



HAL
open science

LES ASSOCIATIONS LITTORALES DES “ ALBÈRES ” ” (ETUDE CRITIQUE)

J.-A. Rioux, J. Roux, S. Pignatti

► **To cite this version:**

J.-A. Rioux, J. Roux, S. Pignatti. LES ASSOCIATIONS LITTORALES DES “ ALBÈRES ” (ETUDE CRITIQUE). *Vie et Milieu*, 1955, 6 (1), pp.1-37. hal-02613334

HAL Id: hal-02613334

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02613334v1>

Submitted on 20 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

LES ASSOCIATIONS LITTORALES
DES « ALBÈRES »
(ETUDE CRITIQUE)

par J.-A. RIOUX, J. ROUX et S. PIGNATTI

« Il faut être au sein de la nature
pour sentir le rythme de sa vie. »

M. SORRE (1913)

Le pilier schisteux des Albères termine à l'Ouest le Golfe du Lion. Avec lui disparaissent les belles associations côtières, psammophiles et hyperhalophiles, caractérisant deux faciès (1) d'une réelle originalité : la dune et la sansouire.

Aux sauvages étendues des Salicornes, aux croupes moutonnantes des Oyats, succède une formation végétale singulière, endémique et rupicole, faiblement halophile, qualitativement et quantitativement pauvre, dont les espèces, groupées en mosaïques d'associations, incrustent les falaises et les rochers du littoral catalan. Le chef de file, *Crithmum maritimum* L., en est l'élément représentatif; *Armeria ruscinonensis* Gir., l'élément caractéristique. Autour d'eux se dispose un contingent d'espèces plus ou moins localisées ou spécialisées, et dont l'intérêt phytosociologique, côté descriptif mis à part, réside précisément dans ces différences de répartition géographique et d'obédience écologique (*Polycarpon peploides*

(1) Le terme de *faciès* est accepté ici dans son sens large. Nous l'utiliserons plus loin tel qu'il a été défini par l'école phytosociologique de Montpellier-Zurich.

DC., « *Statice tremolsii* » (1) Rouy, etc...). Vers le Sud, en territoire espagnol, les mêmes caractéristiques descendent jusqu'aux bastions rocheux de Rosas et d'Estartit, limite méridionale de leur aire de répartition.

* * *

HISTORIQUE

La première esquisse phytogéographique concernant la végétation littorale des Albères nous est apportée par Ch. FLAHAULT (in : *La distribution géographique des végétaux de la région méditerranéenne française* : œuvre posthume publiée par H. GAUSSEN en 1937).

Parmi les espèces propres aux falaises maritimes, nous voyons déjà figurer cinq bonnes caractéristiques :

<i>Matthiola incana</i> R. Br.	<i>Scolymus grandiflorus</i> Desf.
<i>Lavatera maritima</i> Gouan	<i>Hyoseris radiata</i> L.
* <i>Lotus edulis</i> L.	* <i>Armeria ruscinonensis</i> Gir.
* <i>Polycarpon peploides</i> DC.	* <i>Plantago subulata</i> L.
* <i>Crithmum maritimum</i> L.	* <i>Passerina hirsuta</i> L.
<i>Cineraria maritima</i> L.	<i>Asplenium marinum</i> L.

Cet auteur publie en 1897, une carte botanique et forestière des Pyrénées-Orientales, dont H. GAUSSEN donne, en 1946, une édition complétée (*Carte de la végétation de la France — Perpignan*).

En 1913, M. SORRE, s'inspirant des travaux et des enseignements de Ch. FLAHAULT, précise la composition floristique de l'Association, élevant, un peu à tort il est vrai, *Senecio cineraria* DC. au rang d'espèce caractéristique :

« *La végétation des rochers soumise aux influences marines occupe beaucoup moins de place. Le Cineraria maritima L. y joue un rôle assez important pour donner son nom à l'association. A ses côtés, on rencontre :*

« <i>Passerina hirsuta</i> L.	« <i>Plantago subulata</i> L.
« <i>Armeria ruscinonensis</i> Gir.	« <i>Crithmum maritimum</i> L. »
« <i>Statice virgata</i> Willd.	

(1) Conformément aux règles adoptées depuis longtemps par les zoologistes mondiaux et les botanistes anglo-américains, nous écrivons tous les noms spécifiques avec une minuscule initiale (J.-A. RIOUX et P. QUÉZEL : *A propos de la Nomenclature*. — Le Monde des Plantes, 1949, n° 256, p. 10).

Parallèlement à ces travaux de synthèse, se poursuit l'analyse floristique. Deux excellents ouvrages résument les efforts collectifs des chercheurs : le *Catalogue raisonné de la flore des Pyrénées-Orientales* de G. GAUTIER (1898) et la *Flora de Catalunya* de J. CADEVALL I DIARS (1915).

Les travaux proprement phytosociologiques ne débutent qu'en 1934, avec la thèse de R. MOLINIER. Centrée sur les Associations de Provence occidentale, cette étude n'en envisage pas moins les groupements affines. On y voit définis pour la première fois l'Alliance méditerranéenne *Crithmo-Staticion* et de l'Ordre méditerranéo-atlantique *Crithmo-Staticetalia*. Déjà sont ébauchées les Associations des Pyrénées-Orientales et de la Catalogne espagnole.

En 1938, dans une « critique » des Associations provençales du *Crithmo-Staticion*, LAURENT et DELEUIL insistent sur l'hétérogénéité des individus d'Association, mettant l'accent sur la diversité des faciations et des zonations, corollaire immédiat de la spécialisation écologique.

Récemment enfin, dans le cadre du Prodrôme des *Groupements végétaux de la France méditerranéenne*, J. BRAUN-BLANQUET vient de tracer les grandes lignes des Associations rupicoles halophiles du Roussillon. Cet auteur nomme fort justement un groupement *Armerietum ruscinonensis* (1952). Comme R. MOLINIER, il laisse entrevoir l'existence de formations parallèles, dont l'espèce tête de liste demeure *Plantago subulata* L.

Ayant eu l'occasion de parcourir le littoral catalan au cours des années 1952 et 1953 (1), il nous a paru intéressant de poursuivre l'étude de ces Associations, afin d'en préciser la structure floristique et les affinités géographiques. Nous espérons que ce travail donnera, par ailleurs, un regain d'actualité à la systématique difficile des *Statice* du groupe *virgata-minuta-tremolsii*, dont la genèse et la chorologie posent encore de nombreux problèmes. Les écologistes travaillant aux environs de Banyuls-sur-Mer pourront enfin y trouver un canevas facilitant le classement des biocœnoses.

* * *

LIMITES GÉOGRAPHIQUES — ASPECTS GÉO-PÉDOLOGIQUES

Le littoral des Albères s'étend symétriquement de part et d'autre de la frontière espagnole, d'Argelès-sur-Mer à Rosas. Il débute au Nord par les premiers récifs de Porteuils et prend fin sur la bordure méridionale

(1) Nous remercions MM. les professeurs L. EMBERGER, G. PETIT et P. MARRE des conseils qu'ils n'ont cessé de nous prodiguer.

du Cap Creus. Au Sud, la plaine pliocène de l'Ampurdan réalise un type côtier sablo-limoneux, bien différent, interrompu dans sa partie moyenne par le bloc crétacé de Santa-Catarina.

Le territoire floristique que nous envisageons dans cette étude, inscrit donc ses limites dans le cadre ethno-géographique des « Pyrénées méditerranéennes » de M. SORRE. Nombreuses sont, en effet, les caractéristiques dont l'aire d'extension se termine à Rosas, tels l'élément endémique *Armeria ruscinoensis* GIR. (1) et l'espèce disjointe *Poly-carpon peploides* DC. Au demeurant, nous envisagerons à titre comparatif la végétation du Massif de Santa-Catarina (Estartit), *locus classicus* de *Statice tremolsii* Rouy et station eutopique d'*Astragalus tragacantha* L.

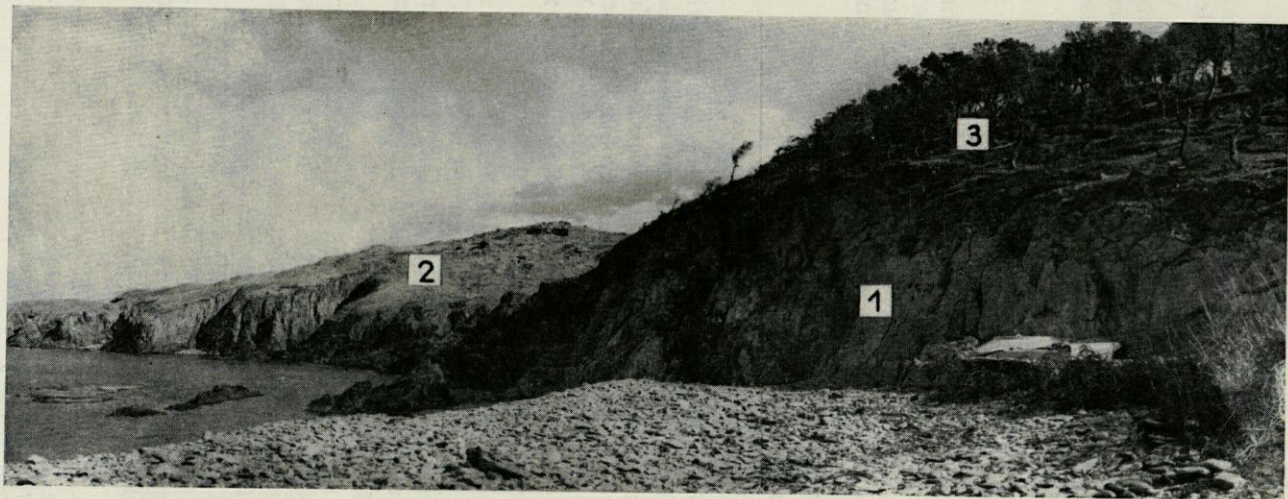
* * *

L'interprétation stratigraphique actuelle des côtes primaires de la Catalogne (*sensu stricto*) est loin d'être univoque, l'axe schisteux des Albères étant considéré par les uns comme Cambrien, par d'autres comme Dévonien. Aussi bien, n'est-il pas de notre compétence d'émettre une opinion quelconque et nous contenterons-nous d'insister sur certains aspects pétrographiques, dans leurs rapports avec la physionomistique végétale.

Dans l'installation, la persistance et la stratification des groupements végétaux, la roche-mère intervient, *moins par sa nature minéralogique que par sa structure physique*. Malgré une très forte proportion de silice (plus de 65 %), les éléments de décomposition soumis aux aérosols marins ont en effet une réaction nettement basique (*cf. infra*). Cette constatation, déjà notée par J. BRAUN-BLANQUET et R. MOLINIER à propos du *Crithmo-Staticetum* de Provence occidentale (2), nous paraît importante. Elle rend compte de l'ubiquité écologique de nombreuses caractéristiques, restreint, *ipso facto*, l'importance des facteurs édaphiques de séclusion et permet d'opposer dès à présent la Classe rupicole littorale *Crithmo-Staticetea* Br.-Bl., 1947, ne comportant qu'un seul Ordre (*Crithmo-Staticetalia* Mol., 1934) et la Classe rupicole continentale *Asplenieta rupestris* (H. MEIER) Br.-Bl., 1934, groupant deux séries d'Ordres bien distincts, silicicole (*Androsacetalia vandellii* Br.-Bl., 1931, 1934) et calcicoles (*Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl., 1926 et *Asplenieta glandulosi* Br.-Bl. et H. Meier, 1934).

(1) Nomenclature : H. COSTE — *Flore de France* (1937).

(2) « Malgré le substratum siliceux, cette végétation est nettement basiphile grâce à l'influence des vents chargés de sels. » J. BRAUN-BLANQUET et R. MOLINIER : *Une excursion phytosociologique à l'Île de Porquerolle*. — S. I. G. M. A. comm. 44 (*Le Chêne*, 40, 1935). En fait, une telle remarque s'applique surtout aux groupements des falaises verticales, le facteur sel jouant un rôle de second plan dans les Associations des replats (*cf. Synécologie*).



I. — Falaises littorales (Anse de Peyrefite).

1. *Armerietum ruscinonensis*.
2. *Thymelæeto-Plantaginetum subulatæ*.
3. Chênes-lièges plantés et exploités.

