

## CHAPITRE IX

### L'eau du port et de l'arrière-port de Oostende, y compris le bassin de chasse

#### I. - LE PORT D'OOSTENDE.

En 1956, nous avons participé à une étude du port (S. LEFEVERE, E. LELOUP & L. VAN MEEL). Comme nous l'avons écrit à ce moment : le milieu est trop artificiel et trop influencé par une quantité de facteurs anthropobiotiques et techniques pour permettre une étude écologique très poussée. Nous n'avons voulu rechercher ici que les éléments principaux indispensables aux biologistes pour se rendre compte, dans les très grandes lignes, à quel milieu les organismes récoltés ont dû s'adapter.

L'eau douce arrive dans le port par deux voies :

1. — Le canal de Brugge à Oostende qui draine une partie des eaux du bassin de l'Escaut et de la Lys et qui parviennent à Brugge. Ces eaux y sont déversées, à marée basse, dans l'arrière-port par l'écluse « Sas Slijkens ».
2. — Le Noord-Eede qui recueille les eaux provenant du Secteur ouest des Wateringen de Blankenberge.

Un débit normal du Sas Slijkens, dépendant de la saison, des pluies et du partage fait à Gent, peut être évalué, d'après L. BONNET & J. LAMOEN (1948) à quelques 1.000.000 de mètres cubes par marée.

L'étude du port et de ses annexes a donné lieu à plusieurs publications, outre celui en collaboration, il faut citer : L. VAN MEEL (1964, 1966, 1969). En ce qui concerne le Bassin de chasse, E. LELOUP & VAN MEEL (1965).

L'étude publiée en 1956 a montré que le port à marée de Oostende représente un biotope méso- à polyhalin. Aux trois points choisis comme station d'étude, le milieu aquatique diffère de celui du large parce que mal tamponné, variant dans une gamme moins alcaline.

Résumant notre étude de 1956, nous pouvons établir le tableau récapitulatif suivant :

	Maximum	Minimum
	Période 1949-1950	
Cl g ‰	18,04	2,766
Oxygène ‰ saturation	95,86	0,0
	Période 1952-1953	
Cl g ‰	17,69	1,22
Oxygène ‰ saturation	162,15	16,6
Alcalinité	6,88	3,07

L'eau de mer du port d'Oostende se caractérise par les quelques points suivants, pour la période de 1954.

#### A. — A marée haute.

1. — Le ‰ de la saturation de l'oxygène varie entre 52,07 et 95,15 ‰ avec une moyenne de 79,06 ‰.
2. — L'alcalinité varie de 3,38 à 4,36 avec une moyenne de 3,74 plus forte donc que l'alcalinité de l'eau de mer. Au West-Hinder celle-ci est de l'ordre de 2,454 (moyenne de cinq années d'observations hebdomadaires).
3. — Le taux de chlorures exprimé en Cl g ‰ oscille entre 8,67 et 18,17 avec une moyenne de 13,34. Il est donc nettement inférieur à celui de l'eau de mer du West-Hinder qui accuse une concentration en Cl en moyenne de 18,96 ‰.
4. — Les phosphates varient de 0,06 à 1,78 mg PO<sub>4</sub> par litre.
5. — Les nitrates oscillent entre 0,43 et 44,2 mg NO<sub>3</sub> par litre.

#### B. — A marée basse.

1. — Le ‰ de la saturation de l'oxygène varie entre 35,17 et 78,97 g ‰, avec une moyenne de 69,83 ‰, et subit donc un déficit très net.
2. — L'alcalinité oscille entre 3,38 et 6,0 avec une moyenne de 4,07; d'après les cas elle est donc très forte comparativement à celle de l'eau de mer.
3. — La concentration en Cl, par le fait même de la marée basse et des apports de l'intérieur du pays, varie de 5,5 à 17,17 g Cl g ‰, avec une moyenne de 13,10.
4. — Phosphates. Concentrations variant de 0,24 à 1,53 mg PO<sub>4</sub>/litre.
5. — Nitrates. Concentrations variant de 0,42 à 15,9 mg NO<sub>3</sub>/litre.

