25

4.5.

Etude botanique de la région de Champillet (Yverdon) 1967-69

Daniel Chorpié

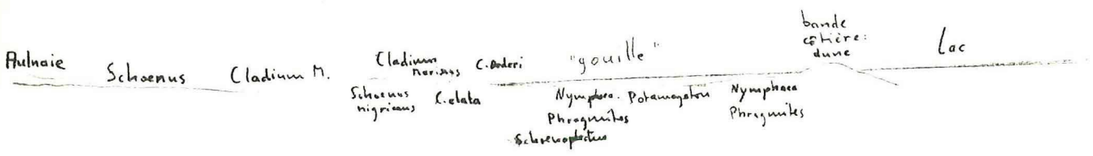
CHAMPITTET

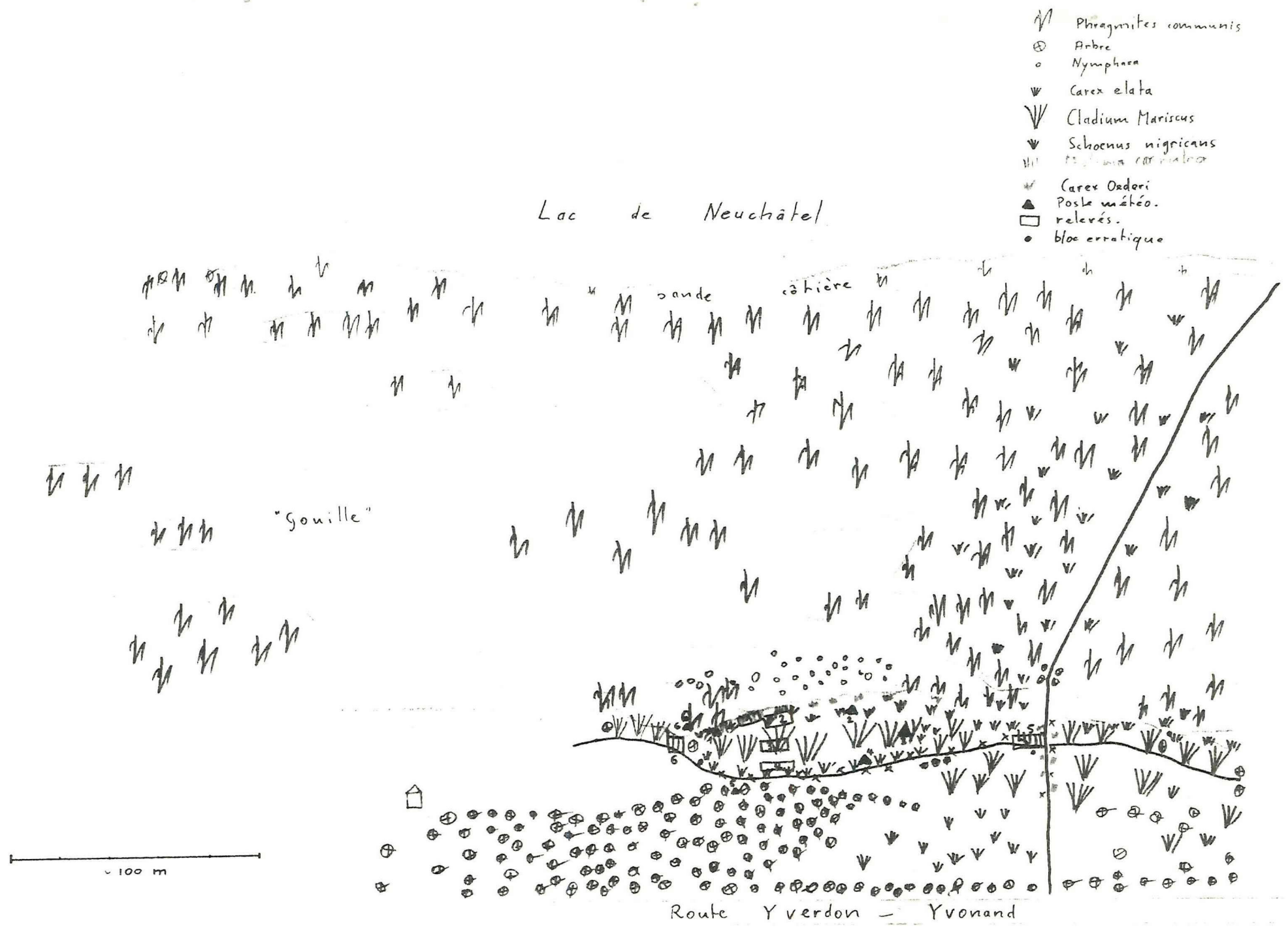
Etude botanique d'une petite partie de la rive du lac de Neuchâtel, entre Yverdon et Yvonand.

Situation

La première correction des eaux du Jura provoqua un abaissement du niveau du lac de Neuchâtel. Une bande de terrain fut ainsi exondée et colonisée par les plantes terrestres. Dès Yverdon, la rive sud du lac présente , sur une grande partie de sa longueur, une végétation palustre. Le terrain étudié se situe au nord de la route reliant Yverdon et Yvonand, à environ 2 km d'Yverdon. Voir en page 2 une représentation schématique des lieux.

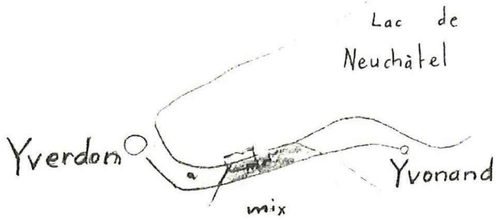
Profil. En venant du lac vers la route, on rencontre d'abord une bande côtière formée de sable, où la végétation est très hétérogène. On y trouve déjà quelques arbres (Salix, Populus, Alnus). A l'intérieur de cette bande, le niveau du sol redescend, ce qui forme par endroits une étendue d'eau d'une profondeur d'un mètre environ. A d'autres endroits le sol ne redescend pas autant et il n'est pas ou peu recouvert d'eau.



