

Zeitschrift: Bollettino della Società ticinese di scienze naturali
Herausgeber: Società ticinese di scienze naturali
Band: 1 (1904)
Heft: 1

Artikel: Notice sur la flore littorale de Locarno
Autor: Schröter, C. / Wilczek, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1002938>

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

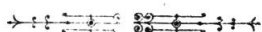
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media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

Download PDF: 22.12.2025

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

Notice sur la flore littorale de Locarno

par C. Schröter et E. Wilczek.



Arrivés à Locarno le 1^{er}. Sept. 1903 à l'occasion de la 86^{me} réunion de la Société helvétique des Sciences naturelles, nous avons profité des instants qui nous séparaient des séances, pour y faire une herborisation lacustre.

Le principal objet de nos recherches était l'*Isoëtes echinosporum* Dur., signalé autrefois à Locarno par De NOTARIS et FRANZONI et retrouvé au printemps 1896 par Mr. le prof. H. SCHINZ. (Conf. Bull. Herb. Boissier IV. 525).

Ne connaissant pas la station exacte de la plante recherchée, nous avons fouillé, en bateau, tout le littoral depuis le port de Locarno jusqu' à la Villa SIMEN à Roccabella. Puis l'un de nous (S) a encore visité le littoral du delta de la Maggia et la rive entre Roccabella et Magadino.

Les résultats de ces herborisations ont été si intéressants que nous ne résistons pas au plaisir d'en offrir la primeur au I.^{er} Bulletin de la Société tessinoise des Sciences Naturelles.

I.

Définissons ce que l'on comprend sous le nom de littoral.

D'après *Forel* (1), le littoral comprend la zone cotière soumise à l'influence directe du lac. Cette zone s'étend de la ceinture terrestre du lac, battue par les vagues du lac

(1) F. A. FOREL,, Handbuch der Seenkunde. Stuttgart 1901.

pendant la tempête seulement, jusqu'à la limite de profondeur maximale à laquelle les plantes aquatiques phanérogames et les *Characées* puissent vivre.

Elle présente différentes sous-régions.

1. La grève éxondée, située au dessus du niveau des hautes eaux du lac. Les vagues qui la battent pendant la tempête l'ont dénudée et ont enlevé toute trace de terre végétale. Elle est caillouteuse ou arenacée et nourrit une flore xérophytique.

Dans les lacs à talus très inclinés, elle prend le plus souvent la forme d'une falaise.

2. La grève inondable («Grenzzone des Allemands») est submergée aux hautes eaux et éxondée aux basses eaux. Elle est habitée par des plantes amphibies adaptées à vivre alternativement à l'air ou sous l'eau. On peut y distinguer deux éléments; les plantes aquatiques capables de s'adapter momentanément à une vie aérienne et des plantes terrestres, ne craignant point d'être submergées périodiquement.

3. La grève inondée, recouverte par l'eau même lorsque le niveau du lac est le plus bas. Elle s'étend jusqu'à la limite extrême où croissent les phanérogames aquatiques et les *Characées*, c. à. d. jusqu'à une profondeur de 10 à 30 m., variable dans chaque lac suivant la transparence de l'eau, la déclivité du sol et la constitution physique de celui-ci.

La grève inondée est habitée par la flore lacustre proprement dite, c. à. d. par des plantes dont les organes végétatifs restent toujours submergés, à moins qu'il soient nageants (*Nymphaea*). Ajoutons tout de suite que la limite entre les flores de la grève inondable et de la grève inondée ne sont point faciles à établir, vu qu'un certain nombre de plantes lacustres présentent de formes amphibies, et qu'une partie des habitants typiques de la grève inondable pénètrent assez en avant sur la grève inondée.

Demandons nous maintenant de quel facteur dépend la richesse de la flore littorale d'un lac? Ces facteurs sont multiples.

La situation géographique du bassin aura une influence décisive sur la qualité de son peuplement.

Un lac situé dans les régions boréales ou à une grande altitude, n'aura pas le même peuplement qu'un lac situé sous un climat plus doux.

Malgré l'uniformité du milieu dans lequel ils vivent, les végétaux aquatiques aussi ont des limites géographiques et altitudinales.

Le *Vallisneria* p. ex. trouve sa limite septentrionale dans les lacs italiens.

De l'inclinaison des talus du lac dépendra le développement des différentes zones de la région littorale. Si ces talus sont peu inclinés, nous verrons les grèves inondables et inondées prendre un très-grand développement, comme c'est le cas pour les lacs jurassiques. Si les conditions du sous-sol le permettent, une flore littorale très-riche s'y développera.

Si au contraire les talus sont fortement inclinés, les zones seront raccourcies et notamment la « Beigne » (1) n'occupera qu'une bande étroite.

La grandeur de la variation du niveau du lac fera sentir son influence également.

