ETUDES LIMNOLOGIQUES EN BELGIQUE

II. - Le grand étang du « Broek de Overmere »

PAR

L. VAN MEEL (Bruxelles)

(Avec 3 dépliants)

Tout botaniste et zoologiste belge connaît, sans aucun doute, le Broek à Overmere en Flandre orientale. L'étang est ce qui reste actuellement de l'exploitation d'une immense tourbière envahie par l'eau et dont la partie orientale a été asséchée. L'étang mesure à peu près 9 hectares et ses rives sont formées de prairies tourbeuses, coupées de fossés habités autrefois par une faune et une flore des plus riches et des plus variées.

La description que F. STOCKMANS (1946) en a donné est suffisamment claire pour que nous devions y revenir ici.

De 1906 à 1913 W. Conrad (1914), de même que F. Stockmans en 1921 et H. Kufferath en 1909, y ont prélevé du phytoplancton et ont publié les résultats de leur examen.

Nous avons vu le Donk en 1941, en 1949 et en 1951. Chaque fois, nous y avons fait un prélèvement occasionnel. En 1965-1966, nous avons pu entreprendre une étude plus systématique du lac, avec les moyens à notre disposition.

Un des objectifs de la présente étude est la comparaison du phytoplancton actuel à celui prélevé autrefois. Nous avons en même temps établi le comportement physico-chimique du moment et cherché à établir les relations possibles entre les variations de la composition du phytoplancton et les facteurs écologiques déterminés ainsi.

Cette étude comporte l'examen de l'eau en trois points bien déterminés marqués sur la carte (fig. 1). Les sondages que F. Stockmans (1946) y a effectués indiquent des profondeurs variant de 0,60 à 3,05 m.

Il s'agit ici de visites mensuelles au cours desquelles des mesures sur le terrain furent exécutées, suivies au laboratoire de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, d'analyses des eaux et du phytoplancton récolté. Au laboratoire, les examens ont été effectués dans le plus bref délai.

Comme pour nos publications antérieures consacrées à la limnologie des eaux de la Basse Belgique et à l'étude hydrobiologique des eaux saumâtres, la bibliographie et la description in extenso des méthodes d'analyse chimique seront publiées dans un ouvrage d'ensemble à paraître plus tard.

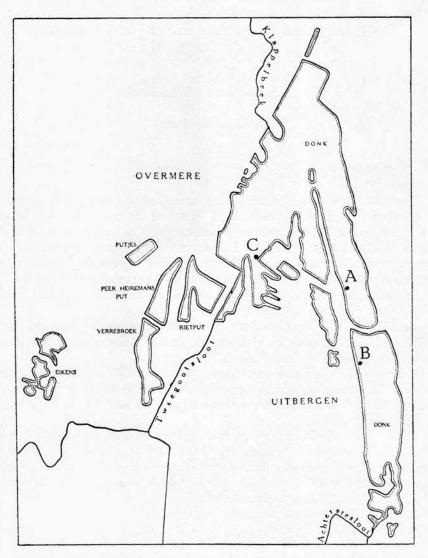


Fig. 1. — Le grand étang du « Broek de Overmere ».

A, B, situation des endroits de prélèvement.

Synedra acus est présent à 95 % en avril; au point B, Synedra acus est présent durant le même mois à 95 %. Quant au point C, Nitzschia acicularis en octobre et novembre respectivement à 95 et 100 % et en avril, Synedra acutissima à 94 %.

Voyons successivement les faits aux trois points séparément.

En A, 95 % de Synedra acus sont suivis immédiatement d'une montée de la concentration;

en B, le même phénomène se produit, mais la concentration finale n'est pas si élevée;

en C, les deux fortes populations en octobre et novembre, sont suivies d'un mois de statu quo de la concentration en silice, suivi immédiatement d'une montée en flèche.

En dehors de ces quelques dates mentionnées, les diatomées sont plutôt rares et n'interviennent certainement pas dans les variations de la silice. On peut se demander si à partir du mois de mai, il ne s'est pas produit un enrichissement par voie extérieure, pluie, eau de ruissellement ou eau d'alimentation venue depuis l'Escaut.

A la fin de nos travaux à Overmere, les concentrations avaient atteint respectivement : 16,397-11,445 et 17,407 mg SiO_2 par litre pour les points A, B et C.

8. - Les hydrates de carbone

Nous intéressant depuis un certain temps à la concentration et ses variations des hydrates de carbone dans des eaux diverses, nous avons aussi appliqué cette recherche aux eaux du Donk. Tirer parti des données analytiques, est encore hasardeux en ce moment, il faudra accumuler un grand nombre de données avant de pouvoir conclure. Quoi qu'il en soit, nous voyons, au Donk, des variations assez régulières, alternances de maxima et minima à des intervalles de deux à trois mois. Ici aussi, le point B se singularise, au mois de novembre, par une concentration beaucoup plus élevée qu'aux autres points. Dans l'ensemble on ne peut pas se défaire de l'impression que les divers maxima de l'activité chlorophyllienne sont suivis d'une tendance à l'augmentation de la concentration en hydrates de carbone. On devrait supposer alors qu'ils seraient un produit de décomposition des algues du phytoplancton. Ceci ne reste néanmoins qu'une hypothèse (Fig. 11).

9. — Les matières en suspension

Nous n'avons pu, pour des raisons d'ordre pratique, mesurer les matières en suspension qu'en un point seulement, notamment le point A. Leur concentration varie régulièrement et peut être mise aisément en rapport avec les variations de la chlorophylle. Le détritus étant rare, la

7. - La silice

Le comportement de la silice est très particulier. Assez sembable pour les trois points, il se singularise par d'assez fortes variations des concentrations depuis juillet jusqu'en décembre et une montée subséquente en flèche jusqu'en septembre (Fig. 10). Un essai de comparaison avec la présence de diatomées donne les résultats suivants : pour le point A,

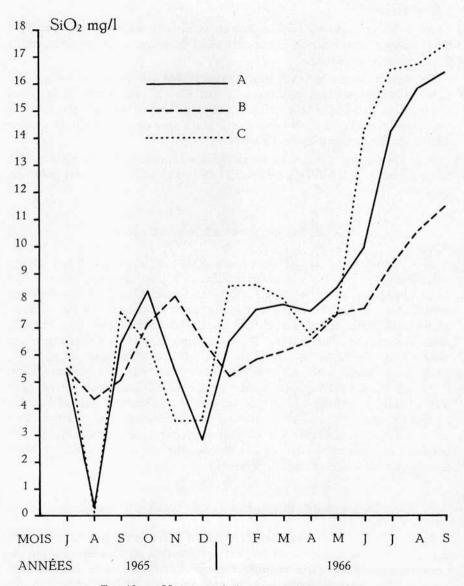


Fig. 10. - Variations de la concentration en silice.

Nous appelons point A, un endroit situé dans la partie rétrécie allongée du Donk, à droite du barrage qui sépare cette partie de l'étang en deux. Il existe là un petit embarcadère en bois. C'est la raison pour laquelle nous avons choisi cet emplacement.

Le point B est situé dans le bassin au-delà de la digue de séparation, sur la même rive. Quant au point C il se trouve dans la partie marécageuse derrière la canardière.

Il s'en suit que cette étude ne s'applique en réalité qu'à la situation le long des rives du Donk.

Les résultats numériques des analyses pour les eaux des trois points, sont groupés dans les tableaux 1, 2 et 3.

Enoncé succinct des méthodes utilisées

A l'intention des collègues d'autres institutions scientifiques travaillant également sur le Donk, nous donnons ci-après la liste des méthodes utilisées pour la réalisation de ce travail.

- 1. pH. Mesure au moyen du pH-mètre de BECKMANN.
- 2. Alcalinité. Titration potentiométrique.
- 3. Chlorures. Méthode volumétrique au nitrate mercurique.
- 4. Sulfates. Méthode volumétrique au perchlorate de barium selon J. E. Fritz et S. Yamamura.
- 5. Nitrates. Méthode à la brucine acétique.
- 6. Nitrites. Méthode d'après GRIESS-ILOSVAY au moyen d'acide sulfanilique et de a-naphtylamine, en milieu acétique.
- 7. Silice. Méthode au molybdate d'ammonium d'après F. DIENERT et F. WANDENBULCKE.
- 8. Phosphates. Méthode d'après J. D. G. STRICKLAND et T. R. Parsons, basée sur la réduction du complexe phosphomolybdique par le chlorure stanneux.
- Calcium. Dosage ampérométrique au moyen de l'acide 1,2-bis-2aminoethoxyéthane NNN'N'-tetra-acetique et d'une électrode au mercure d'après A. ROUECHE et D. MONNIER.
- Magnesium. Détermination colorimétrique après extraction de l'oxinate de Mg par le chloroforme en présence de n-butylamine d'après F. UMLAND et W. HOFFMANN.
- Oxygène dissous. Méthode classique de Winkler.
- 12. Hydrates de carbone. Méthode à l'anthrone en milieu sulfurique.
- Matières organiques (oxydabilité). Méthode de A. Levy au permanganate de potassium en milieu alcalin.
- Chlorophylle. Filtration de l'eau sur membrane filtrante Millipore A AWP 04700 25 ea AA 0,8 μ, blanche, de 47 mm.

Au début des travaux, on a utilisé la méthode comparative à une solution de chlorophylline MERCK Na-Chlorophyllin 100 % n° 2493. Ce n'est qu'au cours des derniers mois que nous avons pu appliquer le dosage

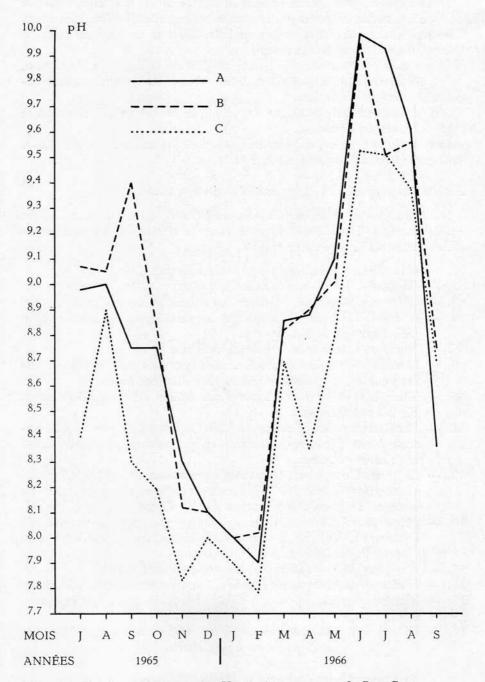


Fig. 2. - Variations du pH pour les trois points A, B et C.

TABLEAU 1
Overmere Point A
1965-1966

Facteurs écologiques

	-		19	065			Harris H		1966						
Mois	VII	VIII	IX	x	XI	XII	I	II	Ш	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Température °C	21,25	17,75	16,25	15,25	9,50	5,25	3,50	9,00	8,75	8,75	21,0	22,5	23,0	18,25	18,50
pH	8,98	9,0	8,75	8,75	8,3	8,1	8,0	7.9	8,86	8,8	9,1	9,99	9,93	9,61	8,36
Alcalinité cc HCl N ‰	2,844	2,87	2,452	2,574	2,758	2,64	2,354	2,362	2,344	2,378	2,492	2,211	2,322	2,446	2,64
Cl mg/litre	41,4	42,8	43,0	41,3	40,8	39,8	38,8	38,0	38,3	39,1	41,9	43,8	41,3	62,7	56,5
SO_1 mg/litre	58,6	54,9	43,5	4 43,6	40,5	43,9	56,6	56,3	59,1	56,2	58,4	51,6	47,4	39,5	37,1
NO_3 mg/litre	0,355	0,884	0,374	0,366	0,553	1,421	3,258	2,562	2,074	0,398	0,503	0,432	0,536	0,688	0,554
NO ₂ mg/litre	0,0	0,003	0,027	0,011	0,001	0,085	1,472	0,355	0,191	0,001	0,006	0,006	0,0	0,011	0,002
SiO ₂ mg/litre	5,335	0,308	6,388	8,348	5,391	2,803	6,478	7,665	7,835	7,597	8,48	9,951	14,227	15,819	16,397
PO4 mg/litre	0,441	0,100	0,340	0,573	0,312	0,005	0,023	0,019	0,002	0,004	0,005	0,022	0,48	0,521	1,376
Ca mg/litre	72,7	66,7	55,5	58,2	60,3	59,1	58,5	59,5	61,2	63,8	63,0	50,5	55,2	54,8	56,3
Mg mg/litre	5,3	6,4	7,3	6,1	6,3	6,1	6,6	6,2	6,4	6,4	6,2	5,8	6,4	5,7	6,1
Na mg/litre	29.1	28,1	28,7	28,8	30,6	27,7	25,1	23,8	22,6	25,0	30,8	30,9	30,1	33,1	33,1
K mg/litre	10.2	7,0	9,4	9,2	8,8	8.9	8,5	8,4	8,4	8,6	9,2	9,6	9,1	8,5	9,0
Oxygène % saturation	122.6	134,09	138.98	113,0	104,46	111,12	93,17	100.26	156,68	135,18	164,61	278,88	228,92	124,58	101.27
Hydrates de carbone en saccharose mg/litre	1,979	2,304	1,469	1,590	2,169	1,426	1,545	1,783	1,122	1,345	1,754	1,152	3,078	1,498	2,915
Matières organiques $KMnO_4$ mg/litre	42,69	45,181	40,355	70,928	60,429	41,004	38,652	38,526	33,754	35,193	41,368	36,855	45,328	81,766	30,553
Chlorophylle totale mg/litre	0.951	1,668	1,872	1,741	1,189	1,119	0,248	0,980	1,496	1,063	0,835	2,432	2,0	1,639	1,695

