

Zeitschrift: Saussurea : journal de la Société botanique de Genève
Herausgeber: Société botanique de Genève
Band: 8 (1977)

Artikel: Diversité macrophytique des rives du Léman
Autor: Lachavanne, Jean-Bernard
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1099293>

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: 16.04.2026

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

Diversité macrophytique des rives du Léman

JEAN-BERNARD LACHAVANNE

Résumé

LACHAVANNE, J.-B. (1977). Diversité macrophytique des rives du Léman. *Saussurea* 8: 135-150.

Ce travail, fondé sur la documentation rassemblée lors de l'étude de la répartition des macrophytes du Léman (LACHAVANNE & WATTENHOFFER, 1975), cherche à mettre en évidence la distribution de la diversité macrophytique sur les rives du lac. L'unité de comparaison utilisée est la surface occupée par les photographies aériennes en couleurs de la couverture des rives du Léman. La composition des communautés végétales des 159 photographies est donnée dans un tableau. Des histogrammes montrent clairement la différence de répartition qui existe d'une part entre la rive droite du lac (végétation plus "banale") soumise à une charge polluante supérieure et la rive gauche et d'autre part entre le Grand-Lac et le Petit-Lac.

Abstract

LACHAVANNE, J.-B. (1977). Macrophytic diversity of Lake Geneva shores. *Saussurea* 8: 135-150. In French.

The present paper, based on the documentation gathered during studies of the macrophyte distribution in the Lake of Geneva (LACHAVANNE & WATTENHOFFER, 1975), attempts to show the macrophytic diversity of this lake. Different parts of the lake shore are compared with the help of color aerial photographs. A chart indicates the composition of the plant communities to be found on the 159 photographs. Histograms show the clear difference between the right lake side (rather common place vegetation and more pollution) and the left one as well as between the "Grand-Lac" and the "Petit-Lac".

Introduction

L'importance de la diversité biologique dans un écosystème donné est souvent considérée comme un facteur d'équilibre de la biocœnose. Elle constitue en quelque sorte une mesure d'intégration de la communauté biologique qui tient compte comme CLAPHAM (1973) l'a souligné, du nombre des populations qui la constitue et de leur abondance relative. La diminution ou la perte de diversité dans l'un des différents niveaux de la chaîne trophique peut se révéler être une cause importante de déséquilibre pour la communauté tout entière de l'écosystème considéré. Ce type d'évolution a déjà été décrit dans certains lacs en voie d'eutrophisation en particulier à travers la dynamique des populations planctoniques. Ces phénomènes se traduisent souvent par une explosion de certaines espèces particulièrement

bien adaptées aux nouvelles conditions du milieu avec parallèlement une diminution générale de la diversité. On a vu dans LACHAVANNE (1976) que les communautés macrophytiques du Léman n'ont pas échappé à cette évolution.

Cette étude de la distribution de la diversité des communautés macrophytiques du Léman présente donc un double intérêt. Le premier est purement botanique car elle renseigne sur les régions du lac qui présentent encore aujourd'hui un certain intérêt. Le deuxième concerne plutôt l'aspect sanitaire des différentes régions du lac puisque la banalisation des communautés vivantes est l'indice d'un stade d'eutrophisation souvent avancé.

Diversité générale

L'étude de la répartition quantitative des macrophytes (LACHAVANNE & WATTENHOFER, 1975), a montré que la végétation du Léman est dominée par quelques espèces, en particulier *Potamogeton pectinatus* L. et *P. perfoliatus* L. qui forment à eux deux près de 70% de la végétation fixée du lac. Le genre *Potamogeton* est d'une façon générale bien représenté (plus de 80%); il fait du Léman un "lac à Potamots" typique au sens de ALMQUIST (1929). On a vu, grâce à l'inventaire effectué dans LACHAVANNE (1976), que le lac et ses abords immédiats ont abrité 103 espèces différentes parmi lesquelles 46 sont plus ou moins palustres et 57 typiquement lacustres. Au cours de nos campagnes d'observations *in situ* (1972-1975), 41 espèces seulement ont été retrouvées, ce qui traduit une "perte" globale d'une soixantaine d'espèces depuis la fin du siècle dernier. Si l'on ne tient compte que des espèces récoltées dans le lac proprement dit cette diversité doit être encore abaissée (LACHAVANNE, 1977).

La répartition des différentes espèces dans le lac (voir tabl. 1), est plus ou moins régulière. Certaines d'entre elles, comme *Potamogeton pectinatus*, *P. perfoliatus*, *P. lucens* et *Zannichellia palustris* se retrouvent pratiquement dans toutes les régions. D'autres, par contre, ont une aire de répartition plus restreinte et ne prédominent que dans certains secteurs déterminés. C'est le cas par exemple du *Myriophyllum spicatum* sur les rives nord-est et sud du lac, du *Potamogeton gramineus* x *perfoliatus* confiné entre Yvoire et Hermance, des *Phragmites communis*, *Potamogeton helveticus*, *Hippuris vulgaris*, *Ceratophyllum demersum*, etc., limités à des régions encore plus restreintes.