Nous avons groupé les moyennes afin de les comparer aux moyennes de l'eau de mer au large de la côte.

	Marée haute	Marée basse	Eau de mer
Oxygène ‰ saturation	79,06	69,83	96,68
Alcalinité	3,74	4,07	2,454
Cl g ‰	14,14	13,10	18,96
Phosphates PO <sub>4</sub> mg/l	0,64	0,76	0,107
Nitrates NO <sub>3</sub> /mg/l	17,21	14,06	1,00

L'alcalinité spécifique accuse les valeurs suivantes :

1952-1953		Marée basse	Marée haute
Point A.	Max.	5,835	2,417
	Min.	0,226	0,234
Point B.	Max.	1,792	1,664
	Min.	0,232	0,211
Point C.	Max.	0,825	0,944
	Min.	0,204	0,176
1960			
Point P.	Max.	5,367	
	Min.	0,198	
1962			
Point P.	Max.	0,177	
	Min.	0,130	

## II. - L'ARRIERE-PORT : BASSIN DE CHASSE.

Comme E. LELOUP écrit (1965), le bassin fut creusé de 1898 à 1904 dans les alluvions marines et occupe une superficie d'environ 86 hectares. Il communique avec le port d'Oostende. A marée montante, il reçoit d'une part, l'eau qui baigne le port et d'autre part, l'eau saumâtre qui provient du Noord-Eede et dont le degré de salinité varie beaucoup selon la proportion de mélange eau de mer — eau douce effectué dans la partie non éclusée du canal.

Désaffecté comme bassin de chasse réel il est ainsi devenu un grand étang artificiel. L'eau du bassin est soustraite à l'action directe du jeu des marées, elle n'est élevée ou abaissée qu'artificiellement par les ostréiculteurs selon les nécessités de leurs travaux dans le parc à huîtres.

Sollicités par E. LELOUP de préparer une étude du bassin au double point de vue chimique et phytoplanctonique, nous avons commencé par rassembler toutes nos connaissances au sujet du bassin et par les grouper de manière à permettre des comparaisons et d'examiner les faits à rechercher plus spécialement.

Comme nous l'écrivions à l'époque (1965), on pourrait nous reprocher de nous être si longuement étendus sur un milieu que d'aucuns qualifient avec raison d'artificiel puisque se trouvant influencé par plusieurs facteurs externes. Un tel milieu, mérite cependant l'attention du moment où des phénomènes biologiques s'y déroulent; nos connaissances au sujet de diverses adaptations des êtres microscopiques aux différents milieux sont trop imparfaites encore pour qu'on néglige de profiter d'une occasion d'étudier leur comportement dans une eau, marine à saumâtre, à composition essentiellement très variable, contenant très souvent des substances étrangères.

Le premier travail cité dans la littérature est celui de F. LELOUP et O. MILLER (1940). Il est basé sur les

récoltes faites dans le bassin, visité régulièrement une fois par semaine depuis le 1er janvier 1937 jusqu'au 31 décembre 1938. En vue de contrôler certains résultats, des explorations supplémentaires ont eu lieu dans le courant de l'année 1939. Ce travail est d'autant plus précieux qu'il nous renseigne au sujet d'une situation préliminaire à la fermeture des écluses par l'armée d'occupation au cours des années 1940-1945.

Le travail publié en 1965, est subdivisé en six parties distinctes : Période 1938-1939, bassin ouvert; période 1947-1955, bassin fermé (depuis 1941); période 1956-1959, bassin ouvert; période 1960; période 1961 et période 1962.

En 1954-1955 nous avons eu l'occasion d'y procéder à des prélèvements réguliers de phytoplancton parallèlement à des mesures physiques et chimiques permettant de suivre, pendant plus d'un an, qualitativement aussi bien que quantitativement, l'évolution des micro-organismes végétaux.

Période 1938-1939. Bassin ouvert. Le travail de E. LELOUP et O. MILLER nous donne d'excellents renseignements au sujet des propriétés chimiques de l'eau du bassin durant cette période.