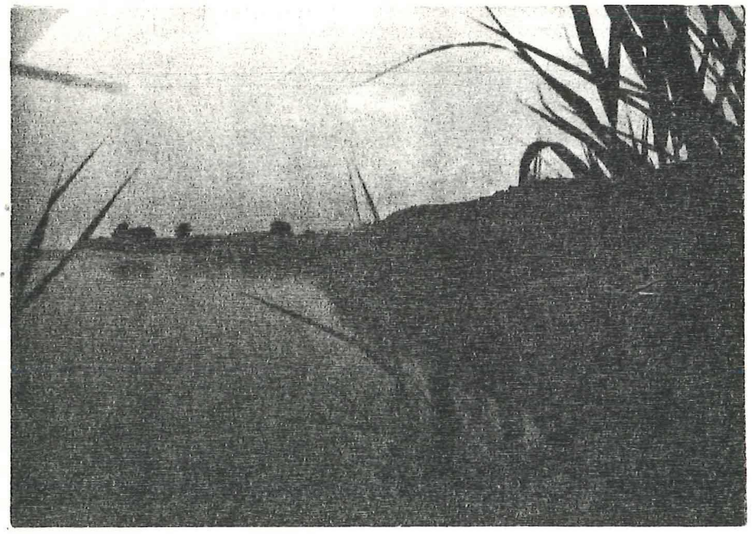

Phragmites communis
Arbre
Nymphaea
Carex elata
Cladium Mariscus
Schoenus nigricans
Carex Oxdori
Poste météo.
relevés.
bloc erratique
Lac de Neuchâtel
sonde
côtière
"Gouille"
100 m
Route Yverdon – Yvonand

Géologie

L'emplacement étudié se trouve à la limite où la molasse disparaît sous des dépôts récents. (voir croquis). Quelques blocs erratiques ont été abandonnés par le glacier du Rhône.



mr : molasse rouge du pied du Jura.
a : dépôts récents
mix : molasse d'eau douce inf avec bancs calcaires



La bande côtière, côté lac.

La "gouille". Photo prise en direction du lac. Les arbres se trouvent sur la bande côtière.

La végétation

La bande côtière

La végétation est très variée. Beaucoup d'espèces ne sont pas caractéristiques d'un tel milieu. Cela provient du fait que des graines ont pu être amenées par le vent, et surtout par le lac.

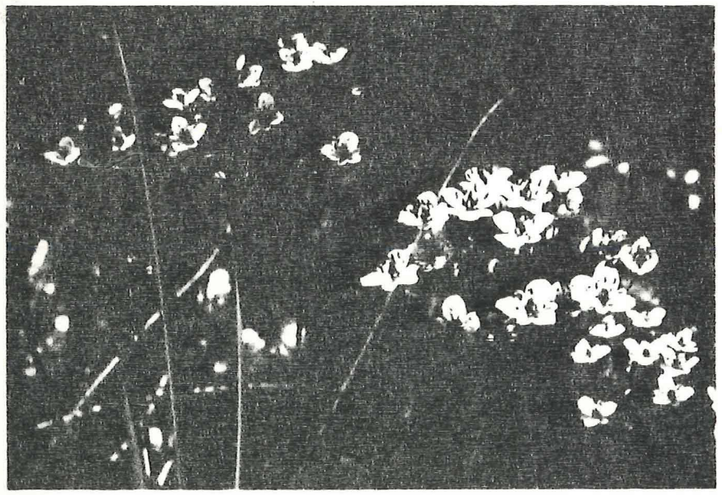
Citons comme plante peu fréquente le Rorippa prostrata.

Végétation de la "gouille"

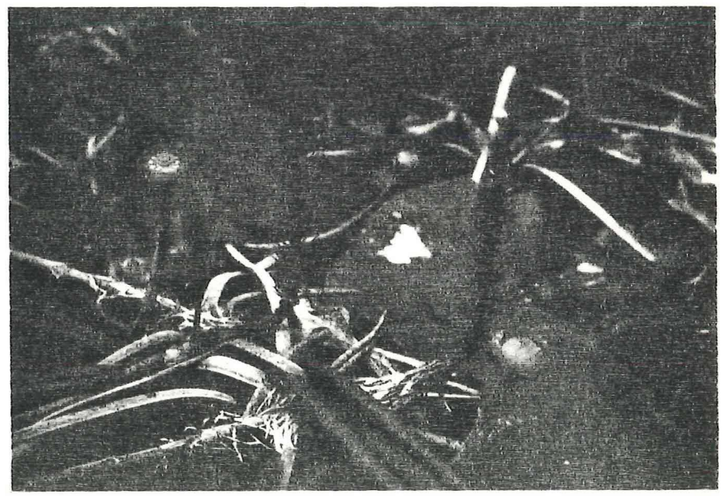
Pour des raisons techniques, je n'ai pas pu obtenir de Potamogeton déterminable. Nous avons, près de la bande côtière :

Phragmites communis
Nymphaea alba
Hippuris vulgaris
Nuphar lutea
Schoenoplectus lacuster
Schoenoplectus Tabernaemontani
Alisma plantago-aquatica
Ranunculus Lingua
Sparganium ramosum
Butomus umbellatus
Potamogeton sp.
Lemna sp.
Polygonum amphibium
Iris pseudacorus
Equisetum fluviatile

Ces plantes sont caractéristiques d'alliances différentes mais cependant voisines (Eu-Potamion, Nymphaeion, Phragmition.)



Butomus umbellatus



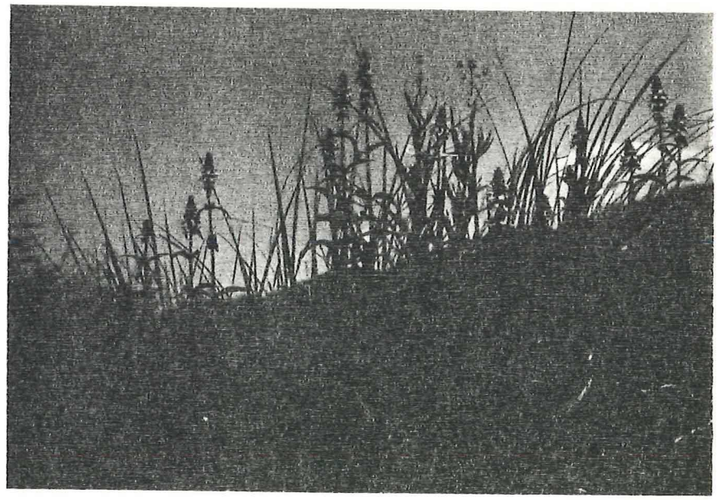
Nuphar lutea
Hippuris vulgaris

Toujours dans la "gouille", mais près de la rive, à faible profondeur, on trouve à nouveau Schoenoplectus lacuster et Sch. Tabernaemontani, et aussi Eleocharis palustris, Juncus articulatus.