Diversité spécifique des différentes régions du lac

En se basant sur les 159 régions délimitées par les photographies aériennes (environ 800 m de rive) il est possible de comparer leur diversité macrophytologique. Il y a de très grandes variations du nombre d'espèces recensées d'une région à l'autre (cf. tabl. 1, fig. 1). Il fluctue entre 1 espèce et 14. La diversité moyenne pour l'ensemble des rives lémaniques est de 5.9 espèces par région.

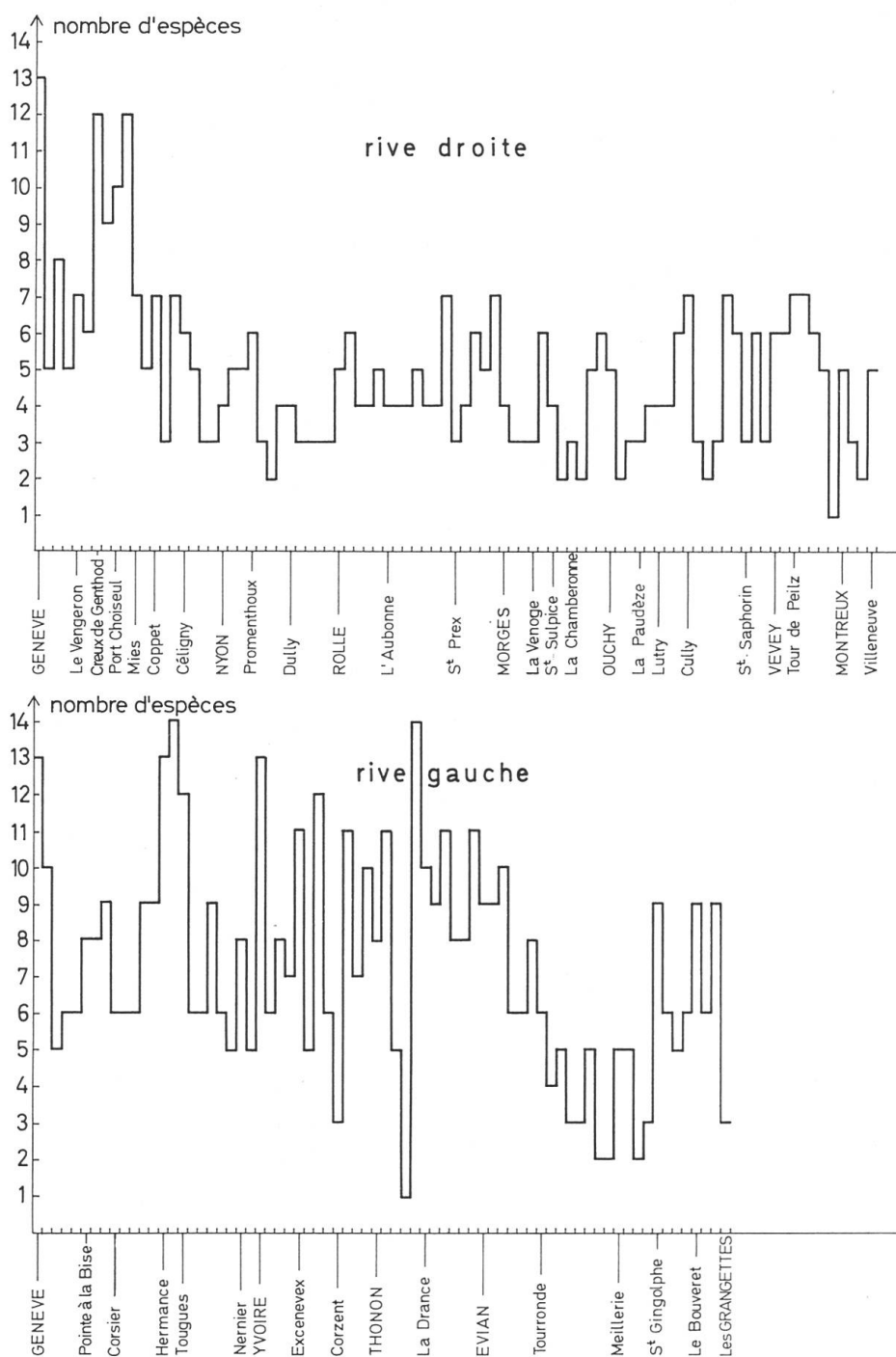


Fig. 1. – Diversité spécifique des rives lémaniques. Histogramme représentant le nombre d'espèces recensées pour les différentes régions du lac délimitées par les photographies aériennes.