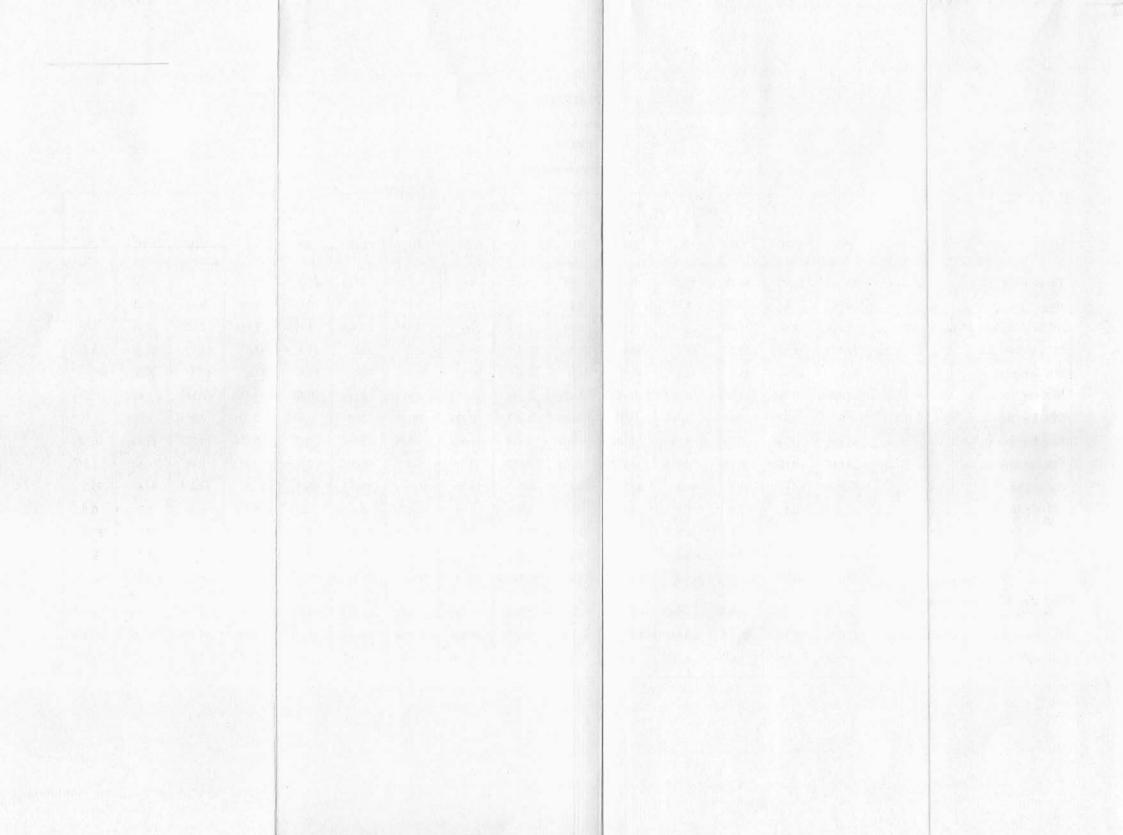


TABLEAU 2 Overmere Point B 1965-1966

Facteurs écologiques

			196	1965				1966								
Mois	VII	VIII	IX	x	XI	XII	I	п	III	IV	v	VI	VII	VIII	IX	
Température °C	20,75	17,75	16,25	15,00	9,25	5,25	3,0	8,75	9,0	8,75	20,5	20,75	22,0	18,0	18,25	
pH	9,07	9,05	9,40	8,83	8,12	8,10	8,0	8,02	8,82	8,9	9,01	9,95	9,51	9,56	8,75	
Alcalinité cc HCl N ‰	2,708	2,70	1,83	2,04	2,338	2,382	2,404	2,356	2,284	2,372	2,444	1,336	1,756	1,96	2,14	
Cl mg/litre	48,0	43,0	41.8	51,3	42,0	40,3	38,6	38,1	36,9	38,6	38,4	57,3	39,3	61,7	43,7	
SO, mg/litre	60,5	61,1	53,0	54,2	49,8	50,0	53,7	49,4	54,8	56,4	55,5	51,6	48,7	40,4	38,1	
NO ₃ mg/litre	0,532	0,783	0,334	0,325	0,632	0,546	1,895	2,527	0,752	0,42	0,631	0,405	0,503	0,646	0,482	
NO2 mg/litre	0,002	0,003	0,016	0,012	0,001	0,077	1,504	0,099	0,151	0,017	0,007	0,007	0,0	0,012	0,005	
SiO2 mg/litre	5,519	4,336	5,035	7,137	8,16	6,563	5,2	5,817	6,11	6,501	7,477	7,706	9,298	10,561	11,445	
PO, mg/litre	0,379	0,162	0,025	0,088	0,009	0,013	0,007	0,018	0,002	0,0	0,0	0,0	0,098	0,24	0,544	
Ca mg/litre	71.2	67,9	47,5	49,1	54,5	55,0	58,5	57,7	59,5	60,4	59,7	39,2	44,3	46,2	48,2	
Mg mg/litre	5,5	6.7	5,5	6.7	9,7	5,9	6,9	6,2	6,0	6,3	6,2	5,7	5,6	5,7	5,2	
Na mg/litre	31,4	30,6	30,5	25,5	29,3	29,3	26,4	24,2	21,8	26,1	36,4	32,2	26,9	33,8	26,1	
K mg/litre	12,4	7,0	9,8	9,0	8,9	8,7	8,9	8,5	8,3	8,6	8,6	12,8	8,8	9,5	9,8	
Oxygène % saturation	117,62	123,62	161,47	115,40	83,90	90,71	90,10	100,09	133,56	125,48	163,36	260,21	187,91	66,14	112,99	
Hydrates de carbone en saccharose mg/litre	3,050	1,741	2,062	1,908	7,183	2,206	1,851	2,033	1,316	1,677	1,447	0,704	2,66	1,3	1,789	
Matières organiques KMnO4 mg/litre	44,168	88,33	38,733	66,563	54,858	34,684	39,101	38,244	32,244	34,119	41,807	37,143	43,027	38,560	28,284	
Chlorophylle totale mg/litre	0,845	1,328	1,457	1,802	0,208	0,400	0,195	0,833	1,210	0,957	0,57	2,176	1,984	1,313	1,466	

						TA 112 10 13 13				
						Agrang 1				
			Tahri.							
						1.44				
		at								
										rwi maki 115
		10								14 (PL) (ME) (TAB)
						1-9				and the s
	-12									
										omenger gl
1.04										we the the
						100				
			F-100			- 2122				
			-,677							Carlottile
			That It is							
						11.7				

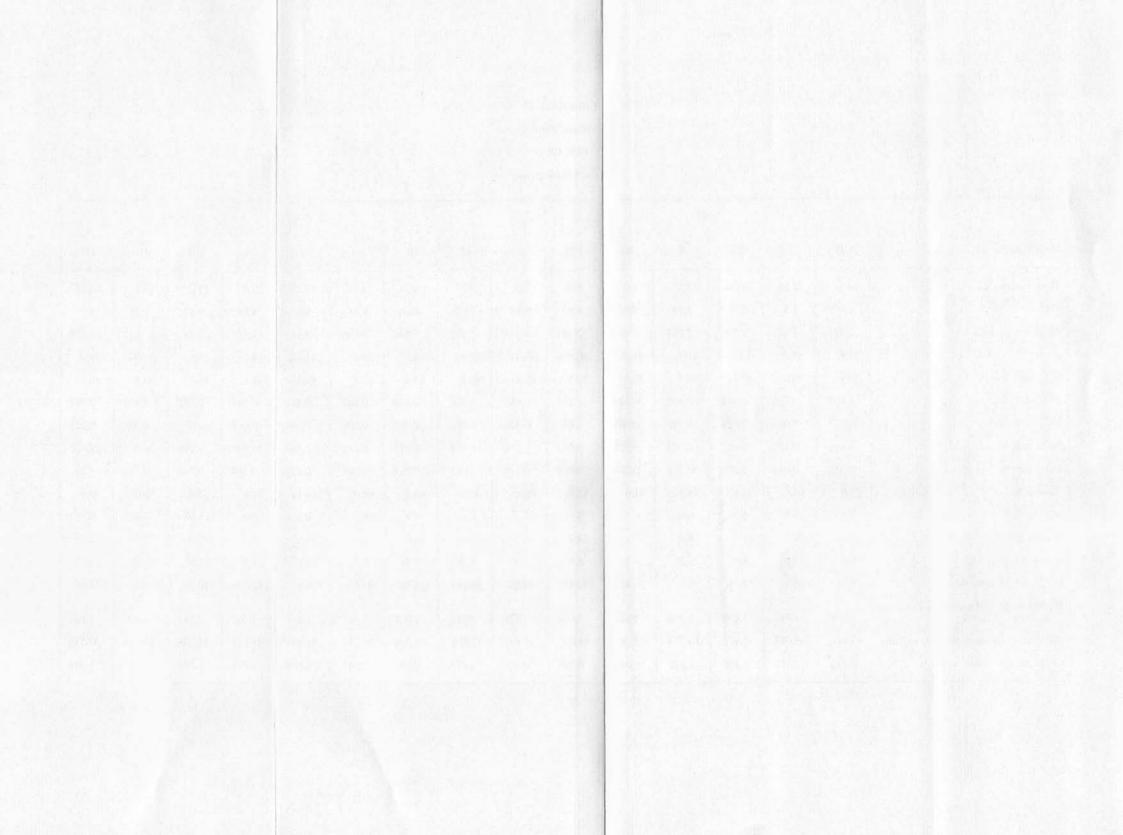
TABLEAU 3

Overmere Point C

1965-1966

Facteurs écologiques

			19	065		1966					1966				
Mois	VII	VIII	IX	х	XI	XII	I	II	III	IV	v	VI	VII	VIII	IX
Température °C	19,75	17,25	14,50	13,75	8,0	5.5	2,0	9,0	8,75	24,25	23,25	22,0	22,0	17,5	18,25
pH	8,4	8,9	8,3	8,19	7,83	8,0	7,9	7,78	8,68	8,35	8,8	9,53	9,51	9,38	8,7
Alcalinité cc HCl N ‰	2,924	2,85	2,546	2,654	2,886	2,554	2,644	2,372	2,336	2,386	2,55	2,58	2,38	2,518	2,676
Cl mg ‰	43,5	42,3	39,5	41,4	41,1	40,8	44,3	37,8	38,5	39,0	41,9	54,1	39,8	40,0	49,0
SO, mg ‰	56,9	56,0	47,1	43,8	39,0	47,4	66,8	56,3	60,0	62,5	57,2	46,1	46,2	40,4	38,1
NO ₃ mg ‰	0,516	0.725	0,354	0,419	0,590	1,513	0,66	2,836	1,839	0,465	0,451	0,581	0,552	0,829	0,554
NO ₂ mg %	0,0	0,004	0,029	0,012	0,004	0,08	0,438	0,087	0,087	0,001	0,004	0,005	0,0	0,007	0,001
SiO ₂ mg ‰	6,486	0,139	7,601	6,409	3,522	3,531	8,528	8,558	8,053	6,715	7,569	14,304	16,495	16,701	17,407
PO ₄ mg %	0,507	0.043	0,779	0,285	0,029	0,004	0,118	0,021	0,013	0,004	0,026	0,338	0,760	0,724	1,22
Ca mg ‰	74,8	67,6	59,4	59,5	61,6	58,9	66,7	60,3	63,6	64,0	63,4	55,8	55,8	56,0	56,9
Mg mg ‰	7,1	6.2	5,2	6,0	6.5	6.1	7,5	6,4	6.4	6,2	6,1	6,0	5,9	5,6	6,2
Na mg ‰	28,9	29,0	27,4	28,9	28,0	29,0	28,7	24,6	25,0	25,0	37.5	32,6	29,0	27,9	31,2
K mg ‰	9,8	9.1	8,1	9,3	9,3	8,9	12,4	9,5	9,5	9,3	10,1	11,7	11,8	11,8	15,8
O2 % de la saturation	75,17	120,5	82,71	90,9	75,47	102,45	64,85	85.16	135,54	99,69	138,97	152,70	130,33	108,1	131,36
Hydrates de carbone en saccharose mg/litre	2,459	1,741	1,439	1,792	2,859	1,610	1,676	2,716	2,015	1,424	2,617	3,204	2,883	1,209	2,169
Matières organiques KMnO4 mg/litre	43,347	45,093	37,472	70,273	62,787	44,09	41,648	37,679	34,008	34,387	41,953	38,151	43,328	44,112	32,519
Chlorophylle totale mg/litre	0,838	1,479	1,226	1,542	1,004	0,996	0,153	0,992	0,832	0,649	1,504	1,748	1,201	1,2	1,404



séparé des chlorophylles a, b et c selon J. D. H. Strickland et T. R. Parsons avec le calcul des concentrations basé sur les équations de T. R. Parsons et J. D. H. Strickland (1963). Afin de garder l'uniformité, nous ne mentionnons pas ces quelques résultats ici.

A. - OBSERVATIONS ECOLOGIQUES

Les mesures que nous avons pu réaliser en 1965-1966, sont groupées dans les tables 1, 2 et 3 respectivement pour les trois points A, B et C.

1. - Le pH

Les quelques mesures mensuelles du pH exécutées sur les eaux des divers points au moment du prélèvement, permettent de constater les faits suivants (fig. 2 et 3) :

a. — Pour les trois points, le pH est situé dans une zone très alcaline durant la période estivale, pH variant de 8.4 à 9.4; même jusque 9.5 et au-delà. En automne, et en hiver, il se produit une acidification par la fermentation de la vase, de sorte que le pH se rapproche d'une zone moins alcaline, sans atteindre la neutralité toutefois : il est situé alors autour de pH = 7.8.

A quelques légères différences près, les trois courbes de pH ont une allure générale similaire. Les valeurs pour le point C sont cependant un peu moins alcalines.

Des mesures hebdomadaires auraient certainement permis de déceler des variations supplémentaires plus fines, sans toutefois apporter des changements sensibles dans l'allure générale du graphique.

b. — Le calcul de l'histogramme de fréquence montre toutefois que : pour le point A, une dominance se manifeste du pH 8,5 à 9,0 : 33,3 %, pour le point B, il y a un palier de pH 8,0 à 9,5 : 80,1 %; pour le point C il se manifeste un glissement vers pH = 7,5.

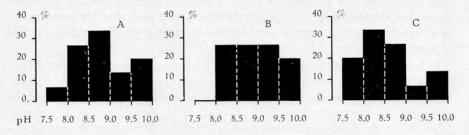


Fig. 3. — Histogrammes de fréquence des pH pour les trois points A, B et C.

		Points (%)	
pН	A	В	C
_	_	_	_
de pH 7,5 à 8,0	6,7	_	20,0
de pH 8,0 à 8,5	26,7	26,7	33,3
de pH 8,5 à 9,0	33,3	26,7	26,7
de pH 9,0 à 9,5	13,3	26,7	6,7
de pH 9,5 à 10,0	20,0	20,0	13,3

2. - L'alcalinité

La mesure de l'alcalinité donne des résultats assez semblables pour les points A et C: l'alcalinité varie entre des limites assez étroites: 2,21 à 2,87 pour le point A et 2,33 à 2,92 pour le point C. Au point B, la situation est un peu différente, la zone d'alcalinité est plus étendue et va de 1,33 à 2,70 avec deux sommets caractéristiques inférieurs, à alcalinité plus basse en été-automne. La courbe est semblable à celles de A et C, mais ses mouvements sont beaucoup plus prononcés et plus amples (fig. 4).

La comparaison au point B des graphiques du pH et de l'alcalinité permettent d'expliquer cette variation. En effet, l'alcalinisation du milieu par l'hydrolyse du CaCO₃ avec ionisation subséquente du CaCO₂ précipité par l'activité chlorophyllienne (celle-ci ayant absorbé tout l'acide carbonique disponible et une partie du CO₂ des bicarbonates) a pour effet de réduire l'alcalinité: les bicarbonates ont diminué. Au contraire, en hiver, à l'arrêt de la végétation, les bicarbonates se reforment en solution et l'alcalinité augmente.

La comparaison avec les graphiques des concentrations en Ca est très instructive : surtout en ce qui concerne le point B pour lequel les deux courbes alcalinité et Ca dissous offrent une analogie remarquable, avec des maxima et des minima coïncidant au cours des mêmes mois (Fig. 5). Mis en regard des graphiques pour la chlorophylle, on remarque immédiatement l'existence d'un rapport inverse, en ce sens que les maxima de la chlorophylle coïncident à peu de choses près avec les minima en Ca et inversement (fig. 13).

Il faut conclure de tout ceci que c'est au point B que les rapports CO₂: Ca: Chlorophylle, semblent être les mieux exprimés. En effet, durant les mois à végétation intense, le CO₂ des bicarbonates est absorbé par la chlorophylle, d'où précipitation de CaCO₃ avec diminution de l'alcalinité (Fig. 4) et de la concentration en Ca (Fig. 5). Durant les mois à végétation ralentie, septembre jusque vers mai, la concentration en Ca et l'alcalinité augmentent progressivement (redissolution de CaCO₃).

La situation aux deux points A et C, offrant apparemment peu de points en commun au point de vue morphométrique, est beaucoup moins aisée à interpréter. On s'attendrait à une similitude entre les points A et B qui font partie d'une même cuvette lacustre, alors que le point C appartient plutôt au type marécageux.

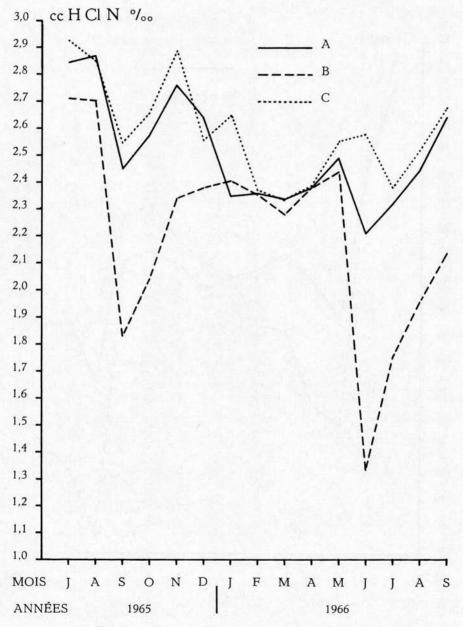


Fig. 4. - Variations de l'alcalinité aux trois points.

Les points A, B et C ont plusieurs maxima et minima d'alcalinité en commun durant les mêmes mois, mais ce n'est qu'au point B qu'ils sont très prononcés. La similitude s'arrête là et, au contraire, au sommet du maximum hivernal du point B, nous voyons, aux points A et C, une baisse relative de l'alcalinité.

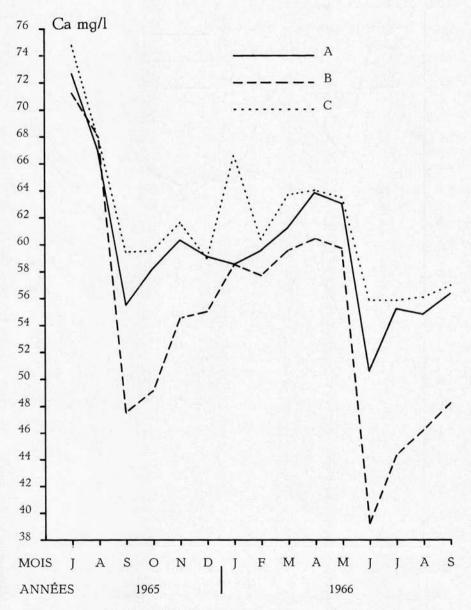


Fig. 5. - Variations des concentrations en Ca++.

