

ETUDES LIMNOLOGIQUES EN BELGIQUE

III. — Un étang à Uitbergen

PAR

L. VAN MEEL (Bruxelles)

(Avec 2 dépliants)

Non loin du Broek de Overmere, dans une boucle de l'Escaut, sur le territoire de Uitbergen, se trouve un étang dans le Heisbroek. Il mesure environ 1,5 hectare. Nous l'avons visité parallèlement à nos travaux sur le Donk (L. VAN MEEL, 1969). Sa situation au milieu de prairies clôturées ne rend pas sa visite fort aisée. Nous l'avons étudié durant 15 mois, sauf en janvier 1966, le terrain étant inondé, à moitié gelé et l'étang dès lors inaccessible.

Nous y avons exécuté les mêmes mesures qu'au Donk à Overmere. L'importance moindre de cet étang ne justifie pas l'établissement de graphiques nombreux, nous nous bornerons à la publication des données numériques jointes à un commentaire. L'absence d'observations pour le mois de janvier rend d'ailleurs ce dernier très difficile.

L'étang est en partie bordé par une roselière très clairsemée. Les rives portent les débris d'une flore typiquement poldérienne.

A. — OBSERVATIONS ECOLOGIQUES

1. — Le pH

Le pH oscille généralement entre $\text{pH} = 7,6$ et $\text{pH} = 9,3$. La plupart du temps situé dans une zone légèrement alcaline, il n'augmente sérieusement qu'au cours du moins de juin. La courbe présente ainsi quatre maxima : un en septembre 1965 ($\text{pH} = 8,2$), un second en avril 1966

(pH = 8,75), un troisième en juin 1966 (pH = 9,3) et un quatrième en septembre 1966 (pH = 9,02).

Dans l'ensemble, le pH est situé, pour 71 %, dans une zone légèrement alcaline entre pH = 7,5 et 8,5; pour 28,5 % entre pH = 8,5 et 9,5.

2. — L'alcalinité

Comparée à l'alcalinité mesurée à Overmere-Donk, l'alcalinité de Uitbergen est légèrement inférieure, de 1,77 à 2,55 milliéquivalents (ou cc HCl N/litre). Nous avons observé deux maxima : un en novembre 1965 et un en août 1966. Deux minima : août 1965 et mars 1966.

3. — L'oxygène dissous

L'eau de cet étang n'est sursaturée en oxygène que durant une partie de l'année; de mars à juillet le % oscille entre 100,98 et 157,16 %. De juillet à novembre 1965, il y a déficit de la saturation de 74,17 à 87,56 %. Les périodes de déficit et de sursaturation coïncident plus ou moins avec les minima et maxima de la concentration en chlorophylle, sauf au cours d'octobre 1965. On a enregistré alors un déficit de 79 %, alors que la chlorophylle avait atteint un de ses maxima, notamment 1,428 mg/litre.

4. — Les nitrates

La concentration en nitrates varie entre 2,933 et 0,586 mg NO₃ par litre, avec deux maxima, un au mois d'août 1965, un autre au mois de février 1966, correspondant tous les deux à un minimum de la chlorophylle. Leurs minima correspondent, dans les grandes lignes, à des maxima de la chlorophylle.

5. — Les phosphates

Nous n'avons pu observer une déplétion totale des ions PO₄, mais bien une très forte diminution au mois de mars. La concentration varie de 0,002 mg à 1,44 mg/litre. Le maximum le plus élevé a été enregistré en juillet 1966 : 1,144 mg PO₄/litre.

6. — La silice

La concentration en silice n'est pas très élevée en général, sauf en février où elle a atteint 9,05 mg SiO₂/litre. Durant les autres mois, elle varie entre 0,124 et 3,83 mg/litre.

B. — OBSERVATIONS PHYTOPLANCTONIQUES

La florule de l'étang de Uitbergen se présente comme un ensemble pauvre en diatomées :

	nombre	%
	—	—
Chlorophyta	27	57,4
Chrysophyta	3	6,4
Bacillariophyceae	5	10,6
Dinophyceae	1	2,1
Euglenophyta	5	10,6
Cyanophyta	6	12,8

Les fleurs d'eau sont moins fréquentes qu'à Overmere-Donk et se composent en août 1965 de *Microcystis flos-aquae*, en juillet 1966 de *Microcystis flos-aquae* associé à *Lyngbya contorta*.

