Zeitschrift: Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles = Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg

Herausgeber: Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

Band: 40 (1949-1950)

Artikel: La végétation de la réserve de Cheyres et des rives avoisinantes du lac de Neuchâtel

Autor: Berset, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-308278

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

La végétation de la réserve de Cheyres et des rives avoisinantes du lac de Neuchâtel

par J. Berset

INTRODUCTION

L'industrialisation toujours plus développée du pays, l'accroissement des villes, l'augmentation de la population, et par conséquent la mise en valeur de toutes les terres disponibles pour assurer son alimentation, ont contribué à la destruction presque complète, au moins à la plaine, du tapis végétal naturel.

Grâce à l'activité de la Ligue suisse pour la protection de la nature et de la Commission fribourgeoise pour la protection de la nature qui font de grands efforts pour conserver quelques traits du vrai visage de notre patrie, grâce aussi à la compréhension et à la bienveillance du gouvernement fribourgeois, une réserve botanique et ornithologique vient d'être créée à Cheyres, un peu à l'ouest d'Estavayer-le-Lac, sur les bords du lac de Neuchâtel.

Il m'a paru tout indiqué, dans ces conditions, de faire ressortir l'importance et la raison d'être de cette réserve en lui consacrant une petite étude floristique et phytosociologique.

Je remercie mon maître et ami, le Dr Braun-Blanquet de Montpellier qui, au cours de nombreuses excursions en Suisse et à l'étranger, m'a initié à l'étude des groupements végétaux et m'a donné de nombreux conseils pendant l'élaboration de cette publication.

GÉNÉRALITÉS

Située entre Cheyres et Font, à 3 km. au sud-ouest d'Estavayer-le-Lac, à 434 m. d'altitude, la réserve de Cheyres comprend, entre la ligne de chemin de fer et le littoral, une bande de terrain

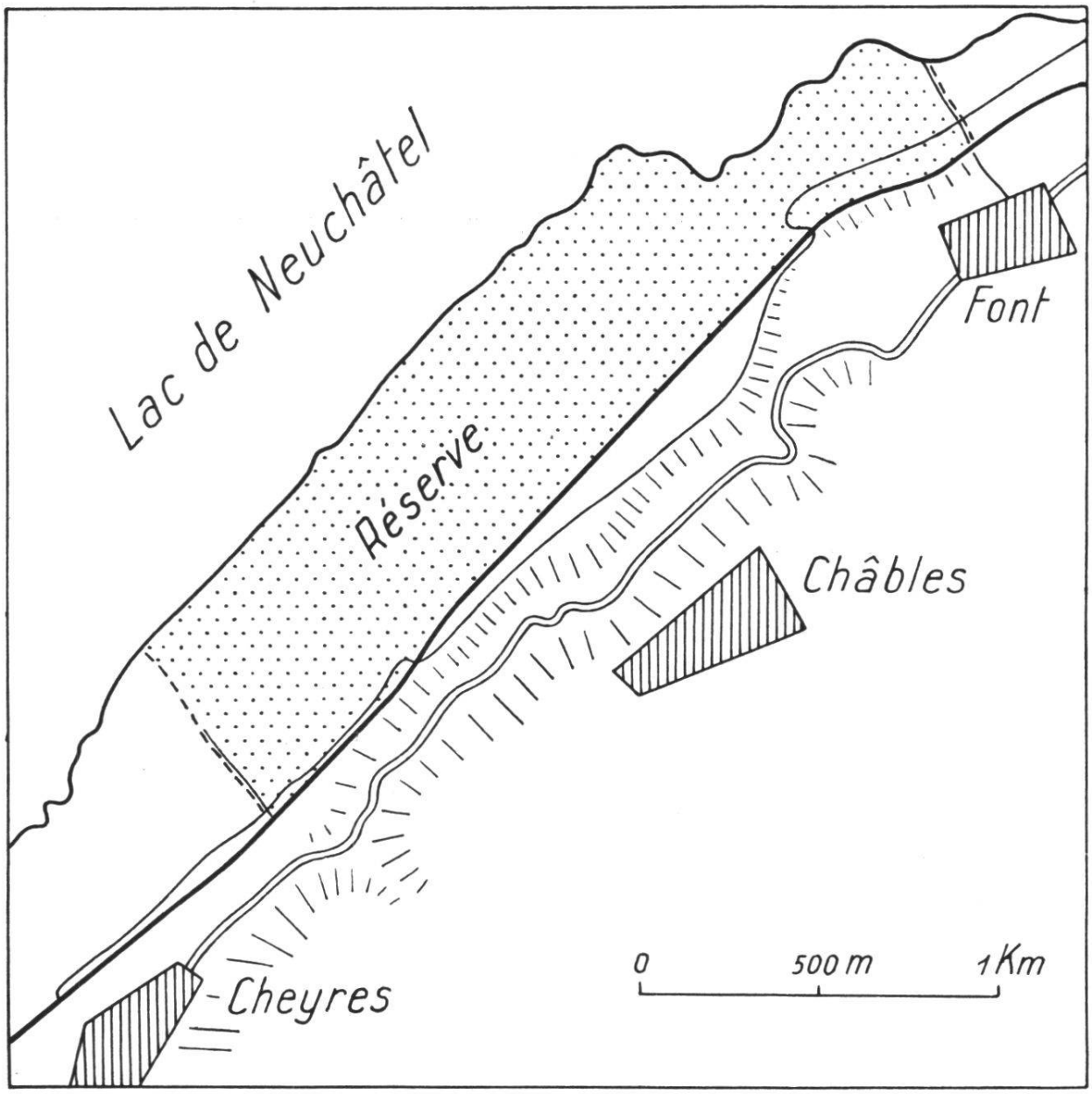

Fig. 1. Situation de la réserve.

d'environ 3 km. de long sur 600 m. de large, recouverte de roseaux, de laiches et d'aunes (voir fig. 1).

Cette végétation riveraine étant essentiellement liée aux conditions édaphiques, spécialement au niveau de l'eau phréatique, il nous sera loisible de ne donner ici que des indications sommaires sur le climat de la région qui fait l'objet de cette étude. Ces données ont été tirées de la dernière publication de la Station centrale suisse de météorologie : « Les précipitations en Suisse 1901-1940 », par H. Uttinger (1949) et de « Das Klima der Schweiz », par Maurer (1909/10).

La moyenne annuelle des précipitations des quarante dernières années est, pour Estavayer, de 910 mm. A Yverdon, à 17 km. au sud-ouest de la réserve, elle est de 925 mm., dont la répartition mensuelle est la suivante :

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Année.
51	55	65	66	80	93	95	97	89	81	76	77	925

Les mois de janvier et février sont les plus pauvres en précipitations, tandis que durant les mois de juillet et août les pluies sont relativement abondantes. Remarquons encore que les écarts entre les années les plus sèches et les années les plus humides sont très grands. Ainsi, en 1937, il est tombé à Yverdon 1381 mm. de pluie, tandis qu'en 1921 la même région n'en recevait que 485 mm. Durant l'été 1949, remarquable par sa grande sécheresse, la strate herbacée des aunaies a passablement souffert. Beaucoup de plantes étaient desséchées et d'autres plus ou moins fanées.

Les vents dominants sont ceux du sud-ouest et nord-est avec une légère prédominance des vents sud-ouest. Beaucoup moins fréquent mais très violent est le vent de l'ouest, le Joran, particulièrement redouté des pêcheurs. C'est principalement à lui qu'est due la formation des dunes apportées par les hautes vagues à différents endroits du littoral.

La température moyenne de l'année est, selon l'observatoire de Neuchâtel, situé à 24 km. au nord-est de la réserve, de 8,9 degrés dont les moyennes mensuelles se répartissent comme suit :

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Moy.
–1,0	1,1	4,1	9,0	12,9	16,6	18,8	17,8	14,7	8,7	4,1	–0,1	8,9

Le minimum absolu pour la même période (1864-1900) est de — 16,9 le 21 janvier 1880, et le maximum absolu, de 33,9 le 27 juillet 1900.

La moyenne annuelle des jours de gel pour la période 1881-1900 est de 76 jours, répartis entre les mois de janvier, février, mars, avril, octobre, novembre et décembre.

Le sous-sol est constitué par de la molasse d'eau douce inférieure (Aquitanien) affleurant à certains endroits sur les rives du lac. Cette molasse est constituée par des grès à ciment calcaire, alternant avec des marnes et des argiles. Elle est cependant souvent invisible, étant recouverte de moraines de la dernière glaciation.

Végétation

La réserve de Cheyres représente l'un des meilleurs exemples d'une végétation encore intacte, au bord d'un des lacs du Plateau suisse. Il s'agit de sauver au moins une partie de cette végétation naturelle qui occupait ces contrées avant le défrichement et la mise en culture des terres.

Cette réserve offre un intérêt botanique tout particulier, car :

A. De nombreux groupements végétaux plus ou moins hygrophiles y trouvent leur meilleur développement.

B. Il est possible d'y suivre la succession naturelle des groupements végétaux jusqu'à la forêt.

C. Elle renferme, en outre, plusieurs espèces rares ou en voie de disparition.

A. Groupements végétaux

Les groupements végétaux phanérogames que nous avons observés sont les suivants :

1. La Myriophylleto verticillati-Nupharetum.
2. Le Scirpeto-Phragmitetum (Roselière).
3. Le Magnocaricion (Hautes laiches) comprenant :
   a) Le Caricetum elatae.
   b) Le Mariscetum serrati.
4. Le Caricion Davallianae (Végétation des bas marais alcalins) comprenant :
   a) L'association à Carex Oederi et Scirpus Tabernaemontani.
   b) Le Schoenetum nigricantis.
   c) Un groupement à Juncus subnodulosus.
5. Le Molinietum coeruleae fragmentaire (Association à canche bleue).
6. L'Alnetum glutinoso-incanae (Aunaie).

Pour bien comprendre ces unités naturelles, si bien développées, il faut les avoir vues sur place. Aussi nous a-t-il paru utile de leur consacrer une étude d'ensemble, d'autant plus qu'aucun travail spécial sur les marais de la Suisse occidentale et leurs groupements végétaux n'a été publié jusqu'à ce jour.

Il est également d'un grand intérêt d'étudier les variations et les transitions entre les diverses associations. La réserve de Cheyres, soustraite à l'action de l'homme, permettra de suivre pas à pas les changements qui se produiront dans la constitution des groupements végétaux naturels.

Des études dynamogénétiques de ce genre fixeront avec certitude la marche et l'évolution naturelle de ces groupements. Elles pourront donner des indications précieuses pour toute intervention en vue d'assainir des terrains de même nature et de les mettre en valeur.

1. Myriophylleto verticillati-Nupharetum

Dans les anses, où l'eau est à l'abri de l'action des vents, derrière les dunes ou à l'arrière d'un peuplement pur, soit de Schoenoplectus lacustris, soit de Phragmites communis, s'installe le Myriophylleto verticillati-Nupharetum décrit pour la première fois par W. Koch (1926) de la Suisse orientale. Il comprend ici Nymphaea alba (nenuphar), Potamogeton lucens, Potamogeton gramineus et quelques autres espèces. Cette végétation s'observe entre Yvonand et Yverdon, à la gouille de Champittet, protégée par une dune de sable et des peuplements purs de Schoenoplectus lacustris et de Phragmites communis.

Dans la réserve de Cheyres elle n'existe qu'à l'état fragmentaire dans des dépressions actuellement envahies par le Scirpeto-Phragmitetum.

2. Scirpeto Phragmitetum (voir tableau 1)

Sur tout le pourtour du lac, Phragmites communis (le roseau) et Schoenoplectus lacustris (le jonc des tonneliers) recouvrent le rivage et s'avancent parfois dans le lac jusqu'à 1 m. à 1 m. 50 de profondeur. Au fur et à mesure que la profondeur diminue, les peuplements de Phragmites et de Schoenoplectus s'enrichissent de nombreuses compagnes pour former une association bien typique : le Scirpeto-Phragmitetum. Nous en avons pris des relevés aux localités suivantes :

1. Entre Yvonand et Yverdon. 2.7.49.
2. Réserve de Cheyres, près de Font. 2.7.49.

3. Réserve de Cheyres. Dépression en voie de comblement comprenant encore les restes de l'association précédente. A remarquer que Lemna trisulca y est encore très abondant. 30.7.49.
4. Réserve de Cheyres. Dépression recouverte de 20 cm. d'eau. Du côté où arrive l'eau, il y a pénétration de Carex acutiformis, sur le côté opposé Carex elata prend de l'extension, mais il est rapidement envahi à son tour par le Salix cinerea. 17.7.50.
5. Vers Autavaux. 28.8.49.
6. Cudrefin. Roselière très étendue, bien homogène. 20.8.49.
7. Cudrefin. 17.7.50.
8. Cudrefin. 17.7.50.
9. Cudrefin. 20.8.49.

Ne figurent pas dans notre tableau N° 1 : Utricularia minor (2) [1], Nymphaea alba (2), Potamogeton gramineus (3), Lemna trisulca (3), Eriophorum angustifolium (3), Utricularia vulgaris (4), Lysimachia vulgaris (4), Caltha palustris (5), espèces accidentelles.

Explication des signes qui se trouvent dans les tableaux

Pour les personnes non initiées aux méthodes phytosociologiques, nous rappelons que le premier chiffre qui suit le nom de l'espèce indique l'estimation globale de l'abondance et dominance de cette espèce selon l'échelle ci-dessous du vocabulaire de Sociologie végétale de Braun-Blanquet et Pavillard.

+ = Individus rares ou très rares, recouvrement très faible.
1 = Individus assez abondants, mais degré de recouvrement faible.
2 = Individus très abondants ou recouvrant au moins $^1/_{20}$ de la surface.
3 = Nombre d'individus quelconque, recouvrant $^1/_4$ à $^1/_2$ de la surface.
4 = Nombre d'individus quelconque, recouvrant $^1/_2$ à $^3/_4$ de la surface.
5 = Nombre d'individus quelconque, recouvrant plus des $^3/_4$ de la surface.

Le deuxième chiffre indique la sociabilité ou la manière dont sont disposés les uns par rapport aux autres, les individus d'une même espèce à l'intérieur d'une population donnée. On distingue les 5 degrés de sociabilité suivantes :

1 = Isolément.
2 = En groupes.
3 = En troupes.
4 = En petites colonies.
5 = En peuplements.

---

[1] Les chiffres entre parenthèses se rapportent au numéro du relevé.

Tab. 1. Scirpeto-Phragmitetum

Numéro des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hauteur de la végétation (m.)	3	2,5	3	3	2,5	2,5	2,5	3	2,5
Degré de recouvrement (%)	90	100	100	80	80	100	100	100	80
Surface des relevés (m²)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Caractéristiques de l'Association									
Schoenoplectus lacustris	2.2	1.1	2.1	2.1	+	2.2	+	2.1	3.2
Typha latifolia	1.1	.	+	+.2	.	2.2	+	+.2	.
Typha angustifolia . .	1.1	.	.	(+)	2.1	.	.	2.1	2.2
Alisma Plantago-aquatica	.	+	.	.	.	.	1.1	+	+
Sparganium ramosum ssp. polyedrum . . .	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.
Caractéristiques de l'Alliance et de l'Ordre									
Phragmites communis .	4.5	5.5	3.4	4.4	4.4	4.4	5.5	4.4	4.4
Carex elata.	2.2	1.2	+.3	(+)	1.3	1.2	1.2	1.1	+°
Galium palustre ssp. elongatum	+	+	+	(+)	+	.	.	.	.
Carex acutiformis. . .	.	.	+.2	+.2	1.2	1.2	.	.	.
Sium erectum.	.	.	4.4	2.2	+	.	.	.	.
Carex riparia.	.	.	.	+	.	1.2	.	.	.
Carex lasiocarpa . . .	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.
Scutellaria galericulata	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Iris Pseudoacorus . . .	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.
Mariscus serratus . . .	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Compagnes									
Mentha aquatica . . .	+	1.1	+	(+)	.	+	.	.	.
Lythrum Salicaria. . .	.	+	.	.	+	.	(+)	.	.
Juncus lamprocarpus .	.	.	.	.	.	1.2	1.2	.	+
Agrostis alba fa. fluitans	+	2.2	.	.	.	.	.	.	.
Cardamine pratensis var. Hayneana	.	.	+	.	+	.	.	.	.
Eleocharis palustris ssp. uniglumis.	.	.	.	+	+	.	.	.	.

Cette association forme autour du lac une ceinture ininterrompue. Du côté de la terre ferme, elle cède peu à peu le pas au Magnocaricion ou hautes laiches, sauf dans les cas où le rivage est très peu profond, sablonneux ou graveleux. Dans ces conditions, le Magnocaricion est remplacé par l'association à Carex Oederi et Scirpus Tabernaemontani.

Les trois derniers relevés proviennent d'une dépression située en arrière des dunes dans la réserve de Cheyres. La circulation de l'eau du lac vers ces dépressions explique la présence dans nos relevés du Sium erectum, espèce du Glycerieto Sparganietum neglecti.

En faisant abstraction de ce cas particulier, nous constatons que l'ensemble spécifique normal de l'association comprend au maximum 13 espèces, au minimum 6, en moyenne 9. C'est donc un groupement très pauvre en espèces qui, pour bien se développer, doit être constamment sous l'eau, avoir un sol profond, vaseux, riche en débris organiques et n'être pas trop exposé au vent.

Les caractéristiques de l'association sont : Schoenoplectus lacustris, Typha latifolia, T. angustifolia, Alisma Plantago-aquatica, Sparganium ramosum-polyedrum. L'ensemble de ces cinq caractéristiques est parfois réalisé sur une très petite surface. C'est le cas, par exemple, du relevé N° 8 provenant de l'ouest de Cudrefin où les cinq espèces croissent ensemble sur une surface de 2 m². Parmi les caractéristiques, Typha augustifolia semble assez commune sur la rive droite du lac.

Les caractéristiques de l'Alliance (Phragmition) et de l'Ordre (Phragmitetalia) sont : Phragmites communis, Carex elata, Galium palustre ssp. elongatum, Mentha aquatica, Carex acutiformis, Carex riparia, Carex lasiocarpa, Scutellaria galericulata, Iris Pseudacorus, Mariscus serratus.

Cette association contribue puissamment à consolider le rivage. Elle freine fortement l'érosion sans cependant pouvoir l'arrêter complètement. C'est la raison pour laquelle, aux endroits très exposés, les riverains ont construit à quelques mètres du rivage et parallèlement à ce dernier une digue formée de pierres fixées par un treillis métallique.

Au point de vue économique, la roselière a une certaine importance ; elle fournit une litière abondante. Elle sert également à la fabrication de planches isolantes.

Notre Scirpeto-Phragmitetum diffère peu de celui de la Suisse nord-orientale décrit par W. Koch (1926).

3. Magnocaricion (hautes laiches)

Cette Alliance qui fait suite à la Phragmitaie est représentée par deux associations : le Caricetum elatae et le Mariscetum serrati.

a) *Caricetum elatae* (voir tableau 2)

Les débris de roseaux et les particules de terre fine en suspension dans l'eau se déposent et élèvent ainsi petit à petit le niveau du sol. Carex elata s'implante dans cette vase, y forme de grandes touffes qui se resserrent de plus en plus, fixant le sol et accélérant le phénomène de comblement du rivage.

Les huit relevés de notre tableau proviennent des localités suivantes :

1. Estavayer-le-Lac, vers la Corbière. 5.8.49.
2. Réserve de Cheyres. 12.8.49.
3. Réserve de Cheyres. 30.6.49.
4. Réserve de Cheyres. 12.8.49.
5. Réserve de Cheyres. 12.8.49.
6. Réserve de Cheyres. 20.7.50.
7. Estavayer-le-Lac, près des Cibles. 5.8.49.
8. Sous Gletterens. 17.7.50.

Ne figurent pas au tableau les espèces suivantes : Mariscus serratus (1), Carex panicea (1), Calamagrostis epigeios (3), Caltha palustris (3), Salix purpurea (7), Rumex conglomeratus (7), Scorpidium scorpioides (7), Eupatorium cannabinum (8).

Le Caricetum elatae forme derrière le Scirpeto-Phragmitetum une large zone s'étendant souvent jusqu'aux buissons de Frangula Alnus et de Salix cinerea. Cette ceinture n'est interrompue qu'aux endroits où le rivage, très peu profond et sablonneux, ne correspond pas à ces exigences écologiques. Elle est alors remplacée, ainsi que nous le verrons plus loin, par l'association à Carex Oederi et Scirpus Tabernaemontani. Au gros de l'été, le Caricetum elatae peut être traversé à pied, bien que péniblement, tandis qu'il est partiellement inondé une bonne partie de l'hiver.

L'ensemble spécifique normal de cette association comprend en moyenne 16 espèces, le maximum étant de 21 espèces, le minimum 12. Carex elata, Senecio paludosus, Scutellaria galericulata sont de

Tab. 2. Caricetum elatae

Numéro des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8
Hauteur de la végétation (m.)	0,5	0,6	0,5	0,8	0,6	0,4	0,6	0,6
Degré de recouvrement (%)	100	100	100	100	100	100	100	100
Surface des relevés (m²)	100	100	100	100	100	100	100	100
Caractéristiques de l'Association								
Carex elata	4.3	4.3	3.3	3.3	4.3	—	3.3	4.3
Senecio paludosus	1.1	1.1	2.1	2.1	2.1	—	—	—
Scutellaria galericulata	+	.	+	1.1	.	.	1.1	1.2
Stachys palustris	+	.	.	.	+	1.1	.	+
Carex riparia	+	.	.	.	.	.	.	.
Carex disticha	.	.	.	.	.	2.2	.	.
Peucedanum palustrie	.	.	.	.	.	.	+	.
Caractéristiques de l'Alliance (Magnocaricion) *et de l'Ordre* (Phragmitetalia)								
Phragmites communis	1.1	2.1	.	2.1	1.1	1.2	2.1	2.1
Galium elongatum	2.1	1.2	+	.	+	1.1	2.1	+
Phalaris arundinacea	+	2.1	.	2.1	1.1	1.2	.	1.1
Myosotis scorpioides	.	1.1	1.1	1.1	+	2.2	1.1	.
Iris Pseudacorus	+.2	.	.	+	+	.	.	+.2
Sium erectum	.	2.1	2.1	2.1	.	.	.	.
Typha latifolia	.	.	.	+.2	(+)	.	.	.
Compagnes								
Lysimachia vulgaris	1.1	+	1.1	2.1	+	1.1	+	+
Mentha aquatica	2.1	1.1	2.1	2.1	1.1	1.1	+	2.1
Hydrocotyle vulgaris	.	1.2	+	2.3	+.3	.	3.3	+
Lythrum Salicaria	+	.	.	+	1.1	1.1	+	1.1
Epilobium palustre	2.1	.	+	1.1	+	.	1.1	.
Agrostis alba f. fluitans	+.2	+	.	.	(+)	+	+	.
Eleocharis uniglumis	+	+	+	1.1	.	.	+	.
Juncus lampocarpus	.	1.1	+.2	+	.	.	+	.
Pedicularis palustris	.	+	+	+	.	.	1.1	.
Eriophorum angustifolium	.	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.
Poa trivialis	.	+	.	+	.	.	+	.
Carex panicea	1.1	1.1	.	.	.	.	.	+
Lycopus europeus	.	+	.	+	.	.	+	.
Cardamine pratensis var. Hayneana	.	1.1	1.2	1.1	.	.	.	.

bonnes caractéristiques. Toutes, elles trouvent l'optimum de leur développement dans cette association.

Les caractéristiques de l'Alliance (Magnocaricion) et de l'Ordre (Phragmitetalia) sont les suivantes : Galium palustre elongatum, Phragmites communis, Eleocharis palustris ssp. uniglumis, Iris Pseudacorus, Cardamine pratensis var. Hayneana, Sium erectum, Typha latifolia, Carex riparia, Carex disticha, Peucedanum palustre.

Cette association diffère peu de celle décrite par Koch (l. c.) Seule Carex riparia, assez fréquente chez nous, manque dans la plaine de la Linth. Poa palustris, caractéristique du Magnocaricion, ne figure pas dans nos relevés et nous ne l'avons jamais rencontrée sur les rives du lac de Neuchâtel, mais nous l'avons observée dans la région de Sugiez, au bord d'une aunaie.

Le Caricetum elatae forme une excellente et abondante litière, très appréciée des riverains.

b) *Association à Mariscus serratus* (voir tableau 3)

Ce groupement est très bien représenté entre Yverdon et Yvonand où il occupe de grandes surfaces. Dans la réserve, nous n'avons rencontré que des stades de transition. Faisant suite, soit au Caricetum elatae, dans les endroits où le rivage est peu profond et à sec pendant une grande partie de l'été, soit à l'association à Carex Oederi et Scirpus Tabernaemontani, cette association forme une végétation fermée où Mariscus serratus domine et donne son aspect au groupement. Toutes les autres espèces présentent une vitalité réduite et sont rares.

Les sept relevés qui forment le tableau proviennent des endroits suivants :

1. Est d'Yverdon. Du côté du rivage, cette association fait suite au Caricetum elatae, tandis que du côté opposé elle est directement envahie par les buissons de Frangula Alnus et Salix cinerea. 7.7.49.
2. Entre Yverdon et Yvonand, sur un rivage peu profond faisant suite à Carex Oederi. Du côté opposé, elle passe par endroits par le stade à Schoenus nigricans, parfois elle est envahie par les buissons de Frangula Alnus.
3. Entre Yverdon et Yvonand, mêmes conditions que précédemment. 7.7.49.

Tab. 3. Association à Mariscus serratus

Numéro des relevés	1	2	3	4	5	6	7
Hauteur de la végétation (m.)	1,0	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	1,0
Degré de recouvrement (%)	95	100	100	100	100	100	100
Surface des relevés (m²)	100	100	100	100	100	100	100
Caractéristiques de l'Association							
Mariscus serratus	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
Caractéristiques de l'Alliance et de l'Ordre (Phragmition, Phragmitetalia)							
Phragmites communis . . .	1.1°	1.1°	1.1°	+°	1.1°	1.1°	1.1°
Carex elata	+°	+°	+°	+°	+°	1.1°	1.1°
Galium palustre	+	+	+	+	+	+	+
Scutellaria galericulata . . .	+	+	+	.	+	+	.
Mentha aquatica.	+	+	1.1	.	.	+	+
Stachys palustris.	+	.	.	.	+	.	.
Compagnes							
Carex panicea.	+	+	+	1.1	+	2.2	1.2
Lythrum Salicaria	+	+	+	+	+	+	+
Hydrocotyle vulgaris. . . .	1.2	+	2.2	+	.	2.2	+
Lysimachia vulgaris	.	+	+	+	.	+	+
Frangula Alnus	(+)	.	+	+	+	.	.
Schoenus nigricans.	.	+.2	(+.2)	+.2	+.2	.	.
Molinia coerulea.	.	.	.	.	+	+.2	+.2
Fraxinus excelsior (plantules)	.	.	.	.	+	+	.

4. Près d'Yvonand. 7.7.49.
5. Sous Gletterens. 7.7.50.
6. Sous Gletterens. 7.7.50.
7. Sous les rochers de Cudrefin, elle succède à l'association à Carex Oederi et à Tabernaemontani et elle est suivie du Schoenetum nigricantis. 7.7.50.

En plus des espèces figurant au tableau 3, nous avons noté : Orchis palustris (3), Fraxinus excelsior, plantule (7), Agrostis alba (7).

L'association est très pauvre et très homogène : son ensemble spécifique normal comprend 11 espèces, au maximum 12, au minimum 10.

Lorsque le niveau de l'eau phréatique baisse, c'est le Schoenetum nigricantis qui succède très brusquement au Mariscetum. Une zone de transition minime sépare les deux groupements. L'observateur le moins averti constatera que toutes les parties tant soit peu surélevées sont occupées par le Schoenetum, tandis que les moindres dépressions sont recouvertes de Mariscus serratus.

L'association que nous venons de décrire présente, dans les grandes lignes, la même composition floristique que celle que Leo Zobrist (1935) a étudiée en Suisse orientale. La présence ou l'absence d'une ou de deux espèces provenant des associations voisines ne mérite pas d'être relevée.

Au point de vue économique, le Mariscetum serrati fournit une litière abondante, mais particulièrement grossière.

4. Le Caricion Davallianae

L'espace situé entre les hautes laiches et les aunaies est occupé par les bas marais à réaction alcaline, recouverts d'une végétation appartenant à l'Alliance du Caricion Davallianae, le Molinion n'existant qu'à l'état fragmentaire et ne formant qu'une bande étroite le long des buissons. Nous y avons observé les trois groupements suivants :

a) L'association à Carex Oederi et Scirpus Tabernaemontani.
b) Le Schoenetum nigricantis.
c) Un groupement à Juncus subnodulosus.

a) *Association à Carex Oederi et Scirpus Tabernaemontani* (voir tabl. 4)

Dans les endroits où le rivage est peu profond, le sol riche en calcaire, sablonneux ou même caillouteux, ainsi que dans les faibles dépressions recouvertes de craie lacustre, souvent entourées de peuplements à peu près purs de Mariscus serratus, s'installe une végétation pionnière, ouverte, ne recouvrant que 40 à 50 % du sol en moyenne. Carex Oederi ne manque jamais et Scirpus Tabernaemontani fait rarement défaut. Nous avons appelé ce groupement : « Association à Carex Oederi et Scirpus Tabernaemontani. »

Nous en avons pris douze relevés aux points suivants :

1. Estavayer-le-Lac. 30.7.49.
2. Estavayer-le-Lac. 30.7.49.
3. Estavayer-le-Lac. 30.7.49.
4. Entre Yverdon et Yvonand. 14.8.49.
5. Sous les roches de Cudrefin. 20.8.49.
6. Sous les roches de Cudrefin. 20.8.49.
7. Sous les roches de Cudrefin. 28.8.49.
8. Sous les roches de Cudrefin. 12.7.50.
9. La Corbière. 28.8.49.
10. La Corbière. 28.8.49.
11. Gletterens, dépressions avec croûte calcaire. 12.7.50.
12. Cheyres. 20.7.50.

Ne figurent pas dans le tableau 4 : Populus alba, plantule (6), Centaurium pulchellum (6-7), Leontodon hispidus (6-12), Carex Hostiana (12).

Cette association est bien typique, facile à reconnaître et très homogène. Elle se développe toujours au niveau de la hauteur moyenne de l'eau qui couvre le groupement pendant tout l'hiver et, en général, jusqu'à la fin de juin. L'association n'acquiert son plein développement que vers le 15 juillet. Nous l'avons retrouvée, parfois fragmentaire, dans les chemins défoncés par les chars servant au transport de la litière. Cette association est particulièrement bien développée sur les rives du lac, sous Gletterens où elle occupe de nombreuses et grandes enclaves dans le Mariscetum serrati. Nous la retrouvons sous les roches de Cudrefin où la nature du rivage et la constitution physique du sol lui conviennent particulièrement.

L'ensemble spécifique normal de l'association, toujours réalisé sur 4 m², comprend 12 espèces, au maximum 16 et au minimum 8.

W. Koch décrit très sommairement, de la Suisse orientale, une sous-association à Eleocharis pauciflora du Schoenetum nigricantis qui semble correspondre, dans une certaine mesure, à notre association, et L. Zobrist en donne quelques relevés assez peu homogènes et plus pauvres.

Ce groupement peu développé acquiert une importance beaucoup plus grande dans la Suisse occidentale et, en particulier, autour du lac de Neuchâtel, où elle constitue certainement une bonne asso-

Tab. 4. Association à Carex Oederi et Scirpus Tabernaemontani

	Sous-association typicum						Sous-association à Eleocharis pauciflora					
Numéro des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Hauteur de la végétation (m.)	30	20	30-40	20-30	20	30	20-30	25-30	25-30	20-30	30	30
Degré de recouvrement (%)	60	40	50	50	60	50	40	60	60	40	40	80
Surface des relevés (m²)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Caractéristiques territoriales de l'Association												
Carex Oederi	2.2	1.2	2.2	1.2	2.2	1.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.1	2.2
Juncus alpinus var. fuscoater	1.1	2.2	1.2	1.1	+	+	2.2	2.2	2.2	2.2	1.1	1.2
Scirpus Tabernaemontani	+	1.2	.	1.2	+.2	2.2	+	+	+	.	1.1	.
Triglochin palustre . .	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Espèce différentielle de la sous-association												
Eleocharis pauciflora .	.	.	.	+	.	.	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	3.2
Caractéristiques de l'Alliance et de l'Ordre (Caricion et Caricetalia Davallianae)												
Equisetum variegatum.	2.2	.	2.2	2.2	2.2	+	2.2	1.2	1.2	.	1.1	.
Campylium stellatum .	+	.	1.2	.	+	1.2	+°	1.2	+	.	+	.
Drepanocladus intermedius	.	1.1	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.
Caractéristiques de la Classe et Compagnes												
Phragmites communis .	+°	+°	1.1°	+°	1.1°	+°	+°	+°	+°	+°	+°	2.1°
Carex panicea	1.2	+	.	+	+.2	+.2	2.2	+	1.2	1.2	1.2	1.2
Carex elata.	+.2	+	+.2	+.2	(+)	+.2	.	+.2°	r°	+.2	+.2°	+.2
Salix purpurea (plantules)	+°	+	+	+	+	1.1	+°	+	.	.	+	.
Agrostis alba.	1.2	+	+.2	1.2	+.2	2.2	+	.	.	.	+	+
Molinia coerulea. . . .	+°	.	1.2	1.2	.	+.2	.	+.2	r	.	2.2	+
Lythrum Salicaria. . .	.	.	+	+	.	+	+°	.	+°	+°	(+)°	+
Mentha aquatica . . .	.	.	+	1.1	(+)	.	r°	+°	+°	.	.	+
Mariscus serratus . . .	.	.	+	.	.	.	+°	r°	.	+°	+°	.
Salix nigricans	.	+°	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.

ciation parfaitement distincte et facile à discerner. Il est très probable que la sous-association à Eleocharis pauciflora du Schoenetum de Koch et de Zobrist doit être séparée du Schoenetum et rattachée au Cariceto-Scirpetum Tabernaemontani dont elle constituerait une variante ou sous-association appauvrie.

L'association comprend cinq caractéristiques territoriales : Carex Oederi, Scirpus Tabernaemontani, Juncus alpinus ssp. fuscoater, Eleocharis pauciflora, Triglochin palustris. Les caractéristiques de l'Alliance (Caricion Davallianae) et de l'Ordre (Caricetalia Davallianae) sont : Equisetum variegatum, Schoenus nigricans, Campylium stellatum, Drepanocladus intermedius.

Notre tableau 4 permet de distinguer deux variantes dans cette association : l'une sur sol sablonneux et caillouteux avec peu ou pas d'Eleocharis pauciflora, l'autre sur sol un peu vaseux, recouvert d'une croûte calcaire, avec une forte proportion d'Eleocharis pauciflora.

b) *Schoenetum nigricantis* (voir tableau 5)

De grandes touffes formant un tapis plus ou moins continu, surmontées de nombreux épis noirâtres, quelques roseaux un peu rabougris, tel est l'aspect général de cette association facilement reconnaissable. En juin, l'Orchis palustris, belle orchidée rouge, jette par-ci par-là une note plus gaie sur cet ensemble un peu monotone. La réserve de Cheyres possède dans sa partie ouest l'exemple du Schoenetum le plus beau et le plus étendu de toute la rive du lac.

Nous avons pris neuf relevés provenant des endroits suivants :

1. Entre Yverdon et Yvonand. 28.7.50.
2. Réserve de Cheyres. 8.8.49.
3. Réserve de Cheyres. 20.7.50.
4. Réserve de Cheyres. 20.7.50.
5. Réserve de Cheyres. 20.7.50.
6. Réserve de Cheyres, en face de Font. 28.7.50.
7. Réserve de Cheyres, en face de Font. 28.7.50.
8. Estavayer-le-Lac, près des Cibles. 8.8.49.
9. Estavayer-le-Lac, plus à l'est. 8.8.49.

Ne figurent pas sur le tableau 5 : Thalictrum flavum (1), Succisa pratensis (1), Sanguisorba officinalis (1), Stachys palustris (1), Peucedanum palustre (6), Eleocharis pauciflora (6), Alnus incana (6),

Tab. 5. Schoenetum nigricantis

Numéro des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hauteur de la végétation (m.)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5
Degré de recouvrement (%)	90	80	100	100	90	100	100	100	100
Surface des relevés (m^2)	100	50	100	100	100	100	50	100	100
Caractéristiques de l'Association									
Schoenus nigricans . . .	5.3	3.3	5.5	5.5	5.4	5.5	5.4	4.3	4.3
Spiranthes aestivalis. . .	.	1.1	+	+	1.1	1.1	1.1	+	+
Orchis palustris.	+	.	+	+	.	.	.	.	.
Pinguicula vulgaris . . .	.	.	1.1	.	.	1.1	.	.	.
Caractéristiques de l'Alliance et de l'Ordre (Caricion et Caricetalia Davallianae)									
Drepanocladus intermedius	3.3	1.2	+.2	3.3	2.3	3.3	1.2	2.3	2.2
Campylium stellatum . .	3.3	1.2	3.3	1.2	2.2	+	2.3	2.2	1.2
Carex Hostiana.	2.2	2.2	.	.	1.2	.	+.2	+.2	.
Scorpidium scorpioides .	+.2	.	.	1.2	.	2.2	.	.	1.2
Hydrocotyle vulgaris . .	.	+	.	.	.	.	.	1.2	1.2
Carex Davalliana	.	.	1.2	.	.	+.2	.	.	.
Juncus alpinus v. fuscoater	.	.	(+)	.	.	.	.	..	.
Caractéristiques de la Classe et Compagnes									
Mariscus serratus	1.1°	+°	+°	2.1	1.1°	+°	+°	1.1°	1.1°
Molinia coerulea.	+.2	2.2	1.2	+.2	+.2	1.2	1.2	2.2	+.2
Phragmites communis . .	.	2.1°	1.1°	1.1°	2.1°	1.1°	+°	1.1°	2.1°
Lythrum Salicaria. . . .	+	+	.	.	.	+	+	+	.
Mentha aquatica	.	2.1	.	.	+	.	.	2.1	+
Carex panicea.	+	+	.	.	.	.	1.1	.	2.1
Frangula Alnus (pl.) . .	+	+	.	.	.	.	+	+	.
Lysimachia vulgaris. . .	+°	+	.	.	.	.	.	+	+
Galium palustre.	.	+	.	.	.	.	+	+	+
Epipactis palustris . . .	.	+	(+)	+	.	+	.	.	.
Eupatorium cannabinum .	.	.	+	+	+	+	.	.	.
Cirsium palustre	.	.	+	+	+	+	.	.	.
Inula helvetica [1]	.	.	.	+	+	+	.	.	.
Fraxinus excelsior (pl.) .	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Agrostis alba.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
Leontodon hispidus . . .	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Scutellaria galericulata .	.	+	.	.	.	.	.	+	.

[1] Inula helvetica est surtout abondant dans un stade terminal du Schoenetum nigricantis.

Juncus subnodulosus (7), Galium uliginosum (8), Phalaris arundinacea (8), Viburnum Opulus (8), Deschampsia caespitosa (9), Eriophorum angustifolium (9).

L'ensemble spécifique normal de cette association comprend 14 espèces, au maximum 16 et au minimum 12.

L'examen du tableau 5 nous indique que le Schoenetum nigricans forme le fond de la végétation. Toutes les autres espèces ne jouent qu'un rôle insignifiant, mais elles nous renseignent sur la position dynamogénétique de l'association. Ainsi la présence de Scutellaria galericulata et de Hydrocotyle vulgaris dans les relevés 6 et 9 nous indique clairement que l'association dérive du Caricetum elatae ou du Mariscetum serrati. Succisa pratensis et Sanguisorba officinalis du relevé 1 font prévoir l'évolution de l'association vers le Molinietum.

Les caractéristiques de l'association sont : Schoenus nigricans, Orchis palustris, Pinguicula vulgaris, Spiranthes aestivalis. Orchis palustris et Spiranthes aestivalis, deux Orchidées qui deviennent très rares, sont liées à cette association et abondantes dans la réserve.

Les caractéristiques de l'Alliance (Caricion Davallianae) et de l'Ordre (Caricetalia Davallianae) sont : Carex Hostiana, Carex Davalliana, Juncus alpinus, Campylium stellatum, Scorpidium scorpioides. Les autres espèces sont des compagnes.

Notre Schoenetum ne diffère de celui décrit par Zobrist pour la Suisse orientale que par l'absence de Primula farinosa, Tofieldia calyculata, abondantes à l'étage montagnard, et Orchis incarnata qui toutes, faisant partie du Schoenetum de la Suisse orientale, manquent à la partie inférieure du canton de Fribourg.

c) *Groupement à Juncus subnodulosus* (voir tableau 6)

Des dunes de sable d'environ 1 m. de hauteur en moyenne bordent une grande partie du littoral de la réserve. En arrière de ces dunes se trouvent des dépressions en voie de comblement, occupées par la Phragmitaie. Dans l'espace situé entre les dunes et ces dépressions, ainsi qu'à l'endroit où se déverse l'eau d'un canal provenant de la région de Font, nous avons observé quelques peuplements où domine le Juncus subnodulosus.

Nous n'en avons pu réunir que 4 relevés provenant des points suivants :

Tab. 6. Groupement à Juncus subnodulosus

Numéro des relevés	1	2	3	4
Hauteur de la végétation (m.)	60	80	60	60
Degré de recouvrement (%)	100	100	90	100
Surface des relevés (m²)	100	100	50	50
Caractéristiques de l'Association				
Juncus subnodulosus	4.2	3-4.2	3.2	3.2
Caractéristiques de l'Alliance et de l'Ordre (Caricion Davallianae, Caricetalia Davallianae)				
Hydrocotyle vulgaris	3.2	2.2	2.2	2.2
Campylium stellatum	2.2	1.2	2.3	1.2
Drepanocladus intermedius	1.2	2.3	2.2	3.3
Spiranthes aestivalis	.	+	(+)	+
Schoenus nigricans	.	1.2	.	+.2
Orchis palustris	r	+	.	.
Eleocharis pauciflora	.	+	.	.
Caractéristiques de la Classe et Compagnes				
Carex elata	1.2	+	1.2	3.2
Galium palustre	1.1	+	1.1	1.1
Phragmites communis	+	1.1°	2.1	2.1
Mentha aquatica	2.1	+°	1.1	2.1
Lythrum Salicaria	+°	+°	1.2	+°
Carex panicea	2.1	2.1	2.1	2.1
Mariscus serratus	+	+°	1.1	1.1
Molinia coerulea	1.2	1.2	+	1.1
Scutellaria galericulata	+	.	+	1.1
Lysimachia vulgaris	1.1	.	.	+
Carex acutiformis	.	+	.	+

1. Entre Font et Estavayer. 8.7.50.
2. Estavayer-le-Lac. 30.7.49.
3. Réserve de Cheyres. 20.7.50.
4. Réserve de Cheyres. 20.7.50.

Ne figurent pas dans le tableau 6 : Lysimachia vulgaris (1), Agrostis alba (1), Eleocharis pauciflora (2), Pedicularis palustris

(2-4), Eriophorum angustifolium (2), Carex Hostiana (2), Senecio paludosus (3), Juncus articulatus (3), Carex lasiocarpa (4), Filipendula Ulmaria (4).

Juncus subnodulosus est la seule espèce caractéristique de ce groupement. Hydrocotyle vulgaris, Orchis palustris, Schoenus nigricans, Spiranthes aestivalis, Eleocharis pauciflora, Campylium stellatum sont des caractéristiques de l'Alliance et de l'Ordre. Ce groupement forme des mosaïques partout où l'eau est en mouvement. Juncus côtoie souvent le Schoenetum nigricantis ou le Caricetum elatae appauvri. Il semble que ces peuplements à Juncus subnodulosus ne constituent pas une association bien circonscrite.

5. Alnetum glutinoso-incanae (voir tableau 7)

L'ultime stade de l'évolution actuelle de la végétation riveraine est l'aunaie, forêt homogène, luxuriante, dont l'existence est liée au niveau élevé de l'eau phréatique. Si, pour une raison ou pour une autre, on venait à abaisser le niveau du lac, cette association évoluerait vers le Querceto-Carpinetum, forêt climax de la région qui fait l'objet de cette étude.

Les neuf relevés de l'Alnetum glutinoso-incanae que nous avons pris proviennent des localités suivantes :

1. Ouest de Cudrefin, vaste aunaie très homogène. 9.7.50.
2. La Sauge. 9.7.50.
3. Cudrefin. 27.6.50.
4. Cudrefin, aunaie étendue faisant directement suite au Caricetum elatae. 27.6.50.
5. Près de la Sauge. 14.8.49.
6. La Sauge. 14.8.49.
7. Portalban. 14.8.49.
8. Cheyres. 6.8.49.
9. Cheyres. 6.8.49.

Il faut encore ajouter au tableau 7 ci-dessus les espèces suivantes : Lysimachia vulgaris (1), Iris Pseudacorus (1), Filipendula Ulmaria (1), Viola silvestris (1-3), Salix cinerea (2), Prunus avium (2), Corylus Avellana (2), Melica nutans (3), Glechoma hederacea (3), Stachys silvatica (4-7), Epilobium hirsutum (4), Berberis vulgaris

Tab. 7. Alnetum glutinoso-incanae

Numéro des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hauteur des arbres (m.)	10-15	12-15	10-15	10-12	8-10	8-10	8-10	10	12-15
Rec. de la strate arborescente (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Rec. de la strate herbacée (%)	90	90	80	80	80	80	90	100	100
Surface des relevés (m²)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Caractéristiques territoriales de l'Association									
Alnus incana	4.4	5.4	5.5	5.5	5.5	5.5	4.3	5.5	5.5
Humulus Lupulus. . .	+	1.2	1.2	2.2	1.2	1.2	2.2	2.2	2.2
Rubus caesius	2.2	3.3	2.3	4.4	2.2	1.2	2.2	2.2	3.2
Galium mollugo ssp. dumetorum.	+.2	.	1.2	1.2	+.2	+	+	+	+.2
Brachypodium silvatic.	3.3	.	2.2	1.2	(+)	3.2	.	3.2	2.2
Prunus padus.	.	+	+.2	+	1.1	+	+	.	.
Populus nigra.	+	.	+	+.2	(+)	.	.	.	.
Populus alba	+	.	+	(+)	.	.	.	.	.
Salix alba	.	+	.	.	.	.	+	.	.
Solidago serotina . . .	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Caractéristiques de l'Alliance et de l'Ordre (Alneto-Ulmion, Populetalia)									
Scrophularia nodosa. .	.	+	+	+	.	.	+	.	.
Sambucus nigra. . . .	.	.	.	.	.	.	+	+.2	+
Viburnum Opulus. . .	.	.	(+)	.	.	.	+	.	(+)
Salix purpurea	.	1.1	.	.	+.2	.	.	.	.
Agropyrum caninum. .	.	.	.	.	.	.	.	+	1.2
Solanum dulcamara . .	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.
Compagnes									
Deschampsia caespitosa	+.2	.	1.2	+.2	(+.2)	+.2	.	+	+.2
Carex acutiformis. . .	+.2	+.2	1.2	2.2	.	.	2.2	1.2	+
Phragmites communis .	.	+°	(+)°	+°	1.1°	.	1.1°	.	+°
Eupatorium cannabinum	.	+	.	+	1.1	.	2.1	+	+
Fraxinus excelsior. . .	.	+	.	.	.	+	1.1	(+)	+
Salix nigricans	+	+	+	+.2	.	.	(+)	.	.
Rhamnus cathartica . .	.	+	+.2	.	+	+	.	.	+
Cornus sanguinea . . .	(+)	.	(+)	.	.	+	.	1.2	1.2
Evonymus europaeus .	.	.	.	+	+.2	+	+	+	.
Lythrum Salicaria . .	.	.	.	.	+	+°	+	(+)	.
Angelica silvestris . .	.	.	.	(+)	.	.	+	+	+.2
Betula verrucosa . . .	.	+	.	.	(+)	.	.	+	+.1
Quercus Robur	+	+	.	+	+	.	.	.	.
Urtica dioica	(+)	.	+.2	+	.	.	1.2	.	.
Tamus communis . . .	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1
Ligustrum vulgare. . .	.	+.2	.	.	.	+	+	.	.

(5), Molinia cerulea (5-6), Lonicera Xylosteum (7), Geranium Robertianum (7), Cirsium oleraceum (7-8).

Sur les rives du lac, les aunaies forment des forêts très denses qui recouvrent complètement le sol. On y distingue une strate arborescente comprenant, à part l'Alnus incana qui domine, Populus nigra, Populus alba, Fraxinus excelsior et, dans les endroits moins humides, Betula verrucosa, Quercus Robur. La strate arbustive relativement peu développée est constituée par Salix nigricans, Salix triandra (rare), Prunus Padus, Salix purpurea, Viburnum Opulus, Sambucus nigra, Lonicera Xylosteum et, aux endroits pierreux, Ligustrum vulgare, Cornus sanguinea. Humulus Lupulus, une des rares lianes de notre pays, ne manque jamais dans ces forêts et leur donne un cachet particulier. Parfois une autre liane, Tamus communis, vient se joindre à la première. Enfin la strate herbacée, représentée essentiellement par Rubus caesius et Brachypodium silvaticum auxquelles se joint de temps à autre Urtica dioeca, forme un tapis dense recouvrant complètement le sol et empêchant souvent le développement normal de plusieurs autres espèces figurant sur le tableau et qui sont moins exubérantes et moins nombreuses.

L'ensemble spécifique normal de l'aunaie réalisé sur 100 m² comprend en moyenne 17 espèces, au maximum 21, au minimum 13.

Les caractéristiques de l'association sont : Alnus incana, Humulus Lupulus, Rubus caesius, Galium Mollugo ssp. dumetorum, Populus nigra, Populus alba, Salix alba, Agropyrum caninum, Solidago serotina.

Les caractéristiques de l'Alliance (Alneto-Ulmion) et de l'Ordre (Populetalia) sont : Scrophularia nodosa, Sambucus nigra, Salix purpurea, Solanum Dulcamara.

Les belles aunaies sont relativement rares car elles sont rasées tous les 20 ou 30 ans pour en faire du bois de feu. Seuls Fraxinus excelsior et Betula verrucosa sont épargnés par les bûcherons.

Sur les grèves pierreuses, les taillis qui succèdent au Molinietum fragmentaire ont une constitution différente. En voici un exemple pris dans les environs d'Estavayer-le-Lac :

2.2 Ligustrum vulgare.
2.2 Populus tremula.
2.2 Cornus sanguinea.
2.2 Rhamnus cathartica.

2.2 Viburnum Lantana.
1.2 Frangula Alnus.
1.2 Lonicera Xylosteum.
1.1 Quercus Robur.
1.2 Carex flacca.
1.2 Rubus caesius.
1.2 Brachypodium silvaticum.
+ Fraxinus excelsior.
+ Viburnum Opulus.
+ Polygonatum multiflorum.
+ Carex riparia.
+ Alnus incana.
+ Rosa spec.
+ Lythrum Salicaria.
+ Salix nigricans.
+ Crataegus Oxyacantha.
+ Lithospermum officinale.
1.3 Eurhynchium striatum.

Pinus silvestris s'installe dans ces taillis dont l'évolution tend vers une pinède. Nous en avons observé un bel exemple sous les roches de Cudrefin.

Les forestiers ont d'ailleurs reconnu l'évolution de cette végétation et ont planté des pins sylvestres d'une très belle venue, entre autres sur le parcours d'Yvonand à Yverdon. Cependant, ces pinèdes sont appelées à n'avoir qu'une existence temporaire, car elles seront supplantées par le Querceto-Carpinetum qui s'installera sous leur couvert.

La végétation des dunes

Le vent du nord-est, parfois très violent, a formé de vraies dunes dont les plus importantes se trouvent entre Yverdon et Yvonand, dans la réserve de Cheyres et sous les roches de Cudrefin. Ces dunes constituées par du sable mélangé à des débris de plantes ont jusqu'à 1 m. de hauteur sur 4 à 5 m. de large et peuvent atteindre jusqu'à 50 m. de longueur. Elles sont parfois submergées à l'époque des hautes eaux. Une couverture très clairiérée de Phrag-

mites communis fixe le sable qui est progressivement envahi par d'autres espèces. Les deux relevés suivants pris dans la réserve donneront une idée de cette végétation initiale :

1. Dune récente de 20 m. de long sur 2-3 m. de large et 1 m. de hauteur (rec. 40 %, sol constitué par du sable et des débris végétaux).

3.1 Phragmites communis.
1.1 Reseda lutea.
1.1 Erucastrum Pollichii.
1.1 Erucastrum obtusangulum.
+.2 Equisetum variegatum.
+ Calamagrostis Epigeios.
+ Salix purpurea.
+ Populus nigra.
+ Mariscus serratus.
+ Lysimachia vulgaris.

2. Une dune un peu plus ancienne, de 20 m² et 1 m. de hauteur (rec. 60 %).

3.1 Phragmites communis.
2.1 Oenothera biennis.
2.2 Equisetum variegatum.
1.2 Equisetum ramosissimum.
1.1 Calamagrostis Epigeios.
+ Erucastrum obtusangulum.
+ Salix purpurea.
+ Populus nigra.
+ Sanguisorba minor.
+ Convolvulus sepium.
+ Fraxinus excelsior.
+ Thalictrum flavum.
+ Equisetum arvense.

Cette végétation évolue vers une aunaie plus ou moins fragmentaire. Ce sont des anciennes dunes fixées qui sont à l'origine des îlots boisés, particulièrement nombreux dans la réserve.

Evolution de la végétation (voir fig. 2)

La végétation riveraine n'est pas stable. Elle se modifie constamment sous l'influence essentielle de deux facteurs principaux : la nature chimique et physique du sol et le niveau de l'eau phréatique. Ces facteurs étant extrêmement variables, l'association se transforme continuellement. Les plantes les mieux adaptées aux conditions nouvelles prendront petit à petit la place de celles qui ne sont plus en état de se développer normalement, le milieu nouveau dans lequel elles se trouvent ne leur convenant plus. Grâce à l'action du tapis végétal, la réaction du sol change, les débris végétaux forment de l'humus, le sol devient de plus en plus sec. Ce sont ces phénomènes qui sont la cause principale de la zonation de la végétation riveraine.

La constitution physique du sol variant passablement d'une partie du rivage à l'autre, nous pouvons distinguer différentes séries évolutives. Nous en avons observé trois sur les rives du lac de Neuchâtel :

1. Série évolutive à partir d'un rivage profond, vaseux, riche en matières organiques.
2. Série évolutive à partir d'un rivage peu profond, sablonneux ou caillouteux, ou à partir de dépressions très riches en carbonate de chaux, souvent entourées de Mariscus serratus.
3. Série évolutive à partir des dunes.

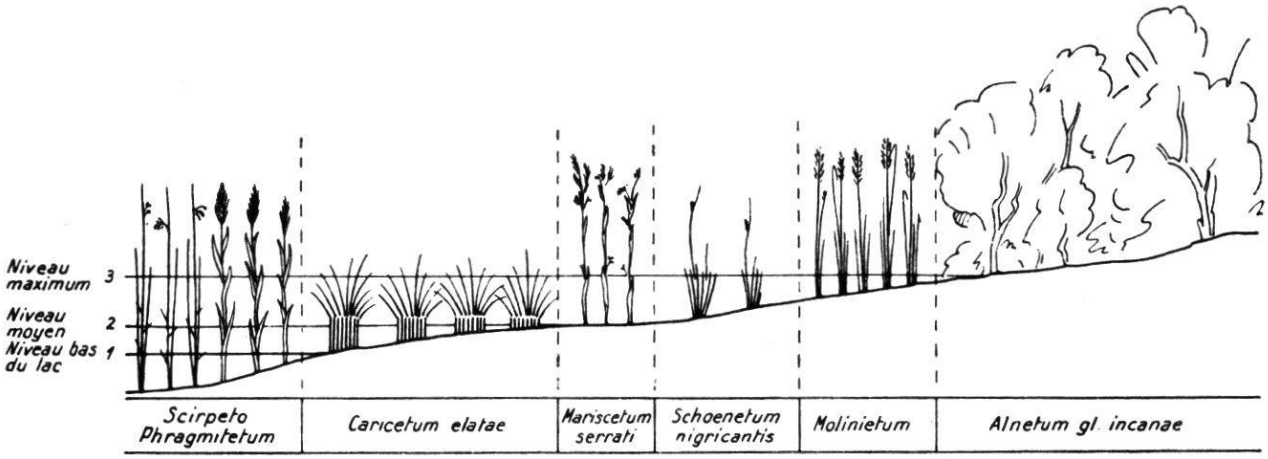

Fig. 2. Succession de la végétation du lac à l'aunaie

1. Sur les rivages vaseux, riches en matières organiques, où l'eau est profonde, Carex elata s'installe dans le Scirpeto-Phragmitetum. Il forme le fond d'une association bien définie qui prend

une grande extension, le Caricetum elatae. Carex elata est l'agent de comblement par excellence de tous les lacs et étangs du Plateau suisse. Lorsque le niveau du sol arrive au-dessus de la hauteur moyenne de l'eau, le Schoenus nigricans prend pied parmi les touffes de Carex elata et finit par supplanter ce dernier ; c'est le Schoenetum nigricantis qui s'installe. Cette association est à son tour progressivement envahie par Molinia coerulea et des arbustes, précurseurs de l'aunaie et stade final de l'évolution. Il arrive parfois que les buissons de Frangula Alnus et Salix cinerea envahissent directement l'association à Carex elata, surtout si cette dernière est épargnée par la faux du paysan. Mariscus serratus remplace parfois, ici ou là, le Carex elata.

Nous pouvons schématiser comme suit l'évolution de cette végétation :

Alnetum glutinoso — incanae
↑
Stade à Frangula Alnus et Salix cinerea
↑
Molinietum caricetosum Hostianae (fragmentaire)
↑
Schoenetum nigricantis
↑ ↑
Caricetum elatae. Mariscetum serrati
↑ ↑
Scirpeto — Phragmitetum
↑
Grèves vaseuses, eau profonde.

2. Sur les rives plus ou moins sablonneuses, caillouteuses, où l'eau est peu profonde, le Scirpeto-Phragmitetum reste souvent fragmentaire. Carex Oederi et Scirpus Tabernaemontani prennent possession du terrain au lieu de Carex elata qui, dans ces circonstances, est tout de même présent, mais a toujours une vitalité réduite, les conditions spéciales du milieu ne lui convenant pas. Dans ce cas, la végétation se transforme pour aboutir à un stade arbustif plus ou moins xérophile envahi par Pinus silvestris, en passant par les stades intermédiaires suivants : Mariscetum serrati, Schoenetum nigricantis, Molinietum fragmentaire. Lorsque la pente

du sol est un peu plus prononcée, le Molinietum fait directement suite à l'association à Carex Oederi et Scirpus Tabernaemontani. Le schéma ci-dessous illustrera la marche de cette évolution :

Stade arbustif plus ou moins xérophile
↑
Molinietum caricetosum paniceae fragmentaire
↑ ↑
Schoenetum nigricantis
↑
Mariscetum serrati
↑
Association à Carex Oederi et Scirpus Tabernaemontani
↑
Grèves sablonneuses.

3. Les dunes se recouvrent d'une végétation initiale constituée essentiellement par Reseda lutea, Erucastrum obtusangulum et quelques autres espèces. Ce stade précède l'établissement d'un groupement à Calamagrostis Epigeios et Equisetum variegatum. Salix purpurea et Populus nigra prennent place dans cette végétation clairiérée et, finalement, il s'y installe une aunaie fragmentaire. Si l'on vient à couper les arbustes, nous assistons à une évolution régressive donnant naissance à une pelouse du Xerobromion fragmentaire. Cette évolution peut se schématiser comme suit :

Alnetum incanae fragmentaire
↑ ↓
Xerobromion fragmentaire
Groupement à Calamagrostis Epigeios
↑
Stade à Reseda lutea et Erucastrum obtusangulum
↑
Dunes de sable calcaire.

Liste des espèces rares ou peu communes constatées dans la réserve et dans son voisinage

Parmi les espèces rares ou en train de disparaître ailleurs et qui se rencontrent ici en grand nombre dans leurs groupements naturels, nous citerons :

Equisetum ramosissimum Desf. — Jusqu'à aujourd'hui, signalé par JAQUET (1930) uniquement entre Cheyres et Yvonand. Nous l'avons découvert l'année dernière sur les dunes de la réserve de Cheyres où il est assez abondant.

Typha angustifolia L. — Ne figure pas dans le catalogue de JAQUET. Nous l'avons observé dans une dépression de la réserve où il est très abondant et dans de nombreux endroits entre Cheyres et la Sauge.

Schoenoplectus (Scirpus) *Tabernaemontani* (Gmelin) Palla — Fait suite à la roselière partout où le rivage est sablonneux, peu profond. Il se développe de préférence au niveau de la hauteur moyenne des eaux. Il est assez commun dans toute la réserve.

Carex nemorosa Rebentisch — Seule station connue dans le canton, un peu en dehors de la réserve, en face du village de Cheyres. Assez rare.

Carex riparia Curtis — « Rare pour notre flore et seulement dans la région inférieure », JAQUET (1930, p. 58). Est assez commun dans la réserve et dans son voisinage.

Lemna trisulca L. — Nous l'avons découvert dans une dépression, à l'est de la réserve, où il se trouve en très grande quantité.

Juncus tenuis Willd. (J. macer S. F. Gray) — Nous avons observé cette espèce nord-américaine dans presque toutes les parties du canton, du littoral jusqu'en Haute-Gruyère. Elle est répandue dans les chemins de la réserve. JAQUET (1930, p. 60) n'en signale que deux localités.

Ophrys sphecodes Miller — De nombreux pieds dans la réserve, émaillant un Bromion fragmentaire sur un monticule sablonneux. Très rare dans le reste du canton.

Orchis palustris Jaq. — Cette belle Orchidée devient extrêmement rare par suite du drainage des marais. De belles colonies

égaient les grandes étendues un peu monotones du Schoenetum nigricantis.

Spiranthes aestivalis (Poiret) Rich. — Cette espèce n'existe probablement plus dans le canton, en dehors de la réserve.

Ranunculus sceleratus L. — Nous en avons rencontré de nombreux pieds dans un canal, à l'ouest de la réserve, où ils sont à l'abri de la destruction.

Gentiana Pneumonanthe L. — Assez abondante dans la réserve. Par suite des améliorations foncières, cette Gentiane est en train de disparaître du canton où elle était déjà très rare il y a vingt ans, JAQUET (1930, p. 242).

Teucrium Scordium L. — Encore une espèce très rare, localisée sur le littoral. Observée par M. BRAUN-BLANQUET, près des Cibles, à Estavayer-le-Lac.

Inula helvetica Weber (I. Vaillantii Vill.) — Abondante dans la partie ouest de la réserve. Nous l'avons observée sur tout le littoral, de Cheyres à La Sauge, dans les Saulaies.

Cyperus flavescens L. — Nous l'avons rencontrée dans la partie ouest de la réserve.

Ces quelques observations suffisent à mettre en lumière l'intérêt de la réserve de Cheyres pour la conservation de nombreuses espèces qui pourraient disparaître du canton de Fribourg à plus ou moins brève échéance.

CONCLUSION

La végétation de la rive fribourgeoise et vaudoise du lac de Neuchâtel est très favorable à l'étude des groupements végétaux et de leur évolution. En effet, cette évolution s'effectue relativement rapidement car elle dépend essentiellement de l'abaissement progressif du niveau de l'eau phréatique. D'autre part, elle s'opère sur un espace restreint où il est facile de la suivre dans ses moindres détails, depuis la prise de possession de la vase et du sable par la végétation, jusqu'à l'établissement de l'aunaie, forêt riveraine permanente.

La réserve de Cheyres, soustraite en partie à l'action de l'homme, pourra devenir un magnifique champ d'observation pour tous ceux qui voudront s'initier à l'étude si passionnante de la phytosociologie, science récente, en plein essor, qui a déjà trouvé de nombreuses applications dans l'agriculture, la sylviculture, l'économie alpestre et dans bien d'autres domaines.

Il faut souhaiter que cette réserve demeure définitivement sous la garde de la Ligue suisse pour la protection de la nature, car elle représente non seulement un paysage sauvage, tranquille, très peu influencé par l'homme, qui fait l'admiration de tous les amis de la nature, mais elle offre encore un réel intérêt scientifique pour un canton qui a le privilège de posséder une Université.

Bibliographie

J. Braun-Blanquet et J. Pavillard, Vocabulaire de Sociologie végétale, Montpellier 1928.

F. Jaquet, Catalogue raisonné des plantes vasculaires du canton de Fribourg et des contrées limitrophes. Mém. Soc. frib. Sc. nat., Série bot., vol. V, 1930.

W. Koch, Die Vegetationseinheiten der Linthebene unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz, St. Gallen 1926.

J. Maurer, R. Billwiler, Kl. Hess, Das Klima der Schweiz, 2 vol., Frauenfeld 1909 et 1910.

H. Uttinger, Les précipitations en Suisse 1901-1940 (avec une carte pluviométrique). Guide de l'économie hydraulique et de l'électricité en Suisse, vol. 2, 3e édition 1949.

L. Zobrist, Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchung des Schoenetum nigricantis im nordostschweizerischen Mittellande.