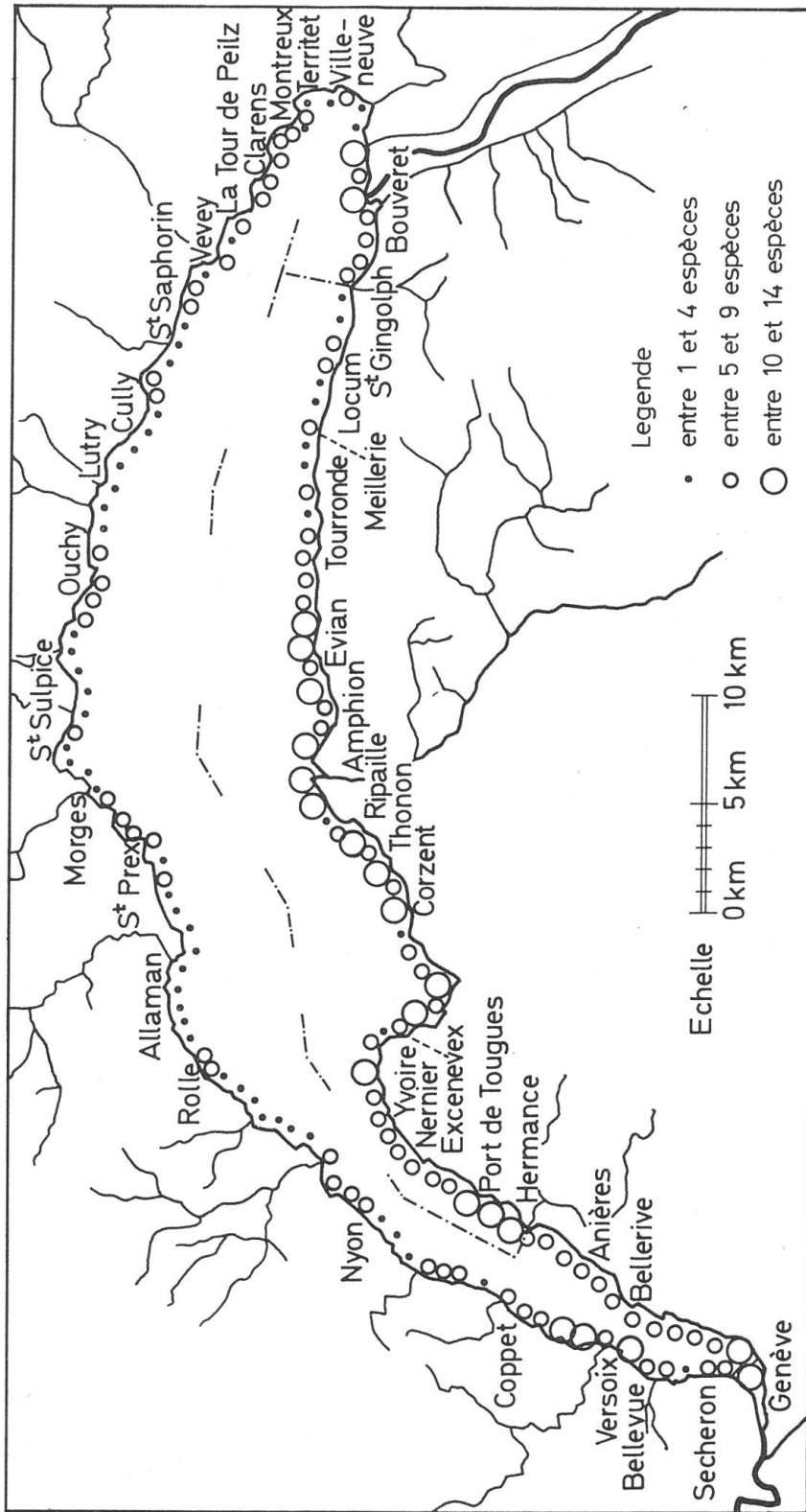


Fig. 2. — Répartition de la diversité.

Liste et symboles des principales espèces recensées pendant les campagnes 1972-1973 et 1975

<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Ali	<i>Nymphaea alba</i>	Na	<i>Potamogeton nodosus</i>	No
<i>Callitriche</i> sp.	Cal	<i>Phalaris arundinacea</i>	Pha	<i>Potamogeton panormitanus</i>	pa
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Ce	<i>Phragmites communis</i>	Ro	<i>Potamogeton pectinatus</i>	
<i>Chara</i> sp.	Ch	<i>Polygonum amphibium</i>	Pol	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	⊕
<i>Elodea canadensis</i>	E	<i>Potamogeton crispus</i>	C	<i>Potamogeton pusillus</i>	pu
<i>Fontinalis antipyretica</i>	F	<i>Potamogeton densus</i>	V	<i>Ranunculus aquatilis</i> s.l.	Raa
<i>Hippuris vulgaris</i>	Hip	<i>Potamogeton filiformis</i>	fi	<i>Ranunculus sceleratus</i>	Ras
<i>Iris pseudacorus</i>	I	<i>Potamogeton gramineus</i>	Gra	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Sci
<i>Lemna minor</i>	Lem	<i>Potamogeton gramineus</i> × <i>lucens</i>	Zi	<i>Typha latifolia</i>	Ty
<i>Lemna polyrrhiza</i>	Lep	<i>Potamogeton gramineus</i> × <i>perfoliatus</i>	Ni	<i>Utricularia neglecta</i>	Ut
<i>Myriophyllum spicatum</i>	M	<i>Potamogeton helveticus</i>	H	<i>Zannichellia palustris</i>	Z
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	My	<i>Potamogeton lucens</i>	○		
<i>Nuphar luteum</i>	Nu	<i>Potamogeton lucens</i> × <i>perfoliatus</i>	⊗		

Tableau 1. — Diversité spécifique des différentes régions du lac.

Nous donnons ici la liste des photographies aériennes sur lesquelles les emplacements exacts des prélèvements pourront être retrouvés. Chaque photographie est accompagnée d'une chemise transparente qui porte l'indication de ceux-ci. Les photographies aériennes sont déposées au secrétariat de la Sous-Commission technique de la Commission internationale pour la protection des eaux du Léman contre la pollution et les chemises au Conservatoire botanique de Genève. Pour chaque région les espèces sont présentées dans un ordre décroissant d'importance; (a) = site abrité; (e) = site exposé.