Certaines espèces sont plus ou moins abondantes, ainsi *Asterionella formosa* se rencontre au cours de toute l'année sporadiquement ou avec des maxima atteignant 86 % et 75 % respectivement en mars et mai 1966. *Scenedesmus quadricauda* est très fréquent, sa présence atteint 70 % en novembre 1965. *Ceratium hirundinella* est plutôt rare mais a été abondant en septembre et octobre 1965, respectivement avec 25 et 45,6 % de la population. A cette même époque *Mallomonas acaroides* atteignait respectivement 25 et 50 %. Il faut encore mentionner *Synura uvella* avec 75 % en février 1966 et *Closterium macilentum* 90 % en juin 1966.

On peut donc estimer que la florule de Uitbergen est avant tout une population de *Chlorophyta-Protococcales*, avec des dominances irrégulières d'*Asterionella formosa*, *Ceratium hirundinella*, *Mallomonas acaroides*, *Synura uvella* et *Closterium macilentum*.

RÉSUMÉ

On a étudié durant une année, mensuellement, un étang à Uitbergen, dans les environs de Overmere (Flandre orientale), parallèlement avec nos travaux sur Overmere-Donk. On a déterminé pour chaque mois la concentration des divers composants de l'eau, notamment : l'alcalinité, les chlorures, sulfates, nitrates, nitrites, phosphates, la silice, les hydrates de carbone, les matières organiques, l'oxygène, le calcium, magnesium, sodium et potassium, parallèlement à la chlorophylle.

On a pu déterminer ainsi que les périodes de déficit et de sursaturation en oxygène correspondent plus ou moins au minima et maxima de la concentration en chlorophylle. Il en est de même pour la concentration en

nitrates qui est aussi, dans les grandes lignes, inversement proportionnelle à la concentration en chlorophylle.

En ce qui concerne la population phytoplanctonique, elle groupe une association *Chlorophyta-Protococcales* avec des dominances irrégulières d'espèces d'autres groupes comme *Asterionella formosa*, *Ceratium hirsutum*, *Mallomonas acaroides*, *Synura uvella* et *Closterium macilentum*.

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE.

