

2266

Eigendom van het  
Wes- vlaams Economisch Studie bureau  
Brugge Reeks / Boek

Institut royal des Sciences  
naturelles de Belgique

Koninklijk Belgisch Instituut  
voor Natuurwetenschappen

**BULLETIN**

ÉTUDES HYDROBIOLOGIQUES  
SUR LES EAUX SAUMATRES DE BELGIQUE.

VIII. — Les eaux de Doel et environs  
dans la région du Bas-Escaut belge (1).

(Période 1950-1951)

PAR

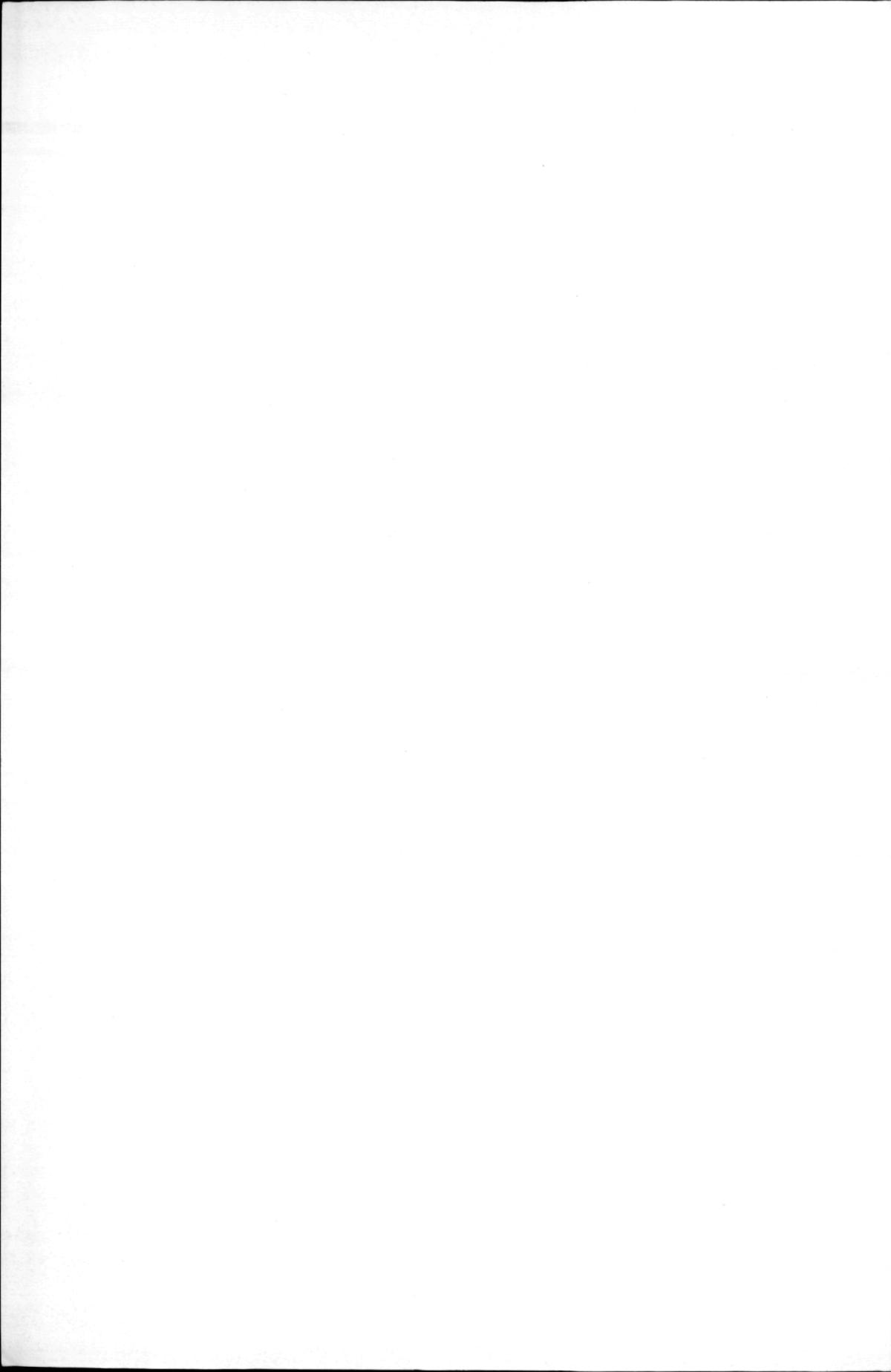
Ludo VAN MEEL (Bruxelles).

Bull. Inst. r. Sc. nat. Belg.  
Bull. K. Belg. Inst. Nat. Wet.

42

33

Brux. 31.12.1966



ETUDES HYDROBIOLOGIQUES  
SUR LES EAUX SAUMATRES DE BELGIQUE.

VIII. — Les eaux de Doel et environs  
dans la région du Bas-Escaut belge (1).

(Période 1950-1951)

PAR

Ludo VAN MEEL (Bruxelles)

Cette étude comprend six biotopes, dont quatre ont été étudiés régulièrement durant un an, et, les autres, à l'occasion d'un passage fortuit. Il s'agit notamment de l'étang de Doel « Groot Gat » avec son « watergang » (canal de décharge avec écluette), les eaux du fort de « Liefkenshoek » et son écluette et, enfin, comme endroits visités occasionnellement : le « Melkader » à Kallo et le fort « Ste Marie ».

1. — LE « GROOT GAT » A DOEL.

Le « Groot Gat » est bien ce qui reste actuellement d'un grand bras de l'Escaut qui, à une époque très reculée, traversait les schorre de cette partie nord du Pays de Waas. Il paraît qu'il ne fut jamais ouvert à la navigation, mais servait plutôt de canal d'évacuation pour les eaux intérieures du polder.

Le « Groot Gat » est situé dans le Polder du Petit Doel, depuis la route de Kallo jusqu'à la digue fluviale de l'Escaut appelée « Zoeten berm »; là, un large fossé d'évacuation achemine le trop-plein de ses eaux vers une écluette située près du fort de Liefkenshoek. Son endiguement date de 1567. Au cours des combats de 1585, l'inondation du pays eut pour effet que le flot et le reflux, agissant librement à travers la digue fluviale per-

(1) Les cartes topographiques permettant de situer les étangs étudiés dans cette note et les notes précédentes, seront publiées dans un travail d'ensemble sur les eaux saumâtres de Belgique.

cée, le début de la crique fut élargi. La séparation avec le fleuve eut lieu en 1644. La digue se rompit encore une fois en 1682.

## 2. — LE FORT DE LIEFKENSHOEK.

Au dessous du Polder de Doel, se trouve le Polder de Ste Anne qui ne renferme aucune eau si ce n'est le large fossé d'enceinte du Fort de Liefkenshoek, érigé en 1582 pour couvrir le passage de l'Escaut. Le fossé est alimenté au moyen de l'eau fluviale.

## 3. — LE « MELKADER » A KALLO.

Connu depuis plusieurs siècles, le « Melkader » est sans doute aussi un très ancien bras de rivière, immense marigot, endigué à la suite de plusieurs conventions. Il possédait un certain nombre d'embranchements qui subirent de profondes modifications au cours des temps et est actuellement en communication avec l'Escaut au moyen de la nouvelle écluse d'inondation et l'écluse St Pierre et Paul.

## 4. — LE FORT STE MARIE.

Près de l'Escaut existe en outre un ancien fort : Fort Ste Marie comprenant deux grands fossés concentriques en relation avec l'Escaut au moyen de l'Ecluse militaire.

# I. — LES OBSERVATIONS ANTÉRIEURES À 1950.

Avant 1950, les récoltes faites à Doel et dans les régions environnantes, ont été exclusivement qualitatives et ne furent exécutées qu'à des dates assez irrégulières. Elles s'étendent sur une période de vingt ans environ.