* * *

Il est classique, depuis les travaux de R. MOLINIER, d'envisager dans l'étude phytosociologique des halophytes rupicoles deux types de groupements. Les uns, directement soumis aux influences marines, occupent les panneaux et les blocs rocheux fortement inclinés; les autres, plus éloignés de la mer, restent cantonnés sur les replats des falaises en une bande parallèle plus ou moins étroite. Nous envisagerons successivement les stations correspondantes (Photo. I) :

1^o *Falaises et rochers verticaux.*

L'inégale dureté du rocher, d'un bout à l'autre de la chaîne côtière, accentuée par l'action abrasive des vagues et des vents, a pour conséquence une grande variété de types stationnels. Ayant ici en vue la seule sunécologie végétale, nous grouperons ces biotopes sous trois rubriques :

- I. — *Les schistes feuilletés souvent sériciteux.*
- II. — *Les gneiss et les gneiss granitoïdes.*
- III. — *Les schistes compacts quartzeux.*

Les schistes feuilletés offrent aux agents d'érosion un matériel friable et rapidement délité. Il en résulte une accumulation considérable d'éboulis meubles, glissant sans cesse et, de ce fait, peu propices à la colonisation. Au Cap Cerbère, les « schistes bleu-noirs de Laroque » réalisent un tel aspect. Végétation et flore sont pauvres : seul *Statice virgata* WILLD. y prospère en colonies souvent monospécifiques, parfois denses, mais toujours localisées en dehors des cheminées d'éboulements.

A l'opposé, les *gneiss* et les *gneiss granitoïdes* de la côte espagnole forment un ensemble compact, ne donnant qu'une arène sèche, grossière et, somme toute, défavorable à l'Association. Les caractéristiques s'y retrouvent, sans toutefois réaliser la zonation hautement évocatrice des schistes compacts (fig. 1).

Les schistes « cambriens » compacts, fortement métamorphisés, s'étendent sur la presque totalité de la côte. Tantôt homogènes, ils donnent des falaises verticales barrées de fissures en « coup de hache » [LAURENT et DELEUIL (1)], propices au développement de *Crithmum maritimum* L.; tantôt lardés de filons quartzeux ou pegmatitiques résistant à l'érosion : ce sont alors ces faciès déchiquetés, ruiniformes, aux multiples encorbellements où s'accumule un sable riche en terre fine. L'Association rupicole proprement dite trouve là son biotope optimum.

(1) A propos du *Crithmo-Staticetum* de Provence, ces mêmes auteurs soulignent l'importance de la structure physique du substrat : « *Le cordon littoral obéit donc non seulement au facteur sel, mais encore à celui de la dureté de la roche ou à son état plus ou moins fendillé* ».

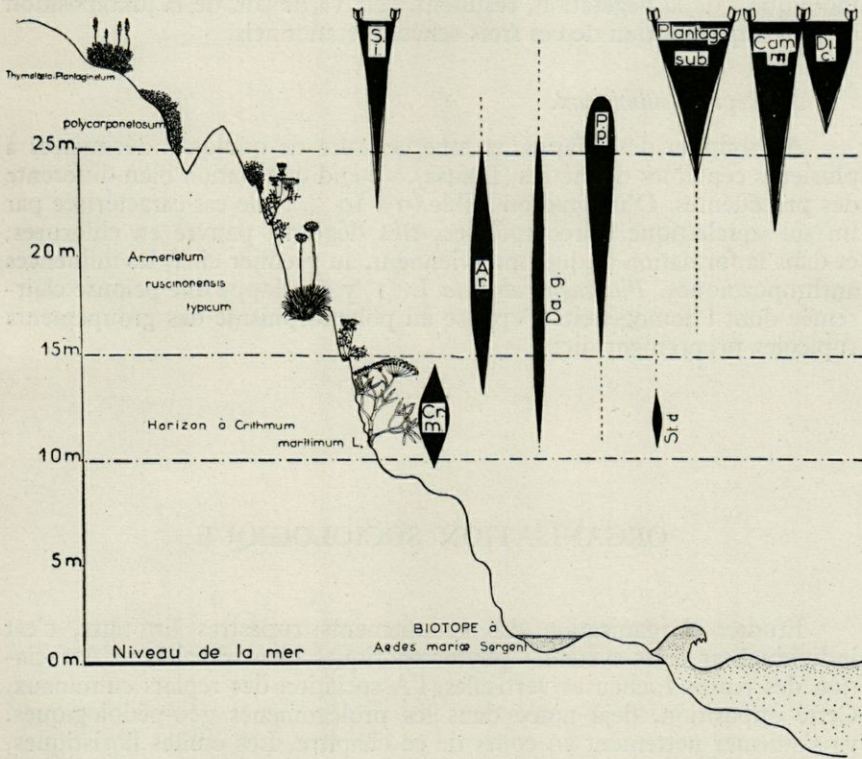


Fig. 1. — Coupe verticale d'une falaise littorale. Rel. n° (5).



{ Espèces caractéristiques de l'*Armerietum ruscinonensis* et du *Crithmo-Station*.



{ Espèces compagnes ou caractéristiques du *Thymelæto = Plantagineum subulatae*.

Si, *Silene inflata* (Salisb.). — *Cr. m.*, *Crithmum maritimum* L. — *A. r.*, *Armeria ruscinonensis* Gir. — *Da. g.*, *Daucus gingidium* (L.) Rouy et Fouc. — *P. p.*, *Polycarpon peploides* D.-C. — *St. d.*, *Statice duriuscula* Gir. — *Plantago sub.*, *Plantago subulata* L. — *Cam. m.*, *Camphorosma monspeliaca* L. — *Di. c.*, *Dianthus catalanicus* Pourret.

Une gamme déroutante de types intermédiaires, un aspect « en mosaïque » de la végétation, résultent, celà va de soi, de la juxtaposition et de la superposition de ces trois schémas stationnels.

2° Replats culminaux.

Au sommet des falaises, en une ceinture de quelques décimètres à plusieurs centaines de mètres (Llansà), s'étend une station bien différente des précédentes. D'inclinaison faible (0 à 10 %), elle est caractérisée par un sol squelettique stéréotypé, sec, très dégradé, pauvre en chlorures, et dans la formation duquel interviennent, au premier chef, les influences anthropozoïques. *Plantago subulata* L. (1) y développe une pelouse clairsemée dont l'homogénéité s'oppose au polymorphisme des groupements rupoles proprement dits.

* * *

ORGANISATION SOCIOLOGIQUE

Étudier l'organisation des groupements rupestres littoraux, c'est individualiser deux systèmes phytocénotiques bien tranchés : l'Association des parois rocheuses verticales, l'Association des replats culminaux. Cette opposition, déjà notée dans les prolégomènes géo-pédologiques, va s'affirmer nettement au cours de ce chapitre. Les études floristiques, synchorologiques et syngénétiques ne feront, par ailleurs, qu'accentuer le contraste.

(1) P.-F. VAN HEERDT et K.-U. KRAMER signalent, sous le binôme *Plantago recurvata* L., une espèce croissant en compagnie de *Daucus gingidium* Ry., *Camphorosma monspeliaca* L. et *Polycarpon peploides* DC. sur un « escarpement de falaise, à 2 kilomètres au sud de Banyuls-sur-Mer ». (*Observations biocénotiques dans la garrigue près de Banyuls-sur-Mer et dans la région des Dunes de l'Étang de Canet, près de Saint-Cyprien*. Vie et Milieu, 1952, t. III, fasc. 4, p. 349-369). Il s'agit vraisemblablement de *Pl. subulata* L. et non de l'espèce montagnarde *P. recurvata* L. (= *P. carinata* Schrad.). *P. subulata* L. possède cependant des variétés orophiles, telle *P. subulata* var. *nevadensis* du *Staticeto-Agrostidetum nevadense* P. Quézel 1953 (P. QUÉZEL : Contribution à l'étude phytosociologique et géobotanique de la Sierra Nevada. *Soc. Broteriana*, vol. IX, 1953.)

I. — Groupements des parois rocheuses verticales :

ARMERIETUM RUSCINONENSIS Br.-Bl., 1952

Nos relevés (1) ont été effectués dans les localités suivantes :

N° d'ordre	N° de référence	LOCALITÉS
GROUPEMENT SYNTHÉTIQUE		
1	(10 bis)	Banyuls (500 m au Sud du Laboratoire Arago).
2	(19)	Pointe du Cap d'Abeille (face Sud).
3	(20)	Cap Béar.
4	(30)	Plage du Troc (Cap Nord, à 100 m de la pointe).
5	(31)	Plage du Troc (Cap Nord, à 100 m de la pointe).
6	(32)	Plage du Troc (Cap Nord, à 100 m de la pointe).
7	(9 bis)	Banyuls (500 m au Sud du Laboratoire Arago).
8	(12 bis)	Banyuls (500 m au Sud du Laboratoire Arago).
POLYCARPONETOSUM		
9	(36)	Plage du Troc (Cap Nord, à 100 m de la pointe).
10	(11 bis)	Banyuls (500 m au Sud du Laboratoire Arago).
11	(24 bis)	Anse de Peyrefite.
12	(23 bis)	Anse de Peyrefite.
13	(37)	Plage du Troc (Cap Nord, à 100 m de la pointe).
14	(16 bis)	Cap l'Abeille.
15	(9)	Anse de Peyrefite (côté Sud).
16	(23)	Cap Béar.
17	(22 bis)	Anse de Peyrefite.
18	(17)	Collioure (sous le Fort Miradoux).
19	(25 bis)	Anse de Peyrefite.
Faciès à <i>ARMERIA RUSCINONENSIS</i> GIR.		
20	(15)	Collioure (500 m au Sud de la ville).
21	(27)	L'Ouille.
22	(29)	L'Ouille.
23	(33)	Plage du Troc (Cap Nord, à 100 m de la pointe).
24	(6 bis)	Cerbère (500 m au Nord de la ville).
25	(15 bis)	Plage du Troc (Cap Nord).
Faciès à <i>STATICE</i>		
26	(35)	Plage du Troc (Cap Nord, à 100 m de la pointe).
27	(14 bis)	Plage du Troc (Cap Nord).
28	(27 bis)	Cap Cerbère (Versant Sud).
29	(7)	Cap Cerbère (Face Sud).
30	(8)	Pointe du Cap Cerbère (Face Sud).
31	(34)	Plage du Troc (Cap Nord, à 100 m de la pointe).
32	(26 bis)	Cap Cerbère (Versant Sud).
33	(19 bis)	Anse de Peyrefite.
34	(13 bis)	Banyuls (500 m au Sud du Laboratoire Arago).

(1) Nous avons retenu 39 relevés sur un total de 60, effectués d'avril à juillet 1953.

N° d'ordre	N° de référence	LOCALITÉS
Horizon à <i>CRITHMUM MARITIMUM</i> L.		
35	(11)	Anse de Peyrefite (<i>côté Nord</i>).
36	(10)	Anse de Peyrefite (<i>côté Nord</i>).
37	(28 bis)	Cap Cerbère (<i>Versant Sud</i>).
Stations à <i>EUPHORBIA PITHYUSA</i> DAL.		
38	(16)	Collioure (500 m au Sud de la ville).
39	(3)	Port-Vendres (<i>chemin du phare, au nord du port</i>).

* * *

En 1952, dans *Les groupements végétaux de la France méditerranéenne*, J. BRAUN-BLANQUET et ses collaborateurs (N. ROUSSINE et R. NÈGRE), individualisent l'Association et en donnent la composition suivante (p. 35-36) :

CARACTÉRISTIQUES DE L'ASSOCIATION :

Armeria ruscinonensis GIR. *Statice tremolsii* ROUY

CARACTÉRISTIQUES DE L'ALLIANCE
(*CRITHMO-STATICION*)

ET DE L'ORDRE (*CRITHMO-STATICETALIA*) :

Daucus gingidium (L.) ROUY et FOUC.

Crithmum maritimum L.

tg. As. *Plantago subulata* L.

COMPAGNES :

Sonchus tenerrimus L.

Camphorosma monspeliaca L.

Agropyrum junceum L. s. sp. *mediteranneum* SIMONET.

Ces espèces, auxquelles il convient d'ajouter *Polycarpon peploides* DC., *Statice virgata* WILLD., *Euphorbia pithyusa* DAL. *Thymelaea hirsuta* (L.) ENDL. et, vraisemblablement *Euphorbia segetalis* L. ssp. *pineae* L. et *Lotus allionii* DES., se trouvent rarement groupées. Les influences édaphiques et micro-climatiques locales les isolent le plus souvent en peuplements lâches (1) pauci-spécifiques, formant Sous-Association, Faciès et Horizon.