La fermeture du bassin en 1942 a eu pour conséquence la création d'un milieu fermé, sans apport direct d'éléments de l'eau de mer et livré donc à lui-même avec comme seules influences : l'évaporation, l'apport d'eau douce par la pluie et l'apport d'eau de concentration variable par les éclusettes du Noord-Eede. Cet état de choses durera jusqu'au début de l'année 1956.

Au cours de cette période E. LELOUP s'occupa de procéder à un certain nombre de mesures; notamment la température, le pH, la concentration en Cl et en oxygène en surface et au fond, depuis le 1er avril 1947 jusqu'au 20 août 1948.

De mai 1954 à novembre on a effectué une nouvelle série de recherches auxquelles nous avons contribué, sur plusieurs points du bassin, comprenant outre la température, le Cl, le pH, l'alcalinité, l'oxygène dissous, le PO<sub>4</sub>.

En 1956-1959, bassin ouvert, on s'est empressé de poursuivre les recherches dans le but d'établir des comparaisons entre le passé et le présent. On a mesuré les mêmes paramètres que durant la période précédente.

### 1. - Chlorinité.

Il résulte des mesures que pour toutes les périodes, sous réserve des hiatus dans les observations, la chlorinité se présente pour tout le bassin en période fermée :

Moyenne : 16,14 g Cl ‰

Maximum : 20,60

Minimum : 12,37

Nous ne possédons pas beaucoup de données au sujet de l'eau du bassin ouvert. En se reportant cependant au travail de E. LELOUP et O. MILLER, on trouve pour 1938 :

Moyenne : 16,04 g Cl‰  
 Maximum : 18,14  
 Minimum : 14,03

Si la moyenne ne varie pas beaucoup dans ces deux cas bien déterminés, les extrêmes, au contraire, montrent un gradient plus étendu en période fermée; on obtient dans ce cas, en effet, une différence de 7,23 g Cl‰ entre extrêmes, alors que dans le cas du bassin ouvert (en 1938), on n'a observé qu'un écart de 4,11 g‰.

On peut comparer ces résultats avec les valeurs obtenues dans le port même à un endroit situé non loin du bassin de chasse.

	Moyenne	Maximum	Minimum
1940/1959	15,828	17,555	2,766
1952/1953	7,30	14,91	1,22

A marée descendante, ce point extérieur au bassin est sensiblement influencé par la décharge des eaux du Canal de Brugge à Oostende au Sas Slijkens.

Au cours des années 1960/1961, la salinité de l'eau du bassin de chasse a été, en général, beaucoup plus élevée que celle de l'arrière-port. Le maximum a été mesuré, pour tous les points du bassin, au mois d'août, le minimum, en décembre.

Les écarts entre maxima et minima journaliers et mensuels ne sont pas considérables. On peut remarquer de même que la salinité est, à peu près, identique pour tous les points du bassin. La diminution de la salinité en période automnale et hivernale est beaucoup moins brusque que dans le port, elle est très progressive et pourra être comparée aux précipitations atmosphériques de fin d'année.

## 2. - pH.

Les mesures de pH sur l'eau du bassin de chasse ne sont pas très nombreuses, mais les séries en notre possession se prêtent à quelques commentaires. L'examen des histogrammes de fréquence montre immédiatement l'existence d'un décalage considérable entre les résultats obtenus au cours des diverses périodes.

Aux fins de fixer les idées, nous examinerons très brièvement l'évolution du pH de l'eau de mer depuis le large jusque dans le bassin de chasse.

Suivant les auteurs, l'eau de la Mer du Nord, tenant compte des méthodes colorimétriques utilisées à cette époque, a un pH qui va au Nord de pH=8,2<sup>3</sup> (S. PALITZSCH), de pH=7,85 à pH=8,5 (W.E. RINGER); au Sud : de pH=8,00 à pH=8,08. Généralement il varie entre pH=7,5 et pH=8,5. En équilibre avec l'atmosphère, il se maintient entre pH=8,1 et pH=8,3.

Dans les zones superficielles, la photosynthèse des plantes marines peut réduire la concentration en acide carbonique de l'eau de mer, de sorte que le pH de celle-ci peut atteindre pH=8,3 à 8,5 pendant les heures de radiation maximale.