Pour les points A et C, les différents rapports entre CO₂-Ca-Chlorophylle se manifestent, mais d'une manière beaucoup moins explicite qu'au point B. Toutefois, durant les mois hivernaux de décembre jusqu'en avril, l'alcalinité diminue, alors que la concentration en Ca augmente. Ceci constitue une anomalie à laquelle nous n'avons pas trouvé, jusqu'ici, une explication satisfaisante.

Le système acide carbonique est résumé dans le tableau 4.

TABLEAU 4. Acide carbonique et calcium

		Point A	Point B	Point C
Alcalinité	maximum en ccHCl N/litre	2,87	2,708	2,924
	minimum	2,211	1,336	2,336
	moyenne	2,512	2,203	2,584
Calcium	maximum mg/litre	72,7	71,2	74,8
	minimum	50,5	39,2	56,0
	moyenne	59,6	55,2	61,6

3. - L'oxygène dissous

Il y a relativement peu de commentaires à faire au sujet de l'oxygène dissous. Les points A et B sont caractérisés par une période de léger déficit en janvier pour le point A (jusque 5 %) et en novembre, décembre et janvier pour le point B, déficit peu prononcé ne descendant pas au-delà de 80 %. Le point C est moins favorisé : sa situation marécageuse, son peu de profondeur facilitent les réductions. Aussi, la période de déficit est-elle relativement plus longue : septembre-octobre-novembre-janvier et février. Le déficit descend jusqu'à 65 %.

La montée vers une période de sursaturation se manifeste depuis février pour les points A et B; depuis avril, pour le point C. Celles-ci peuvent être très conséquentes et atteignent 278,88 % pour A; 260,21 pour B. En C, elle n'atteint que 152,7 % (fig. 6).

Ces périodes de sursaturation coïncident en général assez bien avec les productions massives de chlorophylle.

4. - Les nitrates

En général, les périodes de production de la chlorophylle correspondent aux minima des nitrates et inversement. Il y a production des nitrates durant la période hivernale, avec cette différence que le maximum est

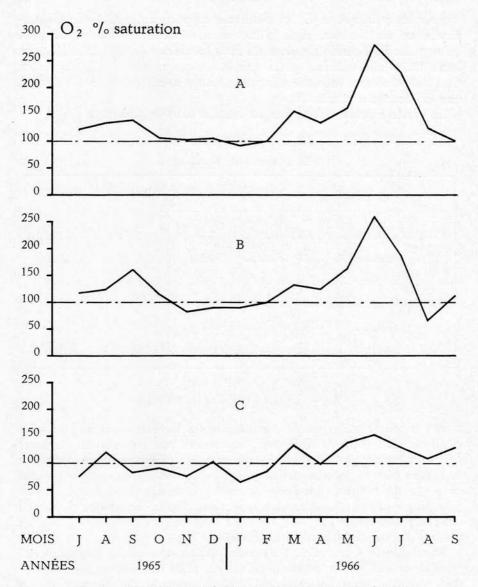


Fig. 6. — Variations du % de la saturation en oxygène dissous, aux trois points A, B et C.

commun aux points B et C pendant le mois de février alors qu'il a déjà eu lieu le mois précédent pour le point A.

Nulle part, la concentration en NO_3 n'atteint zéro et les concentrations varient : pour le point A, entre 0,355 et 3,258 mg NO_3 par litre; pour le point B, entre 0,325 et 2,527 et pour le point C, entre 0,345 et 2,836 mg NO_3 par litre (fig. 7).

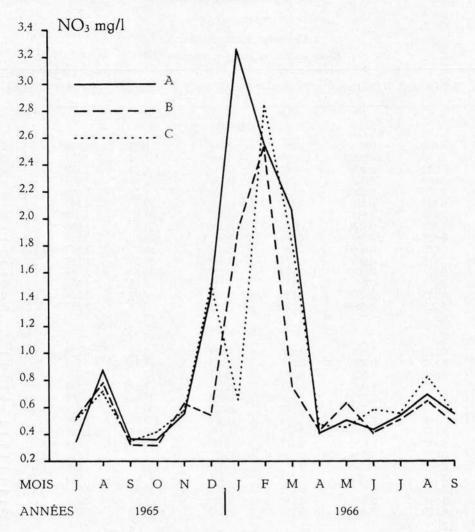


Fig. 7. - Variations de la concentration en nitrates.

5. — Les phosphates

Les phosphates offrent ceci de curieux qu'en dehors de très légères différences locales, il n'y a que peu ou presque pas de redissolution depuis décembre jusqu'en mai-juin. Le même phénomène a lieu pour les trois points. Durant cette période, le zooplancton a atteint ses plus grandes fréquences : 100 %, novembre à mars pour le point A; novembre à mars et juin pour le point B; décembre, janvier et juin pour le point C. Pendant cette période, l'activité chlorophyllienne interfère partiellement depuis février jusqu'en mars, maximum printanier. Le maximum estival de juin

TABLEAU 5
Overmere Points A, B et C
Azote nitreux et nitrique, Rapport N/P

Mois	N/NO ₃ mg/l	N/NO ₂ mg/l	N total	P/PO ₄ mg/l	N/P	log N/P	colog N/P
				Point A			
VIII VIII IX X XI XII II III IV V VI VIII VIII IX	0,080 0,199 0,084 0,083 0,125 0,321 0,736 0,578 0,468 0,090 0,113 0,97 0,121 0,155 0,125	0,0 0,0009 0,008 0,003 0,0003 0,026 0,448 0,108 0,058 0,0003 0,002 0,002 0,0 0,003 0,0006	0,08 0,1999 0,092 0,086 0,1253 0,347 1,184 0,686 0,526 0,090 0,115 0,972 0,121 0,158 0,1256	0.144 0.326 0.111 0.187 0.102 0.002 0.007 0.006 0.0006 0.013 0.002 0.007 0.156 0.170 0.448	0.55 0.61 0.83 0.46 1.23 173,5 1691,4 114,3 876,6 69,2 57,5 138,8 0.77 0,93 0.28	1,740 1,785 1,919 1,662 0,089 2,239 3,0228 2,058 2,943 1,840 1,759 2,142 1,886 1,968 1,447	- 0,260 - 0,215 - 0,081
				Point B			
VIII VIII IX X XI XII II III IV V VI VIII VIII IX	0,120 0,177 0,075 0,073 0,143 0,123 0,428 0,571 0,169 0,095 0,142 0,091 0,114 0,146 0,109	0,006 0,009 0,005 0,001 0,0003 0,023 0,458 0,030 0,046 0,005 0,002 0,002 0,002	0,126 0,186 0,080 0,074 0,143 0,146 0,886 0,601 0,215 0,100 0,144 0,093 0,114 0,150 0,110	0.124 0.053 0.008 0.03 0.003 0.004 0.002 0.006 0.001 0.001 0.001 0.001 0.003 0.08 0.177	1.02 3,51 10,0 2,47 47,66 36,5 443,0 100,16 358,33 100,0 144,0 93,0 3,56 1,87 0,62	0,009 0,545 1,0 0,392 1,678 1,562 2,646 2,001 2,554 2,0 2,158 1,968 0,551 0,271 1,792	——————————————————————————————————————
				Point C			
VII VIII IX X XI XII II III IV V VI VII VI	0,116 0,164 0,079 0,094 0,133 0,342 0,146 0,641 0,415 0,105 0,102 0,131 0,125 0,187 0,125	0,0 0,0012 0,088 0,0036 0,012 0,0024 0,133 0,026 0,026 0,0001 0,0012 0,0015 0,0 0,002 0,0003	0.116 0.165 0.087 0.097 0.134 0.344 0.279 0.667 0.441 0.105 0.103 0.132 0.125 0.189 0.125	0,165 0,014 0,254 0,093 0,009 0,0013 0,038 0,007 0,004 0,0013 0,008 0,110 0,248 0,236 0,398	0,70 11,78 0,34 1,04 14,88 264,61 7,34 95,28 110,25 80,77 12,87 1,2 0,5 0,8 0,31	1,845 1,071 1,531 0,017 1,173 2,423 0,865 1,979 2,042 1,907 1,110 0,079 1,698 1,903 1,491	- 0,155 - 0,469

correspond au dernier maximum des phosphates, ensuite avec le déclin du phytoplancton et du zooplancton, les concentrations en phosphates augmentent. Le maximum automnal du phytoplancton correspond également à un minimum de phosphates (fig. 8).

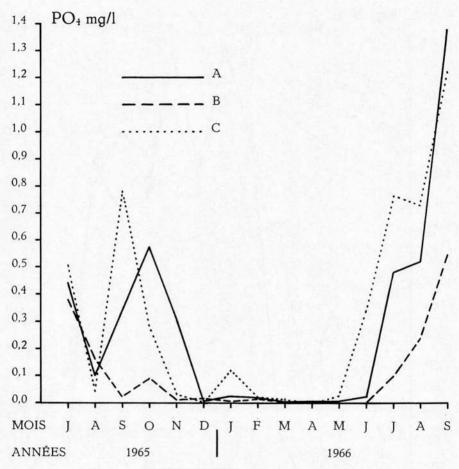


Fig. 8. - Variations de la concentration en phosphates.

Toutes choses égales d'ailleurs, la plus grande exhaure semble être produite par le zooplancton.

Les concentrations varient : pour le point A, de 0,002 à 1,376; pour le point B, de 0,0 à 0,544 et pour le point C, de 0,004 à 1,220 mg par litre.

6. — Le rapport N/P

Le rapport N/P est élevé au moment du minimum d'activité chlorophyllienne et atteint des valeurs plus basses à mesure que cette activité se

développe durant la période favorable de l'année. Afin de rendre le graphique lisible, nous avons figuré le rapport N/P sous la forme de son logarithme (fig. 9).

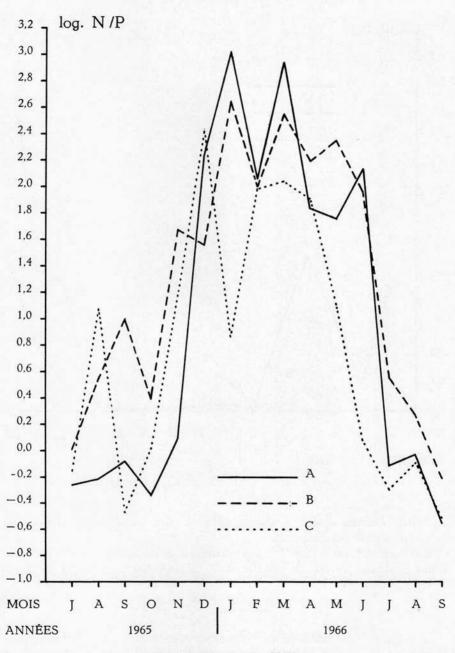


Fig. 9. - Le rapport N/P.

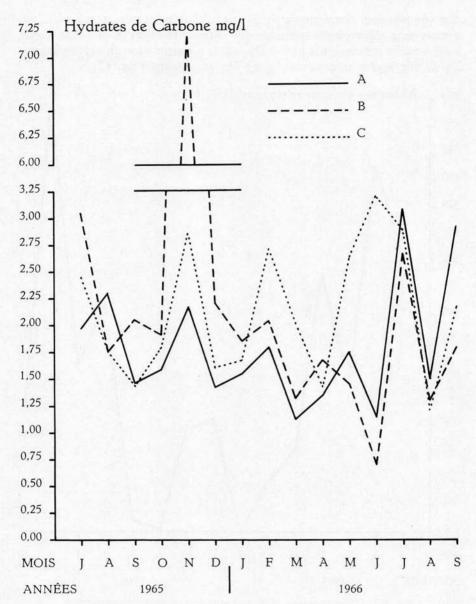


Fig. 11. - Variations de la concentration en hydrates de carbone.

masse des matières en suspension constituée presque uniquement de phytoplancton ou, le cas échéant, de zooplancton.

Pour le point A, ces matières varient de 0,0 à 157 mg par 100 litres d'eau. Ce maximum correspond au mois d'août pendant lequel l'activité chlorophylienne amorce progressivement son déclin. Le minimum correspond au mois de janvier avec son minimum de chlorophylle. Il est vrai

que ces matières comprennent plus que probablement des résidus d'organismes sans chlorophylle que nous avons pesés fatalement en même temps, mais dont la présence n'a plus influencé la concentration chlorophylienne. De là une légère discordance entre les graphiques (fig. 12).

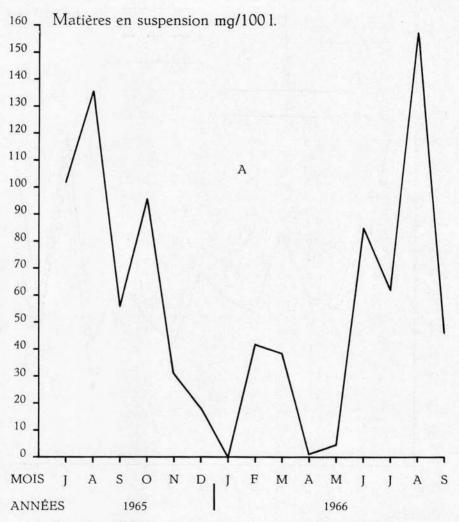


Fig. 12 — Variations de la concentration en matières en suspension (au point A seulement).

10. La chlorophylle

La chlorophylle suit assez fidèlement la suite des saisons avec leurs périodes de végétation et le déclin de celle-ci. Le grand minimum se dessine à partir d'octobre et la période printanière, depuis le mois d'avril, est accompagnée d'un accroissement de la chlorophylle (fig. 13).

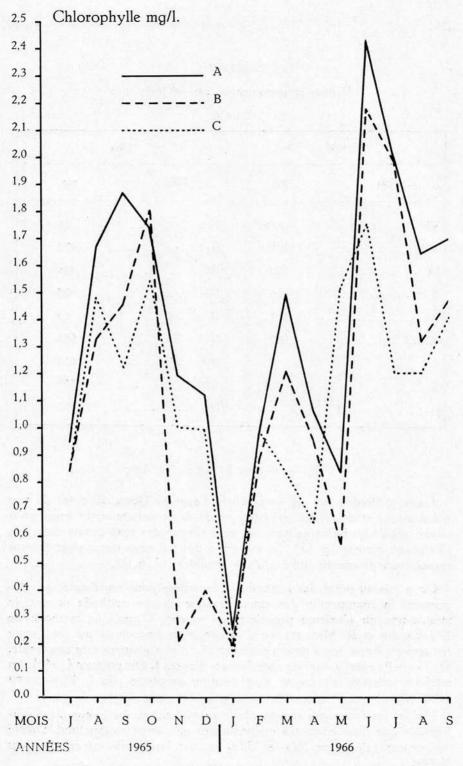


Fig. 13. — Variations de la chlorophylle aux trois points A, B et C.

TABLEAU 6 Matières en suspension mg par 100 litres d'eau

Point A

1965		1966	
Mois	mg	Mois	mg
VII	101,76	I	0,0
VIII	135,6	II	42,2
IX	56,0	III	38,4
x	95,6	IV	0,8
XI	31,2	V	4,3
XII	18,2	VI	84,8
		VII	62,3
		VIII	157,2
		IX	46,2

B. - Géochimie du lac

Dans le double but de caractériser l'eau du Donk du point de vue géochimique et de vérifier en même temps nos résultats analytiques, nous avons calculé les balances ioniques pour chacun des trois points examinés (Tableaux annexes p. 57). La moyenne des balances mensuelles devient respectivement comme indiqué dans le tableau 7, p. 21.

On a mis au point des méthodes très variées pour représenter graphiquement la composition des eaux. Presque chaque méthode permet de mettre une ou plusieurs propriétés en valeur. D'après la méthode de I. Telkessy et R. Maucha, on a construit un diagramme qui représente les apports entre les ions exprimés en %, d'une manière très apparente. On l'appelle aussi « analyse spécifique » d'après J. Delecourt (1946). La méthode adoptée ici est la simplification proposée par J. Kufferath (1951).

Malgré les avantages certains de la simplification, il est cependant souhaitable que dans certaines circonstances on tienne malgré tout compte des concentrations en NO₃ et SiO₂ surtout lorsqu'elle est relativement élevée.