Uitbergen

1965-1966

Facteurs écologiques

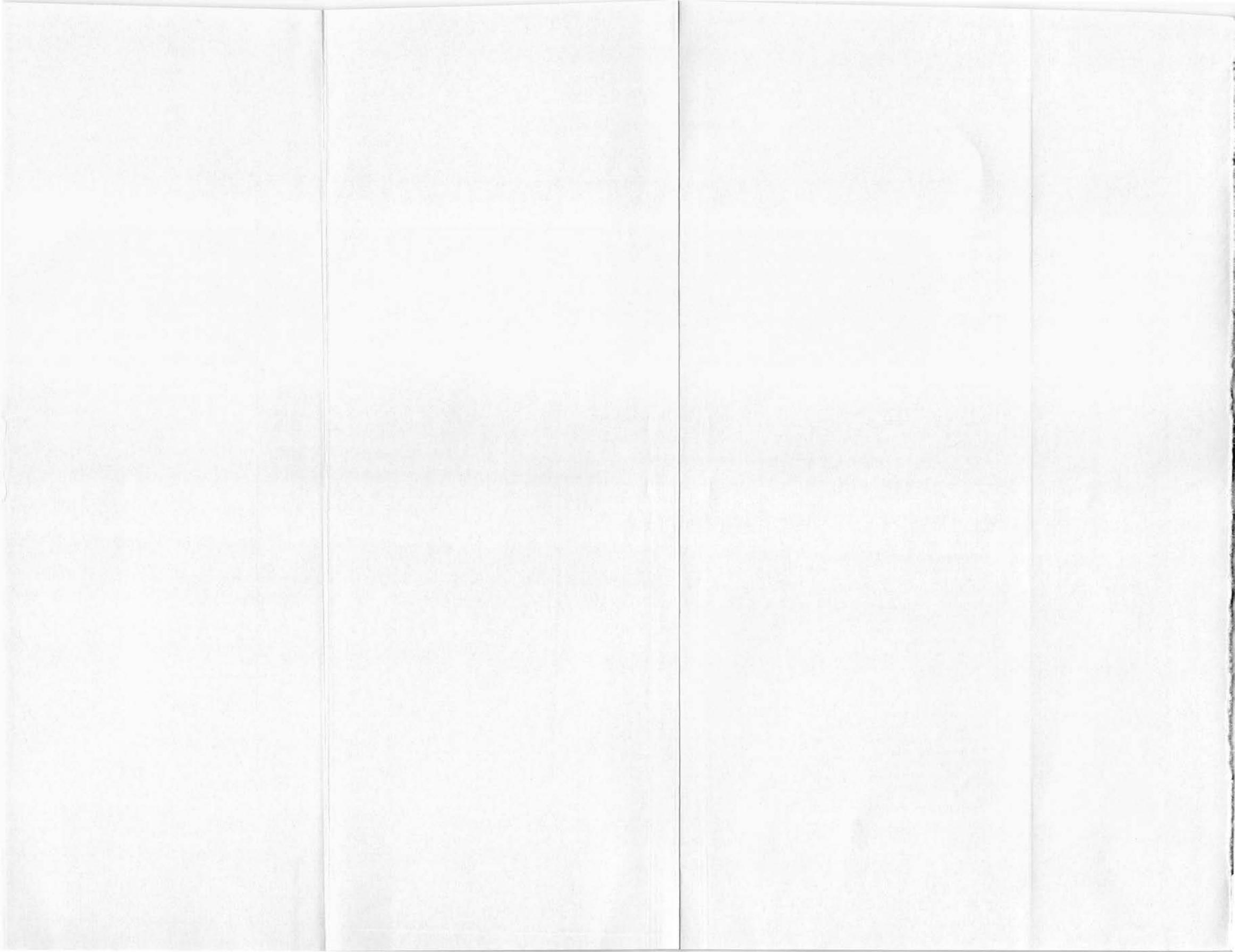
Mois	1965						1966								
	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Température °C	20,0	18,0	15,75	14,5	8,0	5,75	—	9,0	8,75	8,50	22,5	21,25	22,0	17,75	18,0
pH	7,99	8,10	8,20	7,93	7,80	8,03	—	7,60	8,22	8,75	8,18	9,30	8,64	7,79	9,02
Alcalinité cc HCl N/litre	2,306	2,122	2,250	2,210	2,440	1,976	—	2,154	1,772	2,014	2,13	2,304	2,47	2,556	2,404
Cl mg/litre	43,9	39,0	47,0	40,3	37,9	36,5	—	34,6	31,7	35,1	40,9	42,4	35,7	38,2	37,8
SO ₄ mg/litre	62,5	62,9	52,1	52,2	50,7	51,2	—	49,8	46,4	43,8	44,8	39,2	46,9	38,1	39,9
NO ₃ mg/litre	0,653	1,079	0,729	0,586	0,778	0,671	—	2,933	1,322	1,254	0,825	0,878	0,958	0,941	0,982
SiO ₂ mg/litre	0,997	1,455	0,873	0,494	1,13	1,051	—	9,05	0,407	0,120	1,367	3,298	0,7	1,299	3,835
NO ₂ mg/litre	0,001	0,003	0,026	0,018	0,003	0,056	—	0,246	0,012	0,003	0,007	0,003	0,0	0,016	0,036
PO ₄ mg/litre	0,617	0,415	0,719	0,025	0,672	0,007	—	0,092	0,002	0,246	0,217	1,012	1,44	1,348	1,265
Ca mg/litre	57,7	52,6	52,8	51,4	53,3	47,1	—	45,5	41,7	43,2	44,3	48,2	52,5	50,7	48,0
Mg mg/litre	7,7	6,2	6,7	7,4	6,6	6,8	—	6,0	5,6	6,4	7,1	6,0	6,4	6,3	6,0
Na mg/litre	26,6	25,3	29,0	27,0	26,5	23,4	—	21,9	18,5	23,0	28,2	26,1	28,0	28,4	29,7
K mg/litre	15,2	16,1	15,3	13,9	15,6	11,4	—	15,0	11,2	12,2	14,8	16,1	12,7	13,8	14,7
O ₂ % saturation	81,87	97,51	88,54	79,08	74,17	105,95	—	72,21	110,24	125,64	125,6	157,16	100,98	72,08	132,28
Hydrates de carbone en saccharose mg/litre	4,89	4,54	3,52	2,68	3,24	3,26	—	3,21	2,48	2,61	2,72	3,03	3,064	3,25	3,89
Matières organiques mg KMnO ₄ /litre	96,55	133,68	39,63	76,17	66,0	44,97	—	83,26	77,06	85,16	90,045	86,95	86,35	84,214	44,014
Chlorophylle totale mg/litre	0,543	0,589	0,698	1,428	0,558	1,246	—	0,719	0,561	0,914	0,565	1,696	0,952	0,743	2,153