La florule de cette région (Table 1) comprend, avant 1950, 58 espèces réparties comme suit :

<i>Chlorophyceae</i>	13	soit 22,4 %
<i>Bacillariophyceae</i>	35	60,3 %
<i>Flagellatae</i>	2	3,44 %
<i>Dinophyceae</i>	1	1,72 %
<i>Chrysophyceae</i>	1	1,72 %
<i>Cyanophyceae</i>	6	14,3 %

TABLE 1.  
Observations avant 1950.  
Récoltes de phytoplancton. Répartition des espèces.

	Doel Groot Gat	Doorloop	Liefkens- hcek	Melkader	Fort Ste Marie
CHLOROPHYCEAE :					
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> ...	—	—	×	—	—
<i>Ankistrodesmus setigerus</i> ...	×	—	×	—	—
<i>Carteria doelensis</i> ...	×	—	—	—	—
<i>Carteria konion</i> ...	×	—	—	—	—
<i>Chlamydomonas Augustae</i>	×	—	—	—	—
<i>Chodatella quadriseta</i> ...	×	—	—	—	—
<i>Crucigenia Tetrapedia</i> ...	—	—	—	×	—
<i>Kirchneriella lunaris</i> ...	—	—	×	×	×
<i>Pandorina morum</i> ...	—	—	—	×	—
<i>Pediastrum Boryanum</i> ...	—	—	—	×	×
<i>Scenedesmus acuminatus</i> ...	×	—	—	×	×
<i>Scenedesmus obliquus</i> ...	×	—	—	—	×
<i>Scenedesmus quadricauda</i> ...	×	—	×	×	×
BACILLARIOPHY- CEAE :					
<i>Amphiprora paludosa</i> ...	×	×	—	—	×
<i>Asterionella formosa</i> ...	—	—	—	—	×
<i>Biddulphia regia</i> ...	×	—	—	—	—
<i>Biddulphia rhombus</i> ...	×	—	—	—	—
<i>Chaetoceros ceratosporus</i> ...	—	—	—	—	×
<i>Chaetoceros danicus</i> ...	×	×	—	—	—
<i>Chaetoceros gracilis</i> ...	—	—	—	—	×
<i>Chaetoceros subtilis</i> ...	—	—	—	—	×
<i>Chaetoceros Wighamii</i> ...	—	—	—	—	×
<i>Coconeis pediculus</i> ...	—	×	—	—	—
<i>Coscinodiscus subtilis</i> ...	×	—	—	—	×
<i>Diatoma elongatum</i> ...	×	—	—	×	×
<i>Diatoma vulgare</i> ...	×	—	×	×	×
<i>Eucampia zoodiacus</i> ...	—	—	—	—	×
<i>Fragilaria crotonensis</i> ...	—	—	×	—	—
<i>Melosira subflexilis</i> ...	—	×	—	—	—
<i>Melosira varians</i> ...	—	—	×	×	×

TABLE 1 (suite).  
Observations avant 1950.  
Récoltes de phytoplancton. Répartition des espèces.

	Doel Groot Gat	Doorloop	Liefkens- hoek	Melkader	Fort Ste Marie
<i>Meridion circulare</i> ... ..	—	—	—	—	×
<i>Pinnularia viridis</i> ... ..	×	—	×	—	—
<i>Pleurosigma angulatum</i> ...	×	—	—	—	—
<i>Pleurosigma attenuatum</i> ...	×	—	—	×	×
<i>Pleurosigma fasciola</i> ... ..	×	—	—	—	—
<i>Rhizosolenia longiseta</i> ... ..	×	—	×	—	—
<i>Rhoicosphenia curvata</i> ...	—	—	—	—	×
<i>Stephanodiscus Hantzschii</i>	×	—	—	—	—
<i>Surirella striatula</i> ... ..	×	×	—	—	—
<i>Synedra actinastroïdes</i> ...	×	—	—	—	—
<i>Synedra acus</i> ... ..	×	×	×	×	×
<i>Synedra affinis</i> ... ..	—	—	—	—	×
<i>Synedra capitata</i> ... ..	×	×	×	×	×
<i>Synedra Gallionii</i> ... ..	—	—	×	—	—
<i>Synedra pulchella</i> ... ..	—	—	×	—	—
<i>Synedra Ulna</i> ... ..	×	×	—	—	—
<i>Tabellaria fenestrata</i> ... ..	×	—	—	×	×
<i>Tabellaria flocculosa</i> ... ..	×	—	—	×	×
FLAGELLATAE :					
<i>Euglena acus</i> ... ..	—	—	—	—	×
<i>Phacus pleuronectes</i> ... ..	—	—	—	—	×
DINOPHYCEAE :					
<i>Peridinium cinctum</i> ... ..	—	—	—	×	×
CHRYSOPHYCEAE :					
<i>Synura uvella</i> ... ..	×	—	—	×	×
CYANOPHYCEAE :					
<i>Anabaena flos-aquae</i> ... ..	×	—	—	×	×
<i>Anabaena spiroïdes</i> ... ..	×	—	—	—	—
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	×	—	—	×	×
<i>Merismopedia tenuissima</i> ...	—	×	—	—	—
<i>Microcystis flos-aquae</i> ... ..	—	—	—	×	—
<i>Oscillatoria limosa</i> ... ..	×	—	—	—	—

TABLE 2.  
Doel « Groot Gat ».  
Période 1950-1951.

Mois	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Temp. °C	14,25	6,25	1,25	4,5	3,0	6,25	9,20	12,0	21,0	20,0	23,0	22,0	15,0
Turbidité	8,0	12,5	22,0	10,9	30	13,0	20,5	29,75	7,5	5,5	8,0	6,75	11,5
pH	7,5	7,1	7,2	7,1	8,11	8,2	8,4	8,2	8,38	8,1	8,37	8,5	8,1
Oxygène mg/l	14,619	10,253	12,798	11,132	11,686	13,951	14,270	12,878	12,130	8,764	11,951	14,614	11,644
cc/l	10,298	7,174	8,955	7,790	8,177	9,762	9,990	9,011	8,488	6,133	8,363	10,226	8,148
o/o	145,09	84,86	94,80	88,72	90,06	115,53	126,19	121,11	137,80	97,66	140,8	169,31	117,07
Alcalinité	5,577	5,247	8,217	7,920	9,514	7,170	7,092	6,057	5,910	4,996	4,777	5,489	5,540
Cl g/litre	5,222	3,299	0,582	0,565	0,946	1,268	0,808	1,190	1,992	2,316	2,255	2,233	2,143
SO <sub>4</sub> mg/l	701	439	88	77	115	160	108	155	261	301	298	291	280
Ca mg/l	329	247	193	182	231	206	177	172	205	196	190	208	214
Mg mg/l	315	200	48	46	54	88	49	73	131	159	142	138	128
NO <sub>3</sub> mg/l	—	43,5	43,5	50	175	20	125	100	12,5	8,3	—	7,75	7,5
PO <sub>4</sub> mg/l	—	—	0,22	0,25	—	0,125	—	—	1,5	0,90	0,313	0,267	0,4
SiO <sub>2</sub> mg/l	—	149,8	42,8	107	42,8	10,7	49,2	53,5	29,4	48,1	53,5	29,9	26,9

## II. — LES OBSERVATIONS DE 1950, 1951 ET 1958.

Durant la période 1950-1951, nous avons eu l'occasion de visiter plusieurs de ces biotopes à un mois d'intervalle. Avec les moyens à notre disposition, il nous a été possible d'effectuer, cette fois, des mesures écologiques.

Nous énumérerons, sans commentaires, les résultats de nos observations faites au cours de ces années, suivant l'ordre géographique des étangs. L'examen de chaque étang comporte des observations écologiques et phytoplanctoniques.