Vol	Photo	Région	Espèces		Diversité	
			(a)	(e)	(a)	(e)
<i>Genève</i>						
1	6070	Rade de Genève	, ⊕, ⊗, Z, V, C, H, Ch, O, M, E, pa . . .	11	7	12
	6072	Entre Plantamour et la Perle du Lac	, ⊕, ⊗, Ch, O	2	5	5
	6074	Entre la Perle du Lac et le Reposoir	⊕, , Ch, O, pa, E, C, M	4	6	8
	6076	Devant Chambésy	, ⊕, Ch	1	3	3
	6078	Bretelle du Vengeron	⊕, , Ch, M, ⊗, pa, E	3	6	7
	6080	Bellevue	, ⊕, Ch, O, pa, M	4	5	6

Vol	Photo	Région	Espèces	Diversité	
				(a)	(e) total
2	6097	Entre Genthod et Versoix	⊙, , Ch, ⊗, ⊙, M, E, C, Z, pa, Na	5	7
	6095	Versoix	⊙, ⊙, , F, pa, Ch, E, Ro, C	6	6
	6093	Port Choiseul	, ⊙, ⊙, Ch, C, pa, Z, E, M, Ro	9	5
	6091	Entre Port Choiseul et Les Crénées	, ⊙, pa, Ch, ⊙, Z, Ro, Ty, Sci, C, Ce, V, I, Pla, Pol	12	7
		<i>Vaud</i>			
3	6472	Mies	⊙, , Ch, ⊙, pa, M, C, I, Pol	3	7
	6474	Les Gouttettes (entre Mies et Coppet)	⊙, , ⊙, Ch, pa	2	5
	6476	Coppet	, ⊙, Ch, ⊗, pa, Z, ⊙	3	5
	6478	Pré-Claudy (entre Coppet et Céligny)	⊙, , E	2	2
		Les Charmettes-Les Galets (entre Coppet et Céligny)	, ⊙, ⊙, ⊗, M, V, pa	4	5
		<i>Genève</i>			
4	6484	Port de Céligny	⊙, , M, Ro, Ty, C	4	4
	6486	Devant Crans	, ⊙, C, M, ⊙	4	4
		<i>Vaud</i>			
6488	Ouest de Tatiana (entre Crans et Nyon)	⊙, , ⊙	3	2	
6490	La Métairie (entre Crans et Nyon)	⊙, , ⊙	3	2	
6492	Port de Nyon	⊙, , ⊙, Z	3	4	
6494	Débarcadère de Nyon	⊙, , ⊙, Z, C	4	3	
6496	Entre Sadex et l'embouchure de la Promenthou- se	, ⊙, ⊙, ⊗, Ro	4	3	

5	6508	Pointe de Promenthoux	, ⊕, Na, ⊙, Ro, Mv, Ut	5	2	7
	6506	Villas Prangins	, ⊕, ⊙	2	2	3
	6504	La Réserve - La Bergerie	⊕, 	1	2	2
	6502	La Tourangette	⊕, , ⊙, V	3	2	4
	6500	Ouest de l'embouchure de la Dullive	, ⊕, ⊙, ⊗	2	3	4
6	6511	A la Dullive - Les Châtaignières	, ⊕, ⊙	1	3	3
	6513	Les Fougères - Les Tattes	, ⊕, ⊙	-	3	3
	6515	Choisi	⊕, , ⊙	2	3	3
	6517	Fleur d'Eau	, ⊕, ⊙	1	3	3
	6519	Port de Rolle	, ⊕, ⊙, Ch, pa	5	4	5
	6521	Ile de la Harpe (Rolle)	, ⊙, Z, ⊕, pa, C	6	4	6
	6523	Le Rupalet (Est de Rolle)	, ⊕, ⊙, ⊗	2	4	4
7	6527	Plongeon (devant Perroy)	, ⊕, ⊙, ⊗	2	4	4
	6164	Ouest de l'embouchure de l'Eau Noire	, ⊕, ⊗, ⊙	1	4	4
	6529	La Pêcherie (ouest de l'embouchure de l'Aubonne)	, ⊙, ⊕, ⊗	2	4	4
	6531	Est de l'embouchure de l'Aubonne	, ⊕, ⊗, ⊙	-	4	4
	6533	Les Fontanettes	, ⊕, ⊙, ⊗	-	4	4
8	6535	Entre Les Fontanettes et Buchillon	, ⊕, ⊗	-	3	3
	6537	Devant Buchillon	⊕, ⊗, ⊙, 	1	3	4
	6539	Les Etaloges	, ⊕, ⊙, ⊗	-	4	4
	6541	Pierre de Coulet - La Moraine	, ⊕, ⊙, ⊗, V, Z, C	5	5	7
	6543	Pointe du Suchet (St-Prex)	, ⊕, ⊙	-	3	3

