

R 0698

IX^a

T244

R A P P O R T

over een botanische studiereis naar West-Frankrijk
van 26 mei tot 4 juni 1964, ondernomen met steun
van de

Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek
(Z.W.O.)

door

DR. V. WESTHOFF.

juni 1965.



BIBLIOTHECA BOTANICA
JOOP SCHAMINEE
BOEKEN

R 0698

2239942

Rapport over een botanische studiereis naar West-Frankrijk
van 26 mei tot 4 juni 1964, ondernomen met steun van de
Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek
door dr. V. Westhoff.

<u>Inhoud:</u>	pag.:
I. Aard en doel van het onderzoek	2
II. Methodiek en verzamelde gegevens.....	5
III. Gevolgde route en bezochte gebieden.....	7
IV. Overzicht der bestudeerde vegetatie-eenheden.....	10
I. Water- en amfifytenvegetaties.....	11
II. In hoofdzaak uit therofyten bestaande, veelal efemere, een- tot veelsoortige vegetaties van open, stikstof- rijke gronden.....	12
III. Soortenarme pioniervegetaties van meerjarige planten op mariene slikken en zeeduinen.....	14
IV. Meersoortige, min of meer gesloten, secundaire, weinig stabiele vegetaties, hoofdzakelijk door meer- jarige planten gevormd, op min of meer gestoorde, open, stikstofrijke gronden.....	15
V. Moerasvegetaties, in hoofdzaak uit helofyten be- staand.....	19
VI. Droge graslanden en daarmee vergelijkbare, doch meer open begroeiingen.....	21
VII. Vegetaties der contactgordels tussen droog en zilt milieu.....	24
VIII. Vegetaties der zilte graslanden.....	25
IX. Vegetaties der drassige tot matig vochthoudende, zoete graslanden en strooiselruigten.....	28
X. Struweelzoomvegetaties.....	28
XI. Heiden en heischrale graslanden.....	30
XII. Struwelen.....	31
XIII. Submediterrane struweelbossen.....	35
XIV. Loofwouden van voedselarme gronden.....	38
XV. Loofwouden van voedselrijke gronden.....	40
V. Slotopmerking	42
VI. Geciteerde literatuur.....	43

I. Aard en doel van het onderzoek.

De reis had tot doel, een aantal vegetatietypen in het atlantische deel van Frankrijk oriënterend te bestuderen en daardoor tevens gegevens te verzamelen over de vegetatie-kundige en oecologische kenmerken en eigenschappen van een aantal soorten hogere planten. De belangstelling ging in het bijzonder uit naar vier typen van biotopen: 1. zeeduinen, 2. zilte gebieden, 3. heggen en struwelen, 4. de moerasvegetaties van het meer "Le lac de Grand-Lieu" ten Z. van Nantes.

In het geheel van de studie der vegetatie van Europa is West-Frankrijk een betrekkelijk verwaarloosd en slecht bekend gebied vergeleken bij de vegetatiekundig intensief bestudeerde landen Engeland, Schotland, Nederland, België, Denemarken, Zweden, Duitsland, Zwitserland en Zuid-Frankrijk (het vroegere Aquitanië) en zelfs vergeleken bij b.v. Ierland, Finland, Polen, Tsechoslowakije en Oostenrijk. In de jaren 1910 tot ca. 1935 verscheen wel een groot aantal op zichzelf waardevolle detailstudies over bepaalde delen van Frankrijk, meestal in locale en regionale tijdschriften, doch sindsdien is deze bron aan het opdrogen. Eerst in de laatste 15 jaar is in Noord-Frankrijk een opleving te bespeuren, (zie o.a. CORILLION (1953), FOUSSARD (1953), GÉHU (1963 en vorige), TURMEL (1949), DES ABBAYES (1954), VANDENBERGHEN (1958)), doch over het gebied tussen de Loire en de Garonne bestaan vrijwel geen andere recente publicaties dan enige studies van de Belgische botanicus C.VANDENBERGHEN (1963, 1964). De kustvegetaties van dit gebied zijn weliswaar onderzocht door de Duitser R.TÜXEN, de Zwitsers J.BERSET en de Nederlander H.DOING, doch hiervan is weinig (TÜXEN 1950) resp. niets gepubliceerd. Wel is voor het hier beschreven gebied van belang een uitvoerige en met vrucht geraadpleegde studie van de vegetatie van Noord-Spanje door TÜXEN & OBERDORFER (1958).

In het kader van de studie van de vegetatie van Europa bestaat hier dus een leemte. Deze is te meer voelbaar, omdat Zuidwest-Frankrijk een bijzonder interessant over-

gangsgebied vormt tussen de mediterrane regio en de atlantische provincie, hetgeen zowel in plantengeografisch als in syntaxonomisch (= vegetatie - systematisch) opzicht vele nog onopgeloste vraagstukken met zich meebrengt. Zo is het bv. bekend, dat in verband met het zachte klimaat langs de westeuropese kust een plantengeografische opschuiving naar het noorden is te constateren, in die zin, dat men op een bepaalde breedtegraad langs de kust soorten en vegetaties aantreft die meer landinwaarts eerst veel zuidelijker zijn te vinden; m.a.w. het plantengeografisch spectrum heeft langs de kust een meridionaler karakter. Dit verschijnsel is ook van Nederland bekend; de vegetaties van de droge duingraslanden (*Koelerion albescentis*) en de duinstruwelen (*Berberidion*) hebben zuidatlantische tot mediterraan-atlantische trekken. In het gebied tussen de Loire en de Garonne komt dit er op neer, dat typische mediterrane vegetatie-eenheden als het *Quercion ilicis*, het *Helianthemion guttati*, het *Trifolion maritimi*, het *Salicornion fruticosae*, met typische mediterrane soorten als *Cistus salviaefolius*, *Osyris alba*, *Daphne cnidium*, *Ephedra distachya*, *Medicago marina*, *Helichrysum stoechas*, *Inula crithmoides*, *Trifolium maritimum* en *Quercus coccifera* zich buiten het mediterrane gebied in een lintvormig patroon langs de atlantische kust noordwaarts uitstrekken (ALLORGE 1941, DES ABBAYES 1954, TÜXEN & OBERDORFER 1958). Bedoelde vegetaties gaan daarbij min of meer geleidelijk in eu- tot noord-atlantische vegetaties over. Soorten als de genoemde komen dus samen voor met atlantische taxa als *Oenanthe crocata*, *Arenaria montana*, *Euphorbia portlandica*, *Galium arenarium*, *Tamarix anglica* en *Salix atrocineria*; en bovendien met een aantal mediterraan-atlantische soorten, d.w.z. soorten die zowel in het mediterrane gebied als in de zgn. atlantische provincie (dus het uiterste westen) van Europa zijn aan te treffen. Deze atlantische provincie strekt zich verder uit dan bovengenoemde smalle atlantische kuststrook, waarin de eigenlijke mediterrane soorten nog optreden. Zulke mediterraan-atlantische soorten zijn bv. *Asphodelus albus*, *Brassica monensis*, *Centaurea aspera*, *Damasonium stellatum*,

Frankenia levis, Matthiola sinuata, Linum angustifolium, Galium constrictum, Tamus communis en Vulpia uniglumis. Een bijzondere plaats nemen bij dit alles de ibero-aquitaanse, dus zuidwest-europese soorten in zoals Quercus pyrenaica (= Q. toza) en Quercus suber ssp. occidentalis. (N.B. Alle hier genoemde voorbeelden betreffen soorten die op de excursie werden waargenomen en die in dit rapport nader ter sprake zullen komen; bovendien werden, om de voorbeelden zo karakteristiek mogelijk te houden, alle soorten buiten beschouwing gelaten wier areaal zich tot in Nederland uitstrekt).

Het zal na het bovenstaande duidelijk zijn, dat dit planten-geografisch overgangskarakter zich in het bijzonder manifesteert in de duinen en zilte gebieden van de kuststrook. Daar deze biotopen bovendien de speciale interesse hebben van rapporteur en diens medewerkers en leerlingen, werd hieraan bijzondere aandacht gewijd.

De heggen en struwelen, dus de plantengezelschappen van de struikformatie, worden eerst betrekkelijk recent (sedert TÜXEN 1952) als zelfstandige hogere vegetatie-eenheid beschouwd en omtrent hun syntaxonomie is nog relatief weinig bekend, ook omdat de analyse van deze begroeiingen speciale methodische problemen met zich meebrengt en daardoor in handen van onervaren onderzoekers geen reproduceerbare resultaten oplevert. Daar ook deze vegetaties de bijzondere belangstelling van rapporteur hebben en daar het heggenlandschap in West-Frankrijk optimaal ontwikkeld is, had de excursie mede tot doel hieromtrent gegevens te verzamelen.

Wat tenslotte de moerasvegetaties betreft: in dit opzicht is Nederland een optimaal gebied; elders in Europa doen zich overeenkomstige vegetaties slechts lokaal voor, zoals in Ierland, East-Anglia, Zuid-Zweden, bij Berlijn, in Bohemen, en plaatselijk in Polen en Hongarije. Voor een beter begrip van de plantengeografische, oecologische en syntaxonomische positie dezer vegetaties in Nederland is het van belang, hun geleidelijke verandering in verschillende windrichtingen (hun topoclimes) te vervolgen. Was dit voor wat betreft de clines naar het noorden, oosten en westen reeds vrij goed

bekend, zo geldt dit niet voor de cline in zuidelijke richting, die ons een beter begrip kan geven van de zuid-atlantische tendenties in de Nederlandse moerasvegetaties. Het grote meer met omringend moerasgebied le Lac de Grand-Lieuten Z. van Nantes bood hiertoe een goede gelegenheid, te meer omdat van dit gebied in 1909 een uitvoerige botanische monografie verscheen van de hand van E.GADECEAU, zodat vergelijking van de vroegere met de huidige situatie tot op zekere hoogte mogelijk is. Een onderzoek met moderne methoden was hier nog niet verricht.

De reis werd ondernomen samen met dr. G.KRUSEMAN, Conservator aan het Zoölogisch Museum der Universiteit van Amsterdam, tevens botanicus. Dr. Kruseman had als hoofddoel het verzamelen van sprinkhanen, doch de meeste vegetatie-analyses (opnamen) zijn met hem samen gemaakt, waarbij zijn floristische en ook zijn topografische kennis van Frankrijk van veel waarde was. De reis werd gemaakt in de auto van rapporteur en in gezelschap van de beide echtgenoten. Dit maakte een efficiënte taakverdeling en werkwijze mogelijk: mevrouw Kruseman verzorgde het herbarium en de fourage en assisteerde haar echtgenoot, terwijl mevrouw Westhoff het grootste gedeelte van de route chauffeerde.

II. Methodiek en verzamelde gegevens.

De gevolgde methodiek bestond uit het vervaardigen van structurele, kwalitatieve en tevens kwantitatieve vegetatie-analyses in de vorm van steekproeven, dus zgn. vegetatie-opnamen volgens de methode van J.BRAUN-BLANQUET, verfijnd door Duitse en Nederlandse onderzoekers (hierover nader bij WESTHOFF 1965). Dit geschiedde op twee manieren:

1. incidenteel in alle vegetatietypen, waar de route langs voerde, voorzover zij in het kader van het onderzoek van belang konden worden geacht; dit betrof vnl. het onderzoek van bossen, struwelen, zoomgezelschappen en heiden;

2. systematisch in bepaalde speciaal daartoe uitgekozen terreinen. Dit betrof enerzijds de duinen en zilte gebieden, anderzijds de moerassen van le Lac de Grand-Lieu. Voor wat de duinen betreft, concentreerde het onderzoek zich op het

beroemde duingebied van l'Ile d'Oléron bij Rochefort, met aanvullende gegevens van de ten Z. daarvan gelegen vastelandskust bij Ronce-les-Bains. Voor wat de zilte gebieden betreft werden de volgende biotopen gekozen: a. een aestuarium met contrast tussen door de rivier afgevoerd zoetwater en met vloed binnenstromend zeewater; b. een schorrenkust langs een baai met fraaie zonatie; c. een brak binnendijks gebied, enigszins te vergelijken met de brakke lage landen van Texel of een Zeeuws krekenterrein; d. een door slenken doorsneden, vrij ver van zee gelegen, doch buitendijks zilt gebied; e. een zeekust met duinen en achterduinse zilte strandvlakten, enigszins te vergelijken met de Boschplaat op Terschelling, de Sluftervlakte op Texel, de geïnuundeerde Zwarte Polder bij Cadzand, of het Zwin. In alle sub 2 genoemde gevallen werd er naar gestreefd, de in deze gebieden voorkomende vegetatietypen door representatieve steekproeven vast te leggen, hetzij in de vorm van transecten, hetzij als beschrijving van een mozaiek. Schetskaartjes van de vegetatie bewezen hierbij goede diensten, daar "un simple croquis dit plus qu'un long rapport".