Une variation nulle ou insignifiante, ne permet pas le développement de la grève inondable et de la flore si particulière qui y habite. Survienne un changement de régime dans un lac ayant eu des variations de niveau considérables, la flore de cette grève en sera profondément modifiée. Témoin le lac Léman, depuis que son niveau a été régularisé par l'établissement des barrages de Genève. Quantité de plantes remarquables sont devenues rares ou ont entièrement disparu, comme p. ex. le *Heleocharis Le-reschii* Thomas.

De fortes variations de niveau favoriseront le développement des flores de la grève inondable et inondée

(1) Terme local pour désigner la grève inondée, introduit dans la science par Forel.

Les deux régions s'étendront ; la première à cause des fortes crues, la deuxième à cause des fortes décrues, permettant à la lumière de pénétrer jusqu'au fond sur un espace plus large.

Toutefois, le développement des grèves dépend avant tout de l'inclinaison des talus du lac. Si ceux-ci sont fort raides, la plus grande crue ne saurait submerger qu'une bande étroite de terrain, la plus grande décrue n'en mettra à nu qu'une petite largeur.

La nature physique du sol joue un rôle important également. Si le sol lacustre est formé par des gros cailloux, les racines des plantes ne peuvent pas s'y développer.

Les stations de ce genre sont généralement désertes ou pauvrement peuplées.

Si les matériaux sont plus fins, la végétation pourra s'y établir, mais alors il faut tenir compte d'un nouveau facteur, des vagues, qui arrivent à remuer le sol de la grève inondable et inondée.

Les effets de trituration par frottement réciproque que subissent les cailloux agités par l'eau sont connus. Les plus gros galets finissent par être réduits en sable impalpable.

Dès que les vagues sont assez fortes pour remuer les cailloux ou le sable quelque peu grossier de la grève, l'effet mécanique de la trituration s'exercera également sur les axes tendres des végétaux qui seront par là rapidement anéantis. C'est ce qui nous explique la nudité absolue de certains fonds caillouteux ou arénacés. Dès qu'on arrive par contre dans une anse abritée, dans un endroit protégé par un accident du rivage, on remarque qu'une flore lacustre prospère s'y est établie.

L'effet abrasant des vagues, très fort dans la grève inondable, ne se fait sentir que dans une partie de la grève inondée. Celle-ci possède deux régions bien distinctes ; la partie éxondée et la partie sédimentée formée vers la profondeur du lac par le dépôt des alluvions arrachées au rivage tout entier.

L'influence abrasante des vagues ne sera sensible que dans une partie de la grève inondée. Sa partie sédimentée, dont la limite lors des tempêtes est marquée vers le plein lac par des eaux troublées, y échappera.

L'étendue de cette zone relativement tranquille est fonction de la profondeur de l'eau, de la hauteur et de l'amplitude des vagues.

L'effet des vagues se fait sentir par la formation de rides de fond jusqu' à une profondeur de 9 m. dans le Léman (FOREL).

Remarquons toutefois, que l'effet mécanique des vagues décroît très-rapidement avec la profondeur de sorte qu'une grève absolument dénudée jusqu'à 1 m. 50 de profondeur, peut être entièrement recouverte de végétation à partir de 2 m. de profondeur.

Tout ceci fait ressortir l'influence énorme de la nature physique du sol. En voici un exemple concret. L'un de nous (WILCZEK) a observé au *Lac de Bret* sur Lausanne que la zone littorale formée de craie lacustre est absolument dépourvue de végétation jusqu'à une profondeur de deux mètres. C'est approximativement la limite de profondeur à laquelle l'influence des vagues se fait sentir dans ce petit lac. Cette zone encadre le lac d'un ruban très net, apparaissant en blanc à travers les eaux verdâtres. Parallèlement à ce ruban blanc, court une zone ininterrompue, d'un vert noir-foncé, formée par un tapis dense de Characées de *Myriophyllum* etc. Si on arrache une touffe de ce tapis, immédiatement l'eau est troublée par une grande quantité de vase soulevée.

La craie lacustre nous semble donc être un sol stérile aussi longtemps qu'elle n'est pas située à une profondeur suffisante permettant le dépôt de vase et de limon. qui seuls la rendent fertile.

De la transparence de l'eau enfin, dépendra l'étendue de la zone occupée par la flore submergée. Dans un lac très-transparent, les rayons lumineux pénétreront plus profondément et permettront l'établissement de plantes chlorophylliennes à de plus grandes profondeurs.

II.

Dans quelles conditions se trouve maintenant la zone littorale du Lac Majeur à Locarno?

Situé sous un ciel privilégié, admirable par la transparence de ses eaux si bleues, ce lac offre des conditions favorables au développement d'une flore lacustre très riche.

L'examen des débarcadères montre à l'observateur superficiel même, que les crues de ce lac sont énormes. Les débarcadères sont de véritables pont-levis trahissant des variations de niveau importantes.

Il semblerait donc que la grève inondable devrait être fortement développée. Il n'en est rien. L'inclinaison des talus est telle, que la grève inondable est réduite à sa portion congrue.