Le calcul de l'histogramme de fréquence pour les années 1957 à 1959 donne les résultats suivants :

pH	%	pH	%
7,0	6,54	7,6	11,68
7,1	7,00	7,7	14,95
7,2	12,14	7,8	7,94
7,3	11,21	7,9	0,46
7,4	11,21	8,0	1,40
7,5	15,42		

Les résultats de 1947-1948 ont été obtenus sur place mais encore par voie colorimétrique. Toutes choses égales d'ailleurs et en tenant compte des erreurs de sel en ce qui concerne les colorants utilisés et les facteurs individuels des observateurs, on remarque que toute la série de mesures se trouve vers la zone alcaline; dans 98 % des cas on a mesuré un pH supérieur à 7,0. Le bassin ayant été séparé du port au moyen d'une digue par les autorités occupantes au cours de l'année 1942, il est évident que pour des raisons biologiques bien connues, l'eau se soit alcalinisée. Cette alcalinisation progressive se marque encore plus durant la période 1954-1955. A ce moment, les mesures sont faites sur place au moyen d'un pH-mètre électrique et les résultats sont compris entre pH=8,0 et pH=9,1, c'est-à-dire que dans 100% des cas, les pH mesurés ont une valeur supérieure à 8,0.

Les séries d'observations faites en 1956, à partir du moment où la communication du bassin avec le port fut rétablie, accusent une certaine diminution en grandeur absolue; le minimum observé est encore pH=7,8; mais le maximum est situé plus bas qu'en 1954-1955 et est de pH=8,8 seulement. Dans 27 % des cas on a mesuré pH=8,3.

Signalons encore notre recherche du mois d'août, qui donna, entre autres résultats, des mesures de pH=8,25 - 8,20 - 8,48, très comparables donc à celles obtenues en 1956, et enfin, une seule mesure, exécutée par un autre organisme de recherche, a donné pH=7,88 sur place.

Depuis le début de 1960 l'eau du port a varié depuis pH=7,5 à 7,78 et l'eau du bassin depuis pH=8,51 à 9,07.

## 3. - Alcalinité.

Pour le port d'Oostende, nous possédons une série de mesures au point A (tout près du bassin de chasse). En 1952-1953, la moyenne obtenue a été de 4,670 avec un maximum de 6,882 et un minimum de 3,377.

En ce qui concerne le bassin, une série de mesures exécutées en 1954-1955 ont donné, pour les divers points, les moyennes suivantes :

Points	Moyenne	Maximum	Minimum
D	3,80	5,14	3,28
1	3,78	4,55	3,26
2	3,73	4,54	3,245
3	3,75	4,52	3,235
4	3,82	4,525	3,22
5	3,76	4,52	3,23

**4. - Nitrates.**

Avant 1960, les nitrates ne furent pas dosés. Ce n'est que depuis les recherches organisées plus tard qu'on a pu envisager leur détermination quantitative. Les graphiques obtenus montrent très clairement la déplétion du bassin au moment de la production du phytoplancton, c'est-à-dire depuis avril à fin septembre. Avant et après cette période, il y a enrichissement par décomposition de la matière organique de la saison végétative précédente.

En 1960, l'évolution est presque semblable aux quatre points examinés :

Nitrates en mg/l					
	P	W	S	SE	E
Maximum	17,896	3,353	2,610	2,676	3,118
Minimum	0,153	0,016	0,013	0,013	0,013
Moyenne	4,923	0,616	0,520	0,517	0,575

**5. - Phosphates.**

Les phosphates ont pu être déterminés assez régulièrement en 1954-1955 et en 1956.

