v. <i>orbiculatus</i> (S. et Sm.) DC.....	.	.	+	.	.	.	+	.	— Med. S.
	<i>Daucus gingidium</i> L.....	.	.	.	+	.	1.2	.	.	1 Med.
	<i>Valantia muralis</i> (L.) DC.....	.	.	.	.	.	+	.	+	— Med.

Les formes endémiques occupent une place de tout premier ordre dont l'importance est tout à fait comparable à celle qu'elles atteignent dans l'*Hypericion balearici* des lapiaz et éboulis. Le groupe tyrrhénien, auquel appartiennent *Satureja filiformis*, *Scabiosa cretica* (aussi méditerranéenne orientale) et *Sesleria insularis*, a ici un rôle encore secondaire, mais bien plus élevé cependant que dans tous les groupements étudiés ci-dessus. Le caractère méridional de l'association est également bien accusé.

Du point de vue floristique plusieurs espèces, très répandues dans les rochers calcaires de la région méditerranéenne, apparentent l'association aux *Asplenietalia glandulosi*. En particulier une certaine affinité existe avec l'Association à *Scabiosa cretica* décrite par René et Roger MOLINIER en Sicile sur les falaises d'Isola di Femine à l'Ouest de Palerme où réapparaissent *Scabiosa cretica* et *Helichrysum rupestre* (là var. *stramineum* Guss.).<sup>1</sup> Une certaine affinité existe aussi avec les groupements rupicoles du Sud-Est ibérique comportant *Helichrysum rupestre* var. *Cambessedesii*, *Hippocrepis balearica* (ssp. *valentina*) ou *Silene mollissima* (v. O. de BOLÒS 1956). Mais ces rapports avec les groupements rupicoles des pays voisins apparaissent assez restreints si l'on considère la grande proportion d'espèces et formes endémiques de l'*Hippocrepidetum balearicae*, parmi lesquelles comptent la plûpart des plantes ayant une certaine importance quantitative dans l'association. Nous sommes donc amenés à la placer dans une alliance nouvelle — le *Brassico-Helichryson rupestris* — laquelle comprend aussi l'Association à *Potentilla caulescens* et *Pimpinella balearica*, décrite ci-dessous. L'alliance paraît être endémique des Îles Baléares, auxquelles se confinent les espèces qui forment son noyau caractéristique : *Crepis Triasii*, *Brassica balearica*,<sup>2</sup> *Heli-*

1. Une autre espèce de cette association, *Dianthus rupicola* Biv., existant aussi en Algérie, a été citée récemment de Majorque. Un échantillon de cette plante récolté par KENNEDY au Cap de Formentor le 14-VII-1936 est conservé dans l'herbier de l'Institut Botanique de Barcelone.

2. D'après des observations faites au Jardin Botanique de Barcelone,

*chrysum Lamarckii*, *Galium crespianum*, *Viola jaubertiana*, *Hippocrepis balearica* ssp. *balearica*, *Cephalaria balearica*, *Bupleurum Barceloi*, *Genista cinerea* ssp. *leptoclada*,<sup>1</sup> etc. Néanmoins des études plus poussées dans les îles de la Méditerranée centrale sont encore nécessaires pour définir exactement les affinités que peuvent présenter entre eux les groupements de fentes de rochers de ces îles.

L'*Hippocrepidetum balearicae* est surtout bien développé dans la chaîne septentrionale, d'où proviennent tous les relevés du tableau, mais il réapparaît, certes un peu fragmentaire, dans la Serra méridionale. Nous avons observé, par exemple, près du sommet du mont de Sant Salvador, au Sud de Felanitx (520 m., exp. N.) les espèces suivantes :

- 1.1 *Crepis Triasii* (Camb.) Fr.
- + *Coronilla glauca* L.
- + *Galium crespianum* Rod.
- + *Hippocrepis balearica* Wulf. ssp. *balearica*.
- + *Silene mollissima* (L.) Pers.
- + *Teucrium flavum* L.

Nous retiendrons que cette association, plus encore que celles des lapiaz et des éboulis, n'est nullement caractéristique d'un «étage baléarique». Et KNOCHE, tout en acceptant cet étage, n'était pas sans remarquer que les endémiques qui le caractérisent pouvaient gagner des stations plus basses. Si ce fait était exceptionnel, à la faveur de milieux localement favorables — la règle demeurant la localisation de ces endémiques et des associations qu'elles caractérisent au-dessus des forêts de Chêne vert — la notion d'étage baléarique pourrait demeurer valable. Mais, ce n'est pas le cas pour cette association, laquelle

les organes souterrains de *Brassica balearica*, espèce typique de karst, peuvent parcourir de longs trajets dans l'intérieur du rocher, de sorte que parfois des buissons éloignés d'un ou deux mètres dans les fissures font partie d'un même individu (P. FONT QUER, comm. verb.).

1. *Genista cinerea* (Vill.) DC. subsp. *leptoclada* (Wk.) comb. nova = *Genista cinerea* v. *leptoclada* Wk., Ind. Pl. Vasc. Balear., Linnaea, 1876, nr. 539. Procumbens, gracilis, paucifoliata, floribus paucis, saepe solitariis.

a son optimum dans l'étage du Chêne vert et elle est aussi belle à Sa Calobra, au bord de la mer, qu'à 650 m. d'altitude au Puig Major, sans que le cortège floristique permette d'établir des différences notables entre les divers relevés faits à des altitudes variables.

Du point de vue dynamique on peut observer parfois un début de succession là où le rocher est déchiqueté et tend à former des gradins. D'abord *Genista cinerea* ssp. *leptoclada* devient plus abondante, souvent mêlée aux grands coussinets de l'*Hippocrepis* (phase finale de l'association). Une transformation ultérieure peut amener la pénétration des espèces du *Teucrietum subspinosi*, auxquelles succéderaient plus tard le *Rosmarino-Ericion* et finalement le *Quercion ilicis* (ou, plus rarement, l'*Oleo-Ceratonion*).

**5. Association à *Potentilla caulescens* et *Pimpinella balearica*.** — C'est seulement sur la face Nord des falaises culminales des plus hauts sommets (Puig Major, Puig de Maçanella, etc.), entre (800) 1.200 et 1.450 mètres d'altitude, que nous avons observé un groupement rupicole d'allure quelque peu septentrionale, traduisant un climat local sensiblement différent de celui des autres associations rupestres.

Les dix relevés du tableau 20, ont été faits aux points suivants :

1. Crête supérieure du Puig de Maçanella, à l'Est du sommet principal. Rocher calcaire.
2. Falaise supérieure du Puig de Maçanella, ubac sur Coma Freda. Rocher calcaire.
3. Ubac du Puig Major de Torrella, sous le sommet supérieur. Rocher calcaire.
4. Ubac du Puig de Maçanella, au-dessous du sommet principal. Calcaire.
- 5-7. Falaise supérieure du Puig de Maçanella, entre Coma Freda et le sommet.
8. Rocher calcaire à l'ubac du Puig de Maçanella, au-dessus de Coma Freda.

9-10. Falaise supérieure du Puig de Maçanella, du côté de Coma Freda. Petites vires couvertes d'une pelouse à *Sesleria (coerulea ssp.) insularis* (phase finale de l'association).

Ont été également observées, en 2 : *Osyris alba* ; en 3 : *Acer opalus* ssp. *granatense* 1.2, *Geranium lucidum* ; en 8 : *Erica multiflora* ; en 10 : *Ampelodesma mauritanicum*, *Avena bromoides*, *Crepis* cf. *vesicaria* ssp. *taraxacifolia*, *Dactylis glomerata*.

Ce groupement, presque aussi riche que l'*Hippocrepidetum balearicae* en endémiques à port buissonnant (*Brassica balearica*, *Cephalaria balearica*, *Helichrysum Lamarckii*) constitue, à côté du groupement à *Acer granatense* et *Buxus balearica*, l'un des rares refuges où sont hébergées les quelques plantes de la flore majorquaine ayant des affinités montagnardes septentrionales. Son spectre géographique diffère donc sensiblement de celui de l'*Hippocrepidetum* :

	% du nombre d'espèces (et entités sous- espécifiques	% du recouvrement total
Endémiques.....	29	50
Septentrionales (surtout subméditerranéennes).....	19	15
Méditerranéennes à large dispersion.....	19	négligeable
Plurirégionales holarctiques.....	13	négligeable
Tyrrhéniennes.....	10	35
Méditerranéennes méridionales.....	10	négligeable

Le groupe des endémiques du *Brassico-Helichryson* occupe encore la première place tant par le nombre des espèces que par leur recouvrement. Les pertes qu'il subit sont partiellement compensées par *Cephalaria balearica* var. *balearica*, buisson robuste aux feuilles vert luisant, et les variétés majorquaines de *Pimpinella tragioides* et d'*Arenaria grandiflora*.

Mais, à côté de ces endémiques, on voit apparaître plusieurs espèces subméditerranéennes montagnardes des *Potentilletalia caulescentis* qui manquaient dans l'*Hippocrepidetum* des basses régions. *Potentilla caulescens* même est localement l'une des plus fidèles caractéristiques de l'association. De toute manière



<i>Helichrysum Lamarckii</i> Camb.	.	+	.	+	I.2	I.3	I.2	I.2	.	.	2	End.
<i>Brassica balearica</i> Pers. ....	.	.	2.2	I.2	+	I.2	+	.	.	.	3	End.
<i>Digitalis dubia</i> Rod. F. ....	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	—	End.
<i>Satureja filiformis</i> (Ait.) Mut..	.	.	+	.	.	.	.	I.2	.	.	1	Tyrr.

Caractéristiques de l'ordre

(*Asplenietalia glandulosi*):

<i>Sedum dasyphyllum</i> L. v. <i>glanduliferum</i> (Guss.) Moris....	.	.	+	+	+	+	+	.	.	+	—	Med.
<i>Melica minuta</i> L. ssp. <i>minuta</i> .	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	—	Med.
<i>Silene mollissima</i> (L.) Pers.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ssp. <i>mollissima</i> .....	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	—	Iber.-maur. (Med. S.)

Caractéristiques de la classe

(*Asplenietea rupestris*):

<i>Asplenium trichomanes</i> L.....	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	—	Plur.
<i>Asplenium ceterach</i> L.....	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	—	Med.
<i>Asplenium ruta-muraria</i> L....	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	—	Plur.
<i>Sibthorpia africana</i> L.....	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	—	End.
<i>Arenaria balearica</i> L.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	—	Tyrr.

Compagne:

<i>Clematis cirrhosa</i> L.....	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	—	Med. S.
---------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------

l'affinité est plus accusée avec le *Saxifragion mediae* pyrénéo-catalan (*Lonicera pyrenaica*, *Hieracium elisaeanum*, *Erinus alpinus* var. *parviflorus*) qu'avec le *Potentillion caulescentis* des Alpes.

L'importance quantitative du groupe tyrrhénien est due en premier lieu à la haute sociabilité du *Sesleria insularis*. Il faut remarquer, cependant, que *Cephalaria balearica* réapparaît, sous une variété spéciale, dans diverses îles de la Grèce (L. CHODAT 1924), de sorte qu'il serait possible de la considérer aussi comme représentant un groupe oriental.

Les espèces méridionales ont beaucoup diminué d'importance par rapport à l'*Hippocrepidetum balearicae*.

L'association, strictement localisée à l'exposition Nord, est surtout développée sur la longue falaise qui couronne l'ubac du Puig de Maçanella, mais existe aussi, vraisemblablement, sur plusieurs autres sommets élevés de la Serra du Nord.

*Sesleria insularis* joue, dans les phases finales de l'évolution progressive du groupement, un rôle semblable à celui de *Genista cinerea* ssp. *leptoclada* dans l'*Hippocrepidetum balearicae*. Cependant, sous ce climat sec et lumineux une vraie pelouse à *Sesleria* n'arrive pas à s'individualiser ; *Sesleria insularis* reste limitée aux rochers ombragés et réussit seulement à couvrir de son gazon bleuâtre des vires étroites et de petits replats sur lesquels dominent encore les espèces rupicoles. Cette variante finale à *Sesleria insularis* (rels. 9-10) fait le passage au *Teucrietum subspinosi*, paraclimax.

**6. Sibthorpieto-Arenarietum balearicae.** — Le versant septentrional très abrupt de la Serra du Nord plonge directement dans la mer de sorte que la côte, entre Andratx et Formentor, forme une muraille continue s'élevant rapidement à 1.000 m. et parfois jusqu'à plus de 1.400 m. ; la distance horizontale entre le rivage et le sommet du Puig Major (1.445 m.) n'atteint même pas 5 Km. On comprend aisément qu'une telle muraille montagneuse dominant directement la mer puisse faciliter la

condensation de la vapeur d'eau atmosphérique et que les ubacs élevés de cette chaîne puissent présenter des sites frais et humides. Alors même que les pluies d'été sont peu abondantes, les brouillards s'accrochent souvent aux flancs de la montagne et il n'est pas rare de les voir remonter le versant marin pour atteindre Valldemossa ou Lluc.

Si cette particularité ne se manifeste pas dans le paysage par la présence de groupements hygrophiles ou mésophiles — très rares dans le pays — elle a néanmoins permis la constitution d'une association très spéciale par sa composition floristique autant que par sa structure biologique et qui constitue encore un foyer de conservation d'endémiques baléariques anciennes comme de plusieurs espèces tyrrhéniennes ; c'est l'Association à *Arenaria balearica* et *Sibthorpia africana*.

Les huit relevés réunis sur le tableau 21 ont été faits aux points suivants, tous situés dans la Serra du Nord :

1. Sa Calobra. Balme.
2. Lluc, chemin du Clot d'Aubarca. Rocher calcaire ombragé.
3. Lluc, près du Gorg Blau. Rocher calcaire couvert d'une faible couche d'humus et très ombragé.
4. Puig de Maçanella, ubac sur la Coma Freda, au pied de la falaise supérieure.
5. Crête du Puig de Maçanella. Endroit ombragé au pied d'un rocher.
- 6-7. Ubac du Puig de Maçanella, sur la Coma Freda, au pied de la falaise supérieure.
8. Puig Major, versant Nord, dans une balme.

On a noté encore, en 1 : *Sonchus tenerrimus* ; en 2 : *Scutellaria balearica* ; en 3 : *Galium mollugo* ssp. *cinereum*, *Sedum stellatum* ; en 6 : *Hornungia petraea* ; en 8 : *Cerastium* prob. *pumilum*.

Les espèces caractéristiques du groupement sont de petites herbacées rampantes à racines très superficielles et à feuillage mince. Parsemant une strate muscinale souvent très dense, elles revêtent d'un délicat tapis le sol des balmes, les pentes rocheuses et les talus ombragés, des qu'une faible couche d'humus s'y

TABIEAU 21. — *Sibthorpieto-Arenarietum balearicae*

	Selaginellietosum				Arenarietosum				Recouvrement (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Altitude (m. s. m.).....	20	500	600	1300	1300	1280	1300	1400	
Exposition.....	N	N	N	N	N	N	N	N	
Pente (°).....	40	80	70	30	35	50	20	20	
Couverture (%).....	100	100	80	100	100	100	100	100	
Surface étudiée (m <sup>2</sup> ).....	1	1	1	1	0,5	1	1	1	
Caractéristiques de l'association:									
<i>Sibthorpia africana</i> L.....	4.3	2.2	3.3	2.2	3.3	+	1.2	1.2	23 End.
<i>Arenaria balearica</i> L.....	.	1.2	1.2	3.3	4.3	5.5	5.4	5.4	47 Tyrr.
<i>Carex rorententa</i> Porta.....	1.2	.	.	.	2.2	.	.	1.2	3 End.
<i>Linaria aequitriloba</i> Duby.....	+	2.3	1.3	.	.	.	.	.	3 Tyrr.
<i>Erodium Reichardii</i> (Murr.) DC.....	2.3	.	.	2.3	.	.	.	.	4 End.
Caractéristiques de l'alliance ( <i>Polypodium serrati</i> ):									
<i>Polypodium vulgare</i> L. ssp. <i>serratum</i> (Willd.) Christ.....	.	+	1.1	+	.	+	+	.	1 Med.
<i>Selaginella denticulata</i> (L.) Lk.....	1.2	1.2	+	+	.	.	.	.	1 Med.
Caractéristiques de la classe ( <i>Asplenietea rupestris</i> ):									
<i>Asplenium trichomanes</i> L.....	+	+	1.1	.	.	.	.	.	1 Plur.