On chercherait en vain à Muralto, à Riva Piana les *Phragmitaies* si caractéristiques pour le lac de Zurich ou de Zoug par exemple. Ce n'est que dans quelques endroits privilégiés que peut se développer un curieux tapis de plantes amphibies minuscule, tapis formé par l'*Heleocharis acicularis*, le *Littorella lacustris*, la petite *Renoncule rampante* etc.

Un peu plus loin on arrive dans la grève inondée, de laquelle une partie des plantes formant l'association précitée sont exclues.

L'influence des vagues et de la constitution du sol est évidente. Devant la pension Reber à Muralto, les parties recouvertes de gros cailloux, blessant le pied de l'imprudent botaniste qui s'y aventure, sont absolument stériles. Tout à côté, dès que les matériaux deviennent plus fins, les plantes aquatiques apparaissent.

Les endroits abrités contre la vague sont bien plus richement peuplés! Les ports vaseux de Locarno et de Riva Piana sont entièrement envahis par une végétation exubérante. Au dehors du port celle-ci disparaît ou devient plus clairsemée. La taille des individus qui la composent subit généralement une réduction.

Dans plusieurs points de la grève exondée, de petites sources sourdent à quelques mètres au dessus du niveau du lac. Les plantes amphibies de la zone inondable en profitent immédiatement pour remonter le long de ces ruisseaux minuscules à l'assaut des berges.

Dans cette partie du rivage au moins, la flore de la grève inondable est constitué en grande partie par l'élément aquatique, pouvant vivre entièrement sous l'eau.

Les types terrestres c. a. d. ceux qui veulent être émergés un certain temps au moins, les *Phragmites*, *Scirpus lacustris*, etc, sont absents.

Par contre, on y trouve, grâce à l'humidité des talus un certain nombre de plantes de marais ou de stations humides. Citons pr. ex. le *Mentha aquatica* le *Gratiola officinalis* et le *Senecio aquaticus*.

La transition de la flore de la grève inondable à celle de la grève inondée qui se fait petit à petit dans les lacs à talus peu inclinés, est très-brusque à Locarno. Nous venons de signaler l'absence des grandes plantes littorales telles que *Phragmites*, *Scirpus lacustris*, des grande laïches, *Typha*, *Glyceria spectabilis*, *Carex stricta* et *paludosa*, bref, de toute la formation du « Magnocaricetum. »

Les phénomènes d'envahissement du domaine du lac par la terre ferme, « Verlandung », à l'aide des plantes nommées, n'existe nulle part.

Pas de bosquets de roseau placés comme avant postes en plein lac, pas de touffes de *Carex stricta* à l'abri de ce premier rideau, s'élevant comme des taupinières au dessus du niveau de l'eau, pas de fol enchevêtrement des racines et stolons des végétaux de cette formation, traçants pour la plupart. Nul part on trouve des amas de débris végétaux rejetés par la vague sur le rivage qui retenus qu'ils sont par les touffes de *Carex stricta* finissent par y former de la terre végétale, grâce à l'apport de matières inorganiques apportées par le vent ou par le jeu des flôts.

La zone côtière à macrophytes émergés, passant insensiblement par un marais à la terre ferme, zone fort développée dans les lacs a cuvette plate, n'existe pas de

Locarno jusqu'à la Verzasca. Une prairie très verte à cause du climat humide, encadre le rivage du lac et s'arrête brusquement à la grève inondable. La grève exondée arénacée n'est que peu développée ou coupée en falaise. Là où elle n'est pas trop caillouteuse ou arénacée c. a. d. là où un peu d'humus a pu se fixer entre les galets, la grève inondable est peuplée. Le bord de la grève inondée, très rapprochée de la grève inondable pour les raisons exposées plus haut, est généralement desert, sauf dans les ports et dans les endroits abrités. Cela prouve bien que la profondeur de l'eau n'est par encore assez grande pour atténuer suffisamment l'action abrasante des vagues qui empêche l'établissement de toute végétation. Un peu plus loin, dès que la profondeur est devenue assez grande apparaissent alors les *Potamogeton*, le *Myriophyllum*, et *Najas*.

Le littoral de Locarno est un exemple merveilleux de l'influence des vagues, de la nature physique du sol et de son inclinaison sur l'établissement d'une flore aquatique.

III.

Le rivage du lac bordant la zone inondable est recouverte par une prairie renfermant, ce qui n'est pas pour nous étonner dans le voisinage d'une cité, de nombreux éléments adventifs ou rudéraux, tels que *Erucastrum incanum* Koch, *Fragaria indica*, *Xanthium Strumarium* L., *Amarantus viridis* L., *Amarantus patulus* Bert., *Amarantus deflexus* Bert., *Eragrostis pilosa* P. B., *Rumex conglomeratus* Murr., *Rumex crispus*, L., *Rumex conglomerato-crispus*, *Nasturtium armoracioides* Turcz., *Centaurea splendens*. L., *Equisetum hiemale* L. (1) *Equisetum variegatum* Sch. forma *laeve* Milde.