### A. — DOEL : LE « GROOT GAT ».

#### Observations écologiques :

On peut difficilement parler ici d'espèces dominantes, chaque mois présentant un faciès propre. Ainsi, pour le mois de janvier : *Synura uvella* 100 %; pour le mois de mars : *Synedra ulna* var. *oxyrhynchus* 100 %; pour le mois d'avril : *Diatoma vulgare* 42,8 %; pour le mois de mai : *Phacus caudata* 70 %; pour le mois de juin : *Kirchneriella lunaris* 54 %, pour le mois d'août : *Ankistrodesmus falcatus* 48 %; pour le mois de septembre : *Euglena acus* 74,3 % et pour le mois de décembre : *Ankistrodesmus falcatus* 98 %.

### B. — DOEL « GROOT GAT » ÉCLUSETTE.

#### Observations écologiques :

A cause de leur situation près de l'Escaut, les éclusettes, telles que nous les rencontrons dans toute la région poldérienne, constituent un biotope tout à fait particulier. Il s'y établit souvent un courant d'eau plus salée à marée haute, du fleuve vers l'intérieur du pays, temporairement bien entendu, pour des raisons diverses : telles l'état défectueux, non étanche, des éclusettes, le niveau trop bas du polder, de sorte que, dans certains cas, la flore algologique en subit nécessairement l'influence.

A partir du mois de mars, le phytoplancton comprend des quantités plus ou moins appréciables de Bacteriacées, surtout au cours des mois de mars, avril et septembre pour lesquels on peut estimer leur présence à 100 %.

Afin de procéder à quelques dernières vérifications, nous avons effectué le 5-X-1959, une série d'analyses sur les eaux faisant l'objet de cette étude (Table 10).

N'ayant jamais eu l'occasion de soumettre les eaux du Melkader à Kallo à une analyse approfondie, nous avons profité de l'occasion de notre passage dans la région pour prélever les échantillons nécessaires. Les résultats sont groupés dans la table 11.

TABLE 4.  
Doel « Groot Gat » éclusette.  
Période 1950-1951.

Mois	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Temp. °C	16,5	6,25	1,5	5,0	3,8	6,25	8,75	11,8	18,75	19,5	21,25	21,5	16,0
Turbidité	14	11,5	12,75	6,8	30	7,75	18,5	13,25	8,75	14	16	5	5
pH	7,4	7,2	7,0	7,1	8,1	7,85	8,3	8,05	7,7	7,7	7,5	8,3	8,05
Oxygène mg/l	10,618	8,828	11,022	10,802	12,124	11,942	16,160	11,840	9,290	6,290	7,481	14,439	8,587
cc/l	7,430	6,177	7,712	7,558	8,484	8,356	11,270	8,285	6,500	4,401	5,235	10,104	6,009
o/o	110,07	78,07	82,22	87,08	95,18	98,85	140,95	110,38	101,02	69,42	85,40	165,64	88,11
Alcalinité	3,784	5,346	8,217	6,605	9,630	5,230	7,092	6,107	3,945	4,026	3,977	5,398	4,042
Chlore g/l	7,045	3,149	0,564	0,469	0,955	2,476	0,825	1,234	5,212	5,721	3,924	2,167	3,198
SO <sub>4</sub> mg/l	959	378,5	88	69	124	368	118	187	704	782	528	303	468
Ca mg/l	379	242	188	160	238	211	176	179	306	327	247	203	216
Mg mg/l	428	200	38	28	65	133	58	76	305	398	238	138	190
NO <sub>3</sub> mg/l	—	73,5	43,5	35	150	—	100	100	100	73,5	—	8,65	12,6
PO <sub>4</sub> mg/l	—	—	—	0,250	—	0,235	—	—	1,250	0,840	0,450	0,300	—
SiO <sub>2</sub> mg/l	—	214	—	21,4	42,8	21,4	35,31	94,16	26,75	66,875	13,375	26,96	—

TABLE 3.  
Doel « Groot Gat ».  
Observations phytoplantoniques.

Mois	1950		1951									
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>CHLOROPHYCEAE :</b>												
<i>Actinastrum Hantzschii</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> ... ..	—	98	—	—	—	—	6	10	20	48	—	—
<i>Kirchneriella lunaris</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	54	45	7	—	—
<i>Scenedesmus acuminatus</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	20	25	6	2,5	—
<i>Scenedesmus quadricauda</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
<b>BACILLARIOPHYCEAE :</b>												
<i>Coscinodiscus subtilis</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
<i>Diatoma elongatum</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	4	—	5	—	—	—
<i>Diatoma vulgare</i> ... ..	—	—	—	—	—	42,8	4	3	—	—	—	—
<i>Nitzschia acicularis</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—
<i>Nitzschia closterium</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	5	3	—	—
<i>Nitzschia seriata</i> ... ..	—	—	—	—	—	14,3	—	—	—	—	—	—
<i>Synedra acus</i> ... ..	—	—	—	—	—	14,3	—	—	—	—	—	—
<i>Synedra ulna</i> var. <i>oxyrhynchus</i> ... ..	—	—	—	100	100	—	—	—	—	—	—	—
<b>CHRYSOMONADINAE :</b>												
<i>Synura uvella</i> ... ..	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>DINOPHYCEAE :</b>												
<i>Amphidinium macrocephalum</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
<i>Peridinium cinctum</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—
<b>EUGLENOPHYCEAE :</b>												
<i>Euglena acus</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	14	—	—	—	74,3	—
<i>Phacus caudata</i> ... ..	—	—	—	—	—	14,3	—	—	—	—	—	—
<i>Eutreptia viridis</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	70	—	—	5	—	—
<i>Trachelomonas volvocina</i> ... ..	—	2	—	—	—	14,3	—	—	—	21	23	—



TABLE 5 (suite).  
Doel « Groot Gat » éclusette.  
Observations phytoplanktoniques.

Mois	1950		1951									
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Pleurosigma angulatum</i> ... ..	—		—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pleurosigma attenuatum</i> ... ..	—		—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pleurosigma fasciola</i> ... ..	—		—	—	1	—	—	—	×	—	—	—
<i>Raphoneis amphiceros</i> ... ..	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Surirella gemma</i> ... ..	—		—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Surirella striatula</i> ... ..	—		—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Synedra affinis</i> ... ..	—		—	—	86	—	1	—	—	—	—	—
<i>Synedra capitata</i> ... ..	—		—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
CHRY SOMONADINAE :												
<i>Synura uvella</i> ... ..	—		—	—	5	—	87	—	—	—	—	—
EUGLENOPHYCEAE :												
<i>Euglena acus</i> ... ..	—		—	—	—	—	1	—	—	—	—	62,5
<i>Euglena spirogyra</i> ... ..	—		—	—	1	—	—	—	—	—	—	3,1
<i>Trachelomonas bacillifera</i> ... ..	—		—	—	—	—	—	—	—	—	20	—
CYANOPHYCEAE :												
<i>Oscillatoria tenuis</i> ... ..	—		—	100	—	—	—	—	—	—	—	—

TABLE 6.  
Fort de Liefkenshoek.  
Observations écologiques.  
Période 1950-1951.