Phosphates PO <sub>4</sub> mg/l				
Périodes	Stations	Moyennes	Maxima	Minima
1954-1955	D	0,411	0,944	0,024
	1	0,300	0,862	0,000
	2	0,325	0,756	0,018
	3	0,275	0,795	0,024
	4	0,401	0,743	0,024
1956-1957	5	0,318	0,800	0,0
	1	0,191	0,390	0,005
	1B	0,172	0,276	0,070
	2	0,074	0,111	0,072
	3	0,168	0,340	0,040
	4	0,156	0,295	0,042
	5	0,212	0,414	0,030

En 1960, on remarque une tendance à des concentrations en PO<sub>4</sub> à être inversement proportionnelles à la production du phytoplancton. A des concentrations plus élevées correspondent des diminutions de phosphates et inversement. Comme il ne s'agit pas ici d'un bassin fermé, il faut tenir compte des apports extérieurs dont on ne connaît malheureusement pas l'importance.

Phosphates en mg/l					
	P	W	S	SE	2
Maximum	1,400	1,053	1,197	1,183	1,132
Minimum	0,018	0,012	0,015	0,015	0,0
Moyenne	0,855	0,407	0,413	0,423	0,398

**6. - Silice.**

La silice suit plus ou moins l'évolution du plancton : les diatomées l'utilisent dans l'élaboration de leurs frustules. De là une diminution de la quantité après une augmentation du plancton et des augmentations de la silice après une chute de la matière végétale.

Silice mg/litre					
	P	W	S	SE	E
Maximum	16,050	7,856	7,768	7,717	8,205
Minimum	1,415	0,595	0,661	0,595	0,730
Moyenne	6,959	2,997	2,972	2,975	2,951

Enfin, nous avons pu exécuter une seule fois, le 18.VIII.1971, une analyse sur l'eau de Sas Slijkens.

pH	8,2	NO <sub>2</sub> mg/l	0,0
Alcalinité ml HCl/	7,17	PO <sub>4</sub> mg/l	12,9
N par litre			
NH <sub>3</sub> mg/l	5,25	Cl mg/l	1,55
NO <sub>3</sub> mg/l	0,7	SO <sub>4</sub> mg/l	277,6
Chlorophylle	C <sub>a</sub>	275 mg/m <sub>3</sub>	
	C <sub>b</sub>	57 mg/m <sub>3</sub>	
	C <sub>c</sub>	3 mg/m <sub>3</sub>	

**7. - Alcalinité spécifique.**

Le calcul de ce facteur pour plusieurs années plus ou moins consécutives nous donne le tableau suivant :

	1954-1955	Max.	Min.
Débarcadère		0,312	0,187
Point 1		0,262	0,183
2		0,261	0,182
3		0,259	0,181
4		0,261	0,180
5		0,258	0,181
1956			
Point 1 B		0,236	0,164
1		0,228	0,166
2		—	—
3		0,228	0,167
4		0,215	0,167
5		0,213	0,166
6		0,215	0,167
1960			
W		0,195	0,137
S		0,192	0,138
SE		0,191	0,136
E		0,191	0,138
1961			
W		0,232	0,125
E		0,234	0,121
1962			
W		0,207	0,126
E		0,207	0,125

### III. - L'ARRIERE-PORT D'OOSTENDE.

Bassin maritime (Bassin du commerce. Période 1966-1968).

Comme nous l'avons mentionné dans notre publication (L. VAN MEEL, 1969), le bassin du Commerce à Oostende, nous était connu depuis fort longtemps par la couleur brune à rougeâtre de ses eaux, due à des pullulations périodiques de *Prorocentrum micans* EHRENBERG (Dinophyceae) ou de *Skeletonema costatum* (GREVILLE) CLEVE (Bacillariophyceae).

La découverte fortuite (en 1966), de quatre espèces de protistes, nouvelles pour la côte belge (L. VAN MEEL, 1966), nous a incités à soumettre ce bassin à une étude approfondie durant une année, malgré le caractère artificiel de cette cuvette. A cause de l'évolution favorable et particulièrement intéressante des recherches, nous n'avons pas hésité à la prolonger durant une année supplémentaire.

Chaque semaine nous avons prélevé, aux mêmes endroits, des échantillons de plancton qualitatif et quantitatif ainsi que des échantillons d'eau. On a pu déterminer ainsi : le pH, le potentiel d'oxydo-réduction, l'alcalinité, l'oxygène dissous, l'ammoniaque, les nitrites, les nitrates, les phosphates et les silicates, les matières organiques (oxydabilité), les chlorures et la salinité.