Composition centésimale du phytoplancton

1965-1966

Mois	1965						1966								
	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
<i>Microcystis flos-aquae</i> ...	—	fl	×	—	—	—		—	—	—	×	×	fl	100	75
<i>Lyngbya contorta</i> ...	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	fl	×	10
<i>Aphanocapsa rivularis</i> ...	×	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	5
<i>Anabaena spiroïdes</i> ...	—	—	5	0,1	—	—		—	—	—	×	—	—	—	—
<i>Anabaena flos-aquae</i> ...	—	×	×	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	10
<i>Vacuolaria virescens</i> ...	—	—	—	—	×	2		—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Euglena spirogyra</i> ...	—	×	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Phacus caudatus</i> ...	—	—	—	—	1	—		—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Phacus longicauda</i> ...	—	×	1	0,1	—	—		—	—	—	×	—	—	—	—
<i>Phacus tortus</i> ...	—	—	2	0,1	—	—		—	—	—	—	×	—	—	—
<i>Ceratium hirundinella</i> ...	—	×	25	45,6	—	—		—	—	—	—	×	×	—	×
<i>Asterionella formosa</i> ...	—	×	10	1,5	15	45		25	86	×	75	×	×	—	×
<i>Melosira varians</i> ...	—	—	—	—	—	—		—	1	—	—	—	—	—	—
<i>Synedra acus</i> ...	—	—	—	—	—	—		—	2	—	—	—	—	—	—
<i>Synedra acus</i> var. <i>angus-</i> <i>tissima</i> ...	—	—	—	—	—	—		—	—	×	—	—	—	—	—
<i>Dinobryon sertularia</i> ...	—	—	—	—	—	—		—	1	—	—	—	—	—	—
<i>Mallomonas acaroides</i> ...	—	—	25	50	—	2		—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Synura uvella</i> ...	—	—	—	—	—	—		75	1	—	—	—	—	—	—
<i>Volvox globator</i> ...	—	×	—	—	—	—		—	—	—	—	—	×	—	—
<i>Ulothrix zonata</i> ...	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	×
<i>Ulothrix tenerrima</i> ...	—	—	18	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pandorina morum</i> ...	×	×	1	—	—	—		×	1	×	×	×	×	—	—
<i>Eudorina elegans</i> ...	—	—	—	—	—	—		—	1	×	—	×	×	—	—
<i>Pteromonas angulosa</i> ...	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	×	—	—
<i>Coelastrum microporum</i> ...	—	—	—	0,1	—	—		—	—	—	—	×	×	—	—
<i>Crucigenia Tetrapedia</i> ...	—	—	—	0,1	2	—		—	—	—	—	—	×	—	—
<i>Oocystis Nagelii</i> ...	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	×	—	—
<i>Pediastrum Boryanum</i> ...	—	×	—	0,1	4	2		×	1	—	×	×	×	—	×
<i>Pediastrum duplex</i> ...	×	—	2	—	—	—		—	—	—	—	×	×	—	—
<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>clathratum</i> ...	—	—	—	0,1	1	—		—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pediastrum Tetras</i> ...	—	—	1	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Richteriella botryoides</i> ...	—	—	—	0,2	—	1		—	1	×	—	—	—	—	×
<i>Scenedesmus arcuatus</i> ...	—	—	—	—	—	—		—	1	—	—	—	—	—	—
<i>Scenedesmus hystrix</i> ...	—	—	2	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Scenedesmus opoliensis</i> ...	—	—	—	—	1	—		—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	×	×	1	0,5	70	42		×	3	×	25	10	×	×	×
<i>Tetraedron minimum</i> ...	—	×	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Closterium aciculare</i> ...	—	—	3	1	1	1		—	1	—	×	—	—	—	—
<i>Closterium macilentum</i> ...	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	90	—	—	—
<i>Closterium pronum</i> ...	—	×	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—

Étang gelé et inaccessible



ENUMERATION SYSTEMATIQUE
DES ESPECES PHYTOPLANCTONIQUES (*)

CYANOPHYTA

Aphanizomenon flos-aquae (L.) RALFS J., 1850

V. M., IX.

Anabaena flos-aquae (LYNGBYE) DE BREBISSON A., 1835

V. M., VIII, IX.

Anabaena spiroïdes KLEBAHN F., 1895

V. M., V., IX, X.

Aphanocapsa biformis BRAUN A. in RABENHORST L.

V. M., VII.

Lyngbya contorta LEMMERMANN E., 1898

V. M., VII (fleur d'eau), VIII, IX.

Microcystis flos-aquae (WITTRÖCK) KIRCHNER O., 1900

V. M., V, VI, VII (fleur d'eau), VIII (fleur d'eau), IX.

CHRYSOPHYTA

Mallomonas acaroides PERTY M., 1852

V. M., IV, X, XII.

(*) Le nom du récolteur (VAN MEEL) est suivi du ou des mois en chiffres romains.

Synura uvella EHRENBERG C. G., 1838

V. M., II, III.

Dinobryon sertularia EHRENBERG C. G., 1835

V. M., III.

BACILLARIOPHYCEAE

Melosira varians AGARDH C. A., 1817

V. M., III.

Asterionella formosa HASSALL A. H., 1855

V. M., II, III, IV, V, VII, VIII, IX, X, XI, XII.

Synedra acus KUTZING F. T., 1844

V. M., III.

Synedra acus KUTZING F. T., var. *angustissima* GRUNOW A., 1881

V. M., IV.

DINOPHYCEAE

Ceratium hirundinella (MULLER O. F.) BERGH R. S., 1882

V. M., VII, VIII, IX, X.

EUGLENOPHYTA

Euglena spirogyra EHRENBERG C. G., 1830

V. M., VIII.

Phacus longicauda (EHRENBERG C. G.) DUJARDIN E., 1841
V. M., V, VIII, IX, X.

Phacus tortus (LEMMERMANN E.) SKVORTZOV B. V., 1928
V. M., VI, IX, X.

Vacuolaria virescens CIENKOWSKI L., 1870
V. M., XII.

CHLOROPHYTA

Volvox globator L., 1758
V. M., VII, VIII.

Eudorina elegans EHRENBERG C. G., 1832
V. M., III, IV, VI, VII.

Pandorina morum (MULLER O. F.) BORY J. B., 1824
V. M., II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX.

Pteromonas angulosa (CARTER N.) LEMMERMAN E., 1900
V. M., VII.

Pediastrum Boryanum (TURPIN P. J.) MENEGHINI G., 1840
V. M., II, III, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII.

Pediastrum duplex MEYEN F. J. F., 1829
V. M., VI, VII, IX.