Mois	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Temp. °C	—	7,0	1,5	6,25	3,5	7,5	9,0	11,5	20,5	21	25,25	23,25	14,50
Turbidité	—	8,75	13,5	30,0	15,75	8,0	6,5	15,5	10,75	9,25	7,0	—	—
pH	—	7,2	7,0	6,9	8,08	8,5	8,65	8,05	8,0	8,4	9,0	8,31	8,22
Oxygène mg/l	—	13,520	11,830	12,678	11,608	11,224	12,440	11,716	11,597	7,575	15,901	12,979	11,115
cc/l	—	9,461	8,278	8,871	8,122	7,854	8,710	8,198	8,115	5,300	11,127	9,082	7,777
o/o	—	113,84	88,24	104,98	90,46	95,45	109,50	109,01	130,47	86,05	193,86	153,35	110,48
Alcalinité	—	3,713	4,108	4,37	4,699	4,306	3,989	4,14	4,433	4,535	4,171	4,078	3,986
Cl g/l	—	8,264	5,865	4,376	3,978	3,449	2,980	2,927	3,219	3,567	4,225	4,806	5,350
SO <sub>4</sub> mg/l	—	1,196	850	658	569	509	453	436	479	524	619	701	782
Ca mg/l	—	240	199	172	171	152	136	139	149	159	166	174	183
Mg mg/l	—	564	396	307	275	238	201	198	219	242	288	321	368
NO <sub>3</sub> mg/l	—	25	50	50	93,5	25	100	100	58,3	8,3	—	7,25	5,75
PO <sub>4</sub> mg/l	—	—	—	0,25	—	0,125	—	0,120	1,220	0,865	0,133	0,152	—
SiO <sub>2</sub> mg/l	—	149,8	214	42,8	42,5	21,4	21,4	106	30,77	40,66	50,29	29,96	—

TABLE 7.  
Doel. Fort de Liefkenshoek.  
Observations phytoplantoniques.

Mois	1950		1951									
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CHLOROPHYCEAE :												
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	4	—
BACILLARIOPHYCEAE :												
<i>Amphiprora alata</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	22,2	—	—	—	—
<i>Biddulphia sinensis</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	5,55	—	—	—	—
<i>Chaetoceros danicus</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—
<i>Coscinodiscus subtilis</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	5,55	—	—	—	—
<i>Cyclotella Meneghiniana</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100
<i>Nitzschia closterium</i> ... ..	100	100	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
<i>Pleurosigma angulatum</i> ... ..	—	—	—	×	×	×	Zooplacton 100 %	38,8	Bacteriaceae 100 %	—	—	—
<i>Pleurosigma attenuatum</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—
<i>Pleurosigma fasciola</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	22,2	—	—	—	—
<i>Synedra acus</i> ... ..	—	—	—	×	×	×	—	5,55	—	—	—	—
DINOPHYCEAE :												
<i>Amphidinium macrocephalum</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	70	—
<i>Amphidinium pellucidum</i> ... ..	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
EUGLENOPHYCEAE :												
<i>Eutreptia viridis</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	64	6	—
<i>Trachelomonas volvocina</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
CYANOPHYCEAE :												
<i>Anabaena spiroides</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—

TABLE 8.  
Doel. Fort de Liefkenshoek, éclusette.  
Observations écologiques.  
Période 1950-1951.

Mois	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Temp. °C	—	7,5	-1,5	5,0	3,75	7,25	8,25	10,25	20,1	20,1	25,1	21,5	15,5
Turbidité	—	11	12,75	28,5	13,5	8	8,5	11	9	18,5	6,75	—	6,75
pH	—	7,5	7,0	6,9	8,21	8,4	8,4	7,85	7,8	7,75	9,0	7,81	8,37
Oxygène mg/l	—	9.354	11.022	9.475	14.153	12.211	11.530	11.220	7.455	7.753	24.510	6.822	15.503
cc/l	—	6.546	7.712	6.630	9.904	8.544	8.070	7.851	5.216	5.425	17.151	4.774	10.848
o/o	—	79.63	82.22	76.38	111.11	103.27	99.82	101.63	83.22	86.56	298.18	78.26	157.45
Alcalinité	—	4.059	8.217	4.565	4.699	4.260	4.038	5.319	4.383	3.929	4.559	4.182	4.080
Cl g/l	—	6.835	0.564	2.623	3.909	3.509	2.780	1.850	3.266	6.625	5.550	4.385	5.090
SO <sub>4</sub> mg/l	—	978	88	394	567	508	406	249	465	961	801	633	728
Ca mg/l	—	212	172	140	162	150	131	140	149	208	199	163	179
Mg mg/l	—	447	38	171	260	251	186	112	211	441	370	300	336
NO <sub>3</sub> mg/l	—	25	43,5	43,5	80	50	100	27,5	58,3	50	—	—	9,1
PO <sub>4</sub> mg/l	—	—	—	0,25	—	0,285	—	—	1,24	0,7	0,6	—	—
SiO <sub>2</sub> mg/l	—	—	—	42,8	107	21,4	29,96	80,25	30,77	19,26	47,08	29,96	—

TABLE 9.  
Fort de Liefkenshoek. Eclusette.  
Observations phytoplanktoniques.

Mcis	1950		1951									
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CHLOROPHYCEAE :												
<i>Pediastrum Boryanum</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,5	—
<i>Pediastrum Tetras</i> ... ..	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—
<i>Scenedesmus acuminatus</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,7	—
<i>Scenedesmus quadricauda</i> ... ..	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	7,5	—
<i>Scenedesmus obliquus</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
BACILLARIOPHYCEAE :												
<i>Actinoptychus undulatus</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
<i>Amphiprora alata</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,8	—
<i>Bellerochea malleus</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
<i>Biddulphia rhombus</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	1,8	—
<i>Biddulphia sinensis</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
<i>Chaetoceros danicus</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,7	—
<i>Coscinodiscus subtilis</i> ... ..	5	—	92,6	10	—	—	—	6	—	—	54,7	—
<i>Cyclotella comta</i> ... ..	—	—	—	3,3	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lithodesmium undulatum</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—

TABLE 9 (suite).  
Fort de Liefkenshoek. Eclusette.  
Observations phytoplanktoniques.

Mois	1950		1951									
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Melosira varians</i> ... ..	—	—	—	6.6	—	—	—	—	—	—	3.7	—
<i>Nitzschia closterium</i> ... ..	94	100	—	—	×	×	—	×	×	—	1.8	—
<i>Pleurosigma acuminatum</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
<i>Pleurosigma angulatum</i> ... ..	—	—	—	—	—	×	—	×	—	—	1.8	—
<i>Pleurosigma attenuatum</i> ... ..	1	—	—	—	—	—	×	—	—	—	5.6	—
<i>Pleurosigma fasciola</i> ... ..	—	—	—	—	—	×	—	×	×	—	1.8	—
<i>Rhizosolenia longiseta</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.8	—
<i>Synedra acus</i> ... ..	—	—	5.4	80	—	—	—	94	—	—	3.7	—
EUGLENOPHYCEAE :												
<i>Euglena acus</i> ... ..	—	—	—	—	×	—	×	—	—	—	—	—
<i>Eutreptia viridis</i> ... ..	—	—	—	—	—	×	×	×	—	100	—	—
CYANOPHYCEAE :												
<i>Aphanizomenon flos aquae</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
<i>Oscillatoria limosa</i> ... ..	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
BACTERIACEAE :												
	—	—	—	—	×	—	×	—	—	—	—	—

TABLE 10.  
Observations écologiques  
5-X-1959.