(1) Cette plante se rapporte à l'*Equisetum hiemale* L. *Schleicheri* Milde, subf. *elongatum* Wilcz. et F. Wirtgen. Elle diffère du type par ses tiges très-minces (au plus 3 mm. d'épaisseur) et très hautes, jusqu'à 1 m. 50. Cette nouvelle forme a été publiée sub N° 449 et 450 des fameux « Pteridophyta esicata » de Wirtgen.

Puis vient la grève inondable, nue là où elle est constituée par des gros cailloux ou du sable pur, peuplée le long des ruisselets ainsi que là où les galets petits et moyens se trouvent mélangés avec de la terre végétale.

Nous y remarquons :

Mentha aquatica, quelques pieds de *Senecio aquaticus*, *Gratiola officinalis*, et *Veronica Beccabunga*. Ces plantes se tiennent de préférence sur les bords des petites sources qui humectent la berge; elles représentent plutôt une flore d'endroits marécageux.

Les représentants typiques de la flore de la grève inondée sont :

Nasturtium riparium Gremli.

Callitriche hamulata Kütz.

Heleocharis acicularis R. Br.

Littorella lacustris L.

Ranunculus reptans L.

Agrostis alba L. v. *flagellaris* Neill f. *fluitans* Schröter et *Myosotis palustris* L. A. var. *caespititia* DC. (*M. Rehsteineri* Wartm).

Trois de ces plantes s'aventurent en plein lac.

Le *Littorella* forme de vraies prairies jusqu'à 1 m. 50 environ de profondeur. La *Veronica Beccabunga* et le *Callitriche* se retrouvent dans le port de Rivapiana par 2 m. de fond.

Tandis que les *Littorella* submergés sont très vigoureux, les *Veronica* n'arrivent plus qu'à former de petites rosettes condamnées à rester toujours stériles. Dans les endroits exondés seulement, le long des ruisselets, elle devient robuste et parvient à fleurir.

L' *Heleocharis* fait quelques essais à pénétrer avant, sans trop y réussir.

Rien n'est joli comme cette prairie naine, dense, feutrée, interrompue seulement par les cailloux trop gros ou par quelque place de sable mouvant.

Cette petite forêt vierge sous-lacustre, porte ses épiphytes, comme la grande forêt vierge des tropiques. Cha

cune des feuilles aciculaires de *Littorella* ou *Heleocharis* est couverte d'un duvet épais, brun, se détachant quelque peu en flocons, et composé d'algues, surtout de Diatomées, (1)

Cette association présente des caractères frappants d'adaptation à la station. (2) Elle n'arrive pas à fleurir régulièrement. La floraison et la maturation des graines dépendent entièrement de la périodicité et de l'amplitude des crues.

Si celles-ci surviennent au mauvais moment, elles peuvent anéantir une floraison ébauchée ; si elles sont trop grandes et si elles durent trop longtemps, elles empêcheront la formation des graines.

Seules, les espèces à fleurs cleistogames capables de fructifier sous l'eau ou celles qui possèdent des adaptations spéciales (*Najas*, *Vallisneria*) pourront assurer leur reproduction à graines.

L'unique espèce de cette association qui fructifie également sous l'eau, le *Callitriche*, est cespiteux. Les autres moins favorisée sous ce rapport, sont plus ou moins traçantes. Le *Myosotis caespititia* malgré son nom, est muni de quelques stolons courts ; sa souche oblique recouverte de nombreuses racines fibreuses, est solidement fixée au sol.

Le *Agrostis alba*, *fluitans* SCHRÖTER, cas remarquable d'adaptation à un milieu nouveau, reste stérile. Il résout le problème de l'existence par de nombreux stolons épigés, solides, partant d'un pied central fortement enraciné. Les stolons produisent de nouvelles pousses fasciculées qui ne tardent pas à s'enraciner à leur tour.

Le *Veronica Beccabunga* a une souche rampante munie de nombreuses radicules, qui produit de temps à autre, à ras du sol, des rosettes d'autant plus naines qu'elles se trouvent plus dans l'eau.

(1) En outre on trouve sur le *Littorella* beaucoup de *Coleochaete pulvinata*. sur les *Callitriche* immergées une *Bolbochaete* dans tous les états de développement.

(2) Voir aussi SCHRÖTER und *Kirchner*, Die Vegetation des Bodensees. 2 Theil, Seite 42-54. Lindau 1896-1902.

Les *Littorella*, *Ranunculus* et *Heleocharis* feutrent leurs stolons grêles hypogés et arrivent de cette façon à produire un tapis compacte que la vague déferlante n'arrivera pas à entamer. En résumé, là où la production de graines n'est pas assurée régulièrement (*Callitriche*) les plantes de cette association se reproduisent végétativement par des stolons. Leur station étant fort exposée aux vagues, il faut qu'elles soient solidement ancrées. Elles résistent à l'arrachement grâce à leurs stolons épigés, vigoureux, munis de racines fasciculées aux noeuds (*Agrostis*), — ou par une souche oblique bien enracinée (*Myosotis*) ou enfin par des stolons *hypogés* ou *épigés* qui suppléent à leur faiblesse relative en se feutrants: *Ranunculus*, *Littorella*, *Heleocharis*. Malgré ces adaptations, elles sont pourtant assez souvent déracinées par les vagues; preuve en est la quantité de plantes avec racines de ces espèces qui sont quelquefois jetées à terre.