Vol	Photo	Région	Espèces	Diversité		
				(a)	(e)	total
9	6555	Port de St-Prex)	, ⊕, O, Ch, Z	—	5	5
	6553	Fraide Aigue — Le Pré au Moine	, ⊕, Ro, O, Z, ⊗	1	5	6
	6551	Le Boiron — La Caroline	, Z, ⊕, O, C	—	5	5
	6549	Nouveau port de Morges	, Z, O, ⊕, pa, Ty, C	7	4	7
	6547	Vieux port de Morges	, ⊕, O, Z	1	4	4
	6545	Ouest de la station d'épuration de Morges	, ⊕, O	—	3	3
10	6199	Devant Préverenges	⊕, , Z	1	3	3
	6201	Le Bochet — Le Sout	, ⊕, Z	—	3	3
	6203	Embouchure de la Venoge	, ⊕, O, Ro, Z, C	4	3	6
11	6213	St-Sulpice	, ⊕, Z, O	1	4	4
	6211	Es Cuettes	, Z	—	2	2
	6209	Les Pierrettes — Embouchure de la Chamberonne	, Z, ⊕	—	3	3
12	6218	Embouchure de la Chamberonne — Plage de Vichy	, Z	—	2	2
	6220	Vidy	, pa, Z, C, ⊕	5	4	5
	6222	Vidy — Port de Lausanne	, ⊕, pa, Z, E, C	5	2	6
	6224	Ouchy	pa, , ⊕, O, Z	5	2	5
	6226	Le Denantou — Embouchure de la Vuachère	, ⊕	—	2	2
	6228	Chamblandes	, ⊕, ⊗	—	3	3
	6230	Port de Pully	⊕, , O	3	2	3
	6232	Paudex	, ⊕	—	2	2
	6234	Est de Lutry	⊕, , O, ⊗	3	3	4
	6236	Villette	⊕, , M, O	—	4	4

6238	Entre Villette et Cully	ll, O, ⊗, M,	-	4
6240	Cully	ll, O, M, O, ⊗, C	-	6
6242	Les Maisonnettes - Rio-d'Enfer	O, ll, O, pa, Z, Cal, Hip	6	3
6244	Treytorrens	O, ll, M	-	3
6246	Les Abbayes (entre Treytorrens et Rivaz)	O, M	-	2
13				
6262	Rivaz	ll, O, M,	-	3
6260	Château de Glérolles	ll, ⊗, M, O, Z, O, C	-	7
6258	St-Saphorin	ll, O, ⊗, M, No, Zi, C	1	5
6256	La Pichette - Les Gonelles	ll, O, M	2	3
6254	La Crotte - d'Arabie	O, ll, pa, C, M, ⊗	3	5
6252	Vevey	ll, ⊗, O	3	2
6250	Entre deux Villes...	O, ll, ⊗, M, O, Z	4	4
14				
6268	La Tour-de-Peilz	ll, ⊗, O, O, M, C	5	4
6270	Roches aux Mouettes	O, O, ll, ⊗, M, C, V	6	4
6272	La Maladère - Ile de Salagnou	O, O, ll, M, ⊗, E, pa	7	4
6274	Clarens	ll, M, O, ⊗, O, C	-	6
6276	Montreux	ll, O, M, O, ⊗	-	5
15				
6279	Trex (Montreux)	M	-	1
6281	Bon Port - Territet	ll, M, O, O, ⊗	3	2
6283	Veytaux	ll, ⊗, M	3	1
6285	Grandchamp	M, O, Pol	1	2
16				
6583	Villeneuve	ll, Ro, O, O, ⊗, Pol, Raa	4	3
6581	Rivage des Saviez	Ro, O, O	-	3
6579	Les Grangettes	Ro, H, No, Hip, ll, E, Cal, Sci, O, Lep, Pol, Raa	8	3
6577	Rivage du Gros-Brasset	Ro, ll, O, Na, Nu, O, Pol	4	4
6575	Le Fort	ll, O, pa, O, H, M, Ro, Cal, Hip, Raa	9	4
10				

17 (Les photographies aériennes de ce vol n'ont pas été utilisées pour la cartographie de la végétation macrophytique du Léman.)