TABLEAU 7

Moyennes des balances ioniques mensuelles

Ions	mg/litre	Méq.	% des ions totaux
	Point A		
CO ₃	75,4 40,6 49,8 0,93 8,201 0,213	2,512 1,145 1,037 0,015 0,273 0,007	50,35 22,95 20,8 0,3 5,5 0,1
Total		4,989	100,0
Ca	59,6 6,2 28,5 8,85	2,974 0,510 1,240 0,226	60,1 10,3 25,0 4,6
Total		4,950	100,0
	Point B		
CO:	66.1 42.64 51.81 0.760 7.124 0.105	2,203 1,203 1,077 0,012 0,237 0,003	46.53 25,41 22,75 0,25 5,00 0,06
Total		4,735	100,0
Ca	54,5 6,46 29,3 9,3	2,719 0,531 1,274 0,238	57.10 11,15 26,75 5,00
Total		4,762	100,00
	Point C		
CO ₃	77,7 41,3 50,9 0,86 8,8 0,032	2,590 1,165 1,060 0,014 0,292 0,001	50,57 22,74 20,70 0,27 5,7 0,02
Total		5,122	100,00
Ca	61,6 6,2 29,3 10,4	3,074 0,510 1,274 0,266	60,00 9,95 24,86 5,19
Total		5,124	100,00

Ne s'ionisant pas, nous avons additionné les nitrates aux chlorures; au contraire, les silicates et les phosphates ont été ajoutés à l'acide carbonique parce qu'ils s'ionisent. Les calculs précédents deviennent alors, en %:

	Point A	
$CO_3 + SiO_2 + PO_4$ $Cl + NO_3$ SO_4 Ca Mg	50,35 + 5,5 + 0,1 22,95 + 0,3	= 55,95 = 23,25 = 20,80 = 60,1 = 10,3
Na + K	25,0 + 4,6	= 10,3 = 29,6
	Point B	
$CO_3 + SiO_2 + PO_4$ $Cl + NO_3$ SO_4 Ca Mg Na + K	46.53 + 5.0 + 0.06 25.41 + 0.25 26.75 + 5.00	= 51,59 = 25,66 = 22,75 = 57,10 = 11,15 = 31,75
	Point C	
$CO_3 + SiO_2 + PO_4$ $Cl + NO_3$ SO_4 Ca Mg Na + K	50,57 + 5,70 + 0,02 22,74 + 0,27 24,86 + 5,19	= 56,29 = 23,01 = 20,70 = 60,0 = 9,95 = 30,05
Na I I	21,00 3,19	- 30,03

Ces calculs nous permettent de construire le graphique d'après les simplifications proposées par J. Kufferath (fig. 14).

Les eaux du Donk sont ainsi des eaux hexaioniques, à trois anions et trois cations.

Afin de permettre d'autres comparaisons, nous tenons à appliquer aussi une seconde méthode graphique simple comme J. Ruinen (1933) l'a proposée dans ses études.

Une eau naturelle peut être caractérisée par une solution simplifiée dans laquelle les cations ainsi que les anions se rencontrent. On a ainsi deux séries de trois composantes de sorte qu'il est possible de représenter les rapports entre les cations d'une part, et les anions d'autre part, par des points dans un diagramme triangulaire. Dans le triangle équilatéral, une certaine solution est indiquée par un point P. Les rapports moléculaires des trois composantes sont tels, que la concentration $CO_3:Cl:SO_4$ est proportionnelle à la longueur de trois perpendiculaires, d'après une propriété bien connue du triangle équilatéral, est une constante. Sur les

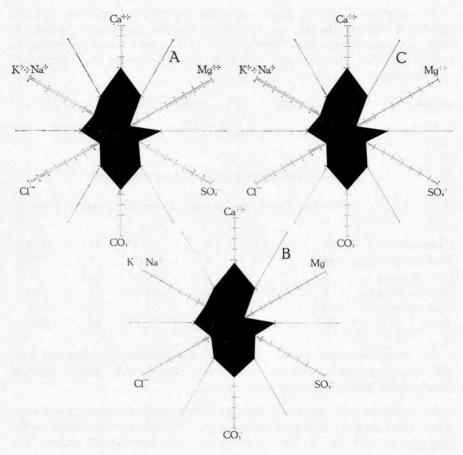


Fig. 14. — Diagrammes représentatifs des balances ioniques pour l'eau des trois points A, B et C.

trois sommets du triangle posons chaque anion et chaque cation égal à $100\,\%$. Au moyen de lignes de construction (en traits) correspondant au % de l'ion en question en milliéquivalents, on obtient le point P. De ce point, on trace les trois perpendiculaires (en traits pleins). Les distances de ces droites jusqu'au côté opposé déterminent chaque fois les rapports. Ainsi, nous aurons pour les eaux du Donk:

Caractéristiques :

Point A CO_3 = 9 Ca + +10			: 35,5 : 17,5
Point B CO_3 = 88 Ca ++ 9			: 39,5 : 18,5
Point C $CO_3 = 9$ $Ca^{++}10$: 37,5 : 51,5	

On pourrait d'ailleurs définir une eau eutrophe comme une solution de 200 à 600 mg de sels par litre dans laquelle ces sels se présentent dans des proportions bien déterminées. Dans l'eau douce on rencontre comme ions les plus typiques, énumérés dans l'ordre de leur importance quantitative :

anions: $Ca^{++} > Na^{+} > Mg^{++} > K^{+}$; cations: $Co_3 = > Cl^{-} > SO_4$.

Cette représentation graphique fait l'objet des figures 15, 16 et 17.

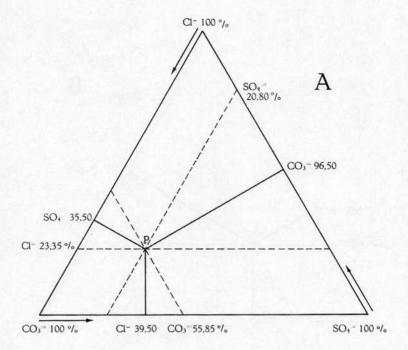
C. - OBSERVATIONS PHYTOPLANCTONIQUES

Nombre Point A Nombre Point B Nombre Point C

		%		%		%
Chlorophyta	17	65,4	19	63,3	19	57,6
Bacillariophyceae	2	7,7	2	6,7	7	21,2
Dinophyceae	_	_	1	3,3	_	-
Euglenophyta	4	15,4	4	13,3	3	9,1
Cyanophyta	3	11,5	4	13,3	4	12,1
Total	26	100,0	30	99,9	33	100,0

Au cours de notre étude du Donk, nous avons pu constater une différence essentielle entre les deux points A et B et le point C où une florule assez différente s'est manifestée.

- 1. En A et B, la florule est caractérisée essentiellement par l'existence d'une période à fleur d'eau plus ou moins abondante depuis juillet jusqu'en octobre. En A, elle se prolonge même jusqu'en décembre. Elle consiste surtout en une population très dense de Aphanizomenon flosaquae, à côté de laquelle, Anabaena spiroïdes, Lyngbya contorta et Microcystis flos-aquae occupent une place secondaire. Cette fleur d'eau ne s'est pas manifestée au point C.
- 2. Quoiqu'il n'y ait que fort peu de Bacillariophyceae parmi le phytoplancton, en A, au mois de juin, il y a une dominance (95 %) de Synedra acus var. angustissima. Nous la retrouverons au point B au cours du même mois. Elle n'apparaît pas au point C, mais il se manifeste ici, au cours du mois d'octobre et de novembre une dominance de Nitzschia acicularis (95 et 100 %).
- 3. Pendant les mois de janvier, février et mars en A; novembre, décembre, janvier, février, mars et juin en B; décembre, janvier et juin en C, on ne trouve peu ou pas d'éléments du phytoplancton, presque ou entièrement remplacés par du zooplancton. On observe d'ailleurs la conséquence de ce phénomène dans le graphique de la chlorophylle dans lequel les minima correspondent plus ou moins à ces mois, toutes choses égales d'ailleurs (fig. 13).



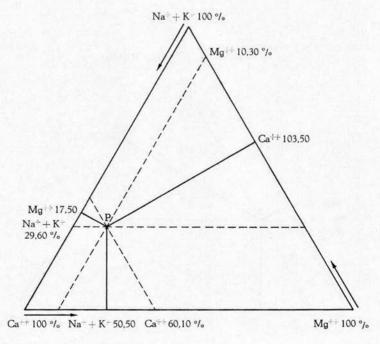
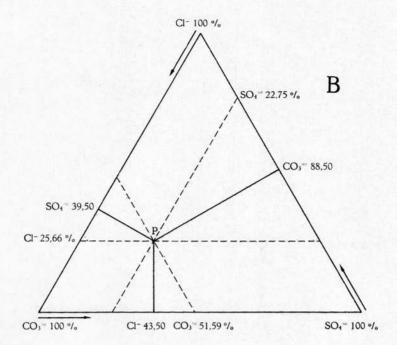


Fig. 15. — Diagrammes triangulaires représentatifs de la composition ionique de l'eau au point A.



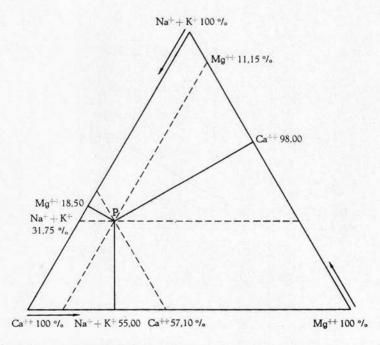
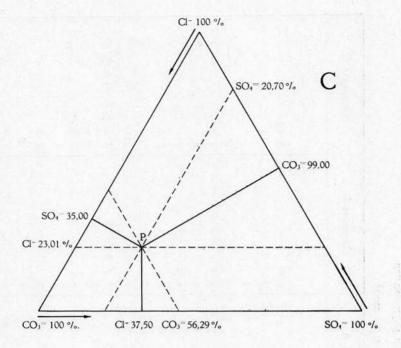


Fig. 16. — Diagrammes triangulaires représentatifs de la composition ionique de l'eau au point B.



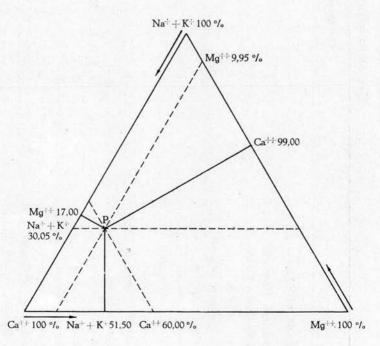


Fig. 17. — Diagrammes triangulaires représentatifs de la composition ionique de l'eau au point C.

T), 20

TABLEAU 8 Périodicité des espèces du phytoplancton

(Les chiffres indiquent les mois)

	Overmere A	Overmere B	Overmere C		
CHLOROPHYTA					
Actinastrum Hantzschii	8	8, 9	8, 10		
Ankistrodesmus falcatus	4	4	_		
var. mirabile	4	4	-		
Ankistrodesmus setigerus	-	_	8		
Closterium aciculare	- 1	5, 9	4, 8		
Closterium pronum	8	8	8		
Coelastrum microporum	8	8, 9	7		
Crucigenia quadrata	8	8	7, 8		
Crucigenia Tetrapedia	8	8	-		
Pandorina morum	_	3, 9	_		
Pediastrum Boryanum	4, 5, 7, 8, 9, 10	3, 4, 8, 9, 10	2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10		
Pediastrum duplex	8	8	_		
Pediastrum Tetras	8	8	7, 8, 9		
Pteromonas angulosa	_	-	7		
Scenedesmus acuminatus	8	8	2, 8		
Scenedesmus arcuatus	9	9	10		
Scenedesmus hystrix	_	-	5, 7		
Scenedesmus obliquus	8	-	3, 7, 9		
Scenedesmus opoliensis	-	-	8		
Scenedesmus quadricauda	4, 6, 7, 8, 9	3, 4, 5, 8, 9	3, 4, 5, 7, 8, 9, 10		
Staurastrum paradoxum	4, 6, 8, 9, 10	4, 8, 9, 10	3, 4, 5, 7, 8, 9, 10		
Tetraedron hastatum	2 3 HE RETTREE	-	8		

Tetraedron muticum			8
Tetraedron quadratum	8	8	-
Tetrastrum staurogeniaeforme	8	8	7
Ulothrix subtilissima		9	2 1/4
BACILLARIOPHYCEAE			
Asterionella formosa	_	3, 5, 9	3, 5
Fragilaria crotonensis	_		4
Nitzschia acicularis	_		2, 10, 11
Nitzschia sigmoidea	-	-	7
Synedra acus	8	4. 8	3, 8
Synedra acutissima	4		9
DINOPHYCEAE			
Ceratium hirundinella	-	9	
EUGLENOPHYTA			
Euglena acus			3, 4
Phacus caudatus	8	8	3, 7, 8
Phacus longicauda	8	8	- 15
Phacus pyrum	8	8	-
Trachelomonas volvocina	8, 9	8	3
CYANOPHYTA			
Anabaena circinalis		_	8
Anabaena flos-aquae			5
Anabaena spiroïdes	8, 9	8, 9	-
Aphanizomenon flos-aquae	5, 7, 8, 9, 10, 11, 12	5, 6, 7, 8, 9, 10	6, 7, 8, 9, 10
Lyngbya contorta		9	
Microcystis flos-aquae	8, 9	5, 8, 9	9

30

Mois	1965					1966								
	VIII	IX	Х	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
CHLOROPHYTA									534					
Actinastrum Hantzschii	×	_	_		4				-	-	-	_	-	_
Ankistrodesmus falcatus	_	_	-	A B					1	-	-	-	-	-
var. mirabile	-	-	-						1	-	-	-	-	-
Closterium pronum	×	-	-	100	-				-	-	-		-	-
Coelastrum microporum	×	-	-						-	-	-	-	-	-
Crucigenia quadrata	×	-	-	1					-	-	-	-	-	-
Crucigenia Tetrapedia	×	-	-	100		10 - 3			-	-	-	-	-	-
Pediastrum Boryanum	×	×	×				1		1	×	-	×	×	-
Pediastrum duplex	×	-	-						-	-	-	-	-	_
Pediastrum Tetras	×	-	-			. 0	- 0	. 0	-	-	-	-	-	-
Scenedesmus acuminatus	×	-	-	80	80	80	80	1%	-	-	-	-	-	-
Scenedesmus arcuatus	-	×	-	100	100	100	100	100	-	-	-	_	-	-
Scenedesmus obliquus	×	-	-					100000	_	_	-	-	-	-
Scenedesmus quadricauda	×	×	_	ou	on	on	on	on	1	-	×	×	×	_
Staurastrum paradoxum	×	×	×	ct	to	lct	ct	t	1	-	×	_	-	-
Tetraedron quadratum	×	2	_	an	an	lan	ar	an	_	_	_		-	-
Tetrastrum staurogeniaeforme	×	_	_	Ido	do	[dc	do	do	_	-	-	_	_	-
z etrastram staar ogemac _l orme	,			Zooplancton	Zooplancton	Zooplancton	Zooplancton	Zooplancton						
EUGLENOPHYTA				N	7	N	1	N						
Phacus caudatus	×	_	_					1	-	_	_	-	-	-
Phacus longicauda	×	_	-				18.1		-	_	_	_	_	-
Phacus pyrum	×	_		150				100	_	_	_	-	_	-
Trachelomonas volvocina	×	×	-					100	-	-	-	-	-	-
BACILLARIOPHYCEAE								Payage				111		
								1888						
Synedra acus	×	1		15.1		1 28	100		95	=	_	=	1 =	
var. angustissima						44 918	750		,,,					
CYANOPHYTA							18 18							
Anabaena spiroïdes	×	×	-	-	-				-	-	×	-	-	-
Aphanizomenon flos-aquae	fl	×	fl	X	fl				-	_	×	fl	×	f1
Microcystis flos-aquae	×	×	_		1023				_	_			_	-

4. — Durant les autres mois de l'année, le phytoplancton est représenté par un complexe comprenant surtout des *Chlorophyta*, principalement des *Protococcales* dont *Pediastrum Boryanum*, *Scenedesmus quadricauda* sont présents pratiquement durant toute l'année et un représentant des *Conjugales*: *Staurastrum paradoxum* qui se manifeste durant de nombreux mois en A et B de mars en octobre en C.

En dehors des cas que nous venons de citer, la plupart des *Chlorophyta* se rencontrent, en moyenne, depuis mars jusqu'en septembre, mais c'est surtout au cours du mois d'août que la plupart des espèces se manifestent.

Quelques d'espèces d'Euglenophyta telles *Phacus caudatus, Phacus longicauda, Phacus pyrum, Trachelomonas volvocina* au mois d'août en A et B, parfois en C. Mais en ce dernier point on remarque *Euglena acus, Phacus caudatus* et *Trachelomonas volvocina*.

Ceratium hirundinella semble être rare et on ne l'a observé, isolément, qu'en B au mois de septembre.

