

Über die Flora von Le Barcarès

(Frankreich, Dep. Pyrénées Orientales)

von C. Simon, Basel

Manuskript eingereicht am 28. Februar 1967

Die Gegend um Le Barcarès wurde von den Botanikern erst verhältnismässig spät entdeckt. Wohl der wichtigste Grund dafür wird in der früheren Abgelegenheit des Ortes zu suchen sein, zu dem erst in neuerer Zeit eine heute stillgelegte Bahnlinie von Perpignan her führte. Die Verbindung mit dieser Stadt wird jetzt durch einen Autobusbetrieb hergestellt.

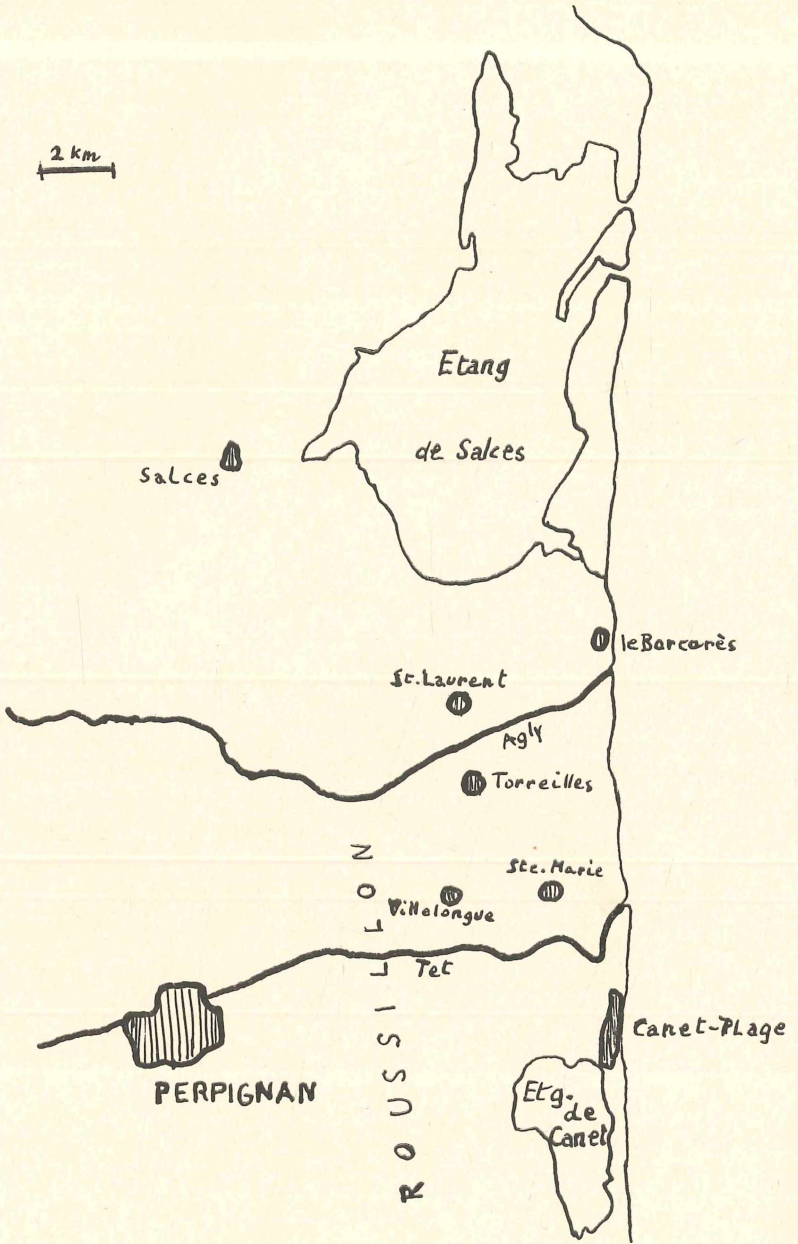
In der Flora von Gautier, 1898, wird der Ortsname vergeblich gesucht. Es war recht eigentlich Conill, der in seinen Nachträgen zur genannten Flora 1932, 1935 und besonders 1938 Funde von Le Barcarès veröffentlichte. In den Jahren 1952, 1953, 1960, 1961 und 1962 weilte der Verfasser, teils gemeinsam mit Herrn E. Berger (Biel), für einige Wochen (Ende Mai bis Anfang Juli) im Dorf und überzeugte sich von der floristischen Reichhaltigkeit der Gegend.

Geographische Lage und Klima

Le Barcarès liegt an der Mittelmeerküste des Roussillon im Departement Pyrénées Orientales als nördlichstes Dorf des 40 km langen Sandstrandes, der sich in beinahe schnurgerader Süd-Nord-Richtung von Argeles-sur-Mer am Ostfuss der Pyrenäen bis Cap Leucate hinzieht. Südlich des Dorfes mündet der Agly, dessen Wasser aus den südlichen Corbières, einem Kalkvorgebirge, stammen. In nordwestlicher Richtung liegt der Etang de Salses (oder Salces), einer der küstennahen Brackwasserseen (s. Tafel 1).

Die eigenartige Küstenlinie verdankt ihre Entstehung der nacheiszeitlichen Verlandung des Roussillon-Beckens. Es bildeten sich wiederholt Haffe und Nehrungen, wobei die Nehrungen sich schliesslich zu einem einzigen Küstenstreifen zusammenschlossen. Die Reste der Haffe bilden gegenwärtig die «Etangs», die sich hinter der Küste als flachgründige, brackwasserhaltige Becken hinziehen. Auch weiter landeinwärts zeugen flache salzhaltige, heute aber trockene Böden von der Existenz früherer Haffe; vergl. dazu Laurent 1932. Die «Etangs» entwässern sich durch die «Graus» nach dem Meer. So fliesst etwas nördlich von Le Barcarès der aus dem Etang de Salses stammende Grau St. Ange. Ausser dem Agly und dem Grau als Oberflächenwasser, besitzt Le Barcarès in geringer Tiefe unter der Bodenoberfläche einen ziemlich ausgiebigen Grundwasserstrom. An einigen Orten befindet sich der Grundwasserspiegel 1 bis 2

Tafel 1
L. Simon



oder sogar weniger als 1 Meter unter der Oberfläche. An verschiedenen Stellen konnten unschwer Sodbrunnen ergraben werden. Woher stammt dieses Grundwasser, das sogar in der Nehrung zwischen Etang und Meer so reichlich fließt, dass sich damit Kulturen bewässern lassen? Grundwasser und das Wasser des Agly wurden auf ihren Kalkgehalt hin analysiert. Die Analysen wurden am Entnahmeort selbst nach komplexometrischer Methode mit Murexid als Indikator durchgeführt (vgl. Schwarzenbach 1946). Mit diesem Indikator wird nur das Calcium-Ion und nicht das ebenfalls anwesende, qualitativ festgestellte, Magnesium-Ion bestimmt.

Methode: Proben von 400 ml Wasser wurden in eine verschliessbare Glasflasche gebracht. Mit Natriumhydroxid/Ammoniumchlorid wurde auf pH 10 gestellt und mit genügend Murexid/Natriumchlorid-Verreibung 1:10 versetzt. Aus einer 20 ml Bürette wurde mit m/10-Lösung von Dinatrium-äthylendiamintetraacetat bis zum Farbumschlag titriert. Bei einem Ansatz von 400 ml Wasser zeigen die verbrauchten ml Titrierlösungen gleich den Calciumgehalt in mg % an, sodass eine Umrechnung fortfällt.

Zum Vergleich wurde das Oberflächenwasser des Tet-Flusses, der aus den silikatischen Pyrenäen herkommt, ebenfalls auf seinen Gehalt an Calcium untersucht.

	mg % Ca ²⁺
Tet, Quellgebiet bei Mont Louis	1,3
bei Thuès-les-Bains	1,5
bei Perpignan	4,5
Agly, Mündung bei Barcarès	14,9
Karstquelle aus den Corbières bei Salses	14,9
Grundwasser von Le Barcarès, Sodbrunnen am Strand, ca. 1,5 m Tiefe .	7,5
Le Barcarès, Brunnen der Trinkwasserversorgung, 80 m Tiefe	9,5

Die Zusammenstellung zeigt, dass das Grundwasser von Barcarès weder aus den Pyrenäen noch aus den Corbières allein stammt, sondern entweder aus einer Mischung der beiden besteht, oder ganz unabhängig davon ist. Der schmale Küstenstreifen zwischen Argelès-sur-Mer und Le Barcarès ist klimatisch bemerkenswert. Schon wenige km landeinwärts, in Perpignan, herrschen wesentlich andere Temperatur- und Niederschlagsbedingungen, wie die folgende tabellarische Übersicht zeigt¹.

	Temperaturmittel °C			Niederschlagsmittel in mm		
	Januar	Juli	Jahr	Januar	Juli	Jahr
Roussillon	6-7	23	14	50-75	unter 25	500-600
Le Barcarès	7	22	15	75	unter 25	400-500
Basel	1	20-21	10-11	25-50	75	700-800

	Regentage Jahresmittel	Schneetage Jahresmittel	relative Luftfeuchte in %	
			Winter	Sommer
Roussillon	50-100	unter 3	50-60	40-50
Le Barcarès	unter 50	unter 3	50-60	40-50
Basel	150-200	10-20	75-80	60

¹) Die klimatischen Angaben sind dem «Atlas de France» entnommen.

Zum Vergleich wurden einige Angaben von Basel, bzw. der oberelsässischen Rheinebene hinzugenommen.

Temperatur und Niederschlag können nach Martonne im sog. Ariditätsindex in Beziehung zueinander gesetzt werden.

$$\text{Ariditätsindex} = \frac{\text{Niederschlag}}{\text{Temp.} + 10}$$

Je kleiner die Indexzahl, desto trockenheisser (arider) das Klima.

	Ariditätsindex
Tunis	8,5
Madrid	11
Zentralanatolien	14-16
Le Barcarès	15
Perpignan	23
Oberrheinische Ebene um Colmar	25

Der in Barcarès vorherrschende und oft tage- und nächtelang wehende Bodenwind weht aus Nordwest. Er ist für den Küstenstreifen derart charakteristisch, dass er einen Eigennamen erhalten hat: Tramontane. Er weht oft mit beachtlicher Stärke vom Land meerwärts. Dies hat verschiedene Folgen: er wirkt austrocknend, die Bäume zeigen die bekannte Lee-Neigung; am Strand kann sich nur Grobsand halten, da Feinsand ins Meer geblasen wird. Da der Wind nur verhältnismässig selten vom Meer her bläst, wird am Strand keine merkliche Düne aufgeschüttet, im Gebiet des Wellenschlags befindet sich sogar ausgesprochener Kiesboden.

Boden und Pflanzendecke

Der Boden um Le Barcarès besteht grösstenteils aus Sand, der an offenen Stellen ziemlich grobkörnig ist. Zur Hauptsache beträgt die Korngrösse 0,3 bis 1 mm, vielfach aber bis zu 3 mm, kleine Steinchen von 5 bis 10 mm und auch darüber sind nicht selten. Chemisch besteht er ausschliesslich aus Quarz und Silikaten (Salzsäureprobe!). Seine Farbe ist ein helles Grau, das sich unter der Lupe als eine Vielfalt von weissen, grauen, roten, gelben und bräunlichen Tönen darstellt.

Der Salzboden an den Ufern des Etang des Salses besteht mehrheitlich aus zähem grauschwarzem Schlick.

Der unbebaute Sandboden trägt eine offene Pflanzendecke, die sich fast ausschliesslich aus niedern Kräutern, Stauden und Zwergsträuchern zusammensetzt. An einzelnen Stellen erheben sich Gesträuche von *Elaeagnus augustifolia*, *Tamarix gallica*, *Spartium junceum* u. a., die aber eher den Eindruck von Anpflanzungen bzw. von Kulturflüchtlingen erwecken. Vertiefungen, in denen oft Wasser mit einem gewissen Salzgehalt angetroffen wird, enthalten entsprechende salzverträglichere Arten. Der Schlickboden am Etang des Salses ist dicht mit ausgesprochenen Halophyten bedeckt.

Dort aber, wo künstlich bewässert wird oder das Grundwasser nahe genug zur Oberfläche aufsteigt, ernährt der Boden reiche und verschiedenartige Kulturen, so besonders um den Hof «Mas de Lille» (oft auch «Mas de l'Île» geschrieben, früher auch «Mas Bertrand» genannt). Bis zum Frühsommer gedeihen dort

neben den Reben Artischocken, Karotten und Zwiebeln. Der Wind wird durch reihenweise Anpflanzung von *Pinus Pinaster*, *Tamarix*, *Spartium* und *Elaeagnus angustifolia* von den Kulturen abgehalten. Eine Zeit lang wurde südlich des Dorfes sogar Reis gebaut. Der manchmal auftretende landwärts streichende Meerwind bringt bei starkem Wehen einen dichten Salznebel mit, wodurch die sonst in der Ebene weit verbreitete Kultur der Aprikose und des Pfirsichs verunmöglicht wird.

Die nun folgenden Florenlisten charakteristischer Stellen um Le Barcarès mögen von der anzutreffenden Vielfalt ein Bild geben. Die Numerierung bezieht sich auf die Kartenskizze (s. Tafel 2).

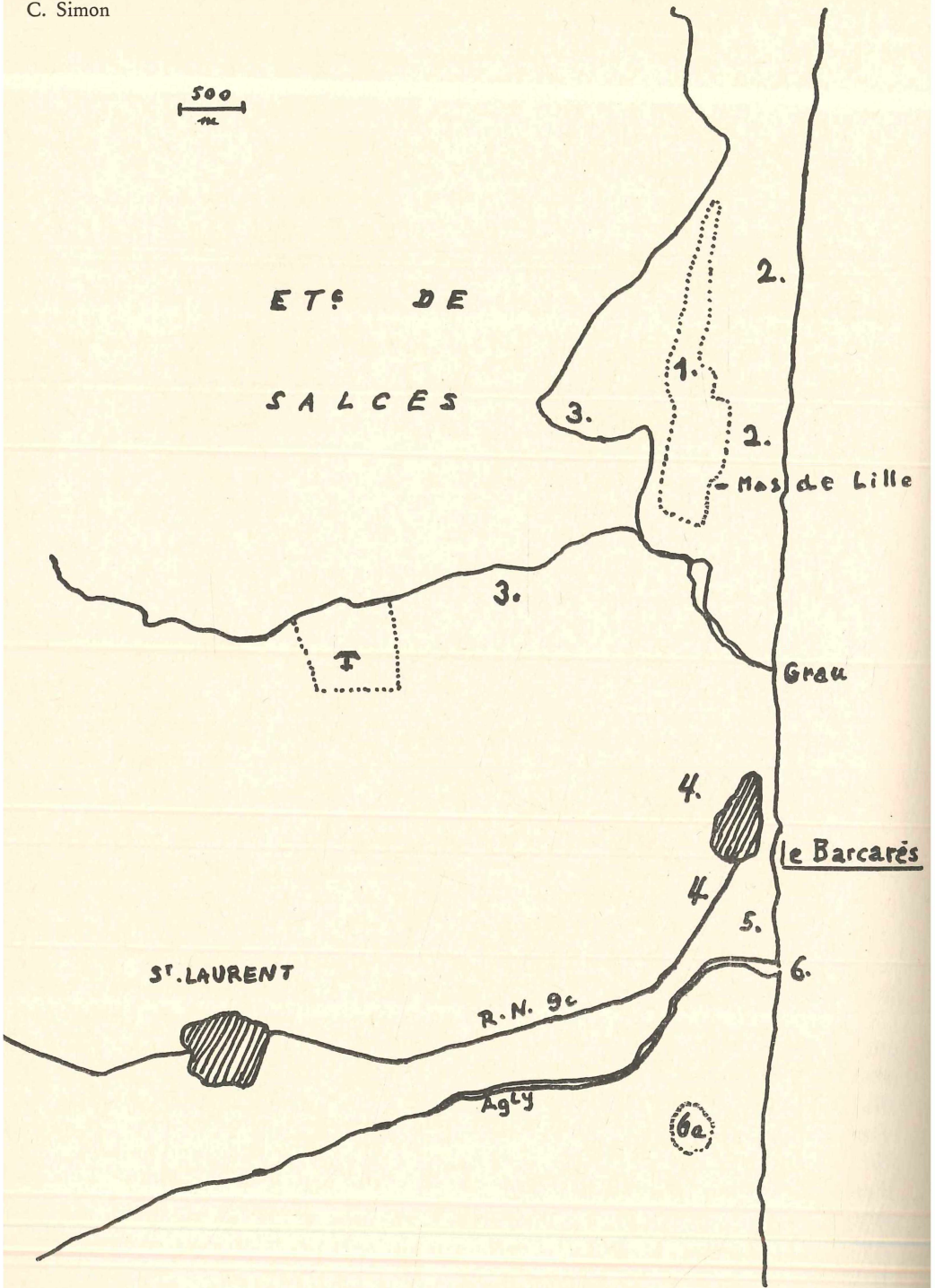
1. Kulturland in der Pinède nördwestlich «Mas de Lille»

Dieses Kulturland erstreckt sich in einer Länge von ungefähr 1-1½ km und einer grössten Breite von einigen hundert Metern in nördlicher Richtung auf der Nehrung zwischen dem Etang de Salses und dem Meer. Gegen das nördliche Ende versiegt das Grundwasser, sodass nur noch die reihenweise gepflanzten *Pinus Pinaster*-Bäume von früheren Kulturversuchen zeugen. Auf dem nun verlassenen Sandboden finden sich zahlreiche junge Pinusexemplare, ein Zeichen, dass sich der Baum einzubürgern beginnt.

Durch das Auslagern des Salzes durch die Beregnungsanlagen sind die meisten eigentlichen Strandpflanzen verschwunden dafür sind einige Kulturbegleiter und Ubiquisten eingezogen. Der Boden besteht durchwegs aus mehr oder weniger lockerem Sand.

Pinus Pinaster Sol. kult.
Arundo spec. kult.
Avena barbata Brot.
Briza maxima L.
Bromus sterilis L.
Catapodium loliaceum (Huds.) Lk.
Dactylis hispanica Roth
Lagurus ovatus L.
Vulpia uniglumis (Sol.) Dum.
Carex divisa Huds.
Holoschoenus romanus (L.) Fritsch
Urtica pilulifera L.
Polygonum Convolvulus L.
Polygonum patulum M. B.
Rumex pulcher L.
Paronychia argentea (Pourr.) Lam.
Silene gallica L.
Fumaria parviflora Lam.
Hypocoum procumbens L.
Raphanus Landra Moretti
Sisymbrium orientale L.
Reseda Pyteuma L.

Lathyrus angulatus L.
Lathyrus annuus L.
Lotus hispidus Desf.
Lupinus angustifolius L.
 ssp. linifolius Roth
Medicago littoralis Rohde
Melilotus cf. *sulcatus* Desf.
Ornithopus compressus L.
Ornithopus pinnatus (Mill.) Druce
Spartium junceum L. kult.
Trifolium angustifolium L.
Trifolium maritimum Huds.
Vicia bithynica L.
Erodium cicutarium (L.) Willd.
Tribulus terrestris L.
Euphorbia segetalis L.
 ssp. pinea (L.) Hayek
Malva parviflora L.
Elaeagnus angustifolia L. kult. ?
Lythrum Hyssopifolia L.
Daucus Carota (L.) Paol.
 ssp. maritimus Lam.



<i>Torilis nodosa</i> (L.) Gärtn.	<i>Andryala integrifolia</i> L.
<i>Heliotropium europaeum</i> L.	<i>Anthemis mixta</i> L.
<i>Datura Stramonium</i> L.	<i>Centaurea melitensis</i> L.
<i>Verbascum sinuatum</i> L.	<i>Crepis foetida</i> L.
<i>Plantago albicans</i> L.	<i>Erigeron crispus</i> Pourr.
<i>Plantago Coronopus</i> L.	<i>Filago minima</i> (Sm.) Pers.
<i>Plantago Lagopus</i> L.	<i>Helminthia echioides</i> (L.) Gärtn.
<i>Plantago lanceolata</i> L.	<i>Hypochoeris glabra</i> L.
<i>var. maritima</i> G. G.	<i>Picnomon Acarna</i> Cass.
<i>Galium Aparine</i> L. <i>ssp. spurium</i> (L.)	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth
<i>var. tenerum</i> (Schleich.) P. F.	<i>Scolymus hispanicus</i> L.
<i>Galium maritimum</i> L.	<i>Sonchus oleraceus</i> L.
<i>Galium tricorne</i> With.	<i>var. lacerus</i> Wallr.
<i>Anacyclus valentinus</i> L.	<i>Tolpis barbata</i> (L.) Gärtn.

2. Strandgebiet nördlich des Dorfes, östlich der Pinède

Dieses Gebiet weist eine Breite von etwa 500 m auf. Der Boden besteht aus dem schon erwähnten eher groben Sand. Er ist vollständig eben bis zur Kante, nach der er ziemlich steil 4-5 m zum Meer abfällt.

Die Vegetation ist baumlos, sonst aber sehr vielfältig zusammengesetzt. Sehr schön kann an ihr das Auskeilen des Grundwassers und die graduelle Zunahme der oberflächlichen Versalzung abgelesen werden. Kurz nach der *Pinus Pinaster*-Pflanzung zeigt sie keinen besonderen maritimen Charakter und ist ordentlich dicht. Je weiter man gegen das Meer zugeht, desto dünner wird die Besiedlung und desto mehr nimmt der saline Charakter der Gewächse zu. Es wäre einer Untersuchung wert, die Zonation der Pflanzen mit dem Salzgehalt des Bodens zu vergleichen.

<i>Ephedra distachya</i> L.	<i>Polycarpon tetraphyllum</i> L.
<i>Agropyrum littorale</i> Dum.	<i>Glaucium flavum</i> Crantz
<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Lk.	<i>Cakile maritima</i> Scop.
<i>Corynephorus canescens</i> (L.) P. B.	<i>Malcolmia parviflora</i> DC.
<i>Cynodon Dactylon</i> (L.) Pers.	<i>Matthiola sinuata</i> (L.) R. Br.
<i>Cyperus capitatus</i> Vand.	<i>Reseda alba</i> L.
<i>Juncus acutus</i> L.	<i>Frankenia intermedia</i> DC.
<i>Dipcadi serotinum</i> (L.) Med.	<i>Sanguisorba verrucosa</i> (Ehrenb.) A. Br.
<i>Pancreatium maritimum</i> L.	<i>Medicago littoralis</i> Rodhe
<i>Polygonum maritimum</i> L.	<i>Medicago marina</i> L.
<i>Salsola Kali</i> L.	<i>Ononis ramosissima</i> Desf.
<i>ssp. ruthenica</i> Iljin	<i>Ruta angustifolia</i> Pers.
<i>Suaeda fruticosa</i> (L.) Forsk.	<i>Euphorbia Peplis</i> L.
<i>Carpobrotus edulis</i> (L.) N. E. Br.	<i>Bupleurum semicompositum</i> L.
<i>Corrigiola telephifolia</i> Pourr.	<i>var. glaucum</i> Rob. & Cast.
<i>Dianthus maritimus</i> Rouy	<i>Echinophora spinosa</i> L.
<i>Herniaria maritima</i> Lk.	<i>Eryngium campestre</i> L.
<i>Paronychia argentea</i> (Pourr.) Lam.	<i>Eryngium maritimum</i> L.
<i>Polycarpon alsinaefolium</i> DC.	<i>Limonium echioides</i> (L.) Kuntze

Limonium ferulaceum (L.) Kuntze
Limonium vulgare Mill.
 ssp. angustifolium (Tausch) P. F.
Limonium virgatum (Willd.) Kuntze
Convolvulus Soldanella L.
Alkanna tinctoria (L.) Tausch
Lavandula Stoechas L.
Sideritis romana L.
Stachys maritima L.
Teucrium Polium L.
Scrophularia canina L.
 var. humifusa Timb.

Crucianella maritima L.
Scabiosa maritima L.
Jasione montana L.
 ssp. littoralis Fr.
Artemisia campestris L.
 ssp. glutinosa Gay
Artemisia maritima L.
 ssp. gallica Willd.
Crepis bulbosa (L.) Tausch
Echinops Ritro L.
Filago minima (Sm.) Pers.
Helichrysum Stoechas (L.) DC.

3. Gebiet westlich der Pinède bis zu den Fischerhütten, Etang de Salses und gegen den Aérodrome de la Salanque

Westlich der Pinède wird der Boden ziemlich abrupt salzig, vorerst noch sandig, bald aber zäh-schlickig. Am Ufer des Etang de Salses findet sich wiederum Sandboden, auf dem grossen Haufen von abgestorbenen und angewehten Blättern von *Zostera nana* liegen. Das Wasser des Etang ist seicht und erwärmt sich im Sommer ziemlich stark, der Boden wird von dichtem Rasen von *Zostera nana* bedeckt, in den auch *Ruppia maritima* eingestreut ist.

Ruppia maritima L. im Wasser
Zostera nana Roth im Wasser
Aeluropus littoralis (Gouan) Parl.
Agropyrum elongatum (Host) P. B.
Agropyrum littorale Dum.
Glyceria festucaeformis (Host) Heynh.
Glyceria tenuifolia Boiss. & Reut.
Hordeum maritimum With.
Lepturus filiformis Koch
Lepturus incurvatus (L.) Trin.
Lolium rigidum Gaud.
Carex divisa Huds.
 var. ammophila Willd.
Scirpus maritimus L.
Juncus acutus L.
Juncus Gerardi Lois.
Juncus maritimus Lam.
Juncus subulatus Forsk.
Polygonum romanum Jacq.
Arthrocnemum macrostachyum
 (Moric.) Moris.
Atriplex Halimus L.
Beta maritima L.

Echinopsilon hirsutus Moq.
Kochia prostrata (L.) Schrad.
Salicornia fruticosa (L.)
Suaeda fruticosa (L.) Forsk.
Suaeda splendens (Pourr.) G. G.
 gegen Aérodrome
Spergularia maritima (All.) Chiov.
Frankenia intermedia DC.
Dorycnium gracile Jord.
Lotus corniculatus L. *ssp. Preslii* Ten.
Lotus hispidus Desf.
Ornithopus pinnatus (Mill.) Druce
Tetragonolobus siliquosus (L.) Roth
Trifolium nigrescens Viv.
Euphorbia Paralias L.
Limonium bellidifolium (Gouan) Ktze.
Limonium vulgare Mill.
 ssp. angustifolium (Tausch) P. F.
Cynanchum acutum L.
Convolvulus Soldanella L.
Heliotropium curassavicum L.
Hyoscyamus niger L.
Plantago crassifolia Forsk.

Vaillantia muralis (L.) DC.
Aster squamatus (Spreng.) Hier.
 gegen Aérodrome
Aster Tripolium L.

Carlina corymbosa L.
Centaurea aspera L.
Crepis bulbosa (L.) Tausch
Senecio leucanthemifolius Poir.
 ssp. *crassifolius* Willd.

4. Gebiet westlich und südlich des Dorfes

Auch dieses Gebiet besteht aus dem gleichen Sand, wie er auf der Nordseite angetroffen wird. Die Unterschiede in der pflanzlichen Bedeckung sind vor allem in der fehlenden Salinität zu suchen. Der Grundwasserspiegel tritt ziemlich nahe an die Oberfläche, sodass Senken im Boden, die meistens durch Sandentnahme geschaffen wurden, Sumpfpflanzen des süßen Wassers enthalten.

Agrostis maritima L.
Dactylis hispanica Roth
Eragrostis megastachya (Koch) Lk.
Polypogon monspeliensis (L.) Desf.
Tragus racemosus (L.) Desf.
Cyperus longus L.
Cyperus vegetus Willd.
Holoschoenus romanus (L.) Fritsch
Juncus articulatus L.
Juncus bufonius L. var. *ambiguus* Guss.
Juncus Gerardii Lois.
Dipcadi serotinum (L.) Med.
Scilla autumnalis L.
Atriplex Halimus L.
Atriplex tataricum L.
Kochia prostrata (L.) Schrad.
Suaeda maritima (L.) Dum.
Portulaca oleracea L.
Dianthus maritimus Rouy
Paronychia argentea (Pourr.) Lam.
Spergularia echinosperma Celak.
Alyssum maritimum (L.) Lam.

Hirschfeldia incana (L.) Lagr. & Foss.
Reseda alba L.
Ononis ramosissima Desf.
Tribulus terrestris L.
Ruta montana L.
Euphorbia segetalis L.
 ssp. *pinea* (L.) Hayek
Lythrum Salicaria L.
Eryngium campestre L.
Samolus Valerandi L.
Limonium echioides (L.) Kuntze
Limonium virgatum (Willd.) Ktze.
Lavandula Stoechas L.
Plantago albicans L.
Plantago lanceolata L.
 var. *maritima* G. G.
Anacyclus valentinus L.
Anthemix mixta L.
Centaurea Calcitrapa L.
Cnicus benedictus L.
Gnaphalium luteoalbum L.
Helichrysum Stoechas (L.) DC.
Inula viscosa Ait.

5. Kleine sumpfige Stelle in der Nähe der Agly-Mündung

Diese Stelle liegt unmittelbar hinter der Düne in einer Bodenmulde, welche vom Meer her, mindestens während der Winterstürme, Salzwasser erhält. Ihre Vegetation zeigt deshalb ausgesprochen halophilen Charakter.

Triglochin maritimum L.
Spergularia maritima (All.) Chiov.

Lotus corniculatus L.
 ssp. *Preslii* Ten.

Tetragonolobus siliquosus Roth
Limonium vulgare Mill.
 ssp. angustifolium (Tausch) P. F.
Cynanchum acutum L.

Plantago crassifolia Forsk.
Aster squamatus (Spreng.) Hier.
Aster Tripolium L.
Inula viscosa Ait.

6. Mündungsgebiet des Agly

Im Sommer führt der Agly nur noch wenig Wasser. Dieses reicht nicht aus, um den natürlichen, durch die Meereswellen aufgeschütteten niedern Sanddamm fortzuspülen. Der Agly bildet dann hinter diesem Damm einen etwa 20 m breiten Weiher, dessen Wasser durch den Sand hindurch meerwärts versickert. Das Südufer des Weihers wird durch einen schmalen Streifen eines sumpfigen, mit *Phragmites* bestandenen Bodens eingenommen. Die sandigen Ufer des eigentlichen Agly sind durch grosse Betonsteine gegen die Wassererosion geschützt; zwischen diesen Steinen wächst wasserwärts *Phragmites*, landwärts *Althaea officinalis* L. und *Aristolochia rotunda* L.

Solange das Wasser des Agly noch fließt, fluten *Potamogeton fluitans* Roth und *pectinatus* L. darin. Im Weiher selbst wächst *Paspalum paspalodes* Thllg. vom sumpfigen Ufer her ins Wasser hinein. Eigenartigerweise fehlen *Azolla* cf. *caroliniana* Willd., *Lemna gibba* L. und vor allem *Jussieuia repens* L., die nur 6 km südlich bei Ste. Marie-Plage in einem ähnlichen Mündungsweiher gedeihen. Ganz befremdend wirkt *Anthyllis cytisoides* L. an diesem feuchten Ort. Auf beiden Ufern stehen einige kleine Büsche dieser Pflanze, die normalerweise die trockenheisse Garrigue besiedelt.

Potamogeton fluitans Roth
Potamogeton pectinatus L.
Paspalum distichum (L.) Fritsch *ssp. paspalodes* Thllg.
Phragmites communis Trin.
Carex divisa Huds. *var. chaetophylla* Steud.
Carex extensa Good.
Aristolochia rotunda L.
Anthyllis cytisoides L.
Euphorbia pubescens Vahl
Althaea officinalis L.
Anacyclus tomentosus (Gouan) DC.
Centaurea aspera L.

Geht man von der Agly-Mündung etwa 1 bis 1½ km in südlicher Richtung, so gelangt man in ein Sumpfbiet, das durch das Vorkommen der sonst seltenen

Oenanthe silaifolia M. B. *ssp. media* Gris.
Centaureum spicatum (L.) Fritsch
Inula graveolens (L.) Desf.
Pulicaria sicula (L.) Moris.

ausgezeichnet ist.

7. Das Meer

Der Boden des Meeres in Ufernähe wird durch feinen hellen Sand gebildet. Ausser einigen versenkten künstlichen Betonblöcken sind nirgends Felsen oder harte Untergründe feststellbar. Der ganze Sandboden, soweit er durch Tauchen erkundet werden konnte, ist pflanzenleer. An den Betonblöcken sitzen nur Algen (*Padina Pavonia* Gaillon, *Cystosira ericoides* Ag. u. a.). Als einzige höhere Pflanze muss, allerdings im tieferen Wasser, *Cymodocea nodosa* Asch. in der Gegend wachsen. Nach bewegtem Meer finden sich da und dort angeschwemmte Teile am Strand angespült. *Posidonia* und *Zostera* scheinen nicht vorzukommen.

Herrn E. Berger (Biel) danke ich für wertvolle Hinweise und immer freundliche Hilfe, Herrn Dr. Hans Huber (Basel) für die Einsichtnahme in seinen «Atlas de France».

Karten

Atlas de France, Editions Géographiques de France, Paris.
Carte de France au 50 000e en couleurs, feuille XXV-48 Perpignan, révisée en 1936.

Bibliographie

- 1932 Conill, L.: Observations sur la Flore des Pyrénées Orientales, Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse Bd. 64, S.5.
1935 ——— suite, Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse Bd. 67, S. 129.
1938 ——— suite II, Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse Bd. 70, S. 26.
1898 Gautier, G.: Catalogue raisonné de la Flore des Pyrenées Orientales, Perpignan.
1932 Laurent, G.: La Végétation des Terres Salées du Roussillon, Thèse, Faculté des Sciences, Toulouse.
1946 Schwarzenbach: Helv. Chimica Acta Bd. 29, S. 811.

Als Separatabdruck ausgegeben am 20. August 1967