Comme les eaux de ce bassin sont influencées non seulement par les bateaux amarrés plus ou moins longtemps à ses quais (surtout des yachts de plaisance, parfois des navires des forces navales nationales ou étrangères), mais surtout par les eaux d'égout de la ville d'Oostende évacuées non loin de l'entrée de ce bassin, le genre et la qualité des matières nutritives d'origine organique que ce bassin peut recevoir ainsi, constituent des facteurs écologiques non négligeables.

Cette importance peut se traduire, en partie, par les concentrations en hydrates de carbone et en protéines. Ils furent dosés à cet effet.

Nous avons également essayé d'axer ce travail sur les concentrations en chlorophylles a, b et c du phytoplancton. L'azote organique a été déterminé occasionnellement.

L'extraordinaire richesse du phytoplancton de ce bassin nous détermina à effectuer des recherches approfondies sur son eau.

En deux années, en effet, nous avons réussi à dénombrer quelque 215 espèces et variétés dont certaines sont nouvelles ou n'ont pas encore été signalées pour notre territoire.

#### 1. - Chlorinité-salinité.

La chlorinité ne varie pas dans de grandes limites. Sa situation en cul-de-sac met ce bassin à l'abri de fluctuations considérables de la salinité. Comme maximum, minimum et moyenne on a observé respectivement 17,75 - 11,6 et 15,34 g Cl‰. Ce qui, exprimé en salinité, devient : 28,46 - 20,97 et 27,72 S.

Notons ici que le bassin ne se trouve pas en communica-

tion avec une source directe d'eau douce. Comme seules possibilités de dilution il n'y a que l'eau de pluie, l'eau de ruissellement le long des quais et, en troisième lieu, l'influence lointaine des eaux d'égout d'Oostende.

#### 2. - Alcalinité.

L'alcalinité varie dans des limites assez étroites : de 3,316 à 2,234 ml HCl N par litre, pour la période entière, soit une moyenne de 2,750.

L'alcalinité se révèle ainsi comme un facteur assez peu variable et dénote en même temps un milieu plus fermé et moins influencé que le port d'Oostende.

#### 3. - pH.

Durant la période de deux années, le pH a varié entre pH = 9,3 et pH = 7,3. La période de 1967-1968 a montré un pH légèrement plus alcalin que la période précédente.

Il résulte de l'histogramme de fréquence, que la valeur du pH est située la plupart du temps entre pH = 7,5 et pH = 8,0. Très rarement elle dépasse 9,0.

#### 4. - Oxygène dissous.

Dans un milieu comme celui de ce bassin, soumis à des influences humaines diverses, on s'attendrait à trouver des déficits considérables et constants de la saturation en oxygène. Il n'en est rien.

Sauf quelques exceptions entre les mois de septembre 1966 et janvier 1967 (non compris) durant lesquels il s'est manifesté un déficit de la saturation, en moyenne vers 57 %, on a observé, au cours de toute la période de nos observations, des sursaturations plus ou moins élevées, pouvant atteindre 422,4 % (L. VAN MEEL, 1969).

Des cas de déficit et de sursaturation se présentent au cours d'un même mois.

Les cas déficitaires se remarquent surtout au cours des mois de juin (4), août (7), septembre (7), novembre (5) et décembre (7). Nous sommes enclin à croire que l'influence anthropobiotique au cours de ces mois doit être prise en considération. Nous ignorons malheureusement tout au sujet des variations éventuelles diurnes/nocturnes qui pourraient se manifester ici et leur ampleur en l'occurrence. Quoi qu'il en soit, même si la saturation avait diminué parfois au cours de la nuit, il semble que l'équilibre se soit assez rapidement rétabli étant donné le taux déjà atteint au cours de la matinée suivante.

#### 5. - Le potentiel d'oxydo-réduction.

Durant ces deux années, le potentiel d'oxydo-réduction est toujours resté positif avec un maximum de mV = 400 et un minimum mV = 99. Aux dates correspondantes, la saturation de l'oxygène était respectivement de 273,35 et 19,3 %.