5. — Il n'y a, apparemment, aucune relation à montrer entre l'apparition des fleurs d'eau à Cyanophycées et les concentrations en matières organiques (oxydabilité), en hydrates de carbone, phosphates, nitrates et le rapport N/P. Il n'est pas exclu que le fait d'être une cuvette lacustre non fermée, soumise directement ou indirectement à l'action anthropobiotique, rend l'explication de ce phénomène peu aisée.

D. - LES RECHERCHES ANTERIEURES

Comme nous l'avons signalé dans l'introduction, plusieurs chercheurs ont prélevé et étudié du phytoplancton dans l'étang d'Overmere : W. Conrad (1906-1913), H. Kufferath (1909), F. Stockmans (1921), nous-même en 1941, 1949 et 1951. Nous n'avons pu trouver d'autres informations au sujet d'études faites sur l'étang d'Overmere. Signalons néanmoins le travail de P. van Oye sur les Rotateurs de l'étang d'Overmere et du Kraenepoel (1944). Nous mentionnons ci-après, in extenso, les listes de détermination de ces récoltes afin de nous permettre de comparer la composition du plancton récolté autrefois à celle que nous trouvons encore aujourd'hui.

Dans son travail sur le phytoplancton de l'étang d'Overmere (1906-1913) publié dans les Annales de Biologie lacustre (1914), W. CONRAD mentionne une cinquantaine d'espèces phytoplanctoniques.

TABLEAU 10

Point B

Composition centésimale du phytoplancton

(Les chiffres indiquent le %; les \times la simple présence occasionnelle; fl = fleur d'eau).

			1965			1966								
Mois	VIII	IX	х	XI	XII	I	II	III	IV	v	VI	VII	VIII	IX
CHLOROPHYTA														
Actinastrum Hantzschii	×	×	-					_	_	_		_	_	-
Ankistrodesmus falcatus	-	-	-					-	1	-		_	_	_
var. mirabile	-	_	_					_	1	-		_	-	_
Closterium aciculare	_	×	-					-	_	×		_	-	-
Closterium pronum	×	-	_					-	_	-		-	_	_
Coelastrum microporum	×	×	_					-	-	-		_	_	_
Crucigenia quadrata	×	_	-					-	_	_		-	_	_
Crucigenia Tetrapedia	×	-	_					_	-	_		-	_	_
Pandorina morum	-	×	_					×	-	-		_	_	_
Pediastrum Boryanum	×	×	×	The state of				×	1	-		_	_	_
Pediastrum duplex	×	-	_				4.4	-	-	-		_	_	_
Pediastrum Tetras	×	-	_					-	_	-		-	_	_
Scenedesmus acuminatus	×	_	_	8%	89	%	8	-	-	_	%	-	_	_
Scenedesmus arcuatus	_	×	_	100 %	100 %	100 %	100 %	_	_	_	100	_	_	_

Scenedesmus quadricauda	×	×	-	ton	ton	ton	ton	×	1	×	ton	-	-	-
Staurastrum paradoxum	×	×	×	olano	olano	plano	olano		1	-	Zooplancton	-	×	×
Tetraedron quadratum	×	-	-	Zooplancton	Zooplancton	Zooplancton	Zooplancton	1	-	-	Zool	-	-	_
Tetrastrum staurogeniaeforme	×	-	-						-	-		-	-	-
Ulothrix cfr. subtilissima	_	×	-						-	-		-	-	_
EUGLENOPHYTA			Marin I					100 %						
Phacus caudatus	×	-	-					On 10	-	-		-	-	-
Phacus longicauda	×	-	-				N. C.	ancte	-	-		-		-
Phacus pyrum	×	-	-			-80		Zooplancton	-	_		-	-	-
Trachelomonas volvocina	×	-	-					N	-	-		-	-	-
DINOPHYCEAE														
Ceratium hirundinella	-	×	-	WAL.			E S		-	-		-	-	-
BACILLARIOPHYCEAE														
Asterionella formosa	-	×	-					×	-	×		-	-	-
Synedra acus	×	-	-		105			-	-	-	18	-	-	_
var. angustissima	-	-	-		163		Keri	-	95	-		-	_	-
CYANOPHYTA								m King						
Anabaena spiroïdes	×	×	-					-	-	-	866	-	-	-
Aphanizomenon flos-aquae	fl	fl	fl			ZER /	1000	-	-	×	×	fl	f1	f1
Lyngbya contorta	-	-	-	THE	10	in fair	A Barrie	-	-	-	-	-	-	×
Microcystis flos-aquae	×	×	-					-	-	×	-	-	-	×

TABLEAU 11

Point C

Composition centésimale du phytoplancton

(Les chiffres indiquent le %; les \times la simple présence occasionnelle; fl = fleur d'eau).

			1965			1966								
Mois	VIII	IX	x	XI	XII	I	II	III	IV	v	VI	VII	VIII	IX
CHLOROPHYTA:												IVE		
						Mys.						_		
	×	_	3					-	_				_	_
Ankistrodesmus setigerus	-	-	-	-		14.5	-	-	-	-		-	-	×
Closterium aciculare	-	-	-	-		T in	-	-	×	-		-	-	×
Closterium pronum	×	-	_	-		- 91	-	_	-	-		-	-	-
Coelastrum microporum	×	-	-	-			_	-	-	-		-	-	_
Crucigenia quadrata	×	-	-	-			-	-	-	-		-	-	_
Pediastrum Boryanum	×	×	1	-	BE		×	×	×	×		×	×	-
Pediastrum Tetras	×	×	_	-			_	_	_	_		_	_	_
Pteromonas angulosa	×	-	-	-			-	_	-	_		-	_	_
Scenedesmus acuminatus	×	_	_	-			×	-	_	_		_	-	×
Scenedesmus arcuatus	-	-	1	-			-	-	-	_		_	-	-
Scenedesmus Hystrix	×	-	-	_		198	_	-	-	×		_	-	_
Scenedesmus obliquus	×	-	-	_	8	%	-	×	-	_	8%	-	-	_
Scenedesmus opoliensis	×	_	_	_	100 %	100 %	_	_	<u> </u>	_	100	-	-	_

Scenedesmus quadricauda	×	×	1	-	ton	ton	-	×	×	×	ton	×	×	-
Staurastrum paradoxum	×	×	1	-	olanc	olanc	-	×	×	×	olanc	-	-	-
Tetraedron hastatum	-	-	-	-	Zooplancton	Zooplancton	-	-	-	-	Zooplancton	-	-	×
Tetraedron muticum	×	-	-	-			-	-	-	-		-	-	-
Tetrastrum staurogeniaeforme	×	-	-	-			-	-	-	-		-	-	-
EUGLENOPHYTA:														
Euglena acus	_	-	-	-			-	×	×	-		-	-	-
Phacus caudatus	×	-	-	_		T. H.	-	×	-	-		-	-	-
Trachelomonas volvocina	-	-	-	-			_	×	-	-		-	-	-
BACILLARIOPHYCEAE:														
Asterionella formosa	-	-	-	-	- 3		_	×	-	×		-	_	-
Fragilaria crotonensis	-	-	-	-			-	-	×	-		_	_	_
Nitzschia acicularis	_	-	95	100			×	-	_	_		-	-	_
Nitzschia sigmoidea	-	-	-	-			-	-	_	_		×	_	-
Synedra acus	×	_	-	-			-	×	-	_		_	_	-
var. angustissima	×	-	-	_			-		94	_		-	-	-
Synedra capitata	-	×	-	-		1	_	-	-	-		_	-	-
CYANOPHYTA:														
Anabaena circinalis	×	-	-	-		N E	-	-	_	_		_	-	-
Anabaena flos-aquae	-	-	-	-		BAN	-	-	-	×		-	-	-
Aphanizomenon flos-aquae	×	×	-	-			_	-	_	_	×	×	_	×

CRASPEDOMONADINAE (1)

Diplosiga frequentissima

CHRYSOMONADINAE

Synura uvella Hymenomonas roseola Dinobryon sertularia Dinobryon divergens Dinobryon sociale Uroglena volvox

EUGLENOPHYTA

Phacus pleuronectes Phacus longicauda Colacium vesiculosum var. natans

DINOPHYCEAE

Peridinium tabulatum Peridinium cinctum Peridinium quadridens Peridinium Willei Peridinium bipes Peridinium marchicum Ceratium hirundinella

CHLOROPHYTA

Ophiocytium capitatum

v. brevispinum

Cosmarium tetraophtalmum Cosmarium margaritiferum Cosmarium Broomei

Closterium moniliferum

Micrasterias fimbriata Hyalotheca dissiliens Staurastrum margaritaceum Staurastrum controversum Staurastrum gracile Eudorina elegans Volvox globator Characium ornithocephalum Scenedesmus quadricauda Scenedesmus hystrix Crucigenia rectangularis Raphidium fasciculatum

fa spirale

Kirchneriella lunaris Chodatella longiseta Golenkinia radiata Poluedrium minimum Pediastrum duplex Pediastrum simplex Pediastrum Boryanum Pediastrum biradiatum

CYANOPHYTA

Microcystis flos-aquae Microcystis aeruginosa Merismopedia glauca Oscillatoria chlorina Oscillatoria sancta Oscillatoria limnetica Spirulina major Nodularia spumigenia Anabaena flos-aquae Scytonema subtile Tolypothrix distorta

Cette liste comprend les espèces récoltées par H. Kufferath.

En 1921 F. STOCKMANS peut ajouter à cette liste :

Cosmarium pyramidatum Cosmarium bioculatum Cosmarium Brebissonii Micrasterias papillifera

Staurastrum hirsutum Docidium nodosum Gonium pectorale Pandorina morum

⁽¹⁾ Les listes originales publiées ici, ne tiennent pas compte des changements survenus, depuis, dans la nomenclature. Dans l'énumération systématique qui clôt ce travail, nous avons introduit les corrections nécessaires.

Actinastrum Hantzschii Errerella Bornhemiensis Gloeotaenium Loitlesbergianum Nephrocytium Nägelii Dictyosphaerium Ehrenbergianum Coelastrum sphaericum Coelastrum cambricum Crucigenia Tetrapedia

Nous avons eu l'occasion de voir l'étang à plusieurs reprises, mais d'une manière fortuite, non systématique. Les résultats sont inédits.

14 septembre 1941

Microcystis marginata Microcystis flos-aquae Chroococcus turgidus Merismopedia punctata Merismopedia elegans Aphanizomenon flos-aquae Anabaena spiroïdes Anabaena flos-aquae Mallomonas mirabilis Synura uvella Dinobryon sertularia Dinobryon cylindricum Ulothrix zonata Melosira granulata Cyclotella comta Coscinodiscus subtilis Attheya Zachariasi Tabellaria flocculosa Sunedra acus Asterionella formosa Cymbella Cistula Gyrosigma attenuatum Nitzschia sigmoidea Cymatopleura solea Cymatopleura elliptica Surirella Smithii Surirella elegans Surirella robusta v. splendida Surirella biseriata Peridinium cinctum Peridinium aciculiferum Peridinium quadridens Ceratium hirundinella Euglena acutissima Euglena acus Phacus caudatus Phacus pleuronectes

Phacus triqueter
Phacus longicauda
Phacus longicauda var. torta
Phacus longicauda fa major
Phacus tortus
Phacus pyrum
Pandorina morum
Pediastrum Boryanum
Pediastrum duplex

var. reticulaum Pediastrum simplex var. radians Pediastrum tetras Pediastrum biradiatum Pediastrum biradiatum

v. emarginatum
Coelastrum microporum
Dictyosphaerium Ehrenbergianum
Ankistrodesmus falcatus
Selenastrum Bibraianum
Tetraedron trigonum
Tetraedron minimum
Tetraedron hastatum
Tetraedron triappendiculatum
Scenedesmus acuminatus
Scenedesmus hystrix
Scenedesmus opoliensis
Scenedesmus quadricauda
Scenedesmus quadricauda
v. abundans

Actinastrum Hantzschii
Crucigenia fenestrata
Richteriella botryoïdes
Closterium macilentum
Closterium lineatum
Cosmarium pseudopyramidatum
Xanthidium antilopeum
Staurastrum paradoxum

29 mai 1949

Merismopedia major Aphanizomenon flos-aquae Anabaena flos-aquae Dinobryon divergens

v. angulatu...

Coscinodiscus Rothii (?)
Coscinodiscus subtilis
Tabellaria fenestrata
Synedra Ulna
Asterionella formosa
Stauroneis phoenicenteron
Cymbella Ehrenbergii
Gyrosigma attenuatum
Nitzschia vermicularis

f. sigmoidea

Cymatopleura solea Peridinium cinctum Peridinium bipes Peridinium tabulatum

Ceratium hirundinella Euglena acus Phacus caudatus Phacus curvicauda Phacus pleuronectes Phacus tortus Phacus pyrum Phacus onyx (?) Strombomonas acuminata Pediastrum Boryanum Pediastrum duplex v. reticulatum Pediastrum duplax v. coronatum Pediastrum simplex var. radians Scenedesmus acuminatus Scenedesmus amorphus Scenedesmus obliquus Scenedesmus quadricauda Staurastrum pelagicum (?)

21 mars 1951

Diatoma elongatum Synedra Ulna Synedra acus var. angustissima Navicula pupula var. elliptica Euglena acus Phacus pleuronectes Scenedesmus quadricauda Scenedesmus dimorphus Closterium lineatum

Après nos remarques sur la flore phytoplanctonique actuelle du Donk, il est intéressant de comparer nos récoltes avec celles exécutées autrefois par W. Conrad. H. Kufferath et F. Stockmans. La liste publiée par W. Conrad, (1914), ne comprend que 7 espèces typiquement planctoniques en commun avec nos listes, notamment: Phacus longicauda, Ceratium hirundinella (beaucoup plus commun à cette époque et présent durant une grande partie de l'année); Scenedesmus quadricauda et hystrix, Pediastrum duplex, tetras et Boryanum, Microcystis flos-aquae est plus répandu à cette époque. Toutes les autres espèces mentionnées par W. CONRAD semblent faire défaut actuellement. Parmi elles il faut citer surtout un certain nombre de Desmidiaceae comme Cosmarium tetraophtalmum, margaritiferum et Broomei, Closterium moniliferum, Micrasterias fimbriata, Hyalotheca dissiliens, Staurastrum margaritaceum, controversum et gracile. Il en est de même pour Peridinium tabulatum, cinctum, quadridens, Willei, bipes et marchicum qui semblent complètement absent. Mentionnons encore l'absence de Synura uvella, Hymenomonas roseola, Dinobryon sertularia, sociale et divergens, Uroglena volvox, Eudorina elegans, Volvox globator et minor. L'absence de ces Desmidiées et de ces Pérédiniens n'est peut-être pas extraordinaire, étant donné que dans d'autres eaux, même à degré d'eutrophie peu élevé elles ne se rencontrent que très rarement. Ce qui nous semble plus important est l'absence d'espèces que nous considérons plutôt comme communes: Crucigenia rectangularis, Kirchneriella lunaris, Chotadella longiseta, dans les eaux de la Basse Belgique.

La même remarque s'applique à la liste de F. STOCKMANS (1921) qui contient un grand nombre d'espèces que nous n'avons pas rencontrées dans nos récoltes. Il s'agit notamment d'un certain nombre de Desmidiacées, comme il fallait s'y attendre, Cosmarium pyramidatum, bioculatum et Brebissonii, Micrasterias papillifera, Staurastrum hirsutum, Docidium nodosum. Parmi les Protococcales, citons: Errerella Bornhemiensis, Gloeotaenium Loitlesbergianum, Nephrocytium Nägelii, Dictyosphaerium Ehrenbergianum, Coelastrum sphaericum et cambricum.

La conclusion que nous pensons pouvoir tirer de cette absence est l'évolution probable du Donk vers un degré d'eutrophisation ne permettant plus le maintien de cette flore à Desmidiées et à espèces plutôt rares liées à des eaux à tendance plutôt oligotrophe avec pH beaucoup moins alcalin et à minéralisation plus faible.

Il ne faut évidemment pas prendre cette absence pour absolue : nous avons fréquemment observé sur d'autres étangs, que des espèces disparaissent pendant quelques années pour réapparaître ensuite à l'improviste.

De toute façon, la disparition de ces espèces nous semble trop manifeste pour ne pas songer ici à un changement apporté aux caractères limnologiques du Donk et nous invoquons ici plus particulièrement les facteurs anthropobiotiques (matières organiques) plutôt qu'une évolution naturelle vers une eutrophisation spontanée.