Vol	Photo	Région	Espèces	Diversité		
				(a)	(e)	total
<i>Valais</i>						
18	6430	Le Bouveret	⊕, ○, , ⊗, M, pa, I	7	4	7
	6428	Entre le Bouveret et St-Gingolph	M, ⊗, , ⊕, Gra	—	5	5
	6426	Entre le Bouveret et St-Gingolph	⊕, ○, , M, ⊗, Gra	—	6	6
	6424	St-Gingolph	⊗, ⊕, ○, M, pa, V, C, , Gra.	7	4	9
<i>Haute-Savoie</i>						
	6422	Ouest de St-Gingolph	⊗, M, ⊕	—	3	3
	6420	Entre St-Gingolph et Bret	⊗, M	—	2	2
	6418	Entre St-Gingolph et Bret	⊗, M, , gra, ⊕	—	5	5
	6416	Entre Bret et Locum	⊗, M, ⊕, , gra	—	5	5
	6414	Entre Locum et Meillerie	⊗, M	—	2	2
	6412	Entre Locum et Meillerie	⊗, ⊕	—	2	2
	6410	Meillerie	Ch, ⊗, ⊕, ○, M	5	2	5
	6408	Ouest de Meillerie	⊗, M, 	—	3	3
19	6405	Entre Meillerie et Tourronde	⊗, M, ⊕	—	3	3
	6403	Entre Meillerie et Tourronde	⊗, M, ⊕, , V	2	4	5
	6401	Entre Meillerie et Tourronde	M, ⊗, ⊕, 	—	4	4
	6399	Entre Meillerie et Tourronde	M, ⊗, , ⊕, V, C, ○	6	3	6
	6397	Tourronde	⊗, ⊕, M, , C, Z, V, ○	6	4	8
	6395	Entre Tourronde et Petite-Rive	⊗, M, , ⊕, ○, V	5	3	6
	6393	Petite-Rive	⊕, M, ⊗, , V, C	3	5	6
	6391	Grande-Rive	⊕, ⊗, , M, pa, E, ○, C, Ch, Ce	7	4	10
	6389	Entre Grande-Rive et Evian	⊕, Ch, Ce, ○, ⊗, M, E, pa, C, Raa	8	2	10
	6387	Evian	Ch, Ce, ⊕, , ○, pa, ⊗, E, M	6	3	9
	6385	Ouest d'Evian	, ⊗, ⊕, M, ○, E, C, pa, Z, ch, V	11	4	11
	6383	Entre Evian et Amphion	⊕, , M, ⊗, ○, C, V, E	7	4	8
	6381	Entre Evian et Amphion	⊕, M, ⊗, , ○, V, E, pa	8	3	8
	6379	Amphion	⊗, M, ⊕, Ch, , E, Ce, V, ○, C, pa	10	4	11
	6377	Entre Amphion et la Dranse	⊗, M, ⊕, Hip, , Ch, V, E, Ra	7	3	10

20	6374	Embouchure de la Dranse	M, Ch, pa, , ⊕, Ra, ⊗, C, Z, E, Ali, Raa	11	3	12
	6372	Port Ripaille	, ⊗, M, ⊕, O, pa, C, Z, Ro, V, Ut, E, Sci, Gra, Ali	15	4	15
	6370	Entre Port Ripaille et Ripaille	M	-	1	1
	6368	Ripaille	M, ⊗, ⊕, , O	-	5	5
21	6365	Entre château de Ripaille et Thonon	Ch, , M, ⊗, ⊕, Ci, E, Z, C, O, pa	11	5	11
	6363	Port de Thonon	⊕, ⊗, , Ch, O, Ce, M, V	7	5	8
	6361	Entre Thonon et Corsent	⊕, ⊗, , M, Hip, O, V, E, Z, Ni	8	4	10
	6359	Corzent	, ⊕, ⊕, M, Ro, F, Le, Pol, Ras	6	4	9
	6357	Entre Corzent et Anthy	⊕, ⊗, M, , V, pa, Ro, E, C, Ch, O	8	4	11
	6355	Anthy	⊕, ⊗, M	-	3	3
	6353	Entre Anthy et Sechex	⊕, , M, O, Z, ⊗	-	6	6
22	6334	Baie d'Excenevex	, ⊕, Ch, O, ⊗, fi, E, V, Ce, Hip, Na, Sci	11	5	12
	6336	Excenevex	, ⊕, Z, Ro, ⊗	3	4	5
	6338	Excenevex	, ⊕, Z, Ro, E, Ty, Cal, C, ⊗, O, V, Pol	12	3	12
23	6341	Séchez	⊕, Ch, , M, O, ⊗, C	3	6	7
	6348	Entre Excenevex et la Châtaignière	⊕, ⊗, , V, Z, C, Ro, M	6	5	8
24	6330	La Châtaignière - Yvoire	⊗, ⊕, , Ch, V, M	6	3	6
	6328	Yvoire	⊕, ⊗, , Ch, H, O, V, Z, pa, Ni, E, M, C	12	4	13
	6326	Entre Yvoire et Nernier	, ⊗, ⊕, Z, Ro	3	3	5
	6324	Nernier	, ⊗, O, ⊕, pa, C, M, V	6	6	8
25	6321	Entre Nernier et pointe de Messery	⊕, ⊗, , M, fi	-	5	5
	6321	Entre Nernier et pointe de Messery	Ch, , O, ⊗, ⊕, V	2	5	6
	6317	Ouest de la pointe de Messery	, Ni, ⊕, M, Ch, Ro, pa, O, ⊗	6	7	9
	6315	Entre pointe de Messery et Chens	, Ch, ⊕, M, Ro, Ni	-	6	6
	6313	Devant Chens	, ⊕, ⊗, O, M, Ni	-	6	6
	6311	Touguès	, ⊕, Ro, Ni, Z, ⊗, O, H, M, Ch, C, fi	4	11	12