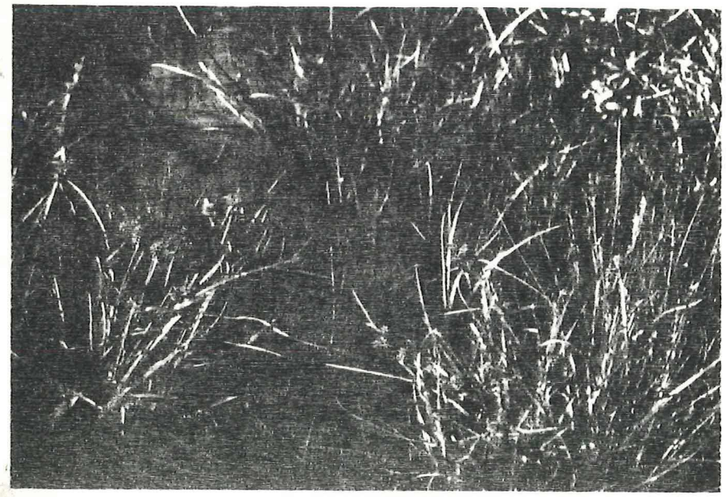
La rive

Sur la terre ferme, tout près de l'eau, on observe, sur une largeur de un à deux mètres, une relative abondance de Carex Oederi.
Voici un relevé fait dans la ceinture des Carex Oederi, le 20 VII 1968.
(Surface : 20 m^2) Relevé 1

Carex Oederi	2
Carex elata	2
Juncus articulatus	1
Eleocharis palustris	1
Senecio paludosus	+
Phragmites communis	+
Lysimachia vulgaris	+
Stachys palustris	+
Hydrocotyle vulgaris	+



Stachys palustris



Carex Oederi

Les Carex Oederi font place aux grandes touffes des Carex elata. Cette ceinture a une largeur de 4 - 5 m.; par endroits elle suit directement les roseaux ou l'eau libre.
Relevé dans le Caricetum elatae; 20 VII 1968, 160 m^2. (R2)

Caractéristiques de l'association	
Carex elata	4
Senecio paludosus	+
Scutellaria galericulata	+
Stachys palustris	+
Caractéristiques de l'alliance (Magnocaricion) et de l'ordre (Phragmitetalia)	
Phragmites communis	1
Galium palustre	+
Phalaris arundinacea	+
Compagnes	
Lysimachia vulgaris	+
Mentha aquatica	+
Hydrocotyle vulgaris	+
Lythrum Salicaria	+
Juncus articulatus	+
Carex panicea	+
Carex Oederi	+
Cladium mariscus	1
Salix purpurea	+

Senecio paludosus

Carex elata

L'association suivante a encore une cypéracée comme plante caractéristique : Cladium mariscus.
Cette association occupe une bande de terrain d'une largeur d'environ 5 mètres.
Relevé effectué le 20 VII 1968; 50 m^2 . (R_3)

Caractéristique du Cladietum marisci :

Cladium mariscus	5

Caractéristique de l'alliance (Magnocaricion) et de l'ordre (Phragmitelia) :

Phragmites communis	1
Carex elata	+
Galium palustre	+
Mentha aquatica	+

Compagnes :

Hydrocotyle vulgaris	1
Lysimachia vulgaris	+
Schoenus nigricans	1

Au Cladietum marisci succède le Schoenetum nigricantis.
Le sol est légèrement plus élevé et la végétation moins dense que dans l'association précédente. (R_4)

Relevé du 20 VII 1968, 40 m^2 .

Caractéristiques de l'association :

Schoenus nigricans	4
Spiranthes aestivalis	+
Orchis palustris	+

Caractéristiques de l'alliance (Caricion davallianae) et de l'ordre (Tofieldietalia) :

Carex Hostiana	+
Hydrocotyle vulgaris	1

Caractéristiques de la Classe et compagnes :

Cladium mariscus	2
Phragmites communis	+
Carex panicea	+
Eupatorium cannabinum	+

En d'autres endroits, une autre espèce de Carex : C. Hostiana est abondante ; Schoenus diminue . Espèces généralement du Caricion davallianae

Relevé effectué le 1 VIII 1968. 25 m^2. (R_5)

Carex Hostiana	4
Schoenus nigricans	2
Spiranthes aestivalis	1
Orchis palustris	+
Carex panicea	+
Carex Oederi	+
Molinia coerulea	1
Phragmites communis	+
Cladium mariscus	1
Eleocharis pauciflora	+
Juncus articulatus	+
Ranunculus acer	+
Linum catharticum	+
Scutellaria galericulata	+
Senecio paludosus	+
Taraxacum palustre palustre	+
Frangula Alnus	+

Ailleurs à environ 5-6 m de la rive nous avons relevé ceci (6 IX 1968, 20 m^2.)

(R_6)

Molinia coerulea	2
Phalaris arundinacea	1
Senecio paludosus	+
Hydrocotyle vulgaris	1
Lysimachia vulgaris	+
Frangula Alnus	+
Thalictrum flavum	+
Mentha aquatica	+
Lythrum salicaria	+
Taraxacum palustre palustre	+
Phragmites communis	+
Sanguisorba officinalis	+
Cladium mariscus	+
Schoenus nigricans	+
Inula salicina	+
Carex Hostiana	+
Galium palustre	+
Agrostis alba	1

Nous sommes en présence d'un Molinietum coeruleae panaché par des espèces d'associations voisines.

On arrive finalement à la forêt, constituée par des arbres et arbustes des espèces suivantes :

Pinus sylvestris	Prunus Padus
Salix purpurea	Crataegus monogyna
Salix nigricans	Lonicera Xylosteum
Salix alba	Viburnum Lantana, V. Opulus
Populus tremula	Cornus sanguinea
P. nigra	Frangula Alnus
Betula pendula	Fraxinus excelsior
Alnus glutinosa	Ligustrum vulgare
A. incana	

Dans le sous-bois, présence de Carex flacca

Liste des espèces rencontrées

Equisétacées

Equisetum fluviatile L.em.Ehrh.
E. hiemale L.
E. ramosissimum Desf.

Pinacées

Pinus silvestris L.

Typhacées

Typha latifolia L.

Sparganiacées

Sparganium ramosum Hudson

Potamogétonacées

Potamogeton sp.

Alismatacées

Alisma Plantago-aquatica L.

Butomacées

Butomus umbellatus L.

Graminées

Phalaris arundinacea L.
Agrostis alba L.
Phragmites communis Trin.
Molinia coerulea (L)
Dactylis glomerata L.
Poa pratensis L.
Festuca arundinacea Schreber
Phleum pratense L.

Cypéracées

Schoenus nigricans L.
Cladium Mariscus (L) Pohl
Eleocharis pauciflora (Lightf) Link
E. palustris (L) R. et Sch.
Schoenoplectus lacuster (L) Palla
S. Tabernaemontani (Gmelin) Palla
Carex elata All.
C. gracilis Curtis
C. panicea L.
C. flacca Schreber
C. vesicaria L.
C. riparia Curtis
Carex flava L. ssp Oederi (Retz) Syme
C. Hostiana DC

Lemnacées

Lemna sp

Juncacées

Juncus articulatus L.

Iridacées

Iris Pseudacorus L.

Orchidées

Orchis palustris Jacq.
Epipactis palustris (Miller) Crantz
Spiranthes aestivalis (Poiret) Rich.

Salicacées

Salix nigricans Sm.
S.purpurea L.
S. alba L.
S. cinerea L.
S. caprea L.
Populus tremula L.
P. nigra L.

Bétulacées

Alnus glutinosa (L) Gaertner
A. incana (L) Moench
Betula pendula Roth

Urticacées

Urtica dioeca L.