En 1965, H. J. Dumont exprime aussi l'avis que parmi les explications possibles du fait que la faune du lac a subi des changements importants, la plus logique semble être celle d'un changement profond du milieu chimique. Nous avons été assez heureux de retrouver dans l'Essai de géographie botanique des Districts littoraux et alluviaux de J. MASSART (1907) les résultats d'une analyse faite sur l'eau du Donk en mai 1904. Nous avons recalculé les résultats afin d'obtenir des chiffres comparables aux nôtres. Dans le tableau qui suit (tableau 12), nous avons mis en parallèle l'analyse de mai 1904, notre analyse de mai 1966 et les moyennes pour 1965-1966. Nous y ajoutons encore le % d'accroissement.

Une donnée très importante est fournie par l'oxidabilité exprimée chez J. Massart par les grammes d'oxygène nécessaires à l'oxydation des matières organiques. Lorsque nous transformons la quantité indiquée en mg de permanganate, nous trouvons :

en mai 1904	21,33 mg	KMn04	par	litre
en mai 1966	41,36	>>	>>	- >>
en moyenne pour la période 1965-1966	45,50	>>	>>	>>
d'où il est facile de conclure à un accroiss	sement de 17	71.1 %.		

TABLEAU 12
Comparaison des résultats

	V-1904	V-1966	Moyennes	% accro	issement
	V-1904	V~1900	1965-1966	mois V	année
Alcalinité cc HCl N/l	± 2,5	2,492	2,512	_	_
Cl mg/l	36,4	41,9	40,6	+ 15,11	+ 11,5
SO ₄ mg/l	32,9	58,4	49,8	+ 77,5	+ 51,4
NO₃ mg/l	2,361	0,503	0,93	- 78,7	- 60,6
SiO ₂ mg/l	10,0	8.48	8,201	- 15,2	- 17,9
PO ₄ mg/l	traces	0,005	0,213	-	-
Ca mg/1	61,8	63,0	59,6	+ 1,9	- 3,6
Mg mg/l	8.7	6,2	6,2	_ 28,7	- 28,7
Na mg/l	20,69	30,8	28,5	+ 48,9	+ 37,7
K mg/l	4,98	9,2	8,85	+ 84,74	+ 77,7

Un second argument en faveur de notre thèse est donné par l'augmentation considérable des sulfates : pour le mois de mai 77,5 %, pour toute l'année : 51,4 % en comparaison avec l'année 1904.

Malgré l'augmentation considérable apparente des phosphates : en 1904 traces contre 0,213 mg pour l'année en 1965-1966, nous n'osons pas nous baser sur ce facteur comme argument en faveur de notre thèse. Le fait seul que les phosphates peuvent diminuer jusqu'à zéro au cours de certains mois et ne disposant que d'une seule donnée pour 1904, ne permet pas de se prononcer avec certitude.

Il en est de même pour les nitrates qui atteignaient 2,361 mg en 1904 et pour lesquels notre moyenne n'est que de 0,93 mg/litre.

Mentionnons encore l'augmentation des chlorures, facteur anthropobiotique par l'introduction d'eaux ménagères.

La présence plus ou moins continue d'éléments d'une fleur d'eau à Cyanophycées est aussi certainement une des conséquences de la concentration en phosphates et en matières organiques.

Il nous semble donc qu'il est hors de doute que ces trois facteurs : matières organiques dissoutes, sulfates et phosphates sont les causes principales de l'eutrophisation dont l'eau du Donk a été l'objet plus d'un demi-siècle.

ENUMERATION SYSTEMATIQUE DES ESPECES PHYTOPLANCTONIQUES (1)

CYANOPHYTA (2)

Microcystis Kutzing F. T., 1833

Microcystis marginata (Meneghini G.) Kutzing F. T., 1845-1849. V. M., 1941, IX.

Microcystis aeruginosa Kutzing F. T., 1845-1849.

W. Co., 1906-1913, III.

Microcystis flos-aquae (WITTROCK V. B.) KIRCHNER O., 1900.

W. Co., 1906-1913, I-III-V-VI-VII-VIII-IX-X-XI.

V. M., 1941, IX.

V. M., 1965-1966, Point A, IV-VIII; Point B, V-VIII-IX, Point C, IX;

Microcystis ichtyoblabe Kutzing F. T., 1845-1849.

H. K., 1909, VI.

Chroococcus Nageli C. W., 1849

Chroococcus turgidus (Kutzing F. T.) Nageli C. W., 1849. V. M., 1941, IX.

Merismopedia Meyen F. J. F., 1839

Merismopedia punctata Meyen F. J. F., 1839.

V. M., 1941, IX.

Merismopedia glauca (Ehrenberg C. G.) Nageli C. W., 1849.

W. Co., 1906-1913, I-III-VI-VII-IX-X-XI.

Merismopedia maior (Smith G. M.) Geitler L., 1925.

V. M., 1949, V.

⁽¹⁾ Malgré la disparition d'un assez grand nombre d'espèces, nous avons tenu néanmoins à rassembler dans cette liste tout ce qui, à notre connaissance a été récolté au Donk. Les initiales des récolteurs: W. Co. (W. CONRAD), H. K. (H. KUFFERATH), F. St. (F. Stockmans), V. M. (L. Van Meel) sont suivies de l'année de la récolte et du mois en chiffres romains.

⁽²⁾ Au cours de la mise en page, M. H. Dumont (Gand) nous a signalé la présence de deux Cyanophyta: Oscillatoria Agardhii Gomont M., 1892 et Oscillatoria Redekei van Goor A. C. J., 1918, que nous n'avons pas observées au cours de nos visites mensuelles. Nous le remercions de cette communication.

Aphanizomenon Morren C., 1838

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

V. M., 1941, IX; 1949, V.

V. M., 1965-1966, Point A, V (fleur d'eau)-VII-VIII (fleur d'eau)-IX (fleur d'eau)-XI-XII (fleur d'eau); Point B, V-VI-VII (fleur d'eau)-VIII (fleur d'eau)-IX (fleur d'eau)-X (fleur d'eau); Point C, VI-VII-VIII-IX-X.

Nodularia Mertens in Jurgens G. K. B., 1822

Nodularia spumigena Mertens in Jurgens G. K. B., 1822. W. Co., 1906-1913, V.

Anabaena Bory J. B., 1822

Anabaena circinalis RABENHORST L., 1852.

V. M., 1965-1966, Point C, VIII.

Anabaena spiroïdes KLEBAHN H., 1895.

V. M., 1941, IX.

V. M., 1965-1966, Point A, VIII-IX; Point B, VIII-IX.

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

W. Co., 1906-1913, VI-IX.

V. M., 1941, IX; 1949, V.

V. M., 1965-166, Point C, V-X.

Spirulina Turpin P. J., 1829

Spirulina major Kutzing F. T., 1843. W. Co., 1906-1913, XI.

Oscillatoria Vaucher J. P., 1803

Oscillatoria chlorina Kutzing F. T., 1853.

W. Co., 1906-1913, IX.

Oscillatoria amphibia AGARDH C. A., 1827.

H. K., 1909, VI.

Oscillatoria limnetica Lemmermann E., 1900.

W. Co., 1906-1913, III.

Oscillatoria sancta (Kutzing F. T.) Gomont M., 1892. W. Co., 1906-1913, III.

Phormidium Kutzing F. T., 1843

Phormidium antiquum Gomont M., 1892. W. Co., 1906-1913, XI.

Lyngbya Agardh C. A., 1824

Lyngbya contorta Lemmermann E., 1898. V. M., 1965-1966, Point B, IX.

Tolypothrix Kutzing F. T., 1843

Tolypothrix lanata Wartmann in Rabenhorst L., 1858. H. K., 1909, VI.

Tolypothrix distorta Kutzing F. T., 1843. W. Co., 1906-1913, XI.

CHRYSOPHYTA

Sphaleromantis Pascher A., 1913

Sphaleromantis ochracea Pascher, A., 1913. Syn.: Chromulina ochracea. H. K., 1909, VI.

Mallomonas Perty M., 1851

Mallomonas fastigiata Zacharias O., 1903. W. Co., 1906-1913, VI. Mallomonas mirabilis Conrad W., 1914. V. M., 1941, IX.

Synura Ehrenberg C. G., 1838

Synura uvella Ehrenberg C. G., 1838.W. Co., 1906-1913, IV-VI.V. M., 1941, IX.

Hymenomonas Stein F., 1878

Hymenomonas roseola Stein F., 1878. W. Co., 1906-1913, VI.

Uroglena Ehrenberg C. G., 1838

Uroglena volvox Ehrenberg C. G., 1838. W. Co., 1906-1913, III-VI-IX.

Dinobryon Ehrenberg C. G., 1835

Dinobryon sertularia Ehrenberg C. G., 1835.

W. Co., 1906-1913, II-III-V-IX-XI.

Dinobryon cylindricum Imhof O. E., 1883.

V. M., 1941, IX.

Dinobryon divergens IMHOF O. E., 1887.

W. Co., 1906-1913, XI.

Dinobryon divergens Imhof O. E. var. angulatum (Seligo A.) Brunnthaler J., 1901.

V. M., 1949, V.

Dinobryon sociale EHRENBERG C. G., 1835.

W. Co., 1906-1913, VIII-IX-XI.

Ophiocytium Nageli C. W., 1849

Ophiocytium capitatum Wolle F., var. brevispinum Lemmermann E., 1899?

W. Co., 1906-1913, VI.

Ophiocytium cochleare Braun A., 1855. LEMMERMANN E., 1899? H. K., 1909, VI.

Ulothrix Kutzing F. T., 1833

Ulothrix subtilissima Rabenhorst L., 1868.

V. M., 1965-1966, Point B, IX.

Ulothrix zonata Kutzing F. T., 1833.

V. M., 1941, IX.

BACILLARIOPHYCEAE

Melosira Agardh C. A., 1824

Melosira granulata (EHRENBERG C. G.) RALFS J., 1861. V. M., 1941, IX.

Cyclotella Kutzing F. T., 1834

Cyclotella comta (Ehrenberg C. G.) Kutzing F. T., 1849. V. M., 1941, IX.

Coscinodisdus Ehrenberg C. G., 1838

Coscinodiscus Rothii (Ehrenberg C. G.) Grunow A., 1878. V. M., 1949, V. Coscinodiscus subtilis Ehrenberg C. G., 1841. V. M., 1949, IX; 1949, V.

Attheya West, T., 1860

Attheya Zachariasi Brun J. J., 1894. V. M., 1941, IX.

Tabellaria Ehrenberg C. G., 1839 (1840)

Tabellaria flocculosa (ROTH A. G.) KUTZING F. T., 1844. V. M., 1941, IX. Tabellaria fenestrata (Lyngbye H. C.) KUTZING F. T., 1844. V. M., 1949, V.

Fragilaria Lyngbye H. C., 1829

Fragilaria crotonensis Kitton F., 1869. V. M., 1965-1966, Point C, IX.

Synedra Ehrenberg C. G., 1830

Synedra capitata EHRENBERG C. G., 1836.

V. M., 1965-1966, Point C, IX. Synedra acus Kutzing F. T., 1844.

V. M., 1941, LIX; 1965-1966, Point A, VIII; Point B, IV-VIII; Point C, II-VIII.

Synedra acus Kutzing F. T. var. angustissima Grunow A., 1881.

V. M., 1965-1966, Point A, IV; Point C, IV-VII.
 Synedra Ulna (Nitzsch C. L.) Ehrenberg C. G., 1838.
 V. M., 1949, V.

Asterionella Hassall A. H., 1855

Asterionella formosa HASSALL A. H., 1855.

V. M., 1941, IX; 1949, V.

V. M., 1965-1966, Point B, III-V-IX; Point C, III-V.

Stauroneis Ehrenberg C. G., 1843

Stauroneis phoenicenteron Ehrenberg C. G., 1843. V. M., 1949, V.

Cymbella Agardh C. A., 1830

Cymbella Ehrenbergii Kutzing F. T., 1844. V. M., 1949, V.

Gyrosigma Hassall A. H., 1845

Gyrosigma attenuatum (Kutzing F. T.) Cleve P. T., 1894-1895. V. M., 1949, V.

Nitzschia Hassall A. H., 1845

Nitzschia sigmoidea (Nitzsch. C. L.) Smith W., 1853.

V. M., 1965-1966, Point C, VII.

Nitzschia acicularis (Kutzing F. T.) Smith W., 1853.

V. M., 1965-1966, Point C, II-X-XI.

Nitzschia vermicularis (Kutzing F. T.) Hantzsch O. A., 1864. V. M., 1949, V.

DINOPHYCEAE

Glenodinium (Ehrenberg C. G.) Stein F., 1883

Glenodinium quadridens (Stein F.) Schiller J., 1937. (Syn.: Peridinium quadridens Stein F., 1883). W. Co., 1906-1913, I. (sub. Peridinium quadridens Stein F.).

Peridinium Ehrenberg G. G., 1832

Perinidium inconspicuum Lemmermann E., 1899. W. Co., 1906-1913, I (sub. Peridinium marchicum Lemmermann E. 1910). Peridinium Willei Huitfeld-Kaas H., 1900.

W. Co., 1906-1913, I-IV-X.

Peridinium cinctum (Muller O. F.) Ehrenbergh C. G., 1838.

W. Co., 1906-1913, IV-V-VI-VIII-IX.

V. M., 1949, V.

Peridinium bipes Stein F., 1843.

W. Co., 1906-1913, I.

V. M., 1949, V.

Peridinium tabulatum (Ehrenberg C. G.) Claparede et Lachmann I., 1858.

W. Co., 1906-1913, III-V-VII-VIII-X.

V. M., 1941, V.

Peridinium aciculiferum LEMMERMANN E., 1900.

V. M., 1941, IX.

Ceratium Schrank 1793

Ceratium hirundella (Muller O. F.) Bergh R. S., 1882.

W. Co., 1906-1913, III-IV-V-VII-VIII-IX-X-XI-XII.

V. M., 1941, X; 1949, V.

V. M., 1965-1966, Point B, IX.

EUGLENOPHYTA

Euglena Ehrenberg C. G., 1838

Euglena haematodes (Ehrenberg C. G.) Lemmermann E., 1907-1910. Euglena acus Ehrenberg C. G., 1830.

V. M., 1941, IX; 1949, V.

V. M., 1965-1966, Point C, III-IV.

Phacus Dujardin F., 1841

Phacus caudatus Hubner E., 1886.

V. M., 1941, IX; 1949, V.

V. M., 1965-1966, Point A, IX; Point B, VIII; Point C, III-VII-VIII. Phacus curvicauda Swirenko B. W., 1915.

V. M., 1949, V.

Phacus pleuronectes (Muller O. F.) Dujardin F., 1841.

W. Co., 1906-1913, XI-V.

V. M., 1941, IX; 1949, V.

Phacus triqueter (Ehrenberg C. G.) Dujardin F., 1841. V. M., 1941, IX.

Phacus longicauda (Ehrenberg C. G.) Dujardin F., 1841.

W. Co., 1901-1913, VI.

V. M., 1941, IX.

V. M., 1965-1966, Point A, VIII; Point B, VIII.

Phacus longicauda (Ehrenberg C. G.) Dujardin F., var. torta Lemmermann E. 1910.

V. M., 1941, IX.

Phacus multaniannulatus Pochmann A., 1941.

V. M., 1941, IX.

Phacus tortus (Lemmermann E.) Skvortzov B. V., 1928.

V. M., 1941, IX; 1949, V.

Phacus pyrum (Ehrenberg C. G.) Stein F., 1878.

V. M., 1941, IX; 1949, V.

V. M., 1965-1966, Point A, VIII; Point B, VIII.

Trachelomonas Ehrenberg C. G., 1833

Trechelomonas volvocina Ehrenberg C. G. 1833. V. M., 1965-1966, Point A, VIII-IX; Point B, VIII; Point C, VIII.

Strombomonas Deflandre G., 1930

Strombomonas acuminata (Schmarda) Deflandre G., 1927. V. M., 1949, V.

Colacium Ehrenberg C. G., 1832

Colacium vesiculosum Ehrenberg C. G., 1832. var. natans Lemmermann E., 1910. W. Co., 1906-1913, X.

Anisonema Dujardin F., 1841

Anisonema entosiphon Dujardin F., 1841. H. K., 1909, VI.

Salpingoeca Clark J., 1867

Salpingoeca frequentissima (Zacharias O.) Lemmermann E., 1914. W. Co., 1906, VI.

CHLOROPHYTA

Pteromonas Seligo A., 1887

Pteromonas angulosa (Carter N.) Lemmermann E., 1900. V. M., 1965-1966, Point C, VIII.

Gonium Muller O. F., 1773

Gonium pectorale Muller O. F., 1773. F. St., 1921, VII.

Pandorina Bory J. B., 1824

Pandorina morum (Muller O. F.) Bory J. B., 1824.
F. St., 1921, VII.
V. M., 1941, IX.
V. M., 1965-1966, Point B, III-IX.