In totaal werden 146 vegetatie-opnamen vervaardigd, waarvan 121 op de vier data 29 mei - 1 juni, die in de belangrijkste excursiegebieden konden worden doorgebracht. De data 26 - 28 mei en 2 - 4 juni, besteed aan de heen- en terugreis, boden slechts gelegenheid voor incidentele opnamen. De verdeling was als volgt:

Datum:	26 mei	27 mei	28 mei	29 mei	30 mei
Aantal opnamen:	-	9	2	20	21
Datum:	31 mei	1 juni	2 juni	3 juni	4 juni
Aantal opnamen:	46	34	8	6	-

In deze 146 opnamen kwamen in totaal 553 soorten hogere planten voor, waarvan er 69 (= 12½%) in Nederland niet inheems zijn. Bovendien werden in deze opnamen 32 soorten mossen en 4 soorten lichenen waargenomen; bij dit relatief lage getal moet bedacht worden, dat de op deze reis in het bijzonder bestudeerde vegetatietypen van nature arm aan

Bryophyten en Lichenen zijn.

De flora van Frankrijk telt ongeveer 3000 soorten hogere planten, die ten dele (naar schatting 1000 à 1500 soorten) echter beperkt zijn tot het mediterrane gebied en de gebergten. Dit betekent, dat de in de vegetatie-opnamen voorkomende soorten ongeveer 1/3 van de in aanmerking komende flora omvatten. Dit is een bevredigend resultaat, in aanmerking genomen: 1^e. de korte duur van het onderzoek; 2^e. de bewuste beperking tot bepaalde vegetatie-typen; 3^e. het uiterst kleine inderdaad onderzochte percentage van het bereisde gebied.

Uiteraard kan een dergelijk onderzoek in zo korte tijd slechts effectief verricht worden door onderzoekers met grondige kennis van de flora van West-Europa. Het zou dus onjuist zijn, uit dit rapport bv. conclusies te trekken t.a.v. het tempo, waarin studenten zulk een onderzoek zouden kunnen uitvoeren.

Voorzover nodig, werd voor de determinatie te velde gebruik gemaakt van de zeer goed bruikbare flora van FOURNIER (1946). De in dit rapport gebezigde nomenclatuur is in het algemeen eveneens op dit werk gebaseerd.

Van ca. 100 der waargenomen soorten (ten dele niet in de vegetatie-opnamen) werd herbarium-materiaal verzameld. Dit zal na voltooiing der bewerking aan het Rijksherbarium worden geschonken.

Voorts werden van een aantal landschaps- en vegetatie-typen door rapporteur 75 kleurendiaposities (formaat 6 x 6 cm) vervaardigd.

Tenslotte werden in een schorren- en in een duingebied ter oriëntatie 11 grondmonsters verzameld voor fysische en chemische analyse.

III. Gevolgde route.

De route wordt hier beschreven aan de hand van de bekende Michelin - kaarten 1 : 200.000, die ook voor de oriëntatie in het terrein voldoende bleken. De reis betrof de bladen nrs. 2, 51, 52, 55, 60, 64, 63, 67, 68 en (voornamelijk) 71. De plaatsen en kaartbladen waar vegetatie-opnamen

(aantal vermeld) werden vervaardigd of anderszins gegevens werden verzameld, zijn onderstreept; tussen haakjes daarachter volgt de naam van het betreffende departement.

26 mei.

Driebergen-Antwerpen.

Kaartblad 2 : Antwerpen - Gent - Lille.

Kaartblad 51 : Lille - Arras - Tamas (alhier overnacht).

27 mei.

Kaartblad 51 : Tamas - Arras.

Kaartblad 52 : Arras - Amiens - Aumale - Neufchâtel-en-Bray - Cailly - Clères; hiertussen: 1 opname (Seine-Maritime). Tussen Clères en Rouen 2 opnamen (Seine-Maritime). Vanhier naar Rouen.

Kaartblad 55 : Rouen - La Bouille - Forêt de la Londe op de zuidhelling van het Seinedal (Seine-Maritime); alhier 6 opnamen. Vandaar naar Bourgthéroulde (alhier overnacht).

28 mei.

Kaartblad 55 : Bourgthéroulde - Brionne - Bernay - Broglie.

Kaartblad 60 : Broglie - Alençon - Le Mans.

Kaartblad 64 : Le Mans - Buffe ten Z. van de Sarthe : 2 opnamen (Sarthe) - La Flèche - Angers.

Kaartblad 63 : Angers - St. George (Maine-et-Loire) - Nantes.

Kaartblad 67 : Nantes - St. Philbert-le-Grand-Lieu (alhier overnacht).

29 mei.

Kaartblad 67 : Excursie rondom Le Lac de Grand-Lieu, 20 opnamen (Loire-Maritime).

Overnacht in St. Philbert-le-Grand-Lieu.

30 mei.

Kaartblad 67 : St. Philbert-le-Grand-Lieu - La Roche-sur-Yon - Luçon.

Kaartblad 71 : Luçon - Champagné-les-Marais - Pont du Brault, Sèvre Niortaise (embouchure) : 8 opnamen (Vendée). Vandaar naar Bourg-Chapon, Le Pavé (de laatste naam staat niet op de kaart), Anse d'Aiguillon : 12 opnamen (Charente-Maritime). Vandaar

naar La Rochelle - heg ten N. van Rochefort :
1 opname (Charente-Maritime) - Rochefort (aldaar
overnacht).

31 mei.

Kaartblad 71 : Rochefort - tussen St. Jean d'Angle en St. Just : 5 opnamen (Charente-Maritime). Van hier naar Souhe bij St. Martin : 20 opnamen (Charente-Maritime). Van hier via l'Eguille naar Mormac ten W. van de Seudre : 4 opnamen (Charente-Maritime). Van hier via Chaillevette en La Tremblade naar Ronce les Bains : 17 opnamen (Charente-Maritime). Terug naar Rochefort (aldaar overnacht).

1 juni.

Kaartblad 71. : Rochefort - Le Chapus - overgevaren naar Ile d'Oléron - Le Château - Plage de la Giraudière : 30 opnamen (Charente-Maritime) - Dolus - St. Pierre - Plage des Sables Vigniers : 4 opnamen (Charente-Maritime) - terugvaart naar Le Chapus - terug naar Rochefort (aldaar overnacht).

2 juni.

Kaartblad 71 : Rochefort - Muron : 1 opname (Charente-Maritime) - Niort : 3 opnamen (Deux - Sèvres).

Kaartblad 68 : Niort - St. Maixent - N.E. van Soudan : 4 opnamen (Deux-Sèvres).

Kaartblad 67 : Parthenay - Poitiers - Azay-le-Rideau.

Kaartblad 64 : Azay-le-Rideau - Tours - Nouzilly (aldaar overnacht).

3 juni.

Kaartblad 64 : Nouzilly : 3 opnamen (Indre-et-Loire) - tussen St. Laurent-en-G. en Ferrière : 1 opname (Indre-et-Loire) - Montoire - Les Roches sur Loir : 1 opname (Loir-et-Cher) - Azé - Danzé - La Ville - Forêt de Fréteval : 1 opname (Loir-et-Cher).

Kaartblad 60 : Cloyes - Châteaudien - Brou - Illiers - Dreux - Pacy - Vernon - Beauvais (overnacht).

4 juni.

Kaartbladen 60, 55, 52, 51 en 2 : van Beauvais over Amiens - Arras - Lille - Antwerpen naar Driebergen.

IV. Overzicht der bestudeerde vegetatie-eenheden.

Een overzicht der bestudeerde vegetatie-eenheden kan het beste worden gegeven in aansluiting aan het systeem der zgn. Frans-Zwitserse school, waarbij uitgegaan wordt van het systeem, zoals dit is gepubliceerd door LOHMEYER c.s. (1962) en overgenomen door OBERDORFER (1962) en ELLENBERG (1963). Dit systeem betreft de Midden-europese vegetatie. Voor de mediterrane vegetatie wordt hier uitgegaan van het systeem van BRAUN-BLANQUET (1952). Beide systemen sluiten evenwel slechts ten dele bij elkaar aan; de hieruit voortvloeiende problemen waren juist mede een aanleiding tot deze reis (zie hoofdstuk I) en zullen hier nader aan de orde komen.

De meest bruikbare basis-eenheden voor een overzicht als dit zijn de verbonden of allianties : het is nl. in de meeste gevallen in een in dit opzicht weinig bestudeerd gebied zonder veel moeite mogelijk, aan te geven tot welk verbond een bepaalde vegetatie behoort, hetgeen niet steeds geldt voor de associatie, een veelal meer locale eenheid die in een aantal gevallen slechts na verdere studie in het gebied van onderzoek en na vergelijking met aangrenzende gebieden kan worden vastgesteld. Wanneer ook het verbond discutabel is, wordt uitgegaan van de orde of de klasse.

De volgorde, waarin de eenheden behandeld worden, is, zoals gebruikelijk, die van de zgn. sociologische progressie, waarin dus de eenvoudigst gestructureerde en minst stabiele gezelschappen voorop staan en de meest gecompliceerde en stabiele aan het slot komen. Terwille van de overzichtelijkheid wordt hierbij een hoofdindeling in formatiegroepen gegeven, waardoor tevens een aansluiting wordt nagestreefd tussen de op structuur en fysiognomie gebaseerde eenheden der formatiekunde, de "macro-methode" der plantengeografie en de op floristische samenstelling gebaseerde eenheden der inductieve vegetatiekunde, de "micro-methode" der plantengeografie. Zulk een aansluiting is wel reeds eerder wenselijk geacht, maar voorzover rapporteur bekend nog nooit aan een concreet voorbeeld uitwerkt.

Er werden op deze excursie ongeveer 35 verbonden onderzocht. 29 hiervan zijn algemeen erkende eenheden; 6 zijn problematisch en zullen wellicht nieuw moeten worden beschreven.

Hoewel het de wenselijke omvang van een rapport als dit verre zou overschrijden, de volledige documentatie in de vorm van alle gemaakte vegetatie-opnamen er aan toe te voegen, zullen deze opnamen hieronder toch met hun originele nummers (9 t/m 154) vermeld worden, om vergelijking met de bestaande documentatie mogelijk te maken. Dit kan vooral van belang zijn bij eventuele publicatie van een deel der gegevens.

Formatiegroep I. Vegetaties gevormd door waterplanten, uit limnofyten en amfifyten bestaand.

- A. Littorellion uniflorae (orde Littorelletalia, klasse Littorelletea). Nr. 36 : vegetatie bestaande uit Isoetes echinospora, Eleocharis acicularis, Trapa natans, Potamogeton zizien Nitella sp. aan de zandige oever van le Lac de Grand-Lieu in toen 30 cm diep water. Sluit niet aan bij een beschreven associatie en zeker niet bij het verbond Helodo-Sparganion, dat volgens BRAUN-BLANQUET & TÜXEN (1943, 1952) de eu-atlantische tegenhanger van het Littorellion zou zijn.
- B. Voorlopig aan te sluiten bij het "Callitricho-Batrachion", ongeveer in de zin die de auteurs van dit verbond, DEN HARTOG en SEGAL (1964), hieraan geven, (zie ook SEGAL 1965), doch dit dan niet te rekenen tot de Potametalia (zoals zij doen) maar op te vatten als grensgeval tussen de Littorelletalia en de Isoetetalia. Hiertoe behoren vegetaties van 's zomers uitdrogende slikpoeltjes e.d. in zoet water in het atlantische gebied; in casu opname nr. 27, in de oeverzone van le Lac de Grand-Lieu : een zeer interessant gezelschap van de atlantische amfifyten Damasonium stellatum en Ranunculus lenormandi met de meridionale Lythrum hyssopifolium en voorts o.a. Callitriche hamulata, Juncus bufonius, Peplis portula en Gnaphalium uliginosum.

Zeker een nieuw te beschrijven associatie en vermoedelijk een nieuw verbond.

Aanhang. Overgangen tussen deze groep en de groepen II (Nanocyperion), IV (Agropyro-Rumicion) en V (Phragmition) vormen zeer belangwekkende, uitgestrekte, homogene vegetaties van ondiepe, door vee beweide, voedselrijke moerassen in le Lac de Grand-Lieu, door GADECEAU (1939) beschreven als "Agrostidetum". In de hiervan gemaakte opnamen nrs. 31 en 33 komen Littorellion-soorten als Echinodorus repens en Helociadium inundatum samen voor met Glyceria fluitans en Agrostis stolonifera (samen dominant) en voorts o.a. Veronica scutellata, Ranunculus trichophyllus, Rorippa amphibia, Oenanthe aquatica, Juncus articulatus, Peplis portula en Alisma lanceolatum.

Formatiegroep II. In hoofdzaak uit therofyten bestaande, veelal efemere, een- tot veelsoortige vegetaties van open, stikstofrijke gronden (haloïde bodems).