	Etang	Doel Grand Gat Eclusette	Fort	Liefkenshoek Eclusette		
Température °C ... ..	14,5	13,5	15,0	16,0		
pH ... ..	8,3	8,22	8,0	7,6		
Oxygène mg/litre ... ..	12,742	10,609	11,755	14,174		
cc/litre ... ..	8,916	7,424	8,226	9,918		
o/o saturation ... ..	130,73	106,66	126,55	158,43		
Alcalinité cc HCl/N lit.	5,016	5,136	3,776	2,970		
Cl g/litre ... ..	6,359	6,396	10,094	11,699		
SO <sub>4</sub> g/litre ... ..	0,847	0,862	1,471	1,676		
NO <sub>3</sub> mg/litre ... ..	0,571	0,642	0,375	5,355		
NO <sub>2</sub> mg/litre ... ..	0,001	0,003	0,005	0,202		
PO <sub>4</sub> mg/litre ... ..	0,575	0,562	0,649	0,293		
SiO <sub>2</sub> mg/litre ... ..	10,520	10,450	6,016	6,069		
Ca mg/litre ... ..	375,9	378,8	280,3	291,6		
Mg mg/litre ... ..	390,4	389,2	675,9	779,9		
Na g/litre ... ..	3,398	3,423	5,710	6,602		
K mg/litre ... ..	103,9	105,6	196,9	231,8		
Balances ioniques (Milliéquivalents)						
	CO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Total
Doel Grand Gat	5,016	179,364	17,626	0,009	0,350	202,365
Doel Grand Gat eclusette ... ..	5,136	180,408	17,947	0,010	0,348	203,849
Liefkenshoek fort	3,776	284,714	30,627	0,006	0,200	319,323
Liefkenshoek fort eclusette ... ..	2,970	329,986	34,894	0,086	0,202	368,138
	Ca	Mg	Na	K	Total	
Doel Grand Gat	18,757	32,115	147,818	2,657	201,347	
Doel Grand Gat eclusette ... ..	18,902	32,017	148,892	2,701	202,512	
Liefkenshoek fort	13,987	55,602	248,380	5,036	323,005	
Liefkenshoek fort eclusette ... ..	14,551	64,158	287,162	5,928	371,792	

TABLE 11.  
Le Melkader à Kallo  
Observations écologiques.  
5-X-1959

Température °C ... ..					16,0
pH ... ..					8,9
Oxygène mg/l ... ..					18,382
cc/l ... ..					12,862
o/o ... ..					196,36
Alcalinité ... ..					4,572
Cl g/l ... ..					7,640
SO <sub>4</sub> g/l ... ..					1,078
Ca mg/l ... ..					234,1
Mg mg/l ... ..					481,2
NO <sub>3</sub> mg/l ... ..					0,482
SiO <sub>2</sub> mg/l ... ..					3,906
PO <sub>4</sub> mg/l ... ..					—, —
Na g/l ... ..					4,359
K mg/l ... ..					146,2
NO <sub>2</sub> mg/l ... ..					0,003
Balance ionique					
CO <sub>3</sub>	4,572	4,572	Ca	234,0	11,677
Cl	7,6406	215,513	Mg	481,2	39,585
SO <sub>4</sub>	1,078	22,444	Na	4359,0	189,606
NO <sub>3</sub>	0,482	0,008	K	146,2	3,739
Total Milliéquivalents					
		242,667			244,607

### III. — CONSIDÉRATIONS PHYSICO-CHIMIQUES.

Comme dans nos publications antérieures, afin de faciliter les comparaisons, nous avons rassemblé, dans la table 12, les maxima, minima et moyennes pour tous les facteurs et pour chaque biotope en particulier.

#### a. — Le pH.

Durant toute la période étudiée, le pH a varié entre pH = 6,9 et pH = 9,0. Par le calcul de la fréquence on obtient les résultats suivants :

pH	6,9 à 7,0	4 %	} 66 %
	7,0 à 7,5	20 %	
	7,5 à 8,0	20 %	
	8,0 à 8,5	46 %	
	8,5 à 9,0	10 %	

TABLE 12.  
Maxima, minima et moyennes pour les divers facteurs écologiques

Facteurs	pH	O <sub>2</sub> o/o	Alcalinité	Cl g o/oo	SO <sub>4</sub> g o/oo	NO <sub>3</sub> mg o/oo	PO <sub>4</sub> mg o/oo	SiO <sub>2</sub> mg	Ca mg	Mg mg
Doel Groot Gat										
Maxima	8,5	169,31	9,514	5,222	0,701	175	1,5	149,8	329	315
Minima	7,1	84,86	4,777	0,565	0,077	20	0,22	26,9	172	46
Moyenne	—	117,16	6,423	1,908	0,215	53,9	0,49	53,6	211	120
Doel Groot Gat éclusette										
Maxima	8,3	165,64	9,630	7,045	0,959	150	1,25	214	379	428
Minima	7,0	69,42	3,784	0,469	0,069	8,65	0,25	13,4	160	28
Moyenne	—	101,03	5,646	2,841	0,390	69,67	0,55	56,3	236	176
Doel Fort Liefkenshoek										
Maxima	9,0	153,35	4,699	8,264	1,196	100	0,86	214	240	564
Minima	6,9	90,46	3,713	2,927	0,436	5,75	0,12	21,4	136	198
Moyenne	—	115,47	4,210	4,417	0,648	47,56	0,41	68,1	170	301
Doel Fort Liefkenshoek éclusette										
Maxima	9,0	298,18	8,217	6,835	0,978	100	1,24	107	212	447
Minima	6,9	76,38	3,929	0,564	0,088	9,1	0,25	21,4	131	38
Moyenne	—	113,14	4,690	3,915	0,564	48,69	0,61	45,4	167	260

Dans 66 % des cas, le pH était compris entre  $\text{pH} = 7,5$  et  $\text{pH} = 8,5$ . Il est donc situé dans la zone alcaline à très alcaline.

Pour chaque biotope, les extrêmes s'établissent comme suit :

Doel Groot Gat	... ..	pH 7,1 à 8,5
Eclusette	... ..	7,0 à 8,3
Doel Fort	... ..	6,9 à 9,0
Eclusette	... ..	6,9 à 9,0

#### b. — L'oxygène dissous.

Dans les quatre biotopes, la période des sursaturations en oxygène s'étend à peu de choses près, depuis le mois de mars jusqu'au mois d'octobre. Le mois de juillet a constitué une exception avec un léger déficit.

En ce qui concerne les éclusettes, l'introduction de l'eau de l'Escaut, les fermentations de la vase, qui s'accumule facilement à cet endroit, et les remous, mettant cette vase en suspension, ces trois facteurs provoquent une diminution du % de la saturation pouvant atteindre un déficit qui n'est toutefois pas descendu en dessous de 69 %.

TABLE 13.

Oxygène dissous, o/o de la saturation.

Répartition mensuelle.

Mois	Doel		Doel	
	Groot Gat	Eclusette	Fort	Eclusette
X	145.09	110.07	—	—
XI	84.86	78.07	113.84	79.63
XII	94.80	82.22	88.24	82.22
I	88.72	87.08	104.98	76.38
II	90.06	95.18	90.46	111.11
III	115.53	98.85	95.45	103.27
IV	126.19	140.95	109.50	99.82
V	121.11	110.38	109.01	101.63
VI	137.80	101.02	130.47	83.22
VII	97.66	69.42	86.05	86.56
VIII	140.80	85.40	193.86	298.18
IX	169.31	165.64	153.35	78.26
X	117.07	88.11	110.48	157.45

La saturation moyenne pour les eaux du Groot Gat et du Fort est de 116,54 %, tandis que pour les deux éclusettes, elle est de 107,08 %.

En pratique, on a mesuré pour le Groot Gat et le Fort, 15 cas de sursaturation, soit dans 60 % des cas examinés; pour les deux éclusettes, la proportion est de 10 cas de sursaturation, soit dans 40 % seulement des cas examinés.

## c. — L'Alcalinité.

Les quatre biotopes sont caractérisés par une eau à alcalinité particulièrement élevée lorsqu'on la compare à d'autres eaux. Pour l'eau de mer, notamment, au bateau-phare « WEST-HINDER », on a mesuré, en moyenne, durant cinq années d'observations régulières, une alcalinité de 2,454 (VAN MEEL, 1957). L'eau de l'Escaut à la hauteur de Liefkenshoek, près des endroits étudiés dans le présent travail, a donné, en moyenne durant treize mois, une alcalinité de 3,826.

Ici, à Doel, l'alcalinité de l'eau des quatre endroits est beaucoup plus élevée et varie entre 9,630 et 3,713.

TABLE 14.  
Alcalinité. Répartition mensuelle.