Eudorina Ehrenberg C. G., 1832

Eudorina elegans Ehrenberg C. G., 1832. W. Co., 1906-1913, V-VI-VII-IX-X-XI.

Volvox Linnaeus C. 1758

Volvox globator L., 1758. W. Co., 1906-1913, V-X-XI-XII. Volvox aureus Ehrenberg C. G., 1838. W. Co., 1906-1913, XI (sub. Volvox minor).

Gloeocystis Nageli C. W., 1849

Gloeocystis vesiculosa NAGELI C. W., 1849. H. K., 1909, VI.

Tetraspora Link H. F., 1809

Tetraspora gelatinosa (VAUCHER) DESVAUX A. N., 1818. W. Co., 1906-1913, VI-X.

L. VAN MEEL 45, 26

Apiocystis Nageli C. W. in Kutzing F. T., 1849

Apiocystis Brauniana NAGELI C. W., 1849.

W. Co., 1906-1913, X.

Characium Braun A. in Kutzing F. T., 1849

Characium ornithocephalum Braun A., 1855.

W. Co., 1906-1913, VIII.

H. K., 1909, VI.

Pediastrum Meyen F. J. F., 1829

Pediastrum Boryanum (TURPIN) MENEGHINI G., 1840.

W. Co., 1906-1913, I-IV-VI, VIII-IX-X-XI.

V. M., 1941, IX; 1949, V.

V. M., 1965-1966, Point A, IV-V-VII-VIII-IX-X; Point B, III-IV-VIII-IX-X; Point C, II-III-IV-V-VII-VIII-IX-X.

Pediastrum duplex MEYEN F. J. F., 1829.

W. Co., 1906-1913, I-II-III-V-VI-VIII-IX-X-XI-XII.

V. M., 1965-1966, Point A, VIII; Point B, VIII.

Pediastrum duplex Meyen F. J. F. var. reticulatum Lagerheim G., 1882. V. M., 1941, IX; 1949, V.

Pediastrum duplex Meyen F. J. F. var. coronatum Raciborski H., 1889. V. M., 1949, V.

Pediastrum simplex (Meyen F. J. F.) Lemmermann E., 1897.

W. Co., 1906-1913, IX-XI.

V. M., 1941, IX.

Pediastrum simplex (Meyen F. J. F.) Lemmermann E., var. radians Lemmermann E.

V. M., 1941, IX; 1949, V.

Pediastrum tetras (Ehrenberg C. G.) Ralfs J., 1844.

W. Co., 1906-1913, VI-IX-XII.

H. K., 1909, VI (sub. Pediastrum Ehrenbergii (Corda) Braun A.).

V. M., 1965-1966, Point A, VIII; Point B, VIII; Point C, VII-VIII-IV.

Pediastrum biradiatum MEYEN F. J. F., 1829.

W. Co., 1906-1913, VI.

V. M., 1941, IX.

Pediastrum biradiatum Meyen F. J. F. var. emarginatum Braun A. V. M., 1941, IX.

Coelastrum Nageli C. W. in Kutzing F. T., 1849

Coelastrum microporum NAGELI C. W. in BRAUN A., 1855.

V. M., 1941, IX.

V. M., 1965-1966, Point A, VIII, Point B, VIII-IX, Point C, VII.

Coelastrum sphaericum Nageli C. W., 1849.

F. St., 1921, VII.

Coelastrum cambricum ARCHER W., 1868.

F. St., 1921, VII.

Oocystis Nageli C. W. in Braun A., 1855

Oocystis solitaria Wittrock V.B. in Wittrock & Nordstedt C.F.O., 1879.

H. K., 1909, VI.

Dictyosphaerium Nageli C. W., 1849

Dictyosphaerium Ehrenbergianum NAGELI C. W., 1849.

F. St., 1921, VII.

V. M., 1941, IX.

Ankistrodesmus Corda A. J. C., 1838

Ankistrodesmus falcatus (CORDA A. J. C.) RALFS J., 1848.

W. Co., 1906-1913, VI (sub. *Raphidium fasciculatum* Kutzing F. T.); H. K., 1909, VI.

V. M., 1941, IX.

V. M., 1965-1966, Point A, IV; Point B, IV.

Ankistrodesmus falcatus (Corda A. J. C.) Ralfs J., var. mirabile (West W. et West G. S.) West G. S., 1904.

V. M., 1965-1966, Point A, IV; Point B, IV.

Ankistrodesmus setigerus (Schroder B.) West G.S.

V. M., 1965-1966, Point C, VIII.

Ankistrodesmus spiralis (Turner) Lemmermann E., 1908.

W. Co., 1906-1913, V.

Kirchneriella Schmidle W., 1893

Kirchneriella lunaris (KIRCHNER O.) MOEBIUS M., 1894. W. Co., 1906-1913, III.

Nephrocytium Nageli C. W., 1849

Nephrocytium Agardhianum NAGELI C. W., 1849. F. St., 1921 (sub. Nephrocytium Naegelii Grunow).

Tetraedron Kutzing F. T., 1845

Tetraedron muticum (Braun A.) Hansgirg A., 1888.

V. M., 1965-1966, Point C, VIII.

Tetraedron quadratum (REINSCH P. F.) HANSGIRG A., 1889.

V. M., 1965-1966, Point A, VIII; Point B, VIII.

Tetraedron hastatum (REINSCH P. F.) HANSGIRG A., 1888.

V. M., 1965-1966, Point C, VIII.

Tetraedron triappendiculatum (BERNARD C.) WILLE N.

V. M., 1941, IX.

Tetraedron minimum (Braun A.) Hansgirg A., 1888.

W. Co., 1906-1913, XI (sub. Polyedrium minimum Braun A.).

V. M., 1941, IX.

Tetraedron trigonum (NAGELI C. W.) HANSGIRG A., 1888. V. M., 1941, IX.

Scenedesmus Meyen F. J. F., 1829

Scenedesmus acuminatus (LAGERHEIM G.) CHODAT R., 1902.

V. M., 1941, IX; 1949, V.

V. M., 1965-1966, Point A, VIII; Point B, VIII; Point C, II-VIII.

Scenedesmus dimorphus (Turpin P. J.) Kutzing F. T., 1883.

V. M., 1949, V.

Scenedesmus arcuatus Lemmermann E., 1899.

V. M., 1965-1966, Point A, IX; Point B, IX; Point C, X.

Scenedesmus bijuga (Turpin P. J.) Lagerheim G. 1893.

H. K., 1909, VI.

Scenedesmus hystrix Lagerheim G., 1882.

W. Co., 1906-1913, VIII.

V. M., 1941, IX.

V. M., 1965-1966, Point C., V-VII.

Scenedesmus obliquus (Turpin P. J.) Kutzing F. T., 1833.

H. K., 1909, VI.

V. M., 1949, V.

V. M., 1965-1966, Point A, VIII; Point C, III-VII-IX.

Scenedesmus opoliensis RICHTER P., 1896.

V. M., 1965, Point C, VIII.

Scenedesmus quadricauda (Turpin P. J.) de Brebisson A. in de Brebisson A. et Godey P., 1835.

W. Co., 1906-1913, VI-VIII-IX.

V. M., 1941, IX.

V. M., 1949, V.

V. M., 1965-1966, Point A, IV-VI-VII-VIII-IX; Point B, III-IV-V-VIII-IX; Point C, III-IV-V-VII-VIII-IX-X.

Scenedesmus abundans (Kirchner O.) Chodat R., 1913.

V. M., 1941, IX.

Actinastrum Lagerheim G., 1882

Actinastrum Hantzschii Lagerheim G., 1882.

F. St., 1921, VII.

V. M., 1941, IX.

V. M., 1965-1966, Point A, VIII; Point B, VIII-IX; Point C, VIII-X.

Crucigenia Morren C., 1830

Crucigenia quadrata Morren C., 1830.

V. M., 1965-1966, Point A, VIII; Point B, VIII; Point C, VII-VIII.

Crucigenia rectangularis (BRAUN A.) GAY F., 1891.

W.O., 1906-1913, IX.

Crucigenia fenestrata SCHMIDLE W., 1901.

V. M., 1941, IX.

Crucigenia Tetrapedia (KIRCHNER O.) WEST W. et WEST G. S., 1902. F. S., 1921, VII.

V. M., 1965-1966, Point A, VIII; Point B, VIII.

Tetrastrum Chodat R., 1895

Tetrastrum staurogeniaeforme (Schroder B.) Lemmermann E., 1900. V. M., 1965-1966, Point A, VIII; Point B, VIII; Point C, VII.

Selenastrum Reinsch P. F., 1867

Selenastrum Bibraianum REINSCH P. F., 1867. V. M., 1941, IX.

Richteriella LEMMERMANN E.

Richteriella botryoides (Schmidle W.) Lemmermann E. V. M., 1941, IX.

Lagerheimia (De Toni G. B.) Chodat R., 1895

Syn.: Chodatella Lemmermann E., 1890.

Lagerheimia longiseta (Lemmermann E.) Printz H., 1914.

W. Co., 1906-1913, V (sub Chodatella longiseta Lemmermann E.).

Errerella Conrad W., 1913

Errerella Bornhemiensis Conrad W., 1913. F. St., 1921, VII.

Golenkinia Chodat R., 1894

Golenkinia radiata (CHODAT R.) WILLE N., 1911. W. Co., 1906-1913, IX.

Gloeotaenium Hansgirg A., 1890

Gloeotaenium Loitlesbergerianum Hansgirg A., 1890. F. S., 1921, VIII-IX.

Closterium Nitzsch C. L., 1817

Closterium pronum DE BREBISSON A., 1856.

V. M., 1965-1966, Point A, VIII; Point B, VIII; Point C, VIII.

Closterium macilentum de Brebisson A., 1856.

V. M., 1941, IX.

Closterium lineatum Ehrenberg C. G., 1835.

V. M., 1941, IX.

Closterium aciculare WEST T., 1860.

V. M., 1965-1966, Point B, V-IX; Point C, IV-VIII.

Closterium moniliferum (Bory de St. Vincent J. B.) Ehrenberg C. G., 1838.

W. Co., 1906-1913, II.

Micrasterias Agardh C. A., 1827

Micrasterias papillifera De Brebisson A. in Ralfs J., 1848. F. St., 1921, IX.

Micrasterias apiculata (Ehrenberg C. G.) Meneghini G., 1840, var. fimbriata (Ralfs J.) Nordstedt C. F. O., 1888. W. Co., 1906-1913, IX.

Cosmarium Corda A. J. C., 1834

Cosmarium margaritiferum Meneghini G., 1840. W. Co., 1906-1913, V-IX.

Cosmarium Brebissoni Meneghini G., 1838. F. St., 1921. VII.

Cosmarium botrytis Meneghini G., 1840. H. K., 1909, VI.

Cosmarium pseudopyramidatum Lundell P. M., 1871. V. M., 1941, IX.

Cosmarium tetraophtalmum De Brebisson A., in Ralfs J., 1848. W. Co., 1906-1913, III-V-IX.

Cosmarium pyramidatum DE BREBISSON A. in RALFS J., 1848.

Cosmarium Broomei Thwaites G. H., in Ralfs J., 1848. W. Co., 1906-1913. VI.

Cosmarium bioculatum De Brebisson A. in Ralfs J., 1848. F. St., 1921, VII.

Xanthidium Ehrenberg C. G., 1837

Xanthidium antilopaeum (De Brebisson A.) Kutzing F. T., 1849. V. M., 1941, IX.

Staurastrum Meyen F. J. F., 1829

Staurastrum hirsutum (Ehrenberg C. G.) De Brebisson A. F. St., 1921, VIII.

Staurastrum gracile RALFS J., 1845.

W. Co., 1906-1913, VII.

Staurastrum paradoxum Meyen F. J. F., 1828.

V. M., 1941, IX.

V. M., 1965-1966, Point A, IV-VI-VIII-IX-X; Point B, IV-VIII-IX-X; Point C, III-IV-V-VII-VIII-IX-X.

Staurastrum margaritaceum (Ehrenberg C. G.) Meneghini G., 1840. W. Co., 1906-1913, VI.

Staurastrum pelagicum West W. & G. S., 1902.

V. M., 1949, V.

Staurastrum controversum De Brebisson A. in Meneghini G., 1840. W. Co., 1906-1913, VI.

Hyalotheca Ehrenberg C. G., 1840

Hyalotheca dissiliens (SMITH) DE BREBISSON A. in RALFS J., 1848. W. Co., 1906-1913, XI.

Pleurotaenium Nageli C. W., 1849

Pleurotaenium nodosum (BAILEY J. W.) LUNDELL P. M., 1871. F. St., 1921, VII (sub. Docidium nodosum).

RESUME.

Durant plus d'un an, exactement pendant 15 mois, on a étudié les eaux du Donk à Overmere, à trois endroits et mensuellement, au double point de vue des caractères écologiques et phytoplanctoniques.

Au point de vue géochimique, on a caractérisé l'étang comme contenant une eau hexaionique à trois ions et trois cations.

Au point de vue chimique, les éléments suivants ont été dosés régulièrement : pH, alcalinité, chlorures, sulfates, nitrates, phosphates et silicates, calcium, magnesium, sodium et potassium. La saturation en oxygène, l'oxydabilité (matières organiques) et les hydrates de carbone.

Au point de vue biologique, on a recherché et dosé la chlorophylle du phytoplancton. Pour ce dernier, on a exécuté des mesures quantitatives.

On a constaté des différences nettes entre la partie nord et la partie sud du lac et des différences notables avec la partie marécageuse (point C).

On a pu dégager des corrélations plus ou moins bien définies et périodiques entre les variations des divers constituants chimiques de l'eau et la chlorophylle. Ceci est le cas notamment pour les relations acide carbonique-calcium-chlorophylle; les sursaturations de l'oxygène dissous et la production de chlorophylle; les nitrates et le phytoplancton; l'exhaure des phosphates par le zooplancton.

La chlorophylle suit assez fidèlement la suite des saisons avec leurs périodes de végétation et le déclin de celle-ci.

La comparaison des récoltes phytoplanctoniques avec les listes de détermination de nos prédécesseurs a montré la disparition d'un très grand nombre d'espèces. La comparaison de nos analyses de l'eau du Donk avec une ancienne analyse datant de 1904, a permis de montrer un accroissement très considérable des matières organiques dissoutes et des sulfates. Il est hors de doute qu'il faut imputer à ces deux facteurs l'eutrophisation de l'étang et de ce fait la disparition de beaucoup d'espèces planctoniques.

On a profité de l'occasion pour rassembler dans une liste systématique l'énumération de toutes les espèces récoltées jusqu'à présent dans l'étang d'Overmere.