- A. Thero-Salicornion (orde Thero-Salicornietalia, klasse Thero-Salicornietea) : opnamen 52, 58 en 75. Pioniervegetaties van Salicornia europaea, eventueel met enige andere halofyten, niet verschillend van het Nederlandse type (zie daarvoor BEEFTINK 1965). Ten dele als eerste fanérogamen -zone van een schorrenkust (Anse d'Aiguillon), ten dele als diepste zone in kreken die door de schorren slingeren (Anse d'Aiguillon, Souhe bij St.Martin) (Charente-Maritime).
- B. Salsolo-Honckenyon (orde Cakiletalia, klasse Cakiletea) : opnamen 90, 91 en 92, gemaakt op het strand van Ronce-les-Bains (Charente-Maritime). Pioniervegetaties op onstabiele vloedmerken op zandstranden; de Atriplicion litoralis-vegetaties van dikkere of oudere vloedmerkpakketten werden niet waargenomen. Volgens TÜXEN (1950) zou langs de Franse atlantische- en kanaalkust het Atriplicetum tornabeni, langs noordelijker kusten de Atriplex glabriuscula-Salsola kali-associatie voorkomen. Merkwaardigerwijze werd in onze opnamen wel Atriplex babingtonii (= A.glabriuscula), maar juist geen A.

maritima (= *A.tornabeni*) aangetroffen, hoewel de vegetatie overigens door de aanwezigheid van *Sonchus maritimus*, *Beta maritima* en *Euphorbia paralias* een zuid-atlantisch karakter had. Merkwaardig was ook, dat de volgens TÜXEN (1950) zuidatlantisch-mediterrane orde Euphorbietalia peplis, die noordwaarts tot de Loire-monding zou moeten voorkomen, door ons niet werd waargenomen. In een der opnamen kwam *Kochia* (= *Bassia*) *hirsuta* voor, waardoor de associatie herinnerde aan het door BRAUN-BLANQUET beschreven *Suaedeto-Kochietum hirsutae*, dat volgens BEEFTINK (1965) disjunct voorkomt in Denemarken, Duitsland en Nederland, langs de noordelijke oevers van de Middellandse Zee en langs de Zwarte Zee.

- C. *Nanocyperion flavescens* (orde Isoetalia, klasse Isoeto-Nanojuncetea). Opnamen 37, 38, 122, 123, 124. Onbestendige, vnl. uit kleine zomerannuellen bestaande vegetaties op 's zomers droogvallende bodems van plassen ("mares" en "étangs") en op vochtige paden, karresporen e.d. Verdragen de moderne cultuur en techniek niet en worden steeds zeldzamer. GADECEAU (1909) beschreef voor le Lac de Grand-Lieu nog fraaie gezelschappen van dit verbond; wij vonden als gevolg van de eutrofiëring van het meer thans nog slechts resten aan een zandige oever (opname 37 en 38), met o.a. *Juncus pygmaeus*, *J.bufo*, *Peplis portula*, *Lythrum hyssopifolium*, *Corrigiola litoralis* en merkwaardigerwijze veel *Cynodon dactylon*, als drijvende matten. De opnamen 122, 123 en 124 hebben betrekking op vochtige duinvalleien aan de Westkust van l'Ile d'Oléron, waar *Juncus capitatus*, *J.bufo* en in dit seizoen nog onbepaalde talrijke kiemplanten van *Centaurium* sp. voorkwamen samen met o.a. *Herniaria ciliata*, *Juncus articulatus* var. *litoralis*, *Thrinchia hirta* en *Salix arenaria*. Dit gezelschap vertoont slechts weinig verwantschap met het ten onzent voor een dergelijk milieu kenmerkende *Centauriето-Saginetum moniliformis*.
- D. *Onopordion acanthii* (orde Chenopodietalia, klasse Chenopodietea). Hiertoe zijn te rekenen nrs. 126 en 139, ruderales droge duinvegetaties op l'Ile d'Obéron, gelegen

in het Koelerion-landschap (zie VI) en daarmee nog veel soorten gemeenhebbend; als Onopordion gekenmerkt door Onopordon acanthium, Stachys recta, Reseda lutea, Diplotaxis tenuifolia, Avena barbata, Echium vulgare, Bromus tectorum e.a.

- E. "Helminthion echoidis" (orde Chenopodietalia, klasse Chenopodieta) : nrs. 46 en 47, vervaardigd op een zandige aestuariumdijk onder invloed van zeewater bij Pont du Brault aan de Sèvre Niortaise (Vendée). Een voorlopige naam voor een nog onbeschreven verbond van zuid-atlantische ruderales associaties, dat in hetzelfde areaal kan voorkomen als het ermee verwante submediterraan-continentele Onopordion, maar er oecologisch blijkbaar van verschilt door minder zandige, sterker nitraatrijke bodem en eventueel rechtstreekse invloed van zeewater (opwaai of incidentele overstromingen). Karakteristieke soorten, in onze opnamen aanwezig, zijn o.m. Helminthia echoides, Torilis nodosa, Carduus tenuiflorus, Beta maritima; als differentiërende soorten tegenover niet-mariene vegetaties voorts Trifolium maritimum, Hordeum marinum, Agropyron pungens, en als niet tot de kensoorten te rekenen mediterraan-atlantische taxa bv. Trifolium resupinatum en Medicago arabica. Soorten als Cirsium vulgare, Dipsacus sylvestris, Lactuca scariola, Sonchus asper, Ranunculus sardous geven de orde en klasse aan, doch verbondskensoorten van het Onopordion ontbreken geheel.

Aanhang. Een merkwaardige, doch vanuit de locale oecologische situatie volkomen begrijpelijke tussenvorm tussen het "Helminthion echoidis", het Agropyro-Rumicion (zie IV), het Koelerion albescentis (zie VI), het Saginion maritimae (zie VII), het Ruginellion (zie VIII) en het Arrhenatherion (zie IX) wordt gevormd door opname nr. 85 op het hoogst aangeslibde beweide schor van Souhe bij St.Martin.

Formatiegroep III. Soortenarme pioniervegetaties van meerjarige planten op mariene slikken en zeeduinen.

- A. Spartinion (orde Spartinetalia, klasse Spartinetea) : nr. 48 op het schor van de Anse d'Aiguillon (Charente-Marit.)
- B. Agropyro-Honckenyon peploidis (orde Ammophiletalia, klasse Ammophiletea) : nrs. 107, 108, 109, eerste duinvormende pioniervegetaties op de aangroeiende kust van strand en duinen van la Plage de la Giraudière op l'Ile d'Oléron (Charente-Marit.)
- C. Ammophilion borealis (orde Ammophiletalis, klasse Ammophiletea) : nrs. 96, 97, 110, 111, 112, 113, 116, 120, 137, 138. De eerste acht op la Plage de la Giraudière (zie B), de laatste twee daarentegen op de afslagkust van Les Sables Vigniers (Ile d'Oléron), waar het Agropyro-Honckenyon uiteraard ontbrak. De eerste acht opnamen zijn fraaie voorbeelden van de vooral door C. VANDENBERGHEN (1964) uitvoerig beschreven zuidatlantische zeeduin-associatie Euphorbieto-Ammophiletum R. Tx. (1945) 1952, die hier, zoals steeds aan de zuidelijke Franse westkust, geleidelijk overgaat in het Helichrysetum stoechadis. De opnamen van de afslagkust onderscheiden zich sterk door de aspectbepalende en op de aangroeiende kust ontbrekende Matthiola sinuata, die vermoedelijk evenals de ook tot de beide laatste opnamen beperkte Bromus rigidus, Brassica monensis en Raphanus maritimus als differentiërende soorten te beschouwen is voor een voor abrasiekusten kenmerkende subassociatie Euphorbieto-Ammophiletum matthioletosum.

Formatiegroep IV. Meersoortige, min of meer gesloten, secundaire, weinig stabiele vegetaties, hoofdzakelijk door meerjarige planten gevormd, op min of meer open en gestoorde, stikstofrijke gronden.

- A. Agropyro-Rumicion crispi (orde Plantaginetalia maioris, klasse Plantaginetea) : nrs. 21, 32, 87, (zie ook sub B). Vegetaties, kenmerkend voor het instabiele, in de tijd veranderlijke contactmilieu tussen tegenstellingen als droog-nat en voedselrijk-voedselarm (zie bv.

WESTHOFF & VAN LEEUWEN 1965). Opname 21 van het moeras-sige randgebied van le Lac de Grand-Lieu geeft een nog onbeschreven associatie van *Oenanthe peucedanifolia* weer, deze atlantische soort had althans lokaal duidelijk haar optimum in dit verbond, vergezeld door verbondsoorten als *Trifolium repens* en *Ranunculus repens* (samen dominant), *Alopecurus geniculatus*, *Leontodon autumnalis*, *Carex hirta* en *Ranunculus sardous*. In deze vegetatie kwam ook nog juist de interessante eu-atlantische *Carum verticillatum* voor, die zijn optimum evenwel in een minder gestoord en voedselrijk milieu had

Opname 32 heeft betrekking op de moerassige beweede zone (grondwater ter hoogte van maaiveld), die grenst aan het onder I, Aanhang, beschreven "Agrostidetum" in het moeras van le Lac de Grand-Lieu. Hier domineerde *Alopecurus geniculatus*, in gezelschap van o.a. *Mentha pulegium*, *Peplis portula*, *Veronica scutellata*, *Myosotis caespitosa*, *Oenanthe fistulosa*, *O. peucedanifolia*, *Potentilla anserina*, *Ranunculus flammula* en *Carum verticillatum*.

Opname 87, afkomstig van de westoever van de Seudre bij Mormac (Charente-Marit.) werd vervaardigd in een hooiland naast een heg met verwilderde druiven en *Tamarix gallica* (zie onder XII) waar *Festuca arundinacea* domineerde en voorts o.m. *Agrimonia eupatoria*, *Carex otrubae*, *Pulicaria dysenterica*, *Juncus inflexus*, *Lotus tenuifolius*, *Senecio erucifolius* en *Mentha rotundifolia* voorkwamen. Evenals overeenkomstige "Hochstaudenfluren" (onvertaalbaar) in Nederland, te rekenen tot de associatie *Potentilleto-Festucetum arundinaceae*, vertoont dit gezelschap enige affiniteit tot de *Trifolio-Geranietea sanguinei* (zie XI).

- B. "Loto-Trifolion" of "Trifolion maritimi" (orde *Plantaginetales* *maioris*, klasse *Plantaginetales* : nrs. 59, 61, 62, 63, 64, 65, 79, 81, 83, gemaakt ten dele (nr. 59) op het hoge schor van de Anse d'Aiguillon, ten dele op het ingedijkte zilte gebied bij St. Jean

d'Angle (nrs. 61-65), overigens op de aestuarium-schorren bij Souhe (alles Charente-Marit.). Deze vegetaties bieden een zeer interessant oecologisch en syntaxonomisch probleem, waarop hier slechts kort kan worden ingegaan. Oorspronkelijk rekenden wij de noordwesteuropese instabiele vegetaties in het contactmilieu tussen "zout" en "nat-zoet", die hier bedoeld worden, zonder meer tot het *Agropyro-Rumicion crispi* (zie A.). Later (WESTHOFF, VAN LEEUWEN & ADRIANI 1961, BEEFTINK 1965) bleek het wenselijk, deze vegetatiegroep althans in een eigen onderverbond "Loto-Trifolion" onder te brengen. Nu zijn de overeenkomstige vegetaties uit het mediterrane gebied reeds lang geleden door BRAUN-BLANQUET (bv. 1952) beschreven als "Trifolion maritimi", door hem evenwel tot de *Juncetalia maritimi* en daarmee tot de door ons onder VIII behandelde zoutplantengesellschaften gerekend. Naar onze huidige oecologische begrippen is dit een verouderde opvatting, doch herziening hiervan zou een uitgebreide studie in het mediterrane gebied vergen. De op deze excursie gemaakte en in dit verband besproken opnamen vertonen, zoals geografisch te begrijpen is, duidelijk een overgang tussen het Loto-Trifolion en het Trifolion maritimi, doch zijn nog tot het eerstgenoemde te rekenen. Zij laten tevens zien, dat er alle reden voor is, het Loto-Trifolion als afzonderlijk verbond naast het *Agropyro-Rumicion* te onderscheiden.

