

LA VÉGÉTATION DES RIVES DU LAC DE HOURTIN (GIRONDE, FRANCE)

PAR

C. VANDEN BERGHEN

1. — INTRODUCTION

Le lac de Hourtin, long de 16 km et large de 2 à 4 km, est la plus septentrionale des grandes pièces d'eau qui s'étalent parallèlement au littoral du Golfe de Gascogne, en Gironde et dans les Landes (France). La rive occidentale du lac est séparée de l'océan par un cordon de dunes large de 4 km en moyenne; les buttes les plus élevées atteignent l'altitude de 60 mètres. Les terres situées à l'est du lac sont uniformément plates; elles sont situées approximativement au niveau du plan d'eau, soit environ 15 mètres.

Le lac occupe une dépression peu accentuée. Sur la plus grande partie de son pourtour, il est ceinturé de larges plages de sable grossier, en pente très douce. Les vagues qui se forment lors des jours de grand vent érodent principalement la rive orientale, non protégée par le relief. Du sable est aussi enlevé aux dunes qui bordent la rive occidentale. Le matériel déplacé se dépose en formant de petites flèches allongées parallèlement au rivage ou s'accumule en dunes lacustres, hautes de quelques décimètres, au fond des baies. Une sédimentation organique, souvent très ferrugineuse, a été notée dans les anses les plus calmes.

Le lac de Hourtin n'ayant aucun exutoire direct vers la mer, son niveau varie en fonction des précipitations. Le plan d'eau est le plus bas vers la fin de l'été; à cette époque, les grèves de sable jaune se découvrent largement.

L'eau du lac présente une coloration jaunâtre. Sa transparence, décelée par l'immersion d'un disque blanc, était, en juillet 1963, de l'ordre d'une cinquantaine de centimètres. La réaction de l'eau n'a pas été mesurée directement mais des valeurs du pH égales approximativement à 6 ont été notées, à l'aide du « Truog Soil Reaction Tester », dans les sables mouillés du bord du lac. Quelques échantillons du plancton ont été récoltés à la mi-juillet, au cours de très belles journées, dans des eaux calmes, à une profondeur d'environ 0,50 m. M^{lle} M. De Ridder, que nous remercions vivement, y a reconnu les organismes d'un milieu mésotrophe. Le phytoplancton est, en effet, nettement plus abondant que le zooplancton; celui-ci est principalement constitué par des Rotifères appartenant à des espèces banales vivant dans les eaux méso-eutrophes : *Keratella cochlearia*, *Lecane luna* et *Lecane hamata*. Le phytoplancton comprend de nombreuses Diatomées, avec notamment *Surirella* sp., des Cyanophycées — *Spirulina* est particulièrement abondant —, quelques Chlorophycées et Desmidiacées; parmi ces dernières *Staurastrum gracile* était représenté par de nombreux exemplaires.

Les renseignements fournis par la station météorologique d'Arcahon, située environ 50 km au sud de Hourtin, donnent une idée du climat général de la région étudiée (SANSON, 1945).

Température moyenne de l'année : 13°8.

Température moyenne du mois le plus froid : 6°7.

Température moyenne du mois le plus chaud : 21°.

Hauteur des pluies en un an, en moyenne : 874 mm.

Hauteur des pluies en juillet-août, en moyenne : 107 mm.

On notera que les mois d'hiver sont peu rigoureux et que la pluviosité est relativement importante. Le minimum des précipitations durant l'été n'est pas très prononcé.

2. — NOTES TAXONOMIQUES ET FLORISTIQUES

Chara fragifera DUR. f. *equisetina* MIG.

Chara fragifera croît par pieds isolés, principalement parmi les plantes du Groupement à *Carex trinervis* et *Littorella uniflora*. Nos échantillons d'herbier ont été déterminés par M. C. GILLET que nous remercions bien vivement.

Nitella batrachosperma A. BRAUN.

Ce *Nitella* haut de 3 à 4 cm végète par pieds isolés, par 10-40 cm d'eau, sur le sable grossier des grèves très pauvres en végétation.

Ranunculus Flammula L.

Les plantes qui végètent sur les grèves arénacées du lac de Hourtin ont un port dressé avec des tiges hautes de 20 à 40 cm; leurs feuilles basilaires sont longuement pétiolées et pourvues d'un limbe réduit. Les caractères de ces individus les rapprochent de la *subsp. scoticus* (E. S. MARSHALL) CLAPHAM (CLAPHAM et coll., 1952).

Thorella bulbosa (THORE) FOURN. (SYN. : *Ptychotis Thorei* GODR. et GREN.).

Cette ombellifère haute de 3 à 5 cm croît au nord du lac de Hourtin, notamment sur le sable humifère humide des surfaces récemment étrépiées.

Elatine hexandra (LAP.) DC. f. *Brochoni* (CLAV.) VANDEN BERGHEM.

Des plantes répondant à la description de *Elatine Brochoni* CLAV. végètent en compagnie des espèces du *Cicendietum filiformis* sur les sables humides des grèves du lac de Hourtin. Nous les interprétons comme appartenant à une forme terrestre de *Elatine hexandra* (LAP.) DC. Cette appréciation nous paraît répondre aux réalités écologiques et, par conséquent, il nous est impossible de considérer ces plantes comme relevant d'une sous-espèce de *E. hexandra*, comme le fait notamment JEANJEAN (1961).

Juncus heterophyllus DUF.

Les plantes stériles, très fréquentes, sont constituées d'une touffe de feuilles capillaires et souples, longues de 10 à 15 cm.

Juncus pygmaeus L. f. *submersus* GLÜCK.

Plantes toujours stériles croissant en touffes simulant celles des *Isoetes*, à feuilles raides, longues de 3 à 10 cm, dont la moelle est pourvue de septa. Cette forme a été notée sur la rive occidentale du lac de Hourtin. Les plantes y participent au groupement à *Scirpus*

americanus et *Lobelia Dortmanna*; elles végètent sur du sable grossier. par 20-30 cm d'eau (fin juillet).

Carex trinervis DEGL.

Espèce très plastique représentée par les formes reconnues par V. WESTHOFF (1947) en Frise occidentale : f. *gigantea* WESTH. dans les sites inondés et occupés par des groupements végétaux relevant du *Littorellion*, f. *arenosa* WESTH. — avec des pousses aériennes hautes d'une vingtaine de centimètres au maximum — dans les sables exondés durant la plus grande partie de l'année.

Scirpus americanus PERS. (SYN. : *Scirpus pungens* VAHL.).

L'espèce, très plastique, est représentée par de nombreuses formes. Des plantes à tiges dressées hautes d'une vingtaine de centimètres croissent dans les sables exondés durant une grande partie de l'année. Elles relèvent de la f. *arenosus* VANDEN BERGHEN.

3. — LA VEGETATION

Nous avons parcouru les grèves de la partie septentrionale du lac de Hourtin. occupées par une végétation d'un très grand intérêt floristique, écologique et phytogéographique. Trois séries de groupements végétaux ont été reconnues (fig. 9).

α. — Des roselières peu fournies et des peuplements de plantes amphibies basses se développent sur les plages de sable grossier situées à l'abri des effets des vagues violentes. Ces stations sont plus particulièrement localisées sur la rive occidentale du lac.

β. — Les plages des rives septentrionale et orientale ne sont pas protégées par le cordon des hautes dunes. Elles présentent une végétation pauvre en espèces, principalement formée de plantes basses.

γ. — Une végétation franchement aquatique et de vigoureuses roselières apparaissent sur le pourtour des anses calmes où l'on note une sédimentation organique abondante.