Overmere Point A 1965-1966 Balances ioniques

Mois		mg	Milliéquiv.	%		mg	Milliéquiv.	%
VII	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	85,3 41,4 58,6 0,355 5,335 0	2,844 1,168 1,220 0,006 0,178 0	52,51 21,56 22,53 0,11 3,28	Ca Mg Na K	72.7 5.3 29.1 10,2	3,628 0,436 1,266 0,261	64,89 7,79 22,64 4,67
	Total		5,416	99,99			5,591	99,99
VIII	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	86,1 42,8 54,9 0,884 0,308 0,100	2,870 1,207 1,143 0,014 0,010 0,004	54,69 23,00 21,78 0,27 0,19 0,07	Ca Mg Na K	6.4	0,526 1,222	63,33 10,00 23,25 3,41
	Total		5,248	100,00			5,255	99,99
IX	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	73,6 43,0 43,5 0,374 6,388 0,340	2,452 1,213 0,906 0,006 0,213 0,009	51,09 25,27 18,88 0,12 4,44 0,19	Ca Mg Na K	55,5 7,3 28,7 9,4	2,769 0,601 1,248 0,240	56,99 12,37 25,69 4,94
	Total		4,799	99,99			4,858	99,99
x	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	77,2 41,3 43,6 0,366 8,348 0	2,574 1.165 0,908 0,006 0,278	52,20 23,63 18,41 0,12 5,64	Ca Mg Na K	58.2 6.1 28.8 9.2	2,904 0,502 1,253 0,235	59,34 10,26 25,60 4,80
	Total		4,931	100,00			4,894	100,00
XI	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	82,7 40,8 40,5 0,553 5,391 0,312	2,758 1,151 0,843 0,009 0,179 0,010	55,72 23,25 17,03 0,18 3,62 0,20	Ca Mg Na K	60,3 6,3 30,6 8,8	3,009 0,518 1,331 0,225	59,20 10,19 26,18 4,43
	Total		4,950	100,00	17.5		5,083	100,00

Overmere Point A (suite)

Mois		mg	Milliéquiv.	%		mg	Milliéquiv.	%
XII	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	79,2 39,8 43,9 1,421 2,803	2,640 1,123 0,914 0,023 0,093	55,08 23,43 19,06 0,48 1,94	Ca Mg Na K	59,1 6,1 27,7 8,9	2,949 0,502 1,205 0,228	60,38 10,28 24,67 4,67
	Total		4,793	99,99			4,884	100,00
I	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	70,6 38,8 56,6 2,258 6,478 0,023	2,354 1,094 1,178 0,053 0,216 0,001	48,08 22,34 24,06 1,08 4,41 0,02	Ca Mg Na K	58,5 6,6 25,1 8,5	2,919 0,543 1,092 0,217	61,2 11,40 22,9 4,5
	Total		4,896	99,99			4,771	100,00
II	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	70,9 38,0 56,3 2,562 7,665 0,019	2,362 1,072 1,172 0,041 0,255 0,001	48,17 21,86 23,90 0,84 5,2 0,02	Ca Mg Na K	59,5 6,2 23,8 8,4	2,969 0,510 1,035 0,215	62,8 10,8 21,9 4,5
	Total		4,903	99,99			4,729	100,00
Ш	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	70,3 38,3 59,1 2,074 7,835 0,002	2,344 1,080 1,230 0,033 0,261 0,0	47,37 21,83 24,86 0,67 5,27	Ca Mg Na K	61,2 6,4 22,6 8,4	3,054 0,526 0,983 0,215	63,9 11,0 20,6 4,5
	Total		4,948	100,00			4,778	100,00
IV	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	71,3 39,1 56,2 0,398 7,597 0,004	2,378 1,080 1,170 0,006 0,263 0,0	48,66 22,10 23,94 0,12 5,18	Ca Mg Na K	63,8 6,4 25,0 8,6	3,184 0,526 1,087 0,220	63,50 10,5 21,6 4,4
	Total		4,887	100,00			5,017	100,00

Overmere Point A (suite)

Mois		mg	Milliéquiv.	%		mg	Milliéquiv.	%
V	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	74.7 41.9 58.4 0,503 8,480 0,005	2.492 1,182 1,216 0,008 0,282 0,0	48,11 22,82 23,47 0,15 5,44	Ca Mg Na K	63,0 6,2 30,8 9,2	3,144 0,510 1,340 0,235	60,1 9,8 25,6 4,5
	Total		5,180	99,99			5,229	100,00
VI	CO ₃ Cl SO ₁ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	66,3 43,8 51,6 0,432 9,951 0,022	2,211 1,235 1,074 0,007 0,331 0,001	45,50 25,42 22,10 0,14 6,81 0,02	Ca Mg Na K	50,5 5,8 30,9 9,6	2,520 0,477 1,344 0,246	54,9 10,4 29,3 5,4
	Total		4,859	99,99			4,587	100,00
VII	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	69,7 41,3 47,4 0,536 14,227 0,480	2,322 1,165 0,987 0,009 0,474 0,015	46,70 23,43 19,85 0,18 9,53 0,30	Ca Mg Na K	55,2 6,4 30,1 9,1	2,754 0,526 1,309 0,233	57,11 10,91 27,15 4,83
	Total		4,972				4,822	100,00
VIII	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	73,4 38,8 39,5 0,688 15,819 0,521	2,446 1,094 0,822 0,011 0,527 0,016	49,75 22,25 16,72 0,22 10,72 0,33	Ca Mg Na K	54,8 5,7 33,1 8,5	2.735 0,469 1,438 0,217	56,30 9,6 29,6 4,5
	Total		4,916	99,99			4,859	100,00
IX	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	79,2 40,8 37,1 0,554 16,397 1,376	2,640 1,151 0,772 0,009 0,546 0,043	51,15 22,30 14,96 0,17 10,58 0,83	Ma	56,3 6,1 33,1 9,0	2,809 0,502 1,438 0,230	56,4 10,1 28,9 4,6
	Total		5,161	99,99			4,979	100,00

Overmere Point A (suite et fin)

		mg	Milliéquiv.	%		mg	Milliéquiv.	%
ki.				Moy	ennes			
	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	75,4 40,6 49,8 0,930 8,201 0,213	2,512 1,145 1,037 0,015 0,273 0,007	50,35 22,95 20,8 0,3 5,5 0,1	Ca Mg Na K	59,6 6,2 28,5 8,85	2,974 0,510 1,240 0,226	60,1 10,3 25,0 4,6
	Total		4,989	100,00	Total		4,950	100,00

Overmere Point B 1965-1966 Balances ioniques

Mois		mg	Milliéquiv.	%	110	mg	Milliéquiv.	%
VII	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	81,2 48,0 60,5 0,532 5,519 0,374	2,708 1,354 0,009 0,184 1,260 0,012	49,00 24,50 0,16 3,33 22,80 0,21	Ca Mg Na K	71,2 5,5 31,4 12,4	3,553 0,453 1,366 0,317	62,45 7,96 24,01 5,57
	Total		5,527	100,00			5,689	99,99
VIII	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	81,0 43,0 61,1 0,783 4,336	1,272 0,013	50,54 22,70 23,81 0,24 2,70	Ca Mg Na K	67,9 6,7 30,6 7,0	3,388 0,551 1,331 0,179	62,18 10,11 24,43 3,28
	Total		5,342	99,99			5,449	100,00
IX	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	54,9 41,8 53,0 0,334 5,035 0	1,830 1,179 1,103 0,005 0,168 0	42,70 27,52 25,74 0,12 3,92	Ca Mg Na K	47,5 5,5 30,5 9,8	2,370 0,452 1,327 0,251	53,86 10,27 30,16 5,71
	Total		4,285	100,00			4.400	100,00
x	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	61,2 51,3 54,2 0,325 7,137 0	2,040 1,447 1,128 0,005 0,238	41,99 29,80 23,22 0,10 4,89	Ca Mg Na K	49,1 6,7 35,5 9,0	2,450 0,551 1,544 0,230	51,31 11,54 32,34 4,81
	Total		4,858	100,00			4,775	100,00
XI	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	70,1 42,0 49,8 0,632 8,160	2,338 1,185 1,037 0,010 0,272 0	48,28 24,47 21,42 0,21 5,62	Ca Mg Na K	54,5 9,7 29,3 8,9	2,720 0,798 1,274 0,228	54,18 15,90 25,38 4,54
	Total		4,842	100,00			5,045	100,00

Overmere Point B (suite)

Mois		mg	Milliéquiv.	%		mg	Milliéquiv.	%
XII	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	10.2	2,382 1,137 1,041 0,009 0,218	49,76 23,75 21,75 0,19 4,55	Ca Mg Na K		2,745 0,798 1,274 0,228	54,41 15,82 25,25 4,52
	Total		4,787	100,00			5,045	100,00
I	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	72.1 38,6 53,7 1,895 5,200 0,007	2,404 1,089 1,118 0,031 0,173 0	49,93 22,62 23,22 0,64 3,59 0	Ca Mg Na K	58.5 6,9 26,4 8,9	2,919 0,568 1,148 0,228	60,02 11,68 23,61 4,69
	Total		4,815				4,863	100,00
II	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	70,7 38,1 49,4 2,527 5,817 0,018	1,075	50,17 22,89 21,91 0,87 4,13 0,02	Ca Mg Na K	57,5 6,2 24,2 8,5	2,879 0,510 1,053 0,217	61,79 10,94 22,60 4,66
	Total		4,696	99,99			4,659	99,99
Ш	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	68,5 36,9 54,8 0,752 6,110 0,002	2,284 1,041 1,141 0,012 0,203 0	48,79 22,24 24,37 0,26 4,34 0	Ca Mg Na K	59,5 6,0 21,8 8,3	2,969 0,494 0,948 0,212	64,22 10,68 20,50 4,59
	Total		4,681	100,00			4,623	100,00
IV	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	71,2 38,6 56,4 0,420 6,501 0	2,372 1,089 1,174 0,007 0,216	48,82 22,42 24,17 0,14 4,45	Ca Mg Na K	6,3	0,518	61,67 10,60 23,22 4,50
	Total		4,858	100,00	7		4,887	99,99

Overmere Point B (suite)

Mois		mg	Milliéquiv.	%		mg	Milliéquiv.	%
v	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	73,3 38,4 55,5 0,631 7,477 0	2,444 1,083 1,156 0,010 0,249 0	49,45 21,91 23,39 0,20 5,04	Ca Mg Na K	59,7 6,2 36,4 8,6	2,979 0,510 1,583 0,220	56,29 9,64 29,91 4,16
	Total		4,942	99,99			5,292	100,00
VI	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	40,1 57,3 51,6 0,405 7,706	1,336 1,616 1,074 0,007 0,257 0	31,14 37,67 25,03 0,16 5,99	Ca Mg Na K	39,2 5,7 32,2 12,8	1,956 0,469 1,401 0,327	47,10 11,29 33,73 7,87
	Total		4,290	99,99			4,153	99,99
VII	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	52,7 39,3 48,7 0,503 9,298 0,098	1,014 0,008 0,310	41,81 25,40 24,14 0,19 7,38 0,07	Ca Mg Na K	44,3 5,6 26,9 8,8		54,36 11,33 28,77 5,53
	Total		4,200	99, 9 9			4,067	99,99
VIII	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	58,8 42,3 40,4 0,646 10,561 0,240	1,193 0,841 0,010 0,352	44,91 27,34 19,27 0,23 8,07 0,18	Ca Mg Na K	46.2 5,7 33.8 9,5	2,305 0,469 1,470 0,243	51,37 10,45 32,76 5,41
	Total		4,364	100,00			4,487	99,99
IX	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	64,2 43,7 38,1 0,482 11,445 0,544	2,140 1,233 0,793 0,008 0,381 0,017	46.81 26.97 17,34 0.17 8,33 0,37	Ca Mg Na K	48.2 5.2 26.1 9.8	2,405 0,428 1,135 0,251	57,00 10,14 26,90 5,95
	Total		4,572	99,99			4,219	99,99

Overmere Point B (suite et fin)

	mg	Milliéquiv.	%		mg	Milliéquiv.	%
			Moy	ennes			
CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	66,1 42,64 51,81 0,760 7,124 0,105	2,203 1,203 1,077 0,012 0,237 0,003	46,53 25,41 22,75 0,25 5,00 0,06	Ca Mg Na K	54,5 6,46 29,3 9,3	2,719 0,531 1,274 0,238	57,10 11,15 26,75 5,00
Total		4,735	100,00	Total		4,762	100,00

Overmere Point C 1965-1966 Balances ioniques

Mois		mg	Milliéquiv.	%		mg	Milliéquiv.	%
VII	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	87,7 43,5 56,9 0,516 6,486 0	2,924 1,227 1,185 0,008 0,216 0	52,59 22,07 21,31 0,14 3,88	Ca Mg Na K	74,8 7,1 28,9 9,8	3,733 0,584 1,257 0,251	64,08 10,03 21,58 4,31
	Total		5,560	99,99			5,825	100,00
VIII	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	85,5 42,3 56,0 0,725 0,139 0	2,850 1,193 1,159 0,012 0,005 0	54,61 22,86 22,21 0,23 0,09	Ca Mg Na K	67,6 6,2 29,0 9,1	3,373 0,510 1,261 0,233	62,73 9,48 23,45 4,33
	Total		5,219	100,00			5,377	99,99
IX	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	76,4 39,5 47,1 0,354 7,601	2,546 1,114 0,981 0,006 0,253	51,96 22,73 20,02 0,12 5,16	Ca Mg Na K	59,4 5,2 27,4 8,1	2,964 0,428 1,192 0,207	61,86 8,93 24,88 4,32
	Total		4,900	99,99			4,791	99,99
X	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	79,6 41,4 43,8 0,419 6,409	2,654 1,168 0,912 0,007 0,213	53,57 23,58 18,41 0,14 4,30	Ca Mg Na K	59,5 6,0 28,9 9,3	2,969 0,494 1,257 0,238	59,88 9,96 25,35 4,80
	Total		4,954	100,00	A SHIP I		4,958	99,99
XI	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	86,6 41,1 39,0 0,590 3,522 0	2,886 1,159 0,812 0,010 0,117 0	57.90 23.25 16.29 0.20 2,35	Ca Mg Na K	61.6 6.5 28,0 9,3	3,074 0,535 1,218 0,238	60,69 10,56 24,05 4,70
	Total		4,984	99,99			5,065	100,00

Overmere Point C (suite)

Mois		mg	Milliéquiv.	%		mg	Milliéquiv.	%
XII	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	76,6 40,8 47,4 1,513 3,531 0	0.024	52,83 23,81 20,42 0,50 2,44	Ca Mg Na K	58,9 6,1 29,0 8,9	1,261	59,61 10,18 25,58 4,62
	Total		4,834	100,00			4,930	99,99
I	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	79,3 44,3 66,8 0,660 8,528 0,118	2,644 1,250 1,391 0,011 0,284 0,004	47,35 22,39 24,91 0,20 5,08 0,07	Ca Mg Na K	66,7 7,5 28,7 12,4	3,328 0,617 1,248 0,317	60,40 11,20 22,65 5,75
	Total		5,584	100,00			5,510	100,00
п	NO ₃	71,2 37,8 56,3 2,836 8,558 0,021	2,372 1,066 1,172 0,046 0,285 0,001	48,00 21,57 23,71 0,93 5,77 0,02	Ca Mg Na K	60,3 6,4 31,8 9,5	3,009 0,526 1,383 0,243	58,30 10,19 26,80 4,71
	Total		4,942	100,00			5,161	100,00
III	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₁	70,1 38,5 60,0 1,839 8,083 0,013	2,336 1,086 1,249 0,030 0,268 0	47,01 21,86 25,14 0,60 5,39 0	Ca Mg Na K	63,6 6,4 24,6 9,5	0,526	63,30 10,49 21,34 4,87
	Total		4,969	100,00			5,014	100,00
IV	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	71,6 39,0 62,5 0,465 6,715 0,004	1,100 1,301 0.007	47,55 21,92 25,92 0,14 4,46 0	Ca Mg Na K	6,2	0,510	63,51 10,14 21,61 4,73
	Total		5,018	99,99			5,029	99,99

Overmere Point C (suite)

Mois		mg	Milliéquiv.	%		mg	Milliéquiv.	%
V	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	76,5 41,9 57,2 0,451 7,569 0,26		49,20 22,80 22,98 0,13 4,86 0,002	Ca Mg Na K	63.4 6.1 37.5 10.1	3,164 0,502 1,631 0,258	56,96 9,04 29,36 4,64
	Total		5,183	99,99			5,555	100,00
VI	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	77,4 41,8 46,1 0,581 14,304 0,338	2,580 1,179 0,960 0,009 0,476 0,011	49,47 22.61 18,41 0,17 9,13 0,21	Ca Mg Na K	55,8 6,0 32,6 11,7	2,784 0,494 1,418 0,298	55,75 9,89 28,39 5,97
	Total		5,215	100,00			4,994	100,00
VII		71,4 39,8 46,2 0,552 16,495 0,760	2,380 1.123 0,962 0,009 0,549 0,024	47,16 22,25 19,06 0,18 10,88 0,47	Ca Mg Na K	55,8 5,9 29,0 11,8	2,784 0,485 1,261 0,301	57,63 10,04 26,10 6,23
	Total		5,047	100,00			4.831	100,00
VIII	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	75,6 40,0 40,4 0,829 16,701 0,724	2,518 1,128 0,841 0,013 0,556 0,023	49,58 22,21 16,56 0,26 10,94 0,45	Ca Mg Na K	56,0 5,6 27,9 11,8	2,794 0,461 1,214 0,303	58,55 9,66 25,44 6,35
	Total		5,079	100,00			4.772	100,00
IX	CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	80.3 49.0 38.1 0.554 17.407 1,220	2,676 1,382 0,793 0,009 0,579 0,039	48,85 25,23 14,48 0,16 10,57 0,71	Ca Mg Na K	56,9 6,2 31,2 15,8	2,839 0,510 1,357 0,405	55,55 9,98 26,55 7,92
	Total		5,478	100,00			5.111	100,00

Overmere Point C (suite et fin)

	mg	Milliéquiv.	%		mg	Milliéquiv.	%
	-100		Moy	ennes			
CO ₃ Cl SO ₄ NO ₃ SiO ₂ PO ₄	77,7 41,3 50,9 0,86 8,80 0,032	2,590 1,165 1,060 0,014 0,292 0,001	50,57 22,74 20,70 0,27 5,70 0,02	Ca Mg Na K	61,6 6,2 29,3 10,4	3,074 0,510 1,274 0,266	60,0 9,95 24,86 5,19
Total		5,122	100,00			5,124	100,00