var. *clathratum* (BRAUN A.) LAGERHEIM G., 1882

V. M., X, XI.

Pediastrum tetras (EHRENBERG C. G.) RALFS J., 1844

V. M., IX.

Oocystis Nageli BRAUN A., 1855

V. M., VII.

Coelastrum microporum NAGELI C. M. ex BRAUN A., 1855

V. M., VI, VII, X.

Crucigenia Tetrapedia (KIRCHNER O.) WEST W. et G. S., 1902

V. M., X, XI.

Micractinium quadrisetum (LEMMERMANN E.) SMITH G. M., 1916

V. M., III, IV, IX, X, XII.

Scenedesmus arcuatus LEMMERMANN E., 1899

V. M., III.

Scenedesmus hystrix LAGERHEIM G., 1882

V. M., IX.

Scenedesmus opoliensis RCHTER P., 1896

V. M., XI.

Scenedesmus quadricauda (TURPIN P. J.) DE BREBISSEON A., 1835

V. M., II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII.

Tetraedron minimum (BRAUN A.) HANSGIRG A., 1888

V. M., VIII.

Ulothrix subtilissima RABENHORST L., 1888

V. M., IX.

Ulothrix zonata (WEBER et MOHR) KUTZING F. T., 1833

V. M., IX.

Closterium aciculare WEST T., 1860

V. M., III, IX, X, XI, XII.

Closterium macilentum DE BREBISSON A., 1856

Closterium pronum DE BREBISSON A., 1856

V. M., VIII.

Staurastrum paradoxum (BRAUN A.) HANSGIRG A., 1888

V. M., V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII.

Mois		mg	Milliéquiv.	%		mg	Milliéquiv.	%
XII	CO ₃	59,28	1,976	47,98	Ca	47,1	2,350	55,70
	Cl	36,5	1,03	25,01	Mg	6,8	0,559	13,25
	SO ₄	51,2	1,066	25,89	Na	23,4	1,018	24,13
	NO ₃	0,671	0,011	0,27	K	11,4	0,292	6,29
	SiO ₂	1,051	0,035	0,85				
	PO ₄	0,0						
	Total		4,118	100,00			4,219	100,00
I	Etang gelé et inaccessible							
II	CO ₂	64,63	2,154	48,27	Ca	45,5	2,270	55,35
	Cl	32,6	0,920	20,62	Mg	6,0	0,494	12,05
	SO ₄	49,8	1,037	23,24	Na	21,9	0,953	23,24
	NO ₃	2,933	0,047	1,05	K	15,0	0,384	9,36
	SiO ₂	9,050	0,301	6,75				
	PO ₄	0,092	0,003	0,07				
	Total		4,465	100,00			4,101	100,00
III	CO ₂	53,16	1,772	48,32	Ca	41,7	2,081	57,28
	Cl	31,7	0,894	24,38	Mg	5,6	0,461	12,69
	SO ₄	46,4	0,966	26,34	Na	18,5	0,805	22,16
	NO ₃	1,322	0,021	0,57	K	11,2	0,286	7,87
	SiO ₂	0,407	0,014	0,38				
	PO ₄	0,002	0	0				
	Total		3,667	99,99			3,633	100,00
IV	CO ₂	60,42	2,014	51,01	Ca	43,2	2,156	53,97
	Cl	35,1	0,99	25,08	Mg	6,4	0,526	13,17
	SO ₄	43,8	0,912	23,10	Na	23,0	1,000	25,03
	NO ₃	1,254	0,020	0,51	K	12,2	0,313	7,83
	SiO ₂	0,120	0,004	0,10				
	PO ₄	0,246	0,008	0,20				
	Total		3,948	100,00			3,995	100,00
V	CO ₃	63,91	2,130	49,73	Ca	44,3	2,211	50,28
	Cl	40,9	1,154	26,94	Mg	7,1	0,584	13,28
	SO ₄	44,8	0,933	21,78	Na	28,2	1,224	27,84
	NO ₃	0,825	0,013	0,30	K	14,8	0,378	8,60
	SiO ₂	1,367	0,046	1,08				
	PO ₄	0,217	0,007	0,16				
	Total		4,283	99,99			4,397	100,00

Mois		mg	Milliéquiv.	%		mg	Milliéquiv.	%
VI	CO ₃	69,13	2,304	51,52	Ca	48,2	2,405	54,09
	Cl	42,4	1,196	26,74	Mg	6,0	0,494	11,11
	SO ₄	39,2	0,816	18,25	Na	26,1	1,135	25,53
	NO ₃	0,878	0,014	0,31	K	16,1	0,412	9,27
	SiO ₂	3,298	0,110	2,46				
	PO ₄	1,012	0,032	0,72				
	Total		4,972	100,00		4,446	100,00	
VII	CO ₃	74,11	2,470	54,45	Ca	52,5	2,620	55,89
	Cl	35,7	1,007	22,2	Mg	6,4	0,526	11,22
	SO ₄	46,9	0,976	21,52	Na	28,0	1,218	25,98
	NO ₃	0,958	0,015	0,33	K	12,7	0,324	6,91
	SiO ₂	0,700	0,023	0,51				
	PO ₄	1,440	0,045	0,99				
	Total		4,536	100,00		4,688	100,00	
VIII	CO ₃	76,69	2,556	56,46	Ca	50,7	2,530	54,57
	Cl	38,2	1,077	23,79	Mg	6,3	0,518	11,17
	SO ₄	38,1	0,793	17,52	Na	28,4	1,235	26,64
	NO ₃	0,941	0,015	0,33	K	13,8	0,353	7,61
	SiO ₂	1,299	0,043	0,95				
	PO ₄	1,348	0,043	0,95				
	Total		4,527	100,00		4,633	100,00	
IX	CO ₃	72,13	2,404	53,60	Ca	48,0	2,395	51,69
	Cl	37,8	1,066	23,77	Mg	6,0	0,494	10,66
	SO ₄	39,9	0,831	18,53	Na	31,46	1,368	29,53
	NO ₃	0,982	0,016	0,36	K	14,7	0,376	8,12
	SiO ₂	3,835	0,128	2,85				
	PO ₄	1,256	0,040	0,89				
	Total		4,527	100,00		4,633	100,00	
Moyennes								
	CO ₃	66,67	2,222	50,35	Ca	49,9	2,490	54,68
	Cl	38,5	1,085	24,59	Mg	6,5	0,535	11,75
	SO ₄	48,6	1,011	22,91	Na	26,7	1,161	25,49
	NO ₃	1,042	0,017	0,39	K	14,1	0,368	8,08
	SiO ₂	1,863	0,062	1,40				
	PO ₄	0,530	0,016	0,36				
	Total		4,413	100,00	Total		4,554	100,00