Mois	Doel		Doel	
	Groot Gat	Eclusette	Fort	Eclusette
X	5,577	3,784	—	—
XI	5,247	5,346	3,713	4,059
XII	8,217	8,217	4,108	8,217
I	7,920	6,605	4,37	4,565
II	9,514	9,630	4,699	4,699
III	7,170	5,230	4,306	4,260
IV	7,092	7,092	3,989	4,038
V	6,057	6,107	4,14	5,319
VI	5,910	3,945	4,433	4,388
VII	4,996	4,026	4,535	3,929
VIII	4,777	3,977	4,171	4,559
IX	5,489	5,398	4,078	4,182
X	5,540	4,042	3,986	4,080

L'alcalinité est plus élevée, en moyenne, au Groot Gat qu'à son écluse : 6,423 contre 5,646; en ce qui concerne le Fort, au contraire, l'eau de l'écluse est légèrement plus élevée que celle du Fort : 4,690 contre 4,210.

Pour le Groot Gat, au cours de l'hiver : décembre, janvier et mars, l'alcalinité atteint son degré le plus élevé; un phénomène identique se produit pour son écluse où l'eau atteint une alcalinité élevée durant la même période avec, toutefois, un recul en janvier.

Pour l'eau du Fort, les variations considérables ne se manifestent pas, sauf en novembre à l'écluse du Fort, où l'alcalinité atteint exceptionnellement 8,217.

## d. — Les chlorures.

Comme nous l'avons fait pour nos autres publications au sujet des eaux saumâtres, nous avons essayé d'intégrer les résultats obtenus dans les dernières classifications des eaux saumâtres.



La table 15 montre que, dans le système de A. REMANE, les quatre eaux étudiées appartiennent au groupe des oligohalines avec une tendance plus prononcée vers le groupe meio-mesohalin en ce qui concerne l'eau du Fort de Doel.

Dans le système H. C. REDEKE et I. VALIKANGAS, elles appartiennent au groupe des mixo-oligohalines avec tendance marquée des eaux du Fort de Doel vers le groupe mixo-mesohalin.

e. — Les sulfates.

Comme pour nos travaux précédents au sujet des eaux saumâtres, le dosage des sulfates a été fait principalement en vue du calcul de la balance ionique et du rapport  $SO_4/Cl$ .

f. — Les nitrates.

Les concentrations en nitrates sont relativement élevées : jusque 175 mg par litre; la déplétion complète n'a pas été observée.

TABLE 16.

Répartition mensuelle des nitrates en mg  $NO_3$  par litre.

Mois	Doel		Doel	
	Groot Gat	Eclusette	Fort	Eclusette
X	—	—	—	—
XI	43,5	73,5	25	25
XII	43,5	43,5	50	43,5
I	50	35	50	43,5
II	175	150	93,5	80
III	20	6	25	50
IV	125	100	100	100
V	100	100	100	27,5
VI	12,5	100	58,3	58,3
VII	8,3	73,5	8,3	50
VIII	—	—	—	—
IX	7,75	8,65	7,25	—
X	7,57	12,6	5,75	9,1

Dans les grandes lignes, les concentrations élevées s'échelonnent le long des mois hivernaux et printaniers. Elles sont plus fréquentes dans le Groot Gat et son éclusette que dans le Fort et son exutoire.

g. — Les phosphates.

Comme nous l'avons fait remarquer à plusieurs reprises déjà, l'interprétation des données analytiques en ce qui concerne les phosphates, est fort délicate pour des eaux poldériennes situées généralement dans des régions à culture intensive.

Quoiqu'il en soit, à Doel, le maximum enregistré a été de 1,5 mg  $PO_4$  par litre, le minimum de 0,12 mg  $PO_4$  litre.

TABLE 17.

Répartition mensuelle des phosphates en mg PO<sub>4</sub> par litre.

Mois	Doel		Doel	
	Groot Gat	Eclusette	Fort	Eclusette
X	—	—	—	—
XI	—	—	—	—
XII	0,22	—	—	—
I	0,25	0,25	0,25	0,25
II	—	—	—	—
III	0,125	0,235	0,125	0,285
IV	—	—	—	—
V	—	—	0,120	—
VI	1,5	1,25	1,22	1,24
VII	0,9	0,84	0,865	0,7
VIII	0,313	0,45	0,133	0,6
IX	0,267	0,3	0,152	—
X	0,4	—	—	—

## h. — Les silicates.

La concentration en silicates est assez élevée : 214 mg SiO<sub>2</sub> par litre.  
La concentration moyenne est la plus élevée pour les eaux du Fort.

TABLE 18.

Répartition mensuelle des silicates en mg SiO<sub>2</sub> par litre.

Mois	Doel		Doel	
	Groot Gat	Eclusette	Fort	Eclusette
X	—	—	—	—
XI	149,8	214	149,8	—
XII	42,8	—	214	—
I	107	21,4	42,8	42,8
II	42,8	42,8	42,5	107
III	10,7	21,4	21,4	21,4
IV	49,22	35,31	21,4	29,96
V	53,5	94,16	106	80,25
VI	29,43	26,75	30,77	30,77
VII	48,15	66,87	40,66	19,26
VIII	53,5	13,37	50,29	47,08
IX	29,96	26,96	29,96	29,96
X	26,96	—	—	—

### III. — CONSIDÉRATIONS PHYTOPLANCTONIQUES.

Pour la période 1950-1951, la florule de la région se décompose comme suit : sur 90 espèces inventoriées on dénombre :

18 <i>Chlorophyceae</i>	20 %
54 <i>Bacillariophyceae</i>	60 %
1 <i>Chrysophyceae</i>	1,11 %
4 <i>Dinophyceae</i>	4,44 %
8 <i>Euglenophyceae</i>	8,88 %
5 <i>Cyanophyceae</i>	5,55 %

Parmi les espèces dominantes on peut noter, d'après les mois :

CHLOROPHYCEAE : *Ankistrodesmus falcatus*, jusque 100 %,

BACILLARIOPHYCEAE : *Synedra Ulna* var. *oxyrrhynchus*, jusque 100 %,

*Coscinodiscus subtilis*, jusque 100 %,

*Diatoma elongatum*, jusque 100 %,

*Cyclotella Meneghiniana*, jusque 100 %,

*Nitzschia Closterium*, jusque 100 %.

CHRYSOPHYCEAE : *Synura uvella*, jusque 100 %,

DINOPHYCEAE : *Amphidinium pellucidum*, jusque 100 %,

EUGLENOPHYCEAE : *Eutreptia viridis*, jusque 100 %.

En ce qui concerne la répartition géographique des groupes phytoplanc-toniques, le calcul des pourcentages (table 19) conduit à la conclusion que les quatre biotopes étudiés sont caractérisés par un phytoplancton à *Bacillariophyceae-Chlorophyceae*.

### IV. — CONCLUSIONS.

Les travaux entrepris en 1950-1951 sur les eaux des environs de Doel dans le Bas-Escaut belge, notamment : le Groot Gat et son éclusette, le Fort de Liefkenshoek et son éclusette, ont montré que ces eaux son situées dans une zone de pH alcalin à très alcalin :  $\text{pH} = 7,5$  à  $8,5$  dans 66 % des cas. Le maximum de l'alcalinité a été enregistré à l'éclusette du Groot Gat, donc à son contact avec l'Escaut : 9,63 cc HCl N par litre.

En ce qui concerne les chlorures, les quatre biotopes renferment des eaux mixo-oligohalines, selon H. REDEKE et I. VALIKANGAS, mais l'eau du fort de Doel se rapproche davantage des eaux mixo-mesohalines.

Les concentrations en nitrates sont relativement élevées : jusque 175 mg  $\text{NO}_3$  par litre pour le Groot Gat.

Le maximum de la concentration en phosphates a été enregistré au Groot Gat avec 1,5 mg  $\text{PO}_4$  par litre.

TABLE 19.