Certaines espèces de la grève inondable pénètrent dans la grève inondée et arrivent à s'y maintenir. Ce sont principalement le *Littorella*, le *Veronica* et le *Callitriche*.

Nous hésitons à compter parmi les transfuges amphibies, l' *Elatine hydropiper* L. dont il sera question plus loin.

Nous avons trouvé quelques touffes de cette plante remarquable au bord de l'eau, à l'abri de quelque gros cailloux.

Elle est infiniment plus abondante par 1 m. à 2 m. de fond dans le port de Riva Piana et de Locarno. Nul doute qu'elle se retrouvera ailleurs dans des stations analogues.

Même pêchés à 2 m. de profondeur tous, les exemplaires de cette plante annuelle sont fertiles. Comme celles des *Callitriche*, ses fleurs peuvent être fécondées sous l'eau.

Ce n'est qu'exceptionnellement qu'elles trouvent les conditions voulues pour s'épanouir à l'air. Moins favorisée que le *Callitriche* sous le rapport de la longévité, l' *Elatine* à l'avantage de fructifier abondamment et de s'étendre en petits gazons, grâce à ses nombreux stolons rampants.

D'autres plantes remarquables de la grève inondée sont:

Zanichellia palustris L. v. *repens* Koch (rare).

Callitriche hamulata Kütz v. *homoiophylla* Godr. Gren,

Najas major All.

Les deux dernières espèces font voir à l'évidence la crainte de la vague et un soin particulier dans le choix du substratum. Dans les ports, en terrain vaseux, elles se développent abondamment. En dehors des ports, sur les fonds caillouteux, il ne s'en trouve que des petits exemplaires isolés.

Le Port de Riva Piana est particulièrement remarquable à cet égard.

Les gazons d'*Elatine* d'un vert très clair se marient gracieusement avec les rosettes lucides des *Veronica*, les tiges grâciles des *Callitriche* et la frondaison échineuse des *Najas* arborescents.

De toutes ces plantes la *Littorella* est la plus robuste.

Elle s'avance hardiment en plein lac jusqu'à 2 m. de profondeur et y forme des prairies compactes hautes de quelques centimètres, parmi lesquelles nous avons réussi à distinguer après de longues recherches les rosettes un peu plus grêles de l'*Isoëtes echinosporum* Dur.

La tige bulbeuse de ce dernier est ancrée dans les gazons serrés des *Littorella* dont on ne peut arracher une touffe que par un effort considérable. Les vagues les plus violentes n'auront pas de prise sur cette prairie-là!

L'*Isoëtes* se trouve abondamment à la hauteur de la pension Reber par 40 cent. à 1 m. 50 de fond, aux basses eaux. L'un de nous (SCHRÖTER) l'a retrouvée les jours suivants non loin de l'embouchure du canal de la fabrique à papier, à environ 200 à l'Est de celle-ci, entre Rocca-bella et Magadino.

Dès que la profondeur dépasse 1 m. 50, d'autres plantes apparaissent et contribuent à donner à ce paysage sous-lacustre l'aspect d'un parc.

Les pelouses rases de *Littorella* sont agrémentées par des massifs buissonneux d'*Elodea canadensis* Casp., de *Chara*

delicatula Ag. et. *fragilis* Desvaux (1) et d'une *Nitella* indéterminable.

Des rideaux de forêts s'élèvent plus haut, jusqu'à la surface de l'eau et masquent l'horizon. Leurs branches flexibles ondulent doucement sous l'influence des vagues caressantes et contribuent par leurs mouvements à renforcer au point de vue du paysage, l'analogie entre la forêt terrestre et la forêt submergée.

Ces forêts sont formées par les représentants les plus caractéristiques de la flore lacustre.

Nous avons noté :

Potamogeton perfoliatus, *pusillus* et *crispus*.

Myriophyllum sp. var. *brevifolium* SCHRÖTER et WILCZEK.

Myriophyllum spicatum? (voir plus bas).

Ceratophyllum demersum L.

Une fois de plus nous constatons chez ces grandes formes l'influence de la station. Très-fortement développée dans le port de Locarno qu'elle remplit complètement, cette association de plantes à tiges élevées, distantes les unes des autres, est moins apte à affronter la vague et les sables du plein lac.

Les plantes basses, groupées en bosquets serrés ou en prairies feutrées se risquent plus près du rivage. Les *Elodea* et *Littorella* rappellent l'aspect que prennent les végétaux arborescents et les pelouses dans les stations fortement exposées aux vents. Ils se rapetissent, se blottissent contre la terre, pour offrir le moins de prise au souffle âpre de la tempête. Les arbres même s'y accommodent en déformant leur couronne qui reste basse et étalée.