Loranthacées

Viscum album L.

Polygonacées

Rumex Acetosa L.
Polygonum amphibium L.

Caryophyllacées

Stellaria aquatica (L) Scop.
Cerastium caespitosum Gilib.

Nymphéacées

Nymphaea alba L.
Nuphar lutea (L) Sm

Renonculacées

Caltha palustris L.
Ranunculus acer L.
R. Lingua L.
Thalictrum flavum L.

Crucifères

Barbarea vulgaris R.Br.
Rorippa prostrata (Bergeret) Sch et Thell.
Cardamine pratensis L.
C. hirsuta L.

Rosacées

Crataegus monogyna Jacq.
Rubus caesius L.
Potentilla anserina L.
Filipendula Ulmaria (L) Maxim.
Sanguisorba officinalis L.
Prunus Padus L.

Légumineuses

Trifolium pratense L.
Vicia Cracca L.
Lathyrus paluster L.

Linacées

Linum catharticum L.

Polygalacées

Polygala amarella Crantz

Euphorbiacées

Euphorbia palustris L.
E. Cyparissias L.

Célastracées

Evonymus europaeus L.

Rhamnacées

Rhamnus cathartica L.
Frangula Alnus Miller

Lythracées

Lythrum Salicaria L.

Onagracées

Epilobium hirsutum L.
E. sp.

Hippuridacées

Hippuris vulgaris L.

Ombellifères

Hydrocotyle vulgaris L.
Peucedanum palustre (L) Moench

Cornacées

Cornus sanguinea L.

Pirolacées

Pyrola rotundifolia L.

Primulacées

Lysimachia vulgaris L.

Oléacées

Fraxinus excelsior L.
Ligustrum vulgare L.

Gentianacées

Centaurium umbellatum Gilib.

Convolvulacées

Convolvulus sepium L.

Asclépiadacées

Cynanchum Vincetoxicum (L) Pers.

Boraginacées

Symphytum officinale L var bohemicum
Myosotis scorpioides L. em. Hill

Labiées

Scutellaria galericulata L.
Stachys palustris L.
Mentha aquatica L.

Solanacées

Solanum Dulcamara L.

Scrophulariacées

Scrophularia nodosa L.

Lentibulariacées

Utricularia vulgaris

Plantaginacées

Plantago lanceolata L.

Rubiacées

Galium palustre L.
G. uliginosum L.

Caprifoliacées

Viburnum Lantana L.
V. Opulus L.
Lonicera Xylosteum L.

Valérianacées

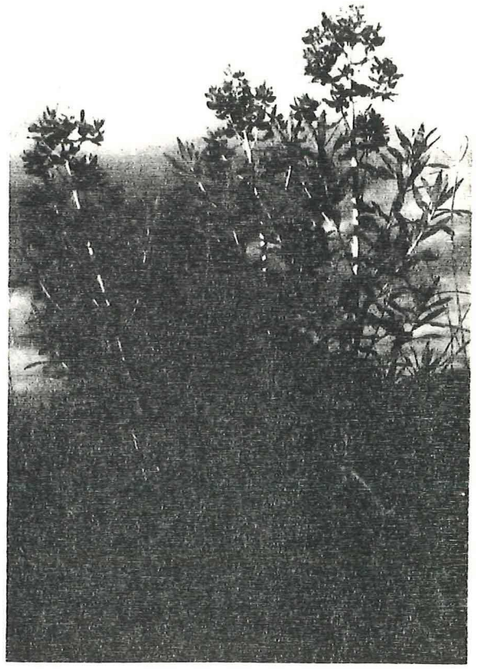
Valeriana dioeca L.

Dipsacacées

Succisa pratensis Moench

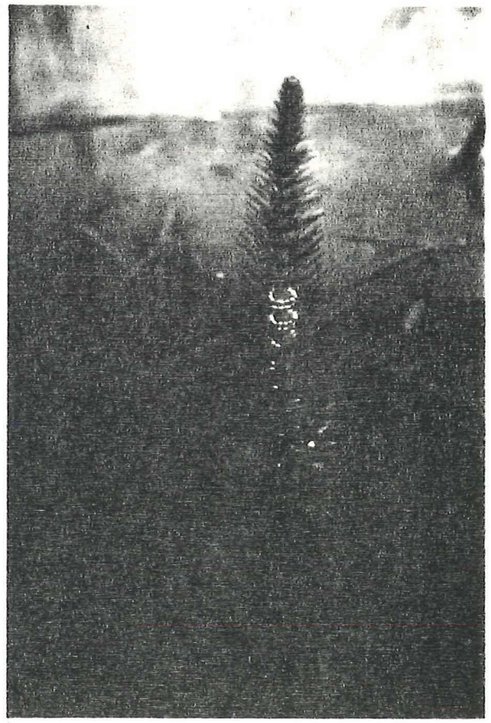
Composées

Eupatorium cannabinum L.
Erigeron canadensis L.
Inula salicina L.
Solidago gigantea Aiton var
Serotina
Achillea Ptarmica L.
Chrysanthemum Leucanthemum L.
Senecio paludosus L.
S. vulgaris L.
Cirsium vulgare (Savi) Ten.
C. arvense (L) Scop.
C. palustre (L) Scop.
Taraxacum palustre (Lyons) Symons s. l.
ssp palustre (Gaudin) Breistr.
Crepis biennis L.
C.vesicaria L. ssp taraxacifolia
C. sp. (Thuill.) Thell.
Achillea Millefolium L.
Sonchus oleraceus L



Euphorbia palustris

Orchis palustris



Hippuris vulgaris

Le sol

Le sol est calcaire. Voici ce que donne l'analyse du taux de calcaire effectuée sur différents échantillons de sol récoltés à différents endroits et profondeurs. (calcimètre de Bernard) (6 IX 1968)

	Sol	profond.	taux % de calcaire
1.	Schoenetum nigricantis	2 - 5 cm	20,65
2.	" "	6 - 13 cm	25,5
3.	" "	20 - 30 cm	27,95
4.	Cladietum Marisci	→ 10 cm	31,3
5.	" "	10 - 17 cm	15,0

On constate une diminution du calcaire en profondeur, dans le 2ème sol. De nombreux fragments de coquilles de Mollusques se trouvent près de la surface du sol; cela fait augmenter le taux assez fortement. Dix à vingt cm plus bas, les débris calcaires sont dissous, ils sont à l'état de ions.

Le pH

Le pH des mêmes échantillons de sol a été déterminé selon la méthode potentiométrique (pH-mètre Metrohm)

Sol	profond.	pH
Schoenetum n.	2-5 cm	7,6
"	6-13 cm	8,0
"	20-30 cm	8,1
Cladietum m.	1-10 cm	8,0
"	~~8,2~~ 10-17 cm	8,2

La basicité augmente légèrement en profondeur. La dissolution des débris calcaires et autres vers la surface libère des ions qui sont entraînés en profondeur; le niveau de la nappe phréatique est (la plupart du temps) au-dessous du niveau où les échantillons ont été récoltés.

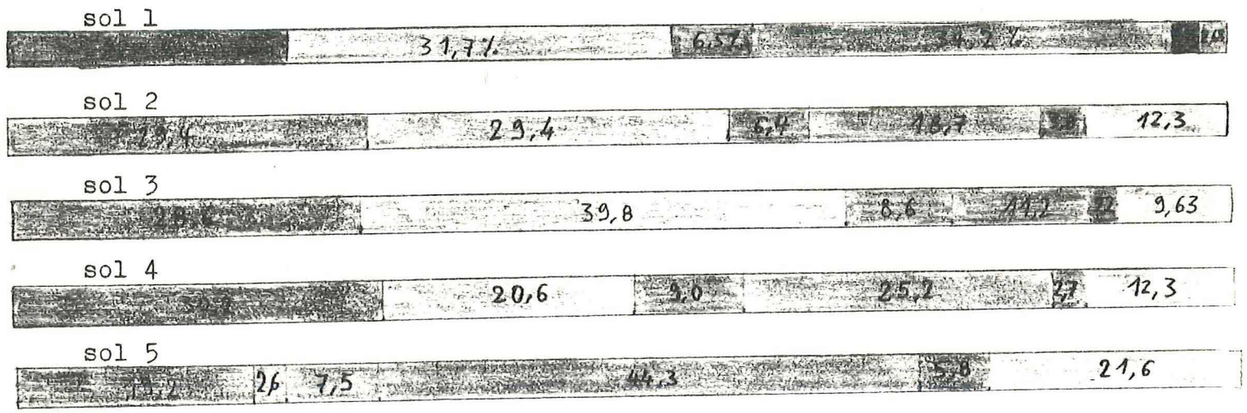
Des mesures faites sur le terrain, le 8 XII 1968, avec le pH-mètre de Hellige ont donné :

sol	pH
Molinietum	7
Schoenetum	7
" profond.	7
Cladietum	7
Vase du bord de la "gouille"	7

sol	pH
Caricetum elatae (entre les touffes)	7
Caricetum elatae (centre de la touffe)	6-7
Carex Oederi	7
Nymphaeion	7
Alnetum	7

Les échantillons récoltés ont encore été soumis à une analyse granulométrique pour connaître les pourcentages des fractions de sol dont le diamètre équivalent est inférieur à 50 µ. Les particules entre 0,2 et 2 mm ont été isolées par tamisage et pesées. Les particules plus petites ont été évaluées par densimétrie.

Résultats : Ø particules : 0,2 - 2 mm sable grossier
" : 50 - 200 µ " fin
" : 20 - 50 µ " "
" : 2 - 20 µ limon
" : 1,25 - 2 µ "
" : inf. à 1,25 µ argile



L'eau

La pluie n'a qu'une influence secondaire sur la végétation, car la nappe phréatique n'est pas loin de la surface, le niveau moyen du terrain étant supérieur de quelques dizaines de cm à celui du lac (aux conditions normales). Le niveau du lac est soumis à des variations auxquelles les écluses de Nidau ne sont pas étrangères. Ainsi, au mois d'août 1968, le lac monta beaucoup, recouvrant le terrain de 20 à 40 cm, ou davantage. Voici quelques relevés du niveau du lac :

5 IV 1968	429, 32 m	"normal" (Limnigraphe de Grandson)
24 IV "	429, 45 m	
VI - VII "	variations peu importantes	
23 VIII 1968	429, 86 m	terrain inondé
24 VIII "	429, 82 m	terrain inondé
31 VIII "	429, 585m	
7 II 1969	428, 93 m	bas
9 II 1969	428, 91 m	

Mesures du microclimat 29 - 30 VII 1968

en collaboration avec M.Pierre Pury.

Postes de mesures (Voir p.2)

1. ceinture des Carex Oederi, à environ 2 m de l'eau.
2. " " Carex elata, à environ 5 m de l'eau.
3. Cladietum Marisci, à env. 12 m de l'eau
4. Schoenetum nigricantis , à env. 18 m de l'eau.
5. Alnetum (1 thermomètre à 50 cm du sol), à env. 24 m de l'eau.
6. dans l'eau (Schoenoplectus et Nymphaea), 1 thermomètre à 5 cm de prof.
   1 " à 15 cm de "

Sur la bande côtière, nous n'avons mesuré que les températures maximales.

Voir les résultats graphiques sur le tableau accompagnant.

Remarques

Le 30 VII, à 14 h. le ciel commence à se couvrir, le soleil est caché, ce qui provoque immédiatement une baisse de la température.

La consistance du sol ne permit pas de mesurer la température à 40 cm de profondeur.

On remarque que les courbes des températures souterraines ont leurs extrema en retard de quelques heures sur ceux des températures au niveau du sol et dans l'air. On peut constater que la conductibilité du sol (gorgé d'eau ou simplement humide) est du même ordre de grandeur que la conductibilité de l'eau (pour ces températures), grâce au thermomètre immergé à - 15 cm.

Les résultats des différentes stations ne présentent pas de différences fondamentales. Cela est dû en partie au fait que les stations étaient trop proches les unes des autres, les différentes ceintures végétales étant assez étroites. Mais cela montre aussi que ces ceintures ne sont pas dépendantes de la température de l'air et du sol. Je pense que le facteur principal déterminant le lieu des associations est l'eau dans ou sur le sol. Par exemple on remarque dans le Schoenetum nigricantis de légères dépressions du sol de quelques m^2 où l'eau recouvre le sol de 3 à 10 cm. A ces endroits, les Schoenus font place aux Cladium Mariscus.

Le 29 VII, une très légère bise souffla régulièrement.

Protection

Le grand nombre d'espèces végétales et les raretés qui se trouvent sur ce petit terrain permettent d'accorder à cette rive sud du lac une valeur botanique indéniable. On peut chercher longtemps ailleurs chez nous un terrain assez grand et encore vierge où les plantes puissent se succéder lors de la colonisation d'un rivage, s'associer, bref, un endroit où la flore, et aussi la faune (car elle est également extrêmement riche et variée) puissent évoluer harmonieusement dans l'équilibre naturel.

Bibliographie : Binz & Thommen : Flore de la Suisse

Landolt, Hess, Hirzel : Flora der Schweiz

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

Carte géologique de la Suisse

Sinner : Blocs erratiques de la grève du lac près d'Yverdon.

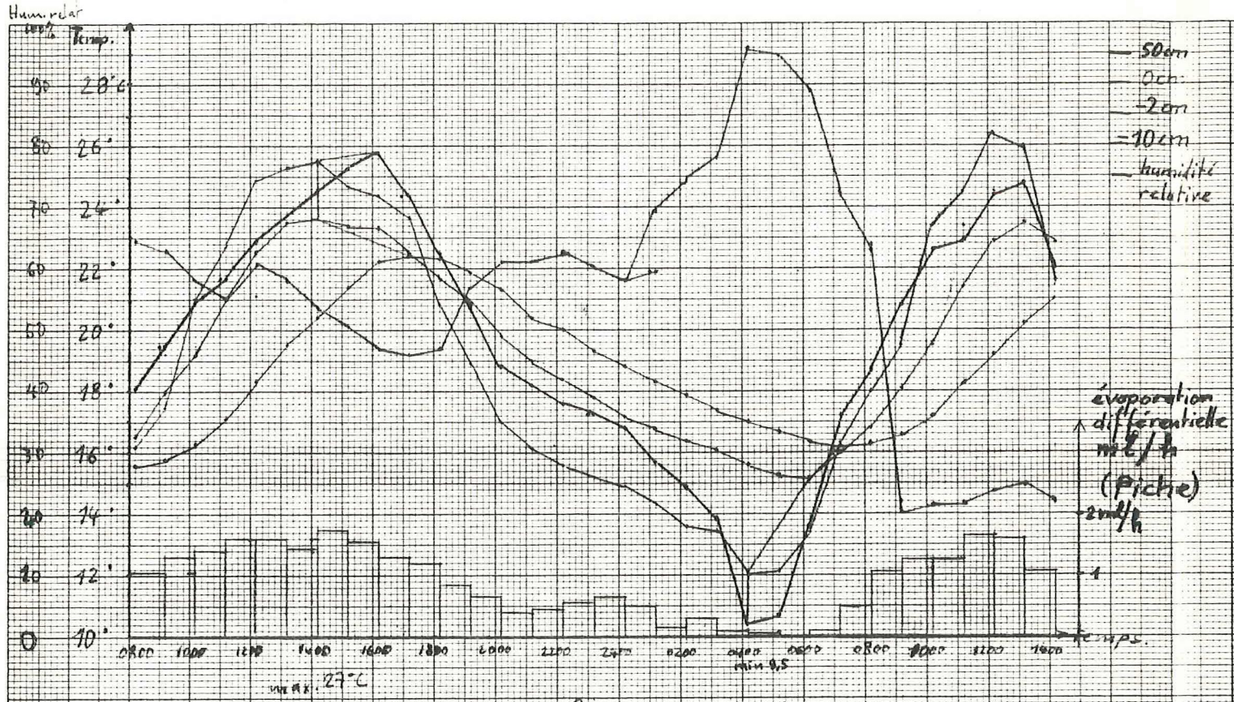
Jordi : Geologie der Umgebung von Yverdon.

Yverdon, février 1969
D. Chaquin

Iris Pseudacorus

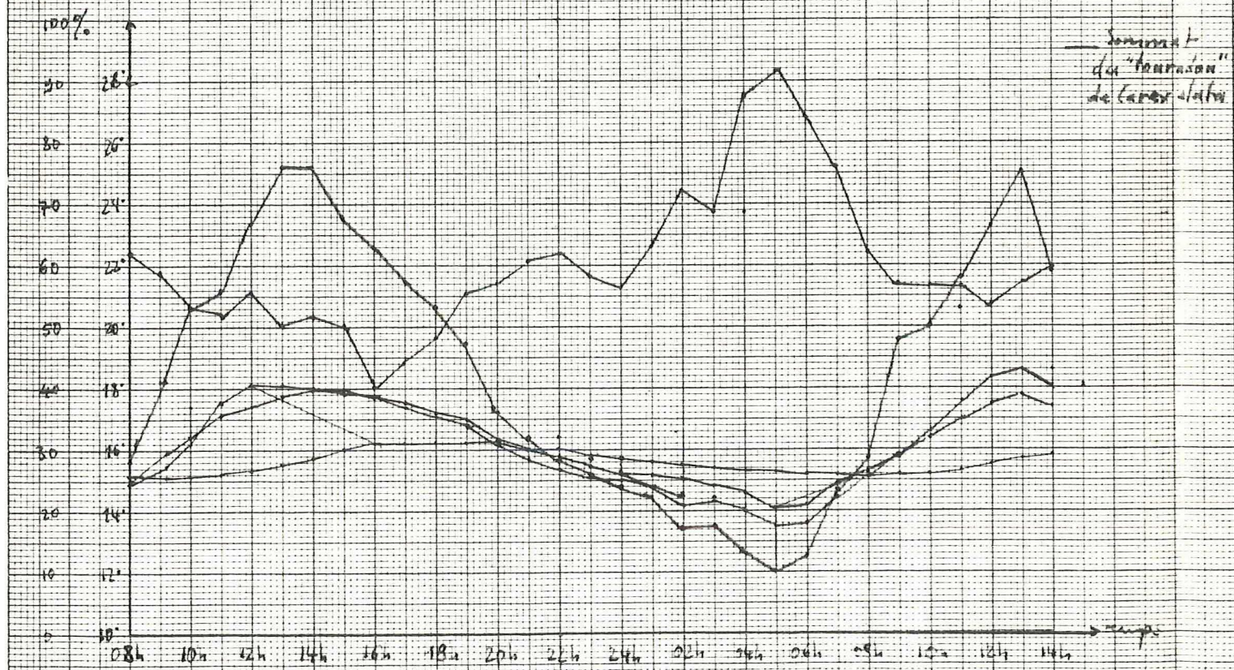
Températures humidité évaporation

Champittet, 29,30 VII. 1968.

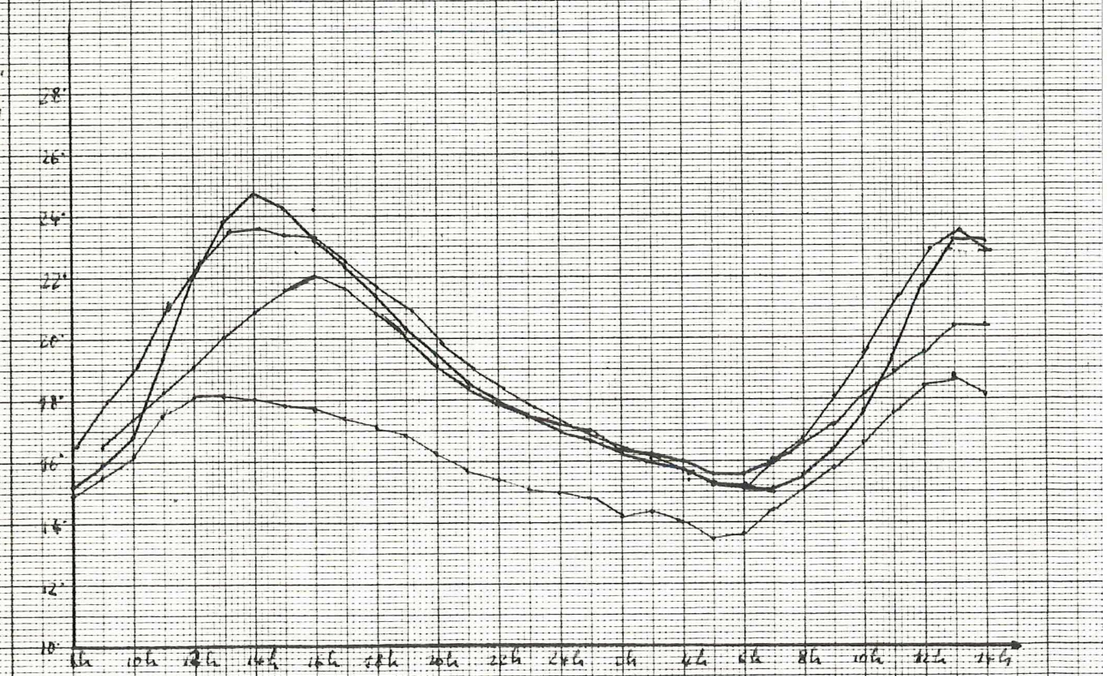


Station Carex Oederi

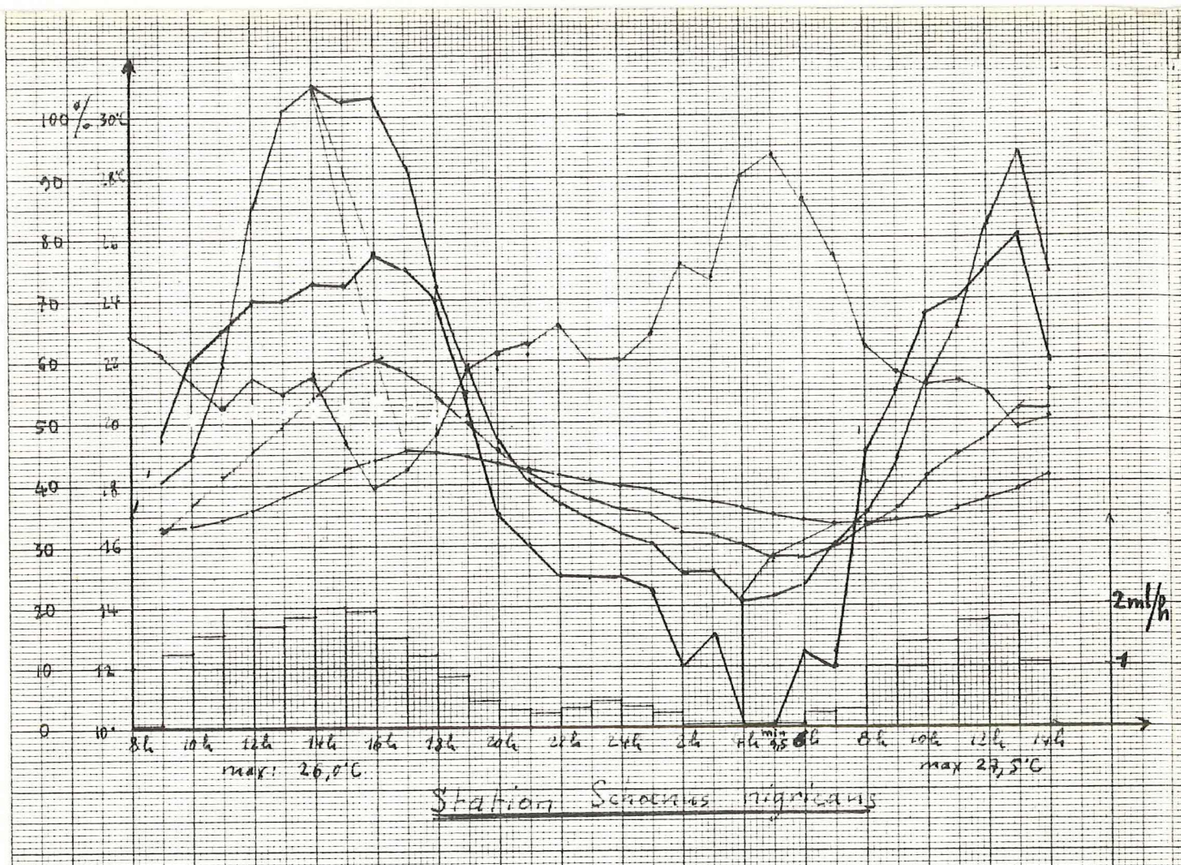
Températures au niveau du sol (0 cm)



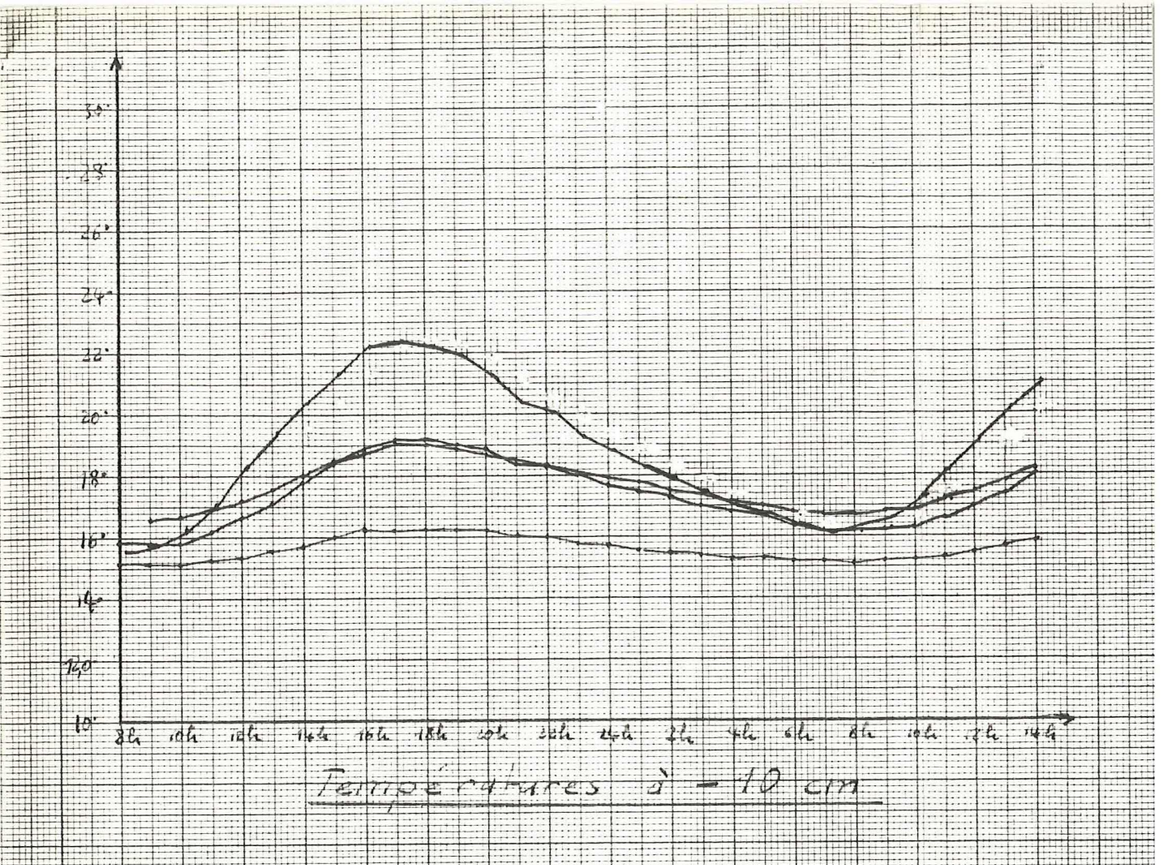
Station Carex elata



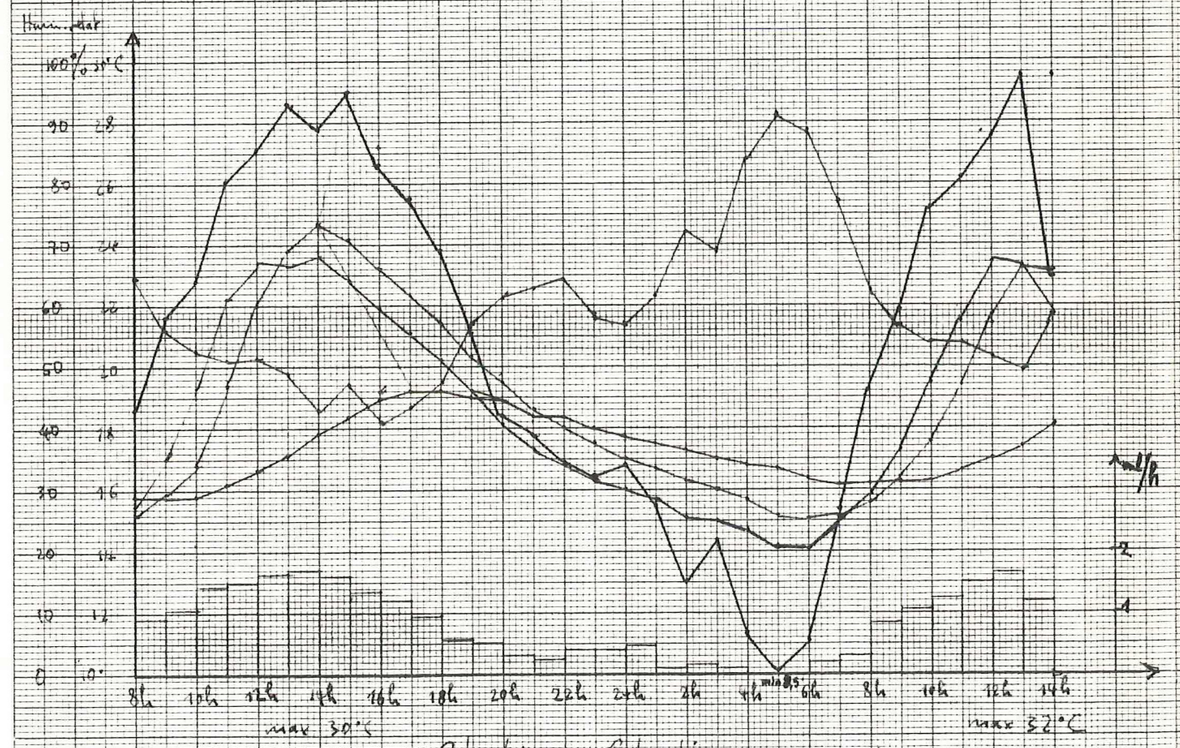
Températures à -2 cm



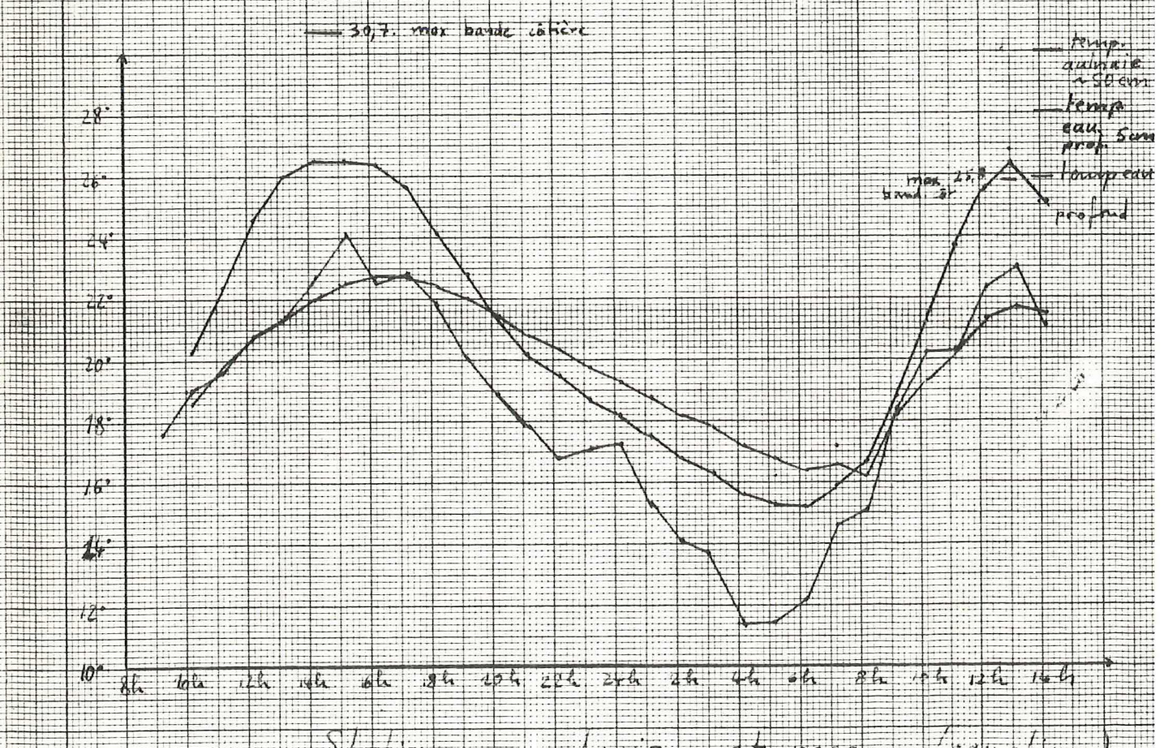
Station Scirpus nigricans



Températures à -10 cm



Station Cladium mariscus



Stations : aulnaie, et roseaux (aquatique)