

**17^{ème} Session extraordinaire
de la
Société Botanique du Centre-Ouest :
Littoral roussillonnais et audois
(Avril 1990)**



**Les sessions
de la
Société Botanique du Centre-Ouest**

- 1 - 1974 : Montendre (Charente-Maritime)
- 2 - 1975 : Nontron (Dordogne)
- 3 - 1976 : Mijanès (Ariège)
- 4 - 1977 : Jura
- 5 - 1978 : Saint-Junien (Haute-Vienne)
- 6 - 1979 : Corrèze
- 7 - 1980 : Cantal
- 8 - 1981 : Provence occidentale
- 9 - 1982 : Causses
- 10 - 1983 : Vosges, Alsace
- 11 - 1984 : Corse
- 12 - 1985 : Limousin
- 13 - 1986 : Causse-Comtal, Aubrac, Margeride
- 14 - 1987 : Haute-Cerdagne, Capcir
- 15 - 1988 : Haute-Normandie
- 16 - 1989 : Haute-Savoie
- 17 - 1990 : Littoral roussillonnais et audois
- 18 - 1991 : Queyras

Au recto :

Paeonia officinalis observée près de
la tour de Madeloc, le 11 avril 1990.
(Dessin de Marcel SAULE) (Taux de
réduction à l'impression : x 0,58)

Liste des Organisateurs et des participants

Organisateurs :

MM. BAUDIÈRE André (Toulouse) et BOSCH Georges (Toulouse)

Participants :

| | |
|------------------------|--------------------------|
| ALLIER Michel | Garches |
| ALLOY Pierre | Loos |
| BÉGAY Robert | Angoulême |
| BERNARD Christian | Aguessac |
| BLANCHET Marie-Thérèse | La Chaussée-Saint-Victor |
| BOTINEAU Alain | Dignac |
| BOTINEAU Gilles | Dignac |
| BOTINEAU Michel | Dignac |
| BOTTÉ François | Saint-Cyr-sur-Loire |
| BOUDRIE Michel | Clermont-Ferrand |
| BOUZILLÉ Jean-Bernard | La Mothe-Achard |
| BRAQUE René | Nevers |
| BRAQUE Yvette | Nevers |
| BRUN Jacques | Matha |
| BUGNON François | Talant |
| BUGNON Ginette | Talant |
| CHARRAS André | Valence |
| CHASTENET Antoine | Vouillé |
| DAUDON Muriel | Tournon-Saint-Martin |
| DAUGE Jean | Aurillac |
| DAUNAS Monique | Saint-Sulpice-de-Royan |
| DAUNAS Rémy | Saint-Sulpice-de-Royan |
| DELPECH René | Clamart |
| DESCOINGS Bernard | Rosières |
| DESCUBES Christiane | Limoges |
| DIOT Marie-Françoise | Périgueux |
| DI ROSA Josette | Mont-près-Chambord |
| DROMER Jacques | Échillais |
| DUHAMEL Françoise | Villeneuve-d'Ascq |
| DURAND Suzanne | Châteauroux |
| FABRE Gabriel | Millau |
| FOUCAULT (de) Bruno | Lille |
| FOUQUÉ André | Bretteville-sur-Odon |
| FOURNOL Pierre | Versailles |
| GASNIER Jean-Louis | Épinay-sur-Seine |
| GATIGNOL Patrick | Migné-Auxances |
| GÉRAULT Jean-François | Maisons-Laffitte |
| GODEAU Marc | Nantes |
| GORGEON Joëlle | Déols |
| GOUDARD Martine | Marseille |
| GUÉRY Éliane | Yvetot |
| GUÉRY René | Yvetot |
| GUILLOT Jean | Clermont-Ferrand |

| | |
|----------------------|------------------------|
| GUILLUY Michelle | Amiens |
| HENRY Max | Toulouse |
| JACOB Isabelle | Saint-Priest-Taurion |
| JAUZEIN Philippe | Versailles |
| JELENC Féodor | Châtellerault |
| JELENC Germaine | Châtellerault |
| JULVE Philippe | Bailleul |
| LABBÉ Maurice | Saint-Affrique |
| LAHONDÈRE Christian | Royan |
| LAMAISON Jean-Louis | Clermont-Ferrand |
| LANNOY Michel | Namur (Belgique) |
| LEURQUIN Jean | Gilly (Belgique) |
| LÈVÈQUE Marcel | Albertville |
| LÈVÈQUE Maryvonne | Albertville |
| LOISEAU Denise | Aubière |
| LOISEAU Jean-E. | Aubière |
| MACKENZIE Kenneth M. | St-Edmunds (G. B.) |
| MACKENSIE Rachel M. | St-Edmunds (G. B.) |
| MARCOUX Gilles | Monclar-d'Agenais |
| MERLET Martine | Poitiers |
| MERLET Michel | Poitiers |
| MOLLET Anne-Marie | Clermont-Ferrand |
| MORIN Germaine | Saint-Varent |
| MORIN Gontran | Saint-Varent |
| MOULINE Christian | Monnaie |
| PEDOTTI Geneviève | Paris |
| PEDOTTI Paul | Paris |
| PIGEOT Jacques | Le Château-d'Oléron |
| PROVOST Dominique | Cissé |
| PROVOST Jean | Cissé |
| QUÉTU Gisèle | Amiens |
| QUÉTU Maurice | Amiens |
| RABIER Simone | Lenclôître |
| RAVEL Paulette | Clermont-Ferrand |
| ROUET Anne-Marie | Genouillac |
| ROUET Jean-Marie | Genouillac |
| ROUX Jacques | Illkirch |
| ROY Christian | Le Château-d'Olonne |
| SALABERT Jacques | Graissessac |
| SALANON Robert | Nice |
| SAULE Marcel | Salies-de-Béarn |
| SICARD Denise | Saint-Maur-des-Fossés |
| SIORAT Angèle | Royan |
| SORNICLE Rémy | Sully-sur-Loire |
| TERRISSE André | Sainte-Marie-de-Ré |
| TERRISSE Jean | Rochefort |
| THOMAS Renée | Marseille |
| VAN WYNGAARDEN Anne | Carlux |
| VAN WYNGAARDEN J. M. | Carlux |
| VAST Huguette | Amiens |
| VAST Jacques | Amiens |
| VIAUD Ernest | Toulouse |
| VIAUD Juliette | Toulouse |
| VIZIER Claude | Châteauneuf-de-Gadagne |
| VIZIER Janine | Châteauneuf-de-Gadagne |
| VRIGNY Claude | Ville-d'Avray |

Quelques aspects du milieu et de la végétation du domaine littoral roussillonnais et audois

par André BAUDIÈRE (*)

Généralités

La bordure littorale de la Méditerranée est incontestablement à hauteur des départements de l'Aude et des Pyrénées-Orientales l'une des contrées floristiquement les plus riches des régions de basse altitude du territoire métropolitain. Cette richesse est avant tout liée à l'extrême diversité des conditions de milieu topographiques, lithologiques et édaphiques, à une ambiance climatique autorisant le développement de végétaux dont les exigences thermiques ne peuvent être satisfaites à des latitudes plus septentrionales ; par ailleurs, la colonisation humaine de longue date a fortement perturbé l'état initial du tapis végétal, en fonction notamment des contraintes du relief ; les stades de dégradation de la végétation primitive sont très variés et, dans le contexte de la dynamique végétale assujettie à l'homme, la multiplication des stations a favorisé l'expression d'une flore diversifiée.

Schématiquement la région visitée peut être subdivisée, du point de vue de la géographie physique, en plusieurs secteurs :

1°) La bordure côtière, des contreforts de la Clape au nord à la plage du Racou au contact des Albères au sud ; c'est une zone basse, plate, parsemée d'étangs (du nord au sud : Pissevaches, Gruissan, Ayrolle, La Palme, Barcarès-Leucate, Canet-Saint-Nazaire) situés en arrière du cordon littoral sableux qui, de la Clape aux Albères n'est interrompu qu'une seule fois, à hauteur du rocher de Leucate.

2°) Un secteur périphérique vallonné, situé en arrière du précédent, qui s'insinue plus ou moins profondément dans l'arrière pays dans les vallées des trois principaux fleuves côtiers (Tech, Têt et Agly) et atteint son maximum d'extension sous forme de buttes alluvionnaires argileuses à la périphérie de la plaine du Roussillon.

3°) Les Albères orientales, au sud, petit chaînon d'altitude modeste culminant à 1257 m au pic Neoulous, représentant le prolongement oriental de la chaîne pyrénéenne, taillé dans des roches granitiques et schisteuses qui plongent dans la Méditerranée de part et d'autre de la frontière franco-espagnole depuis le golfe du Lion jusqu'à la baie de Rosas ; de nombreuses petites vallées

(*) A. B. : 41 rue d'Orédon, 31240 L'UNION FRANCE.

entaillent la montagne dont la topographie et la raideur des versants sont fonction de la nature lithologique des roches : vallées évasées à relief assez doux dans la partie micaschisteuse du versant oriental (vallée de la Baillaurie, Banyuls), vallées à relief heurté dans la partie granitico-gneissique du versant septentrional (gorges de Lavall, vallée de Sorède).

4°) Les basses Corbières orientales, vers le nord-ouest et le nord de la dition, auxquelles on peut rattacher le massif de la Clape, constituées de roches calcaires entrecoupées de bancs marneux et qui, par endroits, arrivent directement au contact des étangs dans lesquels des résurgences d'eau douce viennent ponctuellement atténuer la salinité des eaux.

5°) Les trois basses vallées des fleuves côtiers. Le pays est traversé d'ouest en est par trois vallées grossièrement parallèles qui sont, du nord au sud :

- la vallée de l'Agly, mieux connue géologiquement sous le nom de synclinal de l'Agly ; issue des Fenouillèdes calcaires, drainant des eaux en provenance des hautes Corbières, également calcaires, la rivière transporte au moment des crues des alluvions carbonatées ;

- la vallée de la Têt, passant au nord du Canigou, draine les eaux du Conflent et du Haut-Conflent, constitués essentiellement de roches acides ;

- la vallée du Tech, qui s'enfonce profondément dans la chaîne pyrénéenne au sud du Canigou et qui draine les eaux du Vallespir et du Haut Vallespir, régions se caractérisant encore par la prédominance des roches acides.

Ces trois fleuves côtiers ont un profil très pentu, surtout les deux derniers, et le contraste est frappant entre le débit d'étiage (qui peut s'abaisser certaines années à zéro pour l'Agly à hauteur de Rivesaltes) et l'impétuosité torrentielle exceptionnelle qui les caractérise au moment des fortes précipitations soutenues. Du fait de la brièveté du cours, les alluvions charriées sont relativement grossières. La composition des sables maritimes dont elles représentent une source importante de l'alimentation en est largement tributaire.

Le climat du Roussillon et de ses environs est un climat de transition à tendance méditerranéenne accentuée. Par climat de transition, on entend définir une zone de passage entre deux domaines présentant des caractères climatiques différents. Toutefois il ne s'agit pas d'un secteur présentant des caractères atténués et intermédiaires entre les deux types climatiques juxtaposés, mais d'une région où dominent selon les années tantôt l'une, tantôt l'autre des influences climatiques en présence. Ainsi, si la courbe pluviométrique moyenne présente un creux caractéristique accentué, la valeur moyenne des chiffres ne rend pas compte d'une façon exacte de l'extrême aridité pouvant se manifester certaines années, pas plus que des exagérations pluviométriques d'un été "pourri" que l'on peut observer certaines autres.

Ainsi, la moyenne saisonnière générale s'établit-elle pour Perpignan [selon l'ordre hiver - printemps - été - automne] à :

197 - 154 - 89 - 206 soit pour l'année 646 mm ;

et l'on a observé :

en 1932 : 226 - 248 - 255 - 164 soit 893 mm ;

en 1953 : 22 - 94 - 212 - 138 soit 466 mm.

De même, au poste pluviométrique de Saint-Laurent de la Salanque, à quelques kilomètres seulement du site d'hébergement du Barcarès :

Moyenne : 119,3 - 119,0 - 57,7 - 248,5 soit 544,5 mm ;

en 1974 : 132,1 - 136,4 - 170,4 - 37,4 soit 476,3 mm ;

en 1968 : 189,5 - 438,1 - 22,0 - 358,5 soit 988,3 mm ;

en 1973 : 65,7 - 5,6 - 2,5 - 10,6 soit 89,4 mm.

Ces chiffres, que nous ne jugeons pas utile de multiplier, sont révélateurs de l'instabilité locale du régime pluviométrique. A l'irrégularité qualitative des précipitations s'ajoute l'irrégularité quantitative. Il est tombé à Saint-Laurent 11 fois plus d'eau en 1968 qu'en 1973. Par ailleurs, la sécheresse marquée de l'été 1968 (22 mm en trois mois) n'était pas le prolongement d'une sécheresse printanière comme en 1973 mais survenait après un printemps particulièrement arrosé (438 mm).

Dans ces conditions, l'importance biologique des facteurs compensateurs locaux n'a pas besoin d'être détaillée : elle est évidente. Localisation topographique, épaisseur et texture du sol, perméabilité du sous-sol, présence éventuelle de nappes phréatiques, stratification de la végétation, densité du couvert, sont autant de facteurs qui, en un lieu donné, viennent accentuer ou atténuer la portée des facteurs climatiques et, dans le périmètre qui nous préoccupe donc, les effets d'une année trop sèche ou d'une année à été particulièrement arrosé. Les facteurs mésoclimatiques et même microclimatiques prennent alors une importance considérable et ce sont eux qui, en définitive, conditionnent directement le développement de la végétation.

C'est ainsi que sous le couvert d'une strate arborescente dense, au pied de hauts rochers en exposition nord, comme dans le massif des Albères, les effets biologiques d'une année sèche sont pratiquement annihilés ; c'est ainsi qu'à très peu de distance de là, un été pluvieux n'est pas en mesure d'enrichir le potentiel hydrique de sols squelettiques sur de fortes pentes en exposition sud. Dans le premier cas les plantes ne souffrent pas de la "sécheresse" alors que dans le second elles connaissent une "sécheresse biologique" quasi permanente. Dans la première station, la végétation n'a pas une écologie, un rythme de vie, en un mot une biologie, méditerranéens qu'elle peut certainement présenter dans la seconde.

Du point de vue thermique, la région littorale se singularise par des températures moyennes relativement agréables, les moyennes des températures minimales du mois le plus froid étant de 3°4 en février à Perpignan et de 3°8, toujours en février, à Saint-Laurent de la Salanque, tandis que pour ces deux stations les moyennes des températures maximales du mois le plus chaud se situent en juillet avec les valeurs respectives de 28°8 et 26°7. Quoique rares et de très courte durée, les températures négatives ne sont pas pour autant exclues, pouvant atteindre - 8°. Les températures maximales de l'été, atténuées sur la frange côtière, atteignent fréquemment 35°.

L'installation estivale des hautes pressions de l'anticyclone des Açores, qui dirige vers la Méditerranée orientale une dorsale anticyclonique à faible gradient d'atténuation, permet aux régions limitrophes du Golfe du Lion de bénéficier durant la saison chaude d'un ensoleillement intense. Les valeurs mensuelles

moyennes de cet ensoleillement, établies d'après les données de la station météorologique de Perpignan-Rivesaltes sont les suivantes [valeurs données en heures, arrondies à l'unité la plus proche] : J : 158 - F : 154 - M : 216 - A : 245 - M : 271 - Jn : 281 - Jt : 310 - A - 274 - S : 221 - O : 177 - N : 133 - D : 137. - Total annuel : 2577.

Malgré des hivers relativement doux, le milieu naturel de la plaine du Roussillon est très rude ; il est notamment balayé par des vents extrêmement fréquents et violents soufflant

- du nord - nord-ouest : ce sont les "Tramontanes" qui se manifestent en moyenne pendant 70% de la période venteuse,

- d' est - sud-est : ce sont les vents marins ou "marinades" qui transportent des particules salées.

Les Tramontanes se chargent également d'embruns salés pendant leur passage au-dessus des étangs, surtout par gros temps. Tramontanes et vents marins maintiennent donc, au-dessus du cordon littoral, une atmosphère plus ou moins saline sur laquelle nous aurons l'occasion de revenir.

On a l'habitude de considérer comme Tramontane toute manifestation éolienne sollicitée par un centre dépressionnaire situé dans le Golfe de Gênes et dont la vitesse du souffle atteint au moins 10 mètres à la seconde. Sur 12 années consécutives, la fréquence moyenne de ces vents a été de 181 jours par an (valeurs extrêmes : 145 - 210). Ce sont les mois de décembre et d'avril qui ont été les plus venteux (19 jours), et septembre et octobre les moins affectés par le vent (10 et 12 jours). On a cependant noté 21 jours de vent dans le mois pour les mois de mars 1966 et de décembre 1967 et 1968.

Les vitesses maximales observées au sol atteignent fréquemment 30 mètres à la seconde (108 km/h), vitesse qui a été atteinte ou dépassée 60 fois sur 144 mois d'observations, surtout durant les mois de décembre à avril. Des vitesses supérieures ou égales à 40 m/sec (144 km/h) on été notées à 9 reprises et le vent a même atteint en avril 1958 la vitesse de 50 m/sec (180 km/h). Les valeurs données sont en provenance de la station de Perpignan-Rivesaltes, à l'intérieur des terres. Il ne fait aucun doute que les valeurs mesurées sur le littoral, après que la Tramontane ait ricoché sur les étangs, soient sensiblement plus élevées encore.

Du fait de l'ensoleillement et de l'évaporation, l'évaporation est intense et atteint 1385 mm par an. Elle est particulièrement intense pendant la période estivale où elle s'élève à 476 mm (maximum en juillet avec 172 mm) et elle est minimale en février avec 72 mm.

Les paramètres dont on vient de faire état permettent de définir le climat de la région comme un climat de transition à tendance méditerranéenne caractérisé par un fort déficit évapo-transpiratoire estival. De ce fait, en l'absence de palliatif, la végétation se trouve plongée dans une ambiance climatique défavorable en saison chaude et bon nombre de constituants de la végétation spontanée doivent développer des stratégies leur permettant de faire face aux exigences de l'économie hydrique en cette saison.

Le secteur littoral : généralités

La zone littorale est géomorphologiquement très complexe, se composant d'un cordon alluvionnaire de sables de provenances diverses isolant de la mer une série d'étangs qui entretenaient avec celle-ci des communications temporaires avant que l'homme ne prenne définitivement possession du milieu et n'en perturbe les équilibres écologiques.

Les travaux d'aménagement entrepris depuis 1964 sur l'ensemble du littoral ont, en bien des endroits, transformé la topographie primitive ; des aires halophiles ont aujourd'hui complètement disparu sous d'épaisses couches de sédiments artificiellement rapportés, d'autres ont cédé la place à des bassins de navigation de plaisance. L'ancien cordon littoral a été recouvert par endroits par les rejets du surcreusement des plans d'eau, ou disparaît sous les aménagements terrestres des villages de vacances ou lieux de loisirs. L'extension des comblements, l'ouverture permanente des communications entre la mer et les étangs, la canalisation du cours inférieur des torrents côtiers et le drainage des aires marécageuses ont brutalement transformé les paramètres écologiques des zones littorales dont l'évolution s'était poursuivie lentement pendant des siècles.

Nous envisagerons successivement le cas des aires sableuses et celui des aires halophiles. Il convient toutefois d'insister sur la présence permanente, dans ce milieu tyrannisé par les vents, d'un facteur d'importance passant la plupart du temps inaperçu : le salant aérien.

On doit à P. SIMONNEAU (1966) les premières mesures de ce paramètre sur le cordon littoral, non loin du Barcarès. Les mesures ont été effectuées au moyen de deux éprouvettes de captage Hache mises en place entre la mer et l'étang, à 1 m au-dessus du sol et à 100 m environ du rivage. Un appareil orienté vers le sud-est [2] recevait le sel transporté par les vents marins, un autre dirigé vers le nord-ouest [1], interceptait celui que les Tramontanes avaient prélevé lors de leur passage sur l'étang. Les données publiées ont été les suivantes (quantités de sel exprimées en grammes de NaCl par mètre carré de flux intercepté; [1] éprouvette nord-ouest ; [2] éprouvette sud-est ; année 1966)

| | [1] | [2] |
|-----------|--------|--------|
| Janvier | 1,303 | 1,526 |
| Février | 3,435 | 0,858 |
| Mars | 0,588 | 0,584 |
| Avril | 2,797 | 3,873 |
| Mai | 3,313 | 7,145 |
| Juin | 1,779 | 1,263 |
| Juillet | 1,536 | 1,517 |
| Août | 1,766 | 1,843 |
| Septembre | 0,858 | 1,746 |
| Octobre | 2,297 | 4,289 |
| Novembre | 2,690 | 9,029 |
| Décembre | 3,335 | 2,660 |
| Total | 26,397 | 39,748 |

Ces chiffres, qui peuvent paraître bien médiocres en comparaison de ceux dont nous ferons état un peu plus loin lors de l'étude de la végétation des landes maritimes, montrent que :

- les Tramontanes se chargent en particules salées pendant la traversée des étangs, surtout lorsqu'elles sont violentes et que les eaux sont très agitées, et que les quantités de sel recueillies sur le capteur nord-ouest ont été supérieures à celles du capteur sud-est pendant trois mois seulement : I) en février où les vents marins n'avaient soufflé que très épisodiquement, II) en juin où la concentration des eaux de l'étang était plus riche en sel par suite de la forte évaporation qui se produisait alors sur ces plans d'eau sans profondeur, III) en décembre enfin où les Tramontanes avaient soufflé très violemment ;

- les vents marins ont été particulièrement minéralisés : I) dans les derniers jours de février où la face sud des résineux avait été fortement grillée, II) au début des mois d'avril, mai et octobre où l'on avait pu noter un début de grillage des pousses de l'année, III) en novembre, où cinq jours de vents particulièrement violents avaient causé le grillage de la totalité des jeunes résineux, à l'exception de ceux plantés à l'abri des haies de *Saccharum biflorum* [introduit] qui avaient constitué d'excellents filtres pour les particules salées.

En conclusion, si les Tramontanes ne causent que très rarement des accidents aux essences forestières sur le cordon littoral sableux (vu la relative étroitesse du plan d'eau sur lequel elles sont en mesure de se charger en sels), les vents marins provoquent fréquemment des brûlures, souvent très graves, particulièrement sur les jeunes individus peu organisés pour résister à une salinité élevée, même temporaire, de l'air ambiant.

Ces vents du nord-ouest ont aussi une action directe sur la croissance des végétaux : port en drapeau, formes naines ou prostrées, touffes en coussinet, rendent compte de manière spectaculaire de cette action dont les répercussions se traduisent sur le plan physiologique par l'intensification de l'évapo-transpiration. L'éventation accentue aussi, dans certains sols salés, les phénomènes de salinisation secondaire par capillarité ascendante à partir d'une nappe phréatique peu profonde.

Les massifs dunaires constitués par des sols éoliens d'apport et les sols sableux à structure particulière éloignés de la nappe saumâtre ou salée sont peu chargés en sels ; ils ne reçoivent que modérément les particules transportées par les vents et sont lessivés par les précipitations de l'hiver et l'absence d'une végétation élevée sur ces aires littorales est peut-être en grande partie la conséquence de ce salant aérien qui se manifeste à longueur d'année et dont on peut penser que l'intensité s'accroît lorsqu'on s'élève de quelques mètres au-dessus du niveau du sol.

Le cordon littoral sableux.

L'ancien golfe du Roussillon a été colmaté au Pliocène par des sédiments épais transgressant sur des terrains secondaires ou primaires. Ces sédiments ont été soumis à des creusements répétés avant d'être recouverts d'alluvions

caillouteuses et de limons qui se sont mis en place durant le Quaternaire, depuis le Villafranchien jusqu'à l'Actuel.

Le cordon littoral s'est établi à la fin de la transgression flandrienne (environ 25 000 B.C.) et sa mise en place a fait évoluer la sédimentation vers des faciès lagunaires ou deltaïques. L'évolution de la bande côtière s'est alors faite dans le sens de la formation d'un lido sableux quasi continu qui isole des lagunes ou des étangs.

L'analyse granulométrique des sables littoraux depuis la plage du Racou jusqu'au bassin de l'Etang de Pissevaches au pied du massif de la Clape (86 sites de prélèvements) permet d'énoncer un certain nombre de faits.

1. On constate, d'une manière générale, quand on se déplace du sud vers le nord, et que l'on analyse des sédiments prélevés sur la plage nue, en l'absence de végétation colonisatrice, l'augmentation des fractions sables fins (SF : dimensions des particules inférieures à 0,2 mm) et moyens (SM : dimensions comprises entre 0,2 et 0,5 mm) aux dépens de la fraction sables grossiers (SG : dimensions supérieures à 0,5 mm), comme le fait apparaître le tableau ci-dessous (les valeurs entre [] rendent compte des teneurs en CaCO₃) :

| Valeurs en % de : | SF | SM | SG | CaCO ₃ |
|-----------------------|-----|----|-----|-------------------|
| Plage du Racou : | 0 | 0 | 100 | [0] |
| Nord Argelès-Plage | 0,2 | 5 | 95 | [0] |
| Sud Canet-Plage | 0,7 | 19 | 80 | [0] |
| Nord Barcarès | 3 | 24 | 75 | [0] |
| Leucate-Plage | 0 | 25 | 75 | [0] |
| Grau de La Franqui | 3 | 75 | 22 | [12] |
| Les Coussoules | 11 | 82 | 7 | [65] |
| Grau Vieille-Nouvelle | 25 | 75 | 0 | [25] |
| Sud de Gruissan | 22 | 78 | 0 | [18] |
| Pissevaches | 20 | 80 | 0 | [21] |

2. On constate que le Rocher de Leucate représente un véritable site charnière de part et d'autre duquel s'effectue un double changement de la nature des sables : en premier lieu, les sables moyens qui avaient commencé à apparaître au sud de Canet-Plage et dont l'importance relative allait en augmentant deviennent très largement prépondérants au nord de ce site ; en second lieu, les sables qui étaient entièrement siliceux au sud de Leucate renferment une proportion notable de carbonates (de l'ordre de 20 à 25%) au nord, les valeurs extrêmes des Coussoules étant dues à la présence locale de sables extrêmement chargés en débris coquilliers.

Ces variations sont à mettre en rapport avec la nature même de l'alluvionnement : alluvions issues des Pyrénées siliceuses toutes proches charriées par les fleuves côtiers à cours rapide au sud, alluvions en provenance des massifs alpins plus ou moins calcaires amenées par le Rhône et reprises ensuite par un courant côtier parallèle à la côte du Golfe du Lion au nord. Il en résulte évidemment des variations sensibles dans la composition des communautés psammophiles : ainsi, la raréfaction, voire la disparition, de *Corynephorus*

canescens, *Alkanna tinctoria*, l'apparition massive de *Crucianella maritima*, *Teucrium belton* Schreb., au nord de La Franqui sont en étroite relation avec les variations notées dans la composition chimique des sables ; nous n'insisterons pas davantage sur cet aspect floristique et renvoyons le lecteur aux listes données par ailleurs dans les comptes rendus d'excursions journaliers ; nous ferons simplement remarquer qu'il n'existe aucune différence sensible en matière de composition floristique entre la végétation des sables mobiles calcaires et celle de leurs homologues siliceux situés en front de mer, la seule exigence requise pour les plantes étant de réagir correctement à la contrainte de l'ensevelissement.

3. A partir des sables hétérométriques siliceux de la partie sud du lido, les vents mobilisent, par effet de vannage éolien, la fraction la plus fine des sables située en surface ; déplacés par le vent marin, ces sables fins à moyens président à l'installation de petits modelés dunaires, reposant sur les sables grossiers, à laquelle concourent certains végétaux édificateurs, selon le modèle du trinôme dynamique explicité par G. KUHNHOLTZ-LORDAT (1923) ; déplacés par les Tramontanes, ils retournent vers la mer. L'influence antagoniste de ces dernières constitue indéniablement un obstacle à la mise en place de modelés dunaires élevés, et ce d'autant plus que les vents dominants soufflent presque perpendiculairement à la ligne de rivage et ne sont actifs que sur des distances somme toute restreintes.

Les terrains salés.

Dans la basse plaine du Roussillon comme sur l'ensemble du littoral audois existe en arrière du cordon littoral sableux une série d'étangs peu profonds, parfois saisonniers, alimentés pour la plupart autrefois par les hautes mers dont les intrusions répétitives entretenaient une ambiance halophile. L'ensemble mer-étang constituait un système en équilibre fonctionnant par l'intermédiaire de passage(s) temporaire(s) ou grau(s). Par gros temps, les eaux de la Méditerranée forçaient le passage, envahissant le domaine de l'étang, débordant sur ses rives basses et plates. Par fort régime de Tramontane, les eaux de l'étang étaient chassées par le grau vers la mer et la superficie du plan d'eau se réduisait. Le grau était généralement fermé en période estivale et évoluait temporairement en système lagunaire fermé ; l'évaporation induisait alors une élévation de la salinité des eaux ; toutefois, l'absence d'agitation permettait le maintien localisé, au voisinage immédiat des résurgences d'eau douce, d'un taux de salinité assez bas autorisant le développement de formes de végétation non strictement halophiles.

L'ouverture permanente de certains graus à des fins touristiques, les entraves apportées à la libre circulation des eaux de surface (réduction de la largeur du grau de Canet sur l'étang de Saint-Nazaire, traversée de l'étang de La Palme par le ballast de la voie ferrée Narbonne-Perpignan, endiguement routier à proximité du grau de La Franqui) ont remis en question à peu près partout l'équilibre du milieu. De ce fait les aires halophiles en bordure des zones d'extension temporaire des étangs sont en régression et la végétation halophile ne présente que rarement la zonation en auréoles concentriques si caractéris-

tique qu'elle montrait jadis.

Dans ces zones margino-littorales terrestres, les solutions de sol renferment presque toujours des sels au sens chimique du terme. La concentration en sels solubles y est généralement élevée en raison de l'intensification locale de processus naturels et d'une action anthropique irrationnelle.

Les processus naturels sont intensifiés par les phénomènes d'évaporation à la surface du sol qui a pour corollaire une remontée capillaire des sels solubles, généralement élevée mais souvent temporaire, et par l'intrusion périodique des eaux salées de la mer. Celle-ci peut se produire de plusieurs façons : soit par infiltration dans les nappes côtières qui se salinisent au point de devenir inutilisables pour la pratique des irrigations culturales, soit par submersion directe des sols bas des aires littorales, soit par submersion indirecte par l'intermédiaire des estuaires des fleuves côtiers à débit intermittent dont le surcreusement du lit inférieur en vue d'exploiter les matériaux roulés de l'amont facilite la pénétration des eaux salées au moment des hautes mers.

L'action anthropique irrationnelle se manifeste par une exploitation excessive et incontrôlée des nappes phréatiques qui induit la pénétration secondaire d'eaux de qualité inférieure et parfois même salifères, par des tentatives de mise en valeur des sels salins côtiers qui ont souvent pour effet de chasser les sels vers des régions où les dégâts sont bien plus graves, et par les conséquences hydrologiques des modalités d'irrigation. Ces dernières peuvent être données en l'absence de drainage vertical, ce qui favorise la diffusion du salant vers les parcelles voisines, ou avec drainage vertical, ce qui a pour effet, tout en maintenant ou améliorant l'état cultural des horizons supérieurs, de déplacer l'excès de sel vers les nappes souterraines superficielles qui se gonflent et provoquent la salinisation par capillarité ascendante des sols voisins non irrigués.

Il existe schématiquement deux modes de salinisation, l'un qualifié de primaire, l'autre de secondaire.

La salinisation est dite primaire lorsque le sel est apporté au sol au moment où celui-ci se forme ; c'est ce qui se produit lorsque les sols se mettent en place sur des roches mères salines (trias salifère ou argiles oligocènes) ou en milieu marin, saumâtre ou lagunaire ; c'est ce qui se produit dans les limons des estuaires ou les dépôts de sédiments marins.

La salinisation est dite secondaire lorsqu'elle affecte un sol déjà en place. Elle est essentiellement due à des apports en provenance de la Méditerranée qui se produisent soit directement par submersion des sols bas littoraux, soit indirectement par infiltration et diffusion dans les nappes phréatiques superficielles ; elle peut être aussi la conséquence de remontées capillaires à partir des nappes phréatiques saumâtres ou salines ou d'apports éoliens salés.

Depuis le Villafranchien, tous les sols du bassin Miocène du Roussillon ou des aires basses littorales au sud de l'embouchure de l'Aude, se sont formés en milieu marin, saumâtre ou lagunaire. La salinisation était donc initialement partout primaire puisque contemporaine de l'édification des sols. Mais aujourd'hui de vastes surfaces sont, du moins superficiellement, dessalinisées du fait des débordements des torrents côtiers qui ont amené d'énormes quantités d'alluvions ayant recouvert les terrains salés, des précipitations surtout d'automne et d'hiver, des travaux de génie civil et de la pratique de l'irrigation

culturelle.

De ce fait, la salinisation primaire a presque totalement disparu et ne se maintient que dans les sols salins côtiers et à la périphérie des étangs littoraux où les processus de dessalinisation ont été de tout temps limités en raison surtout de la récurrence d'intrusions marines par gros temps et des débordements des étangs. La salinisation secondaire surcharge alors en sels des sols mis en place dans le cadre d'une salinisation primaire.

La vie dans les terrains salés est le fait de végétaux qualifiés d'halophytes. Mais parmi ceux qui parviennent à s'accommoder de ces conditions de vie, il convient cependant de distinguer ceux qui présentent une haute spécialisation de ceux qui ne possèdent qu'un potentiel de tolérance, plus ou moins marqué, à ces milieux.

La spécialisation est le fait des halophilophytes ou halophytes strictes ; ce sont des végétaux qui, dans une région donnée, sont capables de supporter des submersions marines ou lagunaires prolongées et de s'accommoder de fortes concentrations salines de la solution du sol. Ces particularités adaptatives leur confèrent généralement un aspect morphologique évoquant celui de xérophytes succulentes.

A côté de ces végétaux hautement spécialisés en existent d'autres qui, trouvant par ailleurs des conditions d'existence satisfaisantes (et parfois optimales) dans des milieux autres que salés, ont la possibilité de s'implanter et de se maintenir dans certaines localités soumises à l'action du salant. Ces végétaux, du fait même de leur localisation sur des terrains salés ou de leur contact permanent avec le salant, doivent être considérés encore comme des halophytes. Toutefois la notion de spécialisation biologique ne peut être invoquée pour expliquer leur présence. Dotés d'un large potentiel autoécologique, ces plantes peuvent dans certains cas s'accommoder, en fonction du degré d'halomorphie, de conditions d'existence plus difficiles : ce sont des halophytes tolérantes.

Le caractère le plus remarquable de toutes les halophytes des aires littorales qui supportent les sels plutôt qu'elles ne les recherchent, réside dans la possibilité dont elles font montre de passer à l'état de vie ralentie durant les périodes de l'année pendant lesquelles les concentrations salines sont les plus élevées. C'est le cas notamment d'*Arthrocnemum glaucum*, *A. fruticosum*, *A. perenne*, *Salsola soda* et les diverses formes de *Salicornia europaea* L. (s.l.). La plupart d'entre elles montrent une rubéfaction très nette de leurs tissus aériens lors des chaleurs estivales lorsque la salinité des solonchaks devient maximale. Toutefois ces plantes reprennent généralement un aspect normal à la suite des orages de fin d'été.

La succulence, très répandue, est généralement d'autant plus marquée que la teneur en chlorures est plus élevée ; ainsi, dans les aires halophiles, *Atriplex hastata* montre des feuilles charnues qui contrastent étrangement avec celles toujours molles et minces des populations poussant dans les stations incultes.

Un exemple de cette adaptation aux milieux salés est celui de l'utilisation de l'humidité atmosphérique par *Cressa cretica*. Cette espèce, connue en une seule localité de la Salanque roussillonnaise, se développe dans une dépression marécageuse qui s'assèche complètement en été. En dépit de l'extrême salinité

de la station, l'espèce parvient à maintenir une activité végétative normale grâce aux dépôts salins accumulés sur les feuilles et qui, cristallisés pendant les heures chaudes de la journée, se liquéfient durant la nuit ; la plante est donc toujours fortement mouillée aux premières heures de la journée alors que les espèces avoisinantes sont à peine humectées par la rosée lorsque celle-ci se manifeste : l'hygroscopicité des sels détermine la rétention d'une humidité élevée qui peut être absorbée par la plante.

Comme dans toutes les régions halophiles du monde, les groupements végétaux se disposent souvent en fonction de paramètres autres que l'halophilie du milieu ; certes, le degré d'halophilie peut induire la disparition de telle ou telle espèce en fonction de son seuil d'halotolérance, mais l'on doit tout de même admettre qu'une fois entrées dans des terrains soumis à une salinisation généralisée et permanente et d'où le contingent non halophile a été exclu par le phénomène "sel", les espèces se distribuent les unes par rapport aux autres en fonction de critères autres : durée de la période de submersion, contact direct ou non des parties aériennes avec de l'eau salée, caractéristiques texturales des solontchaks, sont autant de facteurs à prendre en compte pour comprendre la distribution des communautés végétales. Les *Limonium* se comportent à cet égard comme de remarquables indicateurs de texture et de fluctuation de niveau de la nappe saumâtre.

On ne peut clore ce chapitre sur les aires halophiles sans envisager le cas de cette formation organique appelée "poye" que l'on rencontre parfois sur certains rivages des étangs littoraux. Dans la partie occidentale du bassin méditerranéen, depuis la Camargue jusqu'au sud de l'Espagne (Mar Menor) existent des étangs littoraux peu profonds séparés de la mer, avec laquelle ils communiquent cependant par d'étroits passages temporaires ou permanents, par des cordons sableux mis en place par effet de tombolo. Le fond de ces étangs est colonisé par une végétation phanérogamique constituée de représentants des genres *Ruppia*, *Zostera*, *Zannichellia*, *Althenia*. Les tempêtes qui se déclenchent sur ces étangs lors des périodes de forte éventation soutenue ont pour effet d'arracher du substrat une partie ou la totalité de l'appareil végétatif de ces végétaux dont les débris, poussés par les vents, sont ensuite rejetés sur les grèves des étangs où le ressac les accumule parfois selon de petites falaises de matériaux organiques mêlés de sables ou de débris coquilliers.

Ce sédiment organique, mis en place par de l'eau salée, représente un milieu très particulier au sein duquel l'halomorphie est entretenue par le ressac des "tempêtes". La présence permanente des sels implique une hydromorphie quasi constante qui ne se dément que très occasionnellement dans les quelques centimètres proches de la surface à la suite de longues périodes de temps sec, chaud et calme. La salinisation secondaire annihile les effets d'entraînement des sels par les pluies épisodiques et interdit tout processus de décomposition de la matière organique. Cette matière organique, de couleur sombre, absorbe remarquablement la chaleur et la combinaison de ce facteur et de l'humidité crée des conditions particulièrement propices au développement saisonnier d'une végétation à très haut degré de recouvrement constituée surtout de Salsolacées annuelles (*Beta vulgaris* subsp. *maritima*, *Atriplex hastata* var. *salina* Wallr., *Bassia hirsuta*, *Salicornia europaea* L. s.l., *Suaeda maritima* subsp. *maritima*,

Salsola soda), rubéfiées à la fin de l'été lorsque la teneur en chlorures peut s'élever jusqu'à 250 grammes de sels par kilogramme de matière sèche et le pH atteindre 9. La végétation se dispose souvent en bandes linéaires parallèles au rivage, du fait du refoulement occasionnel de la poye par forte agitation des eaux des étangs.

La végétation des Albères littorales.

L'étagement de la végétation sur et au voisinage des falaises littorales des Albères a fait l'objet d'une étude de la part de ROUX, RIOUX et PIGNATTI (1955). Schématiquement, ces auteurs ont reconnu, depuis la base des falaises vers leur sommet :

1) Une zone battue par le ressac et dépourvue de toute végétation phanérogamique.

2) Une zone recevant des embruns salés où l'action mécanique du ruissellement cumule ses effets limitants à ceux, chimiques, du sel : c'est la zone des chasmophytes halophiles dont les représentants les plus remarquables sont *Crithmum maritimum*, *Daucus gtingidium* L. et *Limonium tremolsii*.

3) Une zone encore soumise à l'influence des embruns, où les organismes vivent dans une ambiance aérohaline prononcée, dans laquelle les chaméphytes en coussinet témoignent d'une grande extension et dont la composition floristique est à peu près constante du nord au sud des Albères littorales, tant en Espagne qu'en France, au point qu'une seule association végétale a pu y être individualisée : l'**Armerietum ruscinoensis** dont les espèces les plus représentatives sont *Armeria ruscinoensis* (endémique), *Polycarpon polycarpoides* (= *P. peploides*), *Camphorosma monspeliaca* et *Plantago subulata* subsp. *subulata*.

4) La zone des replats culminaux, s'étendant depuis la bordure des falaises en direction de l'arrière-pays sur une profondeur variable en fonction des secteurs considérés et dont le commencement peut être matérialisé par l'apparition de *Thymelaea hirsuta*.

Sans être atteinte par les embruns les plus fins, sauf éventuellement à l'occasion des tempêtes les plus fortes et seulement sur sa frange inférieure, cette zone n'en est pas moins plongée dans une ambiance aérohaline où les sels sublimés transportés par les vents sont encore capables d'exercer une action contraignante sur les végétaux colonisateurs. Nombreuses sont en effet les plantes présentant des rameaux desséchés faisant face à la mer et dont les parties végétatives en bon état, de même que les parties portant des fleurs ou des fruits, s'inscrivent à l'intérieur d'une enveloppe aérodynamique de forme ovoïde, les parties nécrosées faisant fonction de filtre protégeant visiblement les parties arrière du végétal des effets du salant. Si la croissance des rameaux se fait de façon particulièrement active et dans toutes les directions au printemps, les jeunes pousses présentent rapidement des tissus brûlés par le sel dès qu'elles ne bénéficient plus de l'effet de protection et cessent rapidement d'assimiler.

Vu la configuration générale de la côte et les multiples criques et caps qui l'accidentent, le sel n'est pas seulement transporté par les vents marins ; il l'est

également par les Tramontanes qui, après avoir balayé la plaine du Roussillon, ricochent sur la partie du Golfe du Lion comprise entre le littoral sableux et les principaux caps de la côte rocheuse. Compte tenu de la durée de la période venteuse par régime de nord-ouest et de la violence que sont capables d'atteindre les vents soufflant de cette direction (les vitesses mesurées au sémaphore du Cap Béar sont toujours nettement supérieures à celles enregistrées à Perpignan-Rivesaltes), les effets traumatisants du salant aérien sont plus facilement perceptibles sur le couronnement des falaises exposées au nord-ouest que sur celui de celles exposées au sud ou au sud-est.

Une série de capteurs interceptant frontalement le flux éolien a été installée entre Banyuls et Cerbère à proximité du Cap l'Abeille et les dosages de sels ont été effectués régulièrement tous les 15 jours durant la période allant du 1er Décembre au 15 Juin 1982. Les valeurs cumulées des quantités de sels recueillies ont été les suivantes (grammes par mètres carrés) :

N° 1 : sur rochers nus, à deux mètres au-dessus du niveau de la mer : 10006

N° 2 : zone des chasmophytes halophiles, à proximité d'une touffe de *Crithmum maritimum* : 1483

N° 3 : zone culminale, à hauteur de la première touffe de *Thymelaea hirsuta* : 875

N° 4 : à hauteur de la première touffe de *Rosmarinus officinalis* (éparmonique en nappe prostrée) : 382

N° 5 : à hauteur de la première touffe de *Ulex parviflorus* subsp. *parviflorus* : 272

N° 6 : en avant et N° 7 en arrière d'un même buisson d'*Ulex* afin de mettre en évidence le rôle de filtre joué par le végétal : 214 et 110

N° 8 : à hauteur du premier buisson d'*Erica arborea* : 71

N° 9 : à hauteur du premier buisson de *Cistus monspeliensis* : 62

Les différents degrés de sensibilité (ou de tolérance) des végétaux ligneux à l'agression du salant rendent compte de la manière dont se structure peu à peu la végétation de la lande littorale au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la bordure des falaises. Les premiers individus rencontrés d'une espèce donnée sont toujours extrêmement prostrés et nécrosés à plus de 50%.

A proximité des falaises le peuplement végétal se présente sous l'aspect d'un piquetage de chaméphytes prostrées au sein duquel l'ordre d'apparition des végétaux rend bien compte du gradient décroissant de la nuisance : *Thymelaea hirsuta*, puis les Labiées aromatiques *Lavandula stoechas* subsp. *stoechas* et *Rosmarinus officinalis*, puis les buissons d'*Ulex parviflorus* subsp. *parviflorus* entre lesquels commencent à s'insinuer des espèces herbacées, puis ceux d'*Adenocarpus complicatus* subsp. *complicatus*, ceux de *Calicotome spinosa* ou de *Spartium junceum* n'apparaissant que bien plus en retrait, de même que les Ericacées (*Erica arborea* sous forme de buissons surbaissés) et, finalement, les Cistacées qui semblent être les végétaux les plus sensibles.

On constate aussi qu'à une certaine distance du rebord des falaises, le peuplement végétal a tendance à s'organiser en synusies constituées par un végétal écran plus ou moins nécrosé, en arrière duquel se télescopent une, deux ou parfois même plusieurs espèces plus sensibles que le chef de file. Les synusies gagnent ensuite en extension, confluent et le passage à la lande s'effectue en quelques dizaines de mètres. Parallèlement à cette structuration,

on constate l'augmentation de la hauteur moyenne de la végétation sans pour autant parvenir jusqu'au stade maquis.

Les milieux non littoraux.

La végétation présumée spontanée, en dehors de la basse plaine du Roussillon où la présence de nappes phréatiques superficielles permet de penser que le climax pourrait être la forêt de *Populus alba* sur sols alluvionnaires fins et, localement, de *Quercus pubescens* subsp. *pubescens* sur sols moins engorgés est, si l'on s'en réfère aux données de la carte de la végétation de la France au 1/200 000^e, feuille de Perpignan, une forêt de feuillus à feuillage persistant, réactif physiognomique d'un climat méditerranéen humide ou subhumide. Toutefois, en raison de la fertilité des sols de la plaine, les forêts ou les formes de dégradation qui en résultent sont presque toutes reléguées sur des sols rocaillieux, impropres à la culture, des collines ou des basses montagnes voisines.

Il n'est pas nécessaire de revenir en détail sur les stades successifs bien connus de dégradation de la couverture végétale dans le midi de la France. Rappelons simplement que les impératifs du chauffage domestique, la sédentarisation avec la mise en culture de parcelles en milieu forestier et l'ouverture de terrains de parcours pour les ovins furent à l'origine des premières clairières ouvertes dans la sylvie primitive. Les espèces héliophiles qui végétaient sous le couvert des forêts trouvèrent alors les possibilités de s'exprimer tandis que les constituants majeurs de la forêt, aptes à rejeter de souche, tendaient à reconstituer des peuplements de ligneux hauts dont la multiplication des rejets rendait la pénétration souvent difficile, voire impossible.

Ce premier stade de régression, connu sous le nom de maquis, s'est développé sur toutes sortes de roches, tant carbonatées que siliceuses. Contrairement à une idée trop communément répandue, le maquis représente le premier stade de dégradation de la forêt méditerranéenne sur toutes sortes de roches mères et n'est pas l'apanage exclusif des terrains siliceux. Ce n'est qu'à la suite d'interventions maintes et maintes fois répétées que l'organisation secondaire du peuplement végétal tend vers des formes de dégradation plus ou moins en rapport avec la nature chimique du sous-sol.

Aujourd'hui, comme par le passé, les meilleures terres sont occupées par des cultures, mais les terres incultes ont été profondément agressées. La destruction de la végétation n'a, depuis des millénaires et jusqu'au tour des années 1950, pas cessé de s'intensifier. Déboisement, pâturage et incendie ont profondément marqué le milieu d'une empreinte indélébile. Leurs méfaits sont d'autant plus graves que les territoires sur lesquels ils se sont exercés appartiennent à un domaine dans lequel la croissance des arbres est fortement entravée par la sécheresse de l'été. Le développement démographique aidant, les besoins en bois n'ont cessé de devenir de jour en jour plus importants et ne pouvaient plus être compensés par la croissance naturelle des forêts. Lorsque par suite d'une exploitation immodérée le bois venait à manquer, l'homme a creusé pour prélever le bois des racines comme bois de chauffage, ce qui rendait désormais la régénération sur souche impossible. Avec le temps la déforestation est

devenue générale.

Les effets du pastoralisme ont été tout aussi désastreux car le pâturage est un obstacle majeur à la reprise forestière, surtout lorsque la pression pastorale est intense et que le troupeau est un troupeau de chèvres. La nécessité d'étendre les terrains de parcours a donc conduit à une destruction toujours plus poussée du maquis, d'autant plus facile qu'il peut être incendié sans peine. Sous l'influence du surpâturage, les végétaux spinescents ou vénéneux, délaissés par les ovins ou les caprins, sont devenus envahissants et le berger, pour s'en débarrasser, n'a eu d'autre ressource que de les combattre par le feu.

C'est ici qu'intervient la nature chimique du substrat.

Si, sur terrain calcaire, les agressions (hache, feu) surviennent avec une périodicité trop courte et qu'elles soient suivies d'un pâturage intensif, les végétaux arborescents disparaissent et des buissons sociaux font leur apparition, tels *Rosmarinus officinalis*, *Genista scorpius* ou *Quercus coccifera*. Ce dernier, ou Chêne kermès, n'est pas brouté en raison de l'extrême spinescence de son feuillage et devient rapidement envahissant ; le berger lutte contre ce fléau en incendiant périodiquement les secteurs concernés, éliminant la concurrence et favorisant ainsi ce chêne au double système souterrain traçant et profond, doté d'un potentiel de régénération inouï. Entre les touffes impénétrables du chêne, hautes parfois de un mètre et pouvant recouvrir de 40 à 60% de la surface du sol, se développe une graminée sclérophylle, *Brachypodium retusum* et de nombreuses chaméphytes aromatiques. Le Chêne kermès donne alors au paysage végétal une physionomie tellement caractéristique que l'on a fait appel à son nom pour la qualifier : c'est la garrigue (dérivé de "garouille", nom provençal du Chêne kermès).

L'élimination progressive du Chêne kermès par incendies exagérément répétés et dessouchage conduit alors au stade pastoral optimal : la pelouse à Brachypode rameux dont le pâturage intensif et l'incendie périodique afin d'éliminer les végétaux délaissés conduit à l'envahissement par les Euphorbes et les plantes à tubercules comme les Asphodèles.

Pour parachever le tableau, l'érosion consécutive aux incendies a emporté, sur des pentes que nulle végétation ne protégeait désormais, les sols, et des contrées autrefois recouvertes de forêts en sont aujourd'hui totalement dépourvues, même à l'état de vestiges.

Cette succession d'étapes régressives est observable en maints endroits des basses Corbières calcaires, le faciès le plus dégradé ayant été observé sur le rocher de Leucate, à proximité immédiate d'habitats permanents, où l'érosion a pratiquement mis à nu l'infrastructure géologique et où les lambeaux de la pelouse à Brachypode ne se rencontrent que dans les fissures du karst.

Sur terrains acides, comme dans les Albères, les étapes qui jalonnent la série sont à peu près semblables mais se caractérisent par des combinaisons différentes d'espèces, à plus haut degré de sociabilité, donc aptes à former des peuplements de dégradation bien plus denses, le tout facilité par une pluviosité bien supérieure. Le chêne kermès, quoique présent, n'est pas en mesure de faire face efficacement aux Ericacées (*Erica arborea*, *Erica scoparia* subsp. *scoparia*), Papilionacées (*Calicotome spinosa*, *Ulex parviflorus* subsp. *parviflorus*) ou Cistacées (*Cistus monspeliensis*, *C. albidus*) acidiphiles et au stade de maquis

font suite ici des faciès à haute densité de recouvrement : la physionomie est celle d'un paysage de landes. Mais, comme dans le cas de la garrigue, l'élimination des ligneux bas conduit à un stade de pelouse largement dominée par l'inévitable *Brachypodium retusum*.

La subéraie

L'examen comparatif des deux éditions, réalisées à une trentaine d'années d'intervalle, de la carte de la végétation de la France au 1/200 000^e, feuille de Perpignan, montre une régression très nette de l'aire locale du Chêne-liège. L'arrêt de la subériculture, l'état d'abandon dans lequel se trouvent de nos jours de nombreux peuplements ont facilité la réinstallation du Chêne vert sur des territoires d'où il avait été vraisemblablement exclu au profit de son congénère.

Dans son étude sur les subéraités des Pyrénées-Orientales, H. SEBEL (1983) a individualisé trois secteurs en fonction de paramètres édaphiques, phytocénologiques et de renseignements recueillis auprès d'anciens subériculteurs : les Albères orientales, schisteuses, correspondant à la façade maritime du chaînon, les Albères septentrionales, gneissiques, et les Aspres, au nord-est du Canigou.

Le secteur des Albères orientales, visité lors de la session, peut être subdivisé en deux sous-secteurs :

- un sous-secteur méridional, s'étendant du sud de Port-Vendres aux abords du Cap Cerbère, dans lequel des systèmes de vallées abondamment ramifiées s'enfoncent profondément à l'intérieur des terres,
- un sous-secteur septentrional, s'étendant d'Argelès jusqu'au sud de Collioure, où les systèmes valléens sont bien moins développés et dans lequel les subéraités se développent principalement sur des colluvions de bas de pente ayant flué le long de la façade maritime des Albères.

L'architecture du Chêne-liège, avec des branches maîtresses étalées horizontalement, est directement responsable de l'espacement des arbres et du couvert léger du peuplement arboré. La lumière qui passe à travers ou entre les couronnes (ou leurs vestiges momentanés) est largement suffisante pour autoriser le développement, dans les strates basses de la forêt, d'une végétation héliophile au sein de laquelle prédominent généralement des espèces sociales ligneuses ou sous-ligneuses.

Partout, l'abandon de la subériculture offre désormais à cette végétation héliophile, lorsqu'elle n'est pas rabattue par l'incendie, des possibilités d'extension considérablement accrues par rapport à ce qu'elles étaient lorsque survenaient, tous les 12 à 14 ans, le débroussaillage rendu nécessaire pour procéder à la récolte du liège.

Le contraste est donc frappant entre la végétation exubérante développée sous le couvert léger du Chêne-liège et celle, ponctuelle voire quasi nulle, qui pousse sous le couvert très opaque du Chêne vert.

L'abandon, pour raison de non rentabilité, de la subériculture, a permis l'évolution du sous-bois des subéraités vers des formes de végétation que celui-ci n'était pas jadis en mesure d'atteindre du fait du débroussaillage chronique. L'analyse de la végétation strate par strate a permis à H. SEBEL de montrer

qu'il existait des sites, notamment dans le sous-secteur méridional des Albères orientales, sur lesquels le Chêne-liège se régénérerait naturellement et sur lesquels les peuplements renfermaient des individus de classes d'âge différentes, garants de leur pérennité.

Dans le sous-secteur septentrional des Albères orientales par contre, comme d'ailleurs sur tout le versant septentrional du chaînon, le Chêne-liège manque presque constamment dans les strates basses de la forêt ; la régénération forestière est essentiellement le fait du Chêne vert, accessoirement du Chêne pubescent. Les Chênes-lièges y sont toujours disposés selon des alignements réguliers, indice de leur origine culturale.

En raison du couvert léger de la strate dominante, le cortège floristique des strates ligneuses basses est en majorité constitué d'espèces sociales héliophiles. Trois familles sont essentiellement concernées : *Papilionaceae*, *Ericaceae* et *Cistaceae*. La dominance des représentants de l'une ou l'autre dans le sous-bois contribue largement à la physionomie de la forêt. Mais l'état actuel de la végétation n'est souvent qu'un état transitoire dans un cadre stationnel marqué par l'abandon plus ou moins ancien de la pratique du débroussaillage ou la date de passage du dernier incendie. De ce fait, des états physionomiques voisins peuvent avoir, selon les secteurs ou sous-secteurs, des significations différentes. Ainsi, dans la région de Banyuls, la subéraie à sous-bois de Légumineuses sociales ligneuses (*Ulex* prédominant) paraît être le stade ultime d'embroussaillage du sous-bois, alors que sur le versant septentrional des Albères elle ne représente souvent que le premier stade de la recolonisation ligneuse après débroussaillage ou incendie, prélude à l'installation ultérieure d'un faciès de maquis arboré à *Erica arborea*.

De même, entre Banyuls et Cerbère, l'étape ultime de la colonisation du sous-bois semble être une pelouse à *Brachypodium retusum* développée en sous-strate d'une lande à *Ulex parviflorus* subsp. *parviflorus* constituée d'individus âgés tamisant la lumière plus que ne l'arrêtant. Mais la pelouse à Brachypode, état terminal, peut être aussi un état physionomique initial d'occupation du sol durant les deux à trois premières années suivant le passage d'un incendie estival. Certaines nuances floristiques peuvent cependant permettre de les distinguer : la recolonisation après incendie est toujours le fait de plantes à haut potentiel de dissémination parmi lesquelles de nombreuses *Compositae* hémicryptophytes.

Sur les versants septentrionaux des Albères, l'invasion du sous-bois par les ligneux conduit rapidement à un stade de maquis à *Ericaceae* avec reprise du Chêne vert après des stades initiaux transitoires de landes à Légumineuses (après débroussaillage) ou à *Cistaceae* (après incendie).

Ainsi, si dans la région de Banyuls-sur-Mer le déterminisme de la subéraie peut être envisagé comme étant surtout climatique (conformément à ce qui se passe sur une grande partie du versant espagnol des Albères), il est permis de penser que sur le restant des Albères ce déterminisme est à la fois climatique et anthropique. Si les conditions climatiques sont encore favorables au développement du Chêne-liège, elles paraissent l'être davantage encore à celui du Chêne vert et, ponctuellement et à un degré moindre, du Chêne pubescent. L'homme a dû intervenir pour favoriser localement l'extension du premier Chêne au détriment des deux autres.

Ce n'est donc peut-être pas un pur hasard si les lièges produits par les subéraies des Albères orientales avaient la réputation de compter parmi les meilleurs de la région. Ces secteurs de production de qualité supérieure sont aussi ceux où les Légumineuses sociales jouent un grand rôle dans la composition des strates basses des chênaies.

C'est à partir de cette constatation que H. SEBEL s'est intéressé au rôle que ces végétaux pourraient éventuellement jouer vis-à-vis du métabolisme azoté du Chêne-liège. Les résultats qu'il a obtenus, bien que trop fragmentaires pour pouvoir autoriser des conclusions formelles, mettent l'accent sur un certain nombre de faits qui peuvent être autant de points de départ en vue de recherches ultérieures.

Les niveaux les plus proches de la surface des sols hébergeant des Légumineuses sociales (*Ulex parviflorus* subsp. *parviflorus*, *Calicotome spinosa*) sont plus riches en azote que les niveaux correspondants des sols colonisés par des *Cistaceae* (*Cistus albidus*, *C. monspeliensis*), et plus encore que ceux des sols développés sous des *Ericaceae* (*Erica arborea*, *E. scoparia* subsp. *scoparia*). Les teneurs en azote décroissent dans tous les cas avec la profondeur. L'analyse des fluctuations annuelles de ce paramètre a permis de constater qu'au printemps les variations enregistrées dans le niveau le plus proche de la surface (0-5cm) semblent en relation avec l'état phénologique des *Papilionaceae* et la demande en azote liée à la production de nouvelles feuilles par le Chêne-liège. On peut penser que les Légumineuses restituent aux couches superficielles du sol de l'azote par l'intermédiaire de la litière qu'elles produisent et que c'est à partir de cette matière première que se ferait l'absorption par le Chêne-liège. Le liège produit semble par contre posséder une teneur en azote constante, apparemment indépendante du type de station dans laquelle croît l'arbre producteur ; si l'azote doit avoir un effet sur la qualité du liège produit, ce pourrait être alors, comme l'a suggéré ZERAIA (1981), en favorisant le fonctionnement de l'assise subérogène.

Si tel était réellement le cas, il conviendrait alors de recommander aux subériculteurs de favoriser le maintien des Légumineuses dans le sous-bois des subéraies ; cette recommandation vaudrait surtout pour l'immense territoire constitué par les versants septentrionaux des Albères où, après débroussaillage ou incendie, les Légumineuses ligneuses sont, au bout de quelques années, surcimées par les *Ericaceae* qui provoquent leur étiolement et leur disparition. Un débroussaillage intervenant 6 à 7 ans après le démasclage (opération de récupération du liège) serait alors peut-être bénéfique à l'amélioration de la qualité du liège produit. L'expérience mériterait d'être tentée.

Les analyses pédologiques effectuées par H. SEBEL montrent aussi que les sols des différents secteurs de la subéraie possèdent des qualités différentes en matière de texture, de capacité totale d'échange et de taux de saturation, et il apparaît que, sous la subéraie roussillonnaise, les sites de prédilection des *Ericaceae*, c'est-à-dire les versants septentrionaux des Albères, sont caractérisés par des sols très acides, à texture sableuse, à complexe argilo-humique à faible capacité totale d'échange et à taux de saturation très bas. A l'inverse, les stations où les Légumineuses semblent devoir constituer le réactif physiologique du sous-bois correspondent à des sols richement pourvus en argiles et en limons ; la capacité d'échange du complexe est nettement meilleure et le taux

de saturation bien plus élevé, au point que l'on est en droit de se demander si la richesse du sous-bois en Légumineuses n'est pas directement liée aux qualités trophiques des sols. Dans ces conditions, la qualité du liège produit pourrait être en relation directe avec le métabolisme azoté du Chêne-liège, lui-même fonction de la nature des éléments constitutifs du sous-bois, ces derniers se trouvant pour leur part plus ou moins favorisés selon les secteurs par des facteurs de nature mésoclimatique (*Ericaceae*), anthropiques (*Cistaceae*) ou édaphiques (*Papilionaceae*).

Notons, pour clore ce chapitre, que dans leurs rapports concurrentiels, le Chêne-liège se trouve considérablement favorisé par rapport au Chêne vert par le passage de l'incendie, le liège n'étant carbonisé que sur 2 à 3 millimètres d'épaisseur seulement, ce qui permet aux bourgeons dormants en attente sous le liège de procéder dans les mois qui suivent à la reconstitution rapide du feuillage, qui est pratiquement reconstitué au bout de trois ans, alors que le Chêne vert ne peut se rétablir qu'à partir de rejets de souche, ce qui nécessite un laps de temps bien plus considérable.

Le Chêne vert se trouve par contre favorisé par les chutes de neige qui ont tendance à glisser le long de son feuillage, les branches maîtresses étant plutôt dressées verticalement ; les branches maîtresses du Chêne-liège, étendues horizontalement, offrent une surface portante considérable et bien souvent ne résistent pas à la surcharge de neige mouillée qui occasionne alors de spectaculaires bris de branches dans les peuplements. C'est peut-être là le facteur limitant à l'installation du Chêne-liège sur les terrains acides de la bordure méridionale des Cévennes.

Bibliographie

- BAUDIÈRE (A.) et SIMONNEAU (P.), 1968.- Etude phytosociologique du cordon littoral de Barcarès-Leucate.- *Vie et Milieu*, sér. C, Biol. terr., **19 (1-c)** : 11-48.
- BAUDIÈRE (A.) et SIMONNEAU (P.), 1968.- Sur une station à *Cressa cretica* dans la Salanque roussillonnaise.- *Le Monde des plantes*, **358** : 13-14.
- BAUDIÈRE (A.) et SIMONNEAU (P.), 1971 (1975).- Influence des vents dans l'édification du modelé dunaire sur le cordon littoral roussillonnais au sud de l'embouchure de la Têt.- Actes Coll. intern. Végét. Dunes, Paris in Coll. phytosoc., **1**, Dunes : 225-236.
- BAUDIÈRE (A.) et SIMONNEAU (P.), 1971 (1975).- Les dunes basses à *Spartina versicolor* Fabre du Grau de la Vieille-Nouvelle (Aude).- Actes Coll. intern. végét. Dunes, Paris in Coll. phytosoc., **1**, Dunes : 107-115.
- BAUDIÈRE (A.) et SIMONNEAU (P.), 1972.- Esquisse phytosociologique du cordon littoral audois.- *Bull. Soc. Etud. Sci. nat. Nîmes*, **52** : 75-107.
- BAUDIÈRE (A.) et SIMONNEAU (P.), 1973.- Contribution à l'étude de la végétation halophile de la plaine du Roussillon.- *Comm. Gr. rech. interdisc. Terr. salés*, **3** : 1-166.

- BAUDIÈRE (A.) et SIMONNEAU (P.), 1974.- Introduction à l'étude de la végétation halophile de la plaine du Roussillon.- *Vie et Milieu*, **24 (1-C)** : 1-20.
- BAUDIÈRE (A.) et SIMONNEAU (P.), 1974.- Les groupements à *Corynephorus canescens* (L.) P.Beauv. et à *Ephedra distachya* L. du littoral roussillonnais.- *Vie et Milieu*, **24 (1-C)** : 21-42.
- BAUDIÈRE (A.), ROUZAUD (C.) et SIMONNEAU (P.), 1975.- Les groupements à *Limoniastrum monopetalum* (L.) Boiss. du littoral audois. - *Coll. phytosoc.*, **4** : *Les vases salées*, Lille : 43-61.
- BAUDIÈRE (A.), SIMONNEAU (P.) et VOELCKEL (C.), 1975.- Les groupements à *Arthrocnemum glaucum* (Del.) Ung.-Sternb. de la plaine du Roussillon.- *Coll. phytosoc.*, **4** : *Les vases salées*, Lille : 63-80.
- BAUDIÈRE (A.), SIMONNEAU (P.) et VOELCKEL (C.), 1975.- Les sagnes de l'étang de Salses (Pyrénées-Orientales).- *Coll. phytosoc.*, **4** : *Les vases salées*, Lille : 1-34.
- CAZENOBÉ (G.), 1966.- La Tramontane.- *Ann. clim. Pyr.-Or.* : 11-29.
- GAUCHER (G.), 1967.- Traité de pédologie agricole : le sol et ses caractéristiques agricoles : 567 p., Dunod.
- KUHNHOLTZ-LORDAT (G.), 1923.- Les dunes du Golfe du Lion (Essai de Géographie botanique) : 1-307.
- MURATET (S.), 1983.- Etude de la végétation littorale de l'Aude et des Pyrénées-Orientales.- Rapport D.E.A., Univ. Toulouse III, 46 p., 55 pl. tabl. h.t.
- RIOUX (J.A.), ROUX (J.) et PIGNATTI (S.), 1955.- Les associations littorales des Albères.- *Vie et Milieu*, **4 (1)** : 1-35.
- SEBEL (H.), 1983.- Contribution à l'étude des subérales des Pyrénées-Orientales.- Th. 3e C. Univ. Toulouse III, ment. Ecologie : 224 p., 41 pl. h.t.
- ZELLER (W.), 1958.- Etude phytosociologique du Chêne-liège en Catalogne.- *Prineos*, **14** : 5-194.
- ZERIAI (L.), 1981.- Essai d'interprétation comparative des données écologiques, phénologiques et de production subéro-ligneuse dans les forêts de Chêne-liège de Provence cristalline.- Th. Univ. Marseille III : 367 p.

Première journée : mardi 10 avril 1990 : Flore et végétation des abords des étangs de Salses, de Leucate et de La Palme

par Ch. LAHONDÈRE (*)

Pendant toute cette journée, la tramontane n'a pas cessé de souffler ; elle a eu pour effet, malgré le soleil, d'abaisser la température au-dessous de la normale saisonnière.

I - La flore et la végétation des sables et graviers aux Portes du Roussillon :

Le premier arrêt de la journée est effectué au bord de la route de Leucate, entre le Barcarès et le Lydia, au lieu dit "Les Portes du Roussillon". En ce point du Lido séparant l'étang de Salses de la mer, il y a juxtaposition de deux cordons sableux séparés par une dépression qui rapproche le niveau du sol de la nappe phréatique salée ; la conséquence en est l'apparition d'une certaine halomorphie.

Près de la mer, les sables sont assez fins ; ils sont colonisés par une végétation constituée par :

| | |
|---|---------------------------|
| <i>Elymus farctus</i> subsp. <i>farctus</i> | <i>Sporobolus pungens</i> |
| <i>Eryngium maritimum</i> | <i>Cakile maritima</i> |
| <i>Polygonum maritimum</i> | subsp. <i>aegyptiaca</i> |

On se trouve donc ici au niveau de l'*Agropyretum mediterraneum* Br.-Bl., auquel se mêlent quelques espèces du groupement qui occupe la plus grande partie du lido et que A. BAUDIÈRE et P. SIMONNEAU jugent difficile à fixer sur le plan phytosociologique. Ces deux auteurs pensent que ces sables hétérométriques « enrichis superficiellement en éléments grossiers par suite de l'entraînement éolien des particules les plus fines » sont occupés par l'alliance à *Dianthus pyrenaicus* subsp. *catalaunicus* et *Scrophularia cantina* var. *humifusa* (Timb.-Lagr.) Gautier (*Diantho-Scrophularion humifusae* A. Baudière et P. Simonneau), ensemble ainsi nommé par deux de ses caractéristiques, présentes ici, taxons endémiques du littoral audois et catalan. Avec ces deux espèces, nous avons également noté :

| | |
|---------------------------|-------------------------------|
| <i>Alkanna tinctoria</i> | <i>Valantia muralis</i> |
| <i>Echium arenarium</i> | <i>Artemisia campestris</i> |
| <i>Lavandula stoechas</i> | subsp. <i>campestris</i> |
| subsp. <i>stoechas</i> | <i>Urospermum dalechampii</i> |

(*) Ch. L. : 94 avenue du Parc, 17200 ROYAN.

| | |
|--|--|
| <i>Teucrium polium</i> subsp. <i>polium</i> | <i>Bromus madritensis</i> |
| <i>Stachys maritima</i> | <i>Bromus rubens</i> |
| <i>Orobanche arenaria</i> | <i>Bromus diandrus</i> |
| <i>Cakile maritima</i> | <i>Plantago lanceolata</i> |
| subsp. <i>aegyptiaca</i> | <i>Plantago coronopus</i> |
| <i>Helichrysum stoechas</i> | subsp. <i>coronopus</i> |
| subsp. <i>stoechas</i> | <i>Plantago bellardii</i> |
| <i>Scolymus hispanicus</i> | subsp. <i>bellardii</i> |
| <i>Sporobolus pungens</i> | <i>Sonchus tenerrimus</i> |
| <i>Centaurea aspera</i> subsp. <i>aspera</i> | <i>Reichardia picroides</i> |
| <i>Lagurus ovatus</i> | <i>Aetheorhiza bulbosa</i> |
| <i>Corynephorus canescens</i> | subsp. <i>bulbosa</i> |
| <i>Aeluropus littoralis</i> | <i>Jasione crispa</i> subsp. <i>maritima</i> |
| <i>Ammophila arenaria</i> | <i>Calystegia soldanella</i> |
| subsp. <i>arundinacea</i> | <i>Tolpis barbata</i> |
| <i>Phagnalon sordidum</i> | <i>Anacyclus valentinus</i> |
| <i>Linaria simplex</i> | <i>Senecio vulgaris</i> |
| <i>Scabiosa atropurpurea</i> | subsp. <i>vulgaris</i> |
| <i>Convolvulus althaeoides</i> | <i>Lamarckia aurea</i> |
| subsp. <i>althaeoides</i> | <i>Dactylis glomerata</i> |
| <i>Medicago marina</i> | <i>Chondrilla juncea</i> |
| <i>Medicago littoralis</i> | <i>Anthemis maritima</i> |
| <i>Paronychia argentea</i> | <i>Euphorbia segetalis</i> |
| <i>Glaucium flavum</i> | <i>Euphorbia paralias</i> |
| <i>Ononis natrix</i> subsp. <i>ramosissima</i> | <i>Lobularia maritima</i> |
| <i>Hypecoum procumbens</i> | <i>Echinophora spinosa</i> |
| <i>Silene conica</i> subsp. <i>conica</i> | <i>Reseda alba</i> |
| <i>Sedum sediforme</i> | <i>Eryngium maritimum</i> |
| <i>Corrigiola littoralis</i> | <i>Eryngium campestre</i> |
| <i>Corrigiola telephitipholia</i> | <i>Sanguisorba minor</i> |
| <i>Trifolium cherleri</i> | subsp. <i>magnoli</i> |
| <i>Erodium cicutarium</i> | <i>Lupinus angustifolius</i> |
| subsp. <i>cicutarium</i> | subsp. <i>reticulatus</i> |
| <i>Rumex acetosella</i> | <i>Polycarpon alsinifolium</i> |
| <i>Ruta montana</i> | <i>Scirpus holoschoenus</i> |

Les sables de la zone comprise entre le Barcarès et Port Leucate ont été étudiés par A. BAUDIÈRE et P. SIMONNEAU (1974) auxquels nous empruntons les données écologiques essentielles qui suivent. « L'analyse granulométrique des prélèvements ... montre nettement le rôle de l'événement qui entraîne la fraction la plus fine du niveau superficiel. Cette fraction fine fait légèrement effervescence aux acides traduisant ainsi l'existence de traces de carbonates. » Ces sables correspondent à des alluvions quaternaires de l'Agly, fleuve côtier dont le cours inférieur s'est déplacé vers le sud et dont l'embouchure actuelle se trouve à la sortie méridionale du Barcarès. L'influence du vent se traduit encore soit par le port prostré de plusieurs espèces : *Alkanna tinctoria*, *Medicago marina*, *Scrophularia canina*, dont G. GAUTIER et TIMBAL-LAGRAVE ont fait

une variété *humifusa* endémique des sables du Roussillon, soit par un port en coussinet, comme *Dianthus pyrenaicus* subsp. *catalaunicus* ou *Corynephorus canescens*.

Notons encore ici la présence très intéressante d'une punaise mimétique de *Paronychia* : *Phyllomorpha laciniata*. Ce secteur de la côte si riche sur le plan floristique, si intéressant sur le plan phytosociologique et qui a subi tant d'agressions avec ce qu'un auteur nommait "le déménagement du territoire" est, semble-t-il, à l'abri de nouvelles détériorations, grâce à l'action du Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres.

II - La zone remaniée des Dosses :

Ce site artificiel est situé sur la rive orientale de l'étang de Leucate. Une cuuseuse a retiré des sédiments du fond de l'étang afin d'approfondir ce dernier pour le rendre apte à la navigation et ces sédiments se sont accumulés sur les bords de l'étang. En arrivant, nous constatons que la houle est très violente, la tramontane ne faiblissant pas ; les végétaux du fond de l'étang (*Zannichellia pedicellata* Wahlenb., *Ruppia cirrhosa*, *Chaetomorpha linum* ...) sont arrachés et rejetés sur le rivage avec les coquilles de divers Mollusques ; ils s'accumulent et forment un sédiment organique, la poye, qui ne peut se décomposer car les eaux de pluie ne peuvent pénétrer dans ce milieu hypersalin. Le substratum de cette zone superficielle est ainsi très varié : poye coquillière, graviers, sables, limons, décombres.

Sur la poye fraîche on observe quelques individus d'un *Atriplex* couché, étalé, entièrement argenté, à petites feuilles dentées aussi larges que longues ; l'absence de bractéoles à un moment trop peu avancé de la végétation ne permet pas de préciser l'identité de cet *Atriplex* qui ressemble beaucoup à l'*Atriplex laciniata* des hauts de plages atlantiques, espèce que G. GAUTIER signale sur les plages de Salses et de Saint-Nazaire. *Atriplex hastata* var. *salina* Wallr., *Senecio crassifolius*, *Reichardia picroides*, sont observés sur le même substratum ; toutes ces espèces évoluent au printemps « mais elles souffrent très rapidement de l'hypersalinité du milieu ; la mort de très nombreux individus se produit au moment de l'assèchement définitif de l'horizon supérieur » (A. BAUDIÈRE, J. et P. SIMONNEAU, 1973). Lorsque la poye s'enrichit en limon et en sable on voit apparaître *Beta vulgaris* subsp. *maritima*, *Arthrocnemum fruticosum*, *Inula crithmoides*, *Halmione portulacoides*, la variété *serotina* Gren. et Godr. (= subsp. *serotinum* Gams.) à feuilles très allongées du *Limonium vulgare* ainsi qu'*Arthrocnemum glaucum*.

La détermination des espèces du genre *Arthrocnemum* Moq. fait l'objet de discussions entre plusieurs participants à la session ; pas toujours aisée, la distinction des trois espèces présentes en France fait, dans la plupart des flores, appel à l'aspect de la plante après la floraison : *Arthrocnemum fruticosum* et *A. perenne* laissant, après la chute des trois fleurs de chaque cyme, trois petites cavités, alors qu'*A. glaucum* ne laisse, au même moment, qu'une cavité unique à l'emplacement de la cyme. Il est beaucoup plus rarement fait appel aux organes végétatifs pour séparer ces trois espèces. Toutefois R. de VILMORIN (Flore de France, C.N.R.S.) signale qu'*A. glaucum* possède des feuilles à limbes

distincts et des articles généralement aussi larges que longs, alors qu'*A. fruticosum* possède un limbe beaucoup plus étroit et surtout seulement visible sous forme d'une petite pointe dans la partie médiane, ainsi que des articles plus longs que larges. Rappelons que chez les salicornes s. lato les feuilles sont réduites à leurs gaines embrassantes et que le limbe n'apparaît que sous l'aspect d'une bordure écailleuse. Nous ajouterons qu'il nous semble que soient parfois confondus *A. perenne* à tiges ligneuses toujours rampantes et une variété rampante d'*A. fruticosum* var. *deflexum* Rouy, que R. MOLINIER et G. TALLON signalent en Camargue « sur des sols longtemps inondés puis restant longuement humectés » ; J. GAMISANS (in JEANMONOD D. et BURDET H. M.) a fait la même observation sur les côtes de la Corse. La variété *deflexum* d'*A. fruticosum* se distingue d'*A. perenne* par des tiges ligneuses rampantes portant des tiges également ligneuses mais dressées, alors que toutes les tiges ligneuses d'*A. perenne* sont rampantes, horizontales, toutes les tiges dressées, stériles ou fertiles, étant herbacées.

Les graviers sont colonisés par :

| | |
|--|--|
| <i>Polygonum maritimum</i> | <i>Helichrysum stoechas</i> |
| <i>Frankenia pulverulenta</i> | subsp. <i>stoechas</i> |
| <i>Ononis natrix</i> subsp. <i>ramosissima</i> | <i>Echium arenarium</i> |
| <i>Lobularia maritima</i> | <i>Erodium malacoides</i> |
| | <i>Senecio bicolor</i> subsp. <i>cineraria</i> |

Sur les sables on note la présence d'*Euphorbia paralias* et de *Medicago marina*, alors que *Lavatera arborea*, *Anacyclus valentinus* et *Erodium ciconium* apparaissent au milieu des décombres.

III - Les sables et les dépressions humides des Coussoules :

Au cours de l'après-midi, nous visitons le site des Coussoules, situé au nord des précédents, sur la rive orientale de l'étang de La Palme. C'est une zone de sables dunaires et de dépressions plus ou moins humides.

1 - Les dépressions interduinales :

Le substratum est ici constitué de sables limoneux argileux saumâtres. Dans l'état actuel des connaissances phytosociologiques il semble que ces dépressions soient, au moins partiellement, colonisées par l'association à *Limonias-trum monopetalum* et *Limonium auriculae-ursifolium* (= *Statice lychnidifolia*) (*Limoniasastro-Staticetum lychnidifoliae* Br.-Bl.). Cette appartenance ne nous apparaît pas comme pleinement satisfaisante, au moins pour certains secteurs de ces dépressions, car l'écologie de quelques *Limonium* localisés dans cette même association présente des différences notables. Nous avons repris le problème ainsi posé dans une autre étude de ce même bulletin ("*Limonium auriculae-ursifolium* Druce et *Limonium dodartii* O. Kuntze sur le littoral méditerranéen français") ; nous y renvoyons le lecteur de ce compte rendu.

Toutefois, si l'on accepte de considérer que la plus grande partie de ces dépressions est colonisée par le *Limoniasastro-Staticetum lychnidifoliae*, on rencontre aux Coussoules :

Orientales, à Argelès-sur-Mer, par G. GAUTIER, l'essentiel de son aire française se trouve sur le littoral de l'Aude. Pour *FLORA EUROPAEA*, c'est une espèce de l'ouest et du centre de la Méditerranée, du Portugal à la Yougoslavie.

Limonium girardianum figure sur la liste des plantes protégées ; nous n'en avons vu qu'une touffe aux Coussoules ; signalé en Camargue par R. MOLINIER et G. TALLON, et ailleurs dans les Bouches-du-Rhône (R. MOLINIER), dans le Gard « sur tout le littoral du département » par de POUZOLZ, dans l'Hérault, où H. LORRET et A. BARRANDON la disent « commune à la plage et dans les terrains salés du littoral », dans les Pyrénées-Orientales, où G. GAUTIER la dit très rare sur le littoral de Leucate et de Salses, *Limonium girardianum* s'est beaucoup raréfié à la suite des aménagements touristiques du littoral Languedoc-Roussillon ; c'est une espèce ouest-méditerranéenne que l'on ne connaît que des côtes espagnoles et françaises.

2 - Le massif dunaire :

L'essentiel de la végétation des sables dunaires appartient à l'association à *Crucianella maritima* (*Crucianelletum maritimae* Br.-Bl.) qui occupe « les dunes consolidées mais non définitivement fixées » ; nous y avons noté :

- trois espèces caractéristiques de l'association :

| | |
|---|-----------------------------|
| <i>Crucianella maritima</i> | <i>Helichrysum stoechas</i> |
| <i>Teucrium polium</i> subsp. <i>polium</i> | subsp. <i>stoechas</i> |

- quatre espèces caractéristiques de l'alliance (*Ammophilion* Br.-Bl.) :

| | |
|--------------------------|-----------------------------|
| <i>Anthemis maritima</i> | <i>Ammophila arenaria</i> |
| <i>Cakile maritima</i> | subsp. <i>arundinacea</i> |
| subsp. <i>aegyptiaca</i> | <i>Hypochoeris radicata</i> |

- une espèce caractéristique de l'ordre (*Ammophiletalia* Br.-Bl.) :

Matthiola sinuata

- deux espèces compagnes de haute présence :

| | |
|---|---|
| <i>Silene italica</i> subsp. <i>italica</i> | <i>Silene conica</i> subsp. <i>conica</i> |
|---|---|

ainsi que :

| | |
|--|------------------------------------|
| <i>Plantago albicans</i> | <i>Corynephorus canescens</i> |
| <i>Centaurea aspera</i> subsp. <i>aspera</i> | <i>Lobularia maritima</i> |
| <i>Centranthus calcitrapae</i> | <i>Euphorbia terracina</i> |
| subsp. <i>calcitrapae</i> | <i>Orobanche arenaria</i> |
| <i>Platycapnos spicata</i> | <i>Brassica fruticulosa</i> |
| subsp. <i>spicata</i> | subsp. <i>fruticulosa</i> |
| <i>Senecio inaequidens</i> | <i>Limonium dodartii</i> O. Kuntze |

Limonium echinoides

Un nouveau *Limonium* vient ici enrichir nos observations sur ce genre : *Limonium echinoides* ; espèce non inféodée aux régions littorales, puisqu'on peut la rencontrer sur les pelouses sèches de l'intérieur du **Thero-Brachypodion**, c'est une thérophyte bien reconnaissable à ses feuilles couvertes de petites verrues et rougeâtres sur leur face inférieure. La présence de *Limonium dodartii* O. Kuntze montre bien d'autre part la préférence de cette espèce pour les substratums sableux.

Bibliographie

- BAUDIÈRE (A.) et SIMONNEAU (P.), 1968. - Étude phytosociologique du cordon littoral de Barcarès-Leucate. *Vie et Milieu*, **XIX**, 1, C, 11-48.
- BAUDIÈRE (A.) et SIMONNEAU (J. et P.), 1973. - Contribution à l'étude de la végétation halophile de la plaine du Roussillon. Groupe de recherches interdisciplinaire sur les terrains salés. Com. n° 3. Labo. Bot. Médit. et Pyr. Alpine. Centre Universitaire Perpignan.
- BAUDIÈRE (A.) et SIMONNEAU (P.), 1974. - Les groupements à *Corynephorus canescens* (L.) P. Beauv. et à *Ephedra distachya* L. du littoral roussillonais. *Vie et Milieu*. **XXIV**, 1, C, 21-42.
- BAUDIÈRE (A.), SIMONNEAU (P.) et VOELCKEL (C.), 1975. - Les sagnes de l'étang de Salses (Pyr.-Or.). *Colloques phytosociologiques IV* : Les vases salées, 1-34. Lille.
- BAUDIÈRE (A.), ROUZAUD (C.), SIMONNEAU (P.), 1975. - Les groupements à *Limoniastrum monopetalum* L. Boiss. du littoral audois. *Colloques phytosociologiques IV* : Les vases salées, 43-61. Lille.
- CHARPIN (A.) et SALANON (R.), 1988. - Catalogue de l'herbier BURNAT des Alpes-Maritimes. *Boissiera*. Vol. **36**. Genève.
- GAUTIER (G.), 1898. - Catalogue raisonné de la Flore des Pyrénées-Orientales. Klincksieck. Paris.
- GUINOCHET (M.) et VILMORIN (R. de), 1973-1984. - Flore de France. 5 vol. C.N.R.S. Paris.
- JEANMONOD (D.) et BURDET (H. M.), 1988. - Notes et contributions à la flore de Corse. III. *Candollea* **43**, 335-408. Genève.
- LORET (H.) et BARRANDON (A.), 1887. - Flore de Montpellier ou analyse descriptive des plantes vasculaires de l'Hérault. 2^{ème} éd. Montpellier.
- MOLINIER (R.) et TALLON (G.), 1974. - Documents pour un inventaire des plantes vasculaires de la Camargue. *Bull. Muséum Hist. Nat. Marseille* **XXIV**, 7-166. Imprimerie municipale. Marseille.
- POUZOLZ (de), 1857. - Flore du département du Gard. Nîmes.

Deuxième journée : mercredi 11 avril 1990 : La côte au sud du Barcarès

par Ch. LAHONDÈRE (*)

Cette seconde journée a, comme la première, été consacrée à la végétation littorale : végétation sableuse entre Canet et Saint-Cyprien-Plage, en complément des observations de la veille, végétation de l'embouchure de la Massane et végétation de la falaise du Cap Béar. Elle s'est terminée par un passage assez rapide à la Tour de Madeloc.

I - La flore et la végétation des sables entre Canet et Saint-Cyprien-Plage :

Le premier milieu étudié au cours de cette journée est le lido entre la mer et l'étang de Canet. Le substratum est constitué par des alluvions siliceuses hétérométriques de la Têt et du Tech. En bordure de mer se développe un système détruit par ce que certains nomment "la moto verte"... Ce système interne épousait la direction des vents de nord-ouest, c'est-à-dire de la Tramontane, en ce début de journée un peu moins violente que la veille.

1 - La flore et la végétation du système interne

On trouve ici un ensemble voisin de celui étudié la veille aux Portes du Roussillon, à savoir un ensemble appartenant à l'alliance caractérisée par *Dianthus pyrenaicus* subsp. *catalaunicus* et *Scrophularia canina* var. *humifusa* (Timb.-Lagr.) Gautier. On y trouve en effet les espèces suivantes déjà observées aux Portes du Roussillon :

| | |
|--|--------------------------------|
| <i>Dianthus pyrenaicus</i> | <i>Aetheorhiza bulbosa</i> |
| subsp. <i>catalaunicus</i> | subsp. <i>bulbosa</i> |
| <i>Scrophularia canina</i> var. | <i>Plantago coronopus</i> |
| <i>humifusa</i> (Timb.-Lagr.) Gautier | subsp. <i>coronopus</i> |
| <i>Alkanna tinctoria</i> | <i>Calystegia soldanella</i> |
| <i>Echium arenarium</i> | <i>Dactylis glomerata</i> |
| <i>Lagurus ovatus</i> | <i>Paronychia argentea</i> |
| <i>Centaurea aspera</i> subsp. <i>aspera</i> | <i>Ammophila arenaria</i> |
| <i>Corynephorus canescens</i> | subsp. <i>arundinacea</i> |
| <i>Linaria simplex</i> | <i>Lobularia maritima</i> |
| <i>Medicago marina</i> | <i>Reseda alba</i> |
| <i>Corrigiola telephifolia</i> | <i>Eryngium campestre</i> |
| <i>Erodium cicutarium</i> | <i>Lupinus angustifolius</i> |
| subsp. <i>cicutarium</i> | subsp. <i>reticulatus</i> |
| | <i>Polycarpon alsinifolium</i> |

(*) Ch. L. : 94 avenue du Parc, 17200 ROYAN .

mais aussi :

| | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| <i>Ephedra distachya</i> | <i>Pancratium maritimum</i> |
| subsp. <i>distachya</i> | <i>Malcolmia ramosissima</i> |
| <i>Salvia verbenaca</i> | <i>Matthiola sinuata</i> |
| <i>Camphorosma monspeliaca</i> | <i>Aristolochia rotunda</i> |
| <i>Asterolinon linum-stellatum</i> | <i>Stellaria pallida</i> |
| <i>Bassia hirsuta</i> | <i>Tragopogon porrifolius</i> |
| <i>Plantago lanceolata</i> | subsp. <i>australis</i> |
| <i>Plantago lagopus</i> | <i>Calendula arvensis</i> |

La position phytosociologique de ces sables alluviaux apparaît difficile à établir. A. BAUDIÈRE et P. SIMONNEAU (1974) proposent de « distinguer au sein d'une alliance endémique des côtes catalanes (*Diantho-Scrofularion humifusae*) deux associations principales : le *Cladonio-Ephedretum* des buttes à *Ephedra* dans lequel les lichens (*Cladonia endivaeifolia*, *C. verticillata*, *C. mediterranea*, *Xanthoria parietina*) jouent un rôle phytosociologique important » et « le *Diantho-Corynephoretum* des sables hétérométriques, au sein duquel il serait possible de distinguer plusieurs sous-associations en fonction, non seulement de la localisation géographique, mais aussi du degré d'évolution du peuplement végétal ». Ainsi la végétation observée aux Portes du Roussillon appartiendrait à l'association à *Dianthus pyrenaicus* subsp. *catalaunicus* et *Corynephorus canescens* (*Diantho-Corynephoretum*) et celle observée entre Canet et Saint-Cyprien à l'association à *Ephedra distachya* subsp. *distachya* et Cladonies (*Cladonio-Ephedretum*), ici très endommagée par les motos.

2 - La flore et la végétation de la bordure de l'étang :

En s'approchant de l'étang de Canet, on rencontre une végétation plus rase, et on note la présence d'espèces de l'alliance à *Tuberaria guttata* (*Tuberarion guttatae* Br.-Bl.) :

| | |
|-------------------------|----------------------------|
| <i>Crassula tillaea</i> | <i>Plantago coronopus</i> |
| <i>Romulea columnae</i> | subsp. <i>coronopus</i> |
| subsp. <i>columnae</i> | <i>Plantago lagopus</i> |
| | <i>Paronychia argentea</i> |

Sur des sables plus humides assurant le passage à des groupements de l'alliance à *Juncus maritimus* (*Juncion maritimi* Br.-Bl.) apparaissent :

| | |
|--------------------------|----------------------------|
| <i>Sagina maritima</i> | <i>Plantago bellardii</i> |
| <i>Romulea ramiflora</i> | subsp. <i>bellardii</i> |
| subsp. <i>ramiflora</i> | <i>Medicago littoralis</i> |
| <i>Carex divisa</i> | |

et ailleurs un groupement plus hygrophile de l'alliance à *Plantago crassifolia* (*Plantaginion crassifoliae* Br.-Bl.), avec :

| | |
|---|---|
| <i>Plantago crassifolia</i> | <i>Limonium vulgare</i> |
| <i>Halimione portulacoides</i> | subsp. <i>serotinum</i> Gams. |
| <i>Juncus acutus</i> subsp. <i>acutus</i> | <i>Limonium oleifolium</i> subsp. <i>oleifolium</i> |

3 - Le système dunaire littoral :

Les sables littoraux sont colonisés soit par des espèces de l'association pionnière à *Elymus farctus* subsp. *farctus* (*Agropyretum mediterraneum* Br.-Bl.), soit surtout par des espèces de l'association à *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea* (*Ammophiletum arundinaceae* Br.-Bl.) colonisant les sables à l'abri des incursions de la mer. Nous avons ainsi noté la présence de :

| | |
|---|---------------------------|
| <i>Elymus farctus</i> subsp. <i>farctus</i> | <i>Sporobolus pungens</i> |
|---|---------------------------|

Ammophila arenaria
 subsp. *arundinacea*
Matthiola sinuata
Calystegia soldanella
Cyperus capitatus
Paronychia argentea
Corynephorus canescens
Erodium cicutarium
 subsp. *cuticatum*
Artemisia campestris
 subsp. *glutinosa*

Polygonum maritimum
Medicago marina
Echinophora spinosa
Eryngium maritimum
Eryngium campestre
Reseda alba
Lobularia maritima
Ephedra distachya
 subsp. *distachya*
Silene conica subsp. *conica*

Nous avons également observé sur ces sables *Crithmum maritimum*, dont l'existence ici est sans doute liée à la présence locale d'éléments plus grossiers dans le substratum. Par contre, la découverte de *Silene nicaeensis* pourrait laisser perplexe, car ce silène n'a jamais été signalé dans les Pyrénées-Orientales ; la plante est ici disséminée, et elle n'est pas rare ; FLORA EUROPAEA la signale au Portugal, en Espagne (y compris les îles Baléares), en Italie (y compris la Sardaigne et la Sicile), en Grèce et en France (y compris la Corse) ; sur le territoire national, *Silene nicaeensis* n'est présent qu'en Provence orientale et en Corse ; c'est donc sans doute à des touristes ayant séjourné dans l'un de ces pays que l'on doit l'introduction de *Silene nicaeensis* sur le littoral du Roussillon.

Signalons encore la présence de *Sonchus tenerrimus*, d'*Asphodelus fistulosus* et de *Crepis vesicaria* subsp. *haenseleri* et surtout de *Thapsia villosa* sur le bord de la route. Cette dernière espèce, Ombellifère ouest-méditerranéenne, est présente d'habitude sur les coteaux secs ; elle a été notée ici sur les sables de la partie nord de la plage.

II - Le Grau de la Massane au sud d'Argelès :

Cette station est célèbre car c'est là que le 20 mai 1891, à l'occasion de la session extraordinaire de la Société Botanique de France dans les Pyrénées-Orientales, GODET, en retard sur deux de ses collègues, BAZOT et BOULLU, récolte un *Myosotis* inconnu dans les pelouses sablonneuses de la plage située entre l'embouchure de la Massane, à Argelès, et la bas des Albères » (F. JAUZEIN). Ce *Myosotis* fut plus tard décrit sous le nom de *Myosotis ruscinoensis* par G. ROUY. F. JAUZEIN, qui participe à cette session de la S.B.C.O., expose aux membres de la Société présents son analyse concernant cette plante, analyse publiée dans le numéro du Monde des Plantes que les abonnés recevront quelques semaines après cette session et auquel nous renvoyons le lecteur. Pour résumer, nous dirons que ce *Myosotis* « à fleurs bleues ou blanches [qui] présente des bractées jusqu'à la dernière fleur de tous les rameaux » pourrait être considéré comme une forme tératologique de *Myosotis ramosissima*. *Myosotis ruscinoensis* a été vu et photographié.

La végétation de ces sables appartient à plusieurs ensembles dont le plus important est celui des pelouses et friches xérophiles sur sols très perméables de la classe des **Thero-Brachypodietea** Br.-Bl. ; appartient à cet ensemble :

Lathyrus articulatus
Sedum caespitosum
Reichardia picroides

Centranthus calcitrapae
 subsp. *calcitrapae*
Paronychia argentea

Sonchus tenerrimus *Carlina corymbosa*
Linaria simplex subsp. *corymbosa*
Convolvulus althaeoides subsp. *althaeoides*

Un peu plus d'humidité dans le sol amène la présence de :

Romulea ramiflora subsp. *ramiflora* *Ranunculus muricatus*

La nature siliceuse du substratum se traduit par la présence d'espèces des ***Tuberarietea guttatae*** Br.-Bl. :

Lathyrus clymenum *Lathyrus angulatus*
 mais aussi *Corynephorus canescens* et *Corrigiola littoralis*.

La proximité de la mer explique la présence de plantes des milieux sableux littoraux (***Ammophiletea arenariae*** Br.-Bl. et R. Tx.) :

Cutandia maritima *Matthiola sinuata*
Euphorbia terracina *Medicago marina*
Helichrysum stoechas *Reseda alba*
 subsp. *stoechas* *Jasione crispa* subsp. *maritima*

Une certaine évolution du milieu explique la présence de *Lavandula stoechas* subsp. *stoechas* et *Ulex parviflorus* subsp. *parviflorus*.

On peut également noter une certaine nitrophilie du sol avec des espèces des ***Cakiletea maritima*** R. Tx. et Prsg. et des ***Chenopodietea*** Br.-Bl. :

Cakile maritima *Atriplex hastata*
 subsp. *aegyptiaca* *Glaucium flavum*

Une espèce attire particulièrement l'attention, *Andryala ragusina*, que P. FOURNIER dit commune de 400 à 1200 m d'altitude dans les Pyrénées-Orientales et qui doit atteindre le niveau de la mer à la faveur des rivières.

III - Le Cap Béar

Après avoir déjeuné à l'abri du vent près du sémaphore du Cap Béar, nous commençons l'exploration de la face nord de ce cap. La Tramontane souffle avec beaucoup de violence et nous ne pouvons pas descendre jusqu'au niveau de la mer. La végétation colonisant les schistes du Cap forme plusieurs ensembles phytosociologiques au-dessus d'une zone privée de phanérogames de 2 à 3 m de hauteur.

1 - Horizon à *Crithmum*

Cet horizon peut se développer jusqu'à une altitude de 15 m. Soumis aux influences du ressac, les vagues qui éclatent y empêchent la formation d'un sol et les espèces halophiles ou halotolérantes de cet horizon ne peuvent s'y fixer que très rarement. Seuls parviennent à s'y maintenir :

Crithmum maritimum *Daucus gingidium* Rouy et Fouc.
Daucus carota subsp. *maritimus*

Ailleurs, mais au même niveau, sur les côtes rocheuses des Pyrénées-Orientales, on peut rencontrer un *Limonium* endémique des côtes françaises et espagnoles de cette partie de la Méditerranée, *Limonium tremolsii*. Cette espèce caractérise l'association à *Crithmum maritimum* et *Limonium tremolsii* (***Crithmo-Limonietum tremolsii*** J.-M. Géhu, J. Géhu-Franck et A. Burgli) qui « se développe préférentiellement sur les falaises de schistes tendres, délités, en exposition chaude et très éclairée », conditions écologiques qui semblent réunies ici ; cependant il paraît difficile d'y reconnaître cette association en l'absence de sa principale caractéristique.

2 - L'association à *Armeria ruscinonensis* (*Armerietum ruscinonensis* Br.-Bl.) :

Cette association colonise les niveaux où arrivent des brouillards d'eau de mer ; les contraintes mécaniques n'y empêchent pas la fixation d'espèces halotolérantes. L'*Armerietum* s'étend jusqu'à une altitude de 30 mètres; Nous avons noté la présence de :

| | |
|--|-----------------------------|
| <i>Armeria ruscinonensis</i> | <i>Dactylis glomerata</i> |
| <i>Polycarpon polycarpoides</i> | subsp. <i>hispanica</i> |
| <i>Festuca glauca</i> | <i>Helichrysum stoechas</i> |
| <i>Plantago subulata</i> | subsp. <i>stoechas</i> |
| subsp. <i>subulata</i> | <i>Sonchus tenerrimus</i> |
| <i>Daucus gingidum</i> Rouy et Fouc. | <i>Reichardia picroides</i> |
| <i>Camphorosma monspeliaca</i> | <i>Lagurus ovatus</i> |
| <i>Senecio bicolor</i> subsp. <i>cineraria</i> | <i>Umbilicus rupestris</i> |

Cette association a fait l'objet des recherches de J. A. RIOUX, J. ROUX et S. PIGNATTI ; elle a également intéressé J. GÉHU, J. GÉHU-FRANCK et A. BURGI.

Armeria ruscinonensis, que nous avons pu admirer en fleurs, est une endémique des côtes nord-est de l'Espagne et des falaises maritimes des Albères. C'est une espèce protégée.

Festuca glauca colonise, selon M. KERGUÉLEN et F. PLONKA, les « rochers et pelouses maritimes siliceuses des Pyrénées-Orientales de Collioure à Cerbère » ; elle pourrait, pour ces auteurs, monter un peu dans les Albères (?) et se trouve probablement en Espagne.

3 - L'association à *Plantago subulata* et *Dianthus catalaunicus* (*Plantagini subulatae-Dianthetum catalaunici* J.-M. Géhu, J. Géhu-Franck et A. Burgi)

Plus haut, le sel véhiculé par le vent et intercepté par les jeunes pousses des végétaux est la cause de l'aspect en bonsai de ces derniers. On rencontre quelques éléments de cet ensemble sur les bords des replats et en bordure du sentier en remontant vers le sémaphore :

| | |
|----------------------------|-----------------------------|
| <i>Dianthus pyrenaicus</i> | <i>Helichrysum stoechas</i> |
| subsp. <i>catalaunicus</i> | subsp. <i>stoechas</i> |
| | <i>Thymelaea hirsuta</i> |

L'association est mieux représentée vers le sommet du Cap Béar, non loin du sémaphore et de l'endroit où nous avons déjeuné ; nous y avons relevé :

| | |
|------------------------------|--|
| <i>Dianthus pyrenaicus</i> | <i>Dactylis glomerata</i> |
| subsp. <i>catalaunicus</i> | subsp. <i>hispanica</i> |
| <i>Thymelaea hirsuta</i> | <i>Lobularia maritima</i> |
| <i>Helichrysum stoechas</i> | <i>Brachypodium retusum</i> |
| subsp. <i>stoechas</i> | <i>Reichardia picroides</i> |
| <i>Asparagus acutifolius</i> | <i>Sonchus tenerrimus</i> |
| | <i>Carlina corymbosa</i> subsp. <i>corymbosa</i> |

4 - Le maquis littoral

Il recouvre de grandes surfaces au Cap Béar ; on peut distinguer dans cet ensemble appartenant à l'ordre des *Lavanduletalia stoechidis* Br.-Bl. :

• Un maquis à bruyère et lavande d'où sont quasiment exclues les Papilionacées avec :

| | |
|--|-----------------------------|
| <i>Erica scoparia</i> subsp. <i>scoparia</i> | <i>Cistus salvifolius</i> |
| <i>Rosmarinus officinalis</i> | <i>Cistus monspeliensis</i> |

Lavandula stoechas
subsp. *stoechas*
Cytinus hypocistis
subsp. *hypocistis*
Serapias lingua

Smilax aspera
Dorycnium pentaphyllum
subsp. *pentaphyllum*
Silene gallica
Galium minutulum

L'espèce la plus intéressante rencontrée ici est très certainement *Galium minutulum*, espèce ouest-méditerranéenne, présente du Portugal à la Toscane et rarissime en France.

• Un maquis à Papilionacées, à une altitude plus élevée, avec :

Calicotome spinosa
Dorycnium pentaphyllum
subsp. *pentaphyllum*
Adenocarpus telonenis
Asphodelus aestivus

Ulex parviflorus
subsp. *parviflorus*
Arisarum vulgare subsp. *vulgare*
Echium creticum subsp. *creticum*
Orobanche variegata

Il faut noter ici la présence d'*Adenocarpus telonenis*, elle aussi espèce ouest-méditerranéenne très rare en France et signalée au Cap Béar par G. GAUTIER.

La violence du vent chargé d'embruns, accéléré par son passage sur les étangs et sur la mer, et qui frappe ici la falaise de plein fouet, est à l'origine de l'aspect curieux que prennent les plantes du maquis : ce sont des haloanéomorphoses particulièrement typiques. L'une d'elles (fig. 1) correspond à un pied d'*Adenocarpus telonenis* plaqué contre le sol et situé trop bas sur la falaise pour avoir un développement normal : la plante se développe parallèlement à la pente de la falaise ; la tige principale très courte porte de très nombreux rameaux presque parallèles au sol, enchevêtrés, morts ou dépourvus d'organes chlorophylliens dans leur partie inférieure, ceux-ci étant localisés dans la zone la plus éloignée de la tige principale. Une autre (fig. 2) correspond à un buisson d'*Erica scoparia* et *Rosmarinus officinalis* qui demeurent feuillés dans leur plus grande partie, plaqués contre le sol ; un pied de *Calicotome spinosa* se développe, abrité par la bruyère. Dans les deux cas on a noté l'élargissement des buissons au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la tige principale et que la plante s'élève le long de la falaise. Ces aspects particulièrement spectaculaires de la végétation littorale sont dus à la force de la Tramontane : selon A. BAUDIÈRE ce vent a soufflé à 240 km/heure en mars 1990, vitesse enregistrée au sémaphore du Cap Béar.

Autour du sémaphore nous avons encore noté la présence de :

Hyparrhenia hirta
Phagnalon saxatile
Galactites tomentosa
Psoralea bituminosa

Euphorbia characias
subsp. *characias*
Daphne gnidium
Rubia peregrina

Convolvulus althaeoides

IV - Port-Vendres

Sur la route du retour vers le Barcarès, nous nous arrêtons à l'entrée sud de Port-Vendres. Après le petit tunnel routier, dans les fentes de la falaise verticale, on observe un aspect appauvri et nitrophile de l'*Armerietum ruscinonensis* avec :

Crithmum maritimum
Polycarpon polycarpoides
Daucus gingidium Rouy et Fouc.
Euphorbia pithyusa
subsp. *pithyusa*

Reichardia picroides
Lavatera arborea
Plantago subulata
subsp. *subulata*
Parietaria officinalis

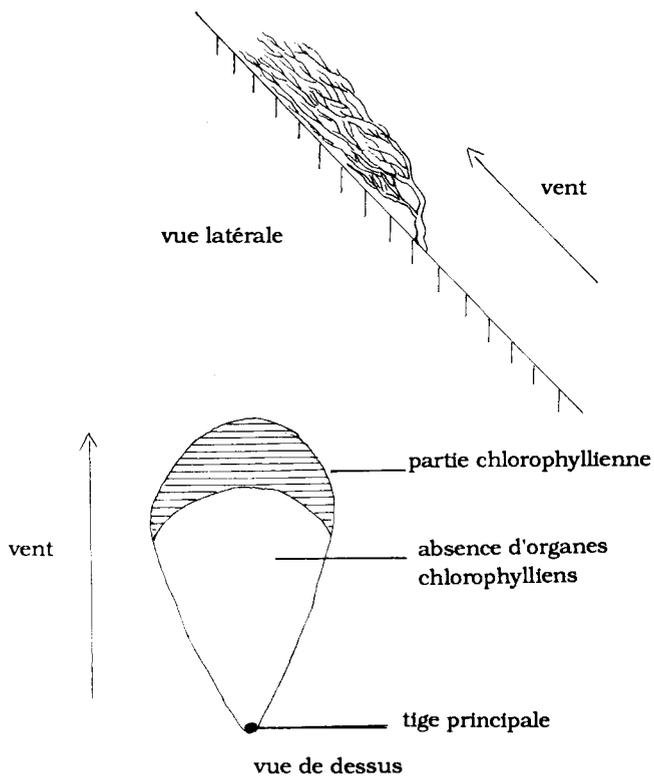


Figure 1 : Haloanémomorphose d'*Adenocarpus telonensis*.

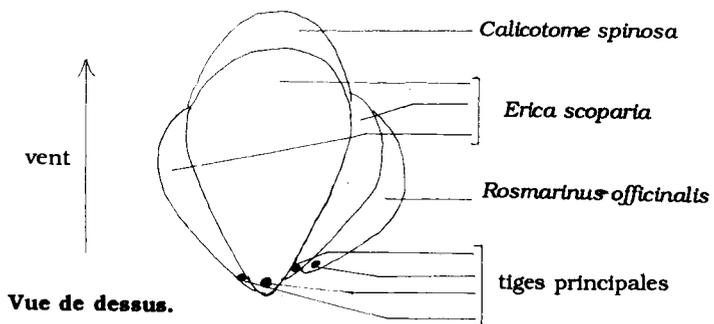


Figure 2 : Haloanémomorphose. Développement de *Calicotome spinosa* à l'abri d'un buisson d'*Erica scoparia* et de *Rosmarinus officinalis*.

Nous faisons ensuite le tour de la pointe qui ferme le port de Port-Vendres en longeant un sentier. Dans la falaise nous trouvons de nouveau des éléments de l'**Armerietum ruscinonensis** accompagnés d'autres espèces :

| | |
|---|---------------------------------------|
| <i>Armeria ruscinonensis</i> | <i>Lobularia maritima</i> |
| <i>Polycarpon polycarpoides</i> | <i>Camphorosma monspeliaca</i> |
| <i>Plantago subulata</i> | <i>Dianthus pyrenaicus</i> |
| subsp. <i>subulata</i> | subsp. <i>catalaunicus</i> |
| <i>Dactylis glomerata</i> | <i>Daucus gingidium</i> Rouy et Fouc. |
| subsp. <i>hispanica</i> | <i>Euphorbia pithyusa</i> |
| <i>Thymelaea hirsuta</i> | subsp. <i>pithyusa</i> |
| <i>Hyoseris radiata</i> subsp. <i>radiata</i> | <i>Scabiosa atropurpurea</i> |

Sans doute faut-il rattacher cet ensemble à l'association à *Thymelaea hirsuta* et *Plantago subulata* (**Thymelaeo-Plantaginetum subulatae** J. A. Rioux, J. Roux et S. Pignatti). A la partie supérieure de la falaise s'étend un petit maquis de l'ordre des **Lavanduletalia stoechidis** avec :

| | |
|---|-------------------------------|
| <i>Ulex parviflorus</i> | <i>Lavandula stoechas</i> |
| subsp. <i>parviflorus</i> | subsp. <i>stoechas</i> |
| <i>Calicotome spinosa</i> | <i>Dorycnium pentaphyllum</i> |
| <i>Asphodelus aestivus</i> | subsp. <i>pentaphyllum</i> |
| <i>Thymelaea hirsuta</i> | <i>Asparagus acutifolius</i> |
| <i>Arisarum vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i> | <i>Brachypodium retusum</i> |

Sur le bord du chemin nous avons noté des buissons de *Crataegus azarolus* et *Smilax aspera* ainsi que :

| | |
|--------------------------------|---|
| <i>Convolvulus althaeoides</i> | <i>Lathyrus clymenum</i> |
| <i>Ecballium elaterium</i> | <i>Plantago lusitanica</i> L. |
| <i>Borrago officinalis</i> | <i>Echium creticum</i> subsp. <i>creticum</i> |
| <i>Galactites tomentosa</i> | |

Plantago lusitanica L. est voisin de *P. lagopus*, certains auteurs ne distinguant pas le premier du second. Pour d'autres il s'agit d'espèces distinctes qui se différencient assez aisément : *P. lusitanica* a des feuilles à 5 nervures (à 3 nervures chez *P. lagopus*), très velues (peu velues chez *P. lagopus*) et une inflorescence conique (ovoïde chez *P. lagopus*).

Nous gagnons ensuite la Tour de Madeloc, ce qui sera notre dernière station de la journée.

V - La Tour de Madeloc

Selon le guide Michelin, la Tour [de] Madeloc est une « ancienne tour à signaux qui, avec la tour de la Massane, à l'ouest, faisait partie d'un réseau de guet du temps de la souveraineté aragonaise et majorquine ; la tour de la Massane surveillait la plaine du Roussillon tandis que la tour Madeloc observait la mer ». L'excursion de la tour [de] Madeloc était prévue lors de l'avant-dernière journée de la session. Ce site est célèbre pour la présence de deux plantes : *Paeonia officinalis* subsp. *humilis* et *Armeria foucaudi* G. Beck.

Suivant les flores, le genre *Paeonia* L. est représenté en France par des binômes dont il nous a paru intéressant de préciser la synonymie. Pour Mme Y. CAUDERON (Flore de France de M. GUINOCHET et R. de VILMORIN) deux espèces peuvent être observées sur notre territoire : *Paeonia officinalis* L. (= *Paeonia peregrina* auct. gall. non Mill.) et *Paeonia mascula* Mill.. Pour P. FOURNIER (Les Quatre Flores de la France) deux espèces sont présentes chez nous : *Paeonia corallina* Retz et *Paeonia officinalis* Gouan (= *P. peregrina* Ry et

T. non Mill.). J. CULLEN et V. H. HEYWOOD (*FLORA EUROPAEA*, vol. 1) mentionnent également deux espèces en France : *Paeonia officinalis* L. et *P. mascula* Mill.. Si *Paeonia mascula* subsp. *mascula* est synonyme de *P. corallina* Mill., *Paeonia officinalis* est pour ces deux auteurs représentée en France par trois sous-espèces : subsp. *officinalis*, subsp. *humilis* Cullen et Heywood et subsp. *villosa* Cullen et Heywood. G. GAUTIER (qui nomme *Paeonia officinalis* *P. peregrina* Mill.) signale deux variétés dans les Pyrénées-Orientales : var. *paradoxa* Anders. et var. *leiocarpa* DC.. La var. *paradoxa* correspond, selon J. CULLEN et V. H. HEYWOOD, à la subsp. *humilis*, alors que la var. *leiocarpa* DC. n'est pas mentionnée par eux. Les diverses pivoines étant des espèces protégées, nous n'avons pas prélevé d'échantillon de la pivoine de Madeloc, ce qui nous aurait permis de préciser son identité selon *FLORA EUROPAEA* et nous nous limiterons à son nom d'espèce (*Paeonia officinalis*) sans préciser de quelle sous-espèce il s'agit. La plante était bien visible, grâce à sa belle corolle rouge, du bord de la route. Selon Mme Y. CAUDERON, *Paeonia officinalis* est une espèce de « groupements de nature plus ou moins prairiale le plus souvent en lisière (*Trifolio-Geraniea*) à l'étage méditerranéo-collinéen dans le sud et le sud-est ». C'est en effet dans un groupement de lisière des pentes rocailleuses que l'on peut observer la pivoine à Madeloc ; on relève dans son voisinage la présence d'espèces des manteaux des *Rhamno-Prunetea* Rivas-Goday et Carbonell :

| | |
|-----------------------|---------------------------|
| <i>Prunus spinosa</i> | <i>Crataegus monogyna</i> |
| <i>Rubus discolor</i> | subsp. <i>monogyna</i> |

Le reste de la végétation est constitué par des espèces des *Cisto-Lavanduletea* Br.-Bl. :

| | |
|--|---|
| <i>Erica arborea</i> | <i>Ulex parviflorus</i> subsp. <i>parviflorus</i> |
| <i>Erica scoparia</i> subsp. <i>scoparia</i> | <i>Cistus monspeliensis</i> |
| <i>Daphne gnidium</i> | <i>Genista pilosa</i> |

en mosaïque avec des plantes de pelouses des *Thero-Brachypodietea* Br.-Bl. :

| | |
|----------------------------------|---|
| <i>Brachypodium retusum</i> | <i>Carlina corymbosa</i> |
| <i>Brachypodium phoenicoides</i> | subsp. <i>corymbosa</i> |
| <i>Euphorbia characias</i> | <i>Sanguisorba minor</i> s. l. |
| subsp. <i>characias</i> | <i>Biscutella laevigata</i> subsp. <i>laevigata</i> |

Nous avons encore noté la présence de :

| | |
|----------------------------|----------------------------|
| <i>Cistus albidus</i> | <i>Thymus vulgaris</i> |
| <i>Teucrium chamaedrys</i> | <i>Orchis provincialis</i> |
| <i>Teucrium scorodonia</i> | subsp. <i>provincialis</i> |
| subsp. <i>scorodonia</i> | <i>Geum sylvaticum</i> |

Armeria foucaudi G. Beck (= *A. majellensis* G.G. et plur. auct. gall. et hispan. non Boiss.) est une plante des « pelouses et rocailles siliceuses à l'étage inférieur et montagnard des Pyrénées-Orientales (Albères) » et des « étages subalpins et alpins de la Haute-Garonne et des Hautes-Pyrénées » (P. DONADILLE in Flore de France de M. GUINOCHE et R. de VILMORIN). Pour P. FOURNIER cet arméria doit être nommé *Statice majellensis* subsp. *eu-majellensis* P.F.. Quant à A.R. PINTO da SILVA (dans *FLORA EUROPAEA*, vol. 3), il ne sépare pas *Armeria foucaudi* d'*A. ruscinnensis* ; pour lui *A. ruscinnensis* n'est donc pas une espèce rupicole littorale mais une espèce rupicole halotolérante. On peut rapprocher ce statut de celui d'*A. maritima*, dont une sous-espèce, subsp. *maritima*, vit dans des zones plus ou moins salées du littoral atlantique, et une autre sous-espèce, subsp. *alpina* P. Silva, fréquente les montagnes européennes. Peut-être faudrait-il distinguer deux sous-espèces de l'*Armeria ruscinnensis* : une sous-

espèce exclusivement littorale et une sous-espèce montagnarde. On voit que l'unanimité est loin d'être faite concernant ce binôme et qu'il reste encore du travail à faire pour une bonne connaissance de notre flore. A Madeloc on trouve dans l'environnement d'*Armeria foucaudi* :

Sedum reflexum *Plantago holosteum*
Saxifraga granulata subsp. *granulata*

En descendant vers Banyuls, nous traversons une forêt claire de chêne liège (*Quercus suber*). De belles colonies d'*Echium creticum* subsp. *creticum* et un magnifique tapis de *Convolvulus althaeoides* seront nos derniers souvenirs de la côte des Albères.

Bibliographie

Nous renvoyons à la bibliographie suivant le compte-rendu de la première journée. Nous ajouterons cependant :

- GÉHU (J.-M.), FOUCAULT (B. de) et DELELIS-DUSSOLIER (A.), 1979. - Essai sur un schéma synsystématique des végétations arbustives préforestières de l'Europe occidentale. *Colloques phytosociologiques VIII*. Les lisières forestières. 463-475. J. Cramer. Vaduz.
- GÉHU (J.-M.), GÉHU-FRANCK (J.) et BURGI(A.), 1986. - Précisions phytosociologiques sur les végétations aérohalines de la côte des Albères. *Lazaroa* **9**, 355-363.
- JAUZEIN (P.), 1990. - *Myosotis ruscironensis* Rouy, historique et analyse critique. *Le Monde des Plantes* **438**, 14-19. Toulouse.
- KERGUÉLEN (M.) et PLONKA (F.), 1989. - Les *Festuca* de la Flore de France (Corse comprise). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* N. S. Numéro spécial **10**. Royan.
- RIOUX (J. A.), ROUX (J.) et PIGNATTI (S.), 1955. - Les associations littorales des Albères. Etude critique. *Vie et Milieu* **VI**, 1, 1-37.

Remerciements :

Nous adressons nos vifs remerciements à A. BAUDIÈRE, J. ROUX et J.-M. GÉHU qui nous ont beaucoup aidé dans nos recherches bibliographiques.

Troisième journée : jeudi 12 avril 1990 :
Flore et végétation des reliefs calcaires ,
dans les régions de Leucate et d'Opoul-Périllos

par François BUGNON (*)

1 - Sur le plateau dominant Leucate, près du phare, stades de colonisation différents à l'est à l'ouest de la route d'accès. A l'est, pelouse rase, typique des calcaires en région méditerranéenne, mais avec une très forte influence des vents violents, combinée à l'action séculaire du pâturage ovin. Des phénomènes karstiques sont à l'origine de la formation de très petites surfaces terreuses remplissant les excavations. La régression de l'activité pastorale et l'influence de l'épidémie de myxomatose sur les populations de lapins font que la végétation a plutôt tendance à se régénérer.

Dans la pelouse à *Brachypodium retusum* et sur les aires terreuses à *Evax pygmaea* subsp. *pygmaea*, on note, parmi les plantes fleuries :

| | |
|--|---|
| <i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>praepropera</i> (= <i>A. dillenii</i>) | <i>Brachypodium retusum</i> |
| <i>Clypeola jonthlaspi</i> | <i>Bupleurum semicompositum</i> |
| <i>Convolvulus lanuginosus</i> | <i>Cneorum tricoccon</i> |
| <i>Dorycnium pentaphyllum</i> | <i>Dipsacis serotinum</i> |
| subsp. <i>pentaphyllum</i> | <i>Evax pygmaea</i> subsp. <i>pygmaea</i> |
| <i>Hippocrepis ciliata</i> | <i>Helianthemum apenninum</i> |
| <i>Muscari neglectum</i> | <i>Lithodora fruticosa</i> |
| <i>Ophrys lutea</i> Cav. | <i>Neotostema apulum</i> |
| <i>Plantago coronopus</i> | <i>Paronychia capitata</i> |
| subsp. <i>coronopus</i> | <i>Plantago maritima</i> subsp. <i>maritima</i> |
| <i>Polygala rupestris</i> | <i>Poa bulbosa</i> |
| <i>Thymus vulgaris</i> | <i>Taraxacum erythrospermum</i> |
| | <i>Trifolium stellatum</i> |

Valantia muralis

auxquelles il faut ajouter, parmi d'abondantes formes naines d'*Euphorbia exigua*, quelques pieds d'*Euphorbia sulcata*. Parmi les plantes non fleuries ou, beaucoup plus rarement, déjà en fruits :

| | |
|--|--|
| <i>Ajuga reptans</i> | <i>Artemisia caerulescens</i> |
| <i>Convolvulus lineatus</i> | subsp. <i>gallica</i> |
| <i>Ephedra distachya</i> subsp. <i>distachya</i> | <i>Eryngium campestre</i> |
| <i>Helichrysum stoechas</i> | <i>Iris chamaeiris</i> Bertol. |
| subsp. <i>stoechas</i> | <i>Leuzea conifera</i> |
| <i>Ononis minutissima</i> | <i>Phlomis lychnitis</i> |
| <i>Plantago albicans</i> | <i>Sanguisorba minor</i> subsp. <i>minor</i> |
| <i>Teucrium polium</i> subsp. <i>polium</i> | <i>Vincetoxicum hirsutinaria</i> |
| <i>Viola arborescens</i> | subsp. <i>hirundinaria</i> |

(*) F.B. : 6 rue des Boissières, 21240 TALANT.

Sur les dalles calcaires, végétation lichénique à *Caloplaca aurantia* et *Aspicia calcarea*. Quelques diaclases à *Brachypodium phoenicoides*, *Euphorbia serrata*. Enfin, sur le bord de la falaise : *Crithmum maritimum*, *Pistacia lentiscus*, *Plantago maritima* subsp. *maritima*, *Polygala rupestris*, *Smilax aspera*.

A l'ouest de la route, les phénomènes karstiques sont plus accentués, avec réseau dense de lapiés, où la végétation ligneuse est bien installée, conférant au paysage un aspect de pelouse-garrigue basse, à dominante de Chêne kermès, *Cneorum* et *Lentisque*. Ailleurs, anciennes zones de culture avec pelouse à *Brachypode* rameux et, çà et là, quelques pieds de vigne résiduels.

Plantes fleuries observées :

| | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| <i>Cneorum tricoccon</i> | <i>Quercus coccifera</i> |
| <i>Quercus ilex</i> | <i>Allium roseum</i> |
| <i>Aphyllanthes monspeliensis</i> | <i>Argyrolobium zanonii</i> |
| <i>Asphodelus ramosus</i> | <i>Asterolimon linum-stellatum</i> |
| <i>Convolvulus lanuginosus</i> | <i>Fumana thymifolia</i> |
| <i>Lactuca perennis</i> | <i>Lobularia maritima</i> |
| <i>Sideritis scordioides</i> | <i>Valantia muralis</i> |
| subsp. <i>scordioides</i> | |

Plantes non fleuries ou défleuries :

| | |
|-------------------------------|---|
| <i>Jasminum fruticans</i> | <i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>oxycedrus</i> |
| <i>Phillyrea angustifolia</i> | <i>Pistacia lentiscus</i> |
| <i>Rhamnus alaternus</i> | <i>Vitis vinifera</i> s. l. |
| <i>Asparagus acutifolius</i> | <i>Brachypodium retusum</i> |
| <i>Carex hallerana</i> | <i>Cuscuta</i> sp. |
| <i>Lavandula latifolia</i> | <i>Lonicera implexa</i> |
| <i>Narcissus dubius</i> | <i>Pallenis spinosa</i> subsp. <i>spinosa</i> |
| <i>Phlomis lychnitis</i> | <i>Rubia peregrina</i> |
| <i>Ruscus aculeatus</i> | <i>Santolina chamaecyparissus</i> |
| <i>Smilax aspera</i> | subsp. <i>chamaecyparissus</i> |
| | <i>Vincetoxicum hirsutinaria</i> subsp. <i>hirsutinaria</i> |

A noter, sur le plateau de Leucate, un peuplement restreint de *Centaurea acaulis*, dans une parcelle terreuse entre des pierrailles.

2 - Colline dominant la rive orientale de l'étang de Leucate, en pointe nord, le long de la route D 627. Ancienne zone de culture avec petites parcelles protégées par des murs. Reliquat de plantes cultivées : vigne, figuiers, amandiers. Aspect général de pelouse-garrigue basse, et dissémination naturelle de pins d'Alep, à partir de bosquets plantés.

Plantes fleuries observées :

| | |
|-----------------------------------|--|
| <i>Cneorum tricoccon</i> | <i>Genista scorpius</i> |
| <i>Pinus halepensis</i> | <i>Aetheoriza bulbosa</i> subsp. <i>bulbosa</i> |
| <i>Allium roseum</i> | <i>Anchusa azurea</i> |
| <i>Aphyllanthes monspeliensis</i> | <i>Asphodelus ramosus</i> |
| <i>Centranthus calcitrapae</i> | <i>Convolvulus lanuginosus</i> |
| subsp. <i>calcitrapae</i> | <i>Crepis vesicaria</i> subsp. <i>haenseleri</i> |
| <i>Cynoglossum cheirifolium</i> | <i>Dipcadium serotinum</i> |
| <i>Dorycnium pentaphyllum</i> | <i>Dorycnium hirsutum</i> |
| subsp. <i>pentaphyllum</i> | <i>Gladiolus italicus</i> |
| <i>Hedypnois cretica</i> | <i>Koeleria cristata</i> Pers. |

| | |
|---|---------------------------------|
| <i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>scolopax</i> | <i>Orobanche caryophyllacea</i> |
| <i>Plantago afra</i> | <i>Salvia clandestina</i> L. |
| <i>Scorzonera crispata</i> | <i>Thymus vulgaris</i> |
| <i>Tragopogon porrifolius</i> | <i>Urospermum picroides</i> |
| subsp. <i>australis</i> | |

Non fleuries ou défleuries :

| | |
|-----------------------------------|--|
| <i>Ficus carica</i> | <i>Pistacia lentiscus</i> |
| <i>Prunus dulcis</i> | <i>Rhamnus alaternus</i> |
| <i>Vitis vinifera</i> s. l. | <i>Brachypodium retusum</i> |
| <i>Cheirelophus intybaceus</i> | <i>Coronilla scorpioides</i> |
| <i>Eryngium campestre</i> | <i>Foeniculum</i> s. l. |
| <i>Ononis minutissima</i> | <i>Phlomis lychnitis</i> |
| <i>Santolina chamaecyparissus</i> | <i>Sedum sediforme</i> |
| subsp. <i>chamaecyparissus</i> | <i>Seseli elatum</i> subsp. <i>elatum</i> |
| <i>Sideritis hirsuta</i> | <i>Smilax aspera</i> |
| <i>Stachelina dubia</i> | <i>Telephium imperati</i> subsp. <i>imperati</i> |

Sous les plantations denses de Pin d'Alep, dominance de *Brachypodium retusum* et *Aetheoriza bulbosa* subsp. *bulbosa*.

3 - Bordure ouest de l'étang de Leucate, près des Cabanes de Fitou. Partie inférieure des affleurements de calcaire compact, avec zone de parcours ovin, ancienne zone de culture ayant subi récemment un incendie localisé. En outre, petit fond de vallon à sol plus fin et plus profond, avec pelouse-prairie bien distincte de la végétation rase environnante. Bordure de l'étang, à substrat sablo-vaseux.

Sur les affleurements calcaires, abondantes surfaces pierreuses qui vont jusqu'à évoquer un paysage de «Crau» calcaire, et pelouse à *Brachypode* rameux, en mosaïque. Principales plantes observées :

| | |
|--|--|
| <i>Olea europaea</i> | <i>Rhamnus alaternus</i> |
| <i>Allium roseum</i> | <i>Aphyllanthes monspeliensis</i> |
| <i>Asparagus acutifolius</i> | <i>Asterolinon linum-stellatum</i> |
| <i>Brachypodium retusum</i> | <i>Buntium pachypodium</i> |
| <i>Cachrys trifida</i> | <i>Carlina corymbosa</i> subsp. <i>corymbosa</i> |
| <i>Echinaria capitata</i> | <i>Euphorbia exigua</i> |
| <i>Euphorbia serrata</i> | <i>Foeniculum vulgare</i> s. l. |
| <i>Galium parisiense</i> | <i>Genista scorpius</i> |
| <i>Iris spuria</i> subsp. <i>maritima</i> | <i>Muscari neglectum</i> |
| <i>Ononis minutissima</i> | <i>Ophrys fusca</i> subsp. <i>fusca</i> |
| <i>Ophrys lutea</i> Cav. | <i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>scolopax</i> |
| <i>Phlomis lychnitis</i> | <i>Plantago afra</i> |
| <i>Sanguisorba minor</i> subsp. <i>minor</i> | <i>Scorzonera crispata</i> |
| | <i>Thymus vulgaris</i> |

A noter plus spécialement dans cette liste le *Cachrys trifida*, en pleine floraison, avec une population importante et, surtout, le *Buntium pachypodium*, avec quelques individus fleuris dans la pelouse dominant l'étang (localité nouvelle). Par contre, le *Medicago secundiflora*, qui avait ici l'une de ses rares localités françaises, n'a pas été revu au cours de l'excursion.

Sur le littoral de l'étang, bordure nitratophile à *Allium ampeloprasum*, *Artemisia caeruleascens* subsp. *gallica*, *Hymenolobus procumbens*, puis zone des

halophytes vivaces : *Aster tripolium* subsp. *tripolium*, *Beta vulgaris* subsp. *maritima*, *Inula crithmoides*, *Limonium* sp., *Arthrocnemum fruticosum*, *Scirpus maritimus* subsp. *maritimus* et de nombreuses plantules diverses (*Suaeda*, etc...).

Aux Cabanes de Flitou, contre un mur, *Periploca graeca* et, en bord de route, *Asphodelus fistulosus*, *Senecio inaequidens*.

4 - Ruines du château d'Opoul. Paysage général de garrigue et pelouse-garrigue en étage collinéen de région méditerranéenne. Sur le site même des rochers portant les ruines, éboulis de pente sous les falaises culminales et plateau sommital. Un incendie récent a affecté une grande partie du site parcouru.

Pelouses et garrigue-pelouse :

| | |
|------------------------------------|--|
| <i>Buxus sempervirens</i> | <i>Cneorum tricoccon</i> |
| <i>Juniperus phoenicea</i> | <i>Rosmarinus officinalis</i> |
| <i>Allium roseum</i> | <i>Aphyllanthes monspeliensis</i> |
| <i>Asterolimon linum-stellatum</i> | <i>Brachypodium retusum</i> |
| <i>Dorycnium pentaphyllum</i> | <i>Euphorbia characias</i> subsp. <i>characias</i> |
| subsp. <i>pentaphyllum</i> | <i>Euphorbia flavicoma</i> |
| <i>Melica bauhini</i> | <i>Melica minuta</i> |
| <i>Muscari comosum</i> | <i>Ophrys lutea</i> Cav. |
| <i>Phlomis lychnitis</i> | <i>Smilax aspera</i> |
| | <i>Teucrium polium</i> subsp. <i>aureum</i> |

Dans les éboulis :

| | |
|---|--|
| <i>Bombacilaena erecta</i> | <i>Centranthus lecoqii</i> |
| <i>Erigeron acer</i> subsp. <i>acer</i> | <i>Euphorbia nicaeensis</i> |
| <i>Euphorbia maritensis</i> | subsp. <i>niccaensis</i> |
| <i>Laserpitium gallicum</i> | <i>Medicago suffruticosa</i> |
| <i>Narcissus requienii</i> | subsp. <i>leiocharpa</i> |
| | <i>Tulipa sylvestris</i> subsp. <i>australis</i> |

Fissures des rochers, falaises :

| | |
|------------------------------|--|
| <i>Ceterach officinarum</i> | <i>Erodium petraeum</i> subsp. <i>petraeum</i> |
| <i>Ptilotrichum spinosum</i> | |

Plateau sommital, en pelouse-garrigue et surfaces terreuses plus ou moins piétinées, avec un important peuplement de *Ferula communis* subsp. *communis* :

| | |
|--|---|
| <i>Brachypodium retusum</i> | <i>Centranthus calcitrapae</i> |
| <i>Erodium petraeum</i> subsp. <i>petraeum</i> | subsp. <i>calcitrapae</i> |
| <i>Euphorbia sulcata</i> | <i>Ferula communis</i> subsp. <i>communis</i> |
| <i>Himantoglossum hircinum</i> | <i>Lathyrus aphaca</i> |
| <i>Muscari comosum</i> | <i>Ptilotrichum spinosum</i> |
| <i>Scandix australis</i> subsp. <i>australis</i> | |

Au bord de la route, sur les pentes en direction du village d'Opoul-Périllos, *Gladiolus communis* subsp. *communis* par colonies denses, en pleine floraison.

(Texte rédigé avec l'aide de MM. C. BERNARD, G. BOSCH, P. JAUZEIN et J.-E. LOISEAU, que nous remercions vivement).

Quatrième journée : vendredi 13 avril 1990 : Cases-de-Pène et les gorges de Galamus

par René DELPECH (*)

Cette journée, toujours sous l'emprise d'une froide tramontane, se déroula entre la pointe extrême orientale de la région des Fenouillèdes (Cases-de-Pène) et le rebord sud des Corbières méridionales (Galamus). Le secteur est entièrement situé dans l'étage bioclimatique mésoméditerranéen, sauf la partie supérieure des gorges de Galamus où commence l'étage supraméditerranéen.

Nous partons du Barcarès par la D 83 en direction de Rivesaltes pour remonter vers l'ouest, sur quelques kilomètres, la partie inférieure de la vallée de l'Agly. Après le village de Cases-de-Pène, en direction d'Estagel, un premier arrêt, en bordure de l'Agly, au niveau d'une ancienne carrière (alt. 42 m) et au pied d'une colline dominée par l'ermitage (alt. 159 m) va permettre d'explorer un haut lieu de la botanique roussillonnaise.

Le substrat est ici formé de marnes de l'étage albien surmontées de calcaires dolomitiques de l'Aptien.

La végétation représente essentiellement les différents stades de dégradation de la série du chêne vert sur calcaire, à savoir :

- des pelouses méditerranéennes très ouvertes à thérophytes des ***Therobrachypodietalia*** ;
- quelques pelouses ouvertes sur marnes de l'***Aphyllanthion*** ;
- des pelouses plus fermées, xérothermophiles (***Brachypodion phoenicoidis***, ***Xerobromion***, ***Ononidetalia striatae***) ;
- la garrigue des ***Rosmarinetalia*** (principalement ***Rosmarino-Ericion***) ;
- des éléments de la chênaie verte (***Quercion ilicis***).

A cet ensemble s'ajoutent des végétations plus spécialisées comme :

- des groupements de chasmophytes représentant surtout les ***Asplenietalia petrarchae***, accessoirement les ***Potentilletalia caulescentis*** ;
- des groupements d'éboulis (***Thlaspietalia rotundifolii***) ;
- des fragments de groupements plus ou moins anthropiques et nitrophiles (***Chenopodietea***, ***Onopordetea***).

Au total, les espèces ligneuses (nanophanérophytes et chamaephytes) représentent 11% du nombre des espèces observées, les thérophytes près de

(*) R. D. : 1 rue Henriette, 92140 CLAMART.

30% de l'ensemble des espèces herbacées, les géophytes 9%.

Au départ de l'itinéraire on peut observer, au bord de la route : *Andryala ragusina*, *Artemisia campestris* subsp. *campestris*, *Asphodelus fistulosus*, *Bromus rubens*, *Filipendula vulgaris*, *Teucrium polium* subsp. *aureum*, *Verbascum sinuatum* et, dans une ravine à proximité, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*. Sur des rochers au voisinage s'accrochent *Amelanchier ovalis* (en fleurs) et *Juniperus phoenicea*.

Nous gravissons le sentier (chemin de croix) montant à la chapelle de l'ermitage. De part et d'autre s'étend une "lande-garrigue" dont le recouvrement est d'environ 80%. Le long du sentier, sur sol marneux, peuvent être notés :

| | |
|---|---|
| <i>Andropogon distachyos</i> | <i>Anthyllis cytisoides</i> |
| <i>Aphyllanthes monspeliensis</i> | <i>Aristolochia pistolochia</i> |
| <i>Asparagus acutifolius</i> | <i>Brachypodium retusum</i> |
| <i>Bromus rubens</i> | <i>Bupleurum fruticosum</i> |
| <i>Calendula arvensis</i> | <i>Centaurea aspera</i> subsp. <i>aspera</i> |
| <i>Cheiranthus intybacus</i> | <i>Cneorum tricoccon</i> |
| <i>Convolvulus arvensis</i> | <i>Coronilla minima</i> var. <i>australis</i> |
| <i>Crataegus azarolus</i> X <i>monogyna</i> (= <i>C. x ruscinonensis</i>) | <i>Cynodon dactylon</i> |
| <i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman | <i>Crepis vesicaria</i> subsp. <i>haenseleri</i> |
| <i>Eryngium campestre</i> | <i>Desmazeria rigida</i> subsp. <i>rigida</i> |
| <i>Euphorbia nicaeensis</i> subsp. <i>nicæensis</i> | <i>Euphorbia characias</i> subsp. <i>characias</i> |
| <i>Fumana ericoides</i> | <i>Euphorbia serrata</i> |
| <i>Globularia alypum</i> | <i>Genista scorpius</i> (abondant) |
| <i>Helichrysum stoechas</i> subsp. <i>stoechas</i> | <i>Helianthemum hirtum</i> |
| <i>Medicago suffruticosa</i> subsp. <i>suffruticosa</i> | <i>Lactuca perennis</i> |
| <i>Piptatherum coerulescens</i> | <i>Lobularia maritima</i> |
| <i>Plantago albicans</i> | <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> |
| <i>Reseda luteola</i> | <i>Pinus halepensis</i> |
| <i>Scabiosa atropurpurea</i> | <i>Piptatherum paradoxum</i> |
| <i>Sedum telephium</i> subsp. <i>maximum</i> | <i>Quercus coccifera</i> |
| | <i>Rosmarinus officinalis</i> (abondant) |
| | <i>Scorzonera crispata</i> |
| | <i>Sherardia arvensis</i> |
| | <i>Stipa offneri</i> |
| | <i>Thymus vulgaris</i> |

Lorsque, plus haut, apparaît le calcaire dur, on observe :

| | |
|--|------------------------------|
| <i>Amelanchier ovalis</i> | <i>Anthericum liliago</i> |
| <i>Argyrolobium zanonii</i> | <i>Avenula bromoides</i> |
| <i>Biscutella laevigata</i> s. l. | <i>Buxus sempervirens</i> |
| <i>Cephalaria leucantha</i> | <i>Clematis flammula</i> |
| <i>Coris monspeliensis</i> | <i>Dianthus caryophyllus</i> |
| <i>Erodium cicutarium</i> subsp. <i>cutitatum</i> | <i>Euphorbia sulcata</i> |
| | <i>Galium corrudifolium</i> |

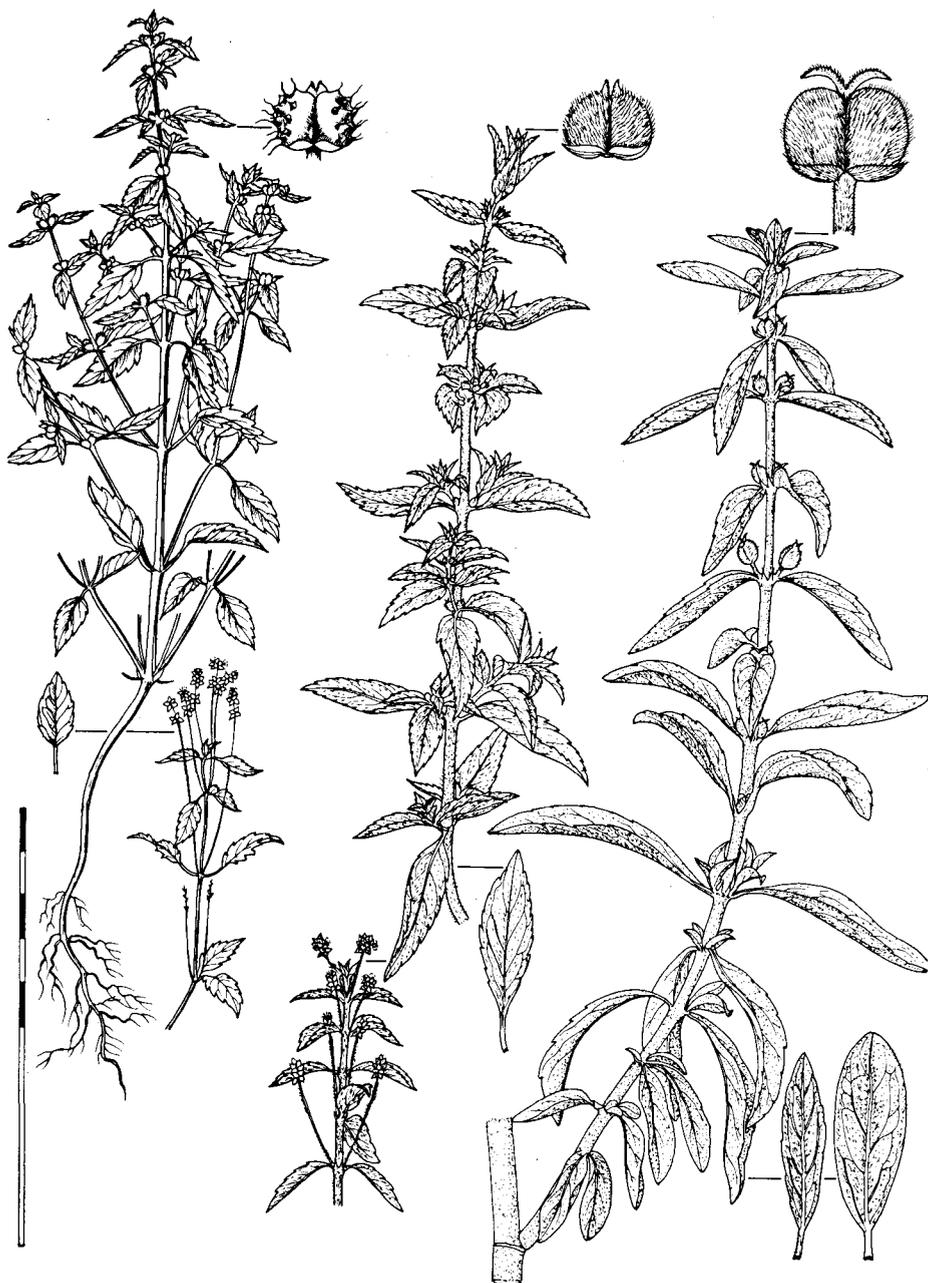
| | |
|---|----------------------------|
| <i>Hornungia petraea</i> | <i>Lathyrus setifolius</i> |
| <i>Lavandula latifolia</i> | <i>Melilotus</i> sp. |
| <i>Ononis minutissima</i> | <i>Ophrys</i> sp. |
| <i>Phlomis lychnitis</i> | <i>Poa compressa</i> |
| <i>Poa flaccidula</i> | <i>Psoralea bituminosa</i> |
| <i>Ruta</i> cf. <i>angustifolia</i> | <i>Sanguisorba minor</i> |
| <i>Teucrium polium</i> subsp. <i>polium</i> | subsp. <i>magnolii</i> |
| <i>Tragopogon porrifolius</i> | <i>Valantia hispida</i> |
| subsp. <i>australis</i> | <i>Valantia muralis</i> |

Sur les murettes et rochers se réfugient les chasmophytes parmi lesquelles plusieurs Ptéridophytes :

| | |
|---|-------------------------------|
| <i>Asplenium petrarchae</i> | <i>Asplenium ruta-muraria</i> |
| <i>Asplenium trichomanes</i> | subsp. <i>ruta-muraria</i> |
| subsp. <i>quadri-valens</i> | <i>Ceterach officinarum</i> |
| <i>Cheilanthes fragrans</i> | <i>Polypodium australe</i> |
| auxquelles se joignent : | |
| <i>Erodium petraeum</i> subsp. <i>crispum</i> | <i>Melica minuta</i> |
| <i>Mercurialis huetii</i> | <i>Parietaria lusitanica</i> |
| <i>Phagnalon sordidum</i> | subsp. <i>lusitanica</i> |
| <i>Piptatherum coerulescens</i> | <i>Ptilotrichum spinosum</i> |

Enfin, toute une série d'espèces ont été observées dans des zones d'éboulis ou des pelouses ouvertes rocailleuses :

| | |
|--|---|
| <i>Ajuga chamaepitys</i> | <i>Allium roseum</i> |
| subsp. <i>chamaepitys</i> | <i>Alyssum alyssoides</i> |
| <i>Andropogon distachyos</i> | <i>Anthericum liliago</i> |
| <i>Antirrhinum latifolium</i> | <i>Asperula cynanchica</i> |
| <i>Asplenium petrarchae</i> | <i>Asplenium ruta-muraria</i> |
| <i>Brachypodium distachyon</i> | subsp. <i>ruta-muraria</i> |
| <i>Bufoia perennis</i> | <i>Carduus nigrescens</i> |
| <i>Cheilanthes fragrans</i> | <i>Convolvulus althaeoides</i> |
| <i>Crucianella angustifolia</i> | <i>Crupina vulgaris</i> |
| <i>Dipcadi serotinum</i> | <i>Erodium petraeum</i> |
| <i>Foeniculum vulgare</i> | subsp. <i>crispum</i> |
| subsp. <i>vulgare</i> | <i>Fumana procumbens</i> |
| <i>Gladiolus communis</i> | <i>Hippocrepis ciliata</i> |
| subsp. <i>communis</i> | <i>Hippocrepis multistiliquosa</i> |
| <i>Iberis amara</i> subsp. <i>amara</i> | <i>Kochia prostrata</i> |
| <i>Lactuca viminea</i> | <i>Linaria supina</i> |
| subsp. <i>viminea</i> | <i>Linum austriacum</i> |
| <i>Lolium rigidum</i> subsp. <i>rigidum</i> | subsp. <i>austriacum</i> |
| <i>Medicago disciformis</i> | <i>Mercurialis huetii</i> |
| <i>Mercurialis huetii</i> x <i>tomentosa</i> | <i>Mercurialis tomentosa</i> |
| <i>Muscari comosum</i> | <i>Muscari neglectum</i> |
| <i>Narcissus requienii</i> | <i>Ophrys fusca</i> subsp. <i>fusca</i> |
| <i>Ophrys insectifera</i> | <i>Papaver dubium</i> |
| <i>Paronychia capitata</i> | <i>Phagnalon sordidum</i> |



Mercuriales de Cases de Pène : *Mercurialis huetii* (à gauche), *Mercurialis tomentosa* (à droite) et hybride entre ces deux espèces (au centre) (fruits x5). 13 avril 1990. (Dessins de Marcel SAULE)

| | |
|--|---|
| <i>Plantago bellardii</i> | <i>Plantago sempervirens</i> |
| subsp. <i>bellardii</i> | <i>Reichardia picroides</i> |
| <i>Rumex intermedius</i> | <i>Ruscus aculeatus</i> |
| <i>Scandix australis</i> | <i>Schismus barbatus</i> |
| <i>Scrophularia cantina</i> | <i>Sedum album</i> |
| (et forme <i>albinos</i>) | <i>Silene vtridiflora</i> |
| <i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> | <i>Trinia glauca</i> subsp. <i>glauca</i> |
| <i>Tulipa sylvestris</i> subsp. <i>australis</i> | <i>Urospermum picroides</i> |

Pour être complet, nous ajouterons quelques espèces rudérales ou arvicoles plus ou moins nitrophiles, observées notamment autour de la chapelle de l'ermitage :

| | |
|--|--|
| <i>Avena barbata</i> subsp. <i>barbata</i> | <i>Avena sterilis</i> subsp. <i>sterilis</i> |
| <i>Bromus madritensis</i> | <i>Bromus rubens</i> |
| <i>Carduus tenuiflorus</i> | <i>Euphorbia segetalis</i> |
| <i>Fumaria capreolata</i> | <i>Fumaria muralis</i> s. l. |
| subsp. <i>capreolata</i> | <i>Galactites tomentosa</i> |
| <i>Lolium rigidum</i> subsp. <i>rigidum</i> | <i>Misopates orontium</i> |
| <i>Papaver dubium</i> | <i>Reseda phyteuma</i> |
| <i>Senecio vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> | <i>Verbascum boerhaviai</i> |

Nous quittons Cases-de-Pène par la D 117 en direction d'Estagel, Maury, Saint-Paul-de-Fenouillet pour nous rendre, par la D 7, à l'entrée sud du site grandiose des gorges de Galamus (alt. 400 m) où a lieu le pique-nique.

Ces gorges, creusées par l'Agly dans le calcaire dur urgonien du chaînon est-ouest le plus méridional des Corbières, séparent cette région (département de l'Aude), au nord, du synclinal marneux des Fenouillèdes (département des Pyrénées-Orientales) au sud.

La végétation diffère de celle de Cases-de-Pène par la présence d'une strate arborée relativement importante, notamment dans la dernière partie de l'itinéraire, à la descente dans la gorge. Les espèces ligneuses représentent 23% du nombre total des espèces observées, soit plus du double par rapport à Cases-de-Pène, cette proportion étant la même pour les thérophytes. En outre, bien qu'on ait toujours affaire à des stades de dégradation de la série du chêne vert, la série est ici plus complète et on voit également apparaître des éléments de la chênaie pubescente. C'est ainsi qu'on peut observer :

- quelques fragments de pelouses méditerranéennes à thérophytes (***The-ro-Brachypodion retusi***) et de pelouses xérothermophiles à hémicryptophytes (***Xerobromion***, ***Ononidion striatae***) ;

- la garrigue issue de la dégradation de la chênaie verte (***Rosmarinetalia***, ***Rosmarino-Ericion***) ;

- des fragments de chênaie verte (***Quercion ilicis***) ;

- des éléments de lisière thermophile de la chênaie pubescente (***Trifollio-Geranietea***) ;

- quelques éléments de fruticée xérocalticole (***Berberidion***) ;

- des éléments de la chênaie pubescente (***Quercion pubescenti-petraeae***) mélangés à ceux de la chênaie verte.

Mais les groupements chasmophytiques (*Asplenietalia petrarchae*, *Potentilletalia caulescentis*) comportent nettement plus d'espèces qu'à Cases-de-Pène.

S'ajoutent aussi des groupements d'éboulis (*Pimpinello-Gouffeion* notamment) et des espèces rudérales ou nitrophiles (représentant les *Chenopodietalia*, *Chenopodium muralis*, *Diplotaxidion*, *Onopordetalia*) autour des aires de stationnement et le long de la route.

Autour de l'aire de stationnement du belvédère sud dominant la gorge, on remarque : *Cortaria myrtifolia*, *Coronilla scorpioides*, *Plantago altissima*, *Rapistrum rugosum* s. l.

Dans les éboulis, en contre-bas de la route : *Antirrhinum latifolium*, *Galeopsis angustifolia*, *Gallium corrudifolium*, *Geranium purpureum*, *G. rotundifolium*, *Hornungia petraea*, *Quercus coccifera*, *Saponaria ocymoides*, *Vicia sativa* (subsp. *amphicarpa* ?).

Dans les fragments de chênaie verte très dégradée ainsi que dans la garrigue précédant l'entrée des gorges, on peut voir (outre *Quercus ilex*) :

| | |
|---------------------------------|---|
| <i>Amelanchier ovalis</i> | <i>Bupleurum fruticosum</i> |
| <i>Cistus albidus</i> | <i>Cistus monspeliensis</i> |
| <i>Coronilla minima</i> | <i>Euphorbia characias</i> |
| var. <i>australis</i> | subsp. <i>characias</i> |
| <i>Helianthemum canum</i> s. l. | <i>Helichrysum stoechas</i> |
| <i>Jasminum fruticans</i> | subsp. <i>stoechas</i> |
| <i>Lonicera etrusca</i> | <i>Lonicera implexa</i> |
| <i>Phillyrea latifolia</i> | <i>Piptatherum paradoxum</i> |
| <i>Pistacia lentiscus</i> | <i>Rhamnus alaternus</i> |
| <i>Smilax aspera</i> | <i>Teucrium polium</i> subsp. <i>aureum</i> |
| <i>Thymus vulgaris</i> | <i>Viburnum tinus</i> subsp. <i>tinus</i> |

Dans les parties plus ouvertes se remarquent quelques éléments des **Thero-Brachypodietea** : *Alyssum alyssoides*, *Medicago polymorpha*, *M. suffruticosa* subsp. *leiocarpa*, *Ophrys lutea* Cav., *Poa bulbosa*, *Sanguisorba minor* subsp. *magnoliifolia*, *Sedum album*, *Scandix pecten-venensis*, *Sherardia arvensis*.

Le long de la route, dans les rochers et falaises, on peut observer :

| | |
|-----------------------------------|---|
| <i>Arabis stricta</i> | <i>Asplenium fontanum</i> (dans les parties fraîches du tunnel) |
| var. <i>corbariensis</i> | |
| <i>Asplenium ruta-muraria</i> | <i>Asplenium trichomanes</i> |
| subsp. <i>ruta-muraria</i> | subsp. <i>quadrivalens</i> |
| <i>Bufonia perennis</i> | <i>Campanula speciosa</i> |
| <i>Centranthus angustifolius</i> | <i>Ceterach officinarum</i> |
| <i>Chaenorhizum origanifolium</i> | <i>Chetranthus chetrit</i> |
| subsp. <i>origanifolium</i> | <i>Dianthus caryophyllus</i> |
| <i>Dianthus pungens</i> | <i>Eritrus alpinus</i> |
| <i>Festuca heterophylla</i> | <i>Ficus carica</i> |
| (parties ombragées) | <i>Globularia cordifolia</i> |
| <i>Hesperis laciniata</i> | <i>Hieracium caesium</i> |
| subsp. <i>laciniata</i> | <i>Hieracium lanatum</i> |
| <i>Melica minuta</i> | <i>Parietaria officinalis</i> |

| | |
|---|-------------------------------|
| <i>Ptilotrichum spinosum</i> | <i>Saxifraga corbariensis</i> |
| <i>Sedum sediforme</i> | subsp. <i>corbartensis</i> |
| <i>Sesleria albicans</i> subsp. <i>albicans</i> | <i>Thymelaea dioica</i> |

Sur les bas-côtés et talus, diverses espèces de pelouses sèches (**Festuco-Brometea**), ainsi que des rudérales, ont été notées :

| | |
|--|---|
| <i>Allium roseum</i> | <i>Arabis recta</i> |
| <i>Arenaria serpyllifolia</i> | <i>Bromus erectus</i> subsp. <i>erectus</i> |
| <i>Bunium bulbocastanum</i> | <i>Cardamine hirsuta</i> |
| <i>Carduus pycnocephalus</i> | <i>Cerastium glomeratum</i> |
| subsp. <i>pycnocephalus</i> | <i>Clematis vitalba</i> |
| <i>Coronilla emerus</i> subsp. <i>emerus</i> | <i>Crepis sancta</i> |
| <i>Crepis vesicaria</i> subsp. <i>haenseleri</i> | <i>Dactylis glomerata</i> |
| <i>Diplotaxis tenuifolia</i> | <i>Erophila verna</i> s. l. |
| <i>Eryngium campestre</i> | <i>Euphorbia helioscopia</i> |
| <i>Euphorbia segetalis</i> | <i>Fumaria capreolata</i> |
| <i>Hippocrepis comosa</i> | subsp. <i>capreolata</i> |
| <i>Hypericum perforatum</i> | <i>Ligustrum vulgare</i> |
| <i>Lithospermum officinale</i> | <i>Marrubium vulgare</i> |
| <i>Medicago lupulina</i> | <i>Muscari comosum</i> |
| <i>Papaver lecoqii</i> | <i>Plantago lanceolata</i> |
| <i>Poa bulbosa</i> | <i>Ranunculus bulbosus</i> s. l. |
| <i>Rhynchosinapis cheiranthos</i> | <i>Scandix pecten-veneris</i> |
| subsp. <i>cheiranthos</i> | <i>Silene alba</i> subsp. <i>alba</i> |
| <i>Silene italica</i> subsp. <i>italica</i> | <i>Smyrnium olusatrum</i> |
| <i>Sonchus asper</i> subsp. <i>asper</i> | <i>Taraxacum erythrospermum</i> |
| <i>Torilis arvensis</i> subsp. <i>purpurea</i> | <i>Veronica arvensis</i> |

A environ un kilomètre de l'entrée des gorges s'amorce, sur la gauche, un raide sentier rocailleux qui conduit à l'ermitage de Saint-Antoine de Galamus, dans une ambiance forestière relativement plus fraîche, sous une chênaie mixte à *Quercus ilex* et *Q. pubescens* subsp. *pubescens*. Outre ces deux espèces, le cortège floristique de cette chênaie mixte est assez bien représenté avec :

| | |
|--|---|
| <i>Acer campestre</i> | <i>Acer monspessulanum</i> |
| <i>Acer opalus</i> | <i>Arabis hirsuta</i> |
| <i>Arbutus unedo</i> | <i>Arum italicum</i> subsp. <i>italicum</i> |
| <i>Buxus sempervirens</i> | <i>Calamintha sylvatica</i> |
| <i>Campanula persicifolia</i> | subsp. <i>ascendens</i> |
| subsp. <i>persicifolia</i> | <i>Cistus laurifolius</i> |
| <i>Coronilla emerus</i> subsp. <i>emerus</i> | <i>Cytisus sessilifolius</i> |
| <i>Geum sylvaticum</i> | <i>Hedera helix</i> |
| <i>Helleborus foetidus</i> | <i>Lonicera pyrenaica</i> |
| <i>Orchis purpurea</i> | subsp. <i>pyrenaica</i> |
| <i>Pistacia terebinthus</i> | <i>Primula veris</i> subsp. <i>columnae</i> |
| <i>Prunus mahaleb</i> | <i>Rubia peregrina</i> |
| <i>Ruscus aculeatus</i> | <i>Seseli montanum</i> subsp. <i>montanum</i> |
| <i>Sorbus aria</i> subsp. <i>aria</i> | <i>Tanacetum corymbosum</i> |
| <i>Tamus communis</i> | subsp. <i>corymbosum</i> |

*Teucrium chamaedrys**Viola hirta*

Sur les rochers bordant le sentier, on relève la présence de : *Dianthus subacaulis* s. l., *Mercurialis huetii*, *Polypodium australe*, *Ptilotrichum spinosum*, *Sedum dasyphyllum*, *Umbilicus rupestris*.

La descente dans un ravin permet d'aller observer le rare *Cyclamen balearicum* et (en station abyssale) *Fritillaria pyrenaica*, dont se souviendra certainement notre collègue A.-M. MOLLET qui faillit choir à la renverse sur ce "sentier" quelque peu acrobatique !

Les alentours de l'ermitage comportent quelques espèces rudérales particulières : *Bryonia cretica* subsp. *dioica*, *Hyoscyamus albus*, *Lavatera arborea*.

Sur le chemin du retour au belvédère, trois espèces traduisant sans doute une décalcarification locale du substrat sont à signaler : *Cistus salvifolius*, *Erica arborea*, *E. scoparia* subsp. *scoparia*.

Nous ne saurions terminer le compte rendu de cette journée sans remercier Monsieur BOSC, Michel BOUDRIE et Philippe JAUZEIN pour l'aide qu'ils nous ont apportée dans la détermination précise d'un certain nombre d'espèces, notamment des ptéridophytes et de quelques thérophytes arvicoles ou rudérales.

Bibliographie

- BRAUN-BLANQUET (J.) et SUSPLUGAS (J.), 1937. - Reconnaissance phytogéographique dans les Corbières. *Bull. Soc. Bot. France*, **84**, 669-685.
- GAUTIER (G.), 1912-1913. - Catalogue de la flore des Corbières, mis en ordre par L. MARTY. *Publ. Soc. Et. scient. de l'Aude*, Carcassonne.
- JAUZEIN (Ph.), 1990. - Mercuriales des Pyrénées-Orientales, *Le Monde des Plantes*, n° **439**, 26-28.
- PRELLI (R.), 1990. - Guide des fougères et plantes alliées. Lechevallier, 232 p.
- SENNEN (F.), 1925. - La garrigue du littoral depuis Montpellier jusqu'à Sagunto. *Bull. Soc. Bot. France*, **72**, 92-114.

Cinquième journée : Samedi 14 avril : les vallées des Albères

par Jan-Bernard BOUZILLÉ (*) et Michel BOUDRIE (**)

Cette journée nous conduit aux environs de Banyuls-sur-Mer où nous découvrons la flore et la végétation méditerranéennes des basses montagnes siliceuses. Malheureusement la pluie va perturber quelque peu le déroulement de la matinée ; mais grâce au vent (maintenant familier pour nous) qui s'est levé au moment du pique-nique, les conditions deviendront plus favorables l'après-midi.

Outre la découverte des espèces phanérogamiques et des nombreuses ptéridophytes inventoriées (***), de très intéressantes explications nous seront données par A. BAUDIÈRE sur le plan écologique.

1- La vallée de la Baillaury à Banyuls-sur-Mer (UTM 31T EH 00)

La vallée de la Baillaury a la réputation (mal vérifiée aujourd'hui !) d'être une des vallées les plus chaudes de France. Nous sommes dans le secteur des Albères schisteuses qui sont très largement vouées à la culture de la vigne correspondant au cru de Banyuls. Autrefois il y avait la distribution des terres suivantes : les versants en exposition sud et ouest étaient en vignobles, les versants nord étaient plutôt livrés à la culture du Chêne liège. Une partie de l'arrière-pays que nous allons visiter était consacrée aux parcours des moutons. Les facteurs écologiques déterminants sont le feu et un ravinement important des pentes, ce qui fait que les vestiges de la forêt initiale de Chêne vert ont pratiquement disparu; nous aurons néanmoins l'occasion de pénétrer dans un vestige de «forêt cathédrale» de Chêne vert situé dans un fond de ravin épargné par le feu.

1-1- Herborisation en amont du vallon.

Nous remontons la petite route qui rejoint un deuxième parking où se trouvent quelques voitures qui permettront par un système de navettes de redescendre au lieu du pique-nique. Nous avons ainsi l'occasion de rencontrer les espèces suivantes :

Raphanus raphanistrum
subsp. *landra*

Cytisus malacitanus
subsp. *catalaunicus*

(*) J.-B.B. : 203 Le Moulin-Guérin, 85 150 LANDERONDE.

(**) M.B. : Les Charmettes C, 21 bis, rue Cotepet, 63 000 CLERMONT-FERRAND.

(***) Pour les fougères et plantes alliées, la nomenclature a été actualisée.

| | |
|--|---|
| <i>Teline monspessulana</i> | <i>Calicotome spinosa</i> |
| <i>Cistus albidus</i> | <i>Celtis australis</i> |
| <i>Anarrhinum bellidifolium</i> | <i>Euphorbia lathyris</i> |
| <i>Galactites tomentosa</i> | <i>Erica arborea</i> |
| <i>Erica scoparia</i> subsp. <i>scoparia</i> | <i>Chrysanthemum segetum</i> |
| <i>Ornithopus compressus</i> | <i>Thapsia villosa</i> |
| <i>Plantago afra</i> | <i>Myrtus communis</i> subsp. <i>communis</i> |
| <i>Euphorbia exigua</i> | <i>Serapias lingua</i> |
| <i>Equisetum arvense</i> | <i>Pteridium aquilinum</i> |
| | <i>Equisetum ramosissimum</i> |

Nous pouvons voir aussi : *Arisarum vulgare* subsp. *vulgare* qui est l'une des premières plantes à fleurir, dès le mois de février, *Rumex bucephalophorus* subsp. *bucephalophorus* le bien nommé, avec son inflorescence qui ressemble à un cheval qui penche la tête, Bucéphale étant le nom du cheval d'Alexandre. Cette plante se trouve à la fois sur les sables du littoral et sur les schistes des Albères, ce qui s'explique par un aspect mécanique concernant la pénétration du pivot de la plante. Sur les schistes elle ne se rencontre que lorsque ceux-ci sont redressés, permettant au pivot de s'enfoncer verticalement.

Nous arrivons dans une zone d'affleurements rocheux avec de la pelouse fragmentée qui nous livre : *Asteroliton linum-stellatum*, *Crucianella angustifolia*, *Aira caryophyllea* subsp. *caryophyllea*, *Teesdalia coronopifolia*, et *Gagea foliosa* qui a déjà été trouvé ici.

Ce secteur est d'autre part très favorable aux ptéridophytes. Sur les replats des rochers schisteux et en populations denses se trouve *Polypodium cambricum*, bien reconnaissable à ses frondes deltoides. Ce polypode, méditerranéen-atlantique, se situe dans son optimum écologique, de même qu' *Asplenium onopteris* que l'on retrouve sur les talus et dans les anfractuosités des rochers. Ces deux espèces nécessitent une vérification microscopique pour assurer leur détermination. Sur les talus humides et à la base des blocs, il est possible d'observer *Anogramma leptophylla*, petite fougère annuelle, également méditerranéenne-atlantique, en petites colonies éparses mais pas encore bien développées. *Isoetes duriel*, caractérisé par des mégaspores alvéolées de grosse taille, est présent sur les pelouses rases.

Les anfractuosités des rochers montrent aussi quelques pieds d' *Asplenium billotii* et quelques touffes de *Cheilanthes tinaei*. Ce *Cheilanthes*, le plus fréquent dans le secteur visité, se reconnaît à son limbe triangulaire-oblong couvert à la face inférieure de poils glanduleux rougeâtres épars. Il est connu dans toute la région méditerranéenne. Dans un trou de rocher apparaît *Asplenium foreziense* qui se différencie d' *A. billotii* par les dents obtuses de ses pinnules. Cette espèce disséminée çà et là dans tout le Massif Central et la Corse, est plutôt rare sur la bordure méditerranéenne.

Au niveau d'un vallon affluent rive droite du ravin de Pouade, au bord du ruisseau, on note de petites plages caillouteuses sur lesquelles se développent des zones de pelouses rases avec l'association classique à *Ophioglossum lusitanicum* et à *Isoetes duriel*. L'Ophioglosse, abondant sur 3 à 4 m², dont les

fructifications sont déjà desséchées mais encore visibles, a une distribution méditerranéenne-atlantique alors que l'Isoète est essentiellement méditerranéen.

1 - 2 - Comparaison Chêne vert et Chêne liège.

Nous sommes maintenant arrivés à la chênaie verte annoncée. Nous notons la présence de *Pistacia lentiscus*, de *Phillyrea latifolia* (i. *P. media*), de *Polypodium cambricum* et de beaux pieds d' *Asplenium onopteris* bien caractéristiques à penes longues, pointues et arquées.

Cette chênaie, bien qu'anthropisée, permet de se rendre compte comment était la forêt à l'origine, il est en effet rare de voir des arbres francs de pied avec des troncs de diamètre aussi important. Précisons d'autre part un critère de détermination des deux espèces d'arbres chez des individus jeunes : les feuilles du Chêne liège sont un peu plus gaufrées ou en forme de cuillère que celles du Chêne vert, mais surtout il y a beaucoup moins de nervures secondaires chez le Chêne liège .

1 - 2 - 1 - Aspects structuraux et conséquences écologiques.

Lorsque les Chênes verts ont une forte sociabilité ils poussent assez près les uns des autres, les tiges sont très serrées, ce qui provoque une ombre très forte. Il y a en quelque sorte fuite vers le haut (ou vers l'aval sur les versants) permettant aux couronnes d'avoir le maximum de lumière. La forêt étant sombre, il y a très peu d'espèces héliophiles et les quelques végétaux qui sont présents sont étiolés et de mauvaise venue. Mais par contre ils réussissent très bien à s'exprimer quand, pour une raison ou une autre, le couvert des arbres disparaît.

Dans le cas du Chêne liège, du fait de la disposition horizontale des branches maîtresses, les arbres sont plus éloignés les uns des autres et le coefficient d'interception de la lumière est bien moindre. En conséquence, la strate basse est composée d'une assez abondante végétation où les végétaux sclérophylles sont parfois présents. Il y a donc là un aspect structural de l'arbre qui commande l'organisation des strates basses de la forêt .

D'autre part, le Chêne vert ayant des branches dressées, l'ensemble de la forêt représente un système d'écoulement particulier de l'eau. L'écoulement se fait de feuilles en feuilles, de feuilles en ramilles, de ramilles en branches, de branches en troncs, ce qui conduit à un effet de ruissellement sur les troncs beaucoup plus marqué que dans les forêts de Chêne liège où l'impluvium passe beaucoup plus facilement à travers les couronnes. Du point de vue édaphique, on constate d'ailleurs que le maximum d'humidité édaphique se trouve au voisinage des troncs et qu'une certaine sécheresse édaphique existe entre ces troncs.

Par ailleurs, le Chêne liège, de par son architecture, offre aux neiges lourdes, caractéristiques de ces régions, des réceptacles de grande superficie, provoquant très souvent des sortes de brisures au niveau des branches. Dans ces conditions, le Chêne liège pourrait être défavorisé dans ses rapports concurrentiels avec le Chêne vert du fait de la diminution de son potentiel assimilateur . Cela pourrait aussi expliquer certains traits de sa répartition phytogéographique. Par exemple, sur les versants sud de la Montagne Noire et sur les

versants du Minervoï, le Chêne liège aurait des conditions thermiques qui lui conviendraient tout à fait mais il est envisageable que ce soit ce facteur mécanique, lié à ces neiges lourdes de printemps, qui le mette en état de moindre concurrence vis-à-vis du Chêne vert.

Des études s'appuyant sur les observations des subériculteurs montrent que sur les versants nord des Albères le Chêne vert pousse plus rapidement que le Chêne liège. Par conséquent si les deux arbres étaient en état parfaitement concurrentiel, dans une situation initiale où l'homme n'interviendrait pas, le Chêne vert finirait par éliminer le Chêne liège. Sur les versants sud, c'est l'inverse, et on peut penser que les subérales y sont spontanées.

1 - 2 - 1 - Comportements vis-à-vis du feu.

Le liège est remarquablement incombustible. Le feu, qui est un facteur écologique capital puisque ravageur des peuplements, favorise considérablement le Chêne liège par rapport au Chêne vert. En effet, dès qu'il est passé, le Chêne liège, l'année même, commence à développer du feuillage à partir des bourgeons qui étaient en attente sous le liège ; même un feu extrêmement violent n'affecte pas le liège sur plus de 2 ou 3 mm d'épaisseur, tandis que le Chêne vert est complètement brûlé et doit repartir de la souche. Pour atteindre une taille de 6 ou 8 m, le Chêne vert doit attendre environ 4 ou 5 ans, alors que le Chêne liège retrouve son feuillage complet en 2 ou 3 ans. Le passage du feu est donc très favorable au développement du Chêne liège, à condition toutefois que les incendies ne soient pas trop rapprochés.

1 - 3 - La subériculture.

La présence d'un bois de Chêne liège permet à A. BAUDIÈRE de nous exposer certains aspects de la subériculture.

1 - 3 - 1 - Aspects économiques.

Le Chêne liège est ici en régression très nette depuis une quarantaine d'années, pratiquement depuis le développement des dérivés de la pétrochimie. Le liège a été successivement utilisé comme isolant, puis comme flotteur pour les filets de pêche, et ensuite comme bouchons. C'est ce dernier aspect qui est à l'heure actuelle seulement pris en considération et encore, pour les bouteilles de vins nobles. La subériculture est donc en déclin pour des raisons de manque de demandes et aussi parce que les lièges importés, notamment du Portugal, sont plus compétitifs sur le plan commercial. C'est donc un fait économique qui explique l'état de délabrement de la subériculture.

Mais maintenant que des règles plus drastiques concernant l'isolation des bâtiments semblent vouloir s'instaurer, les matières plastiques comme le polystyrène étant de plus en plus déconseillées car relativement combustibles et sources de fumées toxiques, il est possible que dans un proche avenir le liège retrouve un nouvel intérêt, mais il s'agira de liège de trituration pour faire des panneaux agglomérés.

1 - 3 - 2 - La pratique de la subériculture.

Quand on regarde un tronc de Chêne liège, on s'aperçoit qu'il y a deux catégories de liège. Un liège supérieur, très écaillé, crevassé, appelé liège mâle,

constitue la première ébauche de la formation du liège. Mais ce liège est impropre à la fabrication de bouchons. L'opération consiste donc ensuite à transformer ce liège en un liège régulier que l'on appelle liège femelle et qui, lui, est très bon pour la confection des bouchons.

La première opération, dite de démasclage, s'effectue à l'âge d'une quarantaine d'années et affecte les quarante à cinquante centimètres inférieurs du tronc. Elle consiste à atteindre l'assise génératrice subéreuse en évitant de la léser car elle est très fragile ; l'utilisation d'outils très spéciaux est nécessaire. Sur ces quarante centimètres l'assise subéreuse est mise à nu, puis elle va fonctionner en donnant de façon très régulière ce liège femelle qui est commercialisée pour la bouchonnerie. Pour que ce liège soit exploitable il faut attendre 12 à 14 ans après l'opération de démasclage. Lorsque ce liège est récupéré, on en profite pour gagner 5 centimètres en hauteur. Chaque fois que l'on effectue cette opération on gagne ces 5 centimètres. Cela peut d'ailleurs permettre de faire rapidement un calcul de l'âge de l'arbre. On prend cinquante centimètres (correspondant à peu près aux quarante premières années) plus autant de fois qu'il y a 5 centimètres dans la partie travaillée, multiplié par 12 ou 13 ce qui donne approximativement l'âge de l'arbre. Certains chênes encore en exploitation, ont 300 à 400 ans.

1 - 3 - 3 - Aspects écologiques.

Différentes catégories de liège peuvent être distinguées selon les régions. Le liège de la région où nous nous trouvons est bien meilleur que celui qui est récolté sur le versant septentrional des Albères. Or ici nous sommes sur des terrains schisteux, alors que les versants nord sont de nature gneissique. Ceux-ci ont une très faible capacité d'échange, un taux de saturation extrêmement bas, tandis qu'ici ces paramètres présentent des valeurs beaucoup plus fortes.

Il y a eu pour la subérale des études faites au Maroc en vue d'améliorer la production de liège. Une hypothèse consistait à penser que dans un pays aussi sec la végétation sous-jacente était un concurrent sévère sur le plan hydrique. L'expérience a donc consisté à faire en quelque sorte le vide sous la subérale. Mais le résultat a en fait donné un liège de très mauvaise qualité, crevassé et irrégulier. Des études éco-physiologiques ont alors montré qu'au moment de la production de suber, le liège était un très gros consommateur d'azote. Celui-ci était fourni par les légumineuses sociables qui poussaient en sous-strate de la forêt. L'azote, d'abord stocké dans les tissus de ces plantes, retourne à la litière qui ensuite le livre à l'arbre.

Dans la région, on constate que le meilleur liège se trouve sur le versant tourné vers la mer, où les sols sont relativement riches et où par exemple, après un feu, la première recolonisation se fait par les légumineuses sociables telles que *Calicotome spinosa* ou *Ulex parviflorus* subsp. *parviflorus*. Sur le versant septentrional des Albères au contraire, la strate inférieure est constituée essentiellement par des bruyères, *Erica arborea* ou *E. scoparia* subsp. *scoparia*, qui poussent sur des sols très acides. Il y a donc une relation directe entre la composition floristique du sous-bois et la qualité du liège produit.

Avant de redescendre pour aller manger nous avons encore l'occasion de rencontrer quelques fougères au niveau du ravin du ruisseau du Vignès en direction de Mas Cournet. Il s'agit de *Asplenium ceterach*, *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrialeans* (rare) et toujours *Polypodium cambricum* et *Asplenium onopteris*. Un autre Polypode, au sommet de murettes ombragées en lisière d'un sous-bois, attire notre attention par ses frondes allongées. La vérification microscopique (taille des spores, nombre de cellules de l'anneau mécanique, absence de paraphyses) nous a confirmé ultérieurement qu'il s'agissait de *Polypodium interjectum*. Cette espèce, très rare dans la région de Banyuls, n'apparaît que dans la partie amont des vallons et dans l'arrière pays, là où règne un peu plus de fraîcheur. Nous notons encore *Equisetum arvense* au bord de l'eau et *Equisetum ramosissimum* le long de murettes.

1 - 4 - Herborisation en aval du vallon.

Après le repas certains participants vont voir des pentes déboisées que nous n'avons pas pu explorer le matin en raison de la pluie, car elles étaient plus ou moins glissantes et difficiles. Ont ainsi pu être notées les espèces suivantes :

| | |
|---|-------------------------------|
| <i>Ornithopus compressus</i> | <i>Andryala integrifolia</i> |
| <i>Echium creticum</i> subsp. <i>creticum</i> | <i>Rumex bucephalophorus</i> |
| <i>Prunus spinosa</i> | subsp. <i>bucephalophorus</i> |
| <i>Asphodelus aestivus</i> | <i>Bunias erucago</i> |
| <i>Anchusa azurea</i> | <i>Cistus salvifolius</i> |
| <i>Daphne gnidium</i> | <i>Galactites tomentosa</i> |
| | <i>Hedypnois cretica</i> |

En redescendant vers Banyuls pour ensuite se rendre à Cerbère, une autre partie du groupe s'est arrêtée aux abords du ruisseau qui passe à proximité du tombeau du sculpteur MAILLOL.

Dans les anfractuosités de rochers, il a été noté : *Anogramma leptophylla*, *Asplenium foreziense* (quelques pieds) et son hybride avec *A. billotii* : *A. x sleepiae* (2 pieds), quelques touffes de *Cheilanthes tinaei*, et encore *Polypodium cambricum*. Au pied des rochers, nous observons de belles pelouses à *Isoetes duriei*.

Toujours en direction de Banyuls, des murettes nous livrent : *Cheilanthes maderensis*, *C. tinaei* et leur hybride *C. x kochiana*, un pied découvert en 1987 (BOUDRIE et PRELLI, 1987). *Cheilanthes maderensis*, espèce diploïde, se reconnaît à son limbe vert-clair, oblong, glabre, à son pétiole rougeâtre et écaillé, ainsi qu'à ses industries nettes et non frangées. Il est plus rare que *C. tinaei*, allotétraploïde, dont il est un des ancêtres.

Sur les rochers secs, au milieu des figuiers de Barbarie, dans l'un des sites les plus extraordinaires de la botanique méditerranéenne continentale française, haut-lieu de la Ptéridologie, se trouve la très célèbre et rarissime *Cosentinia vellea* (Ait.) Tod. (anciennement nommée *Notholaena vellea* ou *Cheilanthes catanensis*) qui est protégée sur le plan national.

2 - Les environs de la gare de Cerbère. (UTM 31T EG19)

Ce deuxième site principal de la journée est justifié par la recherche de *Teucrium fruticans*.

En nous rendant vers sa station, nous pouvons noter à nouveau diverses espèces de fougères : *Adiantum capillus-veneris*, *Polypodium cambricum*, *Cheilanthes tinaei* çà et là, quelques rares pieds de *Cheilanthes maderensis* et une très belle touffe de leur hybride *Cheilanthes x kochiana* (frondes de 25 cm de longueur alors que celles des parents ne dépassent guère 15 cm ; spores avortées contrôlées au microscope ; localité nouvelle).

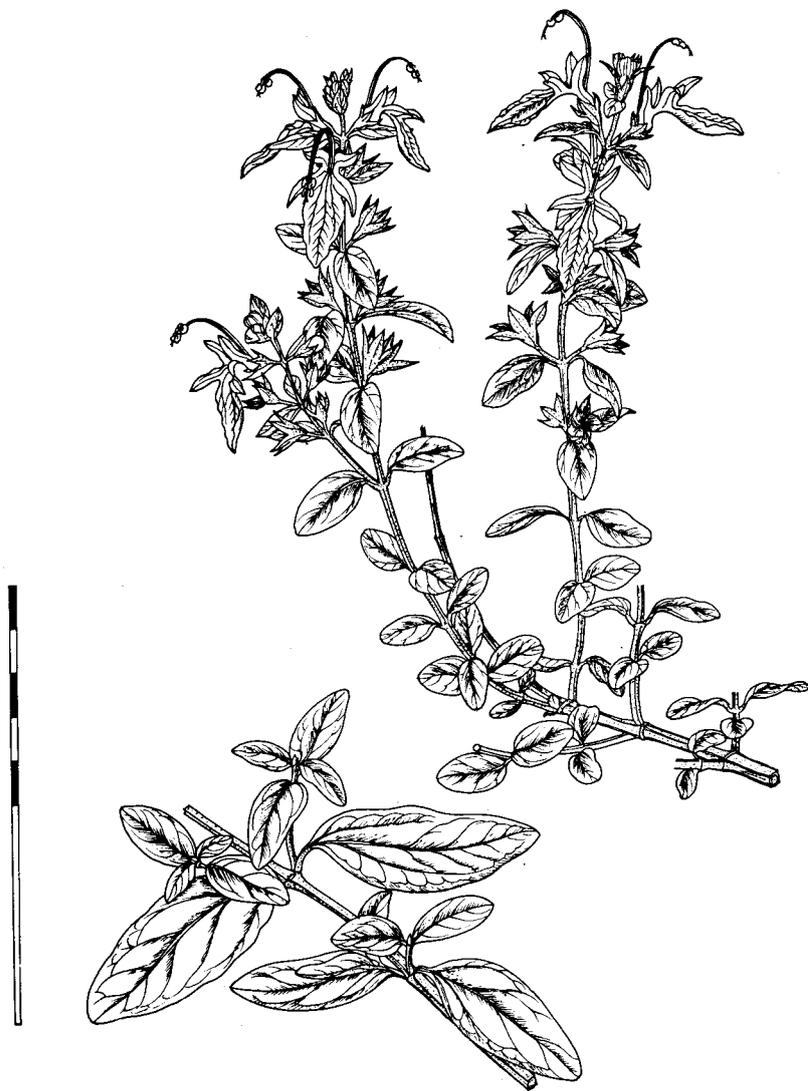
Nous rencontrons le long de la petite route bordant les voies ferrées : *Crassula lycopodioides* avec ses petites fleurs rougeâtres, *Lamarckia aurea*, *Convolvulus althaeoides*, *Briza maxima*, *Crassula tillaea*.

Nous retrouvons bien le *Teucrium fruticans*, très belle plante ligneuse avec de grandes fleurs bleuâtres et qui peut atteindre 1 m de haut. Il est ici en compagnie notamment du Calycotome, mais le fond de la végétation est constitué par l'Olivier : *Olea europaea* dans sa variété *oleaster*. C. LAHONDÈRE rapproche cette végétation de l'**Oleo-Ceratonion** qui selon BRAUN-BLANQUET représenterait l'équivalent du **Quercion ilicis** (vu durant la matinée) dans les contrées chaudes de la région méditerranéenne. Cette alliance de l'**Oleo-Ceratonion** est présente sur la côte d'Azur aux environs de Nice mais l'influence de l'homme a profondément perturbé la végétation primitive. Elle se trouverait aussi à l'état relictuel sur la côte catalane espagnole. En faveur de cette hypothèse, il faut signaler la présence de beaucoup d'espèces exotiques naturalisées depuis plusieurs siècles comme les Agaves, Cactus, Orangers. D'autre part, H. GAUSSEN évoque dans la notice de la carte de végétation, à propos de la présence de la série du Pin pignon et du Myrte et de son aire très discontinue, le souvenir d'une période plus chaude dite xérothermique. Enfin la Flore de France du C.N.R.S. classe le *Teucrium fruticans* dans les brousses juxtalittorales de l'**Oleo-Ceratonion**.

Cette journée, mi-pluie, mi-vent, s'est terminée en fait sous un soleil radieux, ce qui explique probablement que certains participants n'aient pu s'empêcher de visiter les caves de dégustation du Banyuls sur le chemin du retour.

Bibliographie.

- BOUDRIE, M., PRELLI, R., 1987. - Un nouvel hybride de *Cheilanthes* en France méridionale. *Le Monde des Plantes*, n° 429-430 : 4-5.
- BRAUN-BLANQUET, J., ROUSSINE, N., NÈGRE, R., EMBERGER, L., 1952. - Les groupements végétaux de la France méditerranéenne (Prodrome des groupements de la France). C.N.R.S. éd., Vaison-la-Romaine, 238 p.
- GUINOCHE, M., de VILMORIN, R., 1973-1984. - Flore de France. Vol. 2.



Teucrium fruticans, Cerbère. 14 avril 1990. (Dessins Marcel SAULE)

Sixième journée : dimanche 15 avril 1990 : La Montagne de la Clape

par René GUÉRY (*)

Situé à une dizaine de kilomètres à l'est et au sud-est de Narbonne, le massif de la Clape, qui culmine à 204 m, mérite, malgré tout, son nom de montagne, grâce à des reliefs très vifs de type jurassien. Ce dôme anticlinal qui s'étend du sud-ouest au nord-est, sur une vingtaine de kilomètres, est constitué par deux importantes formations calcaires à facies urgonien, séparées par des marnes plus ou moins gréseuses, chargées souvent de glauconie. Cet ensemble, d'âge aptien, est fracturé par deux systèmes de failles, respectivement orientées nord-nord-est - sud-sud-ouest et est - ouest. Leurs rejets sont généralement peu importants, sauf pour l'une d'entre elles qui a provoqué l'affaissement de l'extrémité nord-est. L'érosion différentielle, associée aux mouvements tectoniques, a fait apparaître des cuestas, des crêts et même une combe, conférant un aspect pittoresque à ce massif. Un sondage effectué, jusqu'à 2000 m de profondeur, sur la charnière anticlinale, au Pech Redon, montre une identité des facies rencontrés avec ceux de la série nord-pyrénéenne. Ceci tend à faire admettre l'appartenance du massif à la nappe des Corbières. La Montagne de la Clape a longtemps constitué une île. Elle a été, peu à peu, rattachée au continent par des sédiments récents d'origine fluviale, lacustre et lagunaire, passant à des dépôts marins à l'approche de la Méditerranée.

Premier arrêt

Le rendez-vous est fixé sur la D 31, à l'entrée d'une importante carrière et au départ de la route qui parcourt le massif sur toute sa longueur. Nous nous engageons sur celle-ci et, de part et d'autre, nous rencontrons des espèces d'origines variées, parmi lesquelles dominent les adventices des cultures (classe des *Secalinetea* et *Chenopodietea*). Nous notons : *Adonis* sp. : cette plante en début de floraison peut être soit *A. aestivalis* soit *A. flammea*

Papaver rhoeas

Calendula arvensis

Bromus rigidus (= *B. maximus*)

Anchusa azurea

Diptotaxis erucoides

Sinapis alba subsp. *dissecta*

On remarquera que les trois derniers taxons ont des affinités plus spécifiquement méditerranéennes. Ces plantes se mêlent à des espèces des pelouses

(*) R. G. : Rue du Couvent, 76190 AUZEBOSC.

calcaïques et des garrigues, telles :

| | |
|-------------------------------|---|
| <i>Salvia verbenaca</i> | <i>Plantago lagopus</i> |
| <i>Tragopogon porrifolius</i> | <i>Polygala rupestris</i> |
| subsp. <i>australis</i> | <i>Coronilla varia</i> var. <i>australis</i> G.G. |
| <i>Dorycnium pentaphyllum</i> | <i>Orobanche minor</i> |
| subsp. <i>pentaphyllum</i> | <i>Stachelina dubia</i> |
| <i>Teucrium polium</i> s. l. | <i>Helianthemum apenninum</i> |
| | <i>Cistus monspeliensis</i> |

Parmi elles, sera observé, pour la première fois, *Atractylis humilis*, qui est une des espèces les plus remarquables du programme de la journée. De répartition ouest-méditerranéenne, elle étend son aire en quelques rares stations du littoral de l'Aude et de l'Hérault. Assez commune semble-t-il à la Clape, elle sera revue en plusieurs endroits.

Quelques touffes de *Beta vulgaris* subsp. *maritima* viennent rappeler la présence toute proche de la mer.

Enfin, à ce cortège déjà très varié, viennent se joindre quelques taxons plus ou moins introduits et naturalisés tels :

| | |
|---------------------------|---------------------------|
| <i>Senecio inaevidens</i> | <i>Atriplex halimus</i> |
| (= <i>S. harvetanus</i>) | <i>Crataegus azarolus</i> |

Peu après le hameau des Enferrets, nous empruntons, à gauche, un sentier qui nous permet de gravir la colline couronnée de barres rocheuses et dominant la route au nord. Une végétation essentiellement herbacée et quelques peu clairsemée, piquetée de quelques arbustes, occupe cette pente caillouteuse aride. Elle correspond à différents stades de dégradation du **Quercetum cocciferae rosmarinetosum** sous la pression, en particulier, d'un pacage intensif. Dans cet ensemble, de vastes surfaces semblent occupées par un groupement très fréquent sur le crétacé compact du Narbonnais et plus spécialement de la Montagne de la Clape. Il s'agit du **Rosmarineto-Lithospermum** (Br.-Bl. 1924) **stachelinetosum** (Br.-Bl. ass. nov.). Cette sous-association pauvre en caractéristiques est cependant très homogène. Elle est individualisée par la présence de quelques méridionales, rares ou absentes dans la partie orientale de la côte languedocienne, qui lui confèrent un caractère plus chaud et plus sec. Il s'agit de :

| | |
|---------------------------|--------------------------------|
| <i>Polygala rupestris</i> | <i>Atractylis humilis</i> |
| <i>Fumana thymifolia</i> | <i>Euphorbia polygalifolia</i> |
| subsp. <i>laevis</i> G.G. | <i>Stachelina dubia</i> |

cette dernière généralement abondante et même dominante parfois.

Les caractéristiques de ce groupement que sont *Lithodora fruticosa* (= *Lithospermum f.*), *Thymelaea sanamunda* et *Sideritis scordioides* subsp. *scordioides* n'ont pas été observées lors de notre rapide parcours ; cependant, la fréquence de certaines espèces qui les accompagnent habituellement permet de nommer cette sous-association (*)

(*) Dans les stations bien abritées donc très chaudes de la Clape se rencontre un groupement original connu uniquement dans ce massif : le **Convolvuletum lanuginosum** (Br.-Bl.) caractérisé par *Convolvulus lanuginosus* et *Helianthemum pilosum*. Il occupe de petites surfaces (20 à 50 m² au maximum), à faible altitude, sur les sols marneux (voir suite de cette note bas page suivante)

Nous notons ici :

- caractéristique de l'association :

Fumana thymifolia subsp. *laevis* G.G.

- caractéristiques de l'alliance (**Rosmarino-Ericion**) :

Rosmarinus officinalis

Staehelina dubia

Polygala rupestris

Stipa offneri (= *S. juncea*)

Pinus halepensis

- caractéristiques de l'ordre (**Rosmarinetalia**) :

Lavandula latifolia

Aphyllanthes monspeliensis

- compagnes généralement présentes en abondance :

Thymus vulgaris

Teucrium polium s. l.

Teucrium chamaedrys

Brachypodium retusum

Ononis minutissima

Argyrolobium zanonii

Quercus coccifera

Juniperus oxycedrus

subsp. *oxycedrus*

L'aridité de cette pente est encore soulignée par la présence de :
Thapsia villosa et *Juniperus phoenicea*.

Assez souvent, des lambeaux de pelouse à Brachypode rameux apparaissent avec le cortège du **Phlomidio-Brachypodietum ramosi** ; sont alors notés :

Brachypodium retusum

Phlomis lychnitis

Ruta angustifolia

Silene italica subsp. *italica*

Tragopogon porrifolius subsp. *australis*

Plus généralement, ce sont des plantes fréquentes dans les pelouses xériques de l'ordre des **Thero-Brachypodietalia** ou plus rarement de la classe des **Festuco-Brometea** qui sont rencontrées. Il s'agit de :

Foeniculum vulgare subsp. *vulgare*

Sonchus tenerrimus

Lactuca perennis

Hieracium pilosella s. l.

Narcissus dubius

Ophrys sphegodes

Ophrys lutea Cav.

subsp. *sphagodes*

Helianthemum apenninum

Localement, des espèces fréquentes dans les associations de l'alliance du **Brachypodion phoenicoidis** indiquent un sol plus profond. On trouve alors :

Hedypnois cretica

Galactites tomentosa

Vicia hybrida

Dans cette situation croît aussi *Carex chaetophylla* Stend. qui, selon BRAUN-BLANQUET, caractérise les facies les plus humides de la pelouse à *Brachypodium phoenicoides*. Il est à noter que cette laïche, très voisine de *Carex divisa*, n'en est pas distinguée par FLORA EUROPAEA.

compacts et les poudingues du crétacé. Voisin du **Rosmarineto-Lithospermetum**, il résulte également de la dégradation du **Quercetum cocciferae rosmarinetosum**. La veille de l'ouverture de la session, j'ai pu observer cette association, à environ 2 km au nord-est de la zone visitée durant cette matinée, près de la chapelle des Auzils, dans de petits encorbellements ouverts au sud ou au sud-est, au pied d'une petite falaise urgonienne. La plante la plus spectaculaire de cette association, *Convolvulus lanuginosus*, réapparaît dans un groupement voisin de la Catalogne moyenne.

Inversement, par places, sur sol moins évolué, apparaissent des espèces de l'*Ononidion striatae*, telle *Leontodon crispus* subsp. *crispus* et même, lorsqu'il devient franchement squelettique, des plantes d'éboulis (alliance du *Stipion calamagrostidis*) ou des murailles calcaires (classe des *Asplenietea rupestris*). Se remarquent alors :

| | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <i>Antirrhinum latifolium</i> | <i>Sedum sediforme</i> |
| var. <i>purpurascens</i> | <i>Erodium petraeum</i> s. l. |

Près de la crête, surtout à l'approche du versant nord boisé, les végétaux des formations arbustives et arborées deviennent plus nombreux. Il s'agit d'espèces fréquentes dans les associations de l'ordre des *Quercetalia ilicis*, telles :

| | |
|--------------------------|----------------------------|
| <i>Rhamnus alaternus</i> | <i>Rhamnus saxatilis</i> |
| <i>Cistus albidus</i> | subsp. <i>saxatilis</i> |
| <i>Osyris alba</i> | <i>Euphorbia characias</i> |
| <i>Clematis flammula</i> | subsp. <i>characias</i> |

Quercus ilex

La rareté du Chêne vert est à remarquer dans le massif de la Clape. Seuls quelques jeunes individus furent observés au début de cette marche.

Au milieu de ces ligneux, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Calicotome spinosa* et *Cneorum tricoccon*, plantes du *Calicotomo-Myrtetum* (alliance du *Myrtion communis*, ordre des *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*) jettent une note très thermophile. Ça et là, *Amelanchier ovalis* subsp. *embergeri* Favarger et Stearn et *Orchis purpurea* évoquent la chênale pubescente (ordre des *Quercetalia pubescentis*).

Quelques taxons fréquents dans les friches et les lieux cultivés apparaissent de temps en temps, tels : *Muscari comosum*, *Silene gallica*, *Allium roseum*. Parmi ceux-ci, *Lathyrus cicera* et *Euphorbia segetalis* sont plus spécifiquement méditerranéens. Dans un lieu pléiné, on observera aussi quelques pieds de *Lathyrus sphaericus*. Quant à la présence d'*Asphodelus ramosus*, elle ne doit pas surprendre dans un milieu très dégradé.

Il faut encore noter la présence de *Cephalaria leucantha*, plante qui exige des sols calcaires, mais qui, par ailleurs, est parfaitement ubiquiste, puisqu'elle s'accommode aussi bien des parois rocheuses ensoleillées que des ombrages de la forêt de chênes verts.

Enfin, nous observerons quelques pieds de *Spartium junceum*, échappés de culture.

Nous arrivons alors au pied d'une falaise urgontienne dont les fissures sont occupées par l'association qui orne habituellement les rochers crétacés calcaires et les marnocalcaires du Narbonnais : le *Diantho-Lavateretum maritimae* (Br.-Bl.) H. Meier 1934. Elle diffère sensiblement du *Phagnaletum-Asplenietum glandulosi melicetosum* et *bauhini* rencontré en situation comparable ailleurs dans le Midi, par l'absence d'*Asplenium petrarchae* (= *A. glandulosum*) et par l'abondance de *Ptilotrichum spinosum*, *Dianthus subacaulis* subsp. *subacaulis* var. *ruscinnensis*, *Erodium petraeum* s. l. et *Lavatera maritima*. Elle présente donc un caractère méditerranéo-montagnard plus accentué.

Nous notons ici :

- caractéristiques de l'association :

| | |
|------------------------------|----------------------------|
| <i>Ptilotrichum spinosum</i> | <i>Dianthus subacaulis</i> |
| <i>Parietaria lusitanica</i> | subsp. <i>subacaulis</i> |
| subsp. <i>lusitanica</i> | var. <i>ruscinonensis</i> |

- caractéristique de l'alliance (***Asplenion glandulosi***) :

Melica minuta

- caractéristique de la classe (***Asplenietea rupestris***) :

Ceterach officinarum

- compagnes généralement présentes en abondance :

| | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| <i>Stipa offneri</i> | <i>Juniperus phoenicea</i> |
| <i>Rosmarinus officinalis</i> | <i>Brachypodium retusum</i> |
| <i>Sedum sedifforme</i> | <i>Galium corrudifolium</i> |

La présence de *Lathyrus saxatilis* et celle de *Centranthus calcitrapae* subsp. *calcitrapae* seront aussi remarquées. Mais l'attention sera surtout accaparée par quelques rares touffes de *Centaurea corymbosa*. Au grand désespoir, en particulier des photographes, cette très rare endémique du massif de la Clape n'est pas encore fleurie. Seuls quelques capitules laissent entrevoir le rose soutenu de l'extrémité de quelques corolles. Elle sera, malgré tout, fixée sur la pellicule, le port de cette plante étant très caractéristique. Sur les replats, en sommet de falaise, sur lesquels elle croît, quelques pieds de *Telephium imperati* subsp. *imperati* l'accompagnent.

Nous poursuivons en descendant sur le versant nord de la crête. Nous dévalons d'abord un éboulis, plus ou moins stabilisé, dans lequel nous trouvons *Laserpitium gallicum*, plante fréquente dans ce type de milieu, mais aussi d'autres espèces d'origines diverses :

| | |
|---|---|
| <i>Fumana ericoides</i> | <i>Vicia disperma</i> |
| <i>Vicia hirsuta</i> | <i>Geranium purpureum</i> |
| <i>Geranium molle</i> | <i>Dactylis glomerata</i> |
| <i>Hedera helix</i> subsp. <i>helix</i> | subsp. <i>glomerata</i> |
| <i>Rubus</i> sp. | <i>Ferula communis</i> subsp. <i>communis</i> |

Nous pénétrons ensuite dans une zone boisée dont l'aspect apparaît fortement influencé par l'homme, la strate arborée, peu dense, étant constituée uniquement par *Pinus halepensis*, arbre introduit un peu partout dans ce secteur. Malgré l'absence, semble-t-il, de *Quercus ilex*, les strates arbustive et herbacée évoquent incontestablement le ***Quercetum ilicis***, avec, en effet :

| | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| <i>Lonicera implexa</i> | <i>Pistacia lentiscus</i> |
| <i>Bupleurum fruticosum</i> | <i>Phillyrea angustifolia</i> |
| <i>Rhamnus alaternus</i> | <i>Daphne gnidium</i> |
| <i>Asparagus angustifolius</i> | <i>Smilax aspera</i> |
| <i>Genista scorpius</i> | <i>Rubia peregrina</i> |
| <i>Juniperus oxycedrus</i> | <i>Osyris alba</i> |
| subsp. <i>oxycedrus</i> | <i>Dorycnium hirsutum</i> |

Carex distachya (= *C. longisetata*)

endroits rocailleux et secs.

Pour gagner le sentier menant au col des Portes, le gros de l'effectif suivra la bordure de la vigne. Quelques plantes plus spécifiquement adventices des cultures telles *Misopates orontium* (= *Antirrhinum o.*) et *Urospermum picroides* seront rencontrées, mais, pour l'essentiel, nous observerons les espèces fréquentes dans différents types de pelouses calcaires (classe des **Thero-Brachypodietea** et des **Festuco-Brometea**). Il s'agit de :

| | |
|--|---|
| <i>Lotus delortii</i> | <i>Sanguisorba minor</i> subsp. <i>minor</i> |
| <i>Centaurea aspera</i> subsp. <i>aspera</i> | <i>Dittrichia viscosa</i> subsp. <i>viscosa</i> |
| <i>Crepis vesicaria</i> | <i>Centranthus calcitrapae</i> |
| subsp. <i>haenseleri</i> | subsp. <i>calcitrapae</i> |
| <i>Galactites tomentosa</i> | <i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> |
| <i>Orchis purpurea</i> | <i>Euphorbia serrata</i> |
| <i>Verbascum sinuatum</i> | <i>Geranium molle</i> |

et *Orobanche cernua* (parasite sans doute sur une des Composées)

C'est à cet endroit que fut aperçu un aigle de Bonelli (*Hieraetus fasciatus*). Une des falaises de la Clape abrite en effet une des dernières aires de ce beau rapace au vol acrobatique, grand chasseur de lapins et d'oiseaux. Malheureusement, depuis des années, ses effectifs, déjà très réduits, stagnent, ce qui est inquiétant en ce qui concerne la survie, à court terme, de cet oiseau dans le Midi de la France.

Le grand éboulis instable en bordure du sentier s'élevant vers le col des Portes n'héberge qu'une végétation très clairsemée. En passant, nous côtoierons quelques touffes de *Reichardia picroides*, *Aetheorhiza bulbosa* subsp. *bulbosa*, *Centranthus calcitrapae* subsp. *calcitrapae*, *Cephalaria leucantha* et *Fumana ericoides*. Près du sommet, une zone stabilisée est colonisée par des arbustes : *Globularia alypum*, *Amelanchier ovalis* subsp. *embergeri* Favarger et Stearn, *Bupleurum fruticosum* et même quelques *Pinus halepensis*. Quelques pieds de *Cephalanthera longifolia* profitent de leur ombre. En lisière de cette maigre fruticée, *Ophrys sphegodes* subsp. *sphgodes* et *Ophrys fusca* subsp. *fusca* trouvent refuge.

La falaise exposée plein sud, à l'est du col des Portes, retiendra notre attention. Nous y retrouverons le ***Diantho-Lavaterum maritimae***. Certaines des caractéristiques observées sur la première paroi visitée sont absentes ; par contre, *Phagnalon sordidum* et *Lavatera maritima* viennent accompagner *Dianthus subacaulis* subsp. *subacaulis* var. *ruscinonensis*. Dans une fissure croissent quelques pieds d'*Asplenium petrarchae*. La présence de cette petite fougère, normalement absente de ce groupement, indique, peut-être, un caractère moins montagnard et plus franchement méditerranéen que dans les stations analogues rencontrées jusqu'alors. Ceci est sans doute lié à la situation bien abritée de ces rochers. Quelques espèces des ***Asplenetea rupestris***, telles *Antirrhinum majus* subsp. *majus* et *Ficus carica* sont également notées.

Les éboulis généralement bien stabilisés, situés au pied de cette paroi, sont occupés par quelques plantes de garrigues se développant sur calcaire ou sur marne (classe des ***Ononido-Rosmarinetea***), telles :

Helianthemum apenninum
Atractylis humilis

Fumana ericoides

Elles sont dominées par des espèces ligneuses qui pour la plupart sont fréquentes dans les sous-bois de chênes verts (classe des *Quercetea ilicis*). Il s'agit de :

Rhamnus alaternus

Rhamnus saxatilis

Quercus coccifera

subsp. *saxatilis*

Bupleurum fruticosum

Jasminum fruticans

Smilax aspera

Rosmarinus officinalis

Ptuis halepensis

Deux arbustes introduits par l'homme, mais bien naturalisés, complètent cette liste :

Cupressus sempervirens

Spartium junceum

L'aridité de ces lieux est soulignée par *Ferula communis* subsp. *communis* et *Aristolochia pistolochia*. Quant à la fréquence de *Cheirolophus intybaeus* (= *Centaurea l.*), elle n'est pas pour surprendre, dans un tel éboulis, si proche de la mer. Enfin, *Lobularia maritima*, introduite, semble ici bien établie.

Deuxième arrêt

Après avoir regagné les voitures, nous empruntons la route traversant la Montagne de la Clape, sur 3 km environ, jusqu'au lieu-dit Chauchole. Le repas sera pris sous une futaie de pins d'Alep, au sous-bois très pauvre, dans lequel nous remarquons surtout *Atractylis humilis*. Ensuite, après avoir parcouru encore quelques centaines de mètres, nous gagnerons, à l'est de la route, une clairière dans la pinède. Il nous sera alors possible d'admirer un remarquable peuplement d'*Ophrys bombyliflora*. Cette espèce, extrêmement rare, connue, en dehors du département de l'Aude, seulement dans les Alpes-Maritimes et en Corse, forme ici deux importantes taches comptant chacune des centaines de pieds. Elle y est mélangée souvent à *Ophrys lutea* Cav.

C'est au sein d'un *Phlomido-Brachypodietum ramosi* très ras et clairsemé que croissent ces deux orchidées. Elles cohabitent avec des espèces des *Thero-Brachypodietalia* comme :

Brachypodium retusum

Brachypodium distachyon

Bromus madritensis

Phlomis lychnitis

Atractylis humilis

Aetheorhiza bulbosa

Scabiosa atropurpurea

subsp. *bulbosa*

Eryngium campestre

Helianthemum salicifolium

Plantago albicans

Hieracium pilosella s. l.

Hypochoeris radicata

Valantia muralis

Lorsque le sol devient particulièrement aride, apparaissent :

Plantago afra

Valerianella coronata

Par places, seront remarquées quelques plantes habituellement rencontrées dans les pelouses plus fournies des *Festuco-Brometea* ou de l'*Aphyllanthion* ; il s'agit de :

| | |
|--|---|
| <i>Sanguisorba minor</i> subsp. <i>minor</i> | <i>Vicia sativa</i> subsp. <i>nigra</i> |
| <i>Fumana procumbens</i> | <i>Santolina chamaecyparissus</i> |
| <i>Aphyllanthes monspeliensis</i> | subsp. <i>chamaecyparissus</i> |

A partir des ourlets de la pinède située tout autour, des plantes des garrigues investissent ce milieu. Il s'agit essentiellement d'espèces des **Rosmarinetalia** telles :

| | |
|------------------------------|------------------------------|
| <i>Stachelina dubia</i> | <i>Teucrium polium</i> s. l. |
| <i>Thymus vulgaris</i> | <i>Lavandula latifolia</i> |
| <i>Genista scorpius</i> | <i>Argyrolobium zanonii</i> |
| <i>Helichrysum stoechas</i> | <i>Euphorbia nicaeensis</i> |
| subsp. <i>stoechas</i> | subsp. <i>niccaensis</i> |
| <i>Helianthemum penninum</i> | <i>Cneorum tricoccon</i> |
| | <i>Pinus halepensis</i> |

Viennent s'y mêler quelques arbustes ou lianes des **Quercetalia ilicis**. C'est le cas de :

| | |
|--------------------------|--|
| <i>Cistus albidus</i> | <i>Asparagus acutifolius</i> |
| <i>Clematis flammula</i> | <i>Euphorbia characias</i> subsp. <i>characias</i> |

C'est avec la visite de cette splendide station que s'achèvera cette journée. Ce sera aussi le magnifique point final d'une session remarquable. Il nous reste à remercier nos guides qui, au cours de cette semaine si rapidement écoulée, nous ont fait connaître, par des commentaires toujours généreusement distribués, la richesse et la variété botanique de cette belle région. Nous ne nous plaindrons que d'une chose, c'est que, certains jours, leurs paroles se soient perdues dans le vent, dans ce vent terrible qui maltraite ce pays. Mais cette tramontane, dont la violence explique bien des choses quant à l'aspect et la répartition des végétaux, ne devait-elle pas faire partie, aussi, de la session ?

Remerciements : Je tiens à remercier ici C. LAHONDÈRE, dont les précieux documents, gentiment fournis, m'ont permis de réaliser ce compte rendu.

***Limonium auriculae-ursifolium* Druce et *Limonium dodartii* O. Kuntze sur le littoral méditerranéen français**

par C. LAHONDÈRE (*)

L'un des intérêts du site des Coussoules sur la rive orientale de l'étang de La Palme (Aude) est sa richesse en espèces du genre *Limonium* Miller, puisque, lors de la session roussillonnaise et audoise de la S.B.C.O., nous avons pu y observer huit espèces appartenant à ce genre :

| | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| <i>Limonium dodartii</i> O. Kuntze | <i>Limonium ferulaceum</i> |
| <i>Limonium auriculae-ursifolium</i> | <i>Limonium girardianum</i> |
| <i>Limonium bellidifolium</i> | <i>Limonium vulgare</i> |
| <i>Limonium oleifolium</i> | subsp. <i>vulgare</i> |
| subsp. <i>oleifolium</i> | <i>Limonium echtioides</i> |

La présence de *Limonium auriculae-ursifolium* et plus encore celle de *Limonium dodartii* O. Kuntze ont surpris beaucoup de membres de notre Société. Rappelons que ces deux espèces assez communes sur les côtes atlantiques se distinguent facilement l'une de l'autre, même en dehors de la période de floraison, d'une part par leurs feuilles, plates et spatulées chez *L. dodartii* O. Kuntze, pliées en long chez *L. auriculae-ursifolium*, d'autre part par leurs inflorescences : l'axe de ces dernières est épais et porte des rameaux secondaires courts, dressés ascendants chez *L. dodartii* ; l'axe est plus grêle et porte des rameaux secondaires longs, étalés dans toutes les directions chez *L. auriculae-ursifolium*.

I - Distribution géographique :

1 - *Limonium auriculae-ursifolium*

S. PIGNATTI, dans *FLORA EUROPAEA*, considère que cette espèce doit être divisée en trois sous-espèces : subsp. *auriculae-ursifolium*, subsp. *lusitanicum* Pignatti, subsp. *multiflorum* Pignatti, la première de ces trois sous-espèces seule pouvant être observée sur les côtes françaises, les autres étant localisées sur le littoral portugais. M. ERBEN quant à lui ne distingue pas de sous-espèces, celles reconnues par S. PIGNATTI constituant des espèces distinctes. *L. auriculae-ursifolium* est assez commun au sommet des schorres du littoral atlantique. H.

(*) C. L. : 94 avenue du Parc, 17200 ROYAN .

COSTE le signale sur les côtes des Pyrénées-Orientales, de l'Aude et de l'Hérault. P. FOURNIER ne donne pas une distribution très claire de ce taxon (dont il fait une sous-espèce de *L. binervosum* Kuntze), très rare sur les côtes méditerranéennes. S. PIGNATTI signale la sous-espèce *auriculae-ursifolium* en France, dans la péninsule ibérique et aux îles Baléares. G. GAUTIER mentionne l'espèce sur les plages de Leucate et de Salses où elle est très rare. M. ERBEN note que ce *Limonium* a été signalé sur les vases desséchées à l'île Sainte-Lucie, sur les plages de Gruissan, Narbonne, La Nouvelle, Lapalme et au Grau de la Vieille Nouvelle. A. BAUDIÈRE et coll. (1975) l'ont vu d'une part au sud de Narbonne sur le pourtour de l'étang de l'Ayrolle, au Grau de la Vieille Nouvelle et sur l'endiguement des Salins de Saint-Louis et d'autre part à l'est de Narbonne sur la rive droite de l'embouchure de l'Aude. H. LORET et A. BARRANDON ne le citent pas des côtes de l'Hérault où cependant M. ERBEN le note sur la plage de Vendres d'après MOURET (1891). S. PIGNATTI et M. GUINOCHET, dans la Flore de France du C.N.R.S., le signalent très rare dans le département de l'Hérault. De POUZOLZ ne le cite pas sur les côtes gardoises. R. MOLINIER et G. TALLON ne le mentionnent pas sur le littoral des Bouches-du-Rhône. *L. auriculae-ursifolium* est donc une espèce atlantico-ouest-méditerranéenne dont la limite orientale est située dans le golfe du Lion très vraisemblablement au niveau de Narbonne.

2 - *Limonium dodartii* O. Kuntze

Cette espèce n'est pas reconnue par S. PIGNATTI (*FLORA EUROPAEA*) qui en fait un synonyme de *L. binervosum*. Telle n'est pas l'opinion de nombreux auteurs connaissant particulièrement bien les côtes atlantiques françaises ; c'est le cas de M. ERBEN, spécialiste du genre *Limonium* pour lequel *L. dodartii* et *L. binervosum* sont des espèces distinctes. Sur les côtes atlantiques, *L. dodartii* est une espèce commune du Finistère à l'estuaire de la Gironde (sa présence sur les côtes septentrionales de la Bretagne devra être confirmée et précisée, H. des ABBAYES l'y indiquant assez commune sans précisions alors qu'il en donne d'abondantes pour *L. binervosum*). Nous pensons, en ce qui nous concerne, que *L. dodartii* est une espèce thermophile des falaises et des hauts schorres, alors que *L. binervosum* (= *L. occidentale*) est une espèce hygrophile plus étroitement inféodée aux falaises. Quant à *L. salmonis* de la Côte Basque nous pensons, comme M. ERBEN, qui l'a bien étudié et cultivé, qu'il s'agit de *L. binervosum* dont l'aire s'étend ainsi au littoral basque. *L. dodartii* n'est pas mentionné sur les côtes méditerranéennes par M. ERBEN, qui ne le cite que du Morbihan à la Charente-Maritime, limites correspondant à nos propres observations sur les côtes de l'Océan. A notre connaissance la première mention de la présence de *L. dodartii* sur le littoral méditerranéen est due à H. LORET et A. BARRANDON qui écrivent : « Quoique DODART signale son espèce sur les rivages du Languedoc et de la Provence, on ne l'y avait pas encore retrouvée et les floristes ne la mentionnèrent longtemps que sur les bords de l'Océan. M. LEGRAND ayant trouvé cette plante à Leucate en 1863 la nomma *S(tatice) narbonensis*. Ce botaniste la soumit ensuite à GRENIER et à BOREAU qui la prirent avec hésitation, le premier pour un *S. confusa*, le second pour *S. companyonis*. M. LEGRAND me la communiqua plus tard en me disant que ni

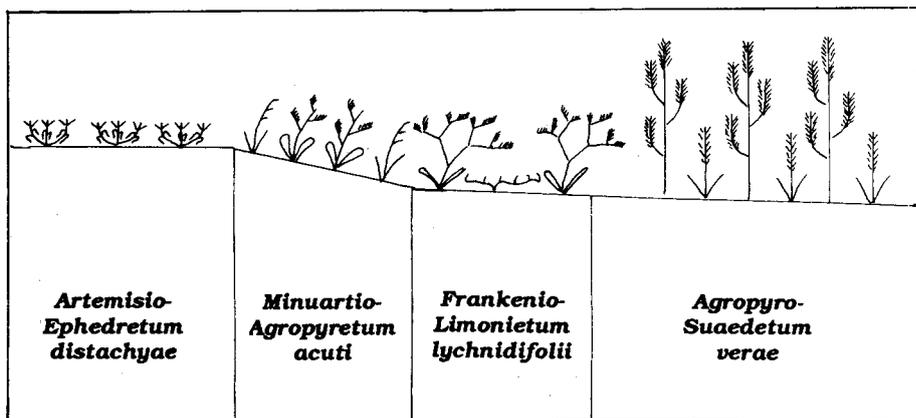
GRENIER ni BOREAU n'avaient pu la déterminer sûrement. Je crus y voir le *S. dodartii* Girard et ce nom me fut confirmé par M. LLOYD que je croyais avec raison le botaniste le plus compétent pour trancher cette question et à qui j'avais adressé les échantillons mêmes de M. LEGRAND. Cette espèce peut faire illusion tout d'abord par sa taille qui varie entre 1 et 5 décimètres, **mais une analyse sérieuse ne peut laisser aucun doute sur son identité avec l'espèce de DODART.** » (C'est nous qui soulignons). H. LORET et A. BARRANDON signalent donc *L. dodartii* dans l'Hérault de Sète aux Onglous et de Sérignan à Valras. De POUZOLZ ne cite pas la plante sur le littoral gardois mais R. MOLINIER et G. TALLON la mentionnent en Camargue « seulement noté au Mas des Vanelles, près de Salin de Giraud (G. TALLON). Serait à rechercher ». La compétence et les qualités d'observation de J. LLOYD, de H. LORET, de A. BARRANDON, de G. TALLON ne pouvant être mises en doute, la présence de *L. dodartii* sur le littoral méditerranéen français est donc certaine, d'autant qu'à ces auteurs s'ajoute J. BRAUN-BLANQUET qui le cite entre Narbonne et La Nouvelle, c'est-à-dire au nord de la zone où nous avons pu observer la plante au cours de la session extraordinaire de la S.B.C.O.. A. BAUDIÈRE et P. SIMONNEAU (1972) citent également *L. dodartii* « dans quelques dépressions limoneuses » du Grau de la Vieille Nouvelle, en compagnie de *L. auriculae-ursifolium*, de *L. girardianum* et de *L. diffusum*, ces différentes espèces étant « localement très abondantes ». En résumé *L. dodartii* doit, comme *L. auriculae-ursifolium*, être considéré comme une espèce atlantico-ouest-méditerranéenne, dont la limite orientale est située dans le golfe du Lion aux environs de Narbonne ou bien en Camargue si l'espèce y est retrouvée. C'est une espèce plus rare que *L. auriculae-ursifolium* ; G. GAUTIER ne signale pas sa présence sur la côte des Pyrénées-Orientales, et nous ne l'y avons pas notée.

II - Écologie et Phytosociologie

Sur le littoral atlantique français *L. auriculae-ursifolium* caractérise l'association à *Frankenia laevis* et *L. auriculae-ursifolium* (**Frankenio-Limonietum lychnidifolii** Lemée). Cet ensemble thermophile colonise les hauts schorres sablonneux atteints seulement par les marées de vive eau ; il peut être observé de l'ouest du Cotentin à Arcachon. Toutefois l'identification récente de *L. normannicum* Ingrouille sur les côtes nord-armoricaines où cette espèce remplacerait *L. auriculae-ursifolium* pose le problème de la limite nord du **Frankenio-Limonietum lychnidifolii** qui serait ainsi localisé au littoral atlantique s. st. à l'exclusion des côtes de la Manche.

L. dodartii peut être observé dans deux biotopes : les falaises littorales et les hauts schorres sablonneux. Sur les falaises vendéennes il caractérise l'association à *Spergularia rupicola* et *L. dodartii* (**Spergulario rupicolae-Limonietum dodartii** J.-M. Géhu, J. Franck et A. Scoppola). Sur les falaises charentaises, il caractérise l'association à *Dactylis hispanica* Roth. et *L. dodartii* (**Dactylo hispanicae-Limonietum dodartii** J.-M. Géhu, J. Franck et A. Scoppola) et différencie la sous-association à *Crithmum maritimum* (**crithmetosum maritimi**) de l'association à *Dactylis hispanica* Roth. et *Helichrysum stoechas* subsp. *stoechas* (**Dactylo hispanicae-Helichrysetum stoechadis** J.-M. Géhu, J.

Franck et A. Scoppola). Sur les hauts schorres *L. dodartii* caractérise l'association à *L. auriculae-ursifolium* et *L. dodartii* (***Limonietum lychnidifoliododartii*** J.-M. Géhu et J. Géhu-Franck) que l'on peut observer du Morbihan à Arcachon. La combinaison de ces deux *Limonium* sur les hauts schorres sableux montre combien est voisine leur écologie. Nous avons observé toutefois en plusieurs points du littoral charentais, notamment au Galon d'Or à Roncesles-Bains, que lorsque ces deux *Limonium* cohabitent *L. dodartii* recherche les parties les plus hautes, les moins souvent atteintes par la mer, alors que *L. auriculae-ursifolium* recherche les parties les plus fréquemment inondées. *L. dodartii* remonte très souvent sur une petite pente étroite du sommet du schorre colonisée par *Agropyron acutum* Roem. et Schult. et qui assure la transition avec la végétation dunaire. *L. auriculae-ursifolium* caractérise ainsi, au moins localement, le **Frankenio-Limonietum lychnidifolii** et *L. dodartii* le **Minuartio-Agropyretum acuti** R. Tx.



Passage schorre-dune

(Le Galon-d'Or, Commune de La Tremblade, Chte-Mme).

Sur le littoral méditerranéen, *L. auriculae-ursifolium* et *L. dodartii* sont considérés comme caractéristiques de l'association à *Limoniastrum monopetalum* et *Limonium auriculae-ursifolium* (***Limoniastro-Staticetum lychnidifoliae*** Br.-Bl.) qui colonise les « plages un peu élevées à sol sec, limoneux ou pierreux, très riche en carbonate, contenant des débris de coquillages... L'association est localisée dans le "paradis des Statices" entre La Clape, près de Narbonne et le Cap Leucate, sur les plages anciennes, où elle couvre des superficies assez étendues, pacagées » (J. BRAUN-BLANQUET). Le temps relativement bref que nous avons passé aux Coussoules ne nous a pas permis de faire une étude exhaustive des associations auxquelles appartiennent *L. auriculae-ursifolium* et *L. dodartii*. Nous avons pu cependant effectuer quelques relevés phytosociologiques afin de préciser les conditions dans lesquelles se développent les deux *Limonium*. Ces relevés ont été réalisés sur des surfaces de

2 à 5 m2. Nous les avons groupés dans le tableau n° 1.

| Numéro du relevé | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|----|----|----|----|----|----|
| Surface du relevé (en m²) | 5 | 2 | 2 | 2 | 5 | 5 |
| Recouvrement total (en %) | 80 | 30 | 60 | 90 | 80 | 90 |
| <i>Limonium dodartii</i> O. Kuntze | 2 | 2 | 2 | 1 | | |
| <i>Limonium o./oleifolium</i> | 2 | 2 | 2 | 1 | | |
| <i>Aeluropus litoralis</i> | | 1 | | | | |
| <i>Sagina maritima</i> | + | | | | | |
| <i>Valantia muralis</i> | | | | + | | |
| <i>Limonium auriculae-ursifolium</i> | | | | | 2 | 2 |
| <i>Juncus maritimus</i> | | | | | | 1 |
| <i>Inula crithmoides</i> | | | | | | 1 |
| <i>Limonium v./vulgare</i> | | | | | | + |
| <i>Limoniastrum monopetalum</i> | 3 | | 2 | 3 | 1 | 3 |
| <i>Artemisia caerulescens/gallica</i> | | + | 2 | 1 | + | + |
| <i>Plantago crassifolia</i> | | | | + | + | + |
| <i>Puccinellia festuiformis/convoluta</i> | | | 1 | | 3 | |
| <i>Limonium ferrulaceum</i> | | | | 4 | + | |
| <i>Arthrocnemum fruticosum</i> | + | | | | | 3 |

Tableau n° 1

D'après les relevés effectués il semble que *L. auriculae-ursifolium* et *L. dodartii* appartiennent à deux associations différentes. L'une de ces associations colonise des sols sablo-limoneux, salés, longtemps humides car pouvant être atteints occasionnellement par la mer, comme cela avait été le cas avant notre passage : c'est à cet ensemble qu'appartient *L. auriculae-ursifolium*. L'autre association se développe à un niveau légèrement plus élevé, sur des sols sableux moins limoneux, plus secs, pratiquement jamais atteints par la mer, souvent chargés en débris coquilliers : c'est à elle qu'appartient *L. dodartii*, mais aussi *L. oleifolium* subsp. *oleifolium*.

Il se pose ainsi la question de savoir si les associations auxquelles appartiennent nos deux *Limonium* ont déjà été décrites. Pour J. BRAUN-BLANQUET, deux associations colonisent ce niveau topographique :

- l'association à *Artemisia caerulescens* subsp. *gallica* et *Limonium oleifolium* subsp. *oleifolium* (**Artemisieto-Staticetum virgatae** Br.-Bl.) avec deux sous-associations : une sous-association à *Arthrocnemum fruticosum* (**salicornietosum**) et une sous-association à *Frankenia intermedia* Boiss. (**frankenietosum**). C'est une association « des sols secs durcis, souvent pierreux, contenant des amas de coquilles brisées, parfois même rocheux, plus rarement sablonneux, moins riches en NaCl que ceux de l'**Arthrocnemetum** » (*Arthrocnemum glaucum*). Avec la sous-association **frankenietosum** notre ensemble à *L. dodartii* a en commun :

Artemisia caerulescens
subsp. *gallica*

Limonium oleifolium
subsp. *oleifolium*

Sagina maritima *Puccinellia festuciformis*
Plantago crassifolia subsp. *convoluta*
Aeluropus littoralis

Il en diffère par la présence de *Limoniastrum monopetalum* et de *Limonium ferulaceum*.

Quant à notre ensemble à *L. auriculae-ursifolium*, il a en commun avec la sous-association **salicornietosum** :

Artemisia caerulescens *Puccinellia festuciformis*
 subsp. *gallica* subsp. *convoluta*
Inula crithmoides *Arthrocnemum fruticosum*
Limonium vulgare subsp. *vulgare* *Plantago crassifolia*
Juncus maritimus

Il en diffère par la présence de *Limoniastrum monopetalum*.

• l'association à *Limoniastrum monopetalum* et *Limonium auriculae-ursifolium* (**Limoniastro-Staticetum lychnidifoliae** Br.-Bl.). Nos relevés à *L. auriculae-ursifolium* renferment plusieurs espèces du **Limoniastro-Staticetum** :

Limoniastrum monopetalum *Inula crithmoides*
Limonium auriculae-ursifolium *Plantago crassifolia*
Limonium ferulaceum *Juncus maritimus*
Artemisia caerulescens *Arthrocnemum fruticosum*
 subsp. *gallica*

C'est ainsi avec cette association que nos relevés à *L. auriculae-ursifolium* présentent le plus d'affinités ; localisée selon BRAUN-BLANQUET entre Narbonne et La Nouvelle (donc au nord des Coussoules), elle occupe « les plages un peu élevées à sol sec, limoneux ou pierreux, très riche en carbonate, contenant des débris de coquillages. La concentration en NaCl est moins élevée que dans l'**Arthrocnemetum** ». Ces conditions sont très voisines de celles que nous avons pu observer aux Coussoules (où cependant le sol était humide par suite de l'incursion des eaux de l'étang poussées par la tramontane).

A. BAUDIÈRE et P. SIMONNEAU (1968) distinguent de leur côté trois faciès dans l'association à *Artemisia caerulescens* subsp. *gallica* et *Limonium oleifolium* subsp. *oleifolium* (**Artemisiето-Staticetum virgatae** Br.-Bl.) :

• le faciès à *Limonium vulgare* et *L. bellidifolium* sur des sols sablo-limono-argileux à hydromorphie variable mais toujours très élevée, à salinité également variable mais toujours forte ;

• le faciès à *Limonium ferulaceum* et *L. auriculae-ursifolium* à des niveaux plus élevés et sur des sols plus secs, à grande variabilité de la salinité ; nos relevés à *L. auriculae-ursifolium* présentent des ressemblances avec ce faciès ;

• le faciès à *Limonium oleifolium* subsp. *oleifolium* et *L. echinoides* sur des sols franchement sableux, secs et chargés en sel pendant l'été et les périodes de tramontane, faciès avec lequel notre ensemble à *L. dodartii* pourrait avoir des affinités.

Dans une publication plus récente (1975), A. BAUDIÈRE, C. ROUZAUD et P. SIMONNEAU citent *L. auriculae-ursifolium* dans un groupement à *Limoniastrum*

monopetalum et *Anthemis maritima* sur la rive droite de l'embouchure de l'Aude ; ce groupement colonise le cordon dunaire littoral, son « aspect est celui d'une formation bulsonnant ouverte. Entre les touffes, souvent volumineuses, de l'espèce physionomiquement caractéristique (*Limoniastrum monopetalum*), les sables, relativement mobiles et peu ou pas brunifiés, permettent le développement d'une flore psammophile... Lorsque la concentration en chlorures augmente, les végétaux les moins tolérants disparaissent et sont relayés par des espèces plus spécialisées, sans que pour autant la physionomie du groupement en soit affectée. [Certains] relevés illustrent avec l'apparition d'*Artemisia gallica* (= *A. caerulescens* subsp. *gallica*), *Lepturus filiformis* (= *Parapholis f.*), *Limonium lychnidifolium* (= *L. auriculae-ursifolium*) cette transformation ». *Limonium auriculae-ursifolium* fait par contre « constamment défaut » dans le groupement à *Limoniastrum monopetalum* et *Limonium virgatum* (= *L. oleifolium* subsp. *oleifolium*) « tout à fait caractéristique des sols sablo-limoneux calcaires, riches en débris coquilliers et relativement secs ».

En résumé, *Limonium auriculae-ursifolium* et *L. dodartii* ont, sur les côtes méditerranéennes comme atlantiques, leur meilleur développement à deux niveaux différents occupés par deux associations différentes. Cette différence avait bien été observée par G. GAUTIER, puisque ce dernier notait pour *L. auriculae-ursifolium* « prairies et plages salées **argileuses** » et à propos de *L. oleifolium* subsp. *oleifolium* qui, nous l'avons vu, accompagne fidèlement *L. dodartii* : « rochers et **sables** maritimes ». (C'est nous qui soulignons). *L. auriculae-ursifolium* montre une préférence pour le faciès à *L. ferulaceum* et *L. auriculae-ursifolium* de l'**Artemisiето-Staticetum**, alors que *L. dodartii* recherche les sols plus sableux et plus secs du faciès à *L. oleifolium* de la même association. Il demeure que *Limoniastrum monopetalum* est absent de l'**Artemisiето-Staticetum** et de ses divers « faciès », alors que cette remarquable Plombaginacée joue un rôle important dans le **Limoniastro-Staticetum lychnidifoliae**. Peut-être faudrait-il alors reconsidérer l'homogénéité de cette association si caractéristique de ce que l'on a nommé le « paradis des statiques », et y distinguer, comme le font A. BAUDIÈRE et coll., plusieurs variantes. De nouvelles recherches devront donc être entreprises pour préciser le statut phytosociologique de ces deux *Limonium*.

Bibliographie

- ABBAYES (H. des) et coll., 1971. - Flore et végétation du Massif Armoricain. Flore vasculaire. Pr. Univ. Bretagne. Saint-Brieuc.
- BAUDIÈRE (A.) et SIMONNEAU (P.), 1968. - Étude phytosociologique du cordon littoral de Barcarès-Leucate. *Vie et Milieu*; **XIX**, 1 C, 11-48.
- BAUDIÈRE (A.) et SIMONNEAU (P.), 1972. - Esquisse phytosociologique du cordon littoral audois. *Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Nîmes*, **52**, 75-107.
- BAUDIÈRE (A.), ROUZAUD (C.) et SIMONNEAU (P.), 1975. - Les groupements à *Limonium monopetalum* (L.) Boiss. du littoral audois. *Colloques phytosociol.*, **IV**, Les vases salées, 44-61.
- BRAUN-BLANQUET (J.), ROUSSINE (N.) et NÈGRE (R.), 1952. - Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. C.N.R.S.
- ERBEN (M.), 1978. - Die Gattung *Limonium* in Sudwestmediterranean raum. *Mitt. Bot. München*, **14**, 361-631.
- GAUTIER (G.), 1898. - Catalogue raisonné de la Flore des Pyrénées-Orientales. Klincksieck. Paris.
- GÉHU (J.-M.), GÉHU-FRANCK (J.), 1975. - Données nouvelles sur les végétations à *Frankenia laevis* des hauts de schorre sablonneux des côtes atlantiques. *Phytocoenologia* **2** (1-2), 154-168. Lehre. Stuttgart.
- GÉHU (J.-M.), FRANCK (J.), SCOPPOLA (A.), 1984. - Observations sur la végétation aérohaline des falaises maritimes du Centre-Ouest français. *Doc. phytosociol.* N. S. **VIII**, 168-184. Camerino.
- KERGUÉLEN (M.), 1985. - Clefs pour quelques genres de la flore française. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N. S., **16**, 161-192.
- LAHONDÈRE (Ch.), 1972. - La végétation des vases salées sur le littoral du Centre-Ouest de la Pointe d'Arçay à la Gironde. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N. S., **3**, 1-61.
- LORET (H.) et BARRANDON (A.), 1887. - Flore de Montpellier ou analyse descriptive des plantes vasculaires de l'Hérault. 2ème éd. Montpellier-Paris.
- MOLINIER (R.) et TALLON (G.), 1974. - Documents pour un inventaire des plantes vasculaires de la Camargue. *Bull. Museum Hist. Nat. Marseille*, **XXXIV**, 7-165.
- MOLINIER (R.), sans date. - Catalogue des plantes vasculaires des Bouches-du-Rhône. Imprimerie municipale. Marseille.
- POUZOLZ, de, 1857. - Flore du département du Gard, Nîmes.
- TUTIN (T. G.) et coll., 1964-1980. *Flora Europaea*. Vol. 3. Genre *Limonium* par S. Pignattl. Cambridge University Press.

Nous adressons nos remerciements à A. BAUDIÈRE et A. CHARPIN qui nous ont procuré plusieurs éléments de la bibliographie.

**Données phytosociologiques
sur la dix-septième session de la S.B.C.O.
en Languedoc-Roussillon ;
réflexions sur les associations arborescentes
méditerranéennes.**

par B. DE FOUCAULT (*) et Ph. JULVE (**)

Pour synthétiser les observations que nous avons réalisées sur la végétation rencontrée lors de la session, nous avons choisi de présenter successivement la végétation littorale, celle des basses montagnes siliceuses et celle des collines calcaires. Nous nous sommes d'emblée placés dans le cadre moderne de la phytosociologie synustale (GILLET 1986, DE FOUCAULT 1986, JULVE 1988), plus particulièrement au niveau des pelouses sèches qui apparaissent souvent dans ces régions comme des mosaïques ouvertes de synusies (symbolisées par σ) à hémicryptophytes (σHc) et de synusies à thérophytes (σTh). L'adoption de ce cadre pour l'étude des phytocénoses forestières nous a par ailleurs incités à reprendre les associations arborescentes méditerranéennes dans un cadre géographique plus large en partie IV. Plusieurs tableaux illustreront les communautés analysées ; les symboles A, V, O, K, B désignent les espèces caractéristiques d'unités : respectivement association, alliance («Verband»), ordre, classe («Klasse»), et les compagnes («Begleiter»).

I. LA VÉGÉTATION LITTORALE

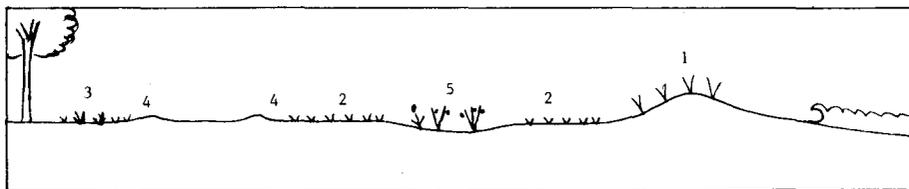
A. Les plages sableuses

L'étude de la végétation des plages sableuses a porté sur les abords des étangs de Leucate et de la Palme et sur le lido situé entre Canet-Plage et Saint-Cyprien-Plage ; les alluvions sont calcaires ou siliceuses, fines, hétérométriques, anciennes ou récentes. Le transect suivant peut servir de base à une présentation de cette végétation.

1. Le cordon sableux à *Elymus farctus* subsp. *farctus* occupe les sables grossiers non atteints par la mer juste en haut de plage. Il s'étend linéairement sur quelques mètres de large et passe à la végétation suivante lorsque le sable se fixe. Les deux relevés suivants en fixent la composition:

(*) B. de F. : Laboratoire de Botanique, Faculté de Pharmacie, rue Laguesse, 59045 LILLE Cédex.

(**) Ph. J. : 59 avenue Jean Degroote, 59270 BAILLEUL.



Transect n° 1

- σHc: 50%, 20 cm de hauteur, (entre Barcarès et Leucate)

A, V : *Elymus farctus* subsp. *farctus* 3, *Echinophora spinosa* 1.

O, K : *Eryngium maritimum* 1, *Medicago marina* 1, *Euphorbia paralias* +, *Polygonum maritimum* +.

B : *Stachys maritima* (+).

(en superposition, fragment d'un groupement thérophytique des laisses de mer, le **Salsola kali-Cakiletum aegyptiacae** Costa & Manzanet 81, avec ici *Cakile maritima* subsp. *aegyptiaca* +).

- σHc: 60%, 20 cm de hauteur, (entre Canet et Saint-Cyprien)

A, V : *Elymus farctus* subsp. *farctus* 3, *Echinophora spinosa* 1, *Matthiola sinuata* +.

O, K : *Medicago marina* 2, *Eryngium maritimum* +, *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea* +, *Polygonum maritimum* +, *Salsola kali* (+).

B : *Reseda alba* +, *Artemisia* gr. *campestris* +, *Raphanus raphanistrum* subsp. *maritimus* +, *Reichardia picroides* +, *Paronychia argentea* +.

(en superposition, groupement inconnu de thérophytes sabulicoles littoraux relevant probablement des **Malcolmietalia ramosissimae** Rivas-Goday 57 : *Medicago littoralis* +, *Silene conica* subsp. *conica* +, *Polycarpon tetraphyllum* +, *Erodium cicutarium* s. l. 1, *Suaeda maritima* subsp. *maritima* +).

Ces deux relevés peuvent être rattachés à l'**Echinophoro spinosae-Elymetum farcti** Géhu 88, répandu d'après GÉHU (1988) de l'ouest de la Grèce à l'Aragon ; plus au sud (Andalousie, Maroc) apparaîtrait l'**Eryngio maritimi-Elymetum farcti** Géhu 88, d'aire disjointe, qui se distingue surtout du précédent par l'absence d'*Echinophora spinosa*. Classiquement, une ammophilaie suit l'élymale dans la zonation ; ceci est clairement observable sur les côtes atlantiques mais sur les côtes méditerranéennes, moins ventées et ne subissant que peu de marées, les ammophilaies présentent toujours un faible développement. Il n'en a été vu que quelques fragments, rapportables à l'**Echinophoro spinosae-Ammophiletum arundinaceae** (Br.-Bl. 21) Géhu in Géhu & al. 84.

2. Les sables stabilisés

Plus à l'intérieur, en arrière-dune de l'**Echinophoro-Elymetum**, s'étend une grande pelouse sur sable dans laquelle l'analyse phytosociologique fine permet de distinguer :

- une pelouse sèche (niveau 2) sur sables encore riches en bases, complexe d'une communauté vivace, σHc :

A, V, O, K : *Dianthus pyrenaicus* subsp. *catalaunicus*, *Scrophularia canina* var. *humifusa* Timbal et G. Gaut., *Alkanna tinctoria*, *Medicago marina*, *Teucrium polium* s. l., *Helichrysum stoechas* subsp. *stoechas*, *Artemisia campestris* s. l., *Ononis natrix* subsp. *ramosissima*, *Corrigiola telephifolia*, *Aetheorhiza bulbosa* subsp. *bulbosa*, *Paronychia argentea*, *Ruta chalepensis*, *Orobanche arenaria*,

B : *Sonchus tenerrimus*, *Lobularia maritima*, *Echinophora spinosa*, *Sporobolus pungens*, *Eryngium campestre*, *Pancreaticum maritimum*, *Plantago lanceolata* (forme velue), *Lavandula stoechas* subsp. *stoechas*, *Corynephorus canescens*, *Jasione montana*,...

rattachable au ***Diantho (pyrenaici) catalaunici-Scrophularietum humifusae*** auct.

et d'une communauté thérophytique, σTh :

Euphorbia segetalis, *Bromus rubens*, *Valantia muralis*, *Lagurus ovatus*, *Senecio vulgaris* s. l., *Medicago littoralis*, *Silene conica* subsp. *conica*, *Lupinus angustifolius* subsp. *reticulatus*, *Trifolium cherleri*, *Reseda alba*,...

- une pelouse sèche (3) sur sables plus acides, plus interne, au voisinage des Pins, elle aussi complexe :

• d'une communauté vivace, σHc :

A, V, O, K : *Corynephorus canescens*, *Rumex* gr. *acetosella*,

B : *Lavandula stoechas* subsp. *stoechas*, *Hypochoeris radicata*, *Dianthus pyrenaicus* subsp. *catalaunicus*, *Scrophularia canina* var. *humifusa* Timbal. et G. Gaut., *Alkanna tinctoria*

qu'on peut interpréter comme un ***Alkanno tinctoriae-Corynephorum canescens*** (Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 40) ass. nov. (= ***Corynephorum catalaunicum*** Br.-Bl.), se rattachant provisoirement au ***Corynephorion canescens***.

• et d'une communauté thérophytique, σTh :

Rumex bucephalophorus subsp. *bucephalophorus*, *Lupinus angustifolius* subsp. *reticulatus*, *Linaria simplex*,...

Il apparaît que ces dernières pelouses dérivent des premières par décalcification progressive des sables, *Lavandula stoechas* subsp. *stoechas* et *Corynephorus canescens* annonçant la pelouse acidiphile optimale dans la pelouse initiale à *Dianthus pyrenaicus* subsp. *catalaunicus*. On a la dynamique :

Diantho p. catalaunici-Scrophularietum humifusae



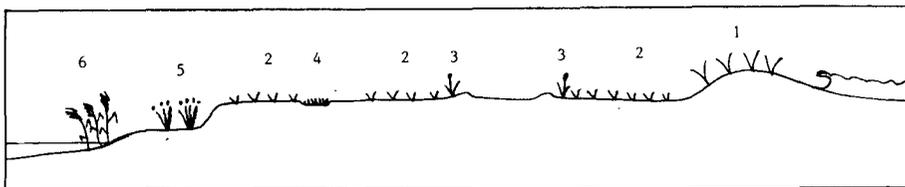
Alkanno-Corynephorum canescens

En limite de la route côtière, en passant de la zone 2 à la zone 3, nous avons remarqué un intéressant groupement de pelouse (niveau 4), d'interprétation phytosociologique imprécise, à *Plantago lagopus*, *Anacyclus valentinus*, *Dianthus pyrenaicus* subsp. *catalaunicus*, *Scrophularia canina* var. *humifusa* Timbal. et G. Gaut., *Sanguisorba minor* subsp. *magnoli*, *Sedum sediforme*, *Convolvulus althaeoides*,...

Enfin, pour achever l'étude transversale de ce cordon, il faut citer une

dépression plus humide (niveau 5) occupée par des hygrophytes plus ou moins méditerranéo-atlantiques : *Scirpus holoschoenus*, *Equisetum ramosissimum*, *Sonchus maritimus* subsp. *maritimus*, définissant un groupement relevant de l'**Agrostio-Holoschoenion** (B. DE FOUCAULT 1984).

Sur le lido situé entre Canet-plage et Saint-Cyprien-Plage, la végétation est un peu différente ; là encore un transect facilite sa présentation :



Transect n° 2

La zone 1 est toujours occupée par l'**Echinophoro-Elymetum farcti**.

La zone 2 est une pelouse psammophile dont la communauté vivace correspond au relevé suivant :

σHc

A, V, O, K : *Ephedra distachya* subsp. *distachya* 4, *Paronychia argentea* 3, *Dipsacis serotinum* +, *Plantago lagopus* +, *Sanguisorba minor* subsp. *magnoliifolia* +, *Eryngium campestre* +, *Alkanna tinctoria* (+), *Dianthus pyrenaicus* subsp. *catalaunicus* +, *Reichardia picroides* +

B : *Lobularia maritima* 2, *Centaurea aspera* subsp. *aspera* +, *Lactuca saligna* +, *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea* +, *Pancreaticum maritimum* (+), *Plantago lanceolata* fo. +, *Corynephorus canescens* 1

De tels faciès à *Ephedra* ont déjà été étudiés par HEKKING (1959) et rattachés en tant que sous-association **ephedretosum** au **Crucianelletum maritimae** ; comme ils nous paraissent assez différents de celle-ci, nous proposons de les élever au rang d'association sous le nom de **Lobulario maritimae-Ephedretum distachyae** (Hekking 59) ass. nov..

La communauté thérophytique associée est composée de :

σTh

A, V, O, K : *Trifolium cherleri* 2, *Erodium* gr. *cicutarium* +, *Lupinus angustifolius* subsp. *reticulatus* +, *Medicago littoralis* +, *Polycarpon alstrinifolium* +, B : *Bromus* sp.. 1, *Reseda alba* +, *Lagurus ovatus* +.

La zone 3 est plus ou moins rudéralisée et marquée par *Asphodelus fistulosus*.

La zone 4 correspond à un cheminement dans la pelouse à *Ephedra distachya* subsp. *distachya*, déterminant un groupement psammophile vivace de lieu pléttiné à

σHc : *Plantago coronopus*, *Anthemis maritima*, *Paronychia argentea*, *Romulea* sp..., *Plantago lagopus*, *Cynodon dactylon*, une Astéracée indéterminée, superposée à une communauté thérophytique à

σTh : *Cerastium semidecandrum* subsp. *semidecandrum*, *Crassula tillaea*,
Trifolium sp., *Vulpia* sp..

Le rôle de *Plantago coronopus* dans ce groupement piétiné à affinités méditerranéennes rappelle celui que joue cette espèce dans le **Lolio-Plantaginietum coronopi** à affinités plus tempérées :

pelouse à *Ephedra distachya* subsp. *distachya*



gr. méditerranéen à *Plantago coronopus*

La zone 5 est occupée par une prairie hygrophile :

σHc, sur 1 m², 100%

Juncus acutus subsp. *acutus* 3, *Elymus repens* subsp. *repens* 4, *Dorycnium pentaphyllum* subsp. *herbaceum* 1, *Limonium* gr. *vulgare* 2, *Cynodon dactylon* +, *Carex divisa* +, *Rumex* sp.. +, *Dittrichia viscosa* subsp. *viscosa* +.

Le fauchage de cette prairie semble favoriser *Carex divisa* :

prairie à *Juncus acutus* +++++> prairie à *Carex divisa*.

Enfin, la zone 6 correspond à une roselière à *Phragmites australis* qui peut évoluer progressivement vers un fourré à *Tamarix* cf. *africana*.

B. Les vases salées

Elles ont été observées aux «capitelles», en face du lido du Lidya, à proximité du zoo marin (Etang de Leucate à Port Leucate).

1. La «poye», dépôt organique très salé constituée par les débris en épave de phanérogames marines (*Ruppia*, *Zannichellia*, *Posidonia*) se développant dans de grands étangs peu profonds et très ventés, était utilisée comme amendement pour les cultures et pour recouvrir les toits des baraques de pêcheurs. Un groupement halothérophytique s'y développe, rapportable au ***Suaedo maritima-Kochietum hirsutae*** Br.-Bl.28, avec *Salsola soda*, *Bassia hirsuta*, *Suaeda maritima* subsp. *maritima*, *Atriplex hastata* var. *salina* Wallr. (= *A. prostrata*) et quelques *Salicornia* du groupe *europaea*.

2. Lui succèdent en principe des communautés de niveaux inférieurs à *Arthrocnemum perenne*, qui n'ont pas été observées dans cette station.

3. Le ***Puccinellio festuciformis-Arthrocnemetum fruticosi*** (Br.-Bl.31) Géhu 76 succède au précédent à un niveau topographique plus élevé, inondé plus rarement :

σCh : 75%, 50cm de hauteur

A, V, O, K: *Arthrocnemum fruticosum* 2, *Artemisia caerulescens* subsp. *gallica* 2, *Inula crithmoides* 1, *Limonium auriculae-ursifolium* subsp. *auriculae-ursifolium* 1, *Limoniastrum monopetalum* +.

B: *Puccinellia festuciformis* subsp. *festuciformis* 3, *Aeluropus littoralis* 1, *Plantago crassifolia* +, *Juncus maritimus* +.

On y a également rencontré *Halimione portulacoides*, *Limonium bellidifolium* et, en principe à un niveau légèrement plus élevé, *Arthrocnemum glaucum*.

L'ouverture de clairières permet le développement d'une végétation fragmentaire de plantes annuelles où furent observées *Sagina maritima*, *Hymenolobus procumbens*, *Atriplex hastata* var. *salina* et *Senecio crassifolius* (voir 4).

4. Le niveau le plus élevé est occupé par un groupement à *Limoniastrum monopetalum*, *Limonium auriculae-ursifolium* subsp. *auriculae-ursifolium*, *Limonium ferulaceum*, *Limonium dodartii* O. Kuntze, *Artemisia gallica*, *Halimione portulacoides*, *Plantago maritima* et *Juncus maritimus*, probablement assimilable à l'**Artemisio gallicae-Limoniastrum monopetali** Baudière & al.76.

Une clairière dans ce groupement a permis de relever une association du **Frankenion pulverulentae** Rivas-Mart. in Rivas-Mart. & Costa 76, assimilable à l'**Hymenolobo procumbentis-Saginetum maritimae** Géhu 75:

σTh: 60%

A, V, O, K: *Sagina maritima* 4, *Hymenolobus procumbens* 2.

B: *Cerastium semidecandrum* subsp. *semidecandrum* +.

5. Enfin sur les sols devenant secs en été apparaissent *Limonium oleifolium* subsp. *oleifolium*, *Suaeda vera*, *Atriplex halimus*.

Pour l'écologie des groupements vivaces on consultera BAUDIÈRE & al.(1976 a,b,c).

C. La falaise du cap Bear

Il s'agit d'une falaise littorale de schistes siliceux soumise aux embruns apportés par les vents violents, ce qui entraîne un apport considérable de sels marins sur la végétation.

1. La pelouse chasmophytique exposée à *Armeria ruscinonensis* (**Armerietum ruscinonensis** Br.-Bl. in Br.-Bl. & al. 52) est l'association phanérogamique principale de la paroi abrupte, en exposition nord. En fonction de l'éloignement de la mer, qui correspond à une élévation d'altitude et à un apport salin de plus en plus faible, GÉHU & al.(1988) ont pu y distinguer un certain nombre de variations : **Armerietum ruscinonensis crithmetosum maritimi**, caractérisant les niveaux inférieurs, **Armerietum ruscinonensis plantaginetosum subulati** se rencontrant aux niveaux plus élevés. Le relevé suivant peut y être rattaché :

Cap Bear, pente exposée nord 45°, σHc: 50%

A, V, O, K: *Armeria ruscinonensis* 1, *Polycarpon polycarpoides* 2, *Daucus gtingidum* L. 1.

UA: *Plantago subulata* subsp. *subulata* 3, *Festuca glauca* 1, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* +.

B: *Umbilicus rupestris* +, *Lactuca tenerrima* +, *Camphorosma monspeltica* +.

En exposition chaude et très éclairée, comme sur la falaise sud où fut pris le pique-nique, on rencontre, dans la même situation de falaise, le **Crithmo maritimi-Limonietum tremolsii** (Rioux & al.55) Géhu & al.88.

2. Sur les replats de la falaise, généralement au-dessus des deux associa-

tions précédentes, et donc sur un sol plus constitué, se développe une pelouse aérohaline supérieure plus fermée : Le *Plantagini subulati-Dianthetum (pyrenaici) catalaunici* Géhu & al.88 qui comprend, outre les espèces précitées, *Festuca glauca*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, *Daucus gtingidium* L., *Camphorosma monspeliaca*, *Lobularia maritima*, *Echynops ritro* subsp. *ritro*, *Helichrysum stoechas* subsp. *stoechas*, *Sedum sediforme*, *Eryngium campestre*, *Thymelaea hirsuta*.

3. La lande plaquée à *Thymelaea hirsuta*

Au Cap Bear, au-dessus des pelouses aérohalines, apparaissent des végétations chaméphytiques et nanophanérophytiques, notamment une lande maritime décrite par le relevé suivant :

30 cm de haut

A, V, O, K : *Thymelaea hirsuta* 2, *Rosmarinus officinalis* 4, *Lavandula stoechas* subsp. *stoechas* 2,

pionnières du fourré : *Ulex parviflorus* subsp. *parviflorus* +, *Adenocarpus complicatus* subsp. *complicatus* +, *Rubia peregrina* +, *Smilax aspera* +, *Erica arborea* +, *Daphne gnidium* +.

En fait, beaucoup de ces espèces sont des nanophanérophytes mieux développés dans les manteaux, bloqués ici à un niveau chaméphytique. Cette lande maritime à *Thymelaea hirsuta* et *Lavandula stoechas* ne paraît pas avoir encore été décrite.

4. Le fourré à *Erica scoparia* subsp. *scoparia*

En arrière de la lande basse, se structurent des communautés à caractère de pré-manteau que nous présenterons avec d'autres (voir relevés 1-2 du tableau 2 et II-3). Signalons simplement qu'à ce niveau certains Cistes sont parasités par *Cytinus hypocistis* subsp. *hypocistis*.

II. LES BASSES MONTAGNES SILICEUSES

La flore et la végétation des basses montagnes siliceuses ont été abordées au niveau des Albères, surtout la vallée de la Baillaury, au-dessus de Banyuls. Malheureusement, une partie de cette excursion s'est déroulée sous la pluie, ce qui ne facilita guère les études phytosociologiques.

1. La végétation chasmophytique et saxicole des parois et murets siliceux a été étudiée au-dessus de la Gare de Cerbère et dans la vallée de Baillaury. Les trois premiers relevés du tableau n°1 semblent pouvoir se rattacher à l'*Asplenio billotii-Cheilanthes tinaei* Rivas-Martinez & Costa 73 corr.Saenz & Riv.Mart.79. C'est une association mésoméditerranéenne, colonisant les fissures, fréquemment avec un peu de terre fine, des murs et arènes siliceux.

Dans la vallée de Baillaury furent également observés *Asplenium onopteris* et *Asplenium fortisense*.

Tableau n°1

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|
| <i>Cheilanthes maderensis</i> | + | | | | | | | | |
| <i>Cheilanthes tinaei</i> | + | 3 | 1 | | | | | | |
| <i>Umbilicus rupestris</i> | 3 | 1 | 1 | | | | | | |
| <i>Sedum sediforme</i> | | 1 | + | + | | | | | |
| <i>Polypodium australe</i> | | | 3 | | | 1 | * | | |
| <i>Asplenium trichomanes</i> subsp. <i>quadrivalens</i> | | | | 2 | 1 | 2 | * | * | |
| <i>Ceterach officinarum</i> | | | | 1 | + | | * | | |
| <i>Sedum dasyphyllum</i> | | | | | (+) | | * | * | |
| <i>Asplenium fontanum</i> | | | | | 1 | 1 | | | |
| <i>Asplenium ruta-muraria</i> | | | | | 1 | | | | |
| <i>Cyclamen balearicum</i> | | | | | | 1 | | | |
| <i>Saxifraga c./corbatiensis</i> | | | | | | | * | | |
| <i>Cheiranthus cheiri</i> | | | | | | | | * | |
| <i>Ptilotrichum spinosum</i> | | | | | | | | * | |
| <i>Phagnalon sordidum</i> | | | | | | | | | 2 |
| <i>Asplenium petrarchae</i> | | | | | | | | | + |

Localisation des relevés et accidentelles :

Relevé n°1 : Au-dessus de la gare de Cerbère. B: *Brachypodium retusum* +, *Arisarum vulgare* subsp. *vulgare* +

Relevé n°2 : Vallée de Baillaury, muret de vignes. B: *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* +, *Lavandula stoechas* subsp. *stoechas* +, *Echium creticum* subsp. *creticum* +

Relevé n°3 : Au-dessus de la gare de Cerbère.

Relevé n°4 : Cirque de Cases de Penes, mur de cailloux calcaïres.

Relevé n°5 : Gorges de Galamus, zone fraîche.

Relevé n°6 : Gorges de Galamus, sciaphile, hygrophile, exposition nord, calcicole, sous forêt de *Quercus ilex*.

Relevé n°7 : Gorges de Galamus, exposition nord.

Relevé n°8 : Gorges de Galamus, bord de sentier exposé ouest.

Relevé n°9 : Falaise de la Clape.

2. Les pelouses silicicoles

La végétation des pelouses sèches silicicoles fait apparaître des communautés vivaces à *Sedum* sp., notamment *reflexum*, et *Saxifraga granulata* superposées à des communautés thérophytiques relevant du **Tuberarion** (= **Helianthemion**) *guttatae*, avec *Tuberaria guttata*, divers *Vulpia*, *Trifolium* et *Ornithopus*,...

Quand de petits suintements apparaissent au milieu de ces pelouses sèches, à leur place on peut observer des pelouses hygrophiles oligotrophes marquées par deux espèces intéressantes : *Ophioglossum lusitanicum* et *Isoetes durieui*. Elles furent étudiées par NOZERAN et ROUX en 1958. Une conception plus moderne amène à séparer :

- une communauté vivace oHc et G :

O. lusitanicum, *I. durieui*, *Mentha pulegium*, *Sedum reflexum*, *Serapias lingua*, qui doit se rattacher à l'**Isoetum durieui** Br.-Bl. (31) 35

- et une communauté thérophytique σ Th :

Juncus capitatus, *J. bufonius*, *Centaureum maritimum*, *Radiola linoides*,
Montia fontana subsp. *chondrosperma*, *Scirpus setaceus*,
qu'accompagnent quelques thérophytes des niveaux topographiques supérieurs :

Tuberaria guttata, *Atropis tenella*, *Atra caryophyllea* subsp. *caryophyllea*,
Ornithopus compressus, *O. pinnatus*, *Vulpia bromoides*,
communauté pouvant être interprétée comme association du **Tuberarion**
enrichie en thérophytes hygrophiles (B. DE FOUCAULT 1988a).

3. Les pré-manteaux

Les pré-manteaux sont des communautés d'une hauteur comprise entre 60 et 120 cm. Ce caractère intermédiaire se traduit par un cortège floristique partagé entre la lande (*Lavandula stoechas* subsp. *stoechas*, *Rosmarinus officinalis*, *Thymelaea hirsuta*) et le manteau (*Erica arborea*, *Asparagus acutifolius*, *Daphne gnidium*, *Smilax aspera*, *Crataegus* cf. *azarolus*), comme le montre le tableau 2. Paraissent plus particulièrement liés à ce stade dynamique *Calicotome spinosa*, *Cistus monspeliensis*, *C. albidus*, *Ulex parviflorus* subsp. *parviflorus*, *Euphorbia characias* subsp. *characias* ; ces espèces contribuent à caractériser un groupement original décrit par les relevés 1 à 5 de ce tableau 2, proche de l'association à *Cistus crispus* et *Calicotome spinosa* de BRAUN-BLANQUET (1940), qu'on doit moderniser en **Calicotomo spinosae-Ericetum arboreae** (Br.-Bl. 40) ass. nov.

Le relevé 6 du même tableau correspond à un groupement voisin du précédent provenant du col de Banyuls ; on y note en plus *Quercus coccifera* et *Cistus salvifolius*.

Le relevé 7, provenant de la vallée de Baillaury, décrit un groupement assez distinct surtout marqué par *Cytisus malacitanus* subsp. *catalaunicus* (= *Sarothamnus catalaunicus*) ; il paraît se rattacher au **Cisto-Sarothamnetum catalaunici** (A. et O. de Bolòs 1950) O. de Bolòs 56, qu'une approche moderne permet de rebaptiser en **Cisto monspeliensis-Cytisetum malacitani catalaunici** (O. de Bolòs 56) ass. nov..

4. La forêt potentielle

Pour achever l'étude du système des collines siliceuses, il faut évoquer la forêt potentielle associée. Cette forêt combine un petit nombre d'essences, surtout *Quercus suber*, *Q. ilex* et *Castanea sativa*, celui-ci apparemment dans son aire d'indigénat (RAMEAU et al. 1989) :

σ Ph, Banyuls, en descendant de la Tour de Madeloc sur D 86 :
Quercus suber 3, *Castanea sativa* +.

Cette synusie arborescente peut être décrite sous le nom nouveau de **Castaneo sativae-Quercetum suberis** ass. nov., dont le relevé précédent est l'holotype. Elle correspond à la synusie arborescente du **Quercetum galloprovinciale suberetosum** (BRAUN-BLANQUET et al. 1952) ou du **Quercetum ilicis suberetosum** décrit par MARIOTI (1984).

Tableau n° 2

| Numéro de relevé | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Localisation des relevés : 1 et 2 : Cap Bear ; 3 : Port Ven- dres, entrée du port, protégé ; 4 : Banyuls, Tour de Made- loc ; 5 et 7 : vallée de Baillaury ; 6 : col de Ba- nyuls. |
|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|---|
| Hauteur en m | 0.6 | 0.6 | 1.2 | 0.7 | 1 | 0.6 | 1.6 | |
| Pente en ° | 20 | 20 | 10 | 30 | | | | |
| Exposition | N | N | O | E | | | | |
| Nombre d'espèces | 7 | 10 | 8 | 11 | 9 | 10 | 7 | |
| V, O, K : | | | | | | | | |
| <i>Calicotome spinosa</i> | + | + | 2 | + | 1 | 1 | + | |
| <i>Cistus monspeliensis</i> | 2 | | | 1 | 1 | 1 | 3 | |
| <i>Ulex p./parviflorus</i> | | | 3 | 1 | + | 2 | 2 | |
| <i>Rubus gr. discolor</i> | 1 | | 1 | 2 | + | | | |
| <i>Cistus albidus</i> | | | | + | 3 | + | 2 | |
| <i>Euphorbia c./charactas</i> | | 1 | | | 1 | | 1 | |
| <i>Quercus coccifera</i> | | | | | | + | | |
| <i>Cytisus malactanus /cat.</i> | | | | | | | 1 | |
| Pionnières du manteau : | | | | | | | | |
| <i>Ertca arborea</i> | 4 | 2 | | 4 | 2 | 2 | 2 | |
| <i>Asparagus acutifolius</i> | + | + | + | | | | | |
| <i>Daphne gnidium</i> | | | | 2 | 1 | 1 | | |
| <i>Rubia peregrina</i> | | + | | | | | | |
| <i>Smilax aspera</i> | 4 | + | | | | | | |
| <i>Crataegus cf. azarolus</i> | | + | | + | | | | |
| <i>Lonicera implexa</i> | | + | | | | | | |
| <i>Phillyrea angustifolia</i> | | | + | | | | | |
| <i>Olea europ./sylvestris</i> | | | + | | | | | |
| <i>Prunus spinosa</i> | | | | 1 | | | | |
| <i>Clematis cf. flammula</i> | | | | + | | | | |
| Relictuelles de la lande : | | | | | | | | |
| <i>Lavandula s./stoechas</i> | | + | + | | 2 | 2 | | |
| <i>Rosmarinus officinalis</i> | 2 | 3 | | | | | | |
| <i>Thymelaea hirsuta</i> | | | 2 | | | | | |
| <i>Cistus salvifolius</i> | | | | | | 2 | | |
| Pionnière de la forêt : | | | | | | | | |
| <i>Quercus ilex</i> | | | | + | | + | | |

III. LES COLLINES CALCAIRES

1. La végétation chasmophytique

La végétation chasmophytique et saxicole des parois et murs calcaires est variée dans la région étudiée. Elle a été étudiée surtout aux Gorges de Galamus et au cirque de Cases de Penes, ainsi qu'à la montagne de la Clape, le dernier jour. Les relevés effectués ont été regroupés dans le tableau n°1, afin d'en permettre la comparaison avec les relevés des zones siliceuses.

Les relevés 4 et 5 se rapprochent du *Sileno saxifragae-Asplenietum fontani* Molinier 34 des rochers calcaires d'exposition nord, association décrite du supraméditerranéen de la Provence occidentale. Les relevés 6 et 7 sont à

rapporter au ***Polypodio australis-Saxifragetum corbariensis*** Molero & Pujadas 76, association sciaphile d'ambiance humide, formant souvent un complexe phytocœnotique avec des groupements bryophytiques. Le relevé 9 est à rattacher au ***Phagnalo sordidi-Asplenietum petrarchae*** Br.-Bl. & Meier in Meier & Br.-Bl. 34 des roches carbonatées chaudes et sèches, exposées au sud, du mésoméditerranéen nord-occidental. Il est probable que la même région accueille l'***Asplenio ceterach-Cheilanthes acrosticae*** Santos-Bobillo 87, appartenant à la même alliance, car *Cheilanthes acrostica* (Balb.) Tod.fut rencontrée au cirque de Cases de Penes.

Quant au relevé 8, il appartient au ***Ptilotricho spinosi-Erodietum petraei*** Br.-Bl. 31, association supraméditerranéenne des rochers calcaires et marno-calcaires exposés au soleil (mais aussi au vent !).

2. Les pelouses

Les pelouses méditerranéennes étudiées lors de la session sont pour la plupart décrites par les tableaux 3 et 4, le premier correspondant aux communautés à vivaces, le second aux communautés à thérophytes.

Les pelouses à vivaces (tableau 3) possèdent en commun *Brachypodium retusum*, *Sanguisorba minor* subsp. *magnoli*, *Aphyllanthes monspeliensis*, *Oronis minutissima*, *Sedum sedifforme*,... Les deux premiers groupements sont différenciés par *Polygala rupestris*, *Phlomis lychnitis*, *Avenula bromoides*,... ; ce sont :

- une pelouse (rel. 1 à 3) à *Leuzea confiera*, *Helianthemum apenninum*, *Santolna chamaecyparissus* subsp. *chamaecyparissus*, *Ophrys lutea* Cav.,... étudiée au phare de Leucate, aux Cabanes de Fitou (près étang de Leucate) et à «Chochol» (massif de la Clape) ; cette pelouse sur sol pas trop rocailleux (cailloux mêlés d'argile) paraît se rattacher au ***Phlomido lychnitis-Brachypodietum ramosi*** Br.-Bl. 24 ;

- une pelouse (rel. 4) à *Stipa pennata* subsp. *pennata*, *Ophrys fusca* subsp. *fusca*, ..., étudiée dans le massif de la Clape, sur sol plus xérique ;

- une pelouse (rel. 5 & 6) à *Erodium petraeum* s. l., réalisant un passage vers le ***Ptilotricho-Erodietum petraei*** des parois. Elle est rattachable au ***Diantho (subacauli) brachyanthi-Ptilotrichetum spinosi*** (Barbero & al. 72) Gaultier 89.

Enfin le relevé 7 décrit une pelouse xérique observée à Cases de Penes, dans les Corbières, différenciée plutôt par *Stipa offneri*, *Aristolochia pistolochia* et *Biscutella coronopifolia*.

Les communautés thérophytiques (tableau 4) superposées, le plus souvent (il existe des pelouses à vivaces pratiquement dépourvues de thérophytes), aux pelouses précédentes renferment des espèces caractérisant la classe des ***Stipo capensis-Trachynetea distachyae*** (BRULLO 1985 ; version moderne et élargie des classiques ***Thero-Brachypodietea***) et ses unités inférieures (***Brachypodietalia distachyae*** Riv.-Mart. 78, ***Brachypodion distachyae*** Br.-Bl. 25) ; ces trop brèves visites sur ces pelouses complexes interdisent de prendre position sur une interprétation au niveau association (groupement à *Galium parisiense*).

Tableau n° 3

| Numéro de relevé Nombre d'espèces | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Localisation et accidentelles : |
|--------------------------------------|---|----|---|---|---|----|---|--|
| | | 27 | | | | 19 | | 1 : Phare de Leu- cate, <i>Thymus</i> sp., <i>Plantago</i> gr. <i>lan-</i> <i>ceolata</i> , <i>Scabiosa</i> sp., <i>Lobularia ma-</i> <i>ritima</i> , <i>Hippocre-</i> <i>pis</i> sp., <i>Doryc-</i> <i>nium p./penta-</i> <i>phyllum</i> , <i>Taraxa-</i> <i>cum</i> gr. <i>erythro-</i> <i>spermum</i> , <i>Aspho-</i> <i>delus ramosus</i> , <i>Gallium corrui-</i> <i>difolium</i> , <i>Anthyllis</i> sp., ; |
| Phlomido-Brachypodietum | | | | | | | | 2 : Cabanes de Fitou, <i>Carlina</i> sp.. 1, <i>Convolvulus ar-</i> <i>vensis</i> +, <i>Allium</i> <i>roseum</i> 2, <i>Crepis</i> sp. +, <i>Asparagus</i> <i>acutifolius</i> +, <i>Ono-</i> <i>pordum l./illyri-</i> <i>cum</i> +, <i>Narcissus</i> sp. +, <i>Cachrys tri-</i> <i>rida</i> +, <i>Sonchus te-</i> <i>nerrimus</i> 1, <i>Car-</i> <i>duus tenuiflorus</i> + ; |
| <i>Leuzea confera</i> | X | + | X | | | | | 3 : La Clape, Chochol, <i>Hiera-</i> <i>ciumptilosellas</i> l., <i>Euphorbia n./</i> <i>nicaeensis</i> , <i>Seseli</i> sp., <i>Allium</i> sp., <i>Fumana</i> cf. <i>ericol-</i> <i>des</i> ; |
| <i>Helianthemum apenninum</i> | X | | X | | | | | 4 : La Clape, Ga- lactites <i>tomen-</i> <i>tosa</i> ; |
| <i>Muscari neglectum</i> | X | + | | | | | | 5 : La Clape, <i>Ce-</i> <i>phalaria leu-</i> <i>cantha</i> ; |
| <i>Santolina c./chamaecyparissus</i> | X | | X | | | | | 6 : corniche d'O- poul, <i>Ruta chale-</i> <i>pensis</i> 1, <i>Linaria</i> <i>supina</i> +, <i>Vince-</i> <i>toxicum h./htru-</i> <i>dinaria</i> +, <i>Fuma-</i> |
| <i>Reichardia picroides</i> | X | | X | | | | | |
| <i>Ophrys lutea</i> Cav. | | + | X | | | | | |
| <i>Iris l./lutescens</i> | X | | | | | | | |
| <i>Convolvulus lanuginosus</i> | X | | | | | | | |
| <i>Dipcadi serotinum</i> | X | | | | | | | |
| <i>Artemisia caer./gallica</i> | X | | | | | | | |
| <i>Pallenis s./spinoso</i> | X | | | | | | | |
| <i>Viola arborescens</i> | X | | | | | | | |
| <i>Ajuga reptans</i> | X | | | | | | | |
| <i>Fumana procumbens</i> | X | | | | | | | |
| <i>Fumana thymifolia</i> | X | | | | | | | |
| <i>Phagnalon sordidum</i> | X | | | | | | | |
| <i>Convolvulus lineatus</i> | X | | | | | | | |
| <i>Poa bulbosa</i> | | | X | | | | | |
| <i>Atractylis humilis</i> | | | X | | | | | |
| <i>Ophrys bombyliflora</i> | | | X | | | | | |
| <i>Phlomis lychnitis</i> | X | + | | X | | | | |
| <i>Polygala rupestris</i> | X | | | X | | | | |
| <i>Avenula bromoides</i> | | | X | X | | | | |
| <i>Aetheorhiza b./bulbosa</i> | | | X | X | | | | |
| <i>Stipa p./pennata</i> | | | | X | | | | |
| <i>Ophrys f./fusca</i> | | | | X | | | | |
| <i>Ruta angustifolia</i> | | | | X | | | | |
| <i>Argyrobolium zanonii</i> | | | | X | | | | |
| <i>Erodium petraeum</i> s. l. | | | | X | X | 1 | | |
| <i>Festuca</i> gr. <i>ovina</i> | | | | X | | + | | |
| <i>Ptilotrichum spinosum</i> | | | | | X | 1 | | |
| <i>Centaurea corymbosa</i> | | | | | X | | | |
| <i>Melica minuta</i> | | | | | | 1 | | |
| <i>Bufonia perennis</i> | | | | | | + | | |
| <i>Stipa offneri</i> | | | | | | | X | |
| <i>Aristolochia pistolochia</i> | | | | | | | X | |
| <i>Biscutella coronopifolia</i> | | | | | | | X | |
| <i>Brachypodium retusum</i> | X | 4 | X | X | X | 1 | X | |
| <i>Eryngium campestre</i> | X | 1 | X | X | | | X | |
| <i>Sanguisorba minor/magnoli</i> | X | + | | | | + | X | |
| <i>Ononis minutissima</i> | | + | X | X | | 1 | | |
| <i>Sedum sediforme</i> | | + | X | X | | + | X | |
| <i>Dactylis glom./hispanica</i> | | + | X | | | + | | |
| <i>Teucrium polium</i> s. l. | X | | | X | | | X | |
| <i>Aphyllanthes monspeliensis</i> | | 2 | X | | | | X | |
| <i>Carex hallerana</i> | | | | X | | | X | |

Tableau n° 3 : fin

| Numéro de relevé | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | na sp.. + ; 7 : Cases de Penes, <i>Ruscus aculeatus</i> , <i>Sedum</i> sp., <i>Helianthemum</i> sp., <i>Bupleurum fruticosum</i> , <i>Medicago suffruticosa</i> subsp. <i>leiocarpa</i> , <i>Allium australe</i> , <i>Coronilla minima</i> var. <i>australe</i> , <i>Fumaria</i> sp. |
|----------------------------------|---|----|---|---|---|----|---|---|
| Nombre d'espèces | | 27 | | | | 19 | | |
| <i>Thymus vulgaris</i> | | 2 | X | X | | 1 | X | |
| <i>Cneorum tricoccon</i> | X | + | | X | X | | | |
| <i>Stachelina dubia</i> | X | | X | | | | | |
| <i>Euphorbia c./characias</i> | | 1 | | | X | | | |
| <i>Genista scorpius</i> | | + | | | | + | | |
| <i>Rubia peregrina</i> | | | | | | + | X | |
| <i>Rosmarinus officinalis</i> | | | | X | | + | | |
| <i>Lavandula a./angustifolia</i> | | | X | | | + | | |
| <i>Psoralea bituminosa</i> | | | X | X | | | | |
| Compagnes : | | | | | | | | |
| <i>Echium asperrimum</i> | X | + | | | | | | |
| <i>Foeniculum v./vulgare</i> | | 1 | | X | | | | |
| Accidentelles : | | 10 | | | | 4 | | |

3. Les ourlets nitrophiles

Assez souvent dans les systèmes de corniches rocheuses, à côté d'éléments bien connus comme les végétations chasmophytiques et les végétations de dalles, on peut observer de petites végétations thérophytiques nitrophiles à caractère d'ourlet, se développant très tôt, dès le début d'hiver parfois, avec un optimum vernal. Lors de la session, on a pu en observer à Opoul et à Cases de Penes, avec des plantes assez caractéristiques comme (tableau 5) *Scandix pecten-veneris* subsp. *pecten-veneris*, des *Geranium*, *Centranthus calcitrapae* subsp. *calcitrapae*, *Campanula erinus*, *Parietaria lusitanica* subsp. *lusitanica*, *Valantia hispida*, des *Fumaria*, *Cardamine hirsuta*,... ; c'est à ce niveau qu'on a relevé l'ancêtre d'une «mauvaise herbe» bien connue, *Mercurialis huetii*. L'ensemble de ces végétations se rattache au **Valantio-Galion muralis**, alliance dès lors nouvelle pour la France, et à l'ordre des **Geranio-Cardaminetalia hirsutae** (BRULLO et MARCENO 1985, DE FOUCAULT 1988). Il est difficile de préciser l'association franco-méditerranéenne représentée ici, car cette alliance est surtout connue de Sicile, avec des associations assez spécifiques de cette île franchement méditerranéenne ; ce groupement à *Valantia hispida* et *Scandix pecten-veneris* pourrait correspondre à une partie du «**Sedeto-Arabidetum vernae**», association fort complexe décrite par BRAUN-BLANQUET (in BRAUN-BLANQUET et al. 1952, DE FOUCAULT 1988b).

4. Les friches

Les friches à *Lavatera* ont été observées pour la première aux gorges de Galamus et pour la seconde à la montagne de la Clape.

Le premier groupement à *Alcea rosea* et *Smyrniolum olusatrum* comprend, outre les espèces précitées, *Lavatera arborea*, *Bryonia cretica* subsp. *dioica*, *Ficus carica*. Il s'agit d'une friche rudérale vivace s'établissant à proximité des

habitations et pouvant s'élever jusqu'à 1,50 mètre de haut. Il ne semble pas possible de la rattacher au *Lavateretum arboreo-creticae* Br.-Bl. & Molinier 35, plus thermophile, décrit des côtes et des îles provençales. Un nom tel *Alceo roseae-Smyrniolum olusatri* ass.nov.prov. peut être proposé.

Le second groupement, plus littoral, s'établit au pied de la falaise de la Clape, situation typique pour de nombreux groupements nitrophiles naturels, pour lesquels l'origine de l'azote est discutée : apports des oiseaux, des humains. lessivage de la paroi ?

Tableau n° 4

| Numéro de relevé Nombre d'espèces | 1 | 2 10 | 3 | 4 | Localisation : 1 : Phare de Leucate ; 2 : Cabanes de Fitou ; 3 : La Clape ; 4 : La Clape, Chochol. |
|---------------------------------------|---|---------|---|---|---|
| <i>Brachypodium distachyae</i> | | | | | |
| <i>Gallium parisiense</i> | | 1 | X | X | |
| <i>Euphorbia exigua</i> | X | 1 | | X | |
| <i>Erodium cicutarium</i> s. l. | X | + | | X | |
| <i>Asterolinon linum-stellatum</i> | X | 1 | | | |
| <i>Plantago lagopus</i> | X | + | | | |
| <i>Linum strictum</i> s. l. | X | | | X | |
| <i>Euphorbia sulcata</i> | X | | X | | |
| <i>Desmazertia r./rigida</i> | | | X | X | |
| <i>Arenaria serpyllifolia</i> | | | X | X | |
| <i>Vulpia unilateralis</i> | | | X | X | |
| <i>Evax p./pygmaea</i> | X | | | | |
| <i>Trifolium stellatum</i> | X | | | | |
| <i>Neotostema apulum</i> | X | | | | |
| <i>Bupleurum semicompositum</i> | X | | | | |
| <i>Brachypodium distachyon</i> | X | | | | |
| <i>Echinaria capitata</i> | | + | | | |
| <i>Clypeola jonthlaspi</i> | | | X | | |
| <i>Hornungia petraea</i> | | | X | | |
| <i>Hellanthemum salicifolium</i> | | | | X | |
| <i>Plantago arenaria</i> | | | | X | |
| <i>Mitruartia hybrida</i> | | | | X | |
| <i>Hippocrepis ciliata</i> | | | | X | |
| <i>Medicago truncatula</i> | | | | X | |
| <i>Lophochloa cristata</i> | | | | X | |
| <i>Psilurus incurvus</i> | | | | X | |
| <i>Vulpia</i> sp. | | | | X | |
| Compagnes : | | | | | |
| <i>Valantia muralis</i> | X | + | X | X | |
| <i>Bromus</i> sp. | | + | X | X | |
| <i>Medicago</i> sp. | | + | X | | |
| <i>Centranthus c./calcitrapae</i> | | | X | X | |
| <i>Plantago c./coronopus</i> | X | | | | |
| <i>Calendula arvensis</i> | | + | | | |
| <i>Viola</i> sp. | | | X | | |
| <i>Torilis nodosa</i> | | | X | | |
| <i>Veronica arvensis</i> | | | | X | |
| <i>Geranium molle</i> | | | | X | |

Tableau n° 5

| Numéro de relevé Nombre d'espèces | 1 | 2 | 3 | Localisation des relevés : 1 : Opoul ; 2 : Cases de Penes ; 3 : Gorges de Galamus. |
|--|---|---|----|---|
| | 9 | 8 | 12 | |
| Valantio-Galion muralis | | | | |
| <i>Campanula erinus</i> | + | + | | |
| <i>Valantia hispida</i> | | 2 | | |
| <i>Parietaria l./lusitanica</i> | | 1 | | |
| <i>Mercurialis huetii</i> | | + | | |
| Geranio-Cardaminetalia et Stellarietea mediae | | | | |
| <i>Scandix p.-v./pecten-venensis</i> | 2 | 3 | 3 | |
| <i>Geranium rotundifolium</i> | 3 | + | | |
| <i>Centranthus c./calcitrapae</i> | + | | + | |
| <i>Fumaria c./capreolata</i> | | 1 | + | |
| <i>Senecio vulgaris</i> s. l. | + | | | |
| <i>Fumaria o./officinalis</i> | | + | | |
| <i>Geranium purpureum</i> | | | 2 | |
| <i>Cardamine hirsuta</i> | | | + | |
| <i>Cerastium glomeratum</i> | | | + | |
| <i>Valerianella</i> sp.. | | | + | |
| <i>Euphorbia helioscopia</i> | | | + | |
| Compagnes : | | | | |
| <i>Bromus</i> sp.. | 1 | | | |
| <i>Vicia sativa</i> cf. <i>amphicarpa</i> | + | | | |
| <i>Asterolinon linum-stellatum</i> | + | | | |
| <i>Vulpia unilateralis</i> | + | | | |
| <i>Erodium cicutarium</i> s. l. | | | + | |
| <i>Hornungia petraea</i> | | | + | |
| <i>Vicia</i> sp.. | | | + | |
| <i>Arabis</i> sp.. | | | + | |

σHc: 80%, 2m de hauteur

A, V, O, K: *Ferula communis* subsp. *communis* 4, *Lavatera maritima* 2, *Rubus* s/s *discolores* 1, *Asphodelus ramosus* +, *Cheiranthus intybaceus* +

B (pionniers ligneux): *Smilax aspera* +, *Asparagus acutifolius* +, *Lonicera implexa* +, *Rhamnus alaternus* +, *Juniperus phoenicea* +, *Bupleurum fruticosum* +, *Euphorbia characias* subsp. *characias* +.

Cette association remarquable n'a pas été décrite, elle est seulement évoquée lors de la description d'un groupement très complexe dans BRAUN-BLANQUET & al. (1952, p.26). On peut proposer le nom de *Lavatero maritimae-Feruletum communis* ass. nov.

Cette association est vicariante du *Soncho-Smyrnetum olusatri* décrit de Normandie par IZCO et GÉHU (1978).

Un autre groupement rudéral vivace, pratiquement uniquement constitué par des géophytes, a été rencontré à l'entrée des gorges de Galamus, au bord du parking de dégustation des spécialités locales. Ce groupement à *Gladiolus italicus* et *Allium roseum*, comprenait *Ornithogalum umbellatum*, *Muscari race-*

mosum, *Muscari neglectum*, *Allium carinatum* subsp. *carinatum*, *Ophrys lutea* Cav., *Tragopogon porrifolius* subsp. *porrifolius*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*.

Installé sur un substrat graveleux remanié récemment, il était en mosaïque avec un groupement thérophytique à *Calendula arvensis* et *Scandix pecten-venensis* subsp. *pecten-venensis*.

Ce *Gladiolo segetum-Allietum rosei* ass. nov. prov., est probablement à rattacher au *Muscario racemosi-Allion vinealis* Passarge 78.

5. La végétation commensale des vignobles

Elle a été observée en plusieurs endroits. Son développement dépend des pratiques culturales utilisées, aussi bien que des conditions initiales du sol. A proximité de l'étang de Leucate des vignes très exposées aux vents sont protégées par des palissades en roseau. Certaines sont abandonnées et montrent une évolution de la végétation thérophytique vers des groupements moins nitrophiles que ceux des cultures. C'est dans ces conditions que fut observé un groupement à *Limonium echinoides* proche du *Catapodium marini-Myosotidetum pusillae* Tallon 30, avec *Centranthus calcitrapae* subsp. *calcitrapae*, et diverses espèces de *Galium*, *Arenaria*, *Geranium*, *Euphorbia* accompagnées de relictuelles des groupements commensaux des cultures tels *Platycynos spicata* subsp. *spicata* et *Fumaria officinalis* subsp. *officinalis*. Le groupement était en mosaïque ouverte avec un groupement vivace à *Muscari neglectum* peut-être similaire à celui décrit précédemment.

Cette structure de mosaïque ouverte est répétitive dans les vignobles ; ainsi une observation effectuée hors excursion entre Mèze et Marseillan dans une vigne au bord de la D51 a montré une phytocoenose complexe constituée d'un groupement vivace à *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Rumex pulcher* subsp. *pulcher*, *Lolium perenne*, *Elymus* sp., *Allium* sp., *Carduus* sp., rapportable aux *Elymetalia repentis* Oberd. & al. 67 (lesquels incluent le *Muscario-Allion*), essentiellement développé entre les rangées de ceps ; et un groupement thérophytique nitrophile surtout abondant sous les pieds de vigne où l'entretien est plus fréquent dont le relevé suivant montre un aspect :

σTh: 40% hauteur: 15cm

A, V, O: *Diplotaxis* cf. *erucoides* 2, *Crepis sancta* 2, *Calendula arvensis* +, *Erodium malacoides* +, *Fumaria parviflora* +, *Euphorbia serrata* +,

K: *Galium aparine* 2, *Senecio vulgaris* s. l. 1, *Lamium amplexicaule* subsp. *amplexicaule* 1, *Veronica arvensis* 1, *Veronica hederifolia* subsp. *hederifolia* +, *Erodium cicutarium* s. l. +, *Geranium molle* 1, *Sonchus* sp. +.

B: *Galium* sp. +

Cette association peut se rattacher à l'*Amarantho retroflexi-Diplotaxietum erucoidis* Br.-Bl. 31, association des vignobles méditerranéens d'Espagne et de France. La même association fut retrouvée en revenant de la montagne de la Clape, également dans un vignoble.

6. Les manteaux et les ourlets calcicoles

La végétation des manteaux de systèmes calcicoles se différencie surtout selon des caractères topographiques.

Il faut séparer d'abord les fourrés de corniches, formés d'arbustes enracinés dans les fentes des rochers. Le tableau 6 en rapporte 3 relevés (n° 1 à 3), à *Amelanchier ovalis*, *Buxus sempervirens*, *Prunus mahaleb*, *Juniperus phoenicea*, surtout. Cette première association correspond au **Junipero phoeniceae-Amelanchieretum ovalis** décrit par l'un de nous, de Provence essentiellement (B. DE FOUCAULT 1991) ; cette association n'est peut-être qu'une race, notamment différenciée par *Prunus mahaleb* et *Acer monspessulanum*, du **Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae** (RIVAS-MARTINEZ 1969, MOLE-RO et ROVIRA 1989).

Tableau n° 6

| Numéro de relevé | 1 | 2 | 3 | 4 | Localisation des relevés : |
|----------------------------------|----|----|-----|-----|----------------------------|
| Exposition | SE | NE | N | | |
| Hauteur en m | 1 | 1 | 1.5 | 1.6 | |
| Nombre d'espèces | 7 | 6 | 8 | 9 | |
| | | | | | |
| Junipero-Amelanchieretum | | | | | |
| <i>Amelanchier ovalis</i> | + | + | + | + | |
| <i>Buxus sempervirens</i> | 1 | 2 | 3 | | |
| <i>Prunus mahaleb</i> | 2 | | + | | |
| Passage au Cocciferetum | | | | | |
| <i>Quercus coccifera</i> | | | | 2 | |
| <i>Juniperus o./oxycedrus</i> | | | | + | |
| <i>Clematis cf. flammula</i> | | | | 1 | |
| V, O, K | | | | | |
| <i>Juniperus phoenicea</i> | 2 | 3 | 2 | 3 | |
| <i>Bupleurum fruticosum</i> | | | 1 | 4 | |
| <i>Rhamnus alaternus</i> | | 1 | | + | |
| <i>Olea europ./sylvestris</i> | | + | | | |
| <i>Asparagus acutifolius</i> | + | | | | |
| <i>Phillyrea latifolia</i> | | + | | | |
| <i>Rubus gr. discolor</i> | 1 | | | | |
| <i>Pistacia terebinthus</i> | | | + | | |
| Relictuelles de lisière : | | | | | |
| <i>Rosmarinus officinalis</i> | 1 | | | | |
| <i>Ruscus aculeatus</i> | | | | + | |
| Pionnières de la forêt : | | | | | |
| <i>Quercus ilex</i> | | | 2 | | |
| <i>Acer monspessulanum</i> | | | + | | |
| <i>Pinus halepensis</i> | | | | + | |

Sur des parois enrichies en azote, comme c'est parfois le cas à la Clape, l'eutrophisation du **Junipero-Amelanchieretum** mène à un groupement à *Ficus carica* dont voici un relevé :

Ficus carica +, *Juniperus phoenicea* +, *Lavatera maritima* +, *Bupleurum fruticosum* +,
qui peut servir à décrire un **Junipero phoeniceae-Ficetum caricae** ass. nov.,
élément par ailleurs d'un schéma systémique

Junipero p.-Amelanchieretum o. → **Junipero p.-Ficetum c.**
selon une flèche d'eutrophisation.

Le relevé 4 du tableau 6 montre un exemple de passage entre le **Junipero-Amelanchieretum** (par *Amelanchier ovalis*, *Juniperus phoenicea*) et les manteaux de sols plus profonds, le **Cocciferetum**, (par *Quercus coccifera*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *Clematis flammula*).

Le tableau 7 rassemble quelques relevés ou listes du manteau sur sol plus profond, caractérisé par *Juniperus oxycedrus*, *Asparagus acutifolius*, *Rhamnus alaternus*, *Quercus coccifera*, *Lonicera implexa*, *Smilax aspera*, *Pistacia lentiscus*,... Il correspond au **Cocciferetum** Br.-Bl. 24, qu'il serait bon de renommer d'une manière plus moderne : **Junipero oxycedri-Quercetum cocciferae** (Br.-Bl. 24) nom. nov., à moins qu'il ne s'agisse du **Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae** Br.-Bl. et de Bolòs (54) 57 en limite septentrionale, *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides* étant signalé dans le Narbonnais.

Tableau n° 7

| Numéro de relevé | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Localisation et accidentelles : |
|-----------------------------------|---|---|---|----|----|---|---|--|
| Nombre d'espèces | | | 5 | 19 | 13 | | 9 | |
| Cocciferetum | | | | | | | | |
| <i>Juniperus o./oxycedrus</i> | X | X | + | + | + | X | 2 | 1 : Phare de Leucate, <i>Rubia peregrina</i> ; |
| <i>Asparagus acutifolius</i> | X | X | + | 1 | + | | 1 | 2 : Phare de Leucate, <i>Osyris alba</i> ; |
| <i>Rhamnus alaternus</i> | X | X | | 2 | 1 | | + | 3 : Cabanes de Fitou ; |
| <i>Quercus coccifera</i> | X | X | | + | + | X | | 4 : Cases de Pènes, <i>Bupleurum fruticosum</i> 2, <i>Buxus sempervirens</i> +, <i>Prunus mahaleb</i> +, <i>Crataegus azarolus</i> +, <i>Cheirolophus intybaceus</i> +, <i>Ulex p./parviflorus</i> 2, <i>Rhamnus s./saxatilis</i> +, <i>Jasminum fruticans</i> + ; |
| <i>Lonicera implexa</i> | X | X | | + | + | | 1 | 5 : La Clape, <i>Lavandula a./angustifolia</i> |
| <i>Rubus gr. discolor</i> | X | X | + | + | | | | 1, <i>Stachelina dubia</i> |
| <i>Smilax aspera</i> | X | X | | + | | | 1 | 1 ; |
| <i>Pistacia lentiscus</i> | X | | 1 | | | | 1 | 6 : La Clape ; |
| <i>Clematis cf. flammula</i> | | | | + | + | X | | 7 : Roquehaute. (Hérault), <i>Spartium junceum</i> 1. |
| <i>Juniperus phoenicea</i> | | | | | | | X | |
| <i>Olea europ./sylvestris</i> | | | 2 | + | | | | |
| <i>Euphorbia c./charactas</i> | | X | | | | + | | |
| <i>Phillyrea angustifolia</i> | X | X | | | | | | |
| <i>Viburnum t./tinus</i> | | | | | | | + | |
| Relictuelles de la lande : | | | | | | | | |
| <i>Rosmarinus officinalis</i> | | | | 1 | 3 | X | | |
| <i>Genista scorpius</i> | | | | 1 | + | X | | |
| <i>Cneorum tricoccon</i> | | X | | | | + | | |
| <i>Dorycnium p./pentaphyllum</i> | | X | | | | | | |
| Pionnières de le forêt : | | | | | | | | |
| <i>Quercus ilex</i> | X | X | | | | | 3 | |
| <i>Pinus halepensis</i> | | | | | | X | | |
| Accidentelles : | 1 | 1 | 0 | 8 | 2 | 0 | 1 | |

En dynamique sur les pelouses, ce dernier fourré méditerranéen est précédé d'une formation dominée par *Genista scorpius* et divers autres chaméphytes, donc à caractère de lande par sa structure biologique et à caractère d'ourlet par son rôle dynamique («ourlet chaméphytique» ou «ourlet-lande») ; un tel ourlet a, par exemple, été observé aux Cabanes de Fitou, près de l'étang de Leucate ; *Genista scorpius* y était accompagné de *Brachypodium retusum*, *Thymus vulgaris*, *Staehelina dubia*, *Brachypodium phoenicoides*, *Ononis minutissima*, *Rubia peregrina*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, *Eryngium campestre*, *Foeniculum vulgare* subsp. *vulgare*, *Scorzonera crispata*, *Cachrys trifida* ; de jeunes arbustes annoncent les fourrés : *Rhamnus alaternus*, *Asparagus acutifolius*, *Olea europaea* var. *silvestris*, *Cneorum tricoccon* surtout.

Dans les systèmes de corniche (par exemple à la Clape), la notion d'ourlet tend à disparaître ; pourtant, le relevé suivant :

Staehelina dubia 2, *Rosmarinus officinalis* 3, *Thymus vulgaris* 1, *Lavandula angustifolia* subsp. *angustifolia* +, *Brachypodium phoenicoides* 2, *Bupleurum fruticosum* 1, *Orchis purpurea* +, *Pinus halepensis* j +, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus* j +

paraît correspondre à une telle formation, même si son rôle dynamique réel est limité (groupement à *Staehelina dubia* et *Rosmarinus officinalis*).

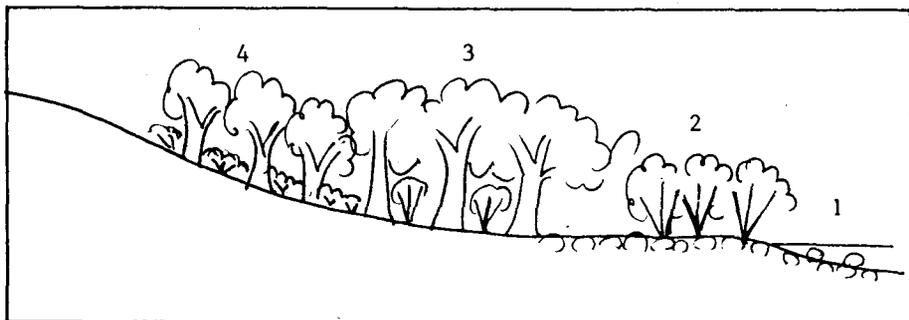
7. La forêt xérophile

Potentiellement, le *Junipero-Quercetum cocciferae* apparaît comme le manteau d'une chênaie sclérophylle du type *Quercetum galloprovinciale* Br.-Bl. (15) 36 (BRAUN-BLANQUET 1936, BLONDEL 1941, ARRIGONI et al. 1985, tb 3). On peut en isoler la synusie arborescente, essentiellement composée de *Quercus ilex*, *Q. pubescens* subsp. *pubescens*, *Acer monspessulanum*, parfois *Pinus halepensis*, sous le nom de *Aceri monspessulani-Quercetum ilicis* (Br.-Bl. 15) ass.nov.. (voir ci-dessous zone 4). La forêt de *Pinus nigra* subsp. *salzmannii* de Saint-Guilhem-le-Désert peut y être rattachée en tant que sous-association nouvelle *pinetosum salzmannii* subass. nov. (BRAUN-BLANQUET 1955).

En étudiant la maturation sylvigénétique des forêts, RAMEAU (1987) précise que, sur substrats calcaires et sous climat méditerranéen, le stade à *Quercus ilex*, *Q. pubescens*, *Acer monspessulanum* (et *Sorbus domestica*) précède en fait un stade plus mûr, à *Quercus pubescens* notamment.

8. Un système alluvial calcicole

Non loin de l'ermitage de Saint-Antoine de Galamus (moyennes Corbières), nous avons brièvement étudié les gorges de l'Agly : une occasion était donnée là d'analyser un transect allant de la rivière aux collines calcaires sèches et de préciser les variations correspondantes de la végétation.