(1) Dans la plupart des cas, le degré de recouvrement sociologique est faible. Il atteint exceptionnellement 70 % (*POLYCARPONETOSUM*, relevé n° 13.) Il oscille entre 13 % (Faciès à *Statice*) et 36 % (*POLYCARPONETOSUM*) : moyenne générale : 23 % (*ARMERIETUM RUSCINONENSIS*).

De fait, le naturaliste qui parcourt la côte rocheuse des Albères, demeure frappé par la variété des « synusies » végétales. Qu'il se déplace parallèlement à la mer, à mi-hauteur des falaises, qu'il remonte vers les replats culminaux, il note toujours cet aspect en « puzzle » et se refuse de prime-abord à toute synthèse sociologique. Cependant une observation plus poussée l'amène à mieux comprendre cette poussière d'unités phytocénotiques inférieures (1), que la multiplication des relevés réduit d'ailleurs, par élimination des stades transitionnels..., simples maillons d'une « série » dynamique homogène.

On peut de la sorte distinguer, au sein de l'ARMERIETUM, quatre types d'unités inférieures :

1° La Sous-Association POLYCARPONETOSUM.

2° Le Faciès à *Armeria ruscinonensis* GIR.

3° L'Horizon à *Crithmum maritimum* L.

4° Le Faciès à *Statice*.

Signalons, néanmoins, la fréquence des formations synthétiques, c'est-à-dire rassemblant dans un espace restreint (2 à 50 m²) la plupart des caractéristiques d'Association (tableau I, colonne A).

A. — POLYCARPONETOSUM s^s As. nov. (Photo. II).

Cette sous-Association, où domine le gazon vert-gai du *Polycarpon peploides* DC., forme une guirlande claire à la partie supérieure des falaises. Certains points de la côte en sont totalement dépourvus; la muraille Sud de la Baie de Peyrefite en est par contre entièrement tapissée.

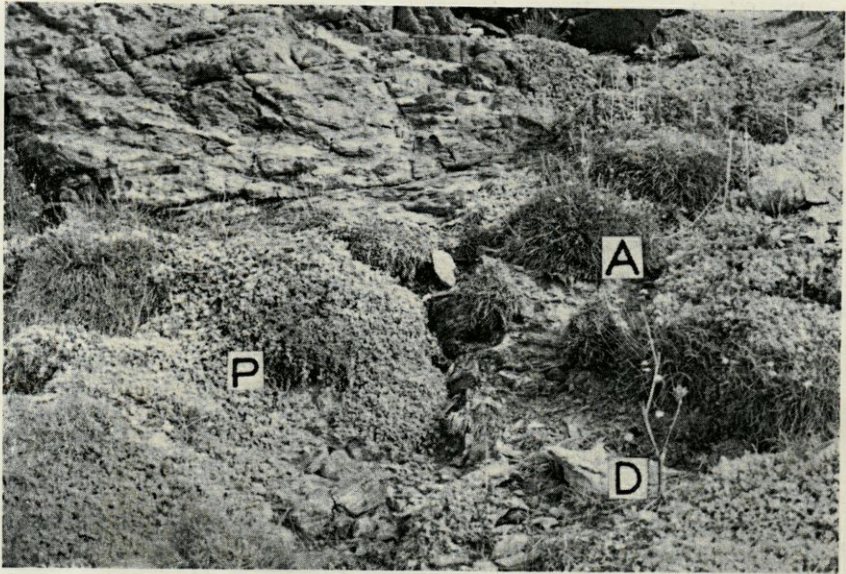
Elle se caractérise :

1° Du point de vue *physionomique* par un degré de recouvrement relativement important (36 %) (2) joint à une faible hauteur de végétation (15 cm.);

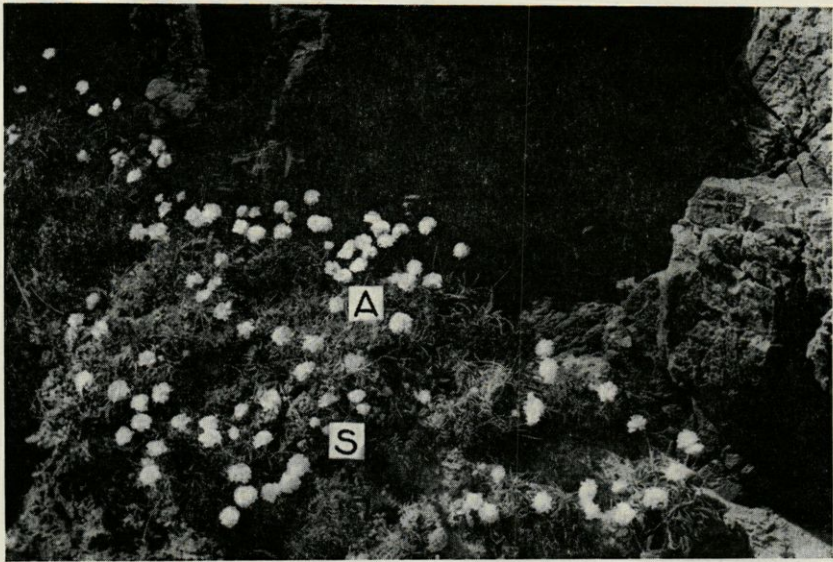
2° Du point de vue *floristique*, par le grand nombre d'espèces, l'absence quasi-complète de *Statice* et la présence de caractéristiques des *Thero-Brachypodietea* (*Picridium vulgare* L., *Camphorosma monspeliaca* L.).

(1) Certes, la détermination rapide (*in loco*) du groupement nécessite une connaissance précise de telles subdivisions mais le *Phytosociologue* n'en doit pas pour autant perdre de vue le but essentiel de son effort, c'est-à-dire l'étude de l'Association envisagée non seulement sous l'aspect d'une *synthèse physionomique*, mais aussi d'une *unité étho-écologique*.

(2) Contre 22 % pour le groupement synthétique et le Faciès à *Armeria ruscinonensis* GIR.



II. — *Armerietum ruscinonensis*, *Polycarponetosum* (Baie de Peyrefite).
A, *Armeria ruscinonensis* Gir. — D, *Daucus gingidium* (L.) Rouy et Fouc. —
P, *Polycarpon peploides* D.-C.



III. — *Armerietum ruscinonensis* (faciès à *Armeria*) (Cap Béar).
A, *Armeria ruscinonensis* Gir. — S, *Sonchus tenerrimus* L. s. sp. *perennis* Lge.

Bien que topographiquement voisine de l'Association des replats culminaux (comme en témoigne la haute présence de *Plantago subulata* L.; Coefficient d'Abondance-Dominance : +), elle en diffère par sa composition floristique et son écologie. Ce caractère la rapproche du faciès à *Armeria ruscinonensis* Gir. et l'intègre, *ipso facto*, dans l'*Armerietum*.

B. — FACIÈS A *ARMERIA RUSCINONENSIS* Gir. (Photo. III)

Ce faciès, moins répandu que le groupement précédent, occupe les encombrellements et les « vires » pauvres en terre. On le trouve, bien représenté, au sud de Banyuls et sur la muraille nord de la plage du Troc. Au cap Bear, près du phare, les travaux de fortification militaire ont amené *Armeria ruscinonensis* Gir. dans la lande à *Thymelaea hirsuta* (L.) Endl. et parmi les croûtes de *Carpobrotus edulis* (L.) N. E. Br. Bien que superbement développée dans cette station, *Armeria* y occupe une situation accidentelle, que l'on n'observe en aucune autre localité de la côte.

Les compagnes xérophiles du *Polycarponetosum* (*Picridium vulgare* L., *Camphorosma monspeliaca* L., *Festuca duriuscula* L., *Dactylis hispanica* Roth.) sont ici moins fréquentes. De même se raréfie *Plantago subulata* L. Par contre, le caractéristique *Sonchus tenerrimus* L. var. *perennis* trouve, dans ce biotope plus humide, son *optimum* de développement.

C. — HORIZON A *CRITHMUM MARITIMUM* L. (Ph. IV)

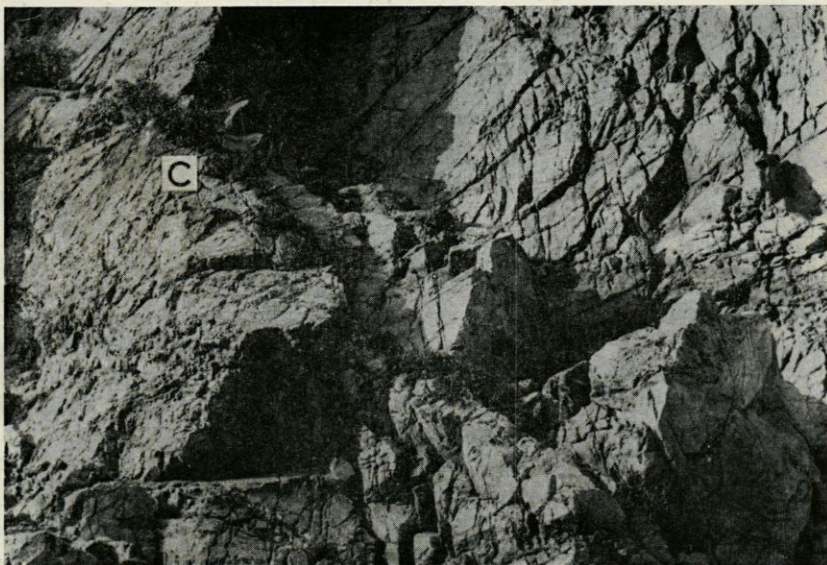
Résistant bien aux embruns, doué d'un système racinaire puissant, le Crithme descend bas sur les rochers compacts. Il réalise dans cette station le type du parfait Chasmophyte (1) utilisant les moindres fissures qu'il souligne d'une sinueuse traînée verte (2). Il est vraisemblable qu'une telle prédominance locale est due à l'absence de concurrence vitale; les autres caractéristiques de l'Association, aux racines peu développées ou superficielles, étant rapidement éliminées par l'appauvrissement du substrat et sa plus forte concentration en sel.

D. — FACIÈS A *STATICHE* (Ph. V)

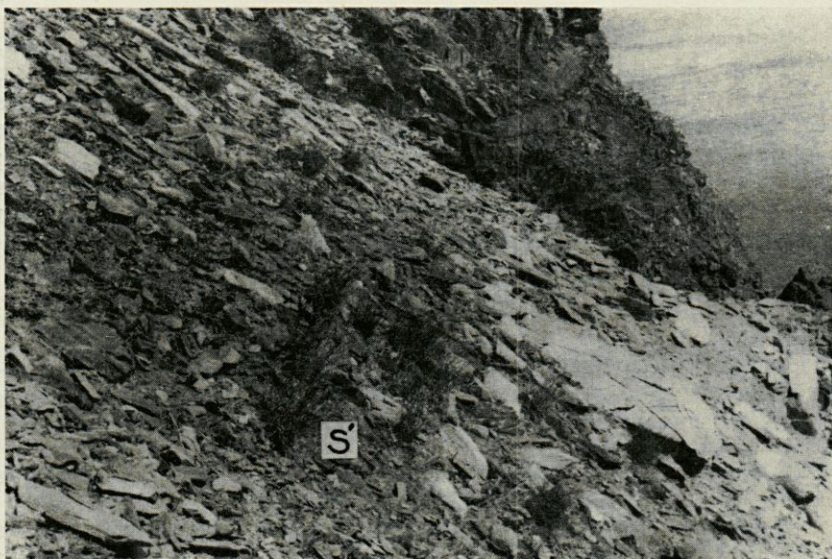
Les trois groupements précédents étaient susceptibles de se rencontrer sous forme de zones sur une même falaise : le *Polycarponetosum* coiffant le Faciès à *Armeria*, ce dernier surmontant l'Horizon à *Crithmum*.

(1) Dans les mêmes conditions stationnelles, *Daucus gingidium* (L.) ROUY et FOUC. présente également cette adaptation éthologique.

(2) Dans ces types de stations et d'une façon plus générale, pour tous les groupements embryonnaires (*ASPLENIETEA*, *ADIANTETEA*, *CRITHMO-STATICETEA*) nous n'utilisons pas la méthode classique des « carrés » mais modelons la surface à inventorier sur le biotope lui-même (exemple : la fissure).