<i>Sedum dasyphyllum</i> L. v. <i>glanduliferum</i> (Guss.) Moris .....	.	+	.	+	.	+	.	.	— Med.
<i>Satureja filiformis</i> (Ait.) Mut.....	1.2	.	1.2	.	.	.	.	.	1 Tyrr.
<i>Galium crespianum</i> Rod. F.....	.	.	.	.	+	.	+	.	— End.
<i>Umbilicus pendulinus</i> DC.....	.	+	.	.	.	.	.	.	— Med.
<i>Phyllitis sagittata</i> (DC.) Guinea et Heyw.	+	.	.	.	.	.	.	.	— Med. S.
<i>Asplenium ceterach</i> L.....	.	.	+	.	.	.	.	.	— Med.
Compagnes:									
a) Spermatophytes:									
<i>Bellium bellidioides</i> L.....	.	2.2	.	.	+	.	.	.	2 Tyrr.
<i>Arisarum vulgare</i> Targ.....	+	.	+	.	.	.	.	.	— Med. S.
<i>Geranium lucidum</i> L.....	.	.	.	.	.	.	+	+	— Submed.
b) Bryophytes:									
<i>Eurhynchium meridionale</i> (Schp.) De Not.....	+	3.4	.	.	.	.	.	3.4	5 Med.
<i>Hypnum cupressiforme</i> L.....	+	.	1.2	.	.	.	.	.	1 Plur.
<i>Mnium Seligeri</i> (Jur.) Limpr.....	2.3	.	.	.	.	.	.	.	2 Plur.
<i>Scorpiurium circinnatum</i> (Brid.) Fleisch. et Loeske.....	2.2	.	.	.	.	.	.	.	2 Med.
<i>Ctenidium molluscum</i> (Hedw.) Mitt. ...	.	.	1.2	.	.	.	.	.	1 Plur.
<i>Brachythecium</i> sp.....	+	.	.	.	.	.	.	.	—
<i>Bryum</i> sp.....	+	.	.	.	.	.	.	.	—
Mousses indéterminées <sup>1</sup> .....	.	.	.	2.2	2.2	3.4	.	.	

r. On trouvera plus de détails sur les bryophytes habitant ce groupement dans C. CASAS de PUIG (1956, p. 5).

est déposée. Mais l'association n'ayant pas le pouvoir de résister à la pleine insolation et exigeant beaucoup d'humidité occupe toujours des surfaces ombragées très restreintes ; son aire minimum n'excède peut-être pas un quart de mètre carré.

Malgré sa faible extension, la présence du *Sibthorpieto-Arenarietum* donne au paysage des ubacs de la Serra du Nord une nuance particulière, un certain aspect moussu, reflétant la fréquence des brouillards et l'aptitude probable des organes très superficiels d'absorption des espèces de ce groupement à utiliser l'eau atmosphérique condensée à leur niveau.

Le spectre géographique nous instruit sur la signification chorologique spéciale de cette association :

	% du nombre d'espèces	% du recouvrement
Méditerranéennes à large dispersion.....	38	7
Plurirégionales.....	24	10
Endémiques.....	17	30
Tyrrhéniennes.....	14	53
Méditerranéennes méridionales.....	7	négligeable

Les espèces tyrrhéniennes (*Arenaria balearica*, *Linaria aequitriloba*, *Bellium bellidioides*, *Satureja filiformis*) occupent donc la première place par leur degré de recouvrement dans cette association ; on ne retrouve cette particularité dans aucun autre groupement des Baléares. L'ensemble des endémiques (*Sibthorpia africana*, *Erodium Reichardii*, *Carex rorulenta*, *Scutellaria balearica*) équilibre presque, quantitativement, celui des espèces tyrrhéniennes. Ces deux groupes, constitués par des espèces comparables quant à leur physionomie, forment la masse principale de la végétation phanérogame. Mêlées à un nombre important de mousses dont la signification géographique est moins précise (v. C. CASAS de PUIG, 1956, p. 5) elles forment un gazon dans lequel pénètrent quelques espèces méditerranéennes banales.

La richesse en paléoendémiques tyrrhéniennes et baléariques de cette association permet peut-être de la considérer comme

l'ultime survivante d'un groupement plus étendu dans les montagnes méditerranéennes lors des époques à climat humide de la fin du Tertiaire. Bien que son aire actuelle soit strictement baléarique, l'existence, en Corse et en d'autres îles tyrrhénienes, de plusieurs des espèces incarnant le mieux le type biologique particulier au groupement et d'autres plantes à physiologie semblable, comme *Helxine Soleirolii*, fait penser qu'on doit pouvoir y trouver des groupements vicariants.

C'est avec les groupements du *Polypodion serrati*, alliance décrite par BRAUN-BLANQUET de la France méditerranéenne et connue aussi de la Catalogne continentale, que notre association a le plus d'affinités, Mais nulle part, à notre connaissance, le *Polypodion serrati* n'atteint un degré de développement et une richesse en espèces comparable à ceux qu'il a dans les montagnes de Majorque ; il est donc bien possible que la distinction d'une alliance particulière (*Arenarion balearicae* prov.) s'impose après l'étude phytosociologique approfondie des îles de la Méditerranée centrale.

Comme beaucoup d'autres groupements baléariques, l'Association à *Sibthorpia africana* et *Arenaria balearica* s'observe depuis les rochers littoraux jusqu'aux sommets les plus élevés. Il faut cependant y distinguer deux sous-associations dont l'une (Sous-association à *Selaginella denticulata*, rel. 1-4) est plus développée dans les basses régions et l'autre (Sous-association à *Arenaria balearica*, rel. 5-8) est localisée aux points les plus ombragés, au pied des grandes falaises des hauts sommets. *Arenaria balearica*, qui forme un gazon dense sur le sol dans cette dernière sous-association, est bien moins abondante vers 500-600 m. et il semble qu'elle ne descende pas jusqu'au niveau de la mer. Par contre *Selaginella* et plusieurs autres espèces thermophiles ne réussissent pas à s'établir dans le gazon d'*Arenaria balearica* qui demeure assez longtemps couvert de neige en hiver.

Le *Sibthorpieto-Arenarietum* succède souvent aux groupements du *Brassico-Helichryson* après formation de gradins

d'érosion dans le rocher ; quelques espèces de cette dernière alliance présentes dans le tableau en témoignent.

Parfois il est en contact avec l'*Adiantion* des suintements et peut le remplacer après asséchement. Un relevé fait sur la côte Nord de la Presqu-île de Formentor (60 m. s. m.) dans une balme où l'*Eucladieto-Adiantetum* côtoyait le *Sibthorpieto-Arenarietum* représente un stade de transition entre les deux groupements, ou plutôt une phase initiale du dernier. La végétation, couvrant 80 % de la surface, comportait :

- 4.3 *Erodium Reichardii* (Murr.) DC.
- 2.2 *Aetheorrhiza bulbosa* (L.) Cav. ssp. *montana* (Wk.).
- 1.3 *Eucladium verticillatum* (With.) Br. eur.
- + *Linaria aequitriloba* Duby.
- (+) *Sibthorpia africana* L.

L'évolution progressive conduit souvent le *Sibthorpieto-Arenarietum* à se rapprocher du *Saxifrageto-Sedetum stellati*.

**7. Polypodietum serrati Br.-Bl. 1931.** — Les peuplements à *Polypodium vulgare* ssp. *serratum* dominant sont par contre rares à Majorque. Nous avons un seul relevé se rapprochant du *Polypodietum serrati* décrit du Languedoc et des alentours de Barcelone. Il provient de l'ubac de la Serra du Nord, au-dessus de Sòller, près de Son Crespí (400 m., exp. N., pente 90°) où il a été fait sur un mur de pierre calcaire, dont la végétation couvrait 80 % :

Caractéristiques du *Polypodietum serrati* et des unités supérieures :

- 4.3 *Polypodium vulgare* L. ssp. *serratum* (Willd.) Christ. + *Selaginella denticulata* (L.) Lk.
- + *Asplenium ceterach* L. + *Umbilicus pendulinus* DC.

Compagnes :

- 4.4 *Scorpiurium circinatum* (Brid.) Fleisch. et Lieske
- 2.3 *Scleropodium illecebrum* (Hedw.) Br. eur.

2.3	<i>Timmiella barbula</i> (Schw.) Limpr.	+	<i>Galium mollugo</i> L. ssp. <i>cinereum</i> (All.) Briq.
+	<i>Allium triquetrum</i> L.	+	<i>Medicago</i> cf. <i>hispidula</i>
+	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	+	<i>Sedum rubens</i> L.
		+	<i>Sedum sedifforme</i> (Jacq.) Pau

**8. Association à *Selaginella denticulata* et *Grammitis leptophylla* Mol. 1937.** — Les relevés du tableau ont été faits aux points suivants :

1. Lluc, près du Gorg Blau. Talus argileux.
- 2-3. Lluc, début du chemin d'Aubarca. Rocher moussu.
4. Col entre le Gorg Blau et Sa Calobra. Talus argileux.

TABLEAU 22. — *Selaginelleto-Grammitetum*

	1	2	3	4
Altitude (m. s. m.).....	600	500	500	500
Exposition.....	E	N	N	N
Pente (°).....	90	80	80	80
Couverture (%).....	100	100	100	100
Surface étudiée (m <sup>2</sup> ).....	1	1	1	0,01

Caractéristiques de l'association:

<i>Selaginella denticulata</i> (L.) Lk.....	5.5	3.4	5.4	4.4
<i>Grammitis leptophylla</i> (L.) Sw.....	2.2	1.1	+	.
<i>Reboulia hemisphaerica</i> (L.) Raddi.....	+	.	.	+
<i>Bartramia stricta</i> Brid.....	.	.	.	2.2
<i>Targionia hypophylla</i> L.....	+	.	.	.

Caractéristiques des unités supérieures:

<i>Sedum dasyphyllum</i> L. ssp. <i>glanduliferum</i> (Guss.) Moris.....	+	+	1.2	.
<i>Asplenium trichomanes</i> L.....	.	+	+	.
<i>Polypodium vulgare</i> L. ssp. <i>serratum</i> (Willd.) Christ.....	+	+	.	.
<i>Arenaria balearica</i> L.....	.	+	.	.
<i>Asplenium ceterach</i> L.....	.	+	.	.
<i>Parietaria lusitanica</i> L.....	+	.	.	.
<i>Umbilicus pendulinus</i> DC.....	.	+	.	.

Compagnes:	1	2	3	4
<i>Sedum rubens</i> L.....	2.2	+	+	.
<i>Pterogonium gracile</i> (Hedw.) Sm.....	.	+	2.2	.
<i>Brachythecium glareosum</i> (Bruch.) Br. eur.	.	+	.	+

Ont été également observées, en 1 : *Bryum* sp., *Campanula erinus*, *Cardamine hirsuta*, *Funaria mediterranea*, *Hyoseris radiata*, *Lunularia cruciata*, *Ranunculus parviflorus*, *Saxifraga tridactylites*, *Sedum stellatum*, *Sherardia arvensis*, cf. *Trichostomum* sp. ; en 2 : *Barbula acuta*, *Ctenidium molluscum*, *Eurhynchium meridionale*, *Scorpiurium circinnatum*, *Trifolium glomeratum* ; en 4 : *Hypnum cupressiforme* 2.2, *Camptothecium aureum*, *Pleurochaete squarrosa*.

Cette association à bryophytes et ptéridophytes nains a été rattachée d'abord à l'*Isoëtion* ; mais nos observations à Majorque et dans la chaîne littorale catalane incitent à la situer plutôt près du *Polypodion serrati*.

Sur les montagnes de Majorque, pratiquement calcaires en totalité, ce groupement calcifuge recouvre des surfaces extrêmement réduites — elles ne dépassent pas quelques décimètres carrés — dans l'étage du Chêne vert, autour de 500-600 m. d'altitude. Il est généralement entouré par le *Sibthorpieto-Arenarietum* auquel il succède après décalcification superficielle. L'intime mélange d'espèces calcifuges (*Grammitis*, *Targionia*, *Reboulia*, *Sedum rubens*, *Pterogonium gracile*, *Ranunculus parviflorus*, *Trifolium glomeratum*, *Bartramia stricta*) et calcicoles (*Sedum dasyphyllum*, *Ctenidium molluscum*, *Saxifraga tridactylites*) témoigne de la faible profondeur sur laquelle porte le processus de lessivage des carbonates.

L'Association à *Selaginella* et *Grammitis* trouve son optimum sur les rochers moussus et demi-ombragés couverts d'une mince couche d'humus décalcifié. Mais elle s'établit aussi sur des talus verticaux d'argile compacte superficiellement durcie (rels. 1 et 4) où l'on voit souvent une variante appauvrie dans laquelle *Selaginella* s'accompagne presque uniquement de mousses ; le relevé 4 est un exemple de ce groupement appauvri très répandu dans la Serra du Nord de Majorque.

**9. Eucladieto-Adiantetum Br.-Bl. 1931.** — Cette association des tufs suintants réapparaît à Majorque avec une composition floristique presque identique à celle qu'elle présente en Languedoc ou en Catalogne continentale.

Les relevés du tableau ont été faits aux points suivants :

1. Lluc, Font des Nuos, avant les Cases des Guix, près du Coll de sa Batalla. Mur mouillé.
2. Coma Freda de Maçanella. Font Freda.
3. Formentor. Suintement sur le rocher calcaire, au-dessus de la route.
4. Valldemossa, début du chemin de la Font de Na Rupit. Mur ombragé d'un canal d'irrigation.

TABLEAU 23. — *Eucladieto-Adiantetum*

	1	2	3	4
Altitude (m. s. m.).....	600	700	60	400
Exposition.....	NW	W	N	N
Pente (°).....	90	90	80	90
Recouvrement (%).....	90	100	90	90
Surface étudiée (m <sup>2</sup> ).....	1	0,5	0,5	1

Caractéristiques:

<i>Adiantum capillus-Veneris</i> L.....	4.3	4.2	3.3	2.2
<i>Eucladium verticillatum</i> (With.) Br. eur..	2.2	3.4	5.4	.
<i>Anagallis tenella</i> L. (locale).....	.	2.2	.	.
<i>Pellia fabbroniana</i> Raddi.....	1.3	.	.	.

Compagnes:

<i>Samolus Valerandi</i> L.....	+	+	2.1	.
<i>Bellium bellidioides</i> L.....	1.3	1.2	.	.
<i>Chlora perfoliata</i> L.....	1.1	.	.	+

On a noté encore, en 2 : *Carex flacca* ; en 4 : *Eurhynchium speciosum* 4.5, *Lunularia cruciata* 1.2, *Agrostis semi-verticillata*, *Parietaria officinalis* ssp. *judaica*, *Poa annua*.

Les relevés se situent entre le niveau de la mer et 700 m. d'altitude. Plus haut les suintements sont rares et nous n'avons

pas eu l'occasion d'observer des groupements hygrophiles d'un type quelconque.

### La végétation des rochers littoraux

Les rochers littoraux comportent, comme divers auteurs l'ont établi en Provence (René MOLINIER), en Corse (MALCUIT, MOLINIER), dans les Pyrénées orientales (RIOUX, ROUX et PIGNATTI), en Afrique du Nord (PONS et QUÉZEL), une double ceinture de végétation : groupement à *Limonium* sur les rochers fortement battus par les embruns, association de Chaméphytes en coussinet en arrière et au-dessus.

**1. Limonietum caprariensis.** — L'association à *Crithmum* et *Limonium* nous a paru souvent très pauvre, malgré la richesse considérable de l'Île en espèces de ce genre difficile. Souvent elle est réduite à une population du seul *Limonium minutum* (L.) Fourr. ssp. *caprariense* F. Q. et Marcos ; parfois, elle est mieux développée, avec divers *Limonium* et quelques autres espèces caractéristiques de l'alliance du *Crithmo-Staticion*.

Le tableau 24 réunit 8 relevés de ce groupement, faits aux points suivants :

1. Camp de Mar. Molasse.
2. Sant Telm. Rocher à pente faible.
3. Alcúdia, près du Cap Gros.
4. Porto Colom. Rocher littoral.
5. Cala Figuera, près de Santanyí. Rocher littoral miocène presque horizontal.
6. Sous le phare de Formentor.
7. Près du phare de Capdepéra. Falaise littorale.
8. Sa Caleta de Santa Ponça. Rocher littoral (pente 40°, couverture 35 %).

TABLEAU 24. — *Limonietum caprariensis*

	1	2	3	4	5	6	7	8
Altitude (m. s. m.).....	4	8	10	8	8	20	60	10
Caractéristiques territoriales de l'association:								
<i>Limonium minutum</i> (L.) Fourr. ssp. <i>caprariense</i> F. Q. et Marcos....	1.2	2.2	× <sup>1</sup>	×	2.2	3.2	1.3	3.3
<i>Limonium gougetianum</i> (Gir.) O. Kze. ssp. <i>balearicum</i> Pign.....	.	.	.	.	1.2	.	.	.
<i>Limonium ovalifolium</i> (Poir.) O. Kze.....	.	.	.	.	.	.	+	.
Caractéristiques de l'alliance ( <i>Crithmo-Staticion</i> ) et des unités supérieures:								
<i>Catapodium loliaceum</i> (Huds.) Lk.	1.2	+	.	×	+	+	.	.
<i>Daucus gingidium</i> L.....	.	.	×	×	+	.	1.1	.
<i>Crithmum maritimum</i> L.....	.	+	×	.	2.3	.	.	.
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth. f. <i>maritima</i> (Boiss.).....	.	+	.	.	+	+	.	.
<i>Senecio Rodriguezii</i> Wk.....	.	.	×	.	.	1.1	.	.
<i>Limonium virgatum</i> (Willd.) Fourr.	.	.	×	.	.	.	1.2	.
<i>Frankenia laevis</i> L. ssp. <i>intermedia</i> (DC.) Maire.....	.	.	.	×	.	.	.	.
<i>Asteriscus maritimus</i> (L.) Less....	.	.	.	×	.	.	.	.
<i>Silene sedoides</i> Poir.....	.	.	.	.	.	+	.	.
Compagnes:								
<i>Lotus creticus</i> L.....	.	.	.	×	1.2	.	+	.
<i>Euphorbia pithyusa</i> L. <sup>2</sup> .....	.	+	.	.	.	.	+	+
<i>Frankenia pulverulenta</i> L. ....	1.2	.	.	.	.	.	.	1.1
<i>Sonchus tenerrimus</i> L. ....	.	+	.	.	.	.	.	+

Ont également été observées, en 1 : *Anagallis arvensis* ssp. *phoenicea* ; en 2 : *Lotus edulis* ; en 3 : *Artemisia gallica* ; en 4 : *Valantia*

1. Espèces signalées sans indication d'abondance-dominance ou sociabilité.

2. Cette espèce, ailleurs caractéristique de l'alliance, est assez répandue à Majorque en dehors de la zone littorale et s'observe jusqu'à près de 1000 mètres d'altitude.

*muralis*; en 5 : *Dactylis glomerata* var. *hispanica*, *Hyoseris radiata*, *Inula crithmoides*, *Koeleria phleoides*, *Ononis* sp., *Plantago coronopus*, *Sagina maritima*; en 7 : *Santolina chamaecyparissus* var., *Carlina corymbosa*, *Daucus carota*, *Dorycnium hirsutum*; en 8 : *Mesembrianthemum nodiflorum* 2.1, *Spergularia marina* 1.2, *Centaurium spicatum*, *Lepturus incurvatus*.

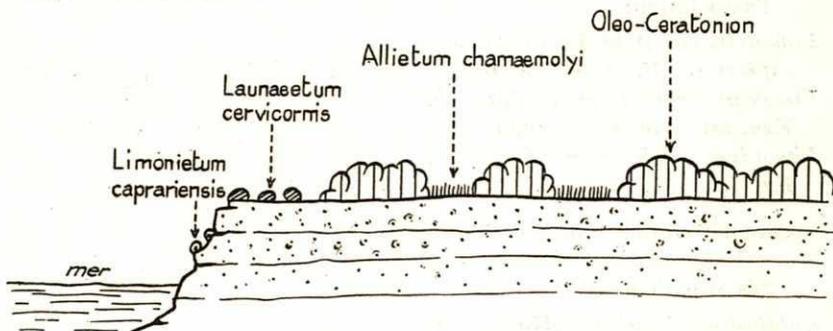


Fig. 5. — Coupe du littoral aux environs de Porto Colom.

Ce groupement paraît fréquent sur toute la côte de Majorque entre 6-8 et 20, parfois jusqu'à 60 m. d'hauteur sur les points très exposés aux vents du large.

**2. *Launaetum cervicornis*.** — La ceinture de chaméphytes, certainement en rapport avec l'action du vent comme avec la présence du sel, est surtout individualisée par l'endémique *Launaea cervicornis* (Boiss.) F. Q. et Rothm., en coussinets très épineux. *Anthyllis fulgurans* Porta, une autre endémique baléarique des plus remarquables, s'y joint, au moins à la pointe de la Presqu'île de Formentor où elle fût découverte naguère par P. PALAU, l'explorateur de la flore baléarique, récemment décédé. Au temps de KNOCHE on la connaissait des rochers siliceux de la côte de Minorque, mais l'on ne s'était pas avisé de sa présence dans l'île majeure. On voit parfois encore une autre espèce en coussinet dans le *Launaetum*, *Astragalus poterium*, mais elle est vraiment gênée par la présence du sel lorsqu'elle est très près de la mer.

Les relevés ont été faits aux points suivants :

1. Phare de Formentor. Pierrier calcaire liasique.
2. Santanyí: Cala Figuera.
3. Porto Colom. Calcaires dolomitiques.
4. Presqu'île d'Alcúdia, côte Nord.
5. Cap de Sant Telm.
6. Porto Cristo.

TABLEAU 25. — *Launaeetum cervicornis*

	1	2	3	4	5	6
Altitude (m. s. m.).....	40	10	6	8	10	10
Exposition.....	S	S	S	NW	S	S
Recouvrement (%).....	60	70	60	40	50	40
Surface étudiée (m <sup>2</sup> ).....	100	50	100	50	50	100

## Caractéristiques de l'association:

<i>Launaea cervicornis</i> (Boiss.)						
F. Q. et Rothm.....	2.3	1.2	3.2	1.2	1.2	2.3
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) DC.						
var. <i>argentatum</i> P. Palau..		3.2	2.2	(+)	2.2	.
<i>Anthyllis fulgurans</i> Porta....	4.3	.	.	.	.	.

Caractéristiques de l'alliance  
(*Crithmo-Staticion*) et des  
unités supérieures:

<i>Limonium minutum</i> (L.) Fourr.						
ssp. <i>caprariense</i> F. Q. et Marcos.....	.	+	+	+	+	+
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth.						
f. <i>maritima</i> (Boiss.).....	+	+	.	+	+	.
<i>Catapodium loliaceum</i> (Huds.) Lk.....	.	+	+	.	.	+
<i>Asteriscus maritimus</i> (L.) Less.	.	.	3.2	.	.	2.2
<i>Daucus gingidium</i> L.....	.	+	.	.	.	+
<i>Senecio Rodriguezii</i> Wk.....	1.1	.	.	.	.	.
<i>Crithmum maritimum</i> L.....	.	+	.	.	.	.
<i>Euphorbia Artaudiana</i> DC....	.	+	.	.	.	.

## Compagnes:

<i>Dactylis glomerata</i> L. v. <i>hispanica</i> (Roth) Koch.....	+	1.2	.	1.2	+	+
---	---	-----	---	-----	---	---

	1	2	3	4	5	6
<i>Brachypodium ramosum</i> (L.)						
R. et Sch.....	2.2	2.3	.	.	+	+
<i>Hyoseris radiata</i> L.....	.	.	+	3.2	.	1.1
<i>Lotus creticus</i> L.....	.	1.2	+	.	.	+
<i>Medicago litoralis</i> Rohde.....	.	.	1.2	+	.	+
<i>Valantia muralis</i> (L.) DC....	.	.	+	+	.	1.1
<i>Plantago coronopus</i> L.....	.	+	+	.	.	+
<i>Asphodelus microcarpus</i> Viv..	2.1	.	.	.	+	.
<i>Asparagus stipularis</i> Forsk...	+	1.2	.	.	.	.
<i>Anagallis arvensis</i> L.....	.	+	.	+	.	.
<i>Brachypodium phoenicoides</i> (L.) R. et Sch.....	.	+	+	.	.	.

Ont été également observées, en 1 : *Urginea maritima* 1.1, *Aetheorrhiza bulbosa* ssp. *montana*, *Arum muscivorum*, *Carlina corymbosa*, *Euphorbia characias* cf. f. *maritima* P. Monts., *Pistacia lentiscus*, *Rubia peregrina* var. *longifolia*, *Sonchus asper*; en 2 : *Inula crithmoides*, *Ophrys speculum*; en 3 : *Aetheorrhiza bulbosa* 1.2, *Rumex bucephalophorus* 1.1, *Euphorbia peplus* f. *peploides*, *Hippocrepis multiligulosa*, *Teucrium polium* var. *majoricum*; en 4 : *Astragalus poterium* 3.2; en 5 : *Euphorbia pithyusa* 2.2, *Dorycnium hirsutum*, *Lotus edulis*; en 6 : *Euphorbia exigua*, *Lepturus incurvatus*, *Rosmarinus officinalis*.

Cette association à chaméphytes en coussinet peut s'observer partout sur les côtes rocheuses de Majorque, tant à l'Est qu'à l'Ouest, et au Nord qu'au Sud. D'après la bibliographie il semble qu'elle soit aussi répandue, avec *Launaea* et *Anthyllis fulgurans*, sur la côte Nord de Minorque.

### Les groupements halophiles des basses plages

Nous n'avons pu porter beaucoup d'attention aux groupements halophiles qui prennent cependant une certaine extension sur les basses plages et autour des étangs saumâtres à Alcúdia, près d'Artà et ailleurs. Ces groupements paraissent très voisins de ceux que l'on a décrit des côtes continentales voisines et n'offrent pas de particularités notables. Quelques relevés permettront seulement de s'en faire une idée.

**1. Salicornietum fruticosae Br.-Bl. 1928.** — Nous avons repéré cette association près du Port d'Alcúdia, où une surface de 25 m<sup>2</sup> (couv. 100 %, 60 cm. de hauteur) comportait :

- 4.4 *Salicornia fruticosa* L.
- 3.4 *Obione portulacoides* (L.) Moq.
- 2.2 *Inula crithmoides* L.
- 1.2 *Juncus maritimus* Lamk.

La sous-association à *Juncus subulatus* décrite par BRAUN-BLANQUET en 1952 existe à Santa Ponça avec les différentielles *Juncus subulatus*, *Polypogon maritimus* et *Aeluropus litoralis*. Un relevé fait près de Sa Caleta (couv. 100 %, h. 0'8 m.) comporte :

- 4.3 *Salicornia fruticosa* L.
- 2.3 Cf. *Arthrocnemum glaucum* (Del.) Ung.
- 2.2 *Juncus subulatus* Forsk.
- 1.1 *Juncus maritimus* Lamk.
- + *Polypogon maritimus* Willd.
- + *Puccinellia* sp.

**2. Arthrocnemetum Br.-Bl. 1928.** — Ce groupement, résistant à de très hautes concentrations de chlorures, semble exister, par exemple, à Sa Caleta de Santa Ponça où une surface de 4 m<sup>2</sup> (couv. 80 %, h. 40 cm.) comporte :

- 4.3 Cf. *Arthrocnemum glaucum* (Del.) Ung.
- 2.2 *Lepturus incurvatus* (L.) Trin.
- 1.1 *Frankenia pulverulenta* L.
- 1.1 *Plantago coronopus* L.
- + *Hordeum maritimum* With.
- + *Polypogon maritimus* Willd.

**3. Schoeneto-Plantaginetum crassifoliae Br.-Bl. 1931.** — Nous avons observé cette pelouse faiblement halophile des bas-fonds sablonneux en arrière des dunes, près du Port d'Alcúdia, où un relevé comporte :

- 5.5 *Plantago crassifolia* Forsk.
- 1.2 *Juncus acutus* L.
- 1.2 *Juncus maritimus* Lamk.
- 1.1 *Plantago coronopus* L.
- + *Agropyrum* sp.
- + *Melilotus messanensis* (L.) All.
- + *Rumex bucephalophorus* L.

**4. Groupement à *Juncus maritimus*.** — Aux bords de l'Estany de Canyamel (Artà) le *Phragmition* est entouré d'une ceinture de jonçaises plus ou moins halophiles dans lesquelles *Juncus maritimus* domine. Une surface de 50 m<sup>2</sup> dans ce groupement comprend :

Espèces des *Juncetalia maritimi* :

- 4.3 *Juncus maritimus* Lamk.
- 2.1 *Sonchus maritimus* L.
- 1.2 *Carex extensa* Good.
- 1.2 *Juncus acutus* L.
- + *Centaurium spicatum* (L.) Fritsch.
- + *Centaurium tenuiflorum* (Hoffmg. et Lk.) Fritsch.

Caractéristiques de la classe (*Salicornietea*) :

- 2.1 *Aster tripolium* L.
- 1.2 *Agropyrum elongatum* (Host.) P. B. var. *scirpeum* (Presl) Fiori et P.
- 1.2 *Juncus subulatus* Forsk.

Compagnes :

- 2.1 *Inula viscosa* (L.) Ait.
- 1.2 *Agrostis stolonifera* L.
- 1.1 *Samolus Valerandi* L.
- + *Brachypodium phoenicoides* (L.) R. et Sch.
- + *Festuca elatior* L. ssp. *arundinacea* (Schreb.) Hack. var. *glaucescens* Boiss.
- + *Polygogon monspeliensis* (L.) Desf.
- + *Schoenus nigricans* L.
- (+) *Lotus corniculatus* L. ssp. *tenuis* (Kit.) Briq.

**5. Groupement à *Hordeum maritimum*.** — A Santa Ponça dans les clairières du *Salicornietum fruticosae* on observe par-

fois des pelouses à *Hordeum maritimum* comme la suivante (couv. 100 %, h. 0,3 m., sol limoneux-sablonneux et faiblement humide ; 50 m<sup>2</sup>) :

- 5.4 *Hordeum maritimum* With.
- 2.2 *Lotus creticus* L.
- 2.1 *Plantago coronopus* L.
- 1.3 *Juncus acutus* L.
- + *Agrostis stolonifera* L.
- + *Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce.
- + *Daucus carota* L. ssp. *maximus* (Desf.) Batt.
- + *Inula viscosa* (L.) Ait.
- + *Juncus subulatus* Forsk.
- + *Melilotus indica* (L.) All.
- + *Picris echioides* L.
- + *Rumex crispus* L.
- + *Verbena officinalis* L.

**6. Groupement thérophytique à *Suaeda maritima*.** — Près de Santa Ponça également nous avons observé le groupement suivant sur sable humide au bord de la route (couv. 80 %, h. 0,6 m. ; 15 m<sup>2</sup>) :

- 4.3 *Suaeda maritima* (L.) Dum.
- + *Atriplex hastata* L.
- + *Atriplex Tornabeni* Tin.
- + *Beta maritima* L.
- + *Frankenia pulverulenta* L.
- + *Lavatera cretica* L.
- + *Lepturus incurvatus* (L.) Trin.

A l'influence du sel s'ajoute celle des substances azotées qui se manifeste nettement par la présence de nitrophiles : *Atriplex Tornabeni*, *Beta maritima*, *Lavatera cretica*.

**7. Suaedetum fruticosae Br.-Bl. 1952.** — Ce groupement à caractère nitro-halophile a été observé aussi à Santa Ponça près d'un canal d'irrigation, sur sol saumâtre un peu humide. En 50 m<sup>2</sup> (couv. 100 %, h. 0,7 m.) nous avons noté :

- 5.5 *Suaeda fruticosa* (L.) Forsk. ssp. *fruticosa*.
- 1.2 *Oryzopsis miliacea* (L.) A. et G. var. *miliacea*.

- + *Arundo donax* L.
- + *Asparagus stipularis* Forsk.
- + *Avena sterilis* L.
- + *Beta maritima* L.
- + *Chenopodium murale* L.
- + *Lolium rigidum* Gaud.
- + *Phalaris minor* Retz.
- + *Phragmites communis* Trin.
- + *Picris echioides* L.
- + *Salicornia fruticosa* L.
- + *Scolymus hispanicus* L.

### Dunes à Ammophilion

La végétation des sables littoraux n'offre pas non plus de grandes particularités sur les plages de Majorque. La zonation

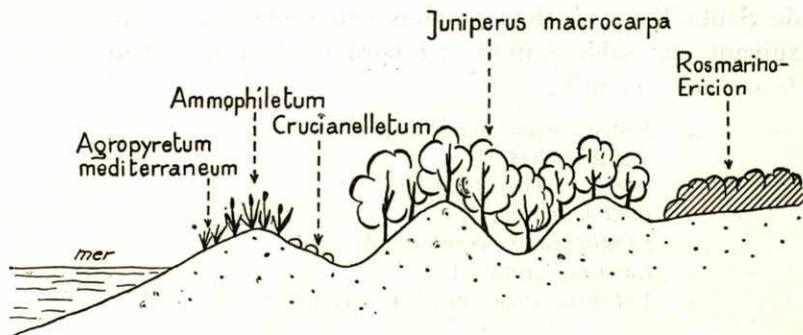


Fig. 6. — Coupe à travers les dunes au Sud d'Alcúdia.

classique des trois associations : *Agropyretum mediterraneum*, *Ammophiletum arundinaceae* et *Crucianelletum maritimae* peut être observée partout où les constructions humaines n'ont pas bouleversé la structure primitive de la végétation. Il faut cependant noter l'existence d'un groupement spécial à *Thymelaea velutina* en arrière du *Crucianelletum* typique et la grande extension qu'acquière, dans l'arrière-dune, les Junipérais à

*Juniperus phoenicea* var. *lycia* et quelquefois à *Juniperus oxycedrus* var. *macrocarpa* (v. pp. 35 et 37) représentant un stade évolutif qui succède au groupement à *Thymelaea velutina*.

### 1. *Agropyretum mediterraneum* (Kühnh.) Br.-Bl. 1933.

— Les relevés du tableau ont été faits aux points suivants :

- 1 et 3. Plage de Santa Ponça. Sable calcaire.
2. Port d'Alcúdia. A 6-8 mètres de la mer.

TABLEAU 26. — *Agropyretum mediterraneum*

	1	2	3
Recouvrement (%).....	25	60	60
Surface étudiée (m <sup>2</sup> ).....	50	100	50

#### Caractéristiques de l'association:

*Agropyrum junceum* (L.) P. B. ssp. *mediterraneum*

Sim. et Guin.....	+	3.3	3.2
<i>Sporobolus arenarius</i> (Gouan) D.-J.....	2.2	2.3	+
<i>Polygonum maritimum</i> L.....	+	.	.
<i>Euphorbia peplis</i> L.....	(+)	.	.

#### Caractéristiques de l'alliance (*Ammophilion*) et des unités supérieures:

<i>Eryngium maritimum</i> L.....	1.1	2.1	2.1
<i>Cakile maritima</i> Scop. var. <i>aegyptiaca</i> Coss.....	+	1.1	.
<i>Medicago litoralis</i> Rohde var. <i>cylindracea</i> DC.....	.	.	2.1
<i>Pancratium maritimum</i> L.....	.	.	2.2
<i>Medicago marina</i> L.....	.	.	1.2
<i>Daucus pumilus</i> (L.) Ball (= <i>Orlaya maritima</i> )	+	.	.
<i>Echium arenarium</i> Guss.....	.	.	+
<i>Euphorbia paralias</i> L.....	.	+	.
<i>Salsola kali</i> L. var.....	+	.	.

#### Compagnes:

<i>Lagurus ovatus</i> L.....	+	.	1.1
<i>Reichardia tingitana</i> (L.) Roth.....	.	.	+

*Sporobolus arenarius*, aux très longs stolons, est l'espèce s'approchant le plus de l'eau salée. Les autres espèces de l'association n'apparaissent ordinairement qu'à 6-8 m. au-delà de la limite moyenne atteinte par les vagues. Ce groupement initial des basses plages, l'un des plus influencés par l'abondance des baigneurs, est devenu fragmentaire en maints endroits.

## 2. *Ammophiletum arundinaceae* Br.-Bl. (1921) 1933. —

Association typique des dunes mobiles, très répandue tout autour de la Méditerranée occidentale.

Les relevés ont été faits aux points suivants .

1. Plage de Cala Ratjada, près de Capdepéra. Première dune.
2. Au Sud d'Alcúdia. Crête de la première dune.

TABLEAU 27. — *Ammophiletum arundinaceae*

	1	2
Recouvrement (%).....	75	80
Surface étudiée (m <sup>2</sup> ).....	50	50

Caractéristiques de l'association:

<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Lk. ssp. <i>arundinacea</i> (Host) Rouy.....	3.2	4.4
<i>Medicago marina</i> L.....	1.2	+
<i>Cutandia maritima</i> (L.) Richt.....	+	.

Caractéristiques de l'alliance (*Ammophilion*) et des unités supérieures:

<i>Eryngium maritimum</i> L.....	2.2	1.2
<i>Lotus creticus</i> L.....	1.2	1.2
<i>Pancreatium maritimum</i> L.....	+	2.2
<i>Euphorbia paralias</i> L.....	+	1.2
<i>Matthiola sinuata</i> (L.) R. Br.....	+	1.2
<i>Vulpia membranacea</i> (L.) Lk.....	1.1	.
<i>Agropyrum junceum</i> (L.) P. B. ssp. <i>mediterraneum</i> Sim. et Guin.....	.	+
<i>Cakile maritima</i> Scop. var. <i>aegyptiaca</i> Coss.....	+	.

	1	2
<i>Convolvulus soldanella</i> L.....	+	.
<i>Crucianella maritima</i> L.....	.	+
<i>Polygonum maritimum</i> L.....	.	+

Compagnes:

<i>Lagurus ovatus</i> L.....	+	+
<i>Aetheorrhiza bulbosa</i> (L.) Cav. ssp. <i>bulbosa</i> .....	.	+
<i>Plantago crassifolia</i> Forsk.....	.	+

Sur la côte occidentale, à Santa Ponça ou à S'Arenal, l'*Amphiletum* n'existe plus ou est très fragmentaire. La construction de la route à quelques mètres de la mer a contribué probablement à la fixation des dunes dans les plages de Coll d'En Rabassa et de S'Arenal ; c'est surtout le *Crucianelletum* qui forme là la première ceinture de végétation.

**3. Crucianelletum maritimae Br.-Bl. (1921) 1933.** — EN arrière des dunes mobiles, sur des sables plus ou moins consolidés, une autre association, le *Crucianelletum*, déjà moins hostile aux espèces non strictement psammophiles, occupe souvent des surfaces bien plus grandes que les groupements précédents.

Les relevés du tableau ont été faits aux points suivants :

1. Plage de S'Arenal. Dune consolidée attaquée par le vent.
2. Plage au Sud d'Alcúdia. Derrière la première crête de dunes.
3. S'Arenal. Dune demi-fixée.
4. Entre Coll d'En Rabassa et S'Arenal. Ancienne dune, presque consolidée.

TABLEAU 28. — *Crucianelletum maritimae*

	1	2	3	4
Couverture (%).....	70	80	50	80
Surface étudiée (m <sup>2</sup> ).....	10	—	50	100

Caractéristiques de l'association:

<i>Crucianella maritima</i> L.....	4.3	5.4	1.2	+
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) DC. var.....	1.2	+	2.2	1.2

	1	2	3	4
<i>Teucrium polium</i> L. var. <i>maritimum</i> Alb.	.	.	.	.
et Jah. ....	.	1.2	2.2	2.2
<i>Pancreatium maritimum</i> L. ....	3.2	+	.	.
<i>Silene cerastioides</i> L. ....	.	.	+	1.1
<i>Euphorbia terracina</i> L. ....	.	1.2	.	.
<i>Ononis natrix</i> L. ssp. ....	.	.	+	.

Caractéristiques de l'alliance (*Ammophilion*) et des unités supérieures:

<i>Anthemis maritima</i> L. ....	1.2	.	.	+
<i>Lotus creticus</i> L. ....	+	1.2	.	.
<i>Medicago litoralis</i> Rohde var. <i>cylindracea</i> DC. ....	.	+	+	.
<i>Sporobolus arenarius</i> (Gouan) D.-J. ....	+	+	.	.
<i>Agropyrum junceum</i> (L.) P. B. ssp. <i>mediterraneum</i> Sim. et Guin. ....	+	.	.	.
<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Lk. ssp. <i>arundinacea</i> (Host) Rouy. ....	.	+	.	.
<i>Daucus pumilus</i> (L.) Ball (= <i>Orlaya maritima</i> ) ....	+	.	.	.
<i>Matthiola sinuata</i> (L.) R. Br. ....	.	+	.	.

Compagnes:

<i>Thymelaea velutina</i> (Pourr.) Endl. ....	.	+	3.2	3.2
<i>Cistus libanotis</i> L. var. <i>fastigiatus</i> Guss. ....	.	.	+	2.2
<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Verl. ssp. <i>thymifolia</i> ....	.	.	+	2.2
<i>Cistus salvifolius</i> L. ....	.	.	+	1.2
<i>Alyssum maritimum</i> (L.) Lamk. ....	.	+	.	+
<i>Juniperus phoenicea</i> L. var. <i>lycia</i> (L.) Jah. et Maire. ....	.	.	+	+
<i>Lagurus ovatus</i> L. ....	.	+	.	+
<i>Pinus halepensis</i> Mill. ....	.	.	+	+

Ont été également notées, en 2 : *Hyoseris radiata* ; en 3 : *Ophrys* sp., *Pistacia lentiscus* ; en 4 : *Lepturus* sp., *Plantago albicans*, *P. crassifolia*, *Sedum sediforme*.

Les relevés 1 et 2 correspondent à la sous-association à *Crucianella maritima*, 3 et 4 à celle à *Thymelaea velu-*

*tina*.<sup>1</sup> Dans la première, correspondant à une phase antérieure de l'évolution des dunes, on remarque un nombre considérable d'espèces de l'*Ammophilion* (*Sporobolus*, *Ammophila*, *Agropyrum junceum*, *Pancratium*) lesquelles d'après nos données semblent manquer ou être bien plus rares dans le groupement à *Thymelaea*. Celui-ci vient en arrière et possède un caractère de groupement chaméphyte-nanophanérophyte plus tranché. A la remarquable endémique *Thymelaea velutina*, souvent dominante, s'ajoutent plusieurs différentielles appartenant déjà à des groupements non littoraux (*Cistus libanotis* var. *fastigiatus*, *C. salvifolius*, *Fumana thymifolia*, etc.). Les arbres *Pinus halepensis* et *Juniperus phoenicea* var. *lycia* qui dominent dans la ceinture suivante vers l'intérieur commencent aussi à prendre pied.

Nous remarquerons que le groupement à *Thymelaea velutina* entre dans le cadre de cette ceinture à chaméphytes qui s'intercale très souvent, en Méditerranée occidentale, entre les associations littorales d'une part, le maquis, la garrigue ou la forêt d'autre part, aussi bien sur le littoral sableux que sur les côtes rocheuses. Il semble que ces groupements soient en rapport avec l'action prépondérante du vent.

Ils ont été décrits surtout sur les côtes rocheuses, où ils forment des associations diverses selon les points où ils ont été étudiés. Telles sont :

- L'Association à *Astragalus tragacantha* et *Plantago subulata* Mol. 1934 de la Provence calcaire occidentale, que l'on retrouve plus ou moins fragmentaire en Catalogne du Nord,<sup>2</sup> en Corse (Bonifacio), en Sardaigne (Castelsardo, Argentiera).

1. L'un de nous (M.) considère que l'allure bien différente du groupement à *Thymelaea*, qui possède quelques caractéristiques territoriales en propre (*Thymelaea velutina*, *Silene cerastioides*, *Ononis natrix* ssp.), justifierait de le considérer comme une association distincte : *Thymelaeetum velutinae*.

2. L'un de nous (B.) possède un relevé de cette association fait sur un rocher calcaire près de la Platja de Pals (Baix Empordà) (10 m. s. m.,

- L'Association à *Armeria ruscinonensis* Br.-Bl. 1952 des rochers siliceux du Vallespir littoral et du Cap de Creus en Catalogne septentrionale (cf. RIOUX, ROUX et PIGNATTI 1955).
- L'Association à *Thymelaea hirsuta* et *Anthyllis barba-Jovis* Mol. 1954 en Provence cristalline et sur la Riviera italienne et que l'on retrouve, fragmentaire, en Sicile, Sardaigne, Corse, comme sur le littoral des Pyrénées Orientales. Une zone à *Thymelaea hirsuta* et *Helichrysum stoechas* (var. *argentatum* P. Palau?) se retrouve d'ailleurs à Majorque, sur la presqu'île d'Alcúdia.
- L'Association à *Statice* (*Armeria*) *plantaginea* ssp. *praecox* et *Romulea bulbocodium* Mol. 1954 en Provence cristalline, vers St. Tropez.
- L'Association à *Centaurea horrida* Mol. 1955 à la pointe Nord-Ouest de la Sardaigne.

Le genre *Thymelaea* participe par plusieurs espèces à ces groupements de chaméphytes littoraux. *Thymelaea tartonraira* (L.) All. surtout sur les côtes rocheuses, *Thymelaea hirsuta* (L.) Endl. aussi sur les sables (elle est très abondante dans le *Crucianelletum passerinetosum* du littoral catalan décrit par BRAUN-BLANQUET en 1935), *Thymelaea velutina* (Pourr.) Endl. sur les dunes de Majorque. L'un de nous (M.) a observé encore, au Maroc occidental, sur les dunes de Mehdyia (Port-Lyautey) *Thymelaea lythroïdes* Barr. et Murb., qui participe de même à l'évolution de la végétation dunale.

Cependant, un fait assez général intéressant ces *Thymelaea* est à signaler : si leur station normale est l'une des associations

exp. N. ; pente 25°, couv. 90 %). Il comprend : Caract. de l'ass. : *Plantago subulata* 2.2, *Astragalus tragacantha* 1.3 ; Caract. des unités supérieures : *Daucus gingidium* 2.1, *Limonium Tremolsii* 2.2, *Senecio cineraria* 2.3, *Crithmum maritimum* 1.2, *Euphorbia* cf. *artaudiana*, *Helichrysum stoechas* var., *Reichardia picroides* f. *maritima* ; Compagnes : *Dactylis glomerata* var. *hispanica* 1.2, *Leontodon tuberosus* 1.1, *Camphorosma monspeliaca*, *Chlora perfoliata*, *Echium italicum* s. 1., *Matthiola sinuata*, *Plantago coronopus*, *Sonchus tenerrimus*.

littorales plus ou moins halophiles citées ci-dessus, elles s'en éloignent parfois au point de s'observer, loin dans l'intérieur des terres, et dans des peuplements tout à fait différents :

- *Thymelaea tartonraira* s'observe en Corse sur le littoral et aussi — sans localité intermédiaire connue — sur la crête du Cap Corse, par exemple, vers 1.000 m. d'altitude.

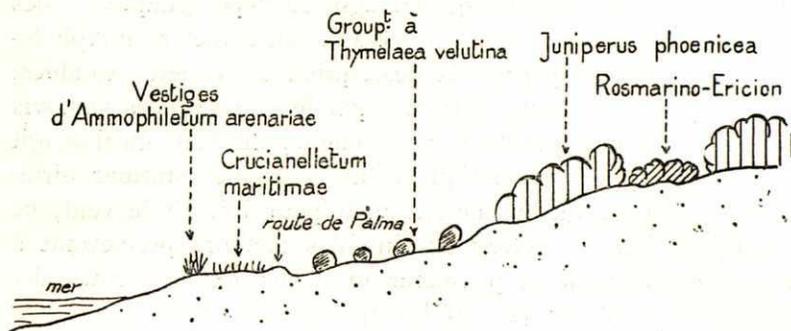


Fig. 7. — Coupe sur le littoral à S'Arenal.

- *Thymelaea hirsuta*, également littorale, s'observe parfois à plusieurs kilomètres dans l'intérieur en Provence. Dans la partie la plus aride du Midi valencien elle est une espèce très répandue dans les groupements intérieurs du *Stipion retortae* et du *Thymo-Siderition* (O. de Bolòs, 1957).
- *Thymelaea lythroides* s'éloigne assez loin de l'Atlantique dans la forêt de la Mamora, au Nord de Rabat (Maroc).
- *Thymelaea velutina* s'observe de même, à Majorque, d'une part sur les sables littoraux, d'autre part dans le *Teucrietum subspinosi* de la zone culminale des Puigs Major et de Maçanella, vers 1.200 à 1.300 mètres.

S'agit-il, dans tous les cas, d'une même espèce? On a parfois décrit des sous-espèces et variétés; par exemple, en Corse on aurait, d'après R. de LITARDIÈRE (1938) : *Thymelaea*

*tartronraira* (L.) All. ssp. *Linnaei* Briq. var. *genuina* Lange in Willk. subvar. *normalis* R. Lit. sur le littoral, et subvar. *transiens* Briq. (var. *angustifolia* Reynier) plus rare sur le littoral, disséminé jusque vers 1.100 m. Mais l'auteur signale que de nombreux intermédiaires relient ces deux subvariétés. Leur habitat disjoint, comportant une adaptation à des milieux apparemment aussi distincts que le littoral immédiat et les crêtes élevées, indique ou bien qu'il s'agit de types adaptés à des milieux différents, ou bien, lorsque aucun caractère morphologique constant ne permet la description de variétés valables, d'espèces physiologiques différant par leurs exigences vis-à-vis du milieu et non par leur morphologie, ou bien qu'il s'agit d'un même type systématique trouvant en des stations différentes un même facteur déterminant pour lui. Et le vent, ne pourrait-il être le facteur ou l'un des facteurs permettant à *Thymelaea velutina* de prospérer aussi bien sur les pentes élevées du Puig Major que sur les dunes de S'Arenal?

### Les groupements rudéro-ségétaux

Sous le climat peu pluvieux de Majorque la végétation nitrophile anthropogène joue un rôle assez important dans le paysage et est assez diversifiée. Nos données, bien qu'incomplètes, en font néanmoins ressortir le caractère méridional particulièrement accusé.

**1. Groupement messicole à *Ridolfia segetum*.** — Nous n'avons pas eu la possibilité de prendre de bons relevés de la végétation messicole, l'ayant trouvée toujours soit peu avancée, soit déjà fauchée. Cependant l'abondance de *Ridolfia segetum* qui, en été étale encore ses grandes ombelles jaunes sur les friches, de *Linaria triphylla*, *Hypocoum procumbens*, *Galium valantia*, etc., permet de penser à la présence probable d'un groupement très voisin de l'Association à *Hypocoum procum-*

*bens* et *Ridolfia segetum* décrite par BUROLLET et par BRAUN-BLANQUET de la Tunisie et du Maroc, et dont les dernières irradiations atteignent la Catalogne méridionale.

Nous avons un seul relevé de cette végétation, fait dans l'un des champs les plus élevés de l'île, près de la maison de la Coma Freda de Maçanella, à 700 m. d'altitude, sur calcaire compact. En ce lieu l'avoine n'était pas encore fauchée le 12 juillet 1956. Nous y avons noté sur 100 m<sup>2</sup> :

Espèces du *Secalinion mediterraneum* :

3.1	<i>Avena sativa</i> L.	+	<i>Ranunculus arvensis</i> L.
+	<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) Koch	+	<i>Ridolfia segetum</i> (L.) Moris
+	<i>Lolium temulentum</i> L.	+	<i>Scandix pecten-Veneris</i> L. v. <i>brevistyla</i> Thell.
+	<i>Phalaris canariensis</i> L. ssp. <i>brachystachys</i> (Lk.) Posp.	+	<i>Triticum aestivum</i> L.

Compagnes :

1.2	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	+	<i>Euphorbia pithyusa</i> L.
+	<i>Anagallis arvensis</i> L.	+	<i>Filago spathulata</i> Presl
+	<i>Anthyllis tetraphylla</i> L.	+	<i>Melilotus</i> sp.
+	<i>Bellis annua</i> L.	+	<i>Silene gallica</i> L.
+	<i>Daucus carota</i> L. ssp. <i>carota</i>	+	<i>Valerianella dentata</i> (L.) Poll.
		+	<i>Vicia angustifolia</i> L.

Malgré l'altitude ce relevé possède encore un aspect méridional assez net et ne s'écarte pas beaucoup de l'Association à *Ridolfia*.

**2. *Chenopodietum muralis* Br.-Bl. (1931) 1936.** — Cette association hypernitrophile est répandue dans les faubourgs de Palma. Nous y avons fait trois relevés aux points suivants :

1. Terrain vague en bordure d'une rue (20 m<sup>2</sup>).
2. Avenue conduisant à S'Aigo Dolça (20°, exp. S.).
3. Faubourg de S'Aigo Dolça.

TABLEAU 29. — *Chenopodietum muralis*

	1	2	3
Recouvrement (%).....	25	80	80
Hauteur de la végétation (cm.).....	—	40	40

Caractéristiques de l'association et de l'alliance  
(*Chenopodion muralis*):

<i>Sisymbrium irio</i> L.....	2.1	1.1	.
<i>Amaranthus deflexus</i> L.....	.	2.2	+
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.....	+	.	1.2
<i>Erigeron bonariensis</i> L. (= <i>E. crispus</i> Pourr.)...	.	+	+
<i>Chenopodium murale</i> L.....	1.1	.	.

Caractéristiques de l'ordre et de la classe:

<i>Hordeum murinum</i> L. ssp. <i>leporinum</i> (Lk.) A. et G.....	1.2	1.2	+
<i>Tribulus terrestris</i> L.....	.	1.1	+
<i>Atriplex</i> cf. <i>tatarica</i> L.....	.	3.2	.
<i>Chenopodium album</i> L.....	.	.	3.2
<i>Mercurialis annua</i> L.....	1.1	.	.
<i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) A. et G. var. <i>miliacea</i> ....	.	.	1.2
<i>Aster squamatus</i> (Spreng.) Hieron.....	.	.	1.1
<i>Atriplex hastata</i> L.....	.	+	.
<i>Poa annua</i> L. ssp. <i>exilis</i> (Tomm.) Murb.....	+	.	.
<i>Senecio vulgaris</i> L.....	+	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i> L.....	+	.	.

Compagnes:

<i>Parietaria officinalis</i> L. ssp. <i>judaica</i> (L.) Bég....	1.2	.	+
<i>Sonchus tenerrimus</i> L.....	+	+	.
<i>Convolvulus arvensis</i> L.....	.	.	+

Chacun de ces relevés paraît apparenté à une sous-association différente. Le premier se rapproche de la Sous-association *sisymbrietosum* Br.-Bl. 1952, riche en *Chenopodium murale* et en *Sisymbrium irio* et particulière aux décombres très riches en nitrates ; le deuxième est affine à la Sous-association *atriplietosum* Br.-Bl. 1952, faiblement halophile ; le dernier — dans

lequel abondent *Chenopodium ambrosioides*, *Oryzopsis miliacea*, *Aster squamatus* — se rattache nettement à la Sous-association à *Chenopodium ambrosioides* (Br.-Bl. 1936), groupement thermophile très répandu aussi aux alentours de Barcelone où il se localise sur des sols profonds et nitrates mais toujours très ensoleillés.

**3. Hordeetum leporini Br.-Bl. 1930 Sous-association à *Echium italicum*.** — Aux alentours de Barcelone l'*Hordeetum* est rare. Il faut s'élever à quelques centaines de mètres d'altitude pour le trouver en plein développement. Il en est de même à Majorque. Le seul relevé de cette association de bords de routes que nous ayons pu obtenir se situe aux environs du monastère de Lluç (525 m.) où nous avons noté (végétation couvrant 90 % du terrain, de 20 cm. d'hauteur) :

Caractéristiques de l'association et de l'alliance  
(*Hordeion*) :

- 2.2 *Hordeum murinum* L. ssp. *leporinum* (Lk.) A. et G.
- 2.1 *Koeleria phleoides* Pers.
- 1.1 *Centaurea calcitrapa* L.
- + *Echium italicum* L. ssp. *italicum*.
- + *Rumex pulcher* L.
- + *Sisymbrium officinale* (L.) Scop.
- + *Spergularia rubra* (L.) Dietr.

Caractéristiques de l'ordre et de la classe :

- + *Capsella bursa-pastoris* (L.) Med.
- + *Lolium perenne* L.
- + *Poa annua* L.

Compagnes :

- 1.1 *Bromus madritensis* L.
- + *Scleropoa rigida* (L.) Gris.

L'*Hordeetum* de Majorque diffère de celui du continent par l'absence ou la rareté de plusieurs espèces (*Anacyclus cla-*

vatus, *Erodium ciconium*, *Diplotaxis tenuifolia*, etc.). Par contre, *Echium italicum* ssp. *italicum* y est extraordinairement fréquent.

**4. Association à *Chrysanthemum coronarium* et *Reseda alba*.** — Dans les parties basses de l'île et notamment dans la zone côtière occidentale, plus aride, l'*Hordeion* prend une toute autre allure. La plupart des caractéristiques de l'*Hordeetum* manquent et sont remplacées par des espèces plus méridionales telles qu'*Asphodelus fistulosus*, *Erodium chium*, *Chrysanthemum coronarium*, *Reseda alba* var., etc., lesquelles en avril et mai forment une bordure multicolore le long des chemins de la plaine. Nous sommes en présence d'un groupement méridional de l'*Hordeion*, qui existe aussi dans le Midi valencien, par exemple, aux environs de Dénia, et qui a une grande affinité avec l'*Asphodeleto-Hordeetum* décrit par A. et O. de BOLÒS (1950) des alentours de Barcelone. Des groupements vicariants apparaissent aussi en Afrique du Nord : le Groupement à *Reseda alba* et *Asphodelus tenuifolius* étudié par NÈGRE (1956) dans le Maroc steppique comporte encore en commun avec notre association *Reseda alba*, *Chrysanthemum coronarium*, *Eruca sativa*, *Lamarckia aurea*, *Emex spinosus*, *Malva parviflora*, *Spergularia rubra*, etc. L'affinité avec l'Association à *Galactites tomentosa* et *Echium plantagineum* René Mol. 1937 est plus lointaine. Ce dernier groupement, moins nettement nitrophile, est répandu en Provence cristalline, sur la côte de l'Italie occidentale, en Sicile et en Sardaigne, mais manque à l'Ouest du Rhône. S'il existe à Majorque c'est seulement à l'état fragmentaire et dans la partie orientale, plus humide.

Le petit nombre de relevés que nous possédons du groupement à *Chrysanthemum coronarium* et *Reseda alba* majorquin et une certaine irrégularité intérieure qu'il présente, conditionnée par le degré variable d'influence humaine auquel il est soumis, ne nous permettent de donner ici qu'une idée sommaire de sa composition floristique.

Les relevés réunis dans le tableau 30 ont été faits aux points suivants :

1. Près de Coll d'En Rabassa, talus sablonneux, de terre remuée, au bord de la route.
2. Palma, bord d'une rue dans un faubourg près du Terreno.
3. Port d'Andratx, bord de la route.
4. Sa Garriga Rasa, entre Palma et Puigpunyent, bord de la route. Sol profond.
5. Puigpunyent, talus limoneux au bord de la route. Forme un peu fragmentaire de l'association.

TABLEAU 30. — *Resedeto-Chrysanthemetum coronarii*

	1	2	3	4	5
Altitude (m. s. m.).....	5	20	20	100	200
Recouvrement (%).....	80	90	100	100	90
Surface étudiée (m²).....	50	25	50	50	25

Caractéristiques territoriales:

<i>Asphodelus fistulosus</i> L.....	2.2	(+)	+	4.3	.
<i>Plantago lagopus</i> L.....	2.1	1.1	1.1	1.1	.
<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér..	.	(+)	+	+	+
<i>Chrysanthemum coronarium</i> L..	.	.	4.3	3.3	4.3
<i>Reseda alba</i> L.....	+	.	1.2	+	.
<i>Erodium cicutum</i> (L.) Willd.....	+	+	+	.	.
<i>Eruca vesicaria</i> (L.) Cav.....	2.2	.	1.1	.	.
<i>Crepis vesicaria</i> L. ssp. <i>vesicaria</i> .	+	.	+	.	.
<i>Lepidium graminifolium</i> L. var. <i>suffruticosum</i> (L.) Thell.....	.	.	.	1.2	.
<i>Lamarckia aurea</i> (L.) Moench... .	.	+	.	.	.
<i>Stachys ocymastrum</i> (L.) Briq... .	.	.	.	.	+

Caractéristiques de l'alliance  
(*Hordeion*):

<i>Hordeum murinum</i> L. ssp. <i>leporinum</i> (Lk.) A. et G.....	2.2	4.3	4.3	3.2	.
<i>Malva silvestris</i> L.....	+	2.2	.	+	.
<i>Echium parviflorum</i> Moench.... .	.	+	.	.	+
<i>Centaurea calcitrapa</i> L.....	.	+	.	.	.

	1	2	3	4	5
<i>Koeleria phleoides</i> Pers. ....	.	.	+	.	.
<i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) A. et G. ...	.	.	+	.	.
<i>Poa annua</i> L. ssp. <i>exilis</i> (Tomm.) Murb. ....	.	.	.	+	.
<i>Rumex pulcher</i> L. ....	.	.	.	+	.
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop. ...	.	.	+	.	.
<i>Spergularia rubra</i> (L.) Dietr. ...	.	+	.	.	.

Caractéristiques de l'ordre  
(*Chenopodietalia*) et de la  
classe:

<i>Calendula arvensis</i> L. ....	+	.	1.1	.	2.2
<i>Galactites tomentosa</i> Moench. ....	.	.	+	.	2.1
<i>Emex spinosus</i> (L.) Campd. ....	.	1.2	.	+	.
<i>Anthemis arvensis</i> L. ....	+	.	.	.	+
<i>Poa annua</i> L. ....	.	.	+	.	+
<i>Senecio vulgaris</i> L. ....	+	+	.	.	.
<i>Sisymbrium irio</i> L. ....	.	+	+	.	.
<i>Lavatera cretica</i> L. ....	.	.	2.2	.	.
<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All. ....	.	.	.	.	2.1
<i>Carduus tenuiflorus</i> Curt. ....	.	.	.	1.1	.
<i>Antirrhinum orontium</i> L. ....	.	.	.	+	.
<i>Beta maritima</i> L. ....	.	.	+	.	.
<i>Erodium malacoides</i> (L.) Willd. .	.	.	.	+	.
<i>Euphorbia helioscopia</i> L. ....	+	.	.	.	.
<i>Euphorbia peplus</i> L. var. <i>peplus</i> . .	.	.	+	.	.

Compagnes:

<i>Avena barbata</i> Brot. ....	+	.	+	+	+
<i>Plantago albicans</i> L. ....	2.2	.	+	.	.
<i>Plantago lanceolata</i> L. ....	.	.	.	+	2.2
<i>Medicago hispida</i> Gaertn. ....	.	.	.	+	1.2
<i>Salvia verbenaca</i> L. ....	1.1	.	.	+	.
<i>Sonchus tenerrimus</i> L. ....	+	.	+	.	.

Les espèces suivantes ont été notées dans un seul relevé, en 1 :  
*Centaurea aspera* 1.1, *Convolvulus althaeoides* 1.1, *Medicago minima* 1.1,  
*Scabiosa maritima* 1.1, *Dactylis glomerata* var. *hispanica*, *Eryngium*  
*campestre*, *Euphorbia serrata*, *E. terracina*, *Hyoseris radiata*, *Lagurus*  
*ovatus*, *Medicago litoralis*, *Paronychia argentea*, *Reichardia tingitana*,

*Sherardia arvensis*, *Urospermum Dalechampii*, *Verbascum sinuatum*; en 3 : *Agropyrum* cf. *glaucum*, *Asphodelus microcarpus*, *Bromus madritensis*, *Daucus carota*, *Scleropoa rigida*; en 4 : *Bellis annua*; en 5 : *Lotus ornithopodioides*.

Le groupement peut s'établir aussi dans les champs, deux ou trois ans après l'abandon de la culture. Dans ces phases initiales sur terrain profond *Asphodelus fistulosus* peut s'étendre rapidement; parfois au printemps ses inflorescences blanches couvrent totalement de grandes surfaces. Ainsi, à Palma Nova, près de Sa Porrassa, nous avons relevé dans un champ abandonné (sol plat, 90 % recouvr., 100 m<sup>2</sup>) :

Espèces du groupement à *Chrysanthemum* et *Reseda* :

5.5	<i>Asphodelus fistulosus</i> L.	+	<i>Euphorbia peplus</i> L. v. <i>peplus</i>
3.1	<i>Galactites tomentosa</i> Moench	+	<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.
+	<i>Calendula arvensis</i> L.		ssp. <i>orientale</i> (L.) Rouy et F.
+	<i>Carduus tenuiflorus</i> Curt.	+	<i>Scolymus hispanicus</i> L.
+	<i>Echium italicum</i> L.	+	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill.