Vol	Photo	Région	Espèces	Diversité	
				(a)	(e) total
	6309	Entre Tougues et Hermance	, Ch, Ro, Z, M, ⊕, Ni, O, E, Ra, C, fi, H, Gra .	8	11
	6307	Entre Tougues et Hermance	, ⊗, Ni, ⊕, Z, Ro, M, O, Ch, V, pa, Gra, C, Raa .	7	11
		<i>Genève</i>			
	6305	Ouest d'Hermance	Ch, , ⊕, ⊗, Z, O, pa, C, M	5	9
	6303	Chevrens	⊕, Ch, , M, Z, pa, O, C, Zi	8	6
	6301	Anières	⊕, , Ch, O, M, pa	6	5
	6299	Entre Anières et Corsier-Port	⊕, , Ch, pa, O, M	4	5
	6297	Corsier-Port	, ⊕, Ch, O, M, C	3	6
26	6048	Entre pointe de Bellerive et Bellerive	, ⊕, Ch, Z, pa, V, O, C, Ni	5	8
	6046	Bellerive	, Ch, Z, O, ⊕, M, Ni, pa	—	8
	6044	Pointe à la Bise	, Z, Ch, Ro, O, pa, ⊕, C	—	8
	6042	La Belotte (Vésénaz)	, Ch, ⊕, O, Z, M	3	5
27	6036	Quai de Cologny	⊕, , Ch, C, O, M	3	5
	6034	Quai de Cologny	⊕, , Ch, ⊗, fi	—	5
	6032	La Nautique – Eaux-Vives	, O, ⊕, Ch, E, C, M, ⊗, V, H	9	4

Etant donnée leur grande différence dans la plupart de leurs caractéristiques, il est toujours intéressant d'établir des comparaisons entre le Grand-Lac et le Petit-Lac (détroit de Promenthoux-Genève). En ce qui concerne leur diversité macrophytique moyenne, celle du Grand-Lac (5.3 espèces) est nettement inférieure à celle du Petit-Lac (7.4 espèces) et se rapproche de la moyenne calculée pour l'ensemble des rives du Léman.

Il est également courant de comparer la rive droite du lac soumise à une forte pression humaine et la rive gauche où elle est nettement plus faible. La diversité de la rive droite avec 4.9 espèces est beaucoup plus faible que celle de la rive gauche (7.2 espèces). De plus sa distribution est plus homogène que sur la rive gauche. Sur la rive droite la plupart des régions ont une diversité spécifique comprise entre 3 et 5 espèces alors que sur l'autre rive, le nombre de régions à diversité analogue est très faible et la grande majorité a plus de 5 espèces.

Si l'on considère la répartition de la diversité au niveau du lac entier on constate que 67.9% des régions ont entre 3 et 7 espèces, 24.5% ont plus de 7 espèces et 7.6% ont moins de 3 espèces. On trouvera une carte de la répartition générale de la diversité macrophytique sur l'ensemble des rives du lac à la figure 2.

Discussion

Comparée à celle d'autres lacs, la diversité macrophytique du Léman paraît relativement faible si l'on tient compte de son étendue et de la variété d'habitats qu'il offre.

Déjà en 1901-1904 FOREL distinguait:

- *la flore de la grève inondée* avec pour principaux représentants: *Ranunculus reptans*, *R. trichophyllus*, *Rorippa palustris* (= *Nasturtium palustre*), *R. amphibia* (= *Nasturtium amphibium*) et *Utricularia minor*. DUPERRIX-WEBER (1952) signale encore la présence d'autres plantes telles que *Najas minor*, *Holoschoenus romanus*, *Schoenoplectus supinus*, *Elatine hexandra*, *Hippuris vulgaris* et *Limosella aquatica*;
- *la flore des estuaires de rivières* où dominait toute une végétation de plantes de rivières parmi lesquelles sont cités les *Phragmites*, *Scirpus* (*Schoenoplectus*) *Hippuris*, *Potamogeton natans*, etc.;
- *la flore de la beine limoneuse* où les *Potamogeton*, *Myriophyllum* et *Ceratophyllum* "forment des buissons séparés par des clairières", les *Potamogeton pectinatus*, *filiformis* et *pusillus* des taillis alors que *Elodea*, *Chara* et *Nitella* poussent en buissons;
- *la flore des murailles du littoral, de la beine sableuse et de la beine caillouteuse* très pauvre et souvent inexistante;
- *la flore des lagunes* riche en variétés et où dominaient *Phragmites communis* et *Schoenoplectus lacustris*;

- *la flore du fond des golfes* caractérisée par des champs étendus de *Phragmites communis* et *Schoenoplectus lacustris*;
- *la flore des tablus du mont* généralement dominée par les *Chara* et les *Nitella*.

Bien qu'un grand nombre de ces biotopes ait disparu depuis l'époque de Forel, presque tous les types énoncés ci-dessus sont encore représentés actuellement dans le Léman. Les flores dont la régression a été considérable sont celles des lagunes, des golfes et des grèves.

La diversité spécifique donnée à la figure 1, traduit mal la pauvreté réelle des populations végétales de certaines régions. Cela est dû premièrement au fait que nous avons également considéré la flore des abords immédiats du lac et deuxièmement à la présence de ports dont la protection permet généralement l'établissement d'une végétation variée et souvent abondante. Déjà en 1922, DENNISTON remarquait dans le lac Mendota (Etats-Unis) que sur les côtes exposées, la végétation était pauvre à la fois en nombre et en espèces. Cette pauvreté se retrouve sur les rives lémaniques; par contre sur ces dernières, la végétation submergée peut être très abondante. Dans certaines régions, la présence d'individus peu nombreux de quelques espèces, peut également fausser la diversité réelle en la surestimant. Très souvent, il semble qu'il s'agit d'espèces appelées à disparaître dans un avenir plus ou moins proche.

Les populations macrophytiques observées sur la beine littorale des rives du Léman sont fréquemment pures. Lorsqu'elles sont mixtes, elles sont dans la majorité des régions bi- ou trispécifiques. Ce caractère, souligné déjà en 1897 par HOCHREUTINER sous le terme "exclusivisme des espèces", est typique des populations végétales aquatiques.