IV. — *Armerietum ruscinonensis* (faciès à *Crithmum*) (Anse de Peyrefite).
C, *Crithmum maritimum* L.



V. — *Armerietum ruscinonensis* (faciès à *Statice*) (Cap Cerbère).
S, *Statice virgata* Willd.

TABLEAU III

TABLEAU DES MOYENNES DE PRÉSENCE ET D'ABONDANCE-DOMINANCE (I)

Nombre de relevés	8	11	6	9	39
Groupements :	Synthétique	<i>Polycarponetosum</i>	Faciès à <i>Armeria</i>	Faciès à <i>Statice</i>	TOTAL
1. <i>Polycarpon peploides</i> DC.	V ² (532)	V ³ (2750)	III+ (5)	III+ (4)	IV ² (893)
2. <i>Armeria ruscinoensis</i> GIR.	V ¹ (358)	V ¹ (274)	V ² (875)	II+ (3)	IV ¹ (296)
3. [<i>Statice virgata</i> WILLD.]	V ² (532)	II+ (2)	I+ (1)	V ² (1083)	II ¹ (366)
[<i>Statice tremolsii</i> ROUY.]					
4. <i>Daucus gingidium</i> L.	V ¹ (328)	V+ (97)	IV ¹ (255)	I+ (1)	IV ¹ (138)
5. <i>Plantago subulata</i> L.	IV+ (36)	V+ (30)	V+ (48)	I+ (1)	III+ (62)
6. <i>Thymelaea hirsuta</i> ENDL.		I ¹ (22)			I+ (13)
7. <i>Euphorbia pithyusa</i> L.					I+ (12)
8. <i>Crithmum maritimum</i> L.	III ¹ (221)	III ¹ (161)	V ² (560)	IV+ (33)	IV ¹ (252)
9. <i>Senecio cineraria</i> DC.	II+ (33)	I+ (22)	I+ (1)		I+ (20)
10. <i>Camphorosma monspeliaca</i> L.	V+ (98)	IV+ (29)	IV+ (46)	V ¹ (116)	IV+ (75)
11. <i>Sonchus tenerrimus</i> L. var. <i>perennis</i> LGE.	II+ (33)	V+ (8)	V+ (10)	II+ (3)	IV+ (63)
12. <i>Festuca duriuscula</i> L.	IV+ (3)	IV+ (50)	IV+ (46)		III+ (25)
13. <i>Picridium vulgare</i> DESF.	IV+ (25)	V+ (30)	III+ (5)	II+ (2)	III+ (17)
14. <i>Dactylis hispanica</i> ROTH.	IV+ (7)	V+ (73)	I+ (1)		III+ (22)
15. <i>Helychrysum stæchas</i> DC. var.	II+ (2)	III+ (4)	II+ (3)		II+ (2)
16. <i>Plantago coronopus</i> L.	II+ (3)	I+ (23)			I+ (7)
17. <i>Dianthus catalaunicus</i> WILLD. et COSTA	I+ (1)	I+ (1)			R
18. <i>Silene inflata</i> L. var.		r+ (1)	I ¹ (250)		I+ (38)
19. <i>Gaudinia fragilis</i> BEAUV. s.sp. <i>linearis</i> ALBERT		II+ (24)			I+ (6)
20. <i>Echinops ritro</i> L.		I+ (1)			I+ (1)
21. <i>Catapodium loliaceum</i> LINK.	II+ (3)		I+ (1)		I+ (1)
Valeurs de Recouvrement synétique	(2215)	(3602)	(2107)	(1246)	(2309)

(I) Suivies des valeurs de *Recouvrement spécifique*.

Le Faciès à *Statice* occupe, par contre, une station originale, bien différente des précédentes, représentée par les replats suspendus, secs (1), fortement insolés. *Statice virgata* Willd ou « *Statice tremolsii* Rouy » y croissent en formations clairsemées, souvent en compagnie de *Camphorosma monspeliaca* L.

Le tableau I (colonne F) comporte deux relevés supplémentaires dans lesquels *Euphorbia pithyusa* Dal. se trouve représentée. Il s'agit en fait de stations non typiques situées aux environs des agglomérations, donc fortement influencées par l'activité humaine. La validité de cette Euphorbe, en tant que caractéristique de l'Alliance du *Crithmo-Staticion*, sera discutée par ailleurs.

Une mention doit enfin être faite des stations à *Senecio cineraria* DC. très fréquentes le long de la côte (cap Béar, cap Rédéris). Cette espèce croît plus volontiers sur les pentes bien exposées, parfois assez loin de la mer, toujours en compagnie des caractéristiques de l'*Armerietum ruscinonensis*.

Espèces accidentelles (2) :

Lepturus incurvatus Trin. : 7 (9 bis) — 8 (12 bis) — 9 (36). *Atriplex hastata* L. : 7 (9 bis) — 8 (12 bis) — 10 (11 bis). *Parietaria officinalis* L. : 10 (11 bis) — 38 (16 bis) — 39 (3). *Inula viscosa* Ait. : 15 (9) — 16 (23) — 36 (11). *Lagurus ovatus* L. : 17 (22 bis) — 38 (16) — 39 (3). *Brachypodium phoenicoides* Roem. et S. : 18 (17) — 38 (16) — 39 (3). *Carpobrotus edulis* (L.) N. E. Br. : 16 (23) — 39 (3). *Matthiola incana* R. Br. : 20 (15) — 38 (16). *Atriplex halimus* L. : 38 (16) — 39 (3). *Trifolium angustifolium* L. : 11 (24 bis). *Trifolium stellatum* L. : 11 (24 bis). *Foeniculum piperitum* DC. : 18 (17). *Euphorbia helioscopia* L. : 18 (17). *Brachypodium ramosum* Roem. et S. : 25 (11). *Scolymus hispanicus* L. : 26 (15). *Asphodelus microcarpus* Viv. : 38 (16). *Crepis bulbosa* Gass. : 38 (16). *Cynosurus echinatus* L. : 38 (16). *Cheiranthus cheiri* L. : 38 (16). *Hyosciamus albus* L. : 39 (3). *Centranthus ruber* DC. : 39 (3). *Alyssum maritimum* Lmk. : 39 (3). *Cynodon dactylon* Rich. : 39 (3). *Ecbalium elaterium* Rich. : 39 (3).

(1) L'automne 1953, particulièrement pluvieux, a permis la germination de nombreuses plantules de *Polycarpon peploides* DC. dans les Faciès à *Statice*.

(2) La présence de ces espèces varie de I à III (classe de présence : I). Le premier nombre correspond au numéro d'ordre du tableau I, le second (entre parenthèses) au numéro de référence.

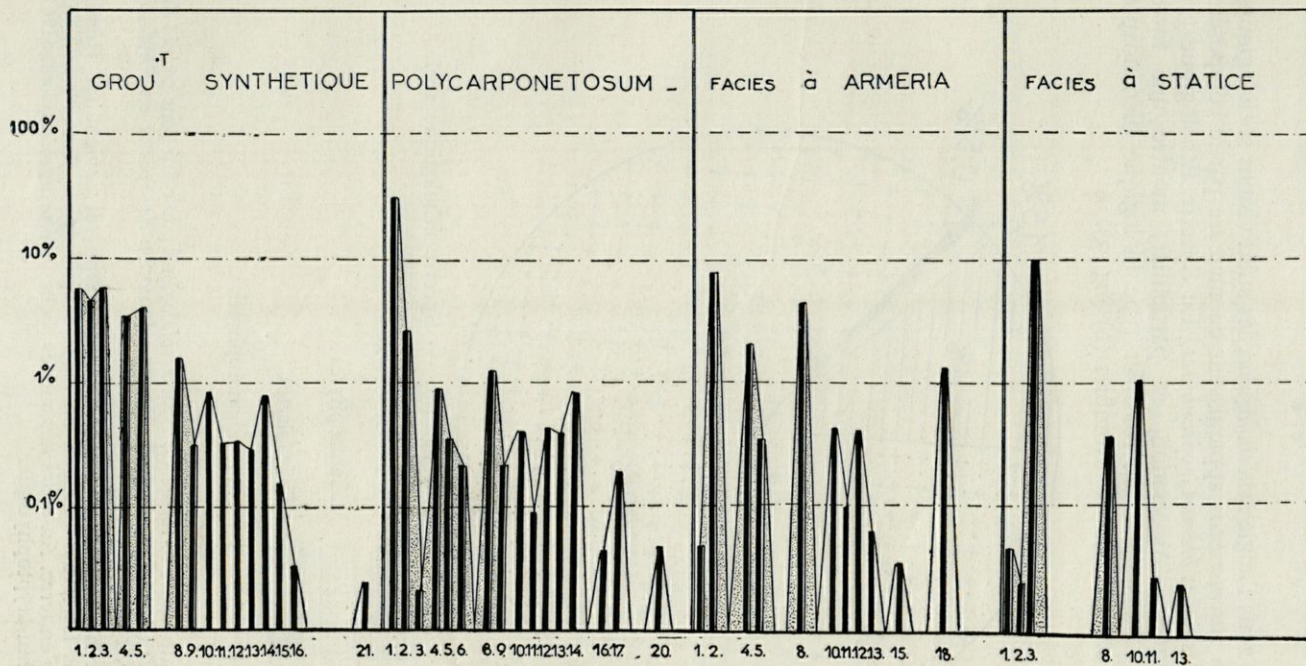


Fig. 2. — *Armerietum ruscinonensis* (subdivisions sociologiques) :

Diagramme logarithmique des recouvrements spécifiques.

▬ : Caractéristiques

— : Compagnes

(Les numéros correspondent à ceux du tableau 3.)

* * *

Envisagées sous l'angle *synéthologique*, les subdivisions sociologiques de l'*Armerietum ruscinonensis* apparaissent en majeure partie composées de *Chamaephytes* et d'*Hémi-Cryptophytes*. Le Spectre Éthologique (1) des caractéristiques d'Association, en particulier, montre une forte proportion de *Chamaephytes en coussinet* type biologique bien adapté aux conditions stationnelles défavorables (2) (fig. 3).

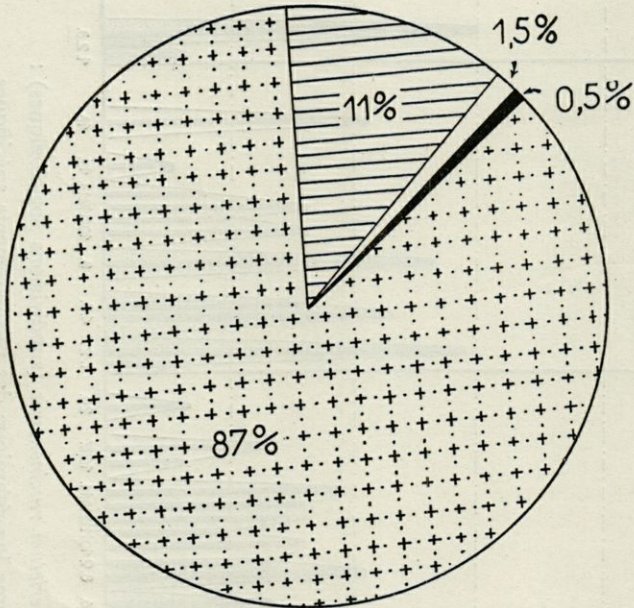
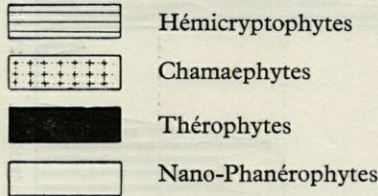


Fig. 3. — *Armerietum ruscinonensis*. — Spectre éthologique réel.



(1) Nous remplaçons le terme de *Spectre biologique* par celui plus précis de *Spectre éthologique* (P. QUÉZEL et J.-A. RIOUX : *la notion de Spectre en Phytosociologie*, Lejeunia, 1950, t. XIV, p. 19-26).

(2) Le Crithme, normalement du type Chamæphyte, devient un Hémicryptophyte dans les stations sèches, un Nano-Phanérophyte dans les stations humides et riches en terre. Au cours des années sèches, *Polycarpon peploides* DC. revêt la forme hémicryptophytique.

II. — Groupement des replats culminaux :

THYMELÆETO-PLANTAGINETUM SUBULATÆ Ass. nov.

Les relevés portant sur ce groupement ont été effectués dans les localités suivantes :

N° d'ordre	N° de référence	LOCALITÉS
1	(17 bis)	Cap l'Abeille.
2	(37 bis)	Llansà (300 m. au Nord de la ville).
3	(7 bis)	Banyuls (500 m. au Sud de la ville).
4	(1 bis)	Collioure.
5	(5 bis)	Cerbère (500 m. au Nord de la ville).
6	(19 bis)	Baie de Peyrefite.
7	(20 bis)	Baie de Peyrefite.
8	(4 bis)	Cerbère (500 m. au Nord de la ville).
9	(3 bis)	Cerbère (500 m. au Nord de la ville).
10	(38 bis)	Port-Bou (1 km. au Sud de la ville).