Transect n° 3

1. la rivière Agly

2. saulnaie riveraine à *Salix purpurea* s. l., *S. elaeagnos* subsp. *elaeagnos*, parfois *Alnus glutinosa*, correspondant à l'**Alno glutinosae-Salicetum elaeagni** décrit ailleurs (B. DE FOUCAULT, 1991)

3. phytocénose de niveau moyen correspondant globalement à l'**Alneto-Fraxinetum oxycarpae** Tchou 46, avec :

- synusie arborescente décrite selon le relevé

Fraxinus angustifolia subsp. *oxycarpa* 1, *Alnus glutinosa* 1, *Populus nigra* +, *Prunus avium* +

qui peut être dénommée **Populo nigrae-Fraxinetum (angustifoliae) oxycarpae** (Tchou 46) ass. nov. ;

- synusie arbustive se rattachant au **Salici elaeagni-Cornetum sanguinea** :

Cornus sanguinea subsp. *sanguinea* 2, *Ligustrum vulgare* 3, *Salix elaeagnos* subsp. *elaeagnos* +, *Rubus ulmifolius* 2, *Corylus avellana* 1, *Prunus mahaleb* +, *Lonicera xylosteum* 1, *Buxus sempervirens* 1, *Salix purpurea* subsp. *lambertiana* +, *Alnus glutinosa* +, *Rosa* cf. *canina dumalis* (Bechst.) , *Arcangeli* +, *Crataegus monogyna* subsp. *monogyna* +, *Acer campestre* +, *Coronilla emerus* subsp. *emerus* +, *Euonymus europaeus* + ;

- synusie sous-arbustive :

Coronilla emerus subsp. *emerus* +, *Daphne laureola* subsp. *laureola* +, *Ruscus aculeatus* +, *Crataegus monogyna* subsp. *monogyna* +, *Prunus spinosa* +

qui rappelle une partie du **Coronillo emeri-Daphnetum laureolae** décrit par F. GILLET (1986 : tb LVII) sous un climat bien différent.

4. phytocénose de niveau supérieur, xérophile, chênaie à affinités méditerranéennes moins marquées que le **Quercetum mediterraneo-montanum** Br.-Bl. 36 et, a fortiori, que le **Quercetum galloprovinciale**, avec

- synusie arborescente suivante :

Quercus ilex 4, *Acer monspessulanum* 3, *Sorbus aria* subsp. *aria* 1

qu'on peut rattacher à l'*Aceri monspessulani-Quercetum ilicis* (cf ci-dessus III-7)

• et synusie arbustive correspondant au relevé suivant :

Prunus mahaleb 3, *Coriaria myrtifolia* +, *Clematis vitalba* +, *Lonicera etrusca* 1, *Rubus* sp.. 2, *Phillyrea latifolia* +, *Rubia peregrina* +, *Viburnum lantana* +, *Rosa* sp.. +, *Asparagus acutifolius* +, *Euonymus europaeus* +, *Prunus spinosa* +, *Buxus sempervirens* +, *Cornus sanguinea* subsp. *sanguinea* +, *Lonicera xylosteum* 1, *Quercus ilex* j +

qui pourrait se rattacher à une forme altitudinale du *Rubo-Coriarietum myrtifoliae* de Bolòs 54.

IV. RÉFLEXIONS SUR LA CLASSIFICATION SYNSYSTÉMATIQUE DES CHÊNAIES VERTES

La définition de deux synusies sempervirentes nouvelles, le *Castaneo sativae-Quercetum suberis* et l'*Aceri monspessulani-Quercetum ilicis*, nous offre l'occasion de reconsidérer la classification synsystématique des chênaies vertes dans l'optique moderne de la phytosociologie synusiale, suivant la synthèse de GILLET (1986) pour les *Fraxino-Quercetea*.

Le tableau 8 synthétise les synusies correspondantes à partir de divers travaux de phytosociologie classique ; il n'est pas possible de reprendre directement les coefficients de présence extraits des tableaux de ceux-ci ; aussi nous sommes-nous contentés de deux indications de présence : XX pour les présences V et IV, X pour les présences inférieures. Ce tableau montre une grande coupure entre les colonnes 1-5 et 9-20.

I. Les *Fraxino excelsioris-Quercetea roboris* Gillet 86

Les syntaxons des colonnes 1-5 relèvent nettement des *Fraxino-Quercetea* et des *Sorbo ariae-Quercetalia pubescentis* Gillet 86. Les communautés 1-4 relèvent d'une alliance originale caractérisée par *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Carpinus orientalis*, *Quercus cerris*, *Acer obtusatum*, peut-être *Quercus frainetto*, *Pinus nigra* subsp. *laricio* var. *corsicana* et var. *dalmatica* ; cette alliance sera dénommée *Ostryo carpinifoliae-Fraxinion orni* all. nov. et renferme :

1. *Quercetum cerris-pubescentis* ass. nov. d'après CORBETTA et al. (1984, p. 105)

2. *Ostryo carpinifoliae-Fraxinetum orni* (Aichinger 33) ass. nov. d'après TRIJNASTIC (1984, p. 87, 90), MARIOTI 1984, tb III p.p.), BIONDI (1985, p. 69, 70), GENTILE et al. (1985, tb 1), ARRIGONI et al. (1985, tb 2)

3. Groupement à *Pinus nigra* subsp. *laricio* et *Fraxinus ornus* d'après GAMI-SANS (1986, *Galio-Quercetum ilicis*)

4. *Aceri obtusati-Fraxinetum orni* (Signorello 84) ass. nov. d'après SIGNORELLO (1984, ,tb 2)

Tableau n° 8

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>Acer obtusatum</i> | | X | | XX | | | | | | | | | | XX | | | | | | | |
| <i>Pinus nigra/laricio</i> | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Acer campestre</i> | | | | XX | X | | | | | | | | | XX | | | | | | | |
| <i>Fraxinus e./excelstor</i> | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fraxinus angustifolia/oxycarpa</i> | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Carpinus betulus</i> | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fraxinus ornus</i> | XX | XX | X | XX | | | | | | | | X | XX | X | X | X | XX | XX | | X | |
| <i>Ostrya carpinifolia</i> | | X | | XX | | | | | | | | | XX | | | | | | | | |
| <i>Carpinus orientalis</i> | XX | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Quercus cerris</i> | XX | X | | | | | | | | | | | | | XX | | | | | | |
| <i>Sorbus torminalis</i> | X | X | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Taxus baccata</i> | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Quercus petraea</i> | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sorbus aria</i> | | | | | X | X | | | | X | | | | | | | | | | | |
| <i>Fagus sylvatica</i> | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Quercus r./robur</i> | | | | | | | XX | XX | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Quercus pyrenaica</i> | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Quercus p./pubescens</i> | XX | X | X | XX | | | X | | X | XX | X | | | | | | | | | | |
| <i>Acer monspessulanum</i> | X | X | XX | XX | X | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| <i>Sorbus domestica</i> | | X | | X | | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| <i>Pinus pinaster s.l.</i> | | | | | | | XX | XX | X | | X | | | | | | | | | | |
| <i>Quercus suber</i> | | | X | | | | XX | | | | XX | XX | | | | XX | | | | X | |
| <i>Castanea sativa</i> | | | | | | | | | | | X | | X | | | | | | | | |
| <i>Quercus gussonei</i> | | | | | | | | | | | XX | | | | | | | | | | |
| <i>Quercus fontanestii</i> Guss. | | | | | | | | | | | XX | | | | | | | | | | |
| <i>Pinus nigra/laricio</i> var. <i>calabrica</i> | | | | | | | | | | | | XX | | XX | | | | | | | |
| <i>Quercus leptobalana</i> Guss. | | | | | | | | | | | | XX | | XX | | | | | | | |
| <i>Betula aetnensis</i> | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | |
| <i>Quercus dalechampii</i> | | | | | | | | | | | | XX | | | |
| <i>Quercus congesta</i> | | | | | | | | | | | | XX | XX | XX | XX | XX | | | | | |
| <i>Celtis aetnensis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | XX | |
| <i>Celtis australis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | |
| <i>Quercus virgiliana</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | XX | XX | XX |
| <i>Quercus amplifolia</i> | | | | | | | | | | | | XX | X | | X | | | | XX | X | |
| <i>Quercus ilex</i> | XX | | XX | XX | XX | X | XX | XX | XX | XX | | XX | XX | |
| <i>Pinus halepensis</i> | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | |

La colonne 5 relève nettement de l'*Aceri opali-Quercetum pubescentis* Gillet 86 ; elle décrit l'*Aceri monspessulani-Quercetum pubescentis* (Br.-Bl. 36) ass. nov., synusie arborescente du *Querco-Buxetum* (BRAUN-BLANQUET et al. 1952 : 247) et du *Phillyreo-Quercetum ilicis* (LAHONDÈRE 1987).

La colonne 6 (synusie arborescente du *Quercetum mediterraneo-montanum*, BRAUN-BLANQUET et al. 1952 : 237) réalise un passage entre les *Fraxino-Quercetea* et la classe suivante.

Les colonnes 7 & 8 sont à rattacher aux *Betulo pendulae-Quercetalia petraeae* Gillet 86. Elles concernent :

7. *Pino pinastri-Quercetum ilicis* (des Abb. 54) ass. nov.

8. *Pino pinastri-Quercetum suberis* (van den Berghen 70) ass. nov. d'après J.M. et J. GÉHU (1984)

II. Les *Pino halepensis-Quercetea ilicis* cl. nov.

Les syntaxons des colonnes 9 à 20 ne se rattachent plus aux *Fraxino-Quercetea*, mais à une classe originale arborescente surtout ouest et centre méditerranéenne, les *Pino halepensis-Quercetea ilicis* cl. nov. caractérisée par *Quercus ilex*, *Pinus halepensis*, *Pinus pinea*. Une coupure majeure entre les

colonnes 11 et 12 sépare deux ordres :

◆ **QUERCETALIA ROTUNDFOLIO-ILICIS** ord. nov. (colonnes 9 à 11)
synusies arborescentes plutôt ouest-méditerranéennes, caractérisées par *Pinus pinaster* subsp. *hamiltonii*, *Quercus rotundifolia*, *Quercus canariensis*, *Acer granatense* et différenciées par *Quercus pubescens* de l'ordre suivant ; deux alliances au moins :

• **Aceri monspessulani-Quercion ilicis** all. nov. (colonnes 9 et 10)
synusies arborescentes calcicoles à *Acer monspessulanum*, *Pinus nigra* subsp. *salzmannii*, différenciées par *Sorbus domestica* ; optimum de *Quercus pubescens* dans l'ordre ;

9. **Pino halepensis-Quercetum ilicis** ass. nov. d'après TRINAJSTIC (1984, p. 84), MARIOTI (1984 : tb III, *pistacietosum*)

10. **Aceri monspessulani-Quercetum ilicis** (Br.-Bl.15) ass. nov.
voir ci-dessus (III-7)

Les forêts d'Afrique du nord à *Quercus suber*, *Quercus rotundifolia*, *Quercus canariensis*, *Tetraclinis articulata*, *Cedrus atlantica* relèvent probablement aussi de cet ordre (BARBERO et al. 1981).

• **Quercion suberis** all. nov. (colonne 11)
synusies arborescentes silicicoles à *Quercus suber* subsp. *suber*, peut-être *Quercus faginea* subsp. *broteroi*

11. **Castaneo sativae-Quercetum ilicis** ass. nov.
voir ci-dessus (II-4)

◆ **QUERCETALIA AMPLIFOLIO-ILICIS** ord. nov. (colonnes 12 à 20)
synusies arborescentes d'Italie méridionale et de Sicile, caractérisées par *Quercus amplifolia*, *Pinus nigra* subsp. *laricio* var. *calabrica*, *Quercus suber*, *Acer sempervirens*, peut-être *Quercus polycarpa*, *Q. trojana*, *Q. macrolepis*, *Pinus leucodermis*, différenciées par *Fraxinus ornus* des précédentes.

• **Quercion congesto-dalechampii** all. nov. (colonnes 12 à 18) caractérisée par *Quercus congesta* et *Q. dalechampii*

12. **Quercetum gussoni-fontanesii** ass. nov. d'après BRULLO et MARCENO (1984 : tb 10 et 16)

13. **Aceri obtusati-Quercetum congestae** ass. nov. d'après BRULLO et MARCENO (1984 : tb 13)

14. **Quercetum congesto-leptobalanæ** ass. nov. d'après BRULLO et MARCENO (1984 : tb 9)

15. **Betulo aetnense-Quercetum dalechampii** ass. nov. d'après BRULLO et MARCENO (1984 : tb 17)

16. Groupement à *Quercus congesta-Quercus dalechampii* d'après BRULLO et MARCENO (1984 : tb 8, 12, 14, 15)

17. Groupement à *Quercus suber-Quercus dalechampii* d'après BRULLO et MARCENO (1984 : tb 22)

18. Groupement à *Quercus virgilliana-Quercus dalechampii* d'après BRULLO et MARCENO (1984 : tb 23), transition vers l'alliance suivante :

- **Quercion virgilianae** all. nov. (colonnes 19, 20) caractérisée par *Quercus virgiliana* et *Celtis aetnensis*

19. **Celtido aetnensis-Quercetum virgilianae** ass. nov. d'après BRULLO et MARCENO (1984 : tb 4)

20. Groupements à *Quercus virgiliana* d'après BRULLO et MARCENO (1984 : tb 3, 6, 11), SIGNORELLO (1984 : tb 1).

Les forêts des plaines turques (QUEZEL et PAMUKCUOGLU 1973, AKMAN et al. 1978-79), à *Pinus brutia*, *Pinus pinea*, *Quercus libani*, *Quercus calliprinos*, *Quercus pseudo-cerris*, ... relèvent probablement d'une autre classe est-méditerranéenne.

Schéma syntaxonomique

ISOETETEA VELATAE (Br.-Bl. & Tüxen 43) de Foucault 88

ISOETETALIA VELATAE (Br.-Bl.31) de Foucault 88

Ophioglosso lusitanici-Isoetion histicis (Br.-Bl.31) de Foucault 88

Isoetium durieui Br.-Bl.(31)35

STELLARIETEA MEDIAE Tüxen, Lohmeyer, Preising in Tüxen 50

GERANIO PURPUREI-CARDAMINETALIA HIRSUTAE Brullo in Brullo & Marceno 85

Valantio muralis-Galion muralis Brullo in Brullo & Marceno 85

grpt. à *Valantia hispida* et *Scandix pecten-veneris*

ERAGROSTETALIA MINORIS J.Tx.61 ap.Lohmeyer & al.62

Diplotaxion erucoidis Br.-Bl.36 em. Brullo & Marceno 80

Amarantho retroflexi-Diplotaxietum erucoidis Br.-Bl.31

TUBERARIETEA GUTTATAE Br.-Bl.(61)64

MALCOLMIETALIA RAMOSISSIMAE Rivas-Goday 57

grpt. à *Medicago littoralis*

STIPO CAPENSIS-BRACHYPODIETEA DISTACHYAE (Br.-Bl.47) Brullo 85

BRACHYPODIETALIA DISTACHYAE Rivas-Martinez 78

Brachypodion distachyae Br.-Bl.25 em.Izco 74

grpt. à *Galium parisiense*

STIPO CAPENSIS-BUPLEURETALIA SEMICOMPOSITI Brullo 85

Plantagini coronopi-Catapodion marini Brullo 85

Catapodto marini-Myosotidetum pusillae Tallon 30

ASPLENIETEA TRICHOMANIS Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl.34

POTENTILLETALIA CAULESCENTIS Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 26

Potentillion caulescentis Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 26

Sileno saxifragae-Asplenietum fontani Molinier 34

Polypodion australis Br.-Bl.(31)47

Polypodio australis-Saxifragetum corbariensis Molero & Pujadas 76

ASPLENIETALIA PETRARCHAE Br.-Bl. & Meier in Meier & Br.-Bl.34

Asplenion petrarchae Br.-Bl. & Meier in Meier & Br.-Bl.34

Phagnalo sordidi-Asplenietum petrarchae Br.-Bl. & Meier in Meier & Br.-Bl.34
Ptilotricho spinosi-Erodietum petraeae Br.-Bl.31

- Asplenio ceterach-Cheilantheum acrosticae* Santos-Bobillo 87
ASPENIETALIA SEPTENTRIONALIS Oberd. & al. 67 ex Loisel 70
ASPENIENALIA BILLOTO-OBOVATI Loisel 70
Cheilanthon hispanicae Riv. God. in Riv. God. & al. 55 em. Saenz & Riv. Mart. 79
Asplenio billotii-Cheilantheum tinaei Riv. Mart. & Costa 73 corr. Saenz & Riv. Mart. 79
- CAKILETEA MARITIMAE** Tüxen & Preising 50
CAKILETALIA MARITIMAE Tüxen & Oberdorfer 46
Euphorbion pepilis Tüxen 50
Salsolo kalt-Cakiletum aegyptiacae Costa & Manzanet 81
Suaedion splendidis Br. -Bl. 31
Suaedo maritimae-Kochietum hirsutae Br. -Bl. 28
- SAGINETEA MARITIMAE** Westhoff & al. 61
SAGINETALIA MARITIMAE Westhoff & al. 61
Frankenion pulverulentae Rivas-Mart. in Rivas-Mart. & Costa 76
Hymenolobo procumbentis-Saginetum maritimae Géhu 75
- EUPHORBIO PARALIADIS-AMMOPHILETEA ARUNDINACEAE** Géhu & Géhu-Franck 88
AMMOPHILETALIA ARUNDINACEAE Br. -Bl. (31) 33 em. Géhu & Géhu-Franck 88
Ammophilion arundinaceae Br. -Bl. (31) 33 em. Géhu & Géhu-Franck 88
Echinophoro spinosae-Elymetum farcti Géhu 88
Echinophoro spinosae-Ammophiletum arundinaceae (Br. -Bl. 21) Géhu in Géhu & al. 84
- CRITHMO MARITIMI-LIMONIETEA MINUTI** Br. -Bl. 47
CRITHMO MARITIMI-LIMONIETALIA MINUTI Molinier 34
Crithmo maritimi-Limonion minuti Molinier 34
Armerietum ruscinnonensis Br. -Bl. & al. 52
Crithmo maritimi-Limonietum tremolsii (Rioux & al. 55) Géhu & al. 88
- ARTHROCNETEMEA FRUTICOSI** Br. -Bl. & Tüxen 43
ARTHROCNETETALIA FRUTICOSI Br. -Bl. 31
Arthrocnemion fruticosi Br. -Bl. 31 em. Rivas-Mart. & al. 80
Puccinellio festuciformis-Arthrocnemetum fruticosi (Br. -Bl. 28) Géhu 76
Limoniastrion monopetali Pignatti 53 ap. 54
Artemisio gallicae-Limoniastrum monopetali Baudière & al. 76
- KOELERIO GLAUCAE-CORYNEPHORETEA CANESCENTIS** Klika 41
CORYNEPHORETALIA CANESCENTIS Klika 34
Corynephorion canescentis Klika 31
Alkanno tinctoriae-Corynephorum canescentis (Br. -Bl. in Br. -Bl. & al. 40) ass. nov.
- ARTEMISIO LLOYDII-KOELERIETALIA ALBESCENTIS** Sissingh 74
Euphorbio portlandicae-Helichryson staechadis (Géhu & Tüxen 72) Sissingh 74
Lobulario maritimae-Ephedretum distachyae (Hekking 59) ass. nov.
- LYGEO SPARTI-STIPETEA TENACISSIMAE** Rivas-Martinez 78
LYGEO SPARTI-STIPETALIA TENACISSIMAE Br. -Bl. & de Bolòs (54) 57
Phlomidio lychnitis-Brachypodion retusi (Rivas-Martinez 78) Mateo 83

- Phlomidio lychnitis-Brachypodietum retusi* Br.-Bl.24
 grpt.à *Stipa offneri*
 grpt.à *Genista scorpius*
Plantagini subulati-Dianthetum (pyrenaici) catalaunici Géhu & al.88
- FESTUCO VALESIIACAE-BROMETEA ERECTI** Br.-Bl. & Tüxen 43
ONONIDO STRIATAE-BROMENEA ERECTI Gaultier 89
ONONIDETALIA STRIATAE Br.-Bl.49 em. Gaultier 89
Genistion lobelii Molinier 34
Diantho brachyanthi-Ptilotrichetum spinosum (Barbero & al. 72) Gaultier 89
- ONOPORDETEA ACANTHII** Br.-Bl.64 em. Julve in press
CARTHAMETALIA LANATI Brullo in Brullo & Marceno 85
Silybo mariani-Urticion piluliferae Sissingh 50
Lavatero maritima-Feruletum communis ass.nov.
Allion triquetri Brullo in Brullo & Marceno 85
Alceo roseae-Smyrniatum olusatrum ass.nov. prov.
ELYMETALIA REPENTIS Oberd. & al.67
Muscario racemosi-Allion vinealis Passarge 78
Gladiolo segetum-Allietum rosei ass.nov. prov.
- AGROSTIO STOLONIFERAЕ-ARRHENATHERETEA ELATIORIS** (Tx.37 em.70)
 de Foucault 84
AGROSTIENEA STOLONIFERAЕ (Oberd. & Müller ex Girs 66) de Foucault 84
AGROSTIETALIA STOLONIFERAЕ Oberd. & al.67 em. de Fouc.84
Trifolio fragiferi-Cynodontion dactyli Br.-Bl. & de Bolòs 54
 grpt.à *Juncus acutus*
- ROSMARINETEA OFFICINALIS** (Br.-Bl.47) Gaultier 89
ROSMARINETALIA OFFICINALIS Br.-Bl.31 em.52
Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae Br.-Bl.31
 Groupement à *Stacheltna dubia* et *Rosmarinus officinalis*
- CISTO SALVIAEFOLII-LAVANDULETEA STOECHADIS** Br.-Bl. in Br.-Bl. & al.40
LAVANDULETALIA STOECHADIS Br.-Bl. in Br.-Bl. & al.40
 grpt.à *Thymelaea hirsuta* et *Lavandula stoechas*
- PISTACIO LENTISCI-RHAMNETALIA ALATERNI** Rivas-Martinez 74
Rhamno lycioidis-Quercion cocciferae (Rivas-Goday 64) Rivas-Martinez 74
Junipero phoeniceae-Amelanchieretum ovalis de Foucault in press.
Junipero phoeniceae-Ficetum caricae ass.nov.
Junipero oxycedri-Quercetum cocciferae (Br.-Bl.24) ass.nov.
- Ericion arboreae** Rivas-Martinez (75)87
Calicotomo spinosae-Ericetum arboreae (Br.-Bl. in Br.-Bl. & al.40) ass.nov.
- CYTISETEA STRIATO-SCOPARII** Rivas-Martinez 74
CYTISETALIA SCOPARIO-STRIATI Rivas-Martinez 74
Calicotomo spinosae-Cistion ladaniferi Br.-Bl.(31)40 em. Riv. Mart.79
Cisto monspeliensis-Cytisetum (malacitanum) catalaunicum (de Bolòs 56) ass.nov.
- SALICETEA PURPUREAE** Moor 58
SALICETALIA PURPUREAE Moor 58
Salicion elaeagni Moor 58
Alno glutinosae-Salicetum elaeagni (Tchou 48) de Foucault in press

RHAMNO CATHARTICI-PRUNETEA SPINOSAE Rivas-Goday & Borja-Carbonell 61

Salict elaeagni-Cornetum sanguinei (Tchou 48) de Foucault in press
Coronillo emeri-Daphnetum laureolae Gillet 86

Pruno spinosae-Rubion ulmifolii de Bolòs 54

Rubo ulmifolii-Cortarietum myrtifoliae de Bolòs 54

FRAXINO EXCELSIORIS-QUERCETEA ROBORIS Gillet 86

Populo nigrae-Fraxinetum (angustifoliae) oxycarpae (Tchou 46) ass. nov.

SORBO ARIAE-QUERCETALIA PUBESCENTIS Gillet 86 em. Julve in press

Aceri opali-Quercion pubescentis Gillet 86

Aceri monspessulani-Quercetum pubescentis (Br.-Bl.36) ass.nov.

* **Ostryo carpinifoliae-Fraxinion ornii** all.nov.

* *Quercetum cerris-pubescentis* ass.nov.

* *Ostryo carpinifoliae-Fraxinetum ornii* (Aich. 33) ass.nov.

* *Aceri obtusati-Fraxinetum ornii* (Signorello 84) ass.nov.

* grpt à *Pinus nigra* subsp. *laricio* var. *corsicana* et *Fraxinus ornus*

* **BETULO PENDULAE-QUERCETALIA PETRAEAE** Gillet 86

* *Pino (pinastrii) atlanticae-Quercetum ilicis* (des Abbayes 54) ass.nov.

* *Pino (pinastrii) atlanticae-Quercetum (suberis) occidentalis* (van den Berghen 70) ass.nov.

PINO HALEPENSIS-QUERCETEA ILICIS (Br.-Bl. 47) cl.nov.

QUERCETALIA ROTUNDIFOLIO-ILICIS ord.nov.

Aceri monspessulani-Quercion ilicis all.nov.

Aceri monspessulani-Quercetum ilicis (Br.-Bl.15) ass.nov.

* *Pino halepensis-Quercetum ilicis* ass.nov.

Quercion suberis all.nov.

Castaneo sativae-Quercetum suberis ass.nov.

* **QUERCETALIA AMPLIFOLIO-ILICIS** ord.nov.

* **Quercion congesto-dalechampii** all.nov.

* *Quercetum gussonei-fontanesii* ass.nov.

* *Aceri obtusati-Quercetum congestae* ass.nov.

* *Quercetum congesto-balanae* ass.nov.

* *Betulo aetnensis-Quercetum dalechampii* ass.nov.

* grpt à *Quercus congesta* et *Quercus dalechampii*

* grpt à *Quercus suber* et *Quercus dalechampii*

* grpt à *Quercus virgiliana* et *Quercus dalechampii*

* **Quercion virgilianae** all.nov.

* *Celtido aetnensis-Quercetum virgilianae* ass.nov.

* grpts à *Quercus virgiliana*

(* = groupements non présents dans la région de l'excursion).

Bibliographie

- AKMAN, Y., BARBERO, M. et QUEZEL, P., 1978-1979. - Contribution à l'étude de la végétation forestière d'Anatolie méditerranéenne. *Phytocoenologia*, **5** (1) : 1-79 ; **5** (2) : 189-276 ; **5** (3) : 277-346.
- ARRIGONI, P.V., DI TOMMASO, P.L. et MELE, A., 1985. - Le leccete della montagna centro-orientali della Sardegna. *Not. Soc. Ital. Fitosoc.* **22** : 49-58.
- BARBERO, M., QUEZEL, P. et RIVAS-MARTINEZ, S., 1981. - Contribution à l'étude des groupements forestiers et préforestiers du Maroc. *Phytocoenologia* **9** (3) : 311-412.
- BAUDIÈRE, A., SIMONNEAU, P. et VOELCKEL, Ch., 1976a. - Les sagnes de l'étang de Salses (Pyrénées Orientales). *Coll. Phytosoc.* **IV**, les vases salées, Lille 1975 : 1-33.
- BAUDIÈRE, A., ROUZAUD, Ch. et SIMONNEAU, P., 1976b. - Les groupements à *Limnostastrum monopetalum* (L.) Boiss. du littoral audois. *Coll. Phytosoc.* **IV**, les vases salées, Lille 1975 : 45-60.
- BAUDIÈRE, A., SIMONNEAU, P. et VOELCKEL, Ch., 1976c. - Les groupements à *Arthrocnemum glaucum* (Del.) Ung.-Sternb. de la plaine du Roussillon. *Coll. Phytosoc.* **IV**, les vases salées, Lille 1975 : 63-77.
- BLONDI, E., 1985. - Indagine fitosociologica sulle cenosi riferibile alla classe *Quercetea ilicis* presenti sul promontorio del Gargano (Adriatico meridionale). *Not. Soc. Ital. Fitosoc.* **22** : 59-76.
- BLONDEL, R., 1941. - La végétation forestière de la région de Saint-Paul, près de Montpellier. *Comm. SIGMA*.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1936. - La chênaie d'yeuse méditerranéenne (*Quercion ilicis*). Monographie phytosociologique. *Comm. SIGMA* **45** : 1-147.
- BRAUN-BLANQUET, J., MOLINIER, R. et WAGNER, H., 1940. - *Cisto-Lavanduletea* (landes siliceuses à Cistes et Lavande). *Prodrome des group. végétaux* **7** : 1-55. Montpellier.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1955. - La forêt de *Pinus salzmanni* de Saint-Guilhem-le-Désert. *Collect. Bot.* **4** (3) : 435-489.
- BRAUN-BLANQUET, J., ROUSSINE, N. et NEGRE, R., 1952. - Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. C.N.R.S., 297 p. Paris.
- BRULLO, S., 1985. - Sur la syntaxonomie des pelouses thérophytiques des territoires stepmiques de l'Europe sud-occidentale. *Doc. Phytosoc.*, **NS IX** : 1-24. Camerino.
- BRULLO, S. et MARCENO, C., 1984. - Contributo alla conoscenza della classe *Quercetea ilicis* in Sicilia. *Not. Soc. Ital. Fitosoc.* **19** (1) : 183-229.
- BRULLO, S. et MARCENO, C., 1985. - Contributo alla conoscenza della vegetazione nitrophila delle Sicilia. *Coll. Phytosoc.* **XII**, les végétations nitrophiles, Bailleul 1983 : 23-146.
- CORBETTA, F., PIRONE, G. et CENSONI ZANOTTI, A.L., 1984. - Penetrazioni termofilo mediterranee nella Lucania centrale. *Not. Soc. Ital. Fitosoc.* **19** (2) : 99-106.

- FOUCAULT, B. (de), 1984.- Systématique, structuralisme et synsystématique des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises. Thèse, Rouen, 675 p..
- FOUCAULT, B. (de), 1986.- La phytosociologie sigmatiste : une morpho-physique. 147 p., Lille.
- FOUCAULT, B. (de), 1988a.- Les végétations herbacées basses amphibies : systématique, structuralisme, synsystématique. *Déss. Botan.* **121** : 1-150.
- FOUCAULT, B. (de), 1988b.- Contribution à la connaissance phytosociologique des corniches rocheuses de la vallée de l'Argenton, entre Argenton-Château et Massais (Deux-Sèvres). *Bull. Soc. Bot. C.-O.* **19** : 39-64.
- FOUCAULT, B. (de), 1991 (à paraître). - Introduction à une systématique des végétations arbustives. *Doc. Phytosoc.*, NS **XIII**.
- GAMISANS, J., 1986. - Les forêts de *Quercus ilex* de Corse : étude phytosociologique et place dans la dynamique de la végétation. *Doc. Phytosoc.* NS **X (1)** : 423-435. Camerino.
- GÉHU, J.-M., 1988. - Qu'est-ce que l'*Agropyretum mediterraneum* Braun-Blanquet (1931) 1933 ? *Lazaroa* **9** (daté 1986) : 343-354.
- GÉHU, J.-M. et GÉHU-FRANCK, J., 1984. - Sur les forêts sclérophylles de chêne et de pin maritime des dunes atlantiques françaises. *Doc. Phytosoc.*, NS **VIII** : 219-231.
- GÉHU, J.-M. et GÉHU-FRANCK, J., 1988. - Précisions phytosociologiques sur les végétations aérohalines de la côte des Albères. *Lazaroa* **9** (daté 1986) : 355-363.
- GENTILE, S., BARBERIS, G. et PAOLA, G., 1985. - Primi dati sulla consistenza e sulla composizione floristica delle formazioni a leccio della Riviera di Ponente (Liguria). *Not. Soc. Ital. Fitosoc.* **22** : 1-14.
- GILLET, F., 1986. - Les phytocénoses forestières du Jura nord-occidental. Essai de phytosociologie intégrée. Thèse, Besançon, 604 p.
- HEKKING, W.H.A., 1959. - Un inventaire phytosociologique des dunes de la côte méditerranéenne française entre Carnon et le Grau-du-Roi. *Kon. Ned. Akad. Wet. C.* **62 (5)** : 518-532. Amsterdam.
- IZCO, J. et Géhu, J.-M., 1978. - Un exemple de végétation macrohémithérophytique phytonitrophile : le *Smyrnetum olusatrum* du littoral de la Manche occidentale. *Coll. Phytosoc.* **VI**, les pelouses sèches, Lille 1977 : 263-267.
- JULVE, Ph., 1988.- La classification des forêts planitiaires-collinéennes, mésophiles, mésotrophes, de la moitié nord de la France : nouvelles orientations. *Coll. Phytosoc.* **XIV**, Phytosociologie et foresterie, Nancy 1985 : 237-287.
- LAHONDÈRE, Chr., 1987. - Les bois de chêne vert (*Quercus ilex*) en Charente-Maritime. *Bull. Soc. Bot. C.-O.*, NS **18** : 57-66.
- MARIOTI, M., 1984. - Ricerche sui boschi a *Quercus ilex* L. nella Liguria orientale. *Not. Soc. Ital. Fitosoc.* **19(1)** : 3-32.
- MOLERO, J. et ROVIRO, A.M., (1988) 1989.- Nuevas comunidades fruticosas de los ports de Beseit (SW de Catalunya) y territorio circundante (España). *Anales de biologia* **15 (4)** : 143-152.
- NOZERAN, R. et ROUX, J., 1958. - A propos d'un *Isoetion* dans les Pyrénées-Orientales. *Natur. Monsp., bot.*, **10** : 81-90. Montpellier.

- QUEZEL, P. et PAMUKCUOGLU, A., 1973. - Contribution à l'étude phytosociologique et bioclimatique de quelques groupements forestiers du Taurus. *Feddes Repert.* **84** (3): 185-229. Berlin.
- RAMEAU, J.-C., 1987. - Contribution phytoécologique et dynamique à l'étude des écosystèmes forestiers. Applications aux forêts du nord-est de la France. Thèse, Besançon, 344 p.
- RAMEAU, J.-C., MANSION, D. et DUME, G., 1989. - Flore forestière française. Guide écologique illustré. 1. Plaines et collines. IDF, Paris, 1785 p.
- RIVAS-MARTINEZ, S., 1969. - Vegetatio hispaniae, Notula I. *Publ. Inst. Biol. Appl.* **46** : 5-34.
- SIGNORELLO, P., 1984. - Osservazioni fitosociologiche su alcuni aspetti boschivi del *Quercetea ilicis* dell'Italia meridionale. *Not. Soc. Ital. Fitosoc.* **19** (1) : 177-182.
- TRINAJSTIC, I., 1984. - Sulla sintassonomia della vegetazione sempreverde della classe *Quercetea ilicis* Br.-Bl. del litorale Adriatico jugoslavo. *Not. Soc. Ital. Fitosoc.* **19** (1) : 77-98.

Photographies de la session



Photo n° 1 : De g. à dr., Christian LAHONDÈRE, André BAUDIÈRE et Jacques ROUX se reposent des fatigues de la journée autour du "pot de l'amitié". (Photo C. Roy).



Photo n° 2 : Ptéridologue dubitatif devant orchidophotographes affairés. La Clape. 15 avril 1990. (Photo M. Botineau).



Photo n° 3 : *Cyclamen balearicum* (0,8 x). Saint-Paul-de-Fenouillet (Pyrénées-Orientales) "Gorges de Galamus". 13 avril 1990. (Photo E. Viaud).

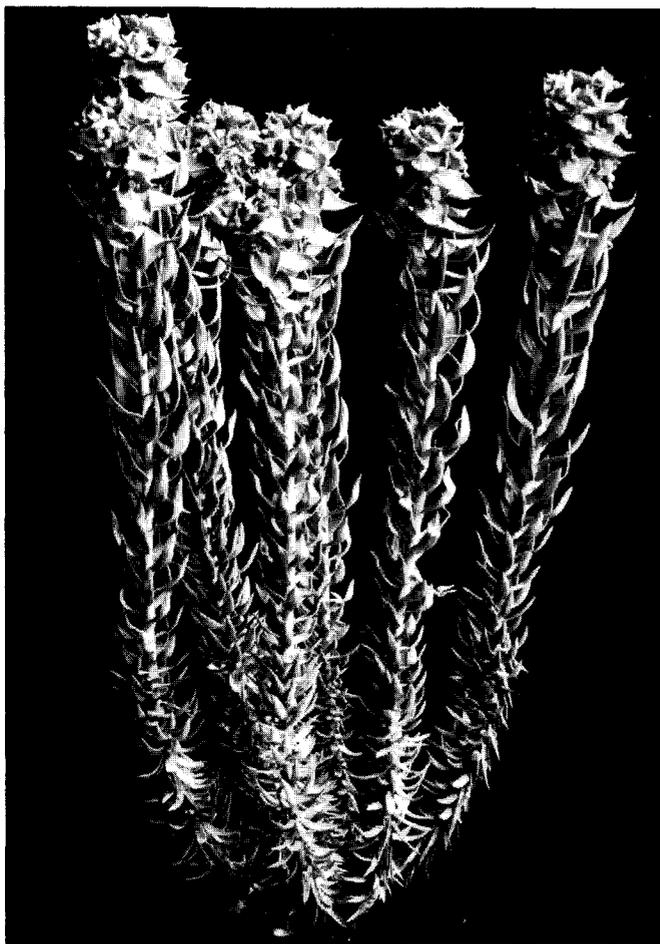


Photo n° 4 : *Euphorbia pithyusa* (0,5 x). 25 mai 1978. Port-Vendres (Pyrénées-Orientales). (Photo E. Viaud).



Photo n° 5 : *Valantia hispida* (10 x). 13 avril 1990. Cases-de-Pène (Pyrénées-Orientales). (Photo E. Viaud).



Photo n° 6 : *Teucrium fruticans* (2 x). 14 avril 1990. Cerbère (Pyrénées-Orientales). (Photo E. Viaud).



Photo n° 7 : *Fritillaria pyrenaica* (1 x). 13 avril 1990. Gorges de Galamus (Pyrénées-Orientales). (Photo E. Viaud).



Photo n° 8 : *Fumana thymifolia* (1,5 x). 17 avril 1989. Fleury (Aude) "La Clape". (Photo E. Viaud).



Photo n° 9 : *Cosentria vellea* (Ait.) Tod. (1,5 x). 16 avril 1990. Banyuls (Pyrénées-Orientales). (Photo E. Viaud).

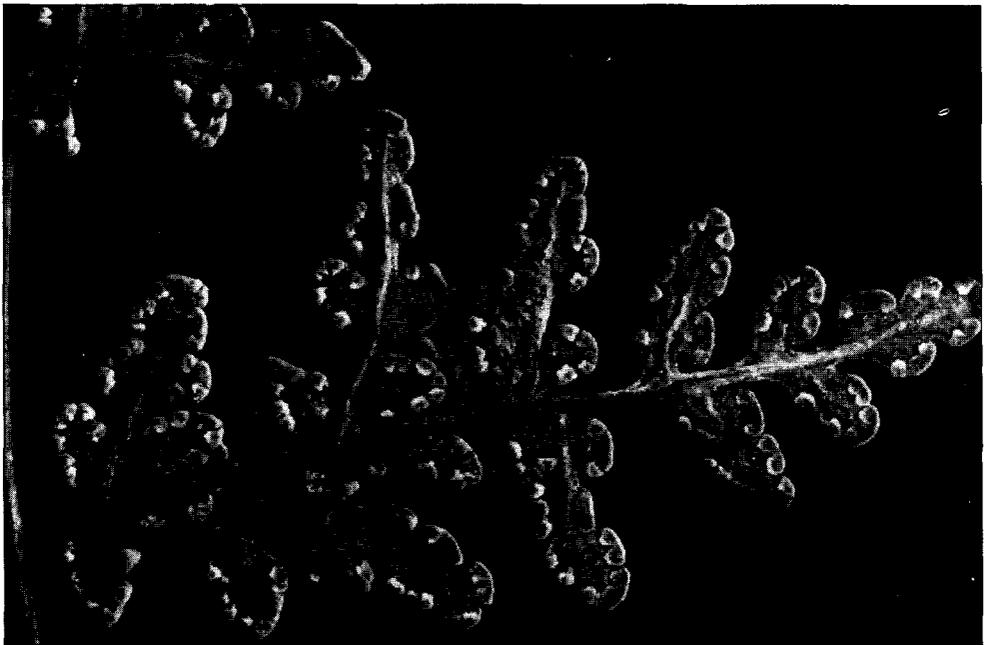


Photo n° 10 : *Cheilanthes tinaei* (6 x). 14 avril 1990. Banyuls (Pyrénées-Orientales). (Photo E. Viaud).



Photo n° 11 : *Ophrys bombyliflora* (8 x). 17 avril 1989. Gruissan (Aude) "La Clape". (Photo E. Viaud).



Photo n° 12 : *Schismus barbatus* (0,5 x). 13 avril 1990. Cases-de-Pène (Pyrénées-Orientales). (Photo E. Viaud).



Photo n° 13 : *Myosotis ruscinoensis* (4 x). 11 avril 1990). Argelès-sur-Mer (Pyrénées-Orientales) "Le Racou". (Photo E. Viaud).

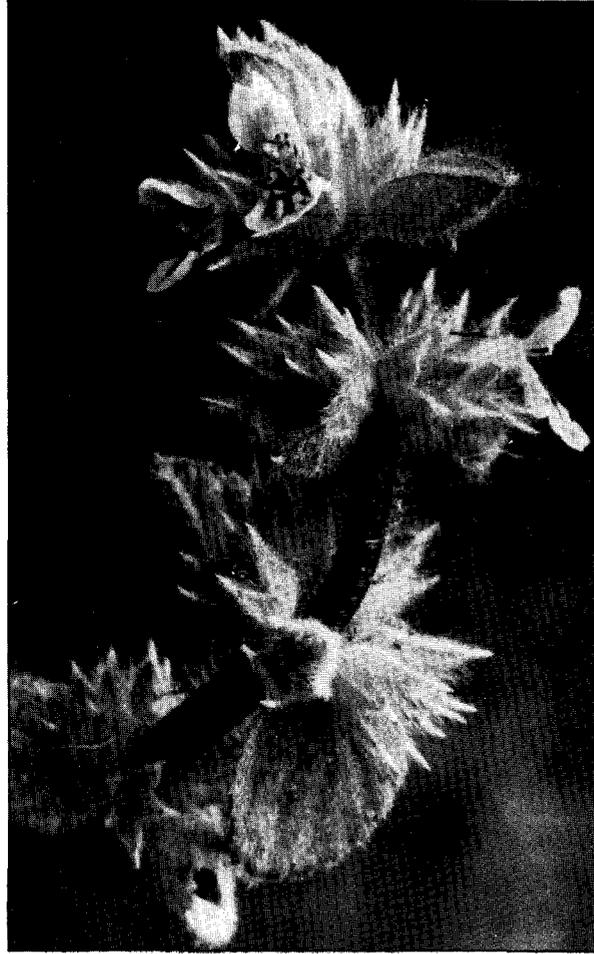


Photo n° 14 : *Stachys brachyclada* (3 x). 16 avril 1990. Cerbère (Pyrénées-Orientales). (Photo E. Viaud).



Photo n° 15 : *Centaurea corymbosa* (1 x). 15 mai 1990. Gruissan (Aude) "La Clape". (Photo E. Viaud).



Photo n° 16 : *Lamarckia aurea* (1 x). 14 avril 1990. Cerbère (Pyrénées-Orientales). (Photo E. Viaud).