Nos *Potamogeton* font de même. Les quelques pieds de *Potamogeton perfoliatus* cueillis par 20^{cm} à 1m de fond diffèrent beaucoup de ceux qui vivent dans le port ou en eau profonde.

(1) Déserrinations par la bonté de M. le Dr. A. ERNST, de Zûrich.

Leur entre-noeuds sont très-rapprochés, les feuilles se touchent presque, si bien que certain échantillons ont tout à fait l'aspect du *Potamogeton densus*. C'est la variété *densifolius* Meyer, subvar. *pseudodensus* A. et Gr.

De nombreux caractères d'adaptation destinés à assurer la reproduction se retrouvent également chez les plantes de cette zone.

Les espèces annuelles ou bisannuelles (*Najas*, *Nitella*, *Chara*) fructifient régulièrement sous l'eau. Leur reproduction est assurée par ce moyen.

Deux espèces vivaces (*Ceratophyllum*, et, en quelque sorte *Vallisneria*) sont également dans ce cas.

Ceratophyllum, d'ailleurs qui ne produit jamais de racines, n'appartient pas exclusivement à cette association.

Les *Potamogeton* et les *Myriophyllum* par contre sont obligés d'élever leurs épis floraux au dessus de l'eau au moment de la floraison. Cette opération pouvant ne pas réussir, elles recourent à la multiplication végétative.

Les *Myriophyllum* et *Potamogeton* ont des stolons vivaces, cachés dans le sol, qui reproduisent de distance à distance une nouvelle tige feuillée. Les deux genres forment en outre des hibernacles, des tubercules ou autres formes d'axes destinés à passer l'hiver et à repousser au printemps.

IV.

Voici la liste par stations des plantes dont il a été question plus haut:

A) Entre Locarno et Roccaabella.

1. Sur la grève exondée. Plantes rudérales et adventives:

Erucastrum incanum Koch.

Nasturtium armoracioides Turcz.

Xanthium Strumarium L.

Rumex conglomeratus Murr.

Rumex crispus L.

Rumex conglomerato ~~crispus~~.

Amarantus viridis L.

Amarantus patulus Bert. (1)

Amarantus deflexus Bert.

Equisetum hiemale L.

» *variegatum* SCHLEICH. f. *laeve* Milde.

Cette forme n'était connue jusqu'ici qu'en Transsilvanie; on la cite avec doute en Carinthie. C'est donc une nouvelle acquisition pour la flore suisse.

(Conf. Ascherson et Graebner — Syn. I pg. 147.)

Fragaria indica Andr. Originaire de Chine, paraît complètement naturalisée.

2. Sur la greve inondable:

Nasturtium riparium Gremli.

Senecio aquaticus L.

Gratiola officinalis L.

Veronica beccabunga L.

Heleocharis acicularis R. Br.

Littorella lacustris L.

Ranunculus reptans L.

Myosotis palustris L. v. *caespititia* DC.

Agrostis alba v. *flagellaris* Neillr. f. *fluitans* Schröter.

Callitriche hamulata Kütz.

3. Sur la grève inondée:

Callitriche hamulata Kütz v. *homoïophylla* Gren. Godr.

Littorella lacustris L.

Veronica beccabunga L.

Elatine hydropiper. L.

Zanichellia palustris L. v. *repens* Koch

Najas major All.

Isoëtes echinosporum Dur.

Elodea canadensis Casp.

Chara delicatula Ag. et. *fragilis* Desvaux.

(1) Constaté pour la première fois à Locarno par ASCHERSON en 1885 (voir: Berichte der deutschen bot. Gesellschaft, vol. III 1885 pag 316.

Nitella spec. stérile, et pour cela indéterminable : appartient au groupe des *Monarthrodactylae*.

Potamogeton crispus L.

» *perfoliatus* L.

» *pusillus* L.

Myriophyllum spicatum L. ?

Myriophyllum sp. var. *brevifolium* SCHRÖTER et WILCZEK.

Ceratophyllum demersum L.

Quelques explications sont nécessaires sur l'une ou l'autre de ces plantes.

Au point de vue floristique, la plus intéressante de nos trouvailles est incontestablement l'*Elatine hydropiper* L. qu'abonde particulièrement dans le port de Riva Piana.

Aucune flore suisse ne mentionne cette plante sur notre territoire. Cependant le catalogue de FRANZONI indique à Muralto l'*Elatine hexandra* D C.

Nous avons pu visiter grâce à l'obligeance de M. M. A. GIUGNI et CHENEVARD l'herbier de Franzoni, et constaté ce qui suit :

Franzoni connaissait parfaitement l'*Elatine hydropiper* de Muralto. Plusieurs échantillons étiquetés de sa main, l'attestent.

L'*Elatine hexandra* D. C. s'y trouve également, récolté à Muralto ; quelques gazons sont même un mélange des deux espèces.

L'Herbier MURET de Lausanne contient des échantillons d'*Elatine hydropiper* cueillis à Locarno le 30 septembre 1860 par MURET avec l'étiquette : *E. hexandra* DC ?

D'autre part MURET a récolté le vrai *Elatine hexandra* à Minusio et à Locarno.

Nous sommes retournés à Muralto et avons cherché à trouver de notre côté l'*Elatine hexandra* DC. Peine perdue !

Malgré que nous ayons examiné plusieurs centaines de pieds d'*Elatine* nous n'avons vu que l'*Elatine hydropiper*. Et cependant les échantillons de FRANZONI et de MURET prouvent que les deux espèces croissent ensemble

Nous en sommes d'autant plus persuadés que 8 jours plus tard l'un de nous (WILCZEK) cueillait l'*Elatine hexandra* dans la province rhénane près Bonn, et y trouvait entremêlés quelques pieds d'*Elatine hydropiper* L.

Mr. LENTICCHIA a omis de mentionner dans le catalogue posthume de FRANZONI, la plante que celui-ci connaissait parfaitement bien. Nous réparons ici cette omission et attirons l'attention des botanistes sur l'*Elatine hexandra* DC, dont la présence au Tessin est certaine.

Nous avons constaté la présence du *Vallisneria spiralis* L. non encore signalé dans le Lac Majeur, à Pallanza, et, en quelque exemplaires seulement entre les embouchures de la Verzasca et du Tessin. Sa présence n'a rien de surprenant quand on songe que le lac de Lugano, dans lequel il existe en quantité, est relié au Lac Majeur par la Trésa. Cette voie d'immigration nous paraît plausible.

Il serait curieux d'examiner si le *Vallisneria* ne serait pas plus abondant dans la partie aval du bassin que dans la partie à mont.

Les *Myriophyllum* récoltés étaient malheureusement stériles. C'est sur la foi du catalogue de FRANZONI que nous rapportons avec doute l'une des formes au *Myriophyllum spicatum* L.

Quant à l'autre, il présente des caractères morphologiques si distincts de ceux du type, que nous n'hésitons pas à le décrire provisoirement sous le nom de *Myriophyllum* sp. var. *brevifolium* SCHRÖTER et WILCZEK.

Lorsque le *Myriophyllum* type aura été identifié avec certitude avec le *M. spicatum* L. ou avec le *M. vert cillatum* on pourra lui subordonner comme variété la plante ci-après décrite.

Tige grêle, mesurant 1 à 1 1/2 mm. de diamètre, longuement nues inférieurement, feuilles comme celle du type, mais de moitié plus courtes et toujours plus ou moins érigées, appliquées contre la tige. Leur longueur dans nos échantillons ne dépasse jamais 1 cm. tandis que ceux du type dépassent 2 cm.

Notre plante est reconnaissable de loin. Moin vigoureuse, grêle, ses pousses feuillée mesurent 1 à 2 cm. de largeur dans l'eau alors que les pousses du type atteignent 5 cm. de diamètre.

Les deux formes croissant l'une à côté de l'autre, il est certain, que ce n'est pas la station, ni une nutrition défavorable qui ont produit notre forme. On ne peut pas la considérer comme une forme rabougrie du type, mais il faut voir en elle une variété ou race parfaitement fixée.

B) Entre Roccabella e Magadino.

1) Devant Mappo.

Prés étendus de *Littorella*

Najas major en petites forêts formant de magnifiques touffes de 36 à 40 cm. de hauteur.

Myriophyllum brevifolium parmi le type.

2) Depuis Mappo jusqu'au canal de la fabrique à papier de Gordola: *Juncus supinus* forma *submersa*, (2) bien caractérisée, à feuilles radicales très-nombreuses et très-fines formant des gazons considérables, colorées en rouge; cette remarquable forme se trouve surtout aux endroits fréquents où jaillissent des sources nombreux d'eau froide.

Littorelletum! avec *Myosotis caespititia*, *Ranunculus reptans*, *Agrostis fluitans* et *Heleocharis acicularis*.

Où le sable est très fin, l'*Heleocharis* forme d'admirables formations pures, des bords desquelles rayonnent de tous les côtés les stolons filiformes, émettant des fascicules de tiges stériles aciculaires, alignées en espaces réguliers le long de ces stolons. Ces rangées atteignent une longueur de 30 à 40 cm.

Le *Potamogeton perfoliatus* apparaît de nouveau sous sa forme *densifolius* subvar. *pseudodensus*.

Sur le sable plus grossier près de l'embouchure du canal mis à sec au moment de notre visite, se forment de vrais tapis veloutés, bombés de *Ranunculus reptans*, des coussinets d'*Elatine hydropiper*, pendant que le *Littorella* reste en arrière.