Lorsqu'on compare la diversité végétale des différentes régions (fig. 1), avec son abondance correspondante (LACHAVANNE, 1976), on constate comme on pouvait s'y attendre que ces deux données sont souvent dans un rapport inverse. Font exceptions à cette règle quelques ports tels la rade de Genève, Port-Choiseul, Ouchy, etc., où les deux aspects sont importants.

Dans les différentes régions du lac la diversité est donc gouvernée, premièrement, par la surface disponible pour l'implantation de la végétation, c'est ce qui se dégage de la comparaison Grand-Lac/Petit-Lac, et deuxièmement, par les caractéristiques physico-chimiques du milieu. La nature et la texture du fond d'une part et la protection aux actions mécaniques des vents, vagues et courants, superficiels en sont des facteurs importants. En effet, un substrat dur, caillouteux ou rocailleux, pauvre en éléments nutritifs est très sélectif. Seules quelques espèces telles que *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton lucens* x *perfoliatus*, et *P. crispus*, grâce à un système racinaire bien développé, seront capables de s'implanter. Sur les substrats meubles, la fixation est plus facile et des espèces plus variées peuvent s'établir. Dans ce deuxième cas, c'est surtout la nature du substrat qui jouera un rôle prépondérant dans la sélection des espèces. Cela se fait soit directement par l'existence de conditions incompatibles avec les caractéristiques écologiques de certaines plantes, soit indirectement à travers les phénomènes de concurrence biologique, en favorisant certaines espèces mieux adaptées et très prolifiques.

Deux caractéristiques peuvent être invoquées pour expliquer, du moins en partie, les différences qui existent entre les rives nord et sud du lac. Il a été remarqué tout d'abord que la transparence de l'eau est généralement plus grande sur la rive

sud et que le niveau trophique est légèrement inférieur à celui de la côte vaudoise (*Rapports de la Commission internationale pour la protection du Léman contre la pollution, 1957-1960*). Ensuite, la beïne limoneuse sur laquelle se développent les espèces très compétitives et très prolifiques comme *Potamogeton pectinatus*, *P. perfoliatus*, *P. lucens*, *Zannichellia palustris*, etc., occupe une surface beaucoup plus grande sur la rive nord.

Conclusion

De l'ensemble des observations, il apparaît donc que la diversité macrophytique est généralement faible sur les beïnes littorales du Léman et qu'en définitive, c'est la variété des habitats qui dicte son importance. En effet, les communautés les plus riches ne se rencontrent aujourd'hui que dans des sites particuliers tels que les ports, baies, grèves naturelles, étangs et lagunes. Partout ailleurs les communautés sont pauvres. Cette situation n'a pas toujours été ce qu'elle est aujourd'hui. Elle est le résultat d'une évolution qui a pris naissance déjà à la fin du siècle dernier avec les premières interventions de l'homme sur le lac. La réglementation des fluctuations du niveau du lac depuis la Convention intercantonale de 1884, la construction de murs devant les propriétés riveraines, l'endiguement des embouchures de rivières constituent les marques les plus importantes de son empreinte. Ces actions ont entraîné l'altération et la disparition de nombreux biotopes et ainsi condamné de nombreuses espèces de la flore littorale (plantes émergées en particulier) à disparaître. Un autre facteur a joué un rôle très important encore à préciser dans l'évolution de la diversité macrophytique du Léman: c'est l'eutrophisation croissante de ses eaux.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALMQUIST, E. (1929). Upplands vegetation och flora. *Acta Phytogeogr. Suec.* 1: I-XII, 1-662 + 430 cartes.
- CLAPHAM, W. B. (1973). *Natural ecosystems*. MacMillan Publ. Co., Inc. New York, Collier MacMillan Publ. London. 248 pp.
- Commission internationale pour la protection des eaux du Léman et du Rhône contre la pollution – sous-commission technique (1964). Rapport sur l'état sanitaire du Léman de 1957 à 1960*. Ere Nouvelle, Lausanne. 292 pp.
- DENNISTON, R. H. (1922). A survey of the larger aquatic plants of Lake Mendota. *Trans. Wisc. Acad. Sci.* 20: 495-500.
- DUPPEREX-WEBER, C. (1952). Sur la présence de la Littorelle sur les rives du Léman. *Bull. Cercle Vaud. Bot.* 3: 21.
- FOREL, F.-A. (1901-1904). *Le Léman, monographie limnologique*, tome 3. F. Rouge & Cie, Lausanne, 715 pp.
- HOCHREUTINER, G. (1897). Notice sur la répartition des Phanérogames dans le Rhône et dans le port de Genève. *Bull. Herb. Boissier* 5: 1-14.

- LACHAVANNE, J.-B. (1976). *Contribution à l'étude des Macrophytes du Léman*. Thèse, Université de Genève.
- (1977). Evolution de la flore et de la végétation aquatiques du Léman. *Candollea* 32: 121-132.
 - & R. WATTENHOFER (1975). *Les macrophytes du Léman*. Conservatoire botanique de Genève & Commission internationale pour la protection des eaux du Léman et du Rhône contre la pollution. 147 pp.