Si la végétation des *falaises verticales* demeure, malgré ses nombreuses subdivisions, d'une incontestable autonomie sociologique, il n'en est pas de même de l'Association dont nous abordons à présent l'étude. Plus monotone dans sa structure, celle-ci s'avère, en tant que *groupement transitionnel*, d'une interprétation systématique délicate.

De fait, le *Thymelæeto-Plantaginetum subulatae* occupe, sur les replats des falaises, une bordure plus ou moins étroite dont les limites continentales se perdent, en un flou dégradé, dans les prairies à *Brachypodes* et les landes à *Cistes* et *Lavande*. L'influence des *Thero-Brachypodieta* Br.-Bl., 1947, et des *Cisto-Lavanduletea* Br.-Bl., 1940, se fait ainsi sentir au cœur des stations les plus typiques, comme en témoigne la forte proportion d'espèces compagnes (*Picridium vulgare* L., *Dactylis hispanica* Roth, *Festuca duriuscula* L.).

A l'opposé, *Thymelæa hirsuta* (L.) Endl. s'échappe parfois de l'Association et se retrouve, en ceintures ajourées, en arrière des pelouses à *Plantago subulata* L. (Photo. VI).

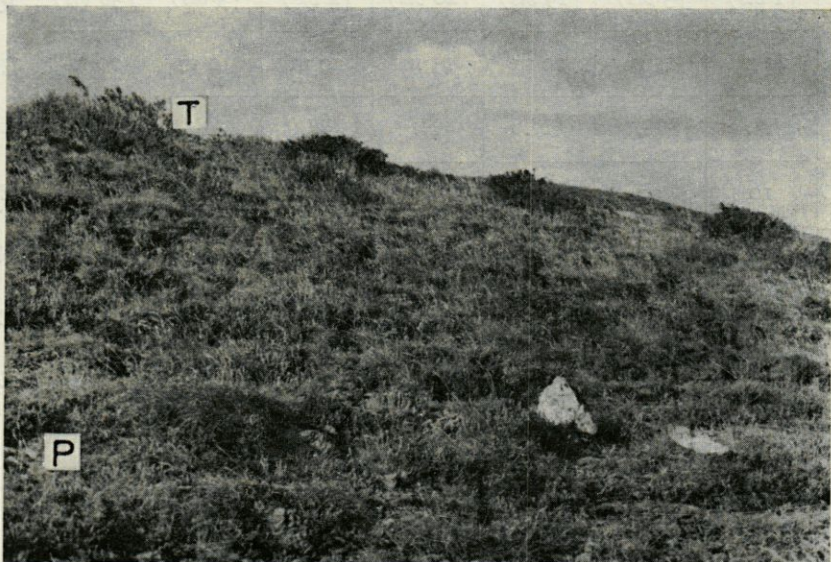
Certaines caractéristiques de l'*Armerietum ruscinonensis* ne sont qu'exceptionnellement admises dans ce groupement, tels le *Crithme*, les *Statice* et l'*Armeria. Polycarpon peploides* DC., absent des pelouses rases,

THYMELÆETO-PLANTAGINETUM SUBULATÆ As. nov.

	Numéros des relevés.....	I	2
	Numéros de référence	(17 bis)	(37 bis)
	Altitude	10 m	10 m
	Orientation.....	N.	E.
TYPES	Inclinaison (%).....	5	5
BIOLOGIQUES	Recouvrement (%).....	40	65
	Nature du substrat	schistes	schistes
	Superficie (en m ²)	50	50
	Hauteur de la végétation (en cm)	10	10
CARACTÉRISTIQUES DE L'ASSOCIATION			
Ch. cous.	<i>Plantago subulata</i> L.	2.2	2.2
N.-Phan.	<i>Thymelæa hirsuta</i> (L.) ENDL.	1.1	+
CARACTÉRISTIQUES DE L'ALLIANCE ET DE L'ORDRE			
H.-Cr. cesp. ..	tg. As. <i>Polycarpon peploides</i> D.-C. ....	.	.
Ch. cous.	tg. As. <i>Armeria ruscinonensis</i> GIR. ....	.	.
H.-Cr.	<i>Daucus gingidium</i> (L.) ROUY et FOUC. ....	.	.
Ch. sp.	<i>Euphorbia pithyusa</i> DAL. ....	.	.
Ch. sp.	<i>Senecio cineraria</i> D.-C. ....	.	.
COMPAGNES DE HAUTE PRÉSENCE			
H.-Cr. ros. ...	<i>Picridium vulgare</i> L.	+	+
Ch. ramp.	<i>Camphorosma monspeliaca</i> L.	+	1.1
Ch. ramp.	<i>Helichrysum stæchas</i> (L.) D.-C. var.	+	2.2
H.-Cr. ros. ...	<i>Sonchus tenerrimus</i> L. var.	1.2	.

3	4	5	6	7	8	9	10	P	C L A S S E S D E P R E S E N C E S
(17 bis)	(1 bis)	(5 bis)	(19 bis)	(20 bis)	(4 bis)	(3 bis)	(38 bis)	R	
15 m	20 m	15 m	20 m	15 m	20 m	10 m	20 m	É	
N.	W.	N.	N.	N.	W.	W.	S.-E.	S	
15	10	30	15	10	50	5	15	E	
65	55	70	90	70	40	30	80	N	
schistes	schistes	schistes	schistes	schistes	schistes	schistes	schistes	C	
100	10	50	25	25	10	100	300	E	
15	10	10	10	20	15	10	10	S	
1.2 +	2.2 +	2.2 .	2.1 .	2.2 .	2.2 .	2.2 .	2.2 .	X IV		V II
+.2 . + . .	+.2 . + (1.2)	1.2 + + . +	+ + . .	+.2 . + . .	+.2 . +	IV I VI (I) I	III I III I I
+ . + .	1.1 1.1 . 1.1	+ + 1.1 +	1.1 1.1 . .	1.1 1.1 1.1 .	+ + 1.2 +	+ + + +	2.2 2.2 + +	X IX VIII VI	V V IV III

est souvent représenté dans les biotopes rocheux en qualité de voisin immédiat. C'est ainsi qu'au sein d'un *Thymelæeto-Plantaginetum* typique, une légère dénivellation permet l'installation d'un *Polycarponetosum* fragmentaire.



VI. — *Thymelæeto-Plantaginetum* (Banyuls).

P, *Plantago subulata* L. — T, *Thymelæa hirsuta* (L.) Endl.

Mention doit enfin être faite, aux côtés des deux caractéristiques déjà citées, d'une variété prostrée d'*Helichrysum stæchas* (L.) DC. spéciale aux rochers littoraux et dont la valeur systématique sera discutée plus loin.

PHÉNOLOGIE

La floraison des espèces caractéristiques s'échelonne du premier printemps à la fin de l'été. Dès le mois de mars, *Plantago subulata* L. et *Armeria ruscinonensis* Gir. entrent en activité, pour épanouir leurs fleurs (1) vers la mi-avril. *Polycarpon peploides* DC. fleurit ensuite durant les mois de juin et de juillet, suivi de très près par *Daucus gingidium* (L.) Rouy et Fouc. Les *Statices* effectuent le relai vers la fin juillet, précédant de peu le *Crithme* qui termine le cycle.

(1) Nous avons noté, une seule fois, une magnifique touffe d'*Armeria* à fleurs blanches (pointe du cap Béar).

COMPOSITION FLORISTIQUE

Les caractéristiques d'Association, d'Alliance, d'Ordre et de Classe, les Compagnes de haute-présence, occupent, au sein de leur unité systématique respective, une position sociologique qu'il est à présent nécessaire de préciser :

1^o *Caractéristiques d'Association* :

Le « groupement des falaises verticales » se singularise avant tout par le superbe endémique catalan *Armeria ruscinonensis* Gir. Si l'on joint à cela une abondance réelle, ainsi qu'une répartition géographique en concordance avec un territoire édapho-climatique naturel, on conviendra sans peine qu'un tel élément puisse répondre, en qualité de « caractéristique de premier ordre », aux exigences phytosociologiques les plus sévères.

Polycarpon peploides DC. (1), bonne caractéristique écologique, se retrouve en d'autres localités de la Méditerranée occidentale (Corse, Italie, Afrique du Nord, Baléares), dont l'étude paléo-géo-botanique n'est encore qu'ébauchée. Celle-ci expliquerait, dans une certaine mesure, la curieuse répartition d'une « espèce à aire disjointe » dont la structure diasporale interdit tout transport à longue distance.

Avec l'étude floristique des *Statice* de l'*Armerietum*, nous abordons l'histoire d'un procès qui, vers la fin du siècle dernier, fit l'objet d'ardentes discussions, au demeurant légèrement teintées de tendances scolastiques. Un important échange de correspondance eut lieu, qui se résuma en dernière analyse en deux articles, parus à un mois d'intervalle, dans le *Bulletin de la Société Botanique de France* (novembre et décembre 1902), sous les plumes de E. MALINVAUD, Secrétaire général de la Société, et de J. DAVEAU, alors Jardinier-Chef du Jardin des Plantes de Montpellier.

Dès 1887, AUBOUY (2) découvrait, aux environs de l'« Ancien cimetière de Palavas-les-Flots » (Hérault) un *Statice* qui lui parut différent de *Statice virgata* Willd; il le nomma *Statice Delilei* et le distribua à ses correspondants sous le numéro 3516.

TIMBAL-LAGRAVE qui en reçut un exemplaire, crut y reconnaître *Statice minuta* L. ROUY le rattacha, sept ans plus tard, à *Statice Tremolsii*, « espèce » qu'il venait de décrire d'après des échantillons récoltés à Estartit (Ampurdan).

(1) A 900 m. de la mer (route de Port-Vendres au cap Béar), dans une lande à *Cistus monspeliensis* L. et *Lavandula stæchas* L., nous avons découvert une belle station de *Polycarpon peploides* DC. abritée sous un rocher surplombant. Cette espèce devient ainsi spéléocole en dehors de ses stations normales.

(2) Ancien instituteur et Secrétaire de la Société d'Horticulture de l'Hérault.

Dès lors, *Statice Delilei* Aubouy était considéré comme une variété plus grêle et moins rameuse (var. *Delilei*) du *Statice* de Tremols, dont les formes « typiques » étaient retrouvées successivement en Espagne (TREMOLS), puis en France (OLIVER), sur les rochers littoraux des Albères.

A l'opposé, les unicastes (MAURY, J. DAVEAU), ne faisaient de la « plante de Palavas », qu'une forme « prostrée » (1) de *Statice virgata* Willd. S'appuyant sur le résultat de ses recherches expérimentales, J. DAVEAU se croyait à même d'affirmer la similitude : « Les feuilles de la plante des Sansouires de Palavas, cultivée dans le Jardin des Plantes de Montpellier depuis août 1902, se sont assez rapidement modifiées, pour se rapprocher de celles du *Statice virgata*. Le *Statice minuta* L. témoin, envoyé de Monredon par notre ami et confrère M. Davin, et planté à côté, n'a subi, dans les mêmes organes, aucune modification sensible. »

Vraisemblablement détruit par les travaux d'urbanisme, *Statice tremolsii* Rouy var. *delilei* Aubouy n'a pas été récolté depuis le début du siècle. Il est cependant considéré, dans les ouvrages récents, comme faisant partie intégrante de la flore de l'Hérault (H. COSTE, P. FOURNIER).

Au surplus, l'étude du cortège floristique cité par J. DAVEAU (2) montre clairement que la récolte du *Statice* litigieux s'est effectuée dans l'Association à *Artemisia gallica* Willd. et *Statice virgata* Willd. (*Artemisieto-Staticetum virgatæ* (Kühnh.) Br.-Bl. 1931), groupement répandu dans les « Sansouires » de France et de Catalogne, et bien différent des formations littorales rupicoles (*Crithmo-Staticion* Mol. 1934).

Pour en revenir aux stations des Pyrénées-Orientales, et tout *a priori* systématique exclu, il est pratiquement impossible de séparer les biotopes à *Statice virgata* Willd. (forme multiflore rupicole) (3) des biotopes à *Statice tremolsii* Rouy. A Estartit, néanmoins (cf. Synchorologie), *Statice tremolsii* Rouy *typica* prospère au sein d'une association bien différente (groupement calcicole à *Astragalus tragacantha* L.).

L'écologie expérimentale et la caryologie apporteront certainement la solution de tels problèmes, et, dissipant les incertitudes de l'Anatomie classique, mettront, *ipso facto*, un terme aux « vicissitudes d'un *Statice* » (E. MALINVAUD, 1902, *loc. cit.*).

L'« Association des replats culminaux » comprend deux caractéristiques dont la répartition géographique pose un certain nombre de problèmes : *Thymelæa hirsuta* (L.) Endl. et *Plantago subulata* L.

(1) L'Herbier général du Jardin des Plantes de Montpellier contient un exemplaire récolté par AUBOUY lui-même, et annoté de la main de LOMBARD-DUMAS : « *Statice virgata* Willd. forme *prostata* in litt. MALINVAUD — Angle S.-W. du cimetière de Palavas (16 août 1887) ».

(2) « Il (*Statice delilei* Aubouy) s'y trouve (Palavas-les-Flots)... en compagnie de plusieurs espèces de Salicornes et de nombreux sujets de *Statice virgata* Willd., de *Statice girardiana* Boiss. et de quelques *Statice bellidifolia* Gouan (J. DAVEAU, *loc. cit.*).

(3) *Statice virgata* Willd. devient ainsi caractéristique locale (*) de l'*Armerium ruscinoensis*.

Pour quelles raisons ces deux espèces ne superposent-elles pas leur aire d'extension? Pour quelles raisons sont-elles toutes deux absentes des pointements rocheux de Leucate, Agde et Sète?

Il est facile de répondre à la première question. *Plantago subulata* L. occupe, en effet, un territoire côtier plus étendu grâce à son ubiquité édaphique : en Provence comme en Catalogne, on le trouve aussi bien sur substrat calcaire que siliceux.

Le deuxième problème est, par contre, plus délicat à résoudre. Rejetant les arguments écologiques et historiques, G. KUHNHOLTZ-LORDAT en donne, dans sa thèse, une explication satisfaisante. La répartition d'une Aizoacée : *Carpobrotus* (= *Mesembryanthemum*) *edulis* (L.) N. E. Br., comporte un hiatus provenço-catalan correspondant à la bande côtière située au nord de l'isotherme de 14°. *Seul paraît donc intervenir le facteur climatérique* (1).

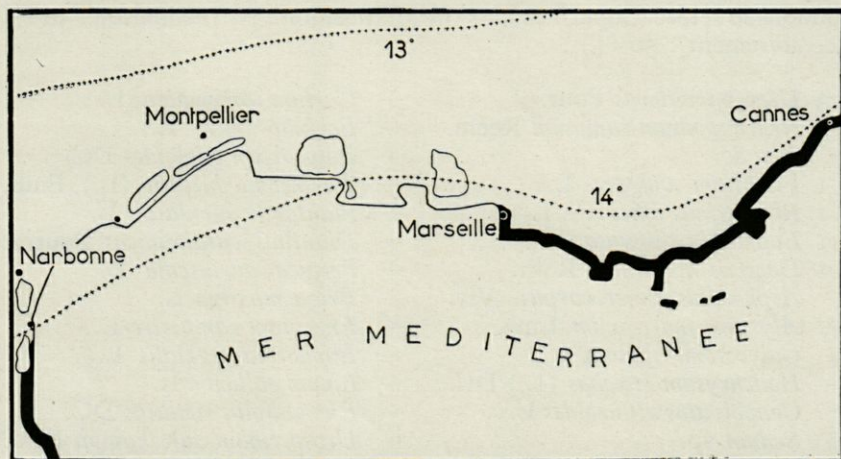


Fig. 4. — Répartition de *Carpobrotus edulis* (L.) N. E. Br. et isotherme de 14° C (valable, *pro parte*, pour *Plantago subulata* L. et *Thymelaea hirsuta* (L.) Endl.). [D'après G. KUHNHOLTZ-LORDAT.]

Un raisonnement analogue est applicable au cas de *Plantago subulata* L. et, dans une certaine mesure, à celui de *Thymelaea hirsuta* (L.) Endl. (fig. 4).

(1) « La dispersion n'est pas, en effet, nécessairement liée à la présence ou à l'absence d'obstacles mécaniques. D'autres conditions interviennent, qui sont d'ordre biologique ; s'il est vrai qu'une barrière matérielle suffit parfois pour arrêter l'extension d'une espèce, il est également vrai que la suppression de cette barrière n'entraîne pas toujours l'extension. » E. RABAUD : *C. R. Soc. Biogéogr.* (1924), n° 6, p. 35.

2° *Caractéristiques d'Alliance :*

Les groupements littoraux des Albères possèdent trois caractéristiques du *Crithmo-Staticion* Mol. (1) : *Daucus gingidium* (L.) Rouy et Fouc., *Euphorbia pithyusa* Dal. et *Senecio cineraria* L.

Nous serons brefs au sujet de la première, espèce fidèle, ayant son optimum dans l'*Armerietum ruscinoensis*. A l'opposé, les deux suivantes méritent quelques commentaires critiques :

Les listes établies en dehors des abords immédiats d'agglomérations ne comportent jamais *Euphorbia pithyusa* Dal. Pour l'inclure dans nos tableaux, il nous l'a fallu rechercher sur les rochers fortement influencés par l'Homme (Port-Vendres et Collioure). Dans ces stations, elle colonise la partie supérieure des falaises, voisinant ainsi avec les espèces des *Chenopodietea* Br.-Bl. 1952. Aux environs de Port-Vendres, *Euphorbia pithyusa* Dal. abonde dans une lande à *Ulex parviflorus* Pour. Nous en donnons le relevé (Superficie : 200 m². Exposition : N. Inclinaison : 30 %. Recouvrement : 50 %) :

3.3 <i>Ulex parviflorus</i> Pour.	+ <i>Carlina corymbosa</i> L.
2.2 <i>Brachypodium ramosum</i> Roem. et S.	+ <i>Echinops ritro</i> L.
1.1 <i>Picridium vulgare</i> L.	+ <i>Polycarpon peploides</i> DC.
1.1 <i>Rosmarinus officinalis</i> L.	+ <i>Thymelæa hirsuta</i> (L.) Endl.
1.1 <i>Euphorbia pithyusa</i> Dal.	+ <i>Plantago subulata</i> L.
1.1 <i>Dactylis hispanicus</i> Roth.	+ <i>Dianthus catalaunicus</i> Pourret
+ <i>Asphodelus microcarpus</i> Viv.	+ <i>Festuca duriuscula</i> L.
+ <i>Alyssum maritimum</i> Lmk.	+ <i>Briza maxima</i> L.
+ <i>Calycotome spinosa</i> L.	+ <i>Eryngium campestre</i> L.
+ <i>Helichrysum stæchas</i> (L.) DC.	+ <i>Euphorbia segetalis</i> L.
+ <i>Convolvulus althæoides</i> L.	+ <i>Linum gallicum</i> L.
+ <i>Sedum</i> sp.	+ <i>Rhagadiolus stellatus</i> DC.
	+ <i>Urospernum dalechampii</i> Desf.

Si l'on ajoute à cela qu'*Euphorbia pithyusa* Dal. peut se rencontrer sur les plages sableuses de Provence (2) et des Baléares (3), on conviendra

(1) Un Culicide halophile : *Aedes (Ochlerotatus) mariaë* Sergent, 1903, présente la même répartition circum-méditerranéenne que les caractéristiques du *Crithmo-Staticion*. Sa larve se développe exclusivement dans les cuvettes creusées par la mer, au pied des falaises littorales (Costa-Brava, Albères, Provence, etc... (fig. 1).

(2) « *Euphorbia pithyusa* forme des touffes énormes sur les dépressions de la plage de la presqu'île du Langoustier. » (J. BR.-BL. et R. MOL. — Une excursion phytosociologique à l'île de Porquerolle. *Le Chêne*, 1935, n° 4)

(3) Cf. *Flora Balearica* (H. KNOCHÉ, 1923, t. IV, tabl. XXXVIII, phot. B).

qu'une telle espèce présente une fidélité relative (1), lui donnant tout au plus droit au rang de *caractéristique préférante* (2) (coéf. : 3).

Senecio cineraria DC. est considéré, par la plupart des auteurs, comme une compagne de Haute-Présence, à l'intérieur des groupements du *Crithmo-Staticion*. Il doit cette place mineure à son ubiquité relative : on le trouve, en effet, soit à ce titre, soit en qualité de caractéristique territoriale, dans les Associations rupicoles continentales des Alliances *Asplenion glandulosi* Br.-Bl. et *Saxifragion lingulatae* Rioux et Quézel 1949 (s. ass. *Euphorbietosum* du *Potentilletum saxifragæ* Rioux et Quézel 1949).

Il est par ailleurs signalé dans les Cistaies sub-littorales de Provence (*Cisteto-Euphorbietum dendroidis* Mol. As. prov. 1952).

S'il est incontestable que *Senecio cineraria* DC. manifeste une tendance à la dispersion écologique, il n'en demeure pas moins que son optimum sociologique coïncide avec celui des rupicoles littorales méditerranéennes (3). Aussi bien, pensons-nous qu'il est actuellement possible d'élever cette espèce au rang de caractéristique du *Crithmo-Staticion*. Ce faisant, nous rejoignons l'ancienne conception de Ch. FLAHAULT : « ... *Cineraria maritima*, *Passerina hirsuta*, *Polycarpon peploides*, *Armeria ruscinonensis*, *Plantago subulata* sont propres aux falaises maritimes. » (Ch. FLAHAULT : Introduction au Catalogue raisonné de la Flore des Pyrénées-Orientales de G. GAUTIER, 1893, p. 39)

3° Caractéristiques d'Ordre et de Classe :

L'Ordre des *Crithmo-Staticetalia* et la classe des *Crithmo-Staticetea* ne possèdent, dans les Albères, qu'un seul représentant : le classique Crithme.

Sans cesser d'en être l'élément représentatif, *Crithmum maritimum* L. n'est cependant pas une caractéristique *exclusive* des falaises maritimes. Il peut, en effet, se développer en des biotopes aberrants, par exemple sur les grèves caillouteuses basses, parmi les espèces psammophiles. Ainsi, à la plage des Aresquiers (près de Frontignan), il croît en magnifiques touffes sur une « dune » rectiligne, parallèle à la mer, formée de galets grossiers, intercalée entre un *Agropyretum mediterraneum* (Kühnh.)

(1) A propos du *Crithmo-Staticion* de Provence occidentale, R. MOLINIER écrit : « *Euphorbia pithyusa* serait plutôt caractéristique de l'*Astragaletum*. » (A propos des îles de Frioul, *loc. cit.*) C'est dire la tendance qu'a cette espèce à irradier vers les Associations limitrophes continentales.

(2) Cette espèce est cependant citée de la « montagne de Cette » par H. LORET et A. BARRANDON (1887).

(3) « *Senecio cineraria*... a son optimum dans l'Alliance du *Crithmo-Staticion*. » (J. BRAUN-BLANQUET — *Les groupements végétaux de la France méditerranéenne*, 1952, p. 27.)

Br.-Bl. 1933 fragmentaire et un *Crucianelletum maritimæ* Br.-Bl. (1921) 1933 bien développé. Nous donnons à titre comparatif, un relevé effectué dans cette station le 19 août 1953 (50 m². Recouvrement : 25 %) :

2.3	<i>Crithmum maritimum</i> L.	+	<i>Ammophila arenaria</i> Link.
1.1	<i>Sporobolus pungens</i> Kunth.	+	<i>Anthemis maritima</i> L.
1.1	<i>Crucianella maritima</i> L.	+	<i>Matthiola sinuata</i> R. Br.
1.1	<i>Eryngium maritimum</i> L.	+	<i>Euphorbia paralias</i> L.
1.1	<i>Agropyrum junceum</i> P. Beauv.	+	<i>Echinophora spinosa</i> L.
	sp. <i>mediterraneum</i> Simonet	+	<i>Convolvulus soldanella</i> L.

4° Compagnes.

Nous n'envisagerons que les « Compagnes » présentant une importance physiologique par leur localisation (jusqu'à présent méconnue) ou leur variété : c'est dire que seul un complément d'études chorologique et systématique pourra décider de la position sociologique réelle de ces espèces.

Tel est le cas de *Sonchus tenerrimus* L., *Helichrysum stæchas* (L.) et *Statice duriuscula* Gir.

La variété crassulante de *Sonchus tenerrimus* L., très répandue sur le littoral des Albères (var. *perennis* Lge.), est assez caractéristique des rochers soumis à l'influence des embruns. Une connaissance exacte de sa répartition géographique l'intégrerait vraisemblablement dans l'Alliance du *Crithmo-Station*. Il en est de même de la forme prostrée d'*Helichrysum stæchas* (L.) DC. dont la détermination variétale pose de réelles difficultés (1).

Statice duriuscula L. n'est pas noté dans les listes que nous présentons ; il a néanmoins été relevé deux fois au cours de nos prospections (2). Nous attirons l'attention sur une espèce ne figurant dans aucune Association française, même au titre de Compagne, et cependant bien représentée dans les stations rocheuses maritimes du Golfe du Lion (Sète, Agde, Leucate).

Ainsi, au cap d'Agde, elle croît, en bonne place, parmi les touffes de Crithme (Relevé du 29-VII-1953. Orientation : Est. Pente 15 %. Scorie basaltique. Rec. ; 10 %) :

1.2	<i>Crithmum maritimum</i> L.	+	<i>Dactylis hispanica</i> Roth.
1.2	<i>Statice virgata</i> Willd.	+	<i>Pancratium maritimum</i> L.
1.1	<i>Statice duriuscula</i> Gir.	+	<i>Camphorosma monspeliaca</i> L.
+	<i>Statice echioides</i> L.	+	<i>Agropyrum junceum</i> L. s. sp.
+	<i>Lepturus incurvatus</i> Trin.		<i>mediterraneum</i> Simonet

(1) L'Herbier du Jardin des Plantes de Montpellier contient quelques échantillons de ces formes prostrées (*H. decumbens* Jord. : Ch. FLAHAULT dét. — *H. pendulinum* Conill : J. HERVIER dét.). Par ailleurs, G. GAUTIER cite deux variétés également fréquentes sur les rochers littoraux des Albères : *H. flexirameum* Jord. et F. et *H. collinum* Jord. et F.

(2) Espèce nouvelle pour les Pyrénées-Orientales.

SYNÉCOLOGIE

Deux facteurs écologiques colligatifs mais d'inégale importance expliquent l'installation de l'*Armerietum ruscinonensis* : le rocher et le sel (1).

Le rôle tenu par le sel contenu dans le substrat, sans être nul, reste cependant effacé auprès de celui du rocher... et les « halophytes » de l'*Armerietum* demeurent avant tout rupicoles, comme demeurent essentiellement psammophiles les caractéristiques des Associations dunales.

Une série de dosages, effectués sur des échantillons de terre prélevés le même jour (2-VIII-1953), montre effectivement la faible teneur du sol en chlorure (2). Elle révèle cependant une légère différence entre les biotopes à *Statice*, à *Crithmum* et à *Polycarpon*, ceux-là plus riches que ceux-ci (cf. tableau 4). L'apport atmosphérique du sel, son lessivage par les eaux de pluie (3), la distribution topographique des divers Horizons, expliquent aisément ces résultats.

Le *Thymelæto-Plantaginetum*, par son caractère de pelouse xérique à recouvrement discontinu, évoque les Associations des *Thero-Brachypodietea* dont il ne représente souvent qu'un type sub-littoral d'évolution. Ici, les facteurs anthropo-zoïques s'associent aux influences marines (vents surtout, accessoirement sel, ultra-violets, etc...) pour réaliser une variante pauci-halophile de groupement « steppique ».

(1) Les phénomènes de compétition intra- et inter-spécifiques passent donc au second plan. La lutte pour la vie est ici fonction des « éléments » physiques et non des rapports entre végétaux voisins. F. MARAINI, reprenant poétiquement ce thème à propos des forêts de l'Himalaya, s'exprime ainsi : « Dans les bas-fonds, la chaleur et l'humidité ne connaissant pas de limites... chaque vie en quête d'espace se fraie la voie aux dépens d'autres vies et ceux qui prospèrent sont les rusés, les parasites, les voraces, les sournois... A ces hauteurs (3.000 m.) la lutte est tout autre. Elle n'a pas lieu entre les différentes espèces; ce sont les éléments que les espèces combattent... et la ruse ne compte plus, mais la force essentielle, la résistance, la vigueur innée. » (*Le Thibet secret*, 1952.)

(2) A l'opposé, la teneur en Cl Na peut atteindre 20 g. de Chlore % dans les Associations hyperhalophiles du *Stacion gallo-provincialis* Br.-Bl. 1931 (*Arthrocnemetum* Br.-Bl. 1938). (J. BRAUN-BLANQUET : *Les groupements végétaux de la France méditerranéenne*, 1952.)

(3) Pluviosités moyennes annuelles variant entre 754 mm. (Collioure) et 496 mm. (Port-Vendres). Moyenne thermique : 16° (Banyuls). Minimum absolu de l'année : - 7,5°; maximum absolu de l'année : 38,6° (Banyuls). (D'après ANGOT in H. GAUSSEN : *Géographie botanique et agricole des Pyrénées-Orientales*, 1934.)

TABLEAU IV

I. — <i>ARMERIETUM RUSCINONENSIS</i>				II. — <i>THYMELETO-PLANTAGINETUM SUBULATÆ</i>			
Faciès à <i>Statice</i>		Horizon à <i>Crithmum</i>		POLYCARPONETOSUM			
Prélèvement n°	Teneur en ClNa % (1)	Prélèvement n°	Teneur en ClNa %	Prélèvement n°	Teneur en ClNa %	Prélèvement n°	Teneur en ClNa %
XXIII	3,10 g	XXIX	3,20 g	I	4,60 g	VII	3,10 g
XXIV	1,50 g	XXX	2,00 g	II	2,50 g	VIII	2,88 g
XXV	3,90 g			III	4,80 g	X	0,70 g
XXVII	2,50 g			IV	2,30 g	XI	1,10 g
XXVIII	3,60 g			V	1,12 g	XII	0,70 g
XXXI	1,40 g			VI	1,56 g	XIII	2,20 g
XXXII	2,30 g			XX	1,20 g	XIV	1,30 g
XXXIII	3,90 g			XXI	1,00 g	XV	1,50 g
XXXIV	5,00 g			XXII	2,90 g	XVI	0,90 g
XXXV	3,20 g					XVII	1,10 g
						XVIII	0,70 g
						XIX	0,80 g
moyenne : 3,04 g de ClNa %		moyenne : 2,60 g de ClNa %		moyenne : 2,45 g de ClNa %		moyenne : 1,40 g de ClNa %	

(1) Dosage (méthode de MOHR) d'un échantillon d'eau distillée (200 cm³) ayant épuisé, pendant 24 heures, 20 grammes de terre tamisée (maille de 1mm³), ceci afin d'homogénéiser les résultats.

SYNGÉNÉTIQUE

L'Association des rochers verticaux, directement soumise à l'action de la Mer, s'oppose, sous l'angle dynamique, à l'Association des replats culminaux, fortement influencée par l'Homme. La syngénétique ne fait donc qu'accentuer le contraste déjà noté au cours des chapitres physionomistique et écologique.

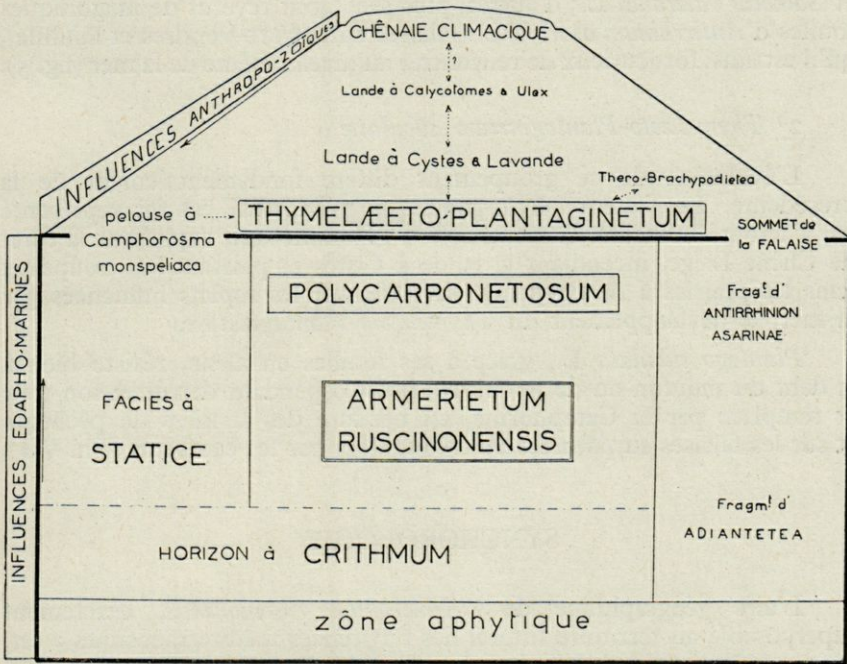


Fig. 5. — Végétation littorale des Albères
Zonation et faciation schématiques

1° *Armerietum ruscinonensis*

La destruction *cataclysmique* des biotopes (1) (G. KUHNHOLTZ-LORDAT), par effritement ou éboulement de la falaise, réalise une série de *places vides* (D. SCHACHTER) dont la conquête se fait de proche en proche, à partir des espèces restées en place en bordure des zones détruites.

(1) Ce type d'évolution est le seul possible. Il est d'ailleurs commun à de nombreuses Associations stables (Classe des Rupicoles en particulier).

Aucune succession vraie, *in situ*, n'est observée au sein de cette formation stable, sinon une descente sporadique et temporaire des caractéristiques du *Thymelæto-Plantaginetum* sur quelque « vire » nouvellement formée.

En bref, dans ses stations originales des rochers littoraux, l'*Armerietum* représente le type d'une Association « durable » liée aux conditions pédo-climatiques locales : un *édapho-climax* (1).

Certains rochers (2), siège d'un suintement d'eau douce, abritent un groupement rupicole et hygrophile à *Adiantum capillus veneris* L. et *Samolus valerandi* L.; d'autres, plus secs, sont revêtus de magnifiques touffes d'*Antirrhinum asarina* L. (falaises entre Port-Vendres et Paullile), qu'il est ainsi fort curieux de rencontrer au niveau même de la mer (fig. 5).

2° *Thymelæto-Plantaginetum subulata*

L'évolution de ce groupement diffère fondamentalement de la précédente. Le facteur phyto-génétique primordial est ici représenté par l'activité humaine. C'est, en effet, l'Homme qui, exploitant la forêt de Chêne-Liège, incendiant la lande à Cistes et paissant ses troupeaux dans les prairies à Brachypodes, favorise, sur les replats influencés par la mer, le développement du *Thymelæto-Plantaginetum*.

Plantago subulata L., grâce à ses feuilles en alène, résiste bien à la dent du mouton ou de la chèvre; il est cependant détruit à son tour et remplacé par la Camphorine, en bordure des sentiers de pêcheurs et sur les falaises surpâturées ou fréquentées par les campeurs (Ph. VII).

SYNCHOROLOGIE

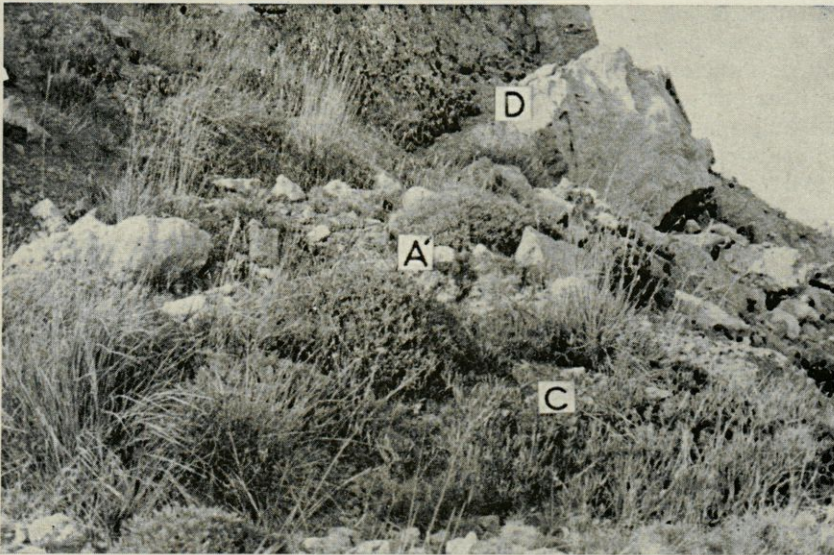
L'aire géographique de l'*Armerietum ruscinonensis*, exactement superposable au territoire littoral des « Pyrénées méditerranéennes » est, par cela même, facile à délimiter. La côte schisteuse des Albères, flanquée, au Nord et au Sud, des deux plages sableuses du Roussillon et de l'Ampurdan, constitue un milieu « fermé » ne laissant à l'Association aucune possibilité naturelle d'extension. Au surplus, les pointements calcaires de Santa-Catarina et de Leucate, accentuent cet isolement en interdisant la progression des espèces silicicoles... La séclusion est à la fois d'origine tectonique et écologique.

(1) Nous réservons le terme général d'*éco-climax* aux Associations végétales naturelles en équilibre avec le milieu (groupements durables ou permanents de J. PAVILLARD) et dont l'*édapho-climax* n'est qu'un cas particulier.

(2) *Asplenium marinum* L. que nous n'avons pu découvrir doit vraisemblablement coloniser de telles stations.



VII. — Un des agents de la dégradation du *Thymelæeto-Plantaginetum* en groupement à *Camphorosma monspeliaca* L. : le Campeur (Collioure).



VIII. — Groupement à *Astragalus tragacantha* L. (Estartit, Espagne).
A, *Astragalus tragacantha* L. — C, *Crithmum maritimum* L. — D, *Daucus gingidium* (L.) Rouy et Fouc.

Ainsi, les falaises crétacées d'Estartit et des îles Mèdes (Ampurdan) abritent, sur leurs parois abruptes une végétation d'un type nettement différent, comprenant *Statice duriuscula* Gir. (abondant), *Statice tremolsii* Rouy (forme type) et *Silene sedoides* Poir. (1).

Plus au Sud, en Costa-Brava, l'Association s'appauvrit, réduite pratiquement aux seules caractéristiques d'ordre ou d'alliance (O. DE BOLLAS).

Le groupement littoral des Maures à *Crithmum maritimum* L. et *Lotus allionii* Dev. (2) (*Crithmo-Lotetum allionii* Mol. 1937) homologue écologique de l'*Armerietum*, s'en éloigne par les caractères de son contingent floristique. Les îles Baléares, possédant en commun plusieurs espèces provençales et catalanes, représentent peut-être le trait d'union entre ces deux Associations.

L'endémique *Statice dictyoclada* Bois. (3) individualise par contre parfaitement les groupements rupicoles du littoral occidental de la Corse (G. MALCUIT).

* * *

A l'opposé de l'*Armerietum*, le *Thymelæto-Plantaginetum subulatæ* pose le délicat problème de sa répartition géographique et de ses affinités sociologiques.

La côte des Maures possède en effet, un groupement vicariant comprenant par ailleurs *Anthyllis barba-jovis* L. (4). A son égard l'Association catalane fait donc figure de variante appauvrie, dans laquelle *Thymelæa hirsuta* (L.) Endl. et *Plantago subulata* L. jouent le simple rôle de caractéristiques locales (*). Bien plus, *Thymelæa hirsuta* (L.) Endl. ne peut être considérée comme une espèce fidèle du *Crithmo-Staticion*, puisqu'on la retrouve dans les formations steppiques d'Afrique du Nord (5) et dans les dunes du littoral oriental de l'Espagne (6). Si l'on ajoute que *Plantago subulata* L. est représentée dans les Associations calcicoles homologues de Provence (*Astragaleto-Plantaginetum subulatæ* Mol. 1934) et de Catalogne (également en compagnie d'*Astragalus tragacantha* L.

(1) P. FONT QUER. — *Bull. de la Inst. Catalana d'Hist. Nat.*, XXXVII, 1949.

(2) *Lotus allionii* Desv. ne figure pas dans nos relevés; il est néanmoins signalé dans les Pyrénées-Orientales (Argelès, Collioure — G. GAUTIER).

(3) Au démantèlement du continent pyrénéo-provenço-corso-sarde (Miocène inférieur) correspond vraisemblablement l'apparition des *Statice minuta* L., *S. dictyoclada* Boiss. et *S. tremolsii* Rouy à partir d'un archétype voisin de l'exubérant et polymorphe *Statice virgata* Will.

(4) Association décrite par R. MOLINIER (sous presse).

(5) *Thymelæetum hirsutae* M. Rikli (*pro parte*).

(6) Ss. As. *Passerinetosum* J. Br.-Bl. du *Crucianelletum* des environs de Barcelone.

à Estartit), on conçoit toutes les difficultés que l'on peut avoir à individualiser le groupement catalan (1). Quoi qu'il en soit, ce groupement existe et on doit bien le nommer; l'essentiel est de ne pas se leurrer sur la valeur des espèces qui le caractérisent.

* * *

Nombre de questions, posées au cours de ce travail, sont restées partiellement sans réponse. Les problèmes soulevés par l'étude des *Associations littorales des Albères*, d'ordre essentiellement floristique et chorologique, ne sauraient, en effet, recevoir de solution définitive qu'au terme d'une mise au point analytique des groupements homologues.

C'est dire tout le bénéfice que l'on peut attendre, en la matière, de la coopération active des phytogéographes circum-méditerranéens.

Laboratoire d'Histoire naturelle —
Faculté de Médecine de Montpellier (France)
Institut botanique de Pavie (Italie)

BIBLIOGRAPHIE

- BIROT (P.) et DRESCH (J.), 1953. — La Méditerranée et le Moyen-Orient. I. — La Méditerranée occidentale. *Presses universitaires de France*.
- BOURCART (J.), 1945. — Étude des sédiments pliocènes et quaternaires du Roussillon. *Service Cart. géol. France*, 45, n° 218.
- BRAUN-BLANQUET (J.) et Coll., 1936. — L'Excursion de la S.I.G.M.A. en Catalogne. *Com. S.I.G.M.A.*, n° 38.
- BRAUN-BLANQUET (J.), 1937. — Sur l'origine des éléments de la flore méditerranéenne. Montpellier — *Com. S.I.G.M.A.*, n° 56.
- BRAUN-BLANQUET (J.) et Coll., 1952. — Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. C.N.R.S., imp. Macabet Frères.
- BRAUN-BLANQUET (J.) et MOLINIER (R.), 1935. — Une excursion phytosociologique à l'île de Porquerolle. *Le Chêne*, n° 7.

(1) *Plantago subulata* L., dénominateur commun des groupements de replats sur substrats calcaire et siliceux, pourrait, sans difficulté, individualiser une Alliance nouvelle (*Plantaginion subulatæ*), parallèle à celle des falaises littorales (*Crithmo-Staticion*). Le *Plantaginion subulatæ* comprendrait ainsi deux Associations, l'une silicicole, l'autre calcicole, présentes sous forme de variantes en Provence et en Catalogne.

Telle est aussi l'opinion de R. MOLINIER qui, pour des raisons de *commodité systématique*, préfère laisser les formations à *Plantago subulata* L. dans le *Crithmo-Staticion*. (Comm. écrite de l'auteur; avec son autorisation.)

- CADEVAL I DIARS (J.), 1915. — *Flora de Catalunya*. Inst. de Ciencias, Barcelona.
- DAVEAU (J.), 1902. — Lettre à M. le Secrétaire général. *Bull. Soc. Bot. France*, sc. 28 nov., p. 298-301.
- DAVY DE VIRVILLE (A.), 1937. — Influence du micro-climat sur la flore d'un vallon des Albères (P.-O.). *C. R. Soc. Biogéographique*, n° 120, p. 37-38.
- FAGE (L.), 1952. — Réflexions d'un biologiste sur la Méditerranée. *Vie et Milieu*, sup. n° 1, p. 17-33.
- FELDMANN (J.), 1937. — Recherches sur la végétation marine de la Méditerranée. La côte des Albères. *Revue Algologique*, X, p. 1-139.
- FINES (J.), 1902. — Résumé des observations faites à Perpignan pendant 50 ans. *Bull. mét. ann. départ. P.-O.*, XXII.
- FLAHAULT (Ch.), 1898. — Introduction au *Catalogue raisonné de la flore des Pyrénées-Orientales* de G. GAUTIER. Latrobe imp.
- FLAHAULT (Ch.), 1922. — Mise en valeur des Terres incultes : Les Rivages. *Of. Agr. rég. du Midi*.
- FLAHAULT (Ch.), 1937. — *La distribution géographique des Végétaux dans la région méditerranéenne française*. P. Lechevalier éd., Paris.
- FURON (R.), 1950. — Les grandes lignes de la Paléogéographie de la Méditerranée (tertiaire et quaternaire). *Vie et Milieu*, t. 1, fasc. 2, p. 131-162.
- GAUSSEN (H.), 1926. — Végétation de la moitié orientale des Pyrénées. *Thèse Fac. Sc.*, Paris (A. n° 1070).
- GAUSSEN (H.), 1937. — *Géographie botanique et agricole des Pyrénées-Orientales*. P. Lechevalier, vol. I.
- GAUSSEN (H.), 1952. — Origine de la Flore terrestre des pays de la Méditerranée occidentale. *Vie et Milieu*, sup. n° 1, p. 187-195.
- GAUSSEN (H.), 1933. — *Géographie des Plantes*. A. Colin, Paris.
- GAUTIER (G.), 1898. — *Catalogue raisonné de la Flore des Pyrénées-Orientales*. Soc. agric. scient. et litt. des P.-O., Latrobe imp.
- GIACOMINI (V.) et SACCHI (F.), 1952. — Sui rapporti fra raggruppamenti animali e vegetali nella Biocenosi. *Arch. bot.*, vol. XXVIII S.B. fasc. 3.
- GIGNOUX (M.), 1950. — *Géologie stratigraphique*. Masson, Paris.
- HEERDT (P.-F.) et KRAMER (K.-U.), 1952. — Observation biocénotique dans la garrigue près de Banyuls-sur-Mer et dans la région des dunes de l'étang du Canet près de Saint-Cyprien. *Vie et Milieu*, t. III, fasc. 4, p. 349-369.
- KNOCHE (H.), 1921. — *Flora Balearica*. Montpellier.
- KUHNHOLTZ-LORDAT (G.), 1923. — Essai de géographie botanique sur les dunes du golfe du Lion. *Thèse*, Paris.
- LAURENT (G.), 1932. — La végétation des terres salées du Roussillon. Documents pour la carte des Productions Végétales : *France méditerranéenne. Littoral*, vol. I.
- LORET (H.) et BARRANDON (A.), 1887. — *Flore de Montpellier*. Montpellier (Calas), Paris (Masson).
- MALCUIT (G.), 1931. — Contribution à l'étude phytosociologique de la Corse. Le littoral occidental. *Arch. Bot.*, IV, 6.
- MALINVAUD (E.), 1902. — Les vicissitudes d'un *Statice*. *Bull. Soc. Bot. France*, sc. 12 déc., p. 353-356.
- MARGALEF (R.), 1949. — Sobre la ecologia de las larvas del mosquito *Aedes mariaë*. *P. Inst. Biol. Apl.*, t. VI, p. 83-102.
- MOLINIER (R.), 1935. — Étude phytosociologique et écologique en Provence occidentale. *S.I.G.M.A.*, comm. 34

- MOLINIER (R.), 1937. — Les Iles d'Hyères. *Ann. Soc. Hist. Nat.*, Toulon 21.
- MOLINIER (R.), 1940. — A propos des îles du Frioul. *Le Chêne*, 46.
- PAVILLARD (J.), 1935. — *Éléments de Sociologie végétale (Phytosociologie)*. Hermann et C^{ie} éd.
- PRUVOT (G.), 1901. — Le Roland et sa première croisière sur la côte de Catalogne en juillet-août 1900. *Arch. Zool. exp. et gén.*, 3^e série, p. 1-42.
- QUÉZEL (P.) et RIOUX (J.-A.), 1950. — La notion de spectre en phytosociologie (spectre zonal réel). *Lejeunia*, t. 14, p. 19-26.
- RABAUD (E.), 1924. — La Biogéographie vue par un biologiste. *C. R. S. Soc. Biogéographie*, n^o 6, p. 35-37.
- RIKLI (M.), 1943. — *Das Pflanzenkleid der Mittelmeerländer*. Verlag Hans Huber Berne.
- RIOUX (J.-A.) et QUÉZEL (P.), 1949. — A propos de la nomenclature. *Le Monde des Plantes*, n^o 256, p. 10.
- RIOUX (J.-A.) et QUÉZEL (P.), 1949. — Contribution à l'étude des groupements rupicoles endémiques des Alpes-Maritimes. *Vegetatio*, vol. II, fasc. 1, p. 1-13.
- SORRE (M.), 1913. — *Les Pyrénées méditerranéennes* (étude de géographie biologique). Paris, Armand Colin, 508 p.
- TERMIER (H.) et TERMIER (G.), 1952. — *Histoire géologique de la biosphère*. Paris, Masson et C^{ie}.
- WARMING (E.), 1908. — *Om Planterigets Livsformer*, Copenhague.
- WILLKOMM (M.) et LANGE (J.), 1870. — *Prodromus Floræ Hispanicæ*. Stuttgart.
-