#### 6. - L'ammoniaque.

Les concentrations en ammoniaque combinée sont généralement assez élevées : jusque 4,59 mg NH<sub>3</sub> par litre. Il est dû sans doute à la fermentation des composés organiques, le minimum observé a été de 0,06 mg/litre et la moyenne obtenue : 1,61 mg/litre.

**7. - Les nitrites.**

Une concentration en nitrites élevée surtout au mois de décembre 1966 : 1,299 mg/litre en moyenne exprimés en  $\text{NO}_2$ . Le maximum observé correspond à 2,62 mg/litre, le 16 décembre. En moyenne les nitrites varient de 0 à 2,62 mg par litre.

Ils présentent des maxima plus ou moins nettement prononcés aux mois de septembre 1966, juillet et octobre 1967 et durant les premiers mois de 1968. Mai 1967 constitue le point le plus bas.

**8. - Les nitrates.**

Comme il était à prévoir, la concentration en nitrates est bien plus élevée ici qu'en eau de mer. Au WEST-HINDER, période de 1951-1953, nous avons observé un maximum de 2,90 et un minimum de 0,0 mg  $\text{NO}_3$  par litre. Ce maximum reste bien inférieur aux valeurs maximales mesurées dans ce bassin. En mer, la moyenne est de 1,2 mg/litre.

**9. - Les phosphates.**

La remarque que nous avons faite au sujet de la concentration supérieure en nitrates à celle de l'eau de mer, est également valable pour les phosphates. Durant la période de trois années, mentionnée à ce sujet, le maximum mesuré a été de 0,275 mg  $\text{PO}_4$  par litre, le minimum : la déplétion à peu près complète. On a calculé en moyenne 0,107 mg par litre. Dans le bassin, au contraire, le maximum enregistré a été de 2,176 mg par litre avec un minimum tendant vers zéro.

**10. - La silice.**

On a mesuré des maxima en août 1966, décembre 1966 et janvier 1967.

Les minima en mai 1966 et mai 1967. La moyenne pour toute la période est de 3,29 mg  $\text{SiO}_2$  par litre.

**11. - Les hydrates de carbone.**

En ce qui concerne les hydrates de carbone, on constate une diminution très progressive depuis les mois de

juillet-août 1967 et de juin 1967 à novembre 1967. Deux maxima bien caractéristiques : juillet-août et juin-juillet 1967. La moyenne pour toute la période est de 1,277 mg de saccharose par litre.

**12. - Les acides aminés.**

Nous avons essayé de nous rendre compte, plus ou moins, dans la mesure de nos moyens, de la concentration en acides aminés. Nous avons dû nous contenter toutefois de ne rechercher que le tryptophane. Pour toute la période on a enregistré un maximum de 3,2, un minimum de 0,038 et une moyenne de 0,729 mg/litre. On a constaté trois maxima : juillet, août 1966 et août 1967 et novembre-décembre 1967.

Les maxima se présentent surtout en avril et mai 1966, en février-mars 1967 et janvier-février 1968.

**13. - La chlorophylle.**

La production de chlorophylle s'effectue en rapport avec les saisons et la lumière. A ce point de vue, automne et hiver 1966 et 1967 sont caractéristiques par leur minimum très prononcé. Aux autres saisons correspondent des variations similaires : maximum en été 1967, moins élevé toutefois qu'en 1966. Les extrêmes : Chlorophylle a : 0 à 200  $\text{mg/m}^3$ ; Chlorophylle b : 0 à 244  $\text{mg/m}^3$ ; Chlorophylle c : 0 à 130  $\text{mg/m}^3$ .

**Alcalinité spécifique.**

Aux fins d'essais de classification, nous avons calculé l'alcalinité spécifique de l'eau du bassin. Il est superflu de mentionner ici toutes les mesures, nous nous contenterons des maxima et minima pour 1966, 1967 et 1968.

	1966	1967	1968
Maximum	0,253	0,240	0,240
Minimum	0,156	0,140	0,147