Restes du Secalinion :

1.1	<i>Scandix pecten-Veneris</i> L.	+	<i>Linaria triphylla</i> (L.) Mill.
	v. <i>brevistyla</i> Thell.	+	<i>Papaver rhoeas</i> L.
+	<i>Anthemis arvensis</i> L.	+	<i>Phalaris</i> sp.
+	<i>Galium valantia</i> Weber		

Autres espèces :

2.1	<i>Sherardia arvensis</i> L.	+	<i>Plantago albicans</i> L.
1.1	<i>Centaurea melitensis</i> L.	+	<i>Plantago psyllium</i> L.
1.2	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	+	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth
1.1	<i>Euphorbia serrata</i> L.		ssp. <i>picroides</i>
1.1	<i>Melilotus</i> sp.	+	<i>Scorpiurus subvillosa</i> L.
+	<i>Anagallis arvensis</i> L. ssp. <i>latifolia</i> (L.)	+	<i>Sideritis romana</i> L.
		+	<i>Silene cucubalus</i> Wib.
+	<i>Asphodelus microcarpus</i> Viv.	+	<i>Sonchus tenerrimus</i> L.
+	<i>Daucus carota</i> L.	+	<i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertn.
+	<i>Filago spathulata</i> Presl	+	<i>Urospermum picroides</i> (L.)
+	<i>Hypochoeris achyrophorus</i> L.		Desf.
+	<i>Lotus edulis</i> L.		

Vers 400 m. d'altitude le groupement s'efface devant l'*Hordeetum leporini*. On peut y rattacher cependant encore un relevé fait à 380 m. dans les environs de Valldemossa. Il comprend :

Caractéristiques de l'association à *Chrysanthemum coronarium* et *Reseda alba* :

- 1.2 *Chrysanthemum coronarium* + *Erodium chium* (L.) Willd.  
L.

Caractéristiques de l'alliance (*Hordeion*) :

- 4.4 *Hordeum murinum* L. ssp. *leporinum* (Lk.) A. et G. + *Rumex pulcher* L.  
+ *Sisymbrium officinale* (L.)  
2.2 *Koeleria phleoides* Pers. Scop.

Caractéristiques de l'ordre et de la classe :

- + *Avena sterilis* L. + *Lolium rigidum* Gaud.  
+ *Carduus tenuiflorus* Curt. + *Lycopsis arvensis* L.  
+ *Cichorium intybus* L. ssp. *pumilum* (Jacq.) Ball

Compagnes :

- 1.2 *Bromus madritensis* L. + *Parietaria officinalis* L. ssp. *judaica* (L.) Bég.  
+ *Aegilops ovata* L.  
+ *Avena barbata* Brot. + *Scleropoa rigida* (L.) Gris.  
+ *Hedypnois cretica* (L.) Willd. + *Stipa retorta* Cav.

**5. Association à *Inula viscosa* et *Oryzopsis miliacea* A. et O. de Bolòs 1950.** — Le peu d'importance à Majorque de ce groupement faiblement nitrophile si répandu dans les terrains vagues et au bord de chemins aux alentours de Barcelone est remarquable. Nous l'avons observé seulement près de la colline de Bellver, sur un cailloutis artificiel, un peu ombragé, au pied de la voie ferrée. Là, sur une surface de 25 m<sup>2</sup>, nous avons trouvé réunies, entre autres, les espèces suivantes :

4.2	<i>Inula viscosa</i> (L.) Ait.	+ <i>Euphorbia peplus</i> L. var. <i>peplus</i>
3.3	<i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) A. et G. var. <i>miliacea</i>	+ <i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.
+	<i>Asphodelus fistulosus</i> L.	+ <i>Sanguisorba</i> cf. <i>Magnolii</i> (Spach) Rothm. et P. Silva
+	<i>Dactylis glomerata</i> L. v. <i>hispanica</i> (Roth) Koch	+ <i>Scabiosa maritima</i> L.
		+ <i>Verbascum sinuatum</i> L.

**6. Association à *Salsola vermiculata* et *Sonchus tenerimus*.** — Les groupements nitro-halophiles buissonnants à *Salsola vermiculata* et *Atriplex halimus* comptent parmi les éléments les plus typiques du paysage méditerranéen steppique. Dans leur étude de la végétation des plaines de l'Èbre, BRAUN-BLANQUET et O. de BOLÒS (1954, 1958) les rattachent au *Salsolo-Peganion*, alliance dont les affinités vont surtout vers l'Afrique du Nord.

A l'approche de la Méditerranée l'aridité s'atténuant, les buissons gris du *Salsolo-Peganion* s'amenuisent progressivement<sup>1</sup> avant de disparaître complètement pour ne se manifester à nouveau que tout près du littoral sous une forme d'ailleurs très appauvrie.

A Majorque le climat est plus aride qu'à Barcelone et, en conséquence, l'alliance s'y développe avec une plus grande richesse. Des espèces craignant les hivers de la plaine aragonaise — *Carrichtera annua*, *Withania somnifera* — s'y sont ajoutées et esquissent une association assez particulière dans laquelle foisonnent d'autres espèces thermophiles littorales : *Alyssum maritimum*, *Sonchus tenerimus*, quelquefois *Opuntia ficus-indica*, etc.

Dans l'Île ce groupement est peu répandu et paraît cantonné dans les parties les plus chaudes et les plus sèches du littoral occidental. Il est bien développé, en particulier, sur le versant Sud des côteaux arides dominant Palma. Il exige une

1. Le *Salsolo-Peganion* prend nouvellement de l'importance dans la partie la plus aride du Midi valencien et dans les pays de Murcie et d'Almería.

rudéralisation considérable du milieu, un degré très élevé de chaleur et de sécheresse et peut-être une teneur du sol en sels solubles qui n'est atteinte que tout près de la côte. A Majorque comme sur le littoral de Barcelone et de Tarragone où l'association, plus pauvre, existe aussi,<sup>1</sup> elle préfère nettement les pentes raides très ensoleillées : dès que le terrain est plat d'autres groupements nitrophiles plus puissants prennent le dessus.

Sur le tableau nous rassemblons deux relevés majorquains et trois du littoral continental catalan. Ils correspondent aux points suivants :

1. Palma, au pied du château de Bellver. Sol marneux.
2. Palma, vers S'Aigo Dolça. Sol limoneux rouge.
- 3 et 5. Barcelone, Montjuïc, en dessous de Miramar.
4. Barcelone, Can Tunis, contrefort du Montjuïc.
6. Camp de Tarragona, au pied des murailles du château de Tamarit de Mar.

TABLEAU 31. — *Soncheto-Salsoletum vermiculatae*

	1	2	3	4	5	6
Altitude (m. s. m.).....	50	10	25	50	25	10
Exposition .....	S	S	SE	S	SE	S

Caractéristiques territoriales  
de l'association et caractéristiques  
de l'alliance  
(*Salsolo-Peganion*):

<i>Salsola vermiculata</i> L. ....	4.3	5.4	5.4	3.2	4.3	.
<i>Atriplex halimus</i> L. ....	.	(+)	+	.	3.3	5.5
<i>Carrichtera annua</i> (L.) Asch..	1.1	(+)	.	.	.	.
<i>Withania somnifera</i> (L.) Dun. .	1.1	.	.	.	.	.
<i>Camphorosma monspeliaca</i> L....	.	.	.	+	.	.
<i>Gasoul nodiflorum</i> (L.) Rothm.	.	(+)	.	.	.	.

1. Cette association apparaît encore, sous forme de peuplements à *Atriplex halimus* et *Camphorosma*, dans la plaine assez aride du Roussillon, près de Perpignan et de Salses (B.).

## Caractéristiques de la classe

(Rudereto-Secalinetea):

	1	2	3	4	5	6
<i>Alyssum maritimum</i> (L.) Lamk	2.2	.	.	1.2	+	+
<i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) A. et G.	1.2	.	.	+	.	1.2
<i>Asphodelus fistulosus</i> L.....	+	.	.	2.1	.	.
<i>Hordeum murinum</i> L. ssp. <i>leporinum</i> (Lk.) A. et G.....	.	+	2.2	.	.	.
<i>Sisymbrium irio</i> L.....	.	+	1.1	.	.	.
<i>Anacyclus valentinus</i> L.....	.	.	+	+	.	.
<i>Mercurialis annua</i> L.....	+	.	+	.	.	.
<i>Oxalis corniculata</i> L.....	1.2	.	.	.	.	.
<i>Antirrhinum orontium</i> L.....	+	.	.	.	.	.
<i>Atriplex rosea</i> L.....	.	+	.	.	.	.
<i>Atriplex hastata</i> L.....	.	+	.	.	.	.
<i>Beta maritima</i> L.....	.	+	.	.	.	.
<i>Calendula arvensis</i> L.....	.	.	.	+	.	.
<i>Carduus tenuiflorus</i> Curt.....	.	.	.	+	.	.
<i>Erodium malacoides</i> (L.) Willd.	.	.	.	+	.	.
<i>Euphorbia peplus</i> L.....	.	.	.	+	.	.
<i>Hyoscyamus albus</i> L. v. <i>major</i> (Mill.) Lowe.....	.	+	.	.	.	.
<i>Malva parviflora</i> L.....	.	.	.	+	.	.

## Compagnes:

<i>Sonchus tenerrimus</i> L.....	+	.	+	+	+	.
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	1.2	.	.	.	1.2	1.1
<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) R. et S.....	+	.	.	1.1	.	.

Ont été également notées, en 1: *Anagyris foetida*, *Asparagus stipularis*, *Asphodelus microcarpus*, *Avena barbata*, *Bromus madri-tensis*, *Convolvulus althaeoides*, *Ruta chalepensis* s. l., *Sedum sedi-forme*; en 4: *Atractylis cancellata* 2.1, *Filago germanica* ssp. *spathu-lata*, *Medicago minima*. *Plantago albicans*, *P. cynops*, *P. psyllium*, *Satureja graeca*; en 5: *Asparagus acutifolius*; en 6: *Agave americana*.

La structure de cette association concorde avec celle du *Salsolo-Peganion* ibérique: une strate supérieure de nanophanérophytes et chaméphytes xéromorphes à feuillage gris s'accompagne d'une foule de petits thérophytes se développant lors

des pluies et spécialement au printemps ; mais ces caractères biologiques s'estompent un peu sous le climat maritime, plus clément que celui des plaines steppiques de l'Ebre moyen.

### 7. Urticeto-Smyrnetum olusatri A. et O. de Bolòs 1950. —

Les relevés du tableau ont été faits aux points suivants :

1. Deià, fossé au bord de la route. Endroit ombragé.
2. Puigpunyent, jardin ombragé.
3. Sant Telm, fond de ravin, près du village.
4. Cala Figuera, près de Santanyí. Forme fragmentaire de l'association.

TABLEAU 32. — *Urticeto-Smyrnetum olusatri*

	1	2	3	4
Altitude (m. s. m.).....	50	150	50	20
Recouvrement (%).....	100	100	100	100
Hauteur de la végétation (m.).....	0,5	0,6	1	0,6
Surface étudiée (m <sup>2</sup> ).....	100	50	50	10

#### Caractéristiques de l'association:

<i>Smyrniolum olusatri</i> L.....	3.4	5.5	4.4	.
<i>Conium maculatum</i> L. var.....	.	1.1	(+)	1.2
<i>Oxalis cernua</i> Thunb.....	2.3	.	.	2.3
<i>Allium triquetrum</i> L.....	1.2	+	.	.
<i>Scrophularia peregrina</i> L.....	.	+	.	.

#### Caractéristiques de l'alliance (*Silybo-Urticion*):

<i>Urtica caudata</i> Vahl (= <i>U. membranacea</i> )	+	+	.	2.3
<i>Galium aparine</i> L.....	.	+	+	.
<i>Bromus sterilis</i> L.....	+	.	.	.
<i>Carex divulsa</i> Good.....	+	.	.	.
<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.....	.	.	.	+
<i>Hyoscyamus albus</i> L. var. <i>major</i> (Mill.) Lowe.....	.	.	.	+

#### Caractéristiques de l'ordre (*Chenopodietales*) et de la classe:

<i>Poa annua</i> L.....	1.2	+	1.3	.
-------------------------	-----	---	-----	---

	1	2	3	4
<i>Erodium malacoides</i> (L.) Willd. ....	+	.	.	.
<i>Eruca vesicaria</i> (L.) Cav. ....	.	.	+	.
<i>Fumaria capreolata</i> L. ....	.	.	.	+
<i>Galactites tomentosa</i> Moench. ....	.	+	.	.
<i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) A. et G. ....	.	.	+	.
<i>Plantago lagopus</i> L. ....	.	.	+	.
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill. ....	.	.	.	+
<i>Sonchus oleraceus</i> L. ....	+	.	.	.
<i>Stachys ocymastrum</i> (L.) Briq. ....	.	+	.	.

## Compagnes:

<i>Rum italicum</i> Mill. ....	+	1.2	+	.
<i>Aubus ulmifolius</i> Schott. ....	+	+	+	.
<i>Asphodelus microcarpus</i> Viv. ....	.	+	+	.
<i>Plantago lanceolata</i> L. ....	.	+	+	.
<i>Potentilla reptans</i> L. ....	+	.	+	.
<i>Rumex cf. crispus</i> L. ....	+	.	+	.

Ont été encore observées, en 1 : *Brachypodium silvaticum*, *Mentha* sp., *Sonchus tenerrimus*; en 2 : *Allium roseum*, *Geranium dissectum*, *Kundmannia sicula*, *Medicago arabica*; en 3 : *Vinca difformis* 3.3, *Aetheorrhiza bulbosa*, *Aristolochia longa*, *Arundo donax*, *Brachypodium phoenicoides*, *Ulmus carpinifolia*; en 4 : *Geranium robertianum* ssp. *purpureum*.

Température élevée, humidité édaphique presque constante, richesse du sol en matières azotées, tels sont les besoins de cette sorte de mégaphorbiée dont le vert gai jette une note étrange dans le paysage majorquin aux couleurs estompées. C'est en bonne partie à ce groupement que Deià, le Port de Sòller et tant d'autres agglomérations humaines de la côte Nord, placées au pied de la haute chaîne qui leur envoie ses eaux, doivent leur aspect verdoyant et frais. Le groupement à *Smyrniium* atteint en effet son plus grand développement au fond des basses vallées de la Serra du Nord, mais il ne manque pas dans la plaine et, plus réduit en extension et en puissance, il arrive même jusqu'aux confins méridionaux de l'île, vers Santanyí et Felanitx.

Souvent l'*Urticeto-Smyrnetum* est mélangé à des fragments de végétation riveraine du *Populion albae*, auquel il succède par dégradation.

BRAUN-BLANQUET et O. de BOLÒS (1958) en accord avec SISSINGH (1950) arrivent à la conclusion qu'il est nécessaire de distinguer désormais, dans les groupements rudéraux méditerranéens auparavant réunis dans l'alliance du *Chenopodion muralis*, deux groupes d'associations : les groupements hypernitrophiles composés surtout d'espèces annuelles qui font le noyau du *Chenopodion muralis*, et des associations un peu moins nitrophiles, affectionnant les sols profonds et plutôt frais, dans lesquelles les hémicryptophytes perennants ou bien-naux prennent une grande importance. L'*Urticeto-Smyrnetum* est un représentant typique de ce deuxième groupe d'associations constituant l'alliance du *Silybo-Urticion* Sissingh 1950 et remplaçant l'*Arction* de l'Europe moyenne dans les pays méditerranéens.

L'Association à *Smyrnum* et *Urtica caudata* a été décrite pour la première fois des fossés de la plaine de Barcelone où elle est à la limite extrême de ses possibilités, concurrencée par l'Association à *Sambucus ebulus* et *Urtica dioica* Br.-Bl. (1936) 1952, à caractère général moins méridional mais ayant des préférences édaphiques semblables. René MOLINIER (1955) a décrit un groupement très voisin en Provence cristalline où il pousse dans les jardins abandonnés, sur les talus et dans les fossés autour des villages, remplaçant, dans des stations plus humides, l'Association à *Galactites tomentosa* et *Echium plantagineum*, et Roger MOLINIER (1958 thèse) le retrouve en Corse.

**8. Association à *Solanum sodomaeum* et *Urtica caudata***  
**René et Roger Molinier 1955.** — Nous n'avons pas pu faire de relevés dans les peuplements à *Solanum sodomaeum* existant dans la partie orientale de l'Île, notamment vers Pollença et Alcúdia, mais nous croyons très probable la présence de cette association ou d'un groupement vicariant voisin.

**9. Groupement à *Silybum marianum* et *Hyoscyamus major*.** — Le *Silybeto-Urticetum* languedocien, déjà très réduit aux environs de Barcelone,<sup>1</sup> ne paraît pas exister dans l'Île. A sa place nous avons observé, dans les fossés des faubourgs de Palma, un autre groupement à *Silybum* floristiquement bien plus méridional, dont nous avons le relevé suivant (couv. 100 %, h. 40 cm., 50 m<sup>2</sup>) :

Caractéristiques présumées de l'association et caractéristiques de l'alliance (*Silybo-Urticion*) :

4.3	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	1.1	<i>Marrubium vulgare</i> L.
		1.1	<i>Urtica caudata</i> Vahl.
2.2	<i>Ecballium elaterium</i> (L.) Rich.	+	<i>Carduus tenuiflorus</i> Curt.
1.2	<i>Hyoscyamus albus</i> L. v. <i>major</i> (Mill.) Lowe	+	<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.

Caractéristiques des unités supérieures :

1.2	<i>Hordeum murinum</i> L. ssp. <i>leporinum</i> (Lk.) A. et G.	+	<i>Malva silvestris</i> L.
		+	<i>Mercurialis annua</i> L.
+	<i>Emex spinosa</i> (L.) Campd.	(+)	<i>Geranium rotundifolium</i> L.

**10. Lavateretum ruderale Br.-Bl. et Mol. 1935.** — Un relevé, peut-être un peu complexe, fait autour d'une ferme à Cala Figuera, près de Santanyí (couv. 90 %, 100 m<sup>2</sup>) se rapproche de cette association thermophile. Il comprend :

Caractéristiques de l'association et du *Silybo-Urticion* :

3.2	<i>Lavatera cretica</i> L.	+	<i>Galium aparine</i> L.
2.2	<i>Urtica caudata</i> Vahl	+	<i>Hyoscyamus albus</i> L. var. <i>major</i> (Mill.) Lowe
1.2	<i>Marrubium vulgare</i> L.		
+	<i>Carduus tenuiflorus</i> Curt.	+	<i>Oxalis cernua</i> Thunb.
+	<i>Conium maculatum</i> L. var.		

Autres nitrophiles et ségetales :

2.2	<i>Malva parviflora</i> L.	1.1	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.
1.1	<i>Chenopodium murale</i> L.	+	<i>Asphodelus fistulosus</i> L.

1. Il est cependant typique encore aux environs d'Alcoi, dans le Midi valencien, à 500 m. d'altitude.

+ <i>Calendula arvensis</i> L.	+ <i>Galactites tomentosa</i> Moench
+ <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med. ssp. <i>rubella</i> (Reut.) Rouy et F.	+ <i>Geranium molle</i> L.
+ <i>Centaurea calcitrapa</i> L.	+ <i>Fumaria capreolata</i> L.
+ <i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	+ <i>Malva silvestris</i> L.
+ <i>Echium parviflorum</i> Moench	+ <i>Parietaria officinalis</i> L. ssp. <i>ju-</i> <i>daica</i> (L.) Bég.
+ <i>Erodium malacoides</i> (L.) Willd.	+ <i>Plantago lagopus</i> L.
+ <i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.	+ <i>Poa annua</i> L.
+ <i>Euphorbia peplus</i> L.	+ <i>Rumex pulcher</i> L.
	+ <i>Scandix pecten-Veneris</i> L. ssp.
	+ <i>Veronica hederifolia</i> L.

## Compagnes :

I.I <i>Anagallis arvensis</i> L. ssp. <i>la-</i> <i>tifolia</i> (L.)	+ <i>Euphorbia terracina</i> L.
+ <i>Asphodelus microcarpus</i> Viv.	+ <i>Foeniculum vulgare</i> Mill.
+ <i>Avena barbata</i> Brot.	+ <i>Hyoseris radiata</i> L.
+ <i>Euphorbia segetalis</i> L.	+ <i>Lavandula dentata</i> L.
	+ <i>Medicago arabica</i> (L.) Huds.

11. *Trifolieto-Cynodontetum* Br.-Bl. et O. de Bolòs 1958.

— Nous avons trois relevés de cette pelouse des sols humides, peu perméables, généralement piétinés, qui fait la transition entre les *Holoschoenetalia* et les groupements rudéraux :

1. Rive droite de l'Estany de Canyamel, chemin à sol humide.
2. Lluc, fossé de la route d'Inca.
3. Coll de sa Batalla, près de Lluc, pelouse piétinée, à côté de la route.

TABLEAU 33. — *Trifolieto-Cynodontetum*

	1	2	3
Altitude (m. s. m).....	10	530	600

Caractéristiques de l'association et de l'alliance  
(*Trifolieto-Cynodontion*):

<i>Cichorium intybus</i> L. ssp. <i>pumilum</i> (Jacq.) Ball..	+	I.I	+
<i>Cynodon dactylon</i> Rich.....	5.4	2.2	.
<i>Lolium perenne</i> L.....	.	5.5	I.2
<i>Trifolium fragiferum</i> L.....	2.2	.	3.2

Autres espèces:	1	2	3
<i>Agrostis stolonifera</i> L.....	.	+	4.2
<i>Potentilla reptans</i> L.....	+	1.2	.

Nous y avons noté encore, en 1 : *Daucus carota* 1.1, *Carex divisa*, *Lotus corniculatus* ssp. *tenuis*, *Plantago coronopus*; en 2 : *Sambucus ebulus* 1.1, *Bromus mollis*, *Convolvulus arvensis*, *Dactylis glomerata*, *Plantago lanceolata*; en 3 : *Agrostis semiverticillata*, *Bellium bellidioides*, *Euphorbia pithyusa*, *Medicago lupulina*, *Ononis spinosa*, *Poa annua*, *Taraxacum* gr. *officinale*.

## 12. Groupement à *Carthamus coeruleus* et *Cichorium*. —

Un groupement ayant une certaine affinité avec le précédent, mais correspondant à des lieux moins intensément piétinés, a été observé, par exemple, près de la Font de Na Rupit de Valldemossa (420 m.). Le sol limoneux, légèrement humide et ombragé, à côté d'un chemin, portait une végétation assez développée (couv. 100 %, h. 70 cm.) comprenant :

5.5	<i>Cichorium intybus</i> L. ssp. <i>pumilum</i> (Jacq.) Ball	+	<i>Lotus edulis</i> L.
2.1	<i>Bromus madritensis</i> L.	+	<i>Medicago hispida</i> Gaertn. ssp. <i>polymorpha</i> Willd.
2.2	<i>Potentilla reptans</i> L.	+	<i>Ononis spinosa</i> L.
1.2	<i>Carthamus coeruleus</i> L.	+	<i>Plantago lanceolata</i> L.
1.2	<i>Daucus carota</i> L. ssp. <i>maximus</i> (Desf.) Batt.	+	<i>Rumex crispus</i> L.
	+ <i>Agrostis semiverticillata</i> (Forsk.) Christ.	+	<i>Sanguisorba muricata</i> (Spach) Focke
	+ <i>Hordeum murinum</i> L. ssp. <i>leporinum</i> (Lk.) A. et G.	+	<i>Trifolium procumbens</i> L.
	+ <i>Hypochoeris achyrophorus</i> L.	+	<i>Urospermum Dalechampii</i> (L.) Desf.
		+	<i>Vicia sativa</i> L.

## Conclusions

a) La végétation de l'île de Majorque présente un caractère nettement méditerranéen depuis les bords de la mer jusqu'aux plus hauts sommets (Puig Major 1445 m.). Des groupements à caractère médioeuropéen ou subméditerranéen — tels

qu'il en existe, par exemple, en Corse ou dans les montagnes de la Péninsule Ibérique — manquent presque totalement aux Baléares. La forêt caducifoliée du *Quercion pubescenti-petraeae* n'y est représentée que par des fragments très réduits, et les groupements riverains du *Populion albae* y sont de même extrêmement pauvres et disséminés.

b) Dans l'ensemble, Majorque possède une végétation bien plus méridionale que la Provence, le Languedoc et même les environs de Barcelone. L'*Oleo-Ceratonion* y atteint une richesse considérable. Des groupements du Sud méditerranéen comme le *Stipion retortae*, le *Nerion oleandri*, le *Salsolo-Peganion*, les groupements messicoles à *Ridolfia segetum*, ayant ici des avant-postes, contribuent à accentuer le cachet méridional qu'offrent les paysages majorquains.

c) La proportion des formes endémiques des Baléares est très élevée dans les groupements des rochers, des lapiaz et des éboulis. Deux alliances particulières, probablement limitées aux Baléares (*Brassico-Helichryson rupestris* et *Hypericion balearici*), regroupent quelques unes des associations très individualisées habitant ces milieux. Des endémiques entrent aussi dans d'autres groupements mais y jouent un rôle plutôt subordonné de sorte qu'il n'y a pas de difficulté à rattacher ces groupements aux unités supérieures — alliances, ordres, classes — connues de la Méditerranée occidentale.

d) Les groupes géographiques tyrrhénien et ibérique ou ibéro-mauritanique, englobant quelques unes des espèces les plus remarquables de l'Île pour le floriste et le paléobiologiste, sont assez secondaires si l'on se place du point de vue du phytosociologue analysant leur rôle quantitatif dans la végétation actuelle.

e) Les étages de végétation suivants se dessinent dans le paysage actuel de l'Île : 1. étage de l'*Oleo-Ceratonion* en bas, dans les parties les plus sèches et les plus chaudes ; 2. étage du *Quercion ilicis* là où le climat est moins xérique ; 3. peut-être peut-on parler d'un étage culminant du *Teucrietum subspinosi*

cantonné sur les plus hauts sommets de la Serra du Nord, mais dont les éléments s'infiltrèrent, à la faveur de circonstances locales favorables, jusque dans la plaine et sur le bord de la mer.

Le premier correspond plus ou moins à l'«étage de la garrigue», le deuxième à l'«étage du Chêne vert», le dernier comprend une bonne partie de l'«étage baléarique» de KNOCHE. Mais les méthodes phytosociologiques nous permettent de préciser cette question des étages de végétation. Ainsi beaucoup de garrigues et de forêts de Pin d'Alep sont à considérer seulement comme des stades de dégradation de la Chênaie d'Yeuse naturelle ; de même les rochers, riches en endémiques, à *Hippocrepidetum balearicae*, à *Sibthorpieto-Arenarietum*, les pierriers à *Pastinaca lucida* ou à *Teucrium subspinosum* situés à basse altitude, etc. — stations baléariques d'après KNOCHE — ne forment pas un étage particulier et peuvent bien appartenir à celui du Chêne vert ou même de l'*Oleo-Ceratonion*.

L'étage inférieur de l'*Oleo-Ceratonion* (groupement à *Ceratonia*) occupe essentiellement les côtes d'où il s'avance plus ou moins vers l'intérieur et s'élève plus ou moins haut dans la Serra. Son domaine actuel s'étend ainsi largement dans la plaine, dans tout le Sud de l'île, la région de Palma et sur les reliefs de la région d'Andratx. Sur la côte Nord, plus accidentée, l'*Oleo-Ceratonion* forme une bande plus étroite, reliée à celle du Sud par plusieurs cols, de sorte que le domaine du *Quercetum ilicis* est découpé en îlots distincts. Mais il n'est pas possible d'assigner des limites altitudinales précises à cet étage inférieur, car elles varient beaucoup d'une partie à l'autre de l'île. A Valldemossa et près de Lluc la limite se situe vers 300-400 m. d'altitude. Mais parfois l'Association à *Ceratonia* peut monter sans interruption, sur le versant Sud, jusque vers 600 et même 800 m. d'altitude avant de passer au *Quercetum ilicis*. En bien des points, lorsque la pente accentuée et rocailleuse devient impropre au Chêne vert, on voit l'*Oleo-Ceratonion* au dessus du *Quercetum ilicis* ; ainsi les

inversions d'origine édaphique sont extrêmement fréquentes et ce n'est que par des études de cartographie phytosociologique détaillée, sur des cartes à grande échelle et en courbes de niveau, que l'on pourrait définir la limite altitudinale de l'*Oleo-Ceratonion*.

Le *Quercetum ilicis* se localise sur la Serra et sur les versants Nord dans la partie Ouest de l'Île, tandis qu'il descend largement dans la plaine orientale. Il ne dépasse pas, actuellement, l'altitude de 1.100-1.200 m.

Les parties plus élevées, jusqu'aux sommets, sont maintenant le domaine principal des buissons épineux du *Teucrietum subspinosi*, très semblables physionomiquement aux formations xéroacanthiques des montagnes bétiques et de l'Afrique du Nord (étage des hautes montagnes méditerranéennes), mais bien moins voisins de celles-ci si l'on considère leur composition floristique.

Il est probable que la forêt de Chêne vert a recouvert la plus grande partie de l'Île avant les temps historiques et qu'elle a reculé sous la pression continue de l'action anthropozôïque et de l'augmentation de l'aridité du milieu. La destruction du *Quercetum ilicis* climacique aura été suivie de l'expansion — qui semble se poursuivre encore de nos jours de l'*Oleo-Ceratonion* en bas et du *Teucrietum subspinosi* en haut.

Peut-être y a-t-il eu aussi une forêt de caducifoliés sur les hauts sommets, mais il n'en subsiste actuellement que de faibles reliques, apparemment dépourvues de tout pouvoir d'expansion.

f) Il existe une nette dissymétrie climatique entre les parties Ouest et Est de l'Île, celle-ci étant bien plus humide et fraîche que la bande côtière occidentale. Différentes observations soulignent cette dissymétrie :

1) Distribution des deux associations climaciques principales, *Quercetum ilicis* et Association à *Ceratonia* (v. fig. 1), et de plusieurs autres groupements végétaux : les groupements xériques à *Plantago albicans* et *Asphodelus microcarpus*, ceux à *Stipa retorta*, à *Salsola vermiculata*, etc., de même que l'Association à *Anthyllis cytisoides* et *Teucrium majoricum*, sont

surtout bien développés dans l'Ouest et le Sud-Ouest de l'Île ; par contre, les peuplements à Myrtes se rapprochant de l'*Oleo-Lentiscetum* provençal s'observent seulement dans quelques vallons du Nord et dans l'Est ; enfin le *Brachypodietum phoenicoidis*, assez rare dans l'Île, montre une nette préférence pour sa partie orientale.

2) Localisation d'espèces à affinités ibéro-africaines dans l'Ouest de l'Île :

<i>Carrichtera annua</i>	<i>Helianthemum organifolium</i>
<i>Cistus libanotis</i>	<i>Lavandula dentata</i>
<i>Euphorbia medicaginea</i>	<i>Satureja nervosa</i>
<i>Fagonia cretica</i>	<i>Thymus capitatus</i>
<i>Fedia cornucopiae</i>	<i>Withania frutescens</i>

L'un de nous (M.) a observé des faits semblables de distribution géographique, probablement en rapport avec une cause générale de même ordre, en Corse, en Sardaigne, en Sicile et en Provence où les parties orientales sont plus humides que les occidentales.

g) Majorque est un pays assez uniforme du point de vue climatique. Les gradients thermiques doivent être toujours faibles, et les conditions de vie ne sont pas tellement distinctes dans les diverses parties de l'Île, y compris les bords de la mer et les hauts sommets, qu'elles y comportent une transformation profonde de la végétation.