Répartition géographique des groupes phytoplanctoniques.  
Résultats en o/o du nombre d'espèces.

Biotopes	<i>Chlorophyceae</i>	<i>Bacillario- phyceae</i>	<i>Chryso- phyceae</i>	<i>Dinophyceae</i>	<i>Eugleno- phyceae</i>	<i>Cyanophyceae</i>
Groot Gat ... ..	25	40	5	10	20	—
Ecluseite ... ..	16,6	66,6	3,33	—	9,99	3,33
Fort ... ..	6,25	62,50	12,50	—	12,50	6,25
Ecluseite ... ..	19,23	65,38	—	—	7,69	7,69

La concentration en silicates est assez élevée et atteint 214 mg SiO<sub>2</sub> par litre à l'écluse du Groot Gat et dans le Fort.

L'inventaire du phytoplancton comprend à présent 90 espèces. C'est un plancton à dominance *Bacillariophyceae-Chlorophyceae*. Certains planctontes peuvent atteindre 100 % de la population. Quelques-uns d'entre-eux ont un caractère marin.

ENUMERATION SYSTEMATIQUE  
DES ESPECES PHYTOPLANCTONIQUES.

Classe CHLOROPHYCEAE.

*Actinastrum Hantzschii* LAGERHEIM C., 1882.

Répartition : Doel Groot Gat.

*Ankistrodesmus falcatus* (CORDA O.) RALFS J., 1848.

Répartition : Doel Groot Gat, Liefkenshoek fort.

var. *mirabile* WEST W. et G.S., 1904.

Répartition : Liefkenshoek fort.

*Ankistrodesmus setigerus* (SCHRODER B.) WEST G.S., 1908.

Répartition : Liefkenshoek fort.

*Carteria doelensis* CONRAD W., 1954.

Répartition : Doel Groot Gat.

*Carteria konion* CONRAD W., 1954.

Répartition : Doel Groot Gat.

*Chlamydomonas Augustae* SKUJA H., 1943.

Répartition : Doel Groot Gat.

*Chodatella quadriseta* LEMMERMANN E., 1898.

Répartition : Doel Canal d'évacuation.

*Crucigenia quadrata* MORREN C., 1830.

Répartition : Doel Canal d'évacuation.

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

Répartition : Kalloo Melkader.

*Kirchneriella lunaris* (KIRCHNER O.) MOEBIUS, 1894.

Répartition : Doel Groot Gat, Liefkenshoek fort, Kallo Melkader et Fort Ste Marie.

*Pandorina morum* (MULLER O.F.) BORY J.B., 1824.

Répartition : Doel Groot Gat et écluette, Kallo Melkader.

*Pediastrum Boryanum* (TURPIN P.J.) MENEGHINI G., 1840.

Répartition : Doel Groot Gat écluette, Liefkenshoek fort écluette, Kallo Fort Ste Marie.

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

Répartition : Doel Groot Gat écluette.

*Pediastrum Tetras* (EHRENBERG C.G.) RALFS J., 1844.

Répartition : Liefkenshoek fort écluette.

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

Répartition : Doel Groot Gat écluette, Kallo Melkader et Fort Ste Marie.

*Scenedesmus obliquus* (TURPIN P.J.) KUTZING F.T., 1833.

Répartition : Doel Groot Gat, Liefkenshoek fort éclusette, Kallo Fort Ste Marie.

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

Répartition : Doel Groot Gat et éclusette, Liefkenshoek fort éclusette, Kallo Melkader et Fort Ste Marie.

Classe BACILLARIOPHYCEAE.

*Actinoptychus undulatus* (BAILEY J.B.) RALFS J., 1861.

Répartition : Liefkenshoek fort éclusette.

*Amphiprora alata* (EHRENBERG C. G.) KUTZING F. T., 1844.

Répartition : Liefkenshoek fort et éclusette.

*Amphiprora paludosa* SMITH W., 1853.

Répartition : Doel canal d'évacuation, Groot Gat, Kallo Fort Ste Marie.

*Asterionella formosa* HASSALL A.H., 1855.

Répartition : Kallo Fort Ste Marie.

*Bacillaria paradoxa* (GMELIN) SMITH W., 1856.

Répartition : Doel Groot Gat éclusette.

*Bellerochea malleus* (BRIGHTWELL T.) VAN HEURCK H., 1885.

Répartition : Liefkenshoek fort éclusette.

*Biddulphia Favus* EHRENBERG C.G., 1841.

Répartition : Doel Groot Gat éclusette.

*Biddulphia regia* (SCHULZE M.) OSTENFELD C.H., 1908.

Répartition : Doel canal d'évacuation, Groot Gat éclusette.

*Biddulphia rhombus* (EHRENBERG C.G.) SMITH W., 1856.

Répartition : Liefkenshoek fort éclusette.

*Biddulphia sinensis* GREVILLE R.K., 1866.

Répartition : Doel Groot Gat éclusette, Liefkenshoek fort et éclusette.

*Chaetoceros ceratosporum* OSTENFELD C.H., 1910.

Répartition : Kallo Fort Ste Marie.

*Chaetoceros danicus* CLEVE P.T., 1889.

Répartition : Liefkenshoek fort et éclusette, Doel Groot Gat, Doorloop.

*Chaetoceros gracilis* SCHUTT 1895.

Répartition : Kallo Fort Ste Marie.

*Chaetoceros subtilis* CLEVE P.T., 1896

Répartition : Kallo Fort Ste Marie.

*Chaetoceros Wighamii* BRIGHTWELL T., 1856.

Répartition : Kallo Fort Ste Marie.

*Cocconeis pediculus* EHRENBERG C.G., 1854.

Répartition : Doel canal d'évacuation.

*Coscinodiscus subtilis* EHRENBERG C.G., 1841.

Répartition : Doel Groot Gat et écluse, Liefkenshoek fort et écluse, Kallø Fort Ste Marie.

*Cyclotella comta* (EHRENBERG C.G.) KUTZING F.T., 1849.

Répartition : Liefkenshoek fort et écluse.

*Cyclotella Meneghiniana* KUTZING F.T., 1844.

Répartition : Doel Groot Gat écluse, Liefkenshoek fort.

*Diatoma elongatum* (LYNGBYE H.C.) AGARDH C.A., 1824.

Répartition : Doel Groot Gat et écluse, Liefkenshoek fort, Kallø Melkader et Fort Ste Marie.

*Diatoma vulgare* BORY J.B., 1828.

Répartition : Doel Groot Gat et écluse, Liefkenshoek fort, canal d'évacuation, Kallø Melkader fort Ste Marie.

*Eucampia zodiacus* EHRENBERG C.G., 1839.

Répartition : Kallø, Fort Ste Marie.

*Gyrosigma acuminatum* (KUTZING F.T.) RABENHORST L., 1853.

Répartition : Liefkenshoek fort écluse.

*Fragilaria crotonensis* KITTON F., 1869.

Répartition: Liefkenshoek fort.

*Gyrosigma attenuatum* (KUTZING F.T.) CLEVE P.T., 1894-1895.

Répartition : Doel Groot Gat écluse, Liefkenshoek fort et écluse, Kallø Melkader, Fort Ste Marie.

*Hyalodiscus stelliger* BAILEY J., 1854.

Répartition : Doel Groot Gat écluette.

*Lithodesmium undulatum* EHRENBERG C.G., 1840.

Répartition : Liefkenshoek fort écluette.

*Melosira moniliformis* (MULLER O.F.) AGARDH C.A., 1824.

Répartition : Doel Groot Gat écluette.

*Melosita subflexilis* AGARDH C.A., 1830.

Répartition : Doel Groot Gat canal évacuation.

*Melosira varians* AGARDH C.A., 1817.

Répartition : Liefkenshoek fort écluette, Kallo Melkader, Fort Ste Marie.