De voor het Loto-Trifolion in het onderhavige gebied kenmerkende soorten zijn: *Alopecurus bulbosus*, *Hordeum marinum*, *Trifolium maritimum*, *Carex divisa*, *Oenanthe lachenalii* en *Lotus tenuifolius*. Geografisch differentiërende soorten zijn voorts bv. *Trifolium resupinatum*, *Lagurus ovatus*, *Brunella alba* en *Gaudinia fragilis*. Er bestaan belangwekkende overgangen naar de onder VII te bespreken contactvegetaties tussen "zout" en "droog-zoet" milieu, het *Saginion maritimae*, waarin bv. *Frankenia levis*, *Parapholis strigosa* en *Plantago*

coronopus optreden, en een interessant gezelschap met veel *Althaea officinalis*. Zeer interessant zijn voorts de opnamen 64 en 65 op voormalige stroomruggen en wallen in het ingedijkte brakke gebied bij St. Jean d'Angle. Deze voor brakke terreinen opvallend soortenrijke graslandvegetaties (41 soorten op 100 m² homogeen) zijn een schoolvoorbeeld van een overgangsgebied tussen de convergente storingsvegetaties, zoals het Loto-Trifolion en het Saginion, en de divergente stabiele ruimtelijke grenssituaties met hun veel fijner vegetatiepatroon en grotere soortenrijkdom (zie VAN LEEUWEN 1965). Hierin optredende soorten als *Trifolium striatum*, *T. micranthum*, *Dianthus armeria*, *Lathyrus nissolia*, *Geranium dissectum* en *Dipsacus sylvestris* laten de opvallende overeenkomst zien tussen dit milieu en dat van de oude binnenlandse soortenrijke dijken in Zeeland, met name in de Zak van Zuid-Beveland ten Z. van Goes, wier vegetatie hierdoor in een nieuw licht komt te staan. In het onderhavige gebied waren tevens althans lokaal kenmerkend voor dit speciale vegetatietype: *Lotus angustissimus* en *Linum angustifolium*. Men kan deze graslandvegetaties ook in verband brengen met het verbond *Cynosurion cristati*, behorende tot de hier onder formatiegroep IX behandelde graslanden der orde *Arrhenatheretalia*. Zij vertonen dan een duidelijke verwantschap met het door TÜXEN & OBERDORFER (1958) voor Noord-Spanje beschreven *Lino-Cynosuretum*, waarvoor deze auteurs als kensoorten opgeven: *Gaudinia fragilis*, *Linum angustifolium*, *Trifolium maritimum* en *T. patens*. Men kan dan ook wel zeggen, dat het voorkomen van deze associatie in Frankrijk door onze gegevens vastgesteld is.

- C. Alliarion (orde *Chenopodietalia*, klasse *Chenopodictalia*, klasse *Chenopodictea*) : nrs. 143 (Niort, Deux-Sèvres) en 148 (Soudan, Deux-Sèvres). Ruderale zoomgezelschappen langs heggen en struwelen op vochthoudende grond, met *Alliaria officinalis*, *Bromus sterilis*, *Chaerophyllum temulum*, *Melandrium vespertinum*, *Galium aparine*, *Urtica dioica*, *Anthriscus sylvestris*, *Lapsana communis* e.a.

Als mediterranean-atlantische differentiërende soorten, in de tot dusverre bekende beschrijvingen van dit verbond niet genoemde, kwamen hier in onze opnamen bij:

Geranium rotundifolium en *G. lucidum*. Opname nr. 148 vertoonde een overgang naar het *Geranium sanguinei* (zie X). Opvallend was, dat de soorten *Aegopodium podagraria*, *Lamium album* en *Rumex obtusifolius*, in N.W.-Europa normale componenten van het Alliarion, in Z.W.-Frankrijk hierin ontbreken. Zij kwamen wel veel in het gebied voor, doch veel meer uitgesproken ruderaal, in Arction-associaties. Eerst in Normandië verschenen deze soorten weer in het Alliarion.

Formatiegroep V. Moerasvegetaties, in hoofdzaak uit helofyten
bestaand.

- A. Phragmition communis (orde Phragmitetalia, klasse Phragmitetea) : nrs. 22, 23, 24, 29, alle uit het moeras van le Lac de Grand-Lieu. De opnamen 22-24 vormen een reeks van nat (grondwater op dat ogenblik ongeveer gelijk aan maaiveld), qua vegetatie van het Glycerietum maximae naar het Phalaridetum arundinaceae, met in nr. 24 reeds enig Magnocaricion-element (*Carex vesicaria*). Volgens omwonenden is de waterstand 's winters ca. 1 m hoger.
- B. "Bolboschoenion" (orde Phragmitetalia, klasse Phragmitetea) : nr. 42, behorende tot het Scirpetum maritimi op de oeverzone van de Sèvre Niortaise (Vendée); zie verder Aanhang.
- C. Magnocaricion (orde Phragmitetalia, klasse Phragmitetea): hiertoe behoort een Galigaanmoeras (*Cladietum marisci*), nr. 131, opgenomen in een duinplas bij Plage de la Giraudière op l'Ile d'Oléron.
- D. Eriophorion latifolii (orde Tofieldietalia, klasse Parvocaricetea) : nr. 121. Tot dit verbond behoren de fosfor-oligotrofe kalkmoerassen en trilvenen van gematigd Europa, veelal zeer rijk aan bijzondere soorten. Het enig waargenomen voorbeeld was een associaat van *Schoenus nigricans* en *Juncus obtusiflorus*

/ 30 cm boven maaiveld) naar droger (op dat ogenblik

met *Epipactis palustris* en *Holoschoenus romanus* in een vochtige duinvallei op l'Ile d'Oléron.

Aanhang. Overgang tussen Phragmition en Puccinellion (zie VIII) : nrs. 44 en 45. Een zeer merkwaardig gezelschap van *Puccinellia maritima* var. *major* met *Scirpus maritimus* var. *compactus*, *Rumex hydrolapathum*, *Phalaris arundinacea*, *Nasturtium officinale*, *Aster tripolium*, *Triglochin maritima* en *Glaux maritima*, optredend aan de oever van de monding van de Sèvre Niortaise (Vendée), in het getijdengebied. Hier was de volgende zonatie aanwezig : a. bij vloed geheel onderlopend kaal slik met open *Scirpetum maritimi* zonder halofyten; b. steil tot 1 m hoger hellende oever met gesloten *Scirpetum maritimi*; eveneens zonder halofyten; c. zone met dominantie van *Scirpus maritimus* en optreden van *Glaux maritima*; (opn. 45); d. zone met dominantie van *Puccinellia maritima* var. *major* (opn. 44); e. $\frac{1}{2}$ m brede zone met optimum van *Glaux maritima*, een contactgordel, in syntaxonomisch opzicht een mengsel van Puccinellion en Agropyro-Rumicion met relictten van het *Scirpetum maritimi*; f. een grotere oppervlakte beslaand *Juncetum gerardi* zonder *Glaux*. Deze zonatie is als volgt te verklaren, dat de rivier zoet water afvoert, terwijl bij vloed het zeewater naar binnen stuwt en de omgeving van de monding overstroomt. Daar de rivier zelf dit niet doet, zijn de vlakten in de omgeving van de monding vnl. aan zilte invloed onderhevig, terwijl binnen de bedding van de rivier de oecologische invloed van het zoete water overweegt.

Zeer interessant was, dat juist hier het oecologisch gedrag van de boreo-atlantische halofyt *Glaux maritima* nabij de zuidgrens van haar areaal bestudeerd kan worden. Is deze soort verder noordwaarts een verbondskensoort van het Armerion, hier versmalt zich haar amplitudo zodanig, dat ze uitsluitend nog voorkomt, doch dan ook abundant en vitaal in de smalle contact- en storingszone tussen zout en zoet. Verder zuidwaarts werd *Glaux maritima* door ons nergens meer waargenomen.

TUXEN & OBERDORFER (1958) vermelden *Glaux maritima* nog voor een door hen tot het Armerion gerekend gezelschap in Noordwest-Spanje, doch naar de mening van rapporteur behoort deze associatie van *Juncus maritimus* en *Oenanthe lachenalii* veeleer tot het Agropyro-Rumicion *crispi* dan tot het Armerion (zie ook onder VIII).

Het zal interessant zijn, omgekeerd van vele ten onzent aan de grens van hun areaal levende en als "storingsgordelsoorten" bekend staande planten na te gaan, hoe hun amplitudo zich in het optimum van hun areaal eventueel verbreedt (bv. *Teucrium scordium*, *Tetragonolobus siliquosus*); in zeker opzicht is iets dergelijks reeds bekend bij *Juncus maritimus*. Ook amplitudoversmalling in noordwaartse richting is bekend : zo is *Hydrocotyle vulgaris* aan de kust van Noorwegen kenmerkend voor de contactzone tussen zout en zoet. (Voor beide laatste voorbeelden zie WESTHOFF & VAN LEEUWEN 1965).

Formatiegroep VI. Droge graslanden en daarmee vergelijkbare, doch meer open begroeiingen.

A. Thero-Airion (orde Festuco-Sedetalia, klasse Sedo-Scleranthetea) : nr. 18, heide bij Buffe (Sarthe), een zeer soortenrijk gezelschap (38 srt. op 20 m²) van de atlantische *Arenaria montana* met o.m. *Helianthemum umbellatum*, *Hieracium pilosella*, *Festuca ovina*, *F. rubra*, *Rumex acetosella*, *Jasione montana*, *Aira praecox*, *Teesdalia nudicaulis*, *Thymus angustifolius*, *Trifolium campestre*, *Filago minima*, *Potentilla verna*, *Taraxacum rubicundum*, *Cerastium semidecandrum*, *Saxifraga granulata*. Vermoedelijk een nieuw te beschrijven associatie. Merkwaardig is, dat TUXEN & OBERDORFER (1958) *Arenaria montana* als ordekensoort van de Calluno-Ulicetalia dus als heide-plant beschouwen.

Voorts kan misschien nr. 153 tot dit verbond gerekend worden : een semiruderaal gezelschap in een grindkuil bij Les Roches-sur-Loir (Loir-et-Cher) met o.a. *Trifolium arvense*, *T. campestre*, *Saxifraga tridactylites*,

Aphanes microcarpa, *Herniaria ciliata*, *Stenophragma thalianum*, *Arenaria serpyllifolia*, *Anagallis arvensis*, *Cerastium semidecandrum*, *Sagina apetala*, *Plantago coronopus* en *Poa compressa*.

B. Koelerion albescentis (orde Festuco-Sedetalia, klasse : Sedo-Scleranthetea), de vegetaties van de xeroserie der zeeduinen van Noorwegen tot Spanje die in de successie op de *Ammophiletalia* volgen. Hiervan werden de volgende associaties bestudeerd :

Tortuleto-Phleetum arenarii : nrs. 95, 98, 125, 128, 130, 132, 133;

Helichrysetum stoechadis : nrs. 114, 115, 117, 118, 119;

Roseto-Ephedretum : nr. 140.

De beide eerste opnamen van het Tortuleto-Phleetum zijn gemaakt bij Ronce-les-Bains (Charente-Mar.), alle anderen in de duinen van l'Ile d'Oléron (Charente-Mar.).

Het Tortuleto-Phleetum arenarii is in NW-Europa een meestal secundaire pioniervegetatie, die terstond achter de zeereep op het Elymion volgt voorzover er zich geen struweel kan ontwikkelen, en die veelal door konijnen in stand gehouden wordt. Op l'Ile d'Oléron was dit niet het geval. De belangrijkste en in de successie op het *Ammophilion* volgende *Koelerion*-associatie is hier het *Helichrysetum stoechadis*, in overeenstemming met hetgeen VANDENBERGHEN (1958, 1963) over de zuidelijke Franse Westkust gepubliceerd heeft. Het Tortuleto-Phleetum treedt hier eerst ca. een kilometer verder landinwaarts op, waar de invloed van het stuivende zand tot een voor dit gezelschap aanvaardbaar (dwz. relatief laag) niveau is gedaald. De associatie is soortenrijk (26-30 soorten op 10 m²), vooral aan kleine winterannuellen, en onderscheidt zich van de in Nederland voorkomende vorm o.a. door de volgende soorten: *Medicago litoralis*, *M. minima*, *Tunica saxifraga*, *Mibora minima*, *Scleropoa rigida*, *Catapodium marinum*, *Vulpia uniglumis*, *Viola kitaibeliana*, *Herniaria ciliata*.

Dit geldt in het bijzonder voor het pionierstadium, waarin als mossen *Tortula ruraliformis* en *Ceratodon conicus* overwogen en lichenen ontbreken. In een als subassociatie te waarden later, stabiel stadium, dat armer is aan winterannuellen, treden als differentiërende soorten o.m. op : *Centaurea aspera*, *Eryngium campestre* (vergelijk situatie op Voorne), *Galium arenarium*, *Geranium pusillum*, *Alyssum alyssoides*, *Tortella flavowirens*, *Cladonia impexa*, *C. rangiformis* en *Cetraria* sp.