Bon nombre d'espèces et même plusieurs associations végétales nous fournissent le témoignage, dans leur distribution, de cette homogénéité climatique de l'Île. Rappelons quelques exemples à ce propos :

1) Espèces : des végétaux thermophiles, liés en général à l'aire de l'*Oleo-Ceratonion*, existent à Majorque depuis le niveau de la mer jusqu'aux ubacs les plus élevés de la Serra du Nord. *Clematis cirrhosa*, par exemple, est abondant près des sommets du Puig Major (1.440 m.) et du Puig de Maçanella, comme dans les maquis côtiers de S'Arenal. *Ampelodesma mau-*

*ritanicum*, espèce nettement méridionale et thermophile strictement cantonnée, sur le continent, aux contrées chaudes voisines du littoral, couvre de ses touffes vert-jaunâtre des versants entiers dans l'étage du Chêne vert et au-dessus, dans les lapiaz culminaux à *Teucrietum subspinosi*; il ne manque pas non plus dans l'*Oleo-Ceratonion* planitiaire. Beaucoup d'autres espèces aussi représentatives d'un climat méditerranéen tempéré, comme *Euphorbia characias*, *Asphodelus microcarpus*, *Carlina corymbosa*, etc., ont une répartition semblable.

Parmi les endémiques baléariques beaucoup n'ont pas de limites altitudinales: *Teucrium subspinosum*, *Astragalus poterium*, *Brassica balearica*, *Helichrysum Lamarckii*, *Crepis Triasii*, *Sibthorpia africana*, *Erodium Reichardii*, *Carex rorulenta*, *Phlomis italica*, *Digitalis dubia*, *Paeonia Cambessedesii*, *Galium crespianum* et d'autres encore sont dans ce cas.

2) Groupements: le *Teucrietum subspinosi*, association la plus répandue entre 1.100 m. et les hauts sommets, descend sans subir d'altération notable jusqu'aux bords de la mer, où il constitue un groupement permanent des cols et autres endroits exposés à la violence du vent.

L'alliance du *Brassicico-Helichryson rupestris* est répandue aussi depuis les sommets les plus élevés jusqu'aux bords de la mer, et la composition des groupements rupicoles qui la constituent est presque partout la même si l'on excepte les falaises exposées au Nord sur les plus hauts sommets.

Le *Pastinacetum lucidae* des éboulis, plus développé aux hautes altitudes, descend également très près du littoral sur la côte septentrionale de l'île.

Le *Sibthorpieto-Arenarietum balearicae*, qui atteint aussi une amplitude altitudinale d'environ 1.400 m., existe depuis les falaises littorales jusqu'aux sommets les plus élevés.

Le concept d'un «étage baléarique» dans lequel seraient cantonnés la plupart des groupements à endémiques ne répond pas donc à la réalité des faits. Même s'il arrive à s'individualiser sur les hauts sommets un très réduit étage à *Teucrietum*

*subspinosi*, la majorité des endémiques baléariques et des groupements qu'elles constituent dépassent largement ses limites pour pénétrer dans l'étage du Chêne vert et même dans celui de l'*Oleo-Ceratonion*.

Il convient de remarquer cependant, à la suite d'EMBERGER, MAIRE et récemment QUÉZEL, l'analogie physionomique de la végétation des hautes montagnes méditerranéennes, caractérisée par des buissons épineux en coussinets (formation xéro-acanthique de CUATRECASAS), qui malgré des compositions floristiques parfois très différentes, traduit la prédominance de certains facteurs écologiques qui restent à déterminer.

#### BIBLIOGRAPHIE

- BARCELÓ, F. : *Flora de las Islas Baleares*. Palma de Mallorca, 1879-1881.
- BOLÒS, A. de, et O. de BOLÒS : *Vegetación de las comarcas barcelonenses*. Barcelona, 1950.
- BOLÒS, O de : *El elemento fitogeográfico eurosiberiano en las sierras litorales catalanas*. Collect. Bot., III, 1. Barcelona, 1951.
- : *Essai sur la distribution géographique des climax dans la Catalogne*. Vegetatio, v-vi. La Haye, 1954.
- : *Les étages altitudinaux dans la partie septentrionale des chaînes littorales catalanes*. VIII<sup>e</sup> Congr. Internat. Bot., Comm. Sect. 7. Paris, 1954.
- : *La végétation de la Catalogne moyenne*. Veröff. Geob. Inst. Rübel, H. 31. Zurich, 1956.
- : *Algunos datos sobre la vegetación del Montgó*. Publ. Univ. Barcelona [1956].
- : *De vegetazione valentina, I*. Collect. Bot., v, 2. Barcelona, 1957.
- : *Grupos corológicos de la flora balear*. Publ. Inst. Biol. Apl., XXVII. Barcelona, 1958.
- BRAUN-BLANQUET, J. : *La Chênaie d'Yeuse méditerranéenne (Quercion ilicis)*. Mém. Soc. Et. Sc. Nîmes, 1936.
- : *Carte des Groupements végétaux de la France: Région NO. de Montpellier*. 1947.
- ERAUN-BLANQUET, J., et collaborateurs : *L'Excursion de la S.I.G.M.A. en Catalogne (Pâques, 1934)*. Cavanillesia, VII. Barcelone, 1935.
- BRAUN-BLANQUET, J., avec la collab. de N. ROUSSINE et R. NÈGRE : *Les Groupements Végétaux de la France Méditerranéenne*. Montpellier, 1952.
- BRAUN-BLANQUET, J., et O. de BOLÒS : *Aperçu des Groupements végé-*

- taux des Montagnes tarragonaises. Collect. Bot., II, 3. Barcelone, 1950.
- : Datos sobre las comunidades terofíticas de las llanuras del Ebro medio. Collect. Bot., IV, 2. Barcelona, 1954.
- : Les Groupements végétaux du bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme. An. Est. Aula Dei, 5 ; Comm. S.I.G.M.A., 142. Saragosse, 1958.
- BRAUN-BLANQUET, J., A. R. PINTO DA SILVA et A. ROZEIRA : Résultats de deux excursions géobotaniques à travers le Portugal septentrional et moyen, II. Agr. Lusit., XVIII, 3. Sacavém, 1956.
- BRIQUET, J., continué par R. de LITARDIÈRE : Prodrome de la Flore corse, I-III. Genève, Paris, 1910-1955.
- BURNAT, E., et W. BARBEY : Notes sur un voyage botanique dans les Iles Baléares et dans la province de Valence (Espagne). Lausanne, 1882.
- CAÑIGUERAL, J. : Contribución al estudio de la flora balear. Collect. Bot., III, 1. Barcelona, 1951.
- CASAS DE PUIG, C. : Contribución a la flora briológica balear. Pharm. Medit., I, 1956.
- CHODAT, L. : Contributions à la Géo-Botanique de Majorque. Univ. Genève, 10.<sup>e</sup> série, fasc. VI, 1924.
- CUATRECASAS, J. : Estudios sobre la flora y la vegetación del macizo de Mágina. Publ. Mus. C. Nat. Barcelona, XII, 1929.
- FONT QUER, P. : La flora de las Pitiusas y sus afinidades con la de la Península Ibérica. Mem. Acad. Cienc. Barcelona, 3.<sup>a</sup> época, XX, 4. 1927.
- FURIÓ, A. : Panorama óptico-histórico-artístico de las Islas Baleares. Palma de Mallorca, 1840 (1844).
- GARCÍAS FONT, Ll. : Nueva contribución al estudio de la flora balear. Adiciones y correcciones. Collect. Bot., III, 3. Barcelona, 1953.
- JANSÀ, J. M. : Hidrología superficial de la isla de Mallorca. Rev. Geofis., 38. Madrid, 1951.
- : Rasgos esenciales del clima agrícola en Baleares. Bol. Agro-Pec. [Barcelona], abr.-jun., 1958.
- KNOCHE, H. : Flora Balearica. Etudes phytogéographiques sur les Baléares. Montpellier, 1923.
- MARCOS, A. : Flòrula de Cabrera i dels illots pròxims. Cavanillesia, VIII. Barcelona, 1936.
- MARÈS, P. : Aperçu général sur le groupe des Baléares et leur végétation. Bull. Soc. Bot. Fr., XII. Paris, 1865.
- MARÈS, P., et G. VIGINEIX : Catalogue raisonné des plantes vasculaires des Iles Baléares. Paris, 1880.
- MOLINIER, René : Etudes phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale. Ann. Mus. H. Nat. Marseille, XXVII, 1934.
- : La végétation du Luberon. Le Chêne. Marseille, 1938.

- : *Les associations végétales de la Sainte-Baume*. Bull. Soc. H. Nat. Toulouse, 1939.
- : *Les climax côtiers du littoral méditerranéen*. 70<sup>e</sup> Congr. A.F.A.S. Tunis, 1951.
- : *Observations sur la végétation de la Presqu'île de Giens (Var)*. Bull. Mus. H. Nat. Marseille, XIII. 1953.
- : *Les climax côtiers de la Méditerranée occidentale*. Vegetatio, IV, 5. La Haye, 1954.
- : *Observations sur la végétation de la zone littorale de Provence*. Vegetatio, v-vi. La Haye, 1954.
- : *La végétation de l'île de Porquerolles*. Ann. Soc. Sc. Nat. Toulon et Var, 1955.
- MOLNIER, René, et Roger : *Observations sur la végétation de la Sardaigne septentrionale*. Arch. Bot., XXXI, 3.<sup>a</sup> serie, vol. xv. Forlì, 1955.
- — : *Observations sur la végétation littorale de l'Italie occidentale et de la Sicile*. Arch. Bot., XXI, 3. Forlì, 1955.
- MOLNIER, Roger : *Étude des groupements végétaux terrestres du Cap Corse*. 2<sup>e</sup> thèse. Lab. Biol. Végét. Fac. Sc. Marseille, 1958.
- MONTERRAT, P. : *Aportación a la Flora de Menorca*. Collect. Bot., III, 3. Barcelona, 1953.
- NÈGRE, R. : *Recherches phytosociologiques sur le Sedd-el-Messjoun*. Trav. Inst. Sc. Chérifien, 10, s. bot. Rabat, 1956.
- PALAU, P. : *Excursión botánica a las calas de Santanyi (18-19-VI-1955)*. Collect. Bot., V, 1. Barcelona, 1956.
- PIGNATTI, S. : *Studi sulla flora e vegetazione dell'isola di Mallorca (Baleari)*. Arch. Bot., XXXI, 46-65. Forlì, 1955.
- QUÉZEL, P. : *Contribution à l'étude phytosociologique et géobotanique de la Sierra Nevada*. Mem. Soc. Brot., IX. Coimbra, 1953.
- : *Peuplement végétal des hautes montagnes de l'Afrique du Nord*. Paris, 1957.
- RIOUX, J.-A., R. ROUX et S. PIGNATTI : *Les associations littorales des «Alberes» (étude critique)*. Vie et Milieu, VI, 1, 1955.
- RIVAS GODAY, S. : *Excursión a Mallorca, abril-mayo 1943. Impresión botánica*. Farmacogn., IV, 6, 139-203. Madrid, 1945.
- SISSINGH, G. : *Onkruid-Associaties in Nederland*. Comm. S.I.G.M.A., 106, 1950.
- VICIOSO, C. : *Revisión del género Quercus en España*, Inst. Forest. Inv. Exp., 51. Madrid, 1950.
- : *Genisteas españolas, II*. Inst. Forest. Inv. Exp., 72. Madrid, 1955.
- ZOHARY, M. : *A Vegetation Map of western Palestine*. Journ. of Ecol., 34, 1947.

## TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Introduction . . . . .	I
Le Quercion ilicis . . . . .	5
L'Oleo-Ceratonion . . . . .	19
1. Association à <i>Ceratonia</i> . . . . .	23
2. Groupement à <i>Myrtus</i> . . . . .	32
3. Junipéraie dunale à <i>Juniperus phoenicea</i> var. <i>lycia</i> . . . . .	35
4. Junipéraie dunale à <i>Juniperus oxycedrus</i> ssp. <i>macrocarpa</i> . . . . .	37
Les vestiges de forêts de caducifoliés (Classe des Querceto-Fagetea) . . . . .	39
Les groupements riverains à <i>Vitex</i> et <i>Tamarix</i> . . . . .	45
Le Rosmarino-Ericion . . . . .	47
1. Association à <i>Anthyllis cytisoides</i> et <i>Teucrium majoricum</i> . . . . .	48
2. Association à <i>Erica multiflora</i> et <i>Lotus tetraphyllus</i> . . . . .	55
Les groupements des lapiaz et éboulis ( <i>Hypericion balearici</i> ) . . . . .	58
1. Association des lapiaz à <i>Teucrium subspinosum</i> . . . . .	60
2. Association des éboulis à <i>Pastinaca lucida</i> . . . . .	68
Les pelouses sèches (Classe des Thero-Brachypodietea) . . . . .	69
1. <i>Brachypodietum phoenicoidis</i> . . . . .	72
2. <i>Andropogonetum hirto-pubescentis</i> . . . . .	74
3. Association à <i>Saxifraga tridactylites</i> et <i>Sedum stellatum</i> . . . . .	76
4. Groupement à <i>Phlomis italica</i> et <i>Poa bulbosa</i> . . . . .	81
5. Groupement à <i>Brachypodium ramosum</i> et <i>Hypochoeris achyrophorus</i> . . . . .	82
6. Peuplements à <i>Plantago albicans</i> . . . . .	84
7. Association à <i>Stipa retorta</i> et <i>Iris sisyrinchium</i> . . . . .	86
8. <i>Allietum chamaemoly</i> . . . . .	89
Les groupements herbacés hygrophiles . . . . .	93
1. Groupement à <i>Potamogeton coloratus</i> . . . . .	94
2. <i>Scirpetum maritimi-littoralis</i> . . . . .	94
3. <i>Mariscetum oligohalinum</i> . . . . .	95
4. <i>Helosciadietum nodiflori</i> . . . . .	95
5. <i>Holoschoenetum</i> . . . . .	96
6. <i>Inuleto-Schoenetum</i> . . . . .	97
7. Groupement à <i>Hypericum Cambessedesii</i> . . . . .	98
8. Peuplements à <i>Achillea ageratum</i> . . . . .	99
9. Groupement à <i>Mentha pulegium</i> et <i>Bellium bellidioides</i> . . . . .	99
Associations des rochers calcaires . . . . .	100
1. <i>Phagnaletum-Asplenietum glandulosi</i> . . . . .	100
2. Groupement à <i>Parietaria judaica</i> et <i>Linaria cymbalaria</i> . . . . .	103
3. Groupement à <i>Capparis rupestris</i> . . . . .	104
4. Association à <i>Hippocrepis balearica</i> . . . . .	105
5. Association à <i>Potentilla caulescens</i> et <i>Pimpinella balearica</i> . . . . .	110
6. <i>Sibthorpieto-Arenarietum balearicae</i> . . . . .	114
7. <i>Polypodietum serrati</i> . . . . .	120
8. Association à <i>Selaginella denticulata</i> et <i>Grammitis leptophylla</i> . . . . .	121
9. <i>Eucladieto-Adiantetum</i> . . . . .	123

	Pages
La végétation des rochers littoraux . . . . .	124
1. Limonietum caprariensis . . . . .	124
2. Launaetum cervicornis . . . . .	126
Les groupements halophiles des basses plages . . . . .	128
1. Salicornietum fruticosae . . . . .	129
2. Arthrocnemum . . . . .	129
3. Schoeneto-Plantaginetum crassifoliae . . . . .	129
4. Groupement à Juncus maritimus . . . . .	130
5. Groupement à Hordeum maritimum . . . . .	130
6. Groupement thérophytique à Suaeda maritima . . . . .	131
7. Suaedetum fruticosae . . . . .	131
Dunes à Ammophilion . . . . .	132
1. Agropyretum mediterraneum. . . . .	133
2. Ammophiletum arundinaceae . . . . .	134
3. Crucianelletum maritimae. . . . .	135
Les groupements rudéro-ségétaux. . . . .	140
1. Groupement messicole à Ridolfia segetum. . . . .	140
2. Chenopodietum muralis. . . . .	141
3. Hordeetum leporini . . . . .	143
4. Association à Chrysanthemum coronarium et Reseda alba. . . . .	144
5. Association à Inula viscosa et Oryzopsis miliacea. . . . .	148
6. Association à Salsola vermiculata et Sonchus tenerrimus. . . . .	149
7. Urticeto-Smyrniacum olusatrum . . . . .	152
8. Association à Solanum sodomaeum et Urtica caudata . . . . .	154
9. Groupement à Silybum marianum et Hyoscyamus major. . . . .	155
10. Lavateretum ruderale . . . . .	155
11. Trifolieto-Cynodontetum . . . . .	156
12. Groupement à Carthamus coeruleus et Cichorium. . . . .	157
Conclusions . . . . .	157
Bibliographie . . . . .	163