3) De l'embouchure du canal jusqu'à celle de la Verzasca: De vrais buissons d'une *Callitriche* à feuilles linéaires s'élèvent du fond arenacé: c'est une forme de la *Callitriche hamulata* Kützing, identique avec le *C. capillaris* Parlatores. M. HEGELMEIER, le savant monographe du genre *Callitriche* à Tübingen, nous écrit qu'elle coïncide absolument avec des exemplaires originaux de *C. capillaris* Parl. de l'île Maddalena. C'est une forme immergée à feuilles toutes linéaires, presque sans stomates, et à nervures latérales presque disparues.

(2) M. BUCHENAU de Bremen, le savant monographe du genre *Juncus* nous écrit à propos de cette forme laquelle nous lui avons soumise « Je détermine votre *Juncus* comme *J. supinus*; le mode de croissance est le même, les feuilles immergées ont deux canaux aériens séparés, et les auricules des feuilles sont remarquablement longues. Ce *Juncus* aime à former des gazons épais sur le fond des eaux basses cette forme est très-remarquable par ses feuilles filiformes immergées. Très-remarquable est dans votre plante le fait que les quelques feuilles émergées n'ont qu'un seul canal aérien »

Isöetes echinosporum se trouve en masse dans le *Littorellum* à environ 200 m. S. E. du canal, à une profondeur de 12 m.

Dans le reste d'un canal délaissé (della Sega) formant une petite baie d'eau froide, s'est établie une végétation luxuriante sur un sol vaseux méphitique dont sortent continuellement des bulles de Méthan (C H_4). La barque à de la peine se frayer un chemin à travers ces prairies lacustres.

L'eau est couverte d'énormes flocons d'algues flottantes (*Spirogyra*).

Eu plus de quelques îlots de *Scirpus lacustris* qui s'avancent jusque là, nous avons trouvé:

Potamogeton natans var *ovalifolius* Fieb. et var *proximus* Koch. et *P. crispus*.

Hippuris vulgaris en exemplaires énormes.

Elodea canadensis.

Agrostis alba f. fluitans.
Veronica beccabunga.
Nasturtium amphibium.
Polygonum mite.
Ranunculus trichophyllus.
Ceratophyllum demersum.
Myriophyllum (spicatum ou verticillatum?)
Callitriche hamulata.

De ce canal jusqu' à la Verzasca, le littoral est bordé d'une Phragmitaie, derrière laquelle se développe la Cariçaie. Devant l'embouchure la végétation manque complètement.

4. Entre la Verzasca et le Tessin il y avait sur le sable fin quelques pieds de *Vallisneria spiralis*! c' étaient de petites touffes à feuilles de 5 à 7^{cm} de longueur.

**C) Le Littorel du Delta de la Maggia depuis le Quai
jusqu'à peu au delà du Stand.**

Nous trouvons là les formations suivantes:

1° Dans les dépressions inondées à fond arenacé directement derrière le « Strandwall » ou bourrelet côtier:

<i>Littorelletum</i>	<i>Ranunculus trichophyllus</i>
<i>Elatine hydropiper</i>	<i>Heleocharis acicularis</i>
<i>Ranunculus reptans</i>	<i>Myosotis caespititia</i>

2° Sur les surfaces arénacées plus élevées mises à sec:

<i>Limosella aquatica</i> en masse	<i>Juncus alpinus</i>
<i>Littorella</i>	<i>Carex rostrata</i>
<i>Myosotis</i>	<i>Phalaris arundinacea</i>
<i>Gratiola officinalis</i>	<i>Ranunculus reptans</i>
<i>Elatine Hydropiper</i> , en grands coussinets, très étendus	<i>Salix purpurea</i> » <i>alba</i> (1)

Heleocharis acicularis émettant de longs stolons nageant dans les petites flaques d'eau.

(1) A un mètre au dessus du sol, ces saules ont produit des masses de racines adventives qui marquent la limite des hautes eaux!

Les Elatines immergés sont toujours absolument libres d'algues épiphytes pendant que les *Heleocharis* en sont tout bruns.

3.° Les depressions desséchées plus loin de l'eau sont remplies de « papier météorique » c'est-à dire d'un feutre s'algues desséchées.

4. Gravier avec Saules, *Myricaria germanica*, *Hippophaë rhamnoides*, *Epilobium rosmarinifolium*.

5. Les depressions à sol sableux plus à l'intérieur plus rarement inondées nourrissent le *Fimbristylis annua* ! dans un seul endroit en quelques centaines d'exemplaires ! Station nouvelle de cette rarissime plante. Les plus grands exemplaires sont hauts de 10, cm. les plus petits hauts de 1,5 cm et ne portant qu'un seul épillet (f. *monostachya* Schr.) Elle se trouve en société de :

Cyperus flavescens, avec des formes extrêmement réduites, naines, hautes de 2 à 3 cm. à tiges ne portant qu'un seul épillet bi-à-triflore (f. *monostachya* Saccardo) ; elles sont reliées aux formes normales par de nombreuses intermédiaires.

Eragrostis pilosa, formes rabougries, curieuses et *Agrostis vulgaris*.



TIP. ALBERTO PEDRAZZINI, LOCARNO