VANDENBERGHEN (1963) is van mening, dat het niet nodig is, de door KUHNHOLTZ-LORDAT (1927, 1931) en FOUSSARD (1953) beschreven associaties *Helichrysetum stoechadis* en *Roseto-Ephedretum* afzonderlijk te blijven erkennen, en vat beide onder laatstgenoemde naam samen. Het is hier niet de plaats, hierop uitvoerig in te gaan; vermeld zij slechts, dat de situatie op l'Ile d'Oléron geenszins aanleiding gaf, Vandenberghe hierin te volgen. Het *Helichrysetum stoechadis* als open successiestadium van het *Euphorbieto-Ammophiletum* op de aangroeiende duinkust was zowel floristisch als structureel, oecologisch, syndynamisch en topografisch duidelijk gescheiden van de gesloten, stabiele, soortenrijke (40 soorten op 10 m²) grasmat op flauwe hellingen in het gebied van Les Sables Vigniers achter de abrasiekust, die tot het *Roseto-Ephedretum* gerekend moest worden. Laatstgenoemd gezelschap met o.a. *Ephedra distachya*, *Sanguisorba minor*, *Orobanche caryophylla*, *Eryngium campestre*, *Ononis repens*, *Asparagus prostratus*, *Artemisia lloydii* en *Koeleria albescens* vertoonde een zeer belangwekkende overeenkomst met de binnenduinvorm van het *Taraxaco-Galietum* in de duinen bij Haarlem (zie BOERBOOM 1957). Vermelding verdient nog het merkwaaardige regelmatige optreden van *Solidago virgaurea*, in Midden-Europa en ten onzent een bosplant en kensoort van het *Violeto-Quercion*, in het *Helichrysetum stoechadis* van l'Ile d'Oléron, een verschijnsel, te vergelijken met het onder XII te bespreken optreden van *Cephalanthera*

rubra. Men mag hierin de invloed zien van de hoge luchtvochtigheid van de atlantische kuststrook, waarvan in ons land soortgelijke voorbeelden bekend zijn (*Pyrola rotundifolia*, *Listera ovata*), in Ierland uiteraard nog veel meer.

Aanhang : Ruderaal *Koelerion albescentis* onder *Pinus maritima* : nrs. 93, 94.

Onder al dan niet aangeplante bossen van *Pinus maritima* langs de kust bij Ronce-les-Bains en op Ile d'Oléron kan soms nagenoeg iedere ondergroei van heesters en mesofiele kruiden, m.a.w. bijna iedere bosvegetatie ontbreken. Men vindt er dan als ondergroei een semiruderale *Koelerion*-begroeiing. Dergelijke vegetaties stellen ons voor het theoretische probleem, dat zij formatiekundig tot de bossen, doch floristisch-vegetatiekundig ongetwijfeld tot de droge graslanden te rekenen zijn. De enige hierin waargenomen bos- en struweelplanten waren *Daphne cnidium*, *Rubia peregrina* en plaatselijk *Hedera helix*.

Formatiegroep VII. Vegetaties der contactgordels tussen droog en zilt milieu.

Saginion maritimae (orde *Saginetalia maritimae*, klasse *Saginetea maritimae*) : nrs. 57 (Anse d'Aiguillon, Charente-Marit.), 71, 79, 80 (Souhe bij St.Martin, Charente-Marit.).

De hier bedoelde vegetaties zijn voor het eerst als afzonderlijke hogere syntaxonomische eenheid opgevat door WESTHOFF, VAN LEEUWEN & ADRIANI (1961) en daarna voor een groot deel van hun areaal beschreven door TÜXEN & WESTHOFF (1963) en BEEBINK (1965), naar welke publicaties hier verder verwezen moge worden. Tot dusverre waren van de Westeuropese kust bekend het van Z.W.-Zweden tot Z.-Bretagne bekende *Saginetum maritimae-Cochlearietum danicae* en het van de West-Franse rotskusten beschreven *Saginetum maritimae-Catapodietum maritimae*. Rotskusten werden op deze excursie niet bezocht; qua substraat zouden onze opnamen dus veeleer aansluiten bij de door BEEBINK (l.c.) reeds vermelde Zuidatlantische variant van eerstgenoemde associatie.

Van de 5 door BEEFTINK genoemde differentiërende soorten kwam in onze opnamen echter alleen *Frankenia laevis* voor, terwijl de meer boreale *Cochlearia danica* ontbrak. Ook de differentiërende soorten van het Sagineto-Catapodietum ontbraken geheel, hetgeen alleen al op edafische gronden te begrijpen is. De syntaxonomische positie van het op deze excursie waargenomen gezelschap is nog niet nader te bepalen; de eigenlijke differentiërende soorten van de mediterrane vicariant Sagineto-Tortelletum *flavovirentis* ontbreken in ieder geval ook geheel.

Formatiegroep VIII. Vegetaties der zilte graslanden.

A. Puccinellion maritimae (orde Glauceto-Puccinellietalia, klasse Asteretea tripolium) .

Dit verbond werd uitvoerig bestudeerd aan de hand van 21 opnamen, die als volgt over 4 associaties te verdelen zijn: *Puccinellietum maritimae* : aan de mond van de Sèvre Niortaise nr. 40; aan de schorrenkust van de Anse d'Aiguillon nrs. 49, 50, 51, 56; in het aestuariumschorrengedebied bij Souhe nrs. 66, 67, 68, 70, 72 en 73.

Halimionetum portulacoides : aan de Anse d'Aiguillon nr. 54; bij Souhe nrs. 69 en 74; bij Ronce-les-Bains nrs. 99, 101, 102, 103.

Gezelschap van *Agropyron pungens* : nr. 55, (Anse d'Aiguillon, Charente-Marit.); andere hierop gelijkende opnamen zijn veeleer tot het Saginion (zie VII) te rekenen. Zie overigens BEEFTINK (1965), p. 108.

Gezelschap van *Juncus maritimus* : nr. 105, aan de schorrenkust van Ronce-les-bains (Charente-Marit.). Evenals in Nederland werd waargenomen, dat het *Halimionetum portulacoidis* zich in beweide schorren beperkt tot de oeverwallen van de kreken. Op onbeweide schorren, die met name aan de atlantische noordkust bij Ronce-les-Bains werden bestudeerd, breidt het *Halimionetum* zich echter uit over het leeuwendeel van het schor en wordt het *Puccinellietum maritimae* nauwe-

lijks aangetroffen, evenals in Nederland op het onbeweide Springersgors bij Goeree en het onbeweide deel (voorzover slibrijk) van de Boschplaat op Terschelling. Wel doen zich bij Ronce-les-Bains regelmatig open plekjes van $\frac{1}{2}$ -2 m² in het Halimionetum voor, die het karakteristieke milieu vormen van *Salicornia radicans*. Het hier opgenomen *Salicornietum radicans* (nr. 100) pleegt, vermoedelijk ten onrechte, tot het *Salicornion fruticosae* gerekend te worden (zie beneden).

Het schor van Ronce-les-Bains sluit Zuidwaarts aan bij een duinkust. Hoe dichter men Zuidwaarts de duinen nadert, des te meer komen er de volgende soorten zich in de vegetatie mengen: eerst *Suaeda fruticosa*, dan *Salicornia fruticosa*, dan *Limonium vulgare*. Tenslotte volgt een *Suaeda fruticosa*-zoom langs de duinvoet.

Salicornia radicans, *S. fruticosa* en *Suaeda fruticosa* zijn reeds typische soorten van het mediterrane floraelement. Hiertoe behoort ook *Inula crithmoides*, langs de atlantische kust noordwaarts nog vrij talrijk tot de Loire en zelden tot de Seine; in het mediterrane gebied kensoort van het *Agropyreto-Inuletum crithmoidis*, verbond *Salicornion fruticosae* (BRAUN-BLANQUET 1952). In het onderzochte gebied kwamen wel uitlopers van dit verbond voor (zie VIII C), doch over het algemeen werden *Inula crithmoides* en *Salicornia fruticosa* juist niet samen aangetroffen. Zo kwam in het uitvoerig bestudeerde aestuarium-schorrengebied van Souhe (Charente-Marit.) *Inula crithmoides* abundant voor in het *Puccinellietum maritimae*, vooral in naar het *Saginion maritimae* neigende eindstadia, en in het *Halimionetum portulacoidis*; *Salicornia fruticosa* karakteristiek uitsluitend in krekens die slechts bij stormvloed door de zee bereikt werden en die intermediair waren tussen *Puccinellietum* en *Halimionetum*; en *Inula crithmoides* en *Salicornia fruticosa* samen uitsluitend in een 30 cm breed steil randje tussen deze stormvloedkrekens en het "normale" *Puccinellietum*. Dit is een interessant voorbeeld van desintegratie van een associatie buiten

haar eigenlijke areaal, hierin tot uiting komend dat de kensoorten daar oecologisch elk huns weegs gaan.

- B. Armerion maritimae (orde Glauceto-Puccinellietalia, klasse Asteretea tripolium) : nrs. 41, 43 (Sèvre Niortaise, Vendée), 71 (zie ook Saginion maritimae), 76, 84 (de laatste drie bij Souhe, Charente-Marit.).

Het Armerion maritimae is in N.W.-Europa het verbond der vegetaties van de hoge schorren, die niet meer dagelijks door de zee worden bereikt; het is o.m. gekenmerkt door Armeria maritima, Glaux maritima en Juncus gerardi.

Uit gegevens inzake Bretagne (CORILLION 1953) was reeds bekend, dat het Armerion maritimae Zuidwaarts langs de Franse kust geleidelijk in betekenis afneemt en steeds moeilijker herkenbaar wordt. Op deze excursie kon duidelijk worden vastgesteld, dat met name het Juncetum gerardi, de "type-associatie" van het Armerion, verder Zuidwaarts steeds meer opgaat in het Puccinellion maritimae, het Loto-Trifolion en het Saginion maritimae. Men zie hiervoor ook BEEFTINK (1965, p. 108). Het gedrag van Glaux maritima, die nabij de grens van haar areaal gaat optreden als storingsindicator op de grens van Puccinellion maritimae en Phragmition, is reeds besproken onder V.

TÜXEN & OBERDORFER (1958) vermelden het voorkomen van het Armerion maritimae nog in Noordwest-Spanje, en wel als associatie van Juncus maritimus en Oenanthe lachenalii. Blijkens de door hen van dit gezelschap gegeven tabel behoort dit echter niet meer tot het Armerion noch tot de Glauceto-Puccinellietalia, maar veeleer tot het Agropyro-Rumicion crispi in ruime zin (zie IV).

- C. Salicornion fruticosae (orde Salicornietalia fruticosae, klasse Salicornietea fruticosae) : nrs 100 (Salicornietum radicans, zie boven) en voorts nrs. 53, 77, 78, 88, 89, en 104, van de kust van de Anse d'Aiguillon, het aestuariumschor van Souhe, kreekoevers bij Mormac ten W. van de Seudre, en de noordkust bij Ronce-les-Bains.

Aan hetgeen hierboven over deze voorposten of uitlopers van een mediterrane vegetatietype reeds werd opgemerkt kan nog worden toegevoegd, dat in de halofiele struikvegetaties langs de kreek bij Mormac Suaeda fruticosa domineerde en Salicornia fruticosa een ondergeschikte plaats innam. Dit waren zuiver halofiele, zonder enige twijfel tot de Asteretea tripolium te rekenen vegetaties, hetgeen interessant is, omdat Suaeda fruticosa volgens BRAUN-BLANQUET (1952) in het mediterrane gebied nauwelijks halofiel is, doch hier optreedt in een ruderaal associatie, het Suaedetum fruticosae, gerekend tot het verbond Hordeion, orde Chenopodietalia.

Formatiegroep IX. Vegetaties der drassige tot matig vocht-
houdende, zoete graslanden en strooiselruigten.

Arrhenatherion elatioris (orde Arrhenatheretalia, klasse Arrhenatheretea) : nrs. 25 en 26, vervaardigd in de graslanden om le Lac de Grand-Lieu. De meest typisch ontwikkelde Arrhenatheretum-opname, nr. 25, week nauwelijks van een goed Nederlands Arrhenatheretum af; in nr. 26, die vochtiger en meer gestoord was, vielen op Oenanthe peucedanifolia (zie onder IV), Vulpia dertonensis, en als grote merkwaardigheid Scorzonera humilis, in N.W.- en Midden-Europa bekend als een soort van heischrale graslanden (Nardo-Galion saxatilis), waarin zij trouwens ook op deze excursie in West-Frankrijk wel werd aangetroffen (zie XI).

Formatiegroep X. Struweelzoomvegetaties.

Eerst kortgeleden (MÜLLER 1962) is syntaxonomisch uitdrukking gegeven aan het plantengeografisch reeds lang bekende verschijnsel, dat een groot aantal karakteristieke en opvallende plantensoorten hun optimum vinden aan de rand van struweelvegetaties. Müller heeft deze "steppenheide-vegetaties" thans beschreven als de klasse Trifolio-Geranietea sanguinei, in het Duits met de onvertaalbare naam "Hochstaudenhalden" aangeduid.

Wanneer wij deze aanduiden als "struweelzoomvegetaties", moet daarbij opgemerkt worden, dat eigenlijk niet de struweelzoom als zodanig het karakteristieke milieu vormt, doch veeleer een stabiele gradiënt van milieufactoren, die een divergent, stabiel, soortenrijk grenssituatie-vegetatietype met fijn patroon en onscherpe grenzen oplevert (zie VAN LEEUWEN 1965). Behalve door een struweelzoom kan een dergelijke stabiele gradiënt bv. ook veroorzaakt worden door het geleidelijk wegduiken van het ene gesteente onder het andere, bv. rotsen onder duinzand, bazalt onder leem, graniet onder gepodssoleerd zand. Ook in zulke gevallen treft men dan associaties der Trifolio-Geranietea aan.

Op onze excursie kon helaas aan deze zo interessante vegetaties geen bijzondere aandacht worden besteed. Er werden twee opnamen van vervaardigd.

Nr. 11, nauw aansluitend bij de Berberidionopname nr. 10 (zie XII), gemaakt tussen Clères en Rouen (Seine-Marit.) op kalkgrond, is inderdaad een fraaie divergente struweelzoom (47 soorten op 20 m²) en een goede vertegenwoordiger van het Geranion sanguinei blijkens de aanwezigheid van *Peucedanum oreoselinum*, *Origanum vulgare*, *Inula conyza*, *Polygonatum odoratum*, *Agrimonia eupatoria* en *Vincetoxicum officinale*, opge-
luisterd o.a. door *Orchis purpurea*, *Orchis fuchsii*, *Ophrys insectifera*, *Viola hirta*, *Helianthemum nummularium*, *Bromus ramosus*, *Carex pairaei*, *Primula veris*, *Helleborus foetidus*, *Hypericum hirsutum*, *Sanguisorba minor*, *Pimpinella magna*, *Polygala comosa* en *Verbascum nigrum*. Het atlantische differentiërende element (o.a. *Tamus communis*, *Euphorbia amygdaloides*) is opvallend gering. Een nadere bepaling van de associatie is vooralsnog niet mogelijk, daar uit Frankrijk nog geen andere opnamen van dit verbond bekend zijn.

Opname 150, gemaakt bij Nouzilly (Indre-et-Loire), is een contactgezelschap van een tot het Quercetum petraeae te rekenen bos (zie XIV) op een wegberm, niet geheel homogeen, met 40 soorten op 20 m². Deze

opname dient te worden gerekend tot het Trifolion medii, het andere verbond dat in de klasse Trifolio-Geranietea sanguinei beschreven is, en wel op grond van de verbondskensoorten Agrimonia eupatoria, Trifolium ochroleucum en Galium mollugo en de voor het verbond differentiërende soorten Senecio jacobaea en Dactylis glomerata. Geografisch differentiërende soorten voor het atlantisch gebied zijn hier Erica cinerea, Euphorbia amygdaloides, Hypericum pulchrum en Polygala serpyllifolia; als orde- en klassekensoorten treden op Polygonatum odoratum en Origanum vulgare. Interessant is voorts het optreden van Serratula tinctoria, Festuca heterophylla, Scorzonera humilis, Teucrium scorodonia, Galium pumilum, Bromus erectus, Lathyrus montanus, Succisa pratensis en Hieracium praecox. Deze opname vertoont enige overeenkomst met de door Th. Müller (b.c.) beschreven associatie Teucricio-Centaureetum nemoralis.

Formatiegroep XI. Heiden en heischrale graslanden.

Deze in West-Frankrijk zo interessante vegetatiegroep stond uitdrukkelijk niet op het programma der excursie, zowel omdat men niet alles tegelijk kan doen als omdat deze heiden het promotie-onderwerp vormen van drs. J.Th.de Smidt te Utrecht. Incidenteel werden de twee volgende opnamen gemaakt.

Nardo-Galion saxatilis. nr. 151, bij Nouzilly (Indre-et-Loire). Zeer interessante vochtige zoom tussen een Quercetum petraeae molinietosum (zie XIV) en een karrespoor met Juncetum tenuis (Nanocyperion). De grond was zeer zwaar lemig; de grondwaterstand vrij hoog (in het karrespoor stond water), maar vermoedelijk sterk wisselend. Het bestudeerde gezelschap bevatte als meest karakteristieke soorten : Carum verticillatum, Scutellaria minor, Carex lepidocarpa, Carex pallescens en Scorzonera humilis; als Nardo-Galion-soorten o.a. Potentilla erecta, Sieglingia decumbens, Molinia coerulea.

Ulicion nanae. Een hiertoe behorende "lande" werd als nr. 19 opgenomen bij Buffe (Sarthe); karakteristiek zijn o.a. *Ulex nanus*, *U.europaea*, *Erica cinerea*. Aan deze heide grensde het sub VI besproken Thero-Airion. De opvallende atlantische soort *Helianthemum umbellatum* bleek in de gesloten heide niet voor te komen, zijn optimum te hebben in gestoorde heide (eigen subassociatie?), om dan in het aangrenzende Thero-Airion weer minder voor te komen. Juist het omgekeerde was het geval met de eveneens opvallende atlantische soort *Arenaria montana*, die in de gesloten heide eveneens ontbrak, doch in het Thero-Airion zijn optimum had. Het is de vraag, of TUXEN & OBERDORFER (1958) deze soort wel terecht als ordekensoort van de Calluno-Ulicetalia opvatten.

Formatiegroep XII. Struwelen.

Orde: Prunetalia spinosae (klasse Rhamno-Prunetea). De associaties van struwelen en heggen, in 1952 door TUXEN beschreven als *Prunetalia spinosae*, zijn nog niet in die mate onderzocht, dat het in een in dit opzicht nog onbestudeerd gebied als West-Frankrijk zonder meer vaststaat, met welk verbond of welke verbonden van deze orde men hier te maken heeft. Beschreven door TUXEN waren : a. Berberidion, thermofiele struwelen in westelijk Middeneuropa op kalkgrond; b. Rubion subatlanticum, struwelen in westelijk Middeneuropa op kalkarme grond; c. Prunion fruticosae, struwelen in oostelijk Middeneuropa; d. Salicion arenariae, struwelen van *Salix arenaria* in de zee-duinen (waarbij terstond aangetekend moet worden, dat de door TUXEN (l.c.) buiten beschouwing gelaten Nederlandse duinstruwelen voor het merendeel tot het Berberidion gerekend moeten worden). DOING (1962) heeft deze indeling nader uitgewerkt, o.m. door het onderscheiden van de onderverbonden Sambuco- resp. Carpino-Rubion subatlanticum en Sambuco- resp. Carpino-Berberidion, al naar gelang het struweel in

een Alno-Padionlandschap resp. in een Carpinion-landschap gelegen was. O. DE BOLÓS 1954 (cit. bij TÜXEN & OBERDORFER 1958) heeft voorts voor het eurosibirische deel van het Iberische schiereiland een Pruno-Rubion ulmifolii onderscheiden. Rubus ulmifolius is een westmediterraan-atlantische, goed kenbare soort, die haar noordgrens bereikt in Nederland, nl. in Zuid-Limburg en op Goeree. In de Westfranse heggen en struwelen komt zij vrijwel overal voor.

De uitwerking van ons opnamenmateriaal heeft thans tot de volgende indeling geleid.

- A. Berberidion, en wel Carpino-Berberidion : opname nr. 10, in contact met de sub X besproken tot het Geranion sanguinei behorende zoomvegetatie nr. 11; op kalkgrond tussen Clères en Rouen (Seine-Marit.). Dit vegetatietype komt volgens onze ervaring in West-Frankrijk wel meer voor; de belangstelling ging echter meer uit naar het volgende, voor Frankrijk nog niet bekende verbond. Opname nr. 10 bevatte op 50 m² niet minder dan 22 soorten houtige gewassen en 31 kruidachtige soorten; het was de soortenrijkste homogene vegetatie die op deze reis werd bestudeerd (absoluut maximum in de 30-jarige ervaring van rapporteur : 72 soorten op 200 m² in een duinberkenbos op Voorne). Aan Berberidion- en Prunetalia-kensoorten waren aanwezig: Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Clematis vitalba, Viburnum opulus, Acer campestre, Rhamnus cathartica, Rosa canina, Malus sylvestris, Ligustrum vulgare, Prunus spinosa, Evonymus europaea, Rosa agrestis, Rosa arvensis en Tamus communis. De laatste is van belang als mediterraan-atlantische, in de Middeneuropese literatuur ontbrekende differentiërende soort voor een atlantische variant van de associatie Orchido-Cornetum DOING 1962, waartoe onze opname wel gerekend moet worden, mede op grond van de aanwezigheid van Orchis purpurea, Ophrys insectifera, Clinopodium vulgare en Polygonatum odoratum.

B. Pruno-Rubion ulmifolii O.de Bolós 1954.

Opname nrs. 28, 30, 35, 39, 60, 86, 141, 142, 144, 146, 147 en 152, afkomstig van : omgeving van le Lac de Grand-Lieu (Loire-Marit.), La Rochelle (Charente-Marit.), Mormac ten W. van de Seudre (Charente-Marit.), Muron (Charente-Marit.), Niort (Deux-Sèvres), Soudan (Deux-Sèvres) en St.Laurent- en G. (Indre-et-Loire).

De opnamen bevatten tezamen 38 soorten houtige gewassen en lianen, met als constante soorten : *Rubus ulmifolius*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Crataegus monogyna*, *Solanum dulcamara* en *Lonicera periclymenum*. Minder presente soorten houtgewassen en lianen die echter wel als *Prunetalia*-kensoorten te beschouwen zijn, waren: *Cucubalus baccifer*, *Cornus sanguinea*, *Clematis vitalba*, *Tamus communis*, *Acer campestre*, *Ligustrum vulgare*, *Evonymus europaea*, *Pyrus communis*, *Rosa agrestis*, *Rosa arvensis*, *Prunus insititia* en *Acer monspessulanus* (een mediterrane soort, die volgens DES ABBAYES (1954) buiten het mediterrane gebied subspontaan, dus aangeplant en verwilderd zou zijn). Op armere grond trad een variant op met *Ulex europaeus*; in de directe nabijheid van zilte terreinen een variant met *Tamarix anglica*, waarin eenmaal ook (verwilderde?) *Vitis vinifera* werd aangetroffen. Constante soorten in de meestal schaarse ondergroei waren slechts *Hedera helix* en *Galium aparine*; de tabel vermeldt in totaal in de ondergroei echter 52 soorten. Dit zijn vnl. soorten van het Alno-Padion en het Alliarion; een enkele maal drong de atlantische soort *Oenanthe crocata* in het struweel door - bij le Lac de Grand-Lieu - doch normaal domineerde deze soort in dit moerasgebied in een karakteristiek zoomgezelschap langs de heggen, waarvan wegens tijdgebrek helaas geen opnamen zijn gemaakt. Dergelijke zomen van *Oenanthe crocata* nam rapporteur eveneens waar in West-Ierland in de counties Clare, Mayo en Sligo, steeds in moerassige gebieden. Het is dan ook de vraag, of de opvatting van BRAUN -BLANQUET & TÜXEN (1952), dat *Oenanthe crocata* een *Phragmition*-

soort is, wel gehandhaafd kan worden.

De indruk bestaat, dat *Tamus communis* hoofdzakelijk op oudere gronden in deze vegetatie voorkomt en op het holoceen nagenoeg ontbreekt.

Voorlopig is er aanleiding toe, het gehele materiaal op te vatten als één associatie, en wel de door TÜXEN & OBERDORFER (1958) voor Noord-Spanje beschreven, maar voor Frankrijk nog niet bekende associatie van *Rubus ulmifolius* en *Tamus communis*, beter aan te duiden als Tameto-Rubetum ulmifolii, met als vermoedelijke kensoorten : *Rubus ulmifolius*, *Rubia peregrina*, *Arum italicum* en wellicht *Acer monspessulanus* en *Smyrnum olusatrum* (de beide laatste ieder slechts éénmaal aangetroffen).

De door TÜXEN & OBERDORFER (1958) onderscheiden drie subassociaties resp. met *Lonicera periclymenum*, met *Prunus mahaleb* en met *Urtica dioica*, zijn op ons materiaal niet van toepassing.

C. "Salicion arenariae". Opname nrs. 127 en 129.

Tot dit vooralsnog dubieuze verbond, door TÜXEN in 1952 onderscheiden, zouden gerekend moeten worden de struwelen van *Salix arenaria*, aangetroffen in de duinen van l'Ile d'Oléron. Nr. 127 vertoont een sterke affiniteit tot het *Eriophorion latifolii* (zie V) en nr. 129 tot het *Koelerion albescentis* (zie VI), hetgeen samenhangt met de omstandigheid dat zij resp. in een natte en een droge duinvallei gelegen waren. Opmerkelijk was in beide (en alle andere daar waargenomen) *Salix*-struwelen het rijkelijk voorkomen van *Cephalanthera rubra*, een orchideeënsoort die ons (en in de literatuur) uitsluitend bekend was van de *Quercetalia pubescentis* en het *Cephalanthero-Fagion*, thermofiele eiken- en beukenbossen op kalkgrond (zie ook XIII). Men mag dit voorkomen op nauwelijks beschaduwd kalkrijk duinzand wel aan de invloed van de hoge maritieme luchtvochtigheid toeschrijven (zie ook sub VI).

Formatiegroep XIII. Submediterrane struweelbossen.

Opnamen nrs 106 en 136 (Charente-Mar.); nr. 135 zie Aanhang.

De climax van de vegetatie-ontwikkeling der droge duinen bestaat zowel in Charente-Maritime als in Les Landes uit struweelbossen, dwz. struwelen met een ijle en niet gesloten boomlaag. Deze boomlaag bestaat uit vier soorten, die althans in dit gebied in hoge mate karakteristiek zijn voor dit gezelschap, te weten *Pinus maritima*, *Quercus pyrenaica* (=Q.toza), *Q. suber* ssp. *occidentalis* en *Q. pubescens*. De laatste wordt beschouwd, als ordekensoort van de *Quercetalia pubescentis*, doch de drie overige horen in geen der bekende hogere bos- en struweel-eenheden van de Middeneuropese noch van de mediterrane regio thuis : niet in de *Quercetea ilicis*, niet in de *Quercetalia pubescentis*, niet in de *Querceto-Fagetea*, niet in de *Quercetalia roboris-petraeae* en niet in de *Rhamno-Prunetea*. Een dergelijke floristische zelfstandigheid van een boométage is een zeer ongewoon verschijnsel, dat diagnostisch hoog moet worden gewaardeerd. Deze submediterrane struweelbossen vormen wellicht een eigen verbond of zelfs ook een zelfstandige orde of klasse.

De floristische samenstelling van struik- en kruid-étage vertoont minder specifieke trekken. Hierin bevinden zich enige soorten, die kenmerkend zijn voor de klasse *Quercetea ilicis* van de mediterrane regio en die in een smalle atlantische kuststrook verder noordwaarts voorkomen (zie hoofdstuk I); in onze opnamen waren dit : *Quercus rotundifolia*, *Daphne cnidium*, *Osyris alba* en *Rubia peregrina*, bovendien als andere differentiërende mediterrane soort (kensoort van de orde *Lavanduletalia*) *Cistus salviaefolius*. Om deze reden noemt DES ABBAYES (1954) dergelijke bossen "*Quercetum ilicis atlanticum*", waarin wij echter niet mee kunnen gaan, daar de affiniteit tot het *Quercion ilicis* naar de mening van rapporteur hiervoor te gering is. Als kensoort van de orde *Quercetalia pubescentis*, waartoe men het gezelschap

om geografische en oecologische redenen geneigd zou zijn te rekenen, troffen wij behalve *Quercus pubescens* slechts *Cephalanthera rubra* aan (zie ook XII). De *Prunetalia* zijn natuurlijk vrij rijk vertegenwoordigd en wel met *Ligustrum vulgare* (abundantie 2-4), *Rubus ulmifolius* (abundantie 2-3), *Crataegus monogyna* en *Evonymus europaea*. Toch is dit, mede gezien de structuur en de gehele floristische samenstelling, niet voldoende om het gezelschap tot de *Prunetalia* te rekenen. Onder de overige soorten bevinden zich o.a. : *Hedera helix*; enige soorten uit de gemeenschappelijke amplitudo van *Querceto-Fagetea* en *Querceto-Piceetea*, zoals *Platanthera chlorantha*, *Solidago virgaurea*, *Luzula pilosa*; enige relictten uit vorige stadia (in nr. 136 : *Euphorbia portlandica*, *Eryngium campestre*); enige *Alno-Padion*-soorten (*Geranium robertianum*, in nr. 106 ook *Humulus lupulus* en *Alnus glutinosa*, zie ook Aanhang).

Het opnamenmateriaal is voldoende om de associatie te beschrijven als *Querceto-Pinetum maritimi*, maar niet toereikend voor de vaststelling der hogere eenheden. TÜXEN & OBERDORFER (1958) beschreven voor Noord-Spanje wel een gezelschap van *Quercus pyrenaica* (= *Q.toza*), door hen "*Pulmonaria longifolia-Quercus pyrenaica*-associatie" genoemd, dat evenwel met het onze niet identiek is en waarin noch *Pinus maritima*, noch *Quercus suber* ssp. *occidentalis* voorkomen. Zij rekenen deze associatie tot het *Carpinion*, hoewel blijkens hun tabel - zoals zij zelf ook opmerken - haar positie intermediair is tussen het *Carpinion*, *Quercion roboris-petraeae* en de *Prunetalia*. Voorts wijzen zij er op, dat ALLORGE (1941) bossen van *Quercus pyrenaica* heeft beschreven, die tot het *Quercion roboris-petraeae* gerekend moeten worden. Ons *Querceto-Pinetum maritimi* heeft tot dit laatste verbond echter geen affiniteit. Verder onderzoek in Z.W.-Frankrijk en het Noorden van het Iberische schiereiland zal nodig zijn, alvorens de syntaxonomische positie der submediterrane struweel-

bossen nader bepaald zal kunnen worden.

Aanhang. Op vochtige plaatsen in de binnenduinen van l'Ile d'Oléron werd een interessante overgang waargenomen tussen het Querceto-Pinetum maritimi en het Alno-Padion (zie XV), waarvan opname nr. 135 werd vervaardigd. Deze opname vertoont slechts overeenkomst met één andere ons uit Europa bekende vegetatie, te weten de overgang tussen het Macrohorbieto-Alnetum en het Crataegeto-Betuletum in de duinen van Voorne. Opname nr. 135 wordt hier bij wijze van uitzondering in haar geheel weergegeven:

Struweel op vochtige zandgrond, 100 m².

Hoge struiklaag: 4-6 m hoog, 100%.

Alnus glutinosa	4.1	Lonicera periclymenum	1.1
Salix atrocinerea	3.1	Quercus suber ssp.	
Pinus maritima	2.1	occidentalis	+1

Lage struiklaag : 1½-3 m hoog, 30%.

Ligustrum vulgare	3.2	Phragmites communis	1.2
Salix atrocinerea	2.1	Calystegia sepium	1.1.
Rubus sect.			
suberecti	2.2		

Kruidlaag : 10%.

Bryonia dioica	1.2	Iris pseudacorus	+1
Galium aparine	1.2	Mentha aquatica	+2
Geranium robertia-		Solanum dulcamara	+1
num	1.2	Galium palustre	+2
Lycopus europaeus	1.1	Picris hieracioides	+1
Poa trivalis	1.2	Hydrocotyle vulgaris	+2
Sonchus asper	1.1	Carex disticha	+2
Dipsacus pilosus	+1		
Holcus lanatus	+2		

De Nachtegaal toonde lokaal een voorkeur voor dit vegetatietype.

Mediterrane soorten komen in deze opname dus niet meer voor; het vochtige milieu is daarvoor naar alle waarschijnlijkheid niet warm genoeg meer.

Formatiegroep XIV. Loofwouden van voedselarme gronden.

Tot deze formatiegroep rekenen wij ook de naaldwouden van voedselarme gronden; deze komen in het onderhavige gebied echter alleen aangeplant voor en werden niet bestudeerd.

Quercion roboris-petraeae (orde Quercetalia roboris-petraeae, klasse Querceto-Piceetea). Opnamen: nr. 13, Forêt de la Londe (Seine-Marit.), met nrs. 12 en 14 als overgangen naar het Carpinion in een transsectreeks 12-13-14-15-16-17, zie ook onder XV; nr. 145, bos ten N.O. van Soudan (Deux-Sèvres); nr. 149, bos bij Nouzilly (Indre-et-Loire); nr. 154, Forêt de Fréteval (Loir-et-Cher).

Het transsect bestaande uit de nrs. 12-17 bevond zich op de volgende situatie. Nr. 12 vertegenwoordigt een vegetatie op een vuursteeneluvium op een vlak plateau, dat nog vrij voedselrijk was. Hier een 25 m hoge boomlaag van *Quercus petraea* (5) en *Fagus sylvatica* (+), met een lage boomlaag van 5-12 m bestaande uit *Fagus* en *Carpinus*, een struiklaag van *Mespilus germanica*, *Ilex aquifolium*, *Lonicera periclymenum*, *Buxus sempervirens* en *Rubus nessensis*, en een kruidlaag, waarin soorten van het *Quercion roboris-petraeae* als *Pteridium aquilinum* met 2, *Lonicera periclymenum* met 3, *Deschampsia flexuosa* en *Holcus mollis* gemengd voorkwamen met *Carpinion*-soorten als *Anemone nemorosa* met 2, *Milium effusum* met 2, *Dryopteris borreri* met 1, *Anemone ranunculoides*, *Moehringia trinervia*, *Viola riviniana* en *Polygonatum multiflorum*. *Endymion nutans* en *Dryopteris borreri* gaven aan dit bos een atlantisch karakter. Speciaal in dit milieu werd de Fluiter (*Phylloscopus sibilatrix*) waargenomen. Hieronder volgde een zwakke Z.W.-helling van 3° met een duidelijk sterker gedegradeerde bodem, een erosieprofiel, en een dienovereenkomstige, armere bodem indicerende vegetatie, opname nr. 13, waarin de *Carpinion*-soorten geheel ontbraken, doch *Fagus* samen met *Quercus petraea* domineerde en in de moslaag *Leucobryum glaucum* massaal

optrad. Deze opname behoort tot het Fageto-Quercetum in de zin van TÜXEN. Onder deze vegetatie bevond zich een steilere helling van 30°, die echter reeds grensde aan het voedselrijke milieu van het Carpinion (nr. 15) en die dan ook, in tegenstelling tot hetgeen men op een zo steile helling op het eerste gezicht verwachten zou, een vegetatie droeg die een voedselrijker milieu indiceerde dan nr. 13. Hier werd nr. 14 opgenomen, die evenals nr. 12 een overgang voorstelt tussen Quercion roboris-petraeae en Carpinion, doch met verschillende in nr. 12 ontbrekende soorten, zoals *Castanea sativa*, *Lathyrus montanus*, *Hypericum pulchrum*, *Rosa arvensis*, *Potentilla sterilis*, *Solidago virgaurea*, *Teucrium scorodonia*, *Theodium tamariscinum* en *Dicranum maius*. Opvallend was hierin de grote abundantie van *Buxus sempervirens* (3.2, 40% in een eigen 1 m hoge étage), die wij nog nooit eerder vitaal in een gesloten opgaand bos hadden aangetroffen (boomlaag 15-18 m hoog, 90%!) (zie ook XV A). Opvallend was ook, dat *Leucobryum glaucum* hier nog met 3.3 voorkwam, nog meer dan in nr. 13 (in Nr. 12 ontbrak het geheel), hetgeen er op wijst, dat deze bodem oppervlakkig sterk uitgeloozd en in de diepte nog voedselrijk, dus verticaal zeer heterogeen is. Nrs. 15, 16 en 17, aan de voet van de helling, zijn reeds typische Querceto-Fagetea-bossen, waarvoor naar XV wordt verwezen.

De opnamen nrs. 145, 149 en 154 hadden een ander karakter. Nr. 145 was een 6 m hoog hakhout, nr. 149 een 10-12 m hoog opgaand bos (vermoedelijk doorgesloten hakhout), nr. 154 een open "taillis sous futaie" (hakhout met overstaanders) met een 50% bedekkende boomlaag van 12-15 m hoog. Alle drie betroffen bossen van *Quercus petraea*, *Q. robur* en *Betula verrucosa* met weinig (nr. 145) of geen *Fagus sylvatica* en met als overige houtgewassen *Castanea sativa*, *Populus tremula*, *Frangula alnus*, *Lonicera periclymenum*, *Sorbus torminalis* (nr. 149), *Ilex aquifolium*, *Malus sylvestris* (nr. 149), *Rubus div. sp.* (o.a. *R. rudis* in

nr. 154), *Ligustrum vulgare* (nr. 154) en *Rosa pomifera* (id.). Zij behoorden alle tot de relatief voedselrijke bodem indicerende groep van het Quercion, dus het onderverbond *Violo-Quercion sensu DOING* (1962), maar niet tot de voor Midden-Europa meest typische associatie van dit verbond, het *Fageto-Quercetum*, en evenmin tot het *Violeto-Quercetum*. Men zou hen kunnen rekenen tot het "*Solidagini-Quercetum*", waaronder *DOING* (l.c.) een in West- en Midden-europa verbreide associatie verstaat, die ook een deel van het *Fageto-Quercetum* zou omvatten. Waarschijnlijk is het zinvoller, hier te denken aan het door *BRAUN-BLANQUET* voor West-Frankrijk beschreven *Quercetum occidentale*, waarop voor het atlantische gebied differentiërende soorten wijzen als *Asphodelus albus*, *Festuca heterophylla*, *Erica cinerea*, *Carex depauperata*, *Dryopteris borreri*, *Euphorbia amygdaloides*, tot op zekere hoogte ook reeds *Ilex aquifolium* en *Hypericum pulchrum*. Opmerkelijk is vooral de zeer rijke opname nr. 154 met 56 soorten op 500 m² (zij het niet geheel homogeen), waaronder een aantal zeer interessante soorten, die althans in Nederland zeldzaam zijn en een speciale, nog niet goed bekende oecologische amplitudo hebben, zoals *Rosa pomifera*, *Carex pallescens*, *Scutellaria minor*, *Luzula pallescens* en *Dryopteris oreopteris*. Nadere studie van dergelijke bossen uit het gebied van Cher, Loir, Indre en Loire zou vermoedelijk belangwekkende gegevens over de oecologie van zulke soorten leveren.

Formatiegroep XV. Loofwouden van voedselrijke gronden.

A. *Carpinion betulus* : nrs. 9, 15, 16.

Opname nr. 9 vervaardigd tussen Cailly en Clères (Seine-Marit.), telde 42 soorten op 200 m² (homogeen). Dit was een doorgeschoten "taillis sous futaie" met een 30% bedekkende 25 m hoge boomlaag van *Fagus sylvatica*, *Ulmus* sp., *Quercus robur* en *Betula verrucosa*, een 40% bedekkende 15 m hoge boométage van *Fraxinus excelsior* en *Prunus avium*, een 100% bedekkende 5-15 m hoge struiklaag met *Ulmus* sp., *Corylus*, *Carpinus*, *Cornus sanguinea*,

Crataegus monogyna, *Clematis vitalba* en *Ilex*, voorts *Hedera* en *Lonicera periclymenum* als lianen en een 80% bedekkende kruidlaag met als abundante soorten *Mercurialis perennis*, *Anemone nemorosa*, *Galeobdolon luteum*, *Endymion nutans*, *Arum maculatum*, *Ranunculus ficaria*, *Carex sylvatica*, *Polygonatum multiflorum* en voorts o.a. *Potentilla sterilis*, *Paris quadrifolia*, *Polystichum aculeatum* ssp. *lobatum*, *Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix-femina*, *Orchis mascula*, *Poa nemoralis*, *Listera ovata*; in de moslaag vooral *Thamnium alopecurum*, *Eurhynchium striatum*, *E. stokesii* en *Fissidens taxifolius*. Men kan deze opname op verschillende wijze rubriceren, het beste wel als *Carpinetum-Fagetum orchidetosum*, waarbij dan het *Carpinetum-Fagetum* in de zin van VANDENBERGHEN & COUTEAUX (1955) wordt opgevat als de in het atlantische gebied ten dele met het *Querceto-Carpinetum* vicariërende associatie. Het is hier niet de plaats, op dit probleem in te gaan.

De opnamen nrs. 15 en 16 zijn vervaardigd in het Forêt de la Londe (Seine-Marit.) en maken deel uit van het hierboven sub XIV reeds besproken transsect, waarin de nrs. 12 en 14 overgangen tussen *Carpinion* en *Quercion roboris-petraeae* voorstellen. Nr. 15 ligt aan de voet van de helling, nr. 16 op een vochtiger vlak plateau; de laatste grenst aan een nog "vochtiger" tot het *Alno-Padion* te rekenen associatie (zie B). Beide bevatten een gesloten boomlaag van ca. 25 m, waarin *Quercus robur* (overweegt in nr. 15) en *Fagus sylvatica* (idem in nr. 16) samen domineren, en een zeer rijke struik- en kruidlaag; in nr. 15 is weer opmerkelijk de hoge abundantie en vitaliteit van *Buxus sempervirens* (zie ook onder XIV). Beide opnamen kunnen eveneens tot het *Carpinetum-Fagetum* worden gerekend.

- B. Alno-Padion. Nr. 17, laatste opname in het transsect gemaakt in het Forêt de la Londe (zie XIV en XV A).

Het *Alno Padion* onderscheidt zich oecologisch van het *Carpinion* door het voorkomen op homogene of geho-

mogeniseerde bodems, floristisch door het ontbreken van Carpinion-soorten als *Carpinus*, *Prunus avium* en *Stellaria holostea*, het eventueel optreden van *Prunus padus*, *Equistum sylvaticum* enz., en als differentiërende soorten tal van meestal hoog opgaande nitrofiele kruiden. Opname nr. 17 vertoonde een sterk gehomogeniseerde, onder invloed van hoog en horizontaal bewegend grondwater staande, bijna drassige, zware, colluviale bodem. In overeenstemming hiermede ontbraken alle Carpinion-soorten en hadden Alno-Padion-soorten als *Sambucus nigra*, *Urtica dioica*, *Ficaria verna*, *Stachys sylvatica* en *Galium aparine* een aandeel in het vegetatiedek. De 30 m hoge, doch ijle hoge boomlaag bestond uit *Acer pseudoplatanus*, die in de de 100% bedekkende boomlaag van 10 m hoog domineerde, vergezeld door *Fraxinus excelsior*. In de kruidlaag domineerde *Mercurialis perennis* en waren verder vooral *Adoxa noschatellina*, *Anemone nemorosa*, *Allium ursinum*, *Arum maculatum*, *Brachypodium sylvaticum* en *Ranunculus auricomus* van belang.

Slotopmerking.

De opzet van dit rapport kan aan de resultaten slechts ten dele recht doen wedervaren. Een complement zou kunnen worden gevonden door een bespreking van een aantal excursiegebieden, waarbij de daar bestudeerde vegetaties in hun topografische en landschappelijke samenhang naar voren zouden komen. Het zou echter te ver voeren, zulks in dit rapport te verwerken. Het ligt in de bedoeling, een en ander t.z.t. op deze basis te publiceren.

Tenslotte stelt rapporteur het op hoge prijs, aan de Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek zijn welgemeende dank te betuigen voor de door haar verleende financiële ondersteuning, die deze reis mogelijk gemaakt heeft. Tevens is hij Dr. G. Kruseman, Mevrouw M. Kruseman-Jansen en zijn echtgenote ten zeerste erkentelijk voor hun belangrijk aandeel in het welslagen van de onderneming.

Geciteerde literatuur.

De hier genoemde publicaties zijn allerminst te beschouwen als een opgave van alle, of zelfs maar de belangrijkste literatuur hetzij over het bereisde gebied, hetzij over de behandelde vegetatie-eenheden; beide zouden vele honderden nummers beslaan. In dit rapport werd vnl. enige recente literatuur over ter discussie staande problemen geciteerd. Verdere verwijzingen vindt men vooral in de met * gemerkte geschriften.

ABBAYES, H.DES. Le chêne-vert (*Quercus ilex* L.) et son cortège méditerranée sur le littoral sud-ouest du massif armoricain. - *Vegetatio* 5-6 : 1-5. 1954.

ALLORGE, P. Les ravins à Fougères de la corniche vasco-cantabrique. - *Bull.Soc.Bot. France* 88. 1941.

* BEEFINK, W.G. De zoutvegetatie van Z.W.-Nederland beschouwd in Europees verband. - Diss. Wageningen. *Meded. Landbouwhogeschool* 65, 1 : 1-167. 1965.

* BOERBOOM, J.H.A. Les pelouses sèches des dunes de la côte néerlandaise. - *Acta bot.neerl.* 6 : 642-680. 1957.

* BRAUN-BLANQUET, J., ROUSSINE, N. et NÈGERE, R. Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. - *C.N.R.S.*, 289 p. 1952.

BRAUN-BLANQUET, J. & TÜXEN, R. Übersicht der höheren Vegetationseinheiten Mitteleuropa. - *Station int. geobotan. méd. et alp. Comm.* 84 : 1-11. 1943.

* Braun-BLANQUET, J. & TÜXEN, R. Irische Pflanzengesellschaften. - *Veröff. Geobotan. Inst. Rübel H.* 25 : 224-421. 1952.

CORILLION, R. Les halipèdes du Nord de la Bretagne. - *Revue gén. bot.* 60 : 609-658 en 707-775. 1953.

CORILLION, R. & DIZERBO, A. Sur la présence du *Salicornia fruticosa* L. dans le N.W. de la France. - *Bull. Soc.Bot. France* 99 : 58-60. 1952.

- * DOING, H. Systematische Ordnung und floristische Zusammensetzung niederländischer Wald- und Gebüschgesellschaften. - Diss. Wageningen. Wentia 8 : 1-85. 1962.
- * ELLENBERG, H. Die Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. - 943p. Stuttgart 1963.
- FOURNIER, P. Les quatre flores de la France. - 1091 p. Paris 1946.
- FOUSSARD, H. Contribution à l'étude de la végétation des sables maritimes de la presqu'île guérandaise. - Bull. Soc-Sci. Nat. Ouest France 52 : 7-90. 1953.
- GÉHU, J.-M. L'excursion dans le Nord et l'Ouest de la France de la Société Internationale de Phytosociologie. - Bull. Soc. Bot. Nord de la France 16 : 105-189. 1963.
- GADECEAU, E. Le Lac de Grand-Lieu. - Nantes 1909.
- * HARTOG, C.DEN, & SEGAL, S. A new classification of the water-plant communities. - Acta bot. neerl. 13 : 367 -393. 1964.
- KÜHNHOLTZ-LORDAT, G. L'association à *Corynephorus canescens* P.B. et *Helichrysum stoechas* L. - 36 p. Montpellier 1927.
- KÜHNHOLTZ-LORDAT, G. L'association à *Rosa pimpinellifolia* L. et *Ephedra distachya* L. de la presqu'île de Quiberon (Morbihan). - Ann. de l'Ec. nat. d'Agricult. de Montp. 20, 4, 20 p. Montpellier 1931.
- LEEUWEN, C.G.VAN. Het verband tussen natuurlijke en anthropogene landschapsvormen, bezien vanuit de betrekkingen in grensmilieu's. - Gorteria 2 : 93-105. 1965.
- LOHMEYER, W., c.s. Contribution à l'unification du système phytosociologique pour l'Europe moyenne et occidentale. - Melhoramento 15 : 137-151. 1962.
- * MÜLLER, Th. Die Saumgesellschaften der Klasse Trifolio-Geranietea sanguinei. - Mitt. flor.-soz. Arb. gem. N.F. 9 : 95-140. 1962.

- ⌘ OBERDORFER, E. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. -
28 + 564 p. Jena 1957.
- OBERDORFER, E. Pflanzensoziologische Exkursionsflora
für Süddeutschland. - 2.Aufl. 987 p. 1962.
- SEGAL, S. Een vegetatieonderzoek van de hogere water-
planten in Nederland. - Wet. med. KNNV 57 : 1-80.
1965.
- TURMEL, J.M. Végétation de la côte Ouest du Cotentin. -
Mém. Mus. Nat. Hist. Nat. 28 : 1-71. 1949
- ⌘ TÜXEN, R. Grundriss einer Systematik der nitrophilen
Unkrautgesellschaften in der eurosibirischen
Region Europas. - Mitt. flor.- soz. Arb. gem.
N.F. 2 : 94-175. 1950.
- TÜXEN, R. Hecken und Gebüsche. - Mitt. geogr. Ges.
Hamburg 50 : 85-117. Hamburg 1952.
- TÜXEN, R. & OBERDORFER, E. Eurosibirische Phanerogamen-
Gesellschaften Spaniens. - Veröff. geobot. Inst.
rübél 32 : 3-328. 1958.
- TÜXEN, R. & WESTHOFF, V. Saginetea maritimae, eine Ge-
sellschaftsgruppe im wechselhalinen Grenzbereich
der europäischen Meeresküsten. - Mitt. flor.-soz.
Arb.gem. N.F. 10 : 116-129. 1963.
- ⌘ VANDENBERGHEN, C. Etude sur la végétation des dunes
et des landes de la Bretagne. - Vegetatio 8 : 193-
208. 1958.
- ⌘ VANDENBERGHEN, C. L'association à *Helichrysum stoechas*
dans les dunes du littoral du sud-ouest de la
France (Roseto-Ephedretum Kuhnholz-Lordat). -
Vegetatio 11 : 317-324. 1963.
- VANDENBERGHEN, C. La végétation terrestre du littoral
de l'Europe Occidentale. - Les Naturalistes
belges, 1-115. Brussel 1964.
- VANDENBERGHEN, C. & COÛTEAUX, M. Contribution à
l'étude de la végétation forestière du district
lorrain. III. Note sur la végétation du district
lorrain. - Bull. Soc. roy.bot. belg. 87 : 231-
239. 1955.

- ⌘ WESTHOFF, V. Plantengemeenschappen. - Uit de Plantenwereld : 288-349. Zeist-Arnhem 1965.
- ⌘ WESTHOFF, V., LEEUWEN, C.G.VAN & ADRIANI, M.J. Enkele aspecten van vegetatie en bodem der duinen van Goeree, in het bijzonder de contactgordels tussen zout en zoet milieu. - Jaarboek 1961 Wetensch. Gen. Goeree en Overflakkee : 46-91. 1961.
- WESTHOFF, V. & LEEUWEN, C.G.VAN. Ökologische und systematische Beziehungen zwischen natürlicher und anthropogener Vegetation. - Bericht des Symposiums der Ass. Int. Phytosociol. über anthropogene Vegetation. Ter perse bij Junk, den Haag; te verwachten in 1965.