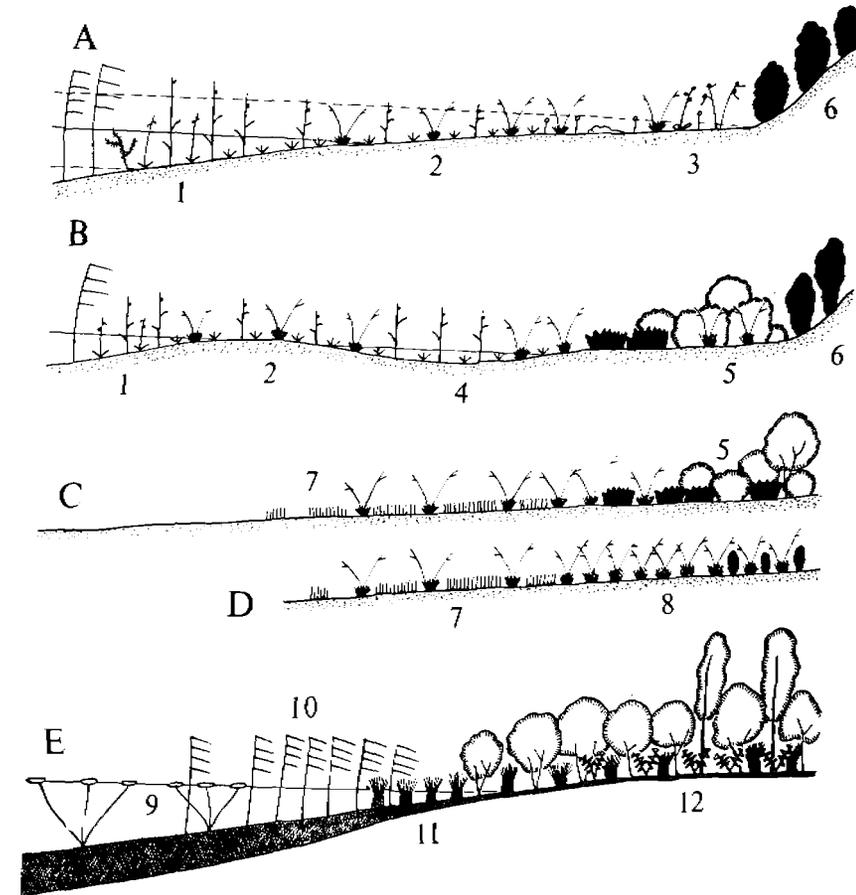


Fig. 9. — Représentation schématique des zonations notées sur les rives du lac de Hourtin (Gironde). A et B : Plages abritées. C et D : Plages exposées. E : Une anse calme.

- 1 : Groupement à *Scirpus americanus* et *Lobelia Dortmanna* en arrière d'une roselière très ouverte. 2 : Groupement à *Carex trinervis* et *Littorella uniflora*. 3 : Groupement à *Molinia caerulea* et *Lobelia urens*. 4 : Variante à *Utricularia neglecta* du groupement à *Carex trinervis* et *Littorella uniflora*. 5 : Fourrés à *Myrica gale* et *Salix div. sp.* 6 : Dunes avec *Erica scoparia*. 7 : Peuplements pionniers à *Rhynchospora fusca*. 8 : Prairie à *Molinia caerulea* et *Cirsium dissectum*. 9 : Groupement aquatique à *Nymphaea alba*. 10 : Roselière. 11 : Cariçaie à *Carex elata* et à *Carex paniculata*. 12 : Forêt à *Betula pubescens* et *Osmunda regalis*.

A. — LES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX
DES PLAGES ABRITÉES

Les plages non érodées, soumises au balancement des eaux, sont occupées par une végétation composite où se mêlent les représentants de plusieurs groupes écologiques : héliophytes des roselières, plantes basses des groupements amphibies, thérophytes fugaces apparaissant sur des substrats temporairement exondés, plantes croissant dans les prairies mouillées, buissons des fourrés fangeux. Plusieurs de ces espèces sont douées d'une plasticité étonnante et prennent des formes variées qui signalent éventuellement des milieux aux caractères très contrastés.

D'une façon évidemment schématique, trois ceintures de végétation peuvent être distinguées.

α. — Le substrat de la ceinture la plus interne tombe rarement à sec; la durée de la période d'exondation éventuelle est toujours brève. Cette zone est occupée par le Groupement à *Scirpus americanus* et *Lobelia Dortmanna*.

β. — La zone médiane est régulièrement exondée en été durant une période longue de deux à trois mois. On y observe le Groupement à *Carex trinervis* et *Littorella uniflora*.

γ. — La zone externe est inondée aux plus hautes eaux, durant une période relativement brève. La végétation y relève du Groupement à *Molinia caerulea* et *Lobelia urens* ou du Groupement arbustif à *Myrica gale*.

a. — Le groupement à *Scirpus americanus* et *Lobelia Dortmanna* (tableau I).

Le groupement à *Scirpus americanus* et *Lobelia Dortmanna* apparaît sur des sables jaune clair, relativement grossiers, non cohérents, pauvres en humus, recouverts par une nappe d'eau encore profonde de 15 à 100 cm à la fin du mois de juillet. Le substrat tombe éventuellement à sec durant les étés peu pluvieux mais la durée de l'exondation est toujours brève.

Le groupement, lorsqu'il est développé de façon optimale, comprend trois strates de végétation. Les hampes feuillées d'une roselière peu fournie se dressent au-dessus du plan d'eau. Cette strate, dont le degré de recouvrement ne dépasse pas 50 %, est

TABEAU I. — *Scirpeto-Lobelietum*.

N°											Subcosm. Subcosm. Subcosm. Subcosm.	Subatl. Méd.-Atl. Subatl.	Subatl. Méd.-Atl. Subatl. Méd.-Atl. Subatl.	Eur. Eur.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Surface relevée (m²)	25	50	100	50	4	50	30	100	100	10					
Profondeur de l'eau (cm)	25	90	50	100	15	25	10	30	30	20	15	30	20	30	4
Recouvrement (%) : roselière	30	30	30	40	30	30	40	30	40	30	30	25	50	50	5
Recouvrement (%) : strate au sol	-	30	60	70	70	60	70	70	70	70	75	30	60	60	6
<i>Phragmites communis</i> Trin.	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Scirpus americanus</i> Pers.	3	1	2	-	3	2	-	3	2	2	2	2	2	3	3
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) R. Br.	1	-	1	1	-	2	2	-	2	-	-	-	-	-	1
<i>Scirpus lacustris</i> L.	-	2	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lobelia Dortmanna</i> L.	-	3	4	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2
<i>Juncus heterophyllus</i> Dur.	-	1	1	-	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Myriophyllum alterniflorum</i> DC.	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Littorella uniflora</i> (L.) Asciers.	-	-	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Juncus pygmaeus</i> L. f. <i>submersus</i> Glück	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elatine hexandra</i> (Lav.) DC.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chara fragifera</i> Dur.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pitularia globulifera</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis stolonifera</i> L. f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Légende du tableau I.

Tous les relevés ont été notés sur la rive occidentale du lac de Hourtin (Gironde). Le relevé 1 : le 5 juillet 1963; les relevés 2, 3 et 6 : le 9 juillet 1963; le relevé 4 : le 12 juillet 1963; le relevé 8 : le 23 juillet 1963; le relevé 10 : le 26 juillet 1963; les relevés 5, 7 et 9 : le 28 juillet 1963.

formée d'un petit nombre d'hélophytes à rhizomes : *Phragmites communis*, *Eleocharis palustris*, *Scirpus lacustris*, relativement rare, et *Scirpus americanus*, souvent abondant et présentant ici une vitalité optimale. La strate la plus basse, au niveau du substrat solide, est constituée des rosettes de plantes du type « Isoetes » : *Lobelia Dortmanna* et *Juncus heterophyllus*, dont les inflorescences viennent s'épanouir au-dessus du plan d'eau, *Littorella uniflora* et *Juncus pygmaeus* f. *submersus*, éventuellement abondants mais qui restent stériles dans les stations qui n'émergent pas. Enfin, la nappe d'eau est occupée par les organes assimilateurs de *Myriophyllum alterniflorum*, espèce habituellement représentée par un petit nombre d'exemplaires.

Les trois strates du groupement peuvent éventuellement se dissocier. En effet, les plantes à rosettes existent aussi en des sites où les hélophytes de la roselière manquent. La roselière, de son côté, n'héberge pas toujours une strate constituée de plantes à rosettes. L'absence de celles-ci est peut-être due à l'action des vagues qui remuent le sable du fond et qui empêchent le développement des plantules.

Le rôle édificateur des peuplements de *Littorella uniflora* ne doit pas être sous-estimé. Les racines et les fins rhizomes de cette espèce fixent le sable superficiel, ce que ne font pas les rosettes isolées de *Lobelia Dortmanna* et de *Juncus heterophyllus*. La partie supérieure du substrat présente ainsi une certaine cohésion et peut résister à la force érosive des vagues. *Elatine hexandra*, une minuscule plante annuelle qui peut fleurir sous l'eau, apparaît exclusivement sur ces surfaces de sable relativement compactes.

Une association végétale comparable au groupement à *Scirpus americanus* et *Lobelia Dortmanna* de Hourtin a été reconnue par GADECEAU (1909) dans le lac de Grandlieu, près de Nantes. Cette association a été décrite sous le nom de *Heleocharetum* par suite de la fréquence d'*Eleocharis palustris* dans les relevés. Cet hélophyte ne caractérise pourtant pas l'association à *Lobelia Dortmanna* du SW de la France que nous proposons de dénommer *Scirpeto-Lobelietum* (GADECEAU) VANDEN BERGHEN. L'association est différenciée par quelques espèces relativement thermophiles : *Scirpus americanus* et *Juncus heterophyllus*, notamment.

Lobelia Dortmanna apparaît dans d'autres associations reconnues dans le Domaine atlantique de l'Europe (MÜLLER ET GÖRS, 1960). L'*Isoeteto-Lobelietum* (KOCH) TÜXEN occupe des pièces d'eau acide et oligotrophe en Europe septentrionale et centrale; le groupement

N°	1	2	3	4	5	6
Surface relevée (m ²)	100	25	100	25	80	60
Profondeur de l'eau (cm)	0	0-5	20	15	20	0
Recouvrement (%)	85	80	80	80	75	85
Espèces des roselières :						
<i>Scirpus americanus</i> PERS.	3	2	2	2	2	3
<i>Phragmites communis</i> TRIN.	1	1	2	2	2	2
<i>Lythrum salicaria</i> L.	2	2		+		2
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) R. BR.	1	1				
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	+					1
<i>Lycopus europaeus</i> L.	1	1				1
<i>Mentha aquatica</i> L.	1					
<i>Galium palustre</i> L.						
<i>Scirpus lacustris</i> L.			1			
<i>Cladium mariscus</i> (L.) POIT.						
<i>Stachys palustris</i> L.						
Espèces amphibies :						
<i>Carex trinervis</i> DEGL.	1	2		3		1
<i>Littorella uniflora</i> (L.) ANSCHERS.	5	4	4	4	4	4
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.	2	1	1	1	1	1
<i>Ranunculus Flammula</i> L.	1	1				1
<i>Eleocharis multicaulis</i> (SM.) SM.			4	2	3	
<i>Baldellia ranunculoides</i> (L.) PARL.	1	1				2
<i>Juncus articulatus</i> L.	1					1
<i>Hypericum elodes</i> L.				1	1	
<i>Carex scotina</i> MÉRAT						1
<i>Juncus heterophyllus</i> DUF.	1					
<i>Apium inundatum</i> (L.) REICH. f.					2	
<i>Chara fragifera</i> DUR.	1					
<i>Utricularia intermedia</i> HAYNE				1		
<i>Utricularia neglecta</i> LEHM.						
<i>Potamogeton gramineus</i> L.			1	(1)		
Espèces des prairies à Molinia :						
<i>Molinia caerulea</i> (L.) MOENCH	1	1	1	1	1	1
<i>Agrostis stolonifera</i> L. f.	1					1
<i>Lotus uliginosus</i> SCHRIEB.		1				1
<i>Juncus conglomeratus</i> L.						
Espèces du Cicendietum :						
<i>Anagallis tenella</i> (L.) MURR.						
<i>Juncus pygmaeus</i> L.						2
<i>Cicendia filiformis</i> (L.) DEL.	1					2
<i>Exaculum pusillum</i> (LAM.) CARUEL						2
<i>Elatine hexandra</i> (LAP.) DC. f. <i>Brochoni</i> (CLAV.)						
Espèces arbustives :						
<i>Myrica gale</i> L.						
<i>Salix repens</i> L. subsp. <i>argentea</i> (SM.) A. et G. CAMUS	1	1				
<i>Salix atrocinnerea</i> BROT. plant. et juv.						

LÉGENDE DU TABLEAU II.

Tous les relevés ont été notés sur la rive occidentale du lac de Hourtin (Gronde), entre l'établissement de la Marine et la Pointe de Malignac. Relevé 1 : à proximité du Galéou, le 23 juillet 1963. Relevé 2 : au S. de la lède du Clot le 3 juillet 1963. Relevé 3 : à hauteur du garde-feu des Poulains, le 5 juillet 1963. Relevé 4 : Id. Relevé 5 : à la pointe de Gréchas, le 14 juillet 1963. Relevé 6 : au S. du golfe du Galéou, le 26 juillet 1963; en outre *Juncus tenageia* : +. Relevé 7 : au S. de la maison forestière de la Gracieuse, le 28 juillet 1963; en outre *Lobelia urens* : +. Relevé 8 : au S. de la lède du Clot, le 3 juillet 1963. Relevé 9 :



est plus particulièrement caractérisé par *Isoetes lacustris* et par *Subularia aquatica*. L'*Eriocauleto-Lobelietum* BR.-BL. ET TÜXEN est un groupement boréo-atlantique signalé en Irlande et caractérisé par la présence d'*Eriocaulon septangulare*.

Les trois associations relèvent de l'alliance *Littorellion* KOCH au sein de laquelle il nous paraît utile de distinguer, pour un motif de clarté, deux sous-alliances.

α. — La sous-alliance *Lobelion suball. nov.* est principalement caractérisée par *Lobelia Dortmanna* et par divers *Isoetes*. Les associations qui y sont classées apparaissent dans des eaux relativement profondes, sur des substrats rarement exondés. Les groupements repris ci-dessus, avec les associations à *Isoetes* du Massif Central de France, des Vosges et de la Forêt Noire, ainsi que l'*Isoeteto-Sparganietum borderei* BR.-BL. des Pyrénées, en font partie.

β. — La sous-alliance *Eleocharetion multicaulis suball. nov.* comprend des associations se développant dans des eaux relativement peu profondes, sur des substrats émergeant régulièrement et longtemps.

b. — **Le groupement à *Carex trinervis* et *Littorella uniflora* (tableau II).**

Un groupement végétal relativement riche en espèces, d'aspect assez désordonné, se développe sur les sables régulièrement exondés, chaque année, durant les mois d'été. La végétation donne naissance à une quantité de matière organique supérieure à celle produite par le groupement à *Scirpus americanus* et *Lobelia Dortmanna*. Des sels de fer, résultant de l'activité des bactéries ferrugineuses qui pullulent lorsque la profondeur de l'eau ne dépasse pas quelques centimètres, colorent le sable superficiel en brun rouille. La fraction organique et ces sels de fer cimentent les grains de quartz et donnent une certaine cohésion à la surface du substrat. Sous celle-ci, le sable humide des aires temporairement exondées présente une coloration glauque avec des mouchetures rouille. Ce Gley, éventuellement épais d'une vingtaine de centimètres, surmonte le sable inaltéré, de teinte jaune clair.

Les héliophytes notés dans le *Scirpeto-Lobelietum* végètent aussi dans la ceinture de végétation plus externe mais présentent très généralement une vitalité diminuée. *Carex trinervis* et aussi *Lythrum salicaria* et *Lysimachia vulgaris* viennent se joindre à eux. Ensemble,

ces plantes constituent une roselière peu fournie, haute de 1 m environ.

Entre les hampes des hélophytes végètent de nombreuses plantes amphibies de plus petite taille : *Littorella uniflora*, qui fleurit abondamment dès que le substrat tombe à sec, *Baldellia ranunculoides*, *Eleocharis multicaulis*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Juncus articulatus*, *Ranunculus Flammula*, *Hypericum elodes*, *Utricularia intermedia*, *Apium inundatum*, *Carex serotina*... Parmi ces plantes relativement délicates s'installe *Molinia caerulea* qui forme des touffes robustes mais isolées. Les graines de quelques espèces buissonnantes, principalement celles de *Myrica gale* et de *Salix repens*, germent éventuellement sur le sable détrempe.

La végétation vivace forme un couvert relativement lâche dont le degré de recouvrement dépasse rarement 80 %. Dès le retrait des eaux, la place libre est colonisée par une végétation de minuscules plantes dont le cycle végétatif est particulièrement rapide. Ces espèces annuelles relèvent d'une variante méridionale de l'association à *Cicendia filiformis*, le *Cicendietum filiformis* ALLORGE *Exaculetosum subass. nov.*, avec *Exaculum pusillum*, *Juncus pygmaeus*, *Juncus tenageia*, *Juncus capitatus*, etc. *Elatine Brochoni* participe à ce groupement qui est détruit en automne lorsque la station est inondée par les eaux en crue.

Des apports de sable forment parfois des dos allongés parallèlement au rivage, hauts de quelques décimètres, qui rompent la pente régulière de la plage. L'eau reste stagner plus ou moins longtemps derrière ces reliefs. Elle devient floconneuse et un voile d'Algues et de Bactéries ferrugineuses se dépose sur le fond. La végétation de ces sites est signalée par une meilleure vitalité des hélophytes, une plus grande exubérance des plantes amphibies et aussi par la présence fréquente de *Potamogeton gramineus* et d'*Utricularia neglecta* (relevés 24-32).

Le groupement à *Carex trinervis* et *Littorella uniflora* de la Gironde constitue une variante locale du *Samoletto-Littorelletum* reconnu par WESTHOFF (1947) dans les pièces d'eau à niveau variable des dunes des îles frisonnes, aux Pays-Bas. Cette association atlantique est enrichie, dans le SW de la France, par la présence de *Juncus heterophyllus*, de *Scirpus americanus* et de *Chara fragifera*.

Carex trinervis et quelques autres espèces strictement littorales différencient le *Samoletto-Littorelletum* par rapport à l'association *Heleochareto-Littorelletum atlanticum*, reconnue par LEMÉE

(1937), et aussi par RALLET (1935), dans les étangs situés à l'intérieur des terres.

c. — Le groupement à *Molinia caerulea* et *Lobelia urens* (tableau III : relevés 1-8).

Le sommet des plages est exondé durant une grande partie de l'année. L'horizon supérieur du substrat s'y dessèche en été sur une hauteur de plusieurs décimètres. Si cet horizon est relativement riche en matières organiques, apportées notamment par les épaves qui échouent sur le sable, il reste humide durant longtemps et présente une coloration brun rouille due à la présence de composés ferriques. En certains endroits, le sable superficiel ne retient pourtant pas l'eau du sol et devient alors pulvérulent. Dans tous les cas, une végétation très ouverte occupe le substrat.

On reconnaît dans le tapis végétal les hélophytes qui croissent dans les ceintures de végétation situées plus bas. La vitalité de ces plantes est ici très réduite et elles se trouvent réellement à la limite de leurs possibilités d'existence. Les hampes feuillées de *Phragmites communis* sont hautes d'une cinquantaine de centimètres au maximum; celles de *Scirpus americanus* n'atteignent souvent pas 20 cm de longueur; *Carex trinervis*, bien que très abondant, est représenté par des plantes de la forme *arenosa* dont la taille ne dépasse pas 15 cm et dont les inflorescences sont fréquemment parasitées par un Champignon du groupe des Charbons.

Les plantes amphibies qui ne résistent pas à la dessiccation du substrat sont éliminées. C'est le cas pour *Littorella uniflora*, *Hypericum elodes*, *Utricularia intermedia*... Les plantes les moins exigeantes subsistent mais sont éventuellement représentées par des formes à vitalité réduite. Les touffes d'*Eleocharis multicaulis* sont notamment à peine hautes d'une dizaine de centimètres et portent des épillets peu fournis.

Les espèces liées à un sol dans lequel le niveau phréatique varie prennent une certaine importance dans le groupement. Les touffes de *Molinia caerulea* sont souvent robustes et bien fleuries, *Lobelia urens*, éventuellement accompagné de *Drosera intermedia*, s'installe sur le sable frais couvert d'un film de matière organique. *Agrostis stolonifera* et *Lotus uliginosus* sont souvent abondants sur ce type de substrat. Les sites un peu plus secs sont occupés par *Juncus anceps* et par les grosses touffes raides d'*Holoschoenus vulgaris*.

<i>Juncus pygmaeus</i> L.	—	—	1	3	2	—	+	+	1	—	—	—	—	—	Méd.-Atl.
<i>Gnaphalium luteo-album</i> L.	—	—	2	—	1	+	+	—	—	—	—	—	—	—	Subcosm.
<i>Cicendia filiformis</i> (L.) DEL.	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Méd.-Atl.
<i>Exaculum pusillum</i> (LAM.) CARUEL	—	—	1	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Méd.-Atl.
<i>Juncus tenageia</i> EHRH.	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	Eur.
<i>Juncus capitatus</i> WEIG.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Méd.-Atl.

Espèces des prairies à Molinia et des landes :

<i>Molinia caerulea</i> (L.) MOENCH	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	—	—	Eur.
<i>Agrostis stolonifera</i> L. f.	—	—	1	1	2	—	—	—	1	1	+	+	—	—	Eur.
<i>Lobelia urens</i> L.	1	1	1	1	1	1	1	2	—	—	—	—	—	—	Subatl.
<i>Lotus uliginosus</i> SCHKUHR	—	—	2	2	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	Eur.
<i>Drosera intermedia</i> DREV. et HEYNE	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	Eur.
<i>Erica scoparia</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	1	1	—	Méd.-Atl.
<i>Erica Tetralix</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	Subatl.

Espèces psammophiles :

<i>Carex arenaria</i> L.	1	1	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	Subatl.
<i>Jasione montana</i> L.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Eur.
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) PERS.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Subcosm.

Espèces arbustives :

<i>Salix repens</i> L. subsp. <i>argentea</i> (SM.) A. et G. CAMUS ...	2	—	1	1	+	2	+	+	+	2	+	2	—	—	Eur.
<i>Myrica gale</i> L.	—	—	1	—	—	+	—	+	4	4	+	4	—	—	Subatl.
<i>Salix atrocinerea</i> BROT.	1	—	1	—	+	—	—	—	2	2	1	1	—	—	Méd.-Atl.

LÉGENDE DU TABLEAU III.

Tous les relevés ont été notés sur la rive occidentale du lac de Hourtin (Gironde). Les relevés 1 à 8 fixent la composition floristique du groupement à *Molinia caerulea* et *Lobelia urens*; les relevés 9 à 12 celle des fourrés à *Myrica*

gale. Dates des relevés : 4, le 3 juillet 1963; 2, le 5 juillet 1963; 5 et 9, le 9 juillet 1963; 6, 7 et 12, le 12 juillet 1963; 10 et 11, le 14 juillet 1963; 3, le 26 juillet 1963. En outre : relevé 3 : *Eleocharis palustris* : +; relevé 8 : *Anagallis tenella* : +; *Littorella uniflora* : +; relevé 9 : *Juncus acutiflorus* : +; relevé 10 : *Iris Pseudacorus* : +; *Galium palustre* : +.

Quelques buissons isolés manquent rarement: on observe *Myrica gale*, *Salix repens* et *Salix atrocinerea*.

Le sable humifère encore très humide est facilement colonisé par les minuscules plantes annuelles du *Cicendietum filiformis Exaculetosum*. Les surfaces occupées par ce groupement fugace se déplacent vers l'aval à mesure que le niveau de l'eau descend. Les plantes du *Cicendietum* sont déjà fânées dans le groupement à *Molinia caerulea* et *Lobelia urens* lorsqu'elles commencent à fleurir dans les stations du groupement à *Carex trinervis* et *Littorella uniflora*.

Quelques psammophytes, dont le plus répandu est *Carex arenaria*, font partie du cortège floristique; il est assez surprenant de voir cette plante végéter parmi les hampes de *Phragmites* et de *Scirpus*!

Il est difficile de préciser la position systématique du groupement à *Molinia* et *Lobelia urens*, bien individualisé à Hourtin. Nous croyons qu'on peut le considérer comme une variante du *Samoletto-Littorelletum* dans laquelle les plantes de cette association présentent une vitalité réduite. Ce *Samoletto-Littorelletum Lobelietosum urens* se maintient dans ses stations par suite des apports de sable qui y ont lieu. Si le substrat se stabilise, un fourré à *Myrica gale* succède au groupement ouvert à *Molinia* et *Lobelia urens*.

d. — **Les fourrés à *Myrica gale*** (tableau III: relevés 9-12).

Le groupement des sables inondés ou humides à *Carex trinervis* et *Littorella uniflora* est supplanté par des fourrés à *Myrica gale* dans les sites où l'on observe une certaine sédimentation d'apports organiques. La transition entre la végétation pionnière ouverte et le groupement buissonnant est souvent assurée par l'intermédiaire d'une prairie à *Molinia caerulea*, pauvre du point de vue floristique, dont l'existence est éphémère.

Molinia caerulea subsiste d'ailleurs sous le couvert des buissons de *Myrica*. Ceux-ci sont accompagnés de *Salix repens* et par de jeunes individus de *Salix atrocinerea*.

Le groupement à *Myrica gale*, pauvre en espèces, est un stade pionnier de la forêt à *Betula pubescens* et *Osmunda regalis* qui sera décrite plus loin.

B. — **LES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX
DES PLAGES EXPOSÉES**

On ne retrouve pas la zonation esquissée plus haut sur les plages qui subissent le déferlement des vagues. On y reconnaît deux groupements principaux signalés chacun par une plante sociale.

α. — Un Groupement pionnier à *Rhynchospora fusca* occupe la partie supérieure de la zone de balancement des eaux.

β. — Une Prairie à *Molinia caerulea* et *Cirsium dissectum* apparaît sur les sols qui ne sont inondés qu'exceptionnellement.

La végétation des prairies à *Molinia* qui s'étendent sur le bord septentrional du lac de Hourtin est fortement influencée par l'homme. La prairie se transforme spontanément en une lande à *Erica tetralix* et *Erica scoparia* lorsqu'elle n'est plus fauchée. La lande abandonnée à elle-même est rapidement remplacée par des fourrés de saules, de frangules et de bouleaux. Le terme de l'évolution progressive est une chênaie à *Quercus Robur* et *Molinia caerulea*.

a. — **Les peuplements pionniers à *Rhynchospora fusca*** (tableau IV).

Des plages en pente très douce se découvrent en été dans la partie septentrionale du lac de Hourtin. Les parties les plus basses de ces étendues de sable portent une végétation extrêmement clairsemée, avec un degré de recouvrement de l'ordre de 10 %; deux espèces sont fréquentes: *Juncus heterophyllus*, qui reste stérile, et *Molinia caerulea*, représenté par des touffes maigres et souffreteuses. La vitalité manifestement très réduite de ces plantes est à mettre en rapport avec les caractères du substrat. Le profil du sol récemment exondé montre la présence d'horizons peu épais mais nettement diversifiés. Sous une couche de 3 à 5 mm de sable grossier de couleur jaunâtre, apparaît un horizon épais de 2 à 3 mm où le sable est coloré en ocre-rouille par des composés ferriques. Plus bas, des sels ferreux donnent au substrat une teinte glauque caractéristique. Au sommet de ce dernier horizon, donc immédiatement

TABELAU IV. — *Rhynchosporetum atlanticum*

N°	1	2	3	4	5	6	
Surface relevée (m ²)	100	100	100	100	100	120	
Recouvrement (%)	80	85	85	80	75	50	
Espèces des roselières :							
<i>Phragmites communis</i> TRIN. f. ^o	+	1	+	1	—	1	Subcosm.
<i>Cladium mariscus</i> (L.) POHL f. ^o	+	+	+	1	—	—	Subcosm.
Espèces caractéristiques du groupement :							
<i>Rhynchospora fusca</i> (L.) AIT.	5	5	4	4	4	3	Subatl.
<i>Deschampsia setacea</i> (HUDS.) HACK.	—	1	1	2	1	+	Atl.
<i>Thorella bulbosa</i> (THORE) FOURN.	—	—	+	—	—	—	Atl.
Espèces amphibies :							
<i>Carex serotina</i> MÉRAT	+	+	1	1	+	1	Subatl.
<i>Eleocharis multicaulis</i> (SM.) SM.	—	1	1	2	2	2	Subatl.
<i>Hypericum elodes</i> L.	—	+	+	1	+	—	Subatl.
<i>Baldellia ranunculoides</i> (L.) PARL.	—	—	1	+	+	1	Méd.-Atl.
<i>Juncus heterophyllus</i> DUF.	—	—	+	—	+	1	Méd.-Atl.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.	—	—	+	+	+	—	Subatl.
<i>Utricularia intermedia</i> HAYNE	—	—	1	1	1	—	Eur.
<i>Carex trinervis</i> DEGL.	—	—	—	+	+	—	Atl.
Espèces du Cicendietum :							
<i>Juncus pygmaeus</i> L.	—	1	1	+	+	—	Méd.-Atl.
<i>Exaculum pusillum</i> (LAM.) CARUEL	—	+	1	+	—	+	Méd.-Atl.
<i>Cicendia filiformis</i> (L.) DEL.	—	1	1	+	—	—	Méd.-Atl.
Espèces des prairies à Molinia :							
<i>Molinia caerulea</i> (L.) MOENCH	2	2	3	3	3	3	Eur.
<i>Cirsium dissectum</i> (L.) HILL	—	+	+	+	+	—	Atl.
Espèce arbustive :							
<i>Myrica gale</i> L.	—	—	+	—	—	+	Subatl.

LÉGENDE DU TABLEAU IV.

Tous les relevés ont été notés sur les rives septentrionales du lac de Hourtin (Gironde). Dates de relevés : 1, 3, 4, 5 et 6 : le 18 juillet 1963; 2 : le 21 juillet 1963. En outre : relevé 2 : *Juncus tenageia*; relevé 3 : *Scirpus americanus* : 1; relevé 5 : *Utricularia neglecta* : +^o.

sous l'horizon rouille, existent des taches colorées en bleu intense par du sulfure de fer, produit de l'activité de bactéries anaérobies et indicateur de conditions asphyxiantes pour les racines.

Le profil pédologique de la partie supérieure des plages présente un horizon aéré plus épais, formé durant la période d'exondation relativement longue. Ces surfaces plus favorables à la vie végétale sont colonisées par *Rhynchospora fusca*, une plante sociale qui se développe de façon optimale sur un substrat où la concurrence interspécifique est réduite à peu de chose. La Cypéracée forme d'abord des colonies de l'ordre du mètre carré; ces îlots de végétation dense confluent bientôt et des surfaces de plusieurs ares sont finalement occupées par les gazonnements vert clair de la plante rhizomateuse. *Rhynchospora fusca* est accompagné de quelques espèces amphibies dont les plus fréquentes sont *Deschampsia setacea* et *Eleocharis multicaulis*, deux plantes croissant en touffes. Le tapis herbacé ainsi constitué freine la turbulence de l'eau; lorsque celle-ci s'est complètement retirée, les plantes et le substrat sont englués dans un film de matière organique et ferrugineuse.

Molinia caerulea apparaît dans ces peuplements par pieds isolés et robustes; la Graminée forme bientôt de petites colonies qui s'étendent facilement aux dépens des espèces peu compétitives du groupement à *Rhynchospora fusca*. Les touffes vigoureuses arrêtent les particules sableuses apportées par l'eau ou empêchent les vagues d'éroder le sable fixé par leurs racines. Les pieds de *Molinia* finissent par être juchés au sommet de petites éminences, hautes de quelques centimètres. La Graminée y est rejointe par *Cirsium dissectum*. On observe également quelques pieds chétifs de *Phragmites communis* et de *Cladium mariscus* ainsi que des plantules de *Myrica gale*.

Le sable humifère, humide et nu, sur lequel croissent les peuplements de *Rhynchospora fusca* est colonisé durant la période des basses eaux par les plantes annuelles du Cicendietum à *Exaculum pusillum*.

Malgré le petit nombre d'espèces qui constituent les peuplements amphibies à *Rhynchospora fusca*, ceux-ci nous paraissent relever d'une association individualisée au sein de l'alliance *Rhynchosporion albae* KOCH. Nous proposons de la dénommer *Rhynchosporetum atlanticum* pour éviter des confusions avec le *Rhynchosporetum albae* KOCH, plus étroitement lié aux sols franchement tourbeux et souvent plus continental.

b. — La prairie à *Molinia caerulea* et *Cirsium dissectum* (tableau V).

Des prairies à *Molinia caerulea* occupent de grandes surfaces au nord du lac de Hourtin. Leur composition floristique est relativement pauvre. Deux espèces sont pourtant souvent abondantes et égayent, au moment de leur floraison, les tapis monotones de la Graminée dominante; ce sont *Cirsium dissectum* et *Carum verticillatum*. *Juncus acutiflorus* peut éventuellement constituer de petites colonies denses. *Schoenus nigricans*, *Viola lactea* et *Spiranthes aestivalis* apparaissent par pieds isolés. Ces espèces, qui croissent de façon optimale dans les prairies à *Molinia*, sont accompagnées de plantes dont la vitalité est souvent diminuée car elles signalent des stades initiaux : *Rhynchospora fusca*, *Cladium mariscus* et *Phragmites communis*, notamment. On observe également quelques buissons — *Myrica gale* est fréquent — et plusieurs espèces des landes à *Erica tetralix*.

L'horizon superficiel du profil pédologique de la prairie à *Molinia* est constitué de sable fortement humifère présentant une réaction acide (pH : environ 5). Ce sol noirâtre, épais de 3 à 25 cm, repose sur du sable grossier moucheté en été de taches de couleur rouille. Plus profondément, le sable est saturé d'eau; des composés ferreux lui donnent une teinte glauque. Le niveau de la nappe phréatique varie au cours de l'année en fonction des crues et décrues du lac, tout proche.

La plupart des prairies à *Molinia* de Hourtin sont fauchées en fin de saison. Cette activité humaine est évidemment responsable de l'extension de ce groupement végétal qui s'est apparemment effectuée surtout aux dépens de roselières à *Cladium mariscus* et de fourrés à *Myrica gale*.

Certaines parcelles récemment étrepées portent une végétation plus riche en espèces. *Drosera intermedia* et *Rhynchospora fusca* sont habituellement présents sur les sables humifères dénudés. *Lobelia urens* y apparaît par pieds isolés. Les aires étrepées paraissent également être la station d'élection de *Thorella bulbosa*, une minuscule Ombellifère. Les espèces annuelles du *Cicendietum* à *Exaculum pusillum* s'installent facilement parmi les plantes vivaces (relevé 1).

Les espèces de la lande, *Erica tetralix* et *Erica scoparia* notamment, envahissent les prairies à *Molinia* qui ne sont plus fauchées (relevé 9). Ces parcelles d'un aspect broussailleux sont parfois

incendiées volontairement pour permettre la régénération d'une formation herbacée.

Du point de vue synsystématique, le groupement végétal reconnu dans les prairies à *Molinia caerulea* de Hourtin relève de la variante acidophile du *Molinietum caeruleae atlanticum* LEMÉE (1937). Cette association est répandue dans toute l'Europe occidentale, depuis le NW de l'Allemagne jusqu'aux Pyrénées. Elle est principalement caractérisée par *Cirsium dissectum* et *Carum verticillatum* (VANDEN BERGHEN, 1951).

c. — Les landes et la forêt.

Une lande à *Erica tetralix*, *Erica scoparia* et *Molinia caerulea* supplante la prairie à *Molinia* et *Cirsium dissectum* dans les sites où celle-ci n'est plus fauchée. L'évolution progressive de la végétation se poursuit par le développement d'un stade buissonnant à *Salix atrocinerea* et *Frangula Alnus*. Le terme de l'évolution de la végétation sur les sables humifères paraît être une chênaie atlantique à *Quercus Robur* et *Molinia caerulea*. Un relevé de ce groupement a été noté à Hourtin le 21 juillet 1963.

Très vieux taillis à 500 m du lac, au NW de celui-ci. L'horizon pédologique superficiel est un Moder épais de 18 cm environ; la litière est abondante. En lisière : *Erica scoparia* et *Ulex europaeus*.

Strate arborescente (20 m; 90 %) : *Quercus Robur* : 5.

Strate arbustive (1-3 m; 20 %) : *Frangula Alnus* : 2, *Quercus Robur* : 1, *Salix atrocinerea* : 1, *Ruscus aculeatus* : 1, *Hedera helix* : 1, *Betula verrucosa* : +.

Strate herbacée (70 %) : *Molinia caerulea* : 4, *Melampyrum pratense* : 3, *Lonicera periclymenum* : 2, *Teucrium scorodonia* : 1, *Rubus sp.* : +, *Quercus Robur, plant.* : +.

C. — LES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX
DES ANSES CALMES

La luxuriance de la végétation des anses abritées forme un vif contraste avec la maigreur du couvert des plages arénacées. Un groupement de plantes aquatiques principalement constitué de Nymphéacées, pauvre en espèces mais riche en individus, apparaît dans les sites où le fond du lac est recouvert de sédiments à texture relativement fine, riches en substances organiques. Les héliophytes robustes d'une roselière à *Scirpus lacustris* et *Phragmites communis* se mêlent aux hydrophytes lorsque la profondeur de l'eau ne

Espèces des prairies à Molinia :										
<i>Molinia caerulea</i> (L.) MOENCH	4	5	5	4	5	4	5	5	5	Eur.
<i>Cirsium dissectum</i> (L.) HILL	+	3	2	2	2	3	2	3	3	Atl.
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	—	—	—	—	+	1	—	1	1	Eur.
<i>Juncus acutiflorus</i> HOFFM.	+	—	—	4	—	—	—	—	+	Eur.
<i>Viola lactea</i> SM.	—	—	—	—	+	—	—	+	+	Atl.
<i>Carum verticillatum</i> (L.) KOCH	—	—	—	—	2	—	—	—	1	Subatl.
<i>Lobelia urens</i> L.	1	—	—	+	—	—	—	—	—	Subatl.
<i>Schoenus nigricans</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	+	+	Subcosm.
Espèces des landes et des fourrés :										
<i>Erica tetralix</i> L.	+	—	—	+	+	—	—	—	3	Subatl.
<i>Erica scoparia</i> L.	—	—	—	—	+	—	—	+	+	Méd.-Atl.
<i>Genista anglica</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	+	+	Subatl.
<i>Myrica gale</i> L.	—	+	—	1	1	+	1	1	1	Subatl.
<i>Frangula alnus</i> MILL. juv.	—	+	—	—	1	+	+	+	+	Eur.
<i>Salix repens</i> L. subsp. <i>argentea</i> (SM.) A. et G. CAMUS	—	—	—	—	+	—	—	+	+	Eur.
<i>Calystegia sepium</i> (L.) ROEM. et SCHULT.	—	—	—	—	—	+	+	+	—	Subcosm.
<i>Salix atrocinerea</i> BROT. juv.	—	—	—	—	1	—	+	—	—	Méd.-Atl.

LÉGENDE DU TABLEAU V.

Tous les relevés ont été notés sur les rives septentrionales du lac de Hourtin (Gironde). Dates des relevés : 6, 8 et 9 : 11 juillet 1963; 1, 3 et 7 : 18 juillet 1963; 2, 4 et 5 : 21 juillet 1963. En outre : relevé 2 : *Hypericum elodes* : +; relevé 4 : *Carex trinervis* : —.

Lycopus europaeus : +; relevé 5 : *Spiranthes aestivalis* : +; relevé 7 : *Juncus articulatus* : +; relevé 9 : *Siegingia decumbens* : +; *Potentilla erecta* : +.

N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Surface relevée (m ²)	40	100	100	25	100	100	100	100	100	
Recouvrement (%)	80	90	85	90	98	98	95	100	98	
Espèces des groupements initiaux :										
<i>Cladium mariscus</i> (L.) POHL f.	+	1	1	—	1	3	2	3	1	Subcosm.
<i>Phragmites communis</i> TRIN. f.	—	+	1	+	—	+	1	1	+	Subcosm.
<i>Lythrum salicaria</i> L.	—	+	+	—	1	1	1	+	—	Subcosm.
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	—	—	—	—	—	+	1	+	—	Eur.
<i>Stachys palustris</i> L.	—	—	—	—	—	—	1	1	—	Eur.
<i>Eleocharis multicaulis</i> (SM.) SM.	1	1	2	1	+	2	1	1	1	Subatl.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.	+	1	+	—	1	2	2	2	+	Subatl.
<i>Ranunculus Flammula</i> L.	+	—	+	+	—	+	+	+	+	Eur.
<i>Carex serotina</i> MÉRAT	1	—	1	—	+	—	—	—	—	Subatl.
<i>Rhynchospora fusca</i> (L.) AIT.	2	2	2	+	—	—	—	—	—	Subatl.
<i>Deschampsia setacea</i> (HUDS.) HACK.	1	+	1	+	+	—	—	—	—	Atl.
<i>Drosera intermedia</i> DREV. et HEYNE	3	—	+	1	—	—	—	—	—	Eur.
<i>Thorella bulbosa</i> (THORE) FOURN.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	Atl.
<i>Cicendia filiformis</i> (L.) DEL.	2	1	1	+	—	—	—	—	—	Méd.-Atl.
<i>Exaculum pusillum</i> (LAM.) CARUEL	1	+	+	—	—	—	—	—	—	Méd.-Atl.
<i>Podalis bipartita</i> MONT.	+	1	—	—	—	—	—	—	—	Eur.
<i>Podalis agnoscens</i> L.	+	1	—	—	—	—	—	—	—	Méd.-Atl.
<i>Juncus tenageia</i> L. f.	+	1	—	—	—	—	—	—	—	Eur.
Espèces des prairies à Molinia :										
<i>Molinia caerulea</i> (L.) MOENCH	4	5	5	4	5	4	5	5	5	Eur.
<i>Cirsium dissectum</i> (L.) HILL	+	3	2	2	2	3	2	3	3	Atl.
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	—	—	—	—	+	1	—	1	1	Eur.
<i>Juncus acutiflorus</i> HOFFM.	+	—	—	4	—	—	—	—	+	Eur.
<i>Viola lactea</i> SM.	—	—	—	—	+	—	—	+	+	Atl.
<i>Carum verticillatum</i> (L.) KOCH	—	—	—	—	2	—	—	—	1	Subatl.
<i>Lobelia urens</i> L.	1	—	—	+	—	—	—	—	—	Subatl.
<i>Schoenus nigricans</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	+	+	Subcosm.
Espèces des landes et des fourrés :										
<i>Erica tetralix</i> L.	+	—	—	+	+	—	—	—	3	Subatl.
<i>Erica scoparia</i> L.	—	—	—	—	+	—	—	+	+	Méd.-Atl.
<i>Genista anglica</i> L.	—	—	—	—	+	—	—	+	+	Subatl.
<i>Myrica gale</i> L.	—	+	—	1	1	+	1	1	1	Subatl.
<i>Frangula alnus</i> MILL. juv.	—	+	—	—	1	+	+	+	+	Eur.
<i>Salix repens</i> L. subsp. <i>argentea</i> (SM.) A. et G. CAMUS	—	—	—	—	+	—	—	+	+	Eur.
<i>Calystegia sepium</i> (L.) ROEM. et SCHULT.	—	—	—	—	—	+	+	+	—	Subcosm.
<i>Salix atrocinerea</i> BROU. juv.	—	—	—	—	1	—	+	—	—	Méd.-Atl.

LÉGENDE DU TABLEAU V.

Tous les relevés ont été notés sur les rives septentrionales du lac de Hourtin (Gironde). Dates des relevés : 6, 8 et 9 : 11 juillet 1963; 1, 3 et 7 : 18 juillet 1963; 2, 4 et 5 : 21 juillet 1963. En outre : relevé 2 : *Hypericum elodes* : +; relevé 4 : *Carex trinervis* : +.

Lycopus europaeus : +; relevé 5 : *Spiranthes aestivalis* : +; relevé 7 : *Juncus articulatus* : +; relevé 9 : *Sieglingia decumbens* : +. *Potentilla erecta* : +.

dépasse pas deux mètres. La ceinture de végétation plus externe est formée d'espèces qui croissent sur un substrat simplement mouilleux durant les périodes de basses eaux. *Cladium mariscus* végète en peuplements denses et étendus. Les hauts touradons de *Carex elata* et de *Molinia caerulea* s'introduisent dans ce groupement. *Carex paniculata* y est plus rare. Un relevé en fixe la composition floristique.

Hourtin, à proximité de la base de la Marine, au N du lac, le 11 juillet 1963. Surface relevée : 100 m². Recouvrement : 95 %.

Nymphaea alba : +, *Potamogeton natans* : |, *Utricularia neglecta* : +.

Cladium mariscus : 4, *Phragmites communis* : 1, *Lythrum salicaria* : 1, *Lysimachia vulgaris* : 1, *Galium palustre* : 1, *Lycopus europaeus* : 1, *Stachys palustris* : 1, *Iris Pseudacorus* : +.

Carex elata : 3, *Molinia caerulea* : 3, *Hydrocotyle vulgaris* : 1, *Ranunculus Flammula* : +.

Myrica gale : 1, *Fragula Alnus* : + (plant.), *Calystegia sepium* : 1.

Le marécage asséché, colmaté par des débris végétaux, est rapidement envahi par des buissons et des Fougères. *Myrica gale* est souvent abondant dans le stade initial du fourré qui supplante la cariçaie. La Fougère *Thelypteris palustris* occupe éventuellement de grandes surfaces et donne alors au marais un aspect particulier.

L'atterrissement de la pièce d'eau forme un sol dont l'horizon superficiel, épais de plusieurs décimètres, comprend une importante fraction organique. Une forêt à *Betula pubescens* et *Osmunda regalis* occupe ce substrat aussi longtemps qu'il est détrempé (Tableau VI). Le couvert lâche des bouleaux s'y étend sur une strate arbustive constituée presque exclusivement par *Salix atrocinerea* et par *Fragula Alnus*. La strate herbacée comprend principalement des *Carex*, — qui ont édifié des touradons énormes, hauts de plus d'un mètre, — et des Fougères robustes : *Thelypteris palustris* et *Osmunda regalis*. Les plantes lianeuses *Calystegia sepium* et *Solanum Dulcamara* sont abondantes. Lorsque le sol est asséché, plusieurs espèces signalisatrices de la forêt à humus doux s'introduisent dans ce groupement. On peut présumer qu'une chênaie à *Quercus Robur* représente le terme de l'évolution de la végétation.

Une association nettement individualisée peut être reconnue dans la forêt à *Betula pubescens* et *Osmunda regalis* de Hourtin. Elle constitue un groupement vicariant, atlantique, du *Betuletum pubescentis* (HUECK) TÜXEN des sols tourbeux de l'Europe septentrionale et centrale. Cette association peut être dénommée *Osmundeto-*

TABLEAU VI. — *Osmundeto - Betuletum pubescentis*.

N°	1	2	3	4	5	
Surface relevée (m ²)	100	100	100	100	100	
Recouvrement (%) : Strate arborescente	—	80	50	80	80	
Strate arbustive	80	40	60	50	60	
Strate herbacée	80	90	90	85	90	
Espèce de la roselière initiale :						
<i>Phragmites communis</i> TRIN.	2	1	—	1	—	Subcosm.
Espèces de la forêt à <i>Betula pubescens</i> :						
<i>Betula pubescens</i> EURR.	1	4	4	5	4	Eur.
<i>Salix atrocinerea</i> BROT. A	—	—	—	—	2	Méd.-Atl.
a	4	3	3	3	3	
<i>Franjula Aënus</i> MILL.	3	2	2	3	2	Eur.
<i>Thelypteris palustris</i> SCHOTT	3	2	3	1	2	Subcosm.
<i>Osmunda regalis</i> L.	1	3	3	4	2	Subcosm.
<i>Carex paniculata</i> L.	4	3	4	3	3	Eur.
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	1	1	1	1	—	Eur.
<i>Rubus</i> sp.	—	1	+	1	2	Eur.
<i>Iris Pseudacorus</i> L.	1	1	1	+	—	Eur.
<i>Calystegia sepium</i> (L.) ROEM. et SCHULT.	1	1	1	—	—	Subcosm.
<i>Solanum Dulcamara</i> L.	+	+	1	—	—	Eur.
<i>Lycopus europæus</i> L.	—	—	—	+	+	Eur.
<i>Molinia caerulea</i> (L.) MOENCH	—	—	—	2	—	Eur.
<i>Scutellaria galericulata</i> L.	—	—	—	+	—	Eur.
<i>Galium pa'ustre</i> L.	1	—	—	—	+	Eur.
Espèces du stade terminal :						
<i>Quercus Robur</i> L. A	—	—	—	2	1	Eur.
a	—	—	1	—	2	
<i>Hedera helix</i> L.	—	—	—	—	2	Méd.-Atl.
<i>Lysimachia nemorum</i> L.	—	—	—	—	1	Méd.-Atl.
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) KUHN	—	—	—	—	1	Subcosm.
<i>Lonicera periclymenum</i> L.	—	—	—	—	1	Méd.-Atl.

LEGENDE DU TABLEAU VI.

Tous les relevés ont été notés le 7 juillet 1963 au N. de Coutant (Commune de Hourtin), à proximité de la maison forestière de Grandmont. En outre : relevé 1 : *Hydrocotyle vulgaris* : 1, *Rumex Hydrolapathum* : 1, *Juncus effusus* : 1 ; relevé 5 : *Lythrum salicaria* : 1.

Betuletum pubescentis VANDEN BERGIEN ass. nov. Elle est principalement différenciée par l'abondance de *Salix atrocinerea* dans la strate arbustive et par la vitalité d'*Osmunda regalis*.

4. — CONSIDERATIONS PHYTOGEOGRAPHIQUES

Un système d'abréviations a été utilisé pour suggérer, de façon évidemment très approximative, la distribution géographique des taxa recensés aux environs du lac de Hourtin.

Atl. : Espèces croissant exclusivement dans le Domaine atlantique de l'Europe.

Subatl. : Espèces dont l'aire de distribution déborde ce Domaine.

Méd.-Atl. : Espèces birégionales apparaissant dans la Région méditerranéenne et dans le Domaine atlantique, ainsi que les espèces à aire de distribution plus vaste qui pourraient être qualifiées de subméditerranéennes-subatlantiques.

Eur. : Espèces répandues dans toute la Région eurosibérienne-boréoaméricaine ou dans une partie de cette Région.

Subcosm. : Espèces dont l'aire de distribution est très vaste.

En nous basant sur les groupes phytogéographiques qui viennent d'être définis, nous avons calculé les spectres phytogéographiques bruts des principaux groupements végétaux reconnus à Hourtin.

	<i>Scirpeto- Lobetetum</i>	<i>Samoletto- Littoretetum</i>	Groupe à <i>Molinia caerulea</i> et <i>Lobelia urens</i>	<i>Rhynchosporium atlanticum</i>	<i>Molinietum caeruleae atlanticum</i>	<i>Osmundeto- Betuletum pubescentis</i>
Atl.	—	3 %	2 %	20 %	12 %	—
Subatl. ...	36 %	18 %	21 %	30 %	27 %	—
Méd.-Atl. .	21 %	24 %	27 %	25 %	15 %	19 %
Total ...	57 %	45 %	50 %	75 %	54 %	19 %
Eur.	14 %	39 %	32 %	15 %	31 %	57 %
Subcosm.	29 %	16 %	18 %	10 %	15 %	24 %

Les groupes d'espèces atlantiques jouent un rôle prépondérant dans les groupements aquatiques et amphibies. Ce n'est que dans la forêt de bouleaux que les espèces eurosibériennes-boréoaméricaines prennent une certaine importance. On remarquera qu'un grand nombre d'espèces des roselières ont une aire subcosmopolite tandis que la plupart des plantes pionnières des substrats alternativement inondés et exondés ont une aire atlantique, subatlantique ou méditerranéenne-atlantique.

BIBLIOGRAPHIE.

- ALLORGE, P. et DENIS, M., Une excursion phytosociologique aux lacs de Biscarosse (Landes). *Bull. Soc. Bot. Fr.*, LXX, pp. 693-717 (1923).
- ALLORGE, P., La végétation des lacs landais. *C.-R. Soc. Biogéogr.*, VII, pp. 44-46 (1930).
- BRAUN-BLANQUET, J. et TÜXEN, R., Irische Pflanzengesellschaften. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel, Zürich*, XXV, pp. 224-415 (1949).
- CLAPHAM, A. R., TUTIN, T. G. et WARBURG, E. F., *Flora of the British Isles*. Cambridge (1952).
- CORILLION, R., Les Charophycées de France et d'Europe occidentale. *Bull. Soc. Scient. Bretagne*, XXXII, pp. 1-499 (1957).
- DUPONT, P., La flore atlantique européenne. Toulouse (1962).
- GADECEAU, E., Le lac de Grandlieu. Monographie phytogéographique. Nantes (1909).
- GLÜCK, H., Pteridophyten und Phanerogamen. in A. Pascher, *Süßwasser-Flora Mitteleuropas*. Jéna (1936).
- JEANFAN, A. F., Catalogue des plantes vasculaires de la Gironde. *Actes Soc. Linn. Bordeaux*, XCIX, pp. 1-332 (1961).
- LEMÉE, G., Recherches écologiques sur la végétation du Perche. Paris (1937).
- MÜLLER, T. et GÖRS, S., Pflanzengesellschaften stehender Gewässer in Baden-Württemberg. *Beit. naturk. Forsch. Südw. Deutschland*, XIX, pp. 60-100 (1960).
- RALLEY, L., Etude phytogéographique de la Brenne. *Bull. Soc. Sc. nat. Ouest France*, V, pp. 1-280 (1935).
- SANSON, J., Recueil des données statistiques relatives à la climatologie de la France. *Mém. Météorologie nationale*, XXX, pp. 1-148 (1945).
- VANDEN BERGHIEN, C., Les prairies à *Molinia* de Belgique. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, LXXXIII, pp. 373-403 (1951).
- WESTHOFF, V., The vegetation of dunes and salt marshes on the dutch islands of Terschelling, Vlieland and Texel, La Haye (1947).