*Meridion circulare* (GREVILLE R.K.) AGARDH C.A., 1831.

Répartition : Kallo Fort Ste Marie.

*Nitzschia acicularis* (KUTZING F.T.) SMITH W., 1853.

Répartition : Doel Groot Gat et écluette.

*Nitzschia closteri* um (EHRENBERG C.G.) SMITH W., 1853.

Répartition : Doel Groot Gat et écluette, Liefkenshoek fort et écluette.

*Nitzschia longissima* (DE BREBISSON A.) RALFS J., 1861.

Répartition : Doel Groot Gat et écluette.

*Nitzschia seriata* CLEVE P.T., 1883.

Répartition : Doel Groot Gat.

*Pinnularia viridis* (NITZSCH) EHRENBERG C.G., 1838.

Répartition : Liefkenshoek fort.

*Pleurosigma angulatum* SMITH W., 1853.

Répartition : Doel Groot Gat, canal d'évacuation, Liefkenshoek fort et éclusette.

*Pleurosigma fasciola* SMITH W., 1852.

Répartition : Doel Groot Gat, Liefkenshoek fort et éclusette.

*Raphoneis amphiceros* EHRENBERG C.G., 1844.

Répartition : Doel Groot Gat et éclusette.

*Rhizosolenia longiseta* ZACHARIAS O., 1893.

Répartition : Liefkenshoek fort éclusette.

*Rhoicosphenia curvata* (KUTZING F.T.) GRUNOW A., 1860.

Répartition : Kallo Fort Ste Marie.

*Stephanodiscus Hantzschii* GRUNOW A., 1880.

Répartition : Liefkenshoek canal d'évacuation.

*Surirella gemma* EHRENBERG C.G., 1839.

Répartition : Doel Groot Gat éclusette.

*Surirella striatula* TURPIN P.J.F., 1828.

Répartition : Doel Groot Gat et éclusette.

*Synedra actinastroïdes* LEMMERMANN E., 1880.

Répartition : Liefkenshoek fort, canal d'évacuation, Kallo, Melkader, Fort Ste Marie.

*Synedra acus* KUTZING F.T., 1844.

Répartition : Doel Groot Gat, Liefkenshoek fort et éclusette.

*Synedra tabulata* (AGARDH C.A.) KUTZING F.T., 1844.

Répartition : Doel Groot Gat éclusette, Kallo Fort Ste Marie.

*Synedra capitata* EHRENBERG C.G., 1836.

Répartition : Doel Groot Gat éclusette, Liefkenshoek fort, Kallo Melkader, Fort Ste Marie.

*Synedra Gallionii* (BORY J.B.) EHRENBERG C.G., 1830.

Répartition : Liefkenshoek fort.

*Synedra pulchella* (RALFS J.) KUTZING F.T., 1844.

Répartition : Liefkenshoek fort.

*Synedra ulna* (NITZSCH) EHRENBERG C.G., 1838.

Répartition : Doel canal d'évacuation, Groot Gat.

*Synedra Ulna* (NITZSCH) EHRENBERG C.G.

var. *oxyrhynchus* (KUTZING F.T.) VAN HEURCK H., 1880-1885.

Répartition : Doel Groot Gat.

*Tabellaria fenestrata* (LYNGBYE H.C.) KUTZING F.T., 1844.

Répartition : Doel canal d'évacuation, Groot Gat, Kallo Melkader.

*Tabellaria flocculosa* (ROTH A.G.) KUTZING F.T., 1844.

Répartition : Doel canal d'évacuation, Groot Gat, Kallo Melkader, Fort Ste Marie.

Classe CHRYSOPHYCEAE.

*Synura uvella* EHRENBERG C.G., 1838.

Répartition : Doel Groot Gat et écluette, Kallo Melkader, Fort Ste Marie.

Classe DINOPHYCEAE.

*Amphidinium macrocephalum* CONRAD W., 1954.

Répartition : Doel Groot Gat, Liefkenshoek fort.

*Amphidinium pellucidum* HERDMANN C.E., 1922.

Répartition : Liefkenshoek fort.

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

Répartition : Doel Canal d'évacuation.

*Peridinium cinctum* (MULLER O.F.) EHRENBERG C.G., 1838.

Répartition : Doel Groot Gat.

## Classe EUGLENACEAE.

*Euglena acus* EHRENBERG C.G., 1883.

Répartition : Doel Groot Gat et éclusette, Liefkenshoek fort éclusette, Kallo Fort Ste Marie.

*Euglena pisciformis* KLEBS G., 1883.

Répartition : Doel Groot Gat.

*Euglena spirogyra* EHRENBERG C.G., 1838.

Répartition : Doel Groot Gat éclusette.

*Eutreptia viridis* PERTY M., 1852.

Répartition : Doel Groot Gat, Liefkenshoek fort et éclusette.

*Phacus caudatus* HUBNER, 1886.

Répartition : Doel Groot Gat.

*Phacus pleuronectes* (O.F. MULLER) DUJARDIN, 1841.

Répartition : Kallo Fort Ste Marie.

*Trachelomonas bacillifera* PLAYFAIR G.J., 1915.

Répartition : Doel Groot Gat éclusette.

*Trachelomonas volvocina* EHRENBERG C.G., 1838.

Répartition: Liefkenshoek fort, Doel Groot Gat.

## Classe CYANOPHYCEAE.

*Anabaena flos-aquae* (LYNGBYE) DE BREBISSEON, 1835.

Répartition : Doel canal d'évacuation, Kallo Melkader, Fort Ste Marie.

*Anabaena spiroïdes* KLEBAHN 1895.

Répartition : Liefkenshoek fort écluette, Doel Groot Gat en canal d'évacuation, Kallo Melkader et Fort Ste Marie.

*Merismopedia tenuissima* LEMMERMANN E., 1898.

Répartition : Doel canal d'évacuation.

*Oscillatoria limosa* (ROTH) AGARDH C.A., 1812.

Répartition : Doel Groot Gat écluette, Liefkenshoek fort écluette.

*Oscillatoria tenuis* AGARDH C.A., 1813.

Répartition : Doel Groot Gat écluette.

## RÉSUMÉ.

Dans ce travail, on a étudié quelques facteurs écologiques et la composition floristique du phytoplancton de divers étangs des environs de Doel dans le Bas-Escaut belge, durant la période 1950-1951. On a mesuré les facteurs suivants : température, turbidité, pH, oxygène dissous, alcalinité, chlorures, sulfates, calcium, magnésium, nitrates, phosphates et silicates. La plupart des eaux étudiées appartient au groupe oligohalin à meiomsohalin dans le système de A. REMANE.

L'inventaire des espèces phytoplanctoniques comprend 90 espèces parmi lesquelles 20 % de *Chlorophyceae*, 60 % de *Bacillariophyceae*, le restant étant constitué de *Chrysophyceae*, *Dinophyceae*, *Euglenophyceae* et *Cyanophyceae*.

Parmi les espèces dominantes on peut noter, d'après les mois : *Chlorophyceae* : *Ankistrodesmus falcatus* jusque 100 %; *Bacillariophyceae* : *Synedra Ulna* var. *oxyrrhynchus*, jusque 100 %; *Coscinodiscus subtilis* jusque 100 %; *Cyclotella Meneghiniana* jusque 100 % et *Nitzschia Closterium* jusque 100 %. Parmi les *Chrysophyceae*, *Synura uvella* atteint

100 %, parmi les *Dinophyceae* et les *Euglenophyceae* ce sont respectivement *Amphidinium pellucidum* et *Eutreptia viridis* qui atteignent 100 %, d'après les mois.

En ce qui concerne la répartition géographique des groupes phytoplanctoniques, le calcul des pourcentages conduit à la conclusion que les quatre biotopes étudiés sont caractérisés par un phytoplancton à *Bacillariophyceae-Chlorophyceae*.

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE.