

(Communication présentée le 28 novembre 1970.)

**ÉTUDE FAUNISTIQUE ET ÉCOLOGIQUE SUR LES
CRIQUES DE LA FLANDRE ORIENTALE ET LE LONG
DE L'ESCAUT. CONSIDÉRATIONS SUR LEUR
CHIMISME, LEUR FAUNE PLANKTONIQUE,
ENTOMOLOGIQUE ET MALACOLOGIQUE ET
DISCUSSION DE LEUR ÉTAT BIOLOGIQUE ACTUEL**

par H. J. DUMONT et H. GYSELS (Gand)

Laboratorium voor Dierkunde-Systematiek,
Rijksuniversiteit, Gent

TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction	158
2. Méthodes utilisées	
a. Collection du matériel biologique	161
b. Examen chimique	161
3. Liste des criques et étangs étudiés	162
4. Données chimiques relatives aux criques du Meetjesland et du Land van Waas	
a. Les criques au nord du Meetjesland	165
b. Les criques du Land van Waas	165
5. Les criques et « Wielen » le long de l'Escaut	168
6. Listes faunistiques	173
7. Commentaires des listes faunistiques	173
7. Commentaires à propos des listes faunistiques	
a. Remarques générales	173
b. Remarques sur les différents groupes d'animaux identifiés	174
8. Bibliographie	179

SUMMARY

In the north of the province of East-Flanders, extending from some 30 km north-west of Ghent to north-west of Antwerp, and also along the river Scheldt, there are a lot of inland waters called « kreken » (creeks). They are the remains of consecutive dike ruptures, some of which go back to medieval times.

In general the water of the creeks is slightly brackish : the chloride content generally varies between 0.6 and 1.8 g Cl⁻ per litre. One southern creek however, more distant from the river, may be considered as a freshwater biotope (0.14 g Cl⁻ per litre), while on the other hand the north-west group is more brackish (2.2-3.65 g Cl⁻ per litre).

The creeks have well-buffered waters and are very productive of planktonic and other life. As the waters mostly are oligohaline, many freshwater species are present, but one should note that these are also euryhaline species, i. e. that they can withstand considerable changes in the salinity of the waters in which they live. Most characteristic, however, are the invertebrates which are more or less confined to the brackish biotopes.

Although merely lifted from a preliminary inventory, the faunistic lists of this paper illustrate the considerable scientific importance of the creeks sufficiently. Physico-chemical data obtained by water analysis and considerations upon their importance in relation with animal life are added; finally a plea is made for conservation of these unique natural sites.

I. INTRODUCTION

Les criques au Nord de la Province de Flandre Orientale se situent à la limite sud et sont les restes centenaires de plusieurs transgressions et ruptures de digue du Hont ou Westerschelde. Avec les criques de Zeeuws-Vlaanderen elles forment une unité naturelle et géographique et l'on peut prévoir qu'elles auront avec ces dernières d'étroites liaisons biologiques également. Il y a quelques siècles elles étaient, en effet, régulièrement inondées par temps d'orages et d'eaux vives par de l'eau saumâtre, voire même de l'eau de mer, de sorte que dans leur faune actuelle l'on peut s'attendre à trouver un certain nombre de formes reliques. En règle générale, plus près ces criques se situent du Hont, plus saumâtres elles seront, par infiltration souterraine, mais surtout

par voie du réseau d'innombrables ruisseaux, canaux et voies d'eau des polders; plus distancées du même Hont, moins sera leur teneur en sel.

C'est au fond ce gradient, du faible oligohalin, voire même de l'eau douce, jusqu'au Hont polyhalin, en passant par le mésohalin qui rend les criques d'un intérêt biologique certain. Toute la gamme d'adaptations à des conditions osmotiques variables par la faune et la flore peuvent y être étudiées en fonction de la chlorinité croissante ou décroissante.

Bien que de nos jours il est un fait acquis que toute classification des eaux saumâtres en se basant sur le facteur chlorures seulement peut facilement conduire à des conclusions erronées (Schachter, 1969) et que Pora (1969) ait attiré l'attention sur le fait que deux balances ioniques égales peuvent avoir un effet biologique entièrement différent, si la concentration des divers ions dans l'ensemble n'est pas identique également, un simple coup d'œil sur les tableaux des analyses chimiques suffira pour montrer que dans le cas des criques belges, toutes les substances ioniques en solution ont tendance à varier parallèlement au seul ion chlorure. Ceci est encore confirmé par les valeurs pour la conductivité comme paramètre de la teneur totale en ions et qui exprime très nettement la même tendance.

Mais en ce temps d'interventions humaines de plus en plus fréquentes et intenses, rarement intelligentes, dans tous les milieux naturels, on constate que beaucoup de criques ont été et sont encore manipulées, soit directement, soit indirectement, avec des intentions des plus diverses (cfr. Grote Kreek). Quelques-unes d'entre elles sont devenues des centres de récréation ou des étangs de pêche; toutes sont sujettes à l'eutrophisation par drainage des sols poldériens. La baisse du niveau d'eau phréatique entraîne en plus un apport d'eau douce très différent d'une crique à l'autre. Les rares criques délaissées à leur sort par contre (Pereboomsgat, Molenkreek) sont dans un état d'envasement avancé. Ces dernières pourraient, du point de vue faunistique, offrir le plus de chances d'y trouver de vraies reliques si, à base des arguments précédents, il n'était pas quasi impossible de formuler des prédictions sur leur salinité.

A toute étude vraiment approfondie d'une ou de plusieurs parmi ces criques, un recensement continu et intense des situations changeantes s'avère donc indispensable. Les reliques faunistiques notamment se trouveront souvent comme noyés au sein d'une masse d'espèce euryhalines d'un côté, d'espèces opportunistes, pouvant profiter de courtes périodes de salinité qui leur convient pour parcourir un cycle de développement rapide, de l'autre côté.

Enfin, il est utile de signaler que parmi les criques visitées il en existe une, la Boerekreek, qui a longtemps été utilisée pour le rouissage du lin (Massart, 1912; Van Meel, 1960) et contient toujours un tas de matières humiques en solution. D'autres, comme la crique de Kieldrecht et le Wiel de Burcht sont, à l'heure actuelle, très polluées, la première par les déchets domestiques du village de Kieldrecht, la seconde par des déchets de produits pétroliers provenant d'une usine proche.

Ces études, entretemps, n'ont pas encore été effectués d'une façon exhaustive.

Massart (1912) signale la Boerekreek à St.-Jan-in-Eremo dans son travail sur la protection de la nature en Belgique et Goetghebuer (1937) a publié le compte rendu d'une excursion, toujours à la Boerekreek, dans lequel il mentionne la présence de 16 espèces de chironomides.

Des recherches déjà plus amples ont été menées par De Ridder (1956). Elle fournit les premières données sur le chimisme de la Rode Geul à Assenede, dans laquelle elle trouva aussi 27 espèces de Rotifères. Toutes étaient des formes d'eau douce euryhalines, mais cinq n'avaient pas encore été signalées de l'eau saumâtre (De Ridder, 1957). Dans la Grote Geul à Kieldrecht, elle trouva 30 espèces, parmi lesquelles cette fois 5 du type sténohalin (De Ridder, 1960) et dans la Boerekreek et l'Oostpolderkreek à St.-Jan-in-Eremo (De Ridder, 1962), à nouveau 30 espèces furent recueillies parmi lesquelles 3 du type sténohalin.

Mais il faut attendre Van Meel (1960, 1966) pour voir démarrer enfin les recherches à une échelle raisonnable. Presque toutes les criques du Nord-Est des Flandres seront maintenant prospectées et analysées minutieusement du point de vue chimique; un début

est mis à l'étude du dynamisme des substances chimiques dans l'eau; quelques paramètres physiques sont également pris en considération; un inventaire du phytoplankton est établi.

Il reste cependant d'énormes lacunes à combler dans le domaine du zooplankton, du benthos, du périphyton, de la faune des macro-invertébrés. C'est dans le but de contribuer à faire disparaître cet hiatus que nous avons visité, à plusieurs reprises, le plus de criques et étangs possibles. Certains n'avaient jamais été explorés. D'autres n'avaient plus été visités depuis longtemps. Pour ces raisons il nous a paru utile de reprendre également les analyses chimiques dans les limites du possible, afin de compléter les données déjà existantes et de vérifier les changements intervenus depuis les recherches antérieures.

2. MÉTHODES UTILISÉES

a. *Collection du matériel biologique.*

Uniquement des techniques qualitatives ont été utilisées. Le zooplankton fut collectionné à l'aide de filets à plankton trainés soit dans le pélagial, soit parmi la végétation litorale. Le benthos en prenant des quantités de boue, filtrées au laboratoire. Les organismes macroscopiques ont été prélevés à l'aide d'un filet de pêche ordinaire. En plus, dans chaque étang, des quantités variables de végétation ont été prélevé pour l'étude des éponges, bryozoaires et autres organismes attachés.

Une partie du matériel fut examiné vivant, une autre partie après fixation au formol 40 %.

b. *Examen chimique.*

Ca^{++} , Mg^{++} par titration complexométrique; HCO_3^- et CO_3^{--} par acidimétrie; Cl^- et SO_4^- par titration acidimétrique après passage sur des colonnes à échangeurs d'ions selon Mackereth (1955); les ortho-phosphates, silicates et le pH par colorimétrie.

Le phosphate total, les matières azotées et l'oxygène dissous n'ont pas pu être déterminés.

3. LISTE DES CRIQUES ET ÉTANGS EXAMINÉS
(Cfr. Tableau 1 et Listes Faunistiques.)

<i>Localité</i>	<i>Nom de la Crique</i>	<i>Visites</i>
1. St.-Margriete	Molenkreek	21-X-68/16-XI-68 8-V-69
2. St.-Margriete	Hollandersgat	14-VI-67/8-V-69
3. St.-Margriete	Vrouwkenshoek- kreek	8-V-69/21-X-68
4. St.-Jan-in-Eremo	Boerekreek	21-X-68/14-VI-67/ 8-V-68
5. St.-Jan-in-Eremo	Oostpolderkreek	8-V-69/21-X-68
6. St.-Jan-in-Eremo	Roeselarekreek	8-V-69/21-X-68
7. Assenede	Kleine Geul	14-VI-67
8. Assenede	Rode Geul	14-VI-67/9-VIII-69
9. Assenede	Grote Kil	14-VI-67
10. Wachtebeke	St.-Elooiskreek	16-VI-67/23-X-67
11. Moerbeke	Kreek van Overslag	16-VI-67
12. Moerbeke	Grote Kreek	16-VI-67
13. Moerbeke	Pereboomsgat	16-VI-67
14. Meerdonk	St.-Jacobsgat	12-VI-67
15. St.-Gillis-Waas	Kreek van Zaligem	12-VI-67
16. Kieldrecht	Grote Geul	12-VI-67
17. Doel	Groot Gat	11-VI-68/12-X-70
18. Anvers rive gauche	Galgenweel	11-VI-68
19. Burcht	Wiel van Burcht	11-VI-68
20. Bazel	Kreek van Bazel	11-VI-68/12-X-70
21. Bornem	Oude Schelde	11-XI-68/13-VI-68
22. Overmere/Berlare/ Uitbergen	Donk	rég. depuis 1963

4. DONNÉES CHIMIQUES RELATIVES AU CRIQUES
AU NORD DU MEETJESLAND ET DU LAND VAN WAAS

Tenant compte du fait que beaucoup, voire toutes les concentrations ioniques varient entre des limites parfois assez amples par suite de l'action de facteurs physiques et biologiques, il va de soi que toute comparaison avec les chiffres de De Ridder (1956, 1957, 1960, 1962) et de Van Meel (1960, 1966, 1969) sera très générale et devra être faite avec beaucoup de réserves. En pre-

mier lieu, la périodicité nycthémerale, à laquelle est liée la balance entre la photosynthèse et la respiration, exerce une influence des plus profondes sur l'alcalinité, donc sur le pH et, à fortiori, sur la teneur en oxygène dissous de l'eau. Puisque, de par leur faible profondeur et leur position géographique, toutes les criques sont du type eutrophe, souvent avec eutrophication secondaire, l'amplitude de ces variations peut être considérée comme étant importante. Nous n'avons pas eu l'occasion de les mesurer, mais nous savons par des recherches du même genre effectuées par l'un de nous dans un réservoir d'eau douce en Flandre Orientale (Dumont, 1968a) que, par temps beau et ensoleillé, elles peuvent être énormes. Par ailleurs, dans le Donk d'Overmere, qui pourrait être considérée comme une crique également, et qui a fait l'objet d'études poursuivies depuis 7 ans (Dumont, 1968b), ces paramètres varient tellement dans un cycle circadien lié à la production primaire, qu'il est impossible de tirer de la valeur d'une seule détermination autre chose qu'une idée approximative de l'ordre de grandeur dans lequel ces oscillations peuvent se situer.

Comme, en plus de rythmes journaliers, des influences saisonnières interviennent, il faut aussi être prudent dans l'interprétation de données relatives aux ions nutritifs comme les phosphates. Nos données montrent une assez grande variabilité d'une crique à l'autre, tout comme les données de De Ridder et de Van Meel, mais elles ne permettent que de constater et de vérifier une fois de plus que tous les étangs en question sont soit eutrophes soit eutrophiés. Il est toutefois certain que les différences observés sont dues à la fois à des facteurs chimiques (nature du fond, apport allochtone) et des facteurs biologiques (fleurs d'eau; recréation de phosphates par le zooplankton). Pour voir plus clair dans ces phénomènes, il faudrait, comme Van Meel a fait, poursuivre l'étude sur au moins une année, tenant compte aussi de l'évolution des potentiels rédox des sédiments et de leur capacité d'échange ionique.

En somme, ce n'est que dans le domaine de chlorures que des interprétations allant plus loin peuvent être défendus.

TABLEAU I

Crique	mg/l Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ⁻⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻⁻	PO ₄ ⁻⁻⁻	SiO ₂	pH	conduc- tivité x20	t° air	t° eau
Boerekreek	167,0	132,2	414,8	72,0	1810,5	302,4	0,64	8,0	8,5	5.381	19,2	18,6
Hollandersgat	86,4	151,5	458,7	62,4	1491,0	240,0	2,02	18,0	8,8	4.315	22,2	17,6
Kleine Geul	83,2	138,3	334,2	38,4	1384,5	220,8	0,40	6,0	8,6	3.868	20,0	20,3
Rode Geul	76,8	157,7	448,9	22,8	1455,5	249,6	0,16	10,8	8,4	4.037	17,8	21,1
Grote Kil	135,1	120,9	231,8	19,2	1384,5	192,0	0	4,0	8,4	3.781	18,6	19,3
St.-Eloois-kreek	150,6	96,0	351,3	21,6	1065,0	249,6	0,32	4,8	8,4	3.264	17,4	18,8
Grote Kreek	125,1	63,3	300,1	7,2	852,0	240,0	0,08	1,6	8,2	2.354	17,3	17,6
Kreek van Overslag	240,0	272,5	305,0	16,8	1704,0	278,4	0,46	3,6	8,2	4.545	16,0	17,1
Pereboomsgat	118,6	57,6	370,9	0	782,0	144,0	0,80	5,2	7,8	2.382	18,2	17,2
Zaligemkreek	67,2	14,8	189,0	29,8	142,0	182,4	0	2,0	8,4	661	18,7	17,5
St.-Jacobs-gat	188,9	49,9	339,1	9,6	639,0	192,0	0,12	trace	8,2	2.112	19,2	18,8
Grote Geul	119,1	51,9	275,7	2,4	781,0	211,2	0,08	3,2	8,6	2.521	24,4	17,4
Groot Gat	195,3	142,1	241,5	7,2	2414,0	288,0	0,04	14,0	8,4	5.890	21,8	17,6

a. *Les criques au nord du Meetjesland.*

Dans la Boerekreek et le Hollandersgat, la teneur en chlorures semble être restée plus ou moins stable depuis les observations de Van Meel. Mais dans les criques d'Assenede, on ne peut échapper à la pensée d'une augmentation assez nette. Le cas de la Rode Geul semble bien exprimer cette tendance croissante très marquée. Depuis le temps de De Ridder, le taux des chlorures y a apparemment quintuplé. Dans les deux autres criques, il a doublé depuis Van Meel (Tableau 2).

La raison de ce taux plus élevé ne nous est pas connu avec certitude. Il est possible que l'apport d'eau douce a été réduit ou se fait irrégulièrement, comme nous l'avons postulé au début, mais de toute façon le phénomène démontre clairement les grandes variations en pression osmotique que la faune et la flore des criques doivent endurer, sur un laps de temps plus ou moins court. Aussi est-il possible que par des voies d'eau des polders, de l'eau saumâtre provenant du canal du Braakman ait pénétré les criques. Si cette dernière supposition pouvait s'avérer exacte, des perspectives intéressantes s'ouvrent. En effet, si cette tendance se prolonge et que le taux des chlorures continue à monter, les criques passeront un jour du type oligohalin au type mésohalin, entraînant des changements sans doute profonds dans leur faune et flore. Des recherches ultérieures sont donc tout à fait indiquées.

b. *Les criques du Land van Waas.*

Afin d'éviter toute confusion, il importe d'être prudent dans la nomenclature des criques situées à l'est du canal de Terneuzen à cheval sur la frontière Belgo-Hollandaise et sur le territoire des communes de Wachtebeke et de Moerbeke. Le soi-disant « Wiel dans le Polder St.-Elois », nous avons appelé St.-Eloiskreek. Ce que Van Meel (1960) indique comme « Grote Kreek » dans le Polder d'Overslag et de Moerbeke, a été considéré, sur indication d'une autorité locale, comme deux criques séparées : la crique d'Overslag et la Grote Kreek. Pendant nos visites, des travaux d'envergure étaient en cours, visant à aménager la Grote Kreek pour la récréation et la pêche. Le bassin était approfondi, de

TABLEAU 2

Crique	chlorures mg Cl ⁻ /l		conductivité × 20 DUMONT	pH	
	VAN MEEL juillet 1953	DUMONT juin 1967		VAN MEEL juillet 1953	DUMONT juin 1967
Boerekreek	1402,3	1810,5	5381	8,55	8,5
Hollandersgat	1414,73	1491,0	4315	8,65	8,8
Kleine Geul	621,8 (*)	1384,5	3868	7,9 (*)	8,6
Rode Geul	452,07	1455,5	4037	8,28	8,4
Grote Kil	767,64	1384,5	3781	8,44	8,4
	(*) novembre			(*) novembre	
		octobre 1968			octobre 1968
Molenkreek	3235,9	3650,0	8265,8	8,65	7,4
Vrouwkenschoeckreek	1000,6	866,0	2612,5	7,65	7,7
Roeselarekreek	—	1207,0	3038,5	—	7,6
Oostpolderkreek	1165,0	2201,0	5400,8	8,58	7,8

nouvelles digues étaient en construction et toute la végétation marginale enlevée. L'eau de la crique se trouvait dans un état de perturbation complète. Les observations faites par Van Meel (1960), du temps que les deux criques étaient encore dans leur état naturel, portent sur le printemps et l'automne et sont décalées de cinq ans entre elles. Nos données indiquent à nouveau une augmentation nette des chlorures. Dans la Grote Kreek, leur concentration a doublé, dans l'Overslagse Kreek elle a quadruplé. La même remarque se vérifie encore pour la St.-Eloois-kreek à Wachtebeke, où les chlorures ont plus que doublé depuis 1953. Il est curieux de constater que cette évolution, qui vraisemblablement progresse lentement, n'a eu peu ou pas d'impacte sur la richesse faunistique traditionnelle de cette crique. Un tas d'animaux d'eau douce, tels que certains mollusques, des larves de libellules et d'éphéméroptères, des isopodes d'eau douce, etc. y abondent toujours, ce que l'un de nous (H. Gysels) avait déjà constaté il y a des années. Sans aucun doute, c'est la crique avec la biomasse la plus grande et une production secondaire très élevée.

Le Pereboomsgat mérite d'être traité séparément. Cette crique, en effet, n'avait jamais été étudiée auparavant. Deux faits font saillie : primo, sa teneur en chlorures est notablement plus basse que dans ses voisines qui ne se trouvent que quelques centaines de mètres plus à l'ouest, bien que de l'autre côté de la digue du polder; secundo, nous savons que cette crique, aujourd'hui largement envasée, est en contact avec un réseau de voies d'eau menant loin au delà de la frontière. Ici, une fois de plus, se pose la question d'un recensement régulier de la qualité et la quantité de l'eau apportée par ces ruisseaux (d'où ce taux en chlorures si peu élevé dans cet étang qui est resté tellement primitif?).

Quant aux criques à l'Est du Land van Waas, elles sont toutes plus ou moins en contact l'une avec l'autre. La plus éloignée de l'Escaut, la Zaligemkreek, et le St.-Jacobsgat, qui ne sont séparés que par une digue, sont reliés par une écluse et un large voie d'eau à la Grote Geul de Kieldrecht, et cette dernière, à son tour, échange ses eaux avec le Groot Gat de Doel, qui se situe à quelques mètres de la digue de l'Escaut seulement. En

dehors de cela, la Grote Geul compte une liaison directe avec l'Escaut, le soi-disant « Melkader ».

De Ridder (1956) note que pendant ses études on faisait de temps en temps entrer de l'eau de l'escaut dans la Grote Geul, dans le but de détruire la végétation superflue. Par conséquent, et à diverses reprises, c.-à-d. après l'ouverture des écluses de l'Escaut, des variations énormes de la chlorinité dans la Grote Geul furent notées. La faune de la crique fut ainsi profondément perturbée, mais il est intéressant de constater qu'au bout de quelques mois elle regagnait à peu près son taux en chlorures initial. Bien que l'auteur ne propose pas d'explication très nette pour ce phénomène, il est évident que, vue la grande solubilité des chlorures, cette diminution ne s'est pas produite par précipitation. Vraisemblablement, la nivellation s'est réalisée par dilution et redistribution des eaux chargées en chlorures sur toutes les criques interliées, mais surtout sur le Groot Gat de Doel. Cet exemple peut servir d'illustration de phénomènes analogues qui peuvent être à la base de l'augmentation qui s'est produite dans les criques discutées plus haut. Ces dernières ont peut-être reçu des apports d'eau salée indirectement dérivés du canal de Terneuzen, qui lui-même est alimenté par la Westerschelde polyhaline.

5. LES CRIQUES ET « WIELEN » LE LONG DE L'ESCAUT

Comme nous avons dit dans les sections précédentes, la teneur en chlorures est d'un intérêt primordial pour la nature de la vie dans l'eau. Ceci ne se limite pas aux criques, qui sont des eaux stagnantes, mais tout aussi bien s'applique aux eaux courantes, tel que le cours inférieur d'un fleuve à marées comme l'Escaut.

Or, le gradient de la chlorinité dans l'Escaut n'est pas chose simple. Dans la plupart des fleuves, l'eau salée s'introduit par le bas et se déplace en amont dans les couches profondes, y formant la « langue de sel », sur laquelle reposent des couches d'eau douce. Dans l'Escaut maritime, l'on constate qu'à partir d'un endroit donné il y a homogénéité sur tout le profil, ce qui a été démontré suite à un grand nombre de déterminations dans les profils transversaux par Codde (1958).

Comme explication, il est avancé que dans le lit du Wester-Schelde il se forme un nombre considérable de courants transversaux entre le réseau de chenaux et de bancs, tandis que sur territoire belge le parcours est très sinueux, donnant lieu par temps de marée haute à un brassage turbulent complet.

Des données recueillies à différents endroits démontrent que la chlorinité augmente au fur et à mesure que la marée monte; le maximum n'est cependant atteint que 1 h 30 environ après le maximum de la marée, c.-à-d. au moment du transbordement de la marée haute.

Ensuite, la chlorinité tombe pour atteindre un minimum au moment du transbordement de marée basse. Des variations saisonnières se superposent à cette règle : la chlorinité est maximale en été, minimale en hiver.

Du nombre considérable de recherches sur l'Escaut (Leloup & Konietzko, 1950; Codde, 1958; Verraes, 1965; Van Meel, 1958-1969) de nombreux autres résultats sont intéressants pour mieux comprendre le « métabolisme » des criques qui le flanquent. Ainsi, Van Meel note pour la période 1950-51 un pH allant de 7,1 à 8,5 dans le Groot Gat de Doel; aussi dans sa teneur en chlorures de fortes variations interviennent. Les extrêmes se situent à 0,469 et 7,045 g/l. Il est donc presque impensable que des échanges souterrains avec l'eau de l'Escaut ne se produiraient pas.

On a également constaté que c'est précisément en face de Doel que les écarts en chlorinité de l'Escaut entre marée basse en marée haute sont maximales. Pour ce qui est des variations par marée, l'on a mesuré à Anvers un minimum de 1,26 g NaCl/l et un maximum de 4,5 g/l, c.-à-d. une amplitude d'eau oligohaline à légèrement mésohaline. En aval de Doel, l'écart oscille entre α -mésohalin et β -mésohalin; en amont, à Schelle et Hingene, on trouve de l'eau douce à oligohaline.

L'importance de ces données pour le chimisme des criques est donc saillant. La crique de Doel se trouve à quelques dizaines de mètres de l'Escaut seulement; le Galgenweel et le Wiel de Burcht se situent en face d'Anvers et la crique de Bazel se trouve à la hauteur de Schelle. Enfin, le Vieil Escaut fait face au village de Hingene, à une distance considérable du lit actuel du fleuve, mais relié à celui-ci par un nombre de canaux et voies d'eau qui

s'unissent sur une petite écluse sur l'Escaut, qui est toujours en service.

C'est aussi dans cette série de criques que, comme l'on verra plus loin, la faune suit le mieux le gradient en salinité. Le Galgenweel et le Wiel de Burcht font malheureusement exception. Le premier, parce qu'il a été aménagé pour la récréation, notamment le ski nautique. Ses rives bétonnés, dépourvus de toute végétation, n'offrent aucune possibilité pour le développement d'une faune littorale sédentaire. En plus, nous n'avons pas eu accès au pélagial. Le Wiel de Burcht est fortement pollué par les déchets d'une usine proche et produit un plankton typiquement polysaprobe. Remarquablement, ses sédiments, qui sont entièrement imbibés de produits pétroliers, sont extrêmement riches en cadavres mommifiés de Cladocères et de Copépodes dont les parties chitineuses sont conservées à cause de l'état azoïque des boues. Ils donnent une idée de la faune riche et diversifiée qui habitait la crique avant la période des pollutions.

Dans cette série de criques devrait normalement aussi être comprise le Donk d'Overmere-Berlare-Uitbergen. C'est un ancien bras de l'Escaut, comblé par après mais remis à jour par suite d'extraction de tourbe à grande échelle (Stockmans, 1946). A l'heure actuelle, il est complètement coupé de l'Escaut par une série d'écluses et c'est devenu un étang d'eau douce hyper-eutrophe, avec une faune et flore toujours extrêmement riche. L'un de nous l'a étudié depuis 1963 (Dumont, 1965, 1966, 1968-a, 1968-b). Son taux en chlorures se situe à 40-60 mg/l, bien que nous ayons des raisons pour penser que, il y a 30-40 ans, des variations plus amples existaient et que la concentration pouvait monter à 250-300 mg/l.

A côté du grand intérêt scientifique des eaux examinées, et dont la richesse zoologique ressort clairement des listes faunistiques présentées ici, alors que ces listes sont loin d'être complètes, un second aspect tout aussi important est intimement lié aux recherches effectuées. Il est de notoriété commune que le degré de pollution des grandes rivières européennes s'approche un peu partout du niveau dangereux. L'Escaut ne fait pas exception à cette règle et le moment n'est plus loin où il deviendra complètement azoïque. Pourtant, l'on continue à implanter de nouvelles

industries de long de ses rives sans trop se soucier de l'influence néfaste des eaux résiduaires. Des poisons anorganiques, détergents, huiles minérales et pétrolières, ainsi que la température élevée des eaux usées aggravent de plus en plus une situation déjà désespérable. A l'heure actuelle, le pouvoir auto-épurateur de l'Escaut peut déjà être considéré comme très sérieusement affecté : les déchets organiques ne sont plus, ou très partiellement, décomposés. L'heure où le niveau de pollution fera de la rivière un danger public, tant pour les habitants des rives que pour les bateaux qui devront continuer à utiliser cet égout ouvert, est proche.

Pourtant, près de Hambourg, récemment de gigantesques installations d'épuration ont été mises en œuvre pour filtrer et oxyder toutes les eaux résiduaires de l'énorme complexe portuaire. But : refaire de l'Elbe une rivière naturelle à eau pure ; donner une chance à la faune et la flore originale de se reconstituer et de donner naissance à un équilibre biologique nouveau.

Pour les eaux, dangereusement contaminées, de la Seine, des mesures analogues sont à l'étude. A cet effet, plusieurs chercheurs, et notamment Leentvaar (1958) ont depuis quelque temps attiré l'attention sur l'effet bénéfique que peuvent avoir sur cette « convalescence » les eaux de bassins non-pollués le long de la rivière dégradée. Tous ces étangs, mares, criques, lacs peuvent livrer le plankton et autres organismes nécessaires à une recolonisation rapide et efficace.

Si le gouvernement commence à se rendre compte du fait que tôt ou tard, suite à des empoisonnements inévitables des sols et de ses produits que nous utilisons comme nourriture, il faudra s'attaquer au problème de l'élimination de tout déchet de nos grandes rivières, y compris l'Escaut, il sera bon de se rappeler qu'il y existe, aujourd'hui encore, cette série de criques et d'étangs d'où l'on pourra injecter dans un Escaut épuré, les organismes nécessaires.

Mais déjà, comme il est sorti de nos recherches, les criques elles-mêmes sont en partie menacées. Van Meel (1969) démontre qu'au cours de la période 1942-1965 le nombre d'espèces et de variétés d'Euglénophytes dans le Vieil-Escaut, est tombé de 220 à 49 ! Dans le Donk d'Overmere, au cours de ces 40 dernières



années, suite à l'eutrophisation, des changements dans le spectre planktonique sont également intervenus (Dumont, 1965, 1968-b). Si nous voulons conserver notre environnement aquatique, origine de toute vie, nous n'aurons donc plus beaucoup de temps à perdre (Gysels, 1970).

6. LISTES FAUNISTIQUES

Les numéros en haut des listes correspondent au tableau page 162.

7. COMMENTAIRES A PROPOS DES LISTES FAUNISTIQUES

a. Généralités.

Les organismes rencontrés appartiennent à l'une ou l'autre des catégories suivantes : (×)

1. Organismes « indicateurs » d'eau saumâtre mésohaline : surtout à Doel et quelques criques du Land van Waas.
2. Organismes euryhalins allant de l'eau de mer à l'eau mésohaline : surtout à Doel.
3. Organismes euryhalins allant de l'eau douce à l'eau mésohaline : dans la plupart des criques.
4. Organismes sténohalins indicateurs d'eau douce : dans certaines criques le long de l'Escaut.
5. Espèces opportunistes ou indicateurs de pollutions : des représentants pouvant être classé sous cette rubrique, la plus difficile à déterminer, ont été trouvés dans le Wiel de Burcht et quelques criques du Land van Waas et du Meetjesland à taux en chlorures très variable.
6. Espèces sténohalines d'eau douce, rencontrés ici exceptionnellement dans des eaux légèrement saumâtres : quelques cas.

Cette classification a été introduite dans les listes faunistiques. A part son utilité per se, elle a le désavantage de découper en « tranches » un phénomène qui en réalité est continu. Il en résulte quelques doubles emplois, surtout dans les catégories 2 et 3. D'autre part, quelques organismes n'ont pas pu être classé, faute de données plus amples.

b. *Les groupes spécifiques.*

1. *Les coelentérés.*

Les espèces du genre *Hydra* s. l. sont relativement sténohalines, appartenant à la catégorie 4. Elles atteignent dans les criques légèrement saumâtres du Land van Waas leur limite de tolérance maximale en chlorures. *Cordylophora caspia* par contre est une espèce euryhaline, qui fut jadis très commune, formant d'énormes colonies dans l'Escaut, sur les embarcadères de Lillo et de Doel. Il n'est donc pas surprenant de la rencontrer dans la plupart des criques, bien que sa présence, en petites colonies fixées sur *Plumatella fungosa* et *Ephydatia fluviatilis* dans la crique d'eau douce de Bazel fut une surprise agréable. Son existence dans des eaux franchement douces est connue (Vervoort, 1946), mais il s'agit dans ce cas, presque toujours d'eaux courantes et bien aérées. La découverte de *Cordylophora caspia*, sous sa forme « lacustris », dans une eau douce stagnante en vaut donc la peine d'être signalée, et pourrait indiquer que les eaux de Bazel étaient jadis bien plus chargées en chlorures. *Cordylophora caspia* s'est vraisemblablement lentement adaptée à ces changements de conditions osmotiques. C'est un cas qui entre difficilement dans les catégories précitées.

2. *Les Bryozoaires.*

Les espèces trouvées, c.-à-d. *Plumatella fungosa* et *Cristatella mucedo* sont généralement considérées comme sténohalines d'eau douce. Elles vivent dans les biotopes d'eau douce les plus prononcés (Galgenweel, Kreek de Bazel). Il est donc étonnant de constater l'abondance de *Plumatella fungosa* dans le Grote Kil à Assenede, cette crique étant devenue franchement oligohaline. Mais les données de Van Meel (1960) nous apprennent que jadis le taux en chlorures était moins que la moitié d'aujourd'hui. Il se peut que nous soyons ici en présence d'un cas d'adaptation d'un organisme à une augmentation lente et progressive de la chlorinité.

3. *Les Vers.*

L'Annelide *Stylaria lacustris* est une espèce très répandue, vraisemblablement aussi très euryhaline, puisque présente aussi

bien dans des biotopes faiblement oligohalins Ouest du Land van Waas), que dans les criques plus saumâtres (Meetjesland-Assenede) et, évidemment, dans les eaux douces (Zaligemkreek).

Ceci ne s'applique pas aux différents Hirudinés : ils sont bien plus nettement consignés aux eaux douces et sont sporadiques dans les eaux oligohalines (Kieldrecht, Assenede).

Le nématode *Adoncholaimus thalassophygas* est très fréquent dans le benthos d'une crique nettement saumâtre : le Groot Gat de Doel. Depuis de Man (1876), l'on sait — et plusieurs chercheurs ont confirmé cette théorie depuis — que précisément les nématodes forment le groupe par excellence où un nombre considérable d'espèces se trouvent strictement liés à l'eau saumâtre et ne fréquentent ni l'eau douce, ni le milieu marin. *A. thalassophygas* est un représentant caractéristique de ce groupe, une forme extrêmement sténohaline, très sensible aux fluctuations de la chlorinité.

4. *Les mollusques.*

La plupart des espèces, qui étaient d'ailleurs communes, appartiennent aux genres *Limnea* et *Anisus*. Elles sont vraisemblablement euryhalines, une constatation qui ressort clairement des tableaux, mais qui, si étrange que cela soit, n'a presque jamais été formulée explicitement dans les ouvrages généraux ou de détermination. Une exception positive à cette règle est formée par le travail de Jansen et De Vogel, 1965.

A propos de *Acroloxus lacustris*, trouvé dans deux stations d'échantillonnage proches l'une de l'autre et toutes les deux légèrement saumâtres, est dit que c'est un habitant d'eau douce assez strict. Remarquablement, il s'agit ici, une fois de plus, de criques qui, selon Van Meel (1960) étaient clairement moins oligohalines, mais où s'est produit un glissement vers une salinité plus élevée au cours de la dernière décade.

Physa fontinalis ne vit que dans l'eau douce, tandis que *Ph. acuta* supporte des taux en chlorures plus élevés. *Aplexa hypnorum* prend une place assez spéciale. Den Hartog (1963) a fait une étude détaillée de cette espèce, qui est commune sur l'île de Zuid-Beveland. Dans un grand nombre de petits ruisseaux envasés, qui tombent à sec en été, il a trouvé une corrélation

étroite entre sa distribution et les divers types de sols : *Aplexa* préfère les sols sablonneux. Elle est indifférente aux taux en Calcium. A Zuid-Beveland elle ne se rencontre que dans les eaux douces à oligohalines, avec une limite maximale de 1,85 ‰ de chlorures.

Dans les territoires inondés en 1944-45 et 1953, *Aplexa* avait disparu. Den Hartog n'y a pratiquement pas trouvé de recolonisation.

Peut-être cette observation est en concordance avec l'expérience de l'un de nous (H. Gysels) qui, il y a une dizaine d'années, trouvait régulièrement *Aplexa* dans le St.-Elooskreek à Wachtebeke. A l'heure actuelle, et ceci en dépit d'échantillonnages répétés, elle semble y faire défaut. Il n'est pas certain que la limite de tolérance se situe exactement à 1,85 ‰ Cl⁻, puisque quelques exemplaires ont été trouvés dans le Molenkreek, la plus saumâtre de toutes les criques visitées (3,64 ‰). Il est toutefois intéressant d'ajouter que ces spécimens se tenaient dans la zone littorale envasée, à demie à sec.

5. *Les crustacés.*

La faune crustacée, comme l'on pouvait le prévoir, est généralement très semblable à celle des milieux saumâtres des Pays-Bas.

De Vos (1939) a fait un relevé de la faune littorale et benthique des criques le long de l'Ysselmeer. La constellation faunistique rencontrée dans ces eaux, dont la teneur en chlorures variait entre 255 mg/l (Sondeler Leven) et 2425 mg/l (Kolk O. van Kerkebuurt Blankenham) est pour 80 ‰ identique à celle des criques belges.

A. *Les entomostracés.*

a) *Les cladocères.*

L'on voit nettement se confirmer la tendance, déjà constatée par Luyten (1934), que les Daphnidés sont nettement plus abondantes en eaux saumâtres que les Chydoridés : 20/10.

Dans la première famille, c'est avant tout le genre *Ceriodaphnia*, genre à espèces prédominantes dans le littoral, qui est le mieux représenté. Mais il est tout aussi remarquable de voir

les trois espèces du genre *Scapholeberis* actuellement connues de Belgique réunies dans ces criques. Chose curieuse, dans les eaux douces de l'intérieur du pays, c'est surtout et presque exclusivement *Sc. mucronata* qui abonde. Il est vraisemblable que les deux autres espèces, rares en Belgique comme dans l'Europe entière, sont en compétition avec la première et se trouvent refoulés dans ces biotopes légèrement saumâtres ou elles peuvent se maintenir. *Sc. mucronata* y est, en effet, relativement peu abondant.

Parmi les Chydoridés, seul le genre semi-periphytonique *Alona* est vraiment bien représenté, ainsi que l'ubiquiste qu'est *Chydorus sphaericus*. Les autres chydoridés rencontrés se trouvent assez nettement consignés aux biotopes d'eaux douces.

Le cas de *Daphnia magna* et *Moina macrocopa*, les deux formant une véritable purée de plankton dans le Wiel de Burcht très pollué, offrent un exemple d'indicateurs de polysaprobité.

b) *Les ostracodes.*

Les espèces *Herpetocypris chevreuxi*, *Cypridopsis aculeata* et *C. newtoni*, *Candona angulata* et *Cytherissa lacustris*, toutes nouvelles pour la faune de Belgique, sont de bons indicateurs d'eaux légèrement saumâtres. Les autres espèces citées sont soit des ubiquistes, soit des sténohalins d'eau douce. *Cyprideis littoralis* toutefois est une espèce polyhaline, allant jusqu'à l'eau faiblement mésohaline, mais prenant dans cette dernière un aspect morphologique différent.

Ensuite, il est curieux de constater l'absence apparente d'une espèce importante, considérée comme un des meilleurs indicateurs d'eaux mésohalines (Klie, 1938) dans les criques. Il s'agit de *Heterocypris salina*, voisin de l'ubiquiste *Heterocypris incongruens*.

Comme il s'agit ici d'une espèce nettement estivale, il reste toutefois possible qu'elle y existe quand même, pendant les mois de juillet et août.

c) *Les copépodes.*

Tous les Cyclopoïdes rencontrés appartiennent aux catégories 3 ou 4. La même remarque s'applique à *Diaptomus gracilis*.

Eurytemora velox est un calanoïde à prédominance dans les eaux polyhalines et mésohalines, mais que l'on rencontre parfois, en colonies isolées, dans des eaux douces à l'intérieur du pays. Nous en connaissons notamment de Rouge-Cloître et d'un petit étang dans la vallée de la Mollignée.

Parmi les harpacticides, *Bryocamptus pygmaeus* et *Attheyella trispinosa* sont des espèces d'eau douce, bien que probablement aussi opportunistes. *Canthocamptus staphylinus* est plutôt ubiquiste, bien que ne dépassant pas le niveau mésohalin.

Nitocra spinipes et *Onychocamptus mohamed* sont d'assez bons indicateurs d'eaux mésohalines. *Microarthridion littorale* est une espèce plutôt polyhaline mais qui supporte assez bien des eaux mésohalines.

B. Les Malacostracés..

Neomysis vulgaris se rencontre aussi bien dans l'eau de mer que dans les eaux mésohalines. Elle atteint à Doel et à Kiel-drecht sa limite inférieure de tolérance en chlorures.

Palaemonetes varians est euryhalin. Il est fréquent en eau saumâtre mais l'on peut aussi le rencontrer parfois dans l'eau douce.

La présence de *Gammarus zaddachi* dans des eaux oligohalines est moins surprenante que celle d'*Asellus aquaticus*. Ce dernier est en effet connu comme un sténohalin d'eau douce (mais qui a pu s'adapter lentement à une augmentation de la salinité?).

6. Les insectes.

a) Odonata.

Il est connu depuis longtemps que certaines larves de libellules supportent bien un développement dans des eaux légèrement saumâtres. En tout, six espèces ont été trouvées dans des milieux pareils, parmi lesquelles les deux *Coenagrion* et *Pyrrhosoma* étaient un peu inattendus, les autres ayant déjà été cités de milieux analogues. Dans le cas d'*Ischnura elegans*, un échantillon d'adultes fut récolté sur la Boerekreek à St.-Jan-in-Eremo. Cet échantillon fut sujet à une analyse biométrique. Aucune différence significative ne fut trouvée avec des populations d'eaux douces (Dumont & Dumont, 1969).

b) *Éphéméroptères*.

Il existe très peu de données sur la tolérance en chlorures de ce groupe. Des observations faites sur tout le territoire Benelux (Gysels, 1966) montrent que seules les espèces *Caenis robusta*, *C. macrura* et *Cloeon simile* peuvent vivre dans des eaux oligohalines. Nos observations semblent confirmer ces données, puisque seules les espèces précitées peuplaient les eaux saumâtres examinées (à l'exception de *Cloeon dipterum*, trouvé dans la Kleine Geul, chlorinité 1,39‰).

c) *Hétéroptères* — *Coléoptères* — *Diptères*.

Toutes les espèces que l'on a pu identifier appartiennent à des groupes euryhalins connus.

REMERCIEMENTS

Les auteurs expriment leur vive gratitude à Mme M.-L. HAUTEKIET-GYSELINCK qui a effectué les analyses chimiques du présent travail, ainsi qu'à M. F. MUSSCHE, qui a pris le soin dactylographique des tableaux et des listes faunistiques.

BIBLIOGRAPHIE

1. CODDE, R. (1958). — Het verloop van het zoutgehalte in de Zeeschelde. *Revue C — Tijdschrift* 1-6-1958 : 1-6.
2. DUMONT, H. J. (1965). — Sur cinq cyclopidés et un harpacticidé nouveaux pour la faune de la Belgique et sur l'évolution de la faune du lac d'Overmere. *Biol. Jrb.* **33** : 365-382.
3. DUMONT, H. J. (1966). — *Scapholeberis aurita* (S. Fischer, 1849), Hellich, 1877 (Crustacea : Cladocera) en *Thermocyclops dybowskii* (Lande, 1890) Kiefer, 1927 (Crustacea : Copepoda) in België. *Biol. Jrb.* **34** : 85-93.
4. DUMONT, H. J. 1968a. — A study of a man-made freshwater reservoir in Eastern Flanders (Belgium), with special reference to the vertical migration of the zooplankton. *Hydrobiologia* **32** : 97-130.
5. DUMONT, H. J. (1968b). — Rotatoria en Gastrotricha uit plankton en perifyton van het Donkmeer in Oost-Vlaanderen, met voorlopige nota over de trofische en faunistische evolutie van het milieu. *Biol. Jrb.* **36** : 139-149.

6. DUMONT, H. J. & DUMONT, S. (1969). — A biometrical analysis of the dragonfly *Ischnura elegans elegans* (Vanderlinden) with special reference to its chloride-tolerance and generation number. *Biol. Jrb.* **37** : 50-60.
7. GOETGHEBUER, M. (1937). — Une excursion au Boerenkreek à St.-Jan-in-Eremo. *Bull. Ann. Soc. ent. Belg.* **77** : 35-36.
8. GYSELS, H. (1966). — Haftenlarventabel. Ephemeroptera van België en Nederland. Uitg. Belg. Jeugdb. Natuurstudie, 29 p.
9. GYSELS, H. (1970). — Need for conservation of creeks in North-East Flanders, Belgium. *Biol. Conserv.* **1** : 223-224.
10. DEN HARTOG, C. (1963). — The distribution of the snail *Aplexa hypnorum* in Zuid-Beveland in relation to soil and salinity. *Basteria* **27** : 8-17.
11. JANSSEN, A. W. & DE VOGEL, E. F. (1965). — *Zoetwatermollusken van Nederland*. Uitg. Ned. Jeugdb. Natuurst., 160 p.
12. KLIE, W. (1938). — Ostracoda. Musselskrebse. In : DAHL F., *Die Tierwelt Deutschlands*, Teil 34, 230 pp.
13. LEENTVAAR, P. (1958). — Observations on the plankton of some inland waters, especially « wieden » in the Netherlands. *Beaufortia* **6** (73) : 117-198.
14. LELOUP, E. & KONIETZKO, B. (1956). — Recherches biologiques sur les eaux saumâtres du Bas-Escaut. *Mém. Inst. r. Sci. nat. Belg.* **132** : 1-100.
15. LUYTEN, M. (1934). — Over de oecologie der Cladocera van België. *Biol. Jrb.* **1** : 32-177.
16. MACKERETH, F. J. H. (1955). — Ion-exchange procedure for the estimation of (I) total ionic concentration, (II) chlorides and (III) sulphates in natural waters. *Mitt. int. Ver. Limnol.* **4** : 1-16.
17. DE MAN, J. G. (1876). — Onderzoekingen over vrij in de aarde levende nematoden. *Tijdschr. Ned. Dierk. Veren.* **2** : 78-196.
18. MASSART, J. (1912). — *Pour la protection de la nature en Belgique*. Lamertin, Brussel, 308 p.
19. VAN MEEL, J. (1958). — Études hydrobiologiques des eaux saumâtres de Belgique. I. L'Escaut à Liefkenshoek (Doel). *Bull. Inst. Sci. nat. Belg.* **34** (4) : 60 p.

20. VAN MEEL, L. (1960). — Études hydrobiologiques sur les eaux saumâtres de Belgique. IV. Les criques au nord de la province de Flandre orientale (Période 1951-1958). *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.* **36** (38), 86 p.
31. VAN MEEL, L. (1966). — Études hydrobiologiques sur les eaux saumâtres de Belgique. VIII. Les eaux de Doel et environs dans la région du Bas-Escaut Belge (2). (Période 1950-1951). *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.* **42** (33) : 37 p.
22. VAN MEEL, L. (1969). — Études limnologiques en Belgique. IV. Le « Vieil-Escaut » à Bornem. *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.* **45** (40) : 92 p.
23. PORA, E. A. (1969). — L'importance du facteur rhopique (équilibre ionique) pour la vie aquatique. *Verh. int. Ver. Limnol.* **17** : 970-986.
24. DE RIDDER, M. (1956). — Bijdrage tot de kennis van het chemisme der brakke wateren van België. *Biol. Jrb.* **23** : 72-163.
25. DE RIDDER, M. (1957). — Onderzoekingen over brakwaterrotatoriën. I. De Rode Geul te Assenede. *Biol. Jrb.* **24** : 89-131.
26. DE RIDDER, M. (1960). — Onderzoekingen over brakwaterrotatoriën. VIII. De Grote Geul te Kieldrecht. *Natuurwet. Tijdschr.* **41** : 105-116.
27. DE RIDDER, M. (1962). — Onderzoekingen over brakwaterrotatoriën. IX. De Boerekreek en de Oostpolderkreek te St.-Jan-in-Eremo (O. VI.). *Biol. Jrb.* **30** : 60-69.
28. SCHACHTER, D. (1969). — Écologie des eaux saumâtres. *Verh. int. Ver. Limnol.* **17** : 1052-1068.
29. STOCKMANS, F. (1946). — Le gisement de tourbe de Berlare en Flandre Orientale. Origine de l'étang d'Overmeire. *Bull. Mus. r. Belg. His. nat.* **22** (5) : 23 p.
30. VERRAES, W. (1965). — *Hydrobiologisch onderzoek in de Zeeschelde en de Rupel ter hoogte van de Rupelmonding en in een visvijver te Bornem.* Diss. Univ. Gent, 225 p.
31. VERVOORT, W. (1946). — Hydrozoa, Hydropoliepen. *Fauna van Nederland* **14** : 118-123.
32. DE VOS, A. P. C. (1939). — Over de Oever- en Bodemfauna der Binnendijksche kolken langs de kust van het IJsselmeer. *Hand. Hydrob. Club, Amsterdam* **2**, 1 : 1-9.

	(x)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Porifera</i>																						
Ephydatia fluviatilis (LINNAEUS)	4																					x
<i>Coelenterata</i>																						
Chlorohydra viridissima (PALLAS)	3	x					x															xx
Pelmatohydra oligactis (PALLAS)	3						x				x		x	x								
Cordylophora caspia (PALLAS)	1 (3)		xx		x					xx								xxx				xx
<i>Bryozoa</i>																						
Plumatella fungosa (PALLAS)	4									xxx									x		xxx	
Cristatella mucedo CUVIER	4																					x
<i>Plathelminthes</i>																						
Polycelis nigra EHRENBERG	4																					x
Dendrocoelum lacteum (O. F. MULLER)	4																				x	x
<i>Nemathelminthes</i>																						
Prodorylaimus longicaudatus (BUTSCHLI)	2																					x
Adoncholaimus thalassophygas (DE MAN)	2																	xxx				
<i>Annelida</i>																						
Stylaria lacustris (LINNAEUS)	3			xxx		xx			xxx			xxx	xx	x	xx	xx						
Nereis diversicolor O. F. MULLER	2																		x			
Helobdella stagnalis (LINNAEUS)	4																	x				
Hemiclepsis marginata (O. F. MULLER)	4															x	x					x
Glossiphonia complanata (LINNAEUS)	6			xxx		xx			xxx													
Glossiphonia heteroclita (LINNAEUS)	4																					x
Herpopdella atomaria CARENA	4																					x
Herpopdella testacea (SAVIGNY)	4																					x
<i>Mollusca</i>																						
Potamopyrgus jenkinsi (SMITH)	2				xx		x	x			xx	x					xx	xx				
Potamopyrgus aculeata OVERTON	1					xxx																
Bithynia leachii (SHEPPARD)	6										xxx	x			xxx	x	x					x
Bithynia tentaculata (LINNAEUS)	6							x			xxx	x		x		xx						x
Physa fontinalis (LINNAEUS)	4										x					xxx	x					x
Physa acuta DRAPARNAUD	3		x	xx	x	xx		x	xx								xx					
Aplexa hypnorum (LINNAEUS)	1	x																				
Acroloxus lacustris (LINNAEUS)	4										xx	x									xx	x
Myxas glutinosa (O. F. MULLER)	3					x																
Planorbarius corneus (LINNAEUS)	3				x							x										x
Anisus planorbis (LINNAEUS)	3	x		x							xx							xx				
Anisus carinatus O. F. MULLER	4															x						
Anisus laevis ALDER	4																					x
ANISUS vortex (LINNAEUS)	4										xx											x
Anisus leucostoma MILLET	3	xx																				

	(x)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Anisus contortus (LINNAEUS)	3?							X														
Succinea putris (LINNAEUS)	4										X											
Limnea stagnalis (LINNAEUS)	3	X														X						XX
Limnea ovata (DRAPARNAUD)	3	XX			X		X		X		XX	X				X	X	X				
Limnea palustris (O. F. MULLER)	3	XXX																X				
Limnea auricularia (LINNAEUS)	3				X					X	XX											
Limnea truncatula (O. F. MULLER)	3	X			X	X	X	X														
Sphaerium corneum (LINNAEUS)	4																					X

Crustacea

<i>Branchiopoda</i>																						
Alona affinis LEYDIG	3												X		X	X					X	X
Alona quadrangularis (O. F. MULLER)	3								XX						X	X					X	X
Alona rectangula G. O. SARS	3		XX		X				X	X	X	X	X				X	X			X	X
Alonella excisa (FISCHER)	4														X							XX
Bosmina coregoni BAIRD	3										X		XXX									XX
Bosmina longirostris (O. F. MULLER)	3								X						X	X		X		X	X	
Ceriodaphnia affinis LILLJEBORG	3								X			X										
Ceriodaphnia megops (G. O. SARS)	3					XX									X						X	
Ceriodaphnia laticauda P.E. MULLER	5								X													X
Ceriodaphnia pulchella G.O. SARS	3	X	X	X	XXXX						XXX		X	X	X		X				X	
Ceriodaphnia reticulata (JURINE)	3			XXX		X	X						X	X	X					X(+)	X	
Ceriodaphnia rotunda STRAUS	5													X								
Ceriodaphnia quadrangula O. F. MULLER	3								X													X
Daphnia longispina O. F. MULLER	3				X				X						X							X
Daphnia magna STRAUS	5																			XXXX		
Daphnia pulex (DE GEER)	3	XXX		X		XXX	X		XXX		X	X		X		X					XX	
Daphnia hyalina LEYDIG	3				X																	
Diaphanosoma brachyurum (LIEVEN)	4																					X
Eurycerus lamellatus (O. F. MULLER)	4														X	X						X
Graptoleberis testudinaria (FISCHER)	4														X							X
Hyocryptus sordidus (LIEVEN)	4																X					
Leydigia leydigii (SCHOEDLER)	4														X							X
Moina macrocopa STRAUS	5																			XXX	XX	
Pleuroxus aduncus (JURINE)	3		X	XX		X	X		X		XX	X		X		X	X			X	X	X
Pleuroxus trigonellus O. F. MULLER	3																				X	XX
Pleuroxus uncinatus (BAIRD)	3																				X	
Scapholeberis aurita (FISCHER)	5			X		X	X							X								
Scapholeberis kingi G. O. SARS	5					X																
Scapholeberis mucronata O. F. MULLER	4										X	X			X	XX	X	X			X	X
Sida crystallina (O. F. MULLER)	4														X	X						
Chydorus sphaericus (O. F. MULLER)	3	XX	X	X	XXXX	XXXX	XXXX	X	X	XX	XXXX	X	X	XX	X	XX	X	X		X	X	X
Chydorus globosus BAIRD	4								X													X
Simocephalus vetulus (O. F. MULLER)	3		X	X		X			X		XX			X	X	X	X					X
Simocephalus expinosus (KOCH)	3	XX					X		XX		X			X	X	X						X
Peracantha truncata (O. F. MULLER)	4														X							X

(+): cadavres mommifiés

	(x)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
<i>Ostracoda</i>																							
<i>Candona candida</i> (O. F. MULLER)	3										x	x					x				x	x	
<i>Candona compressa</i> (KOCH)	3																					x	
<i>Candona hyalina</i> BRADY & ROBERTSON	3																				x		
<i>Candona angulata</i> G. W. MULLER	1	xx																					
<i>Cypria ophthalmica</i> (JURINE)	3	x				x		x	xx			x		x	x		x				x	x	
<i>Cypridopsis aculeata</i> (O. G. COSTA)	1		x									x											
<i>Cypridopsis newtoni</i> BRADY & ROBERTSON	1					x						x											
<i>Cypridopsis vidua</i> (O. F. MULLER)	3	x				x		xx	xx											x	x	x	
<i>Cycloocypris serena</i> (KOCH)	3					x		x															
<i>Cycloocypris laevis</i> (O. F. MULLER)	3						x		x													x	
<i>Cypricerus affinis</i> FISCHER	3								x														
<i>Cypris pubera</i> (O. F. MULLER)	3																						
<i>Cyprideis littoralis</i> (G. S. BRADY)	2		x					xx															
<i>Cytherissa lacustris</i> G. O. SARS	1																					x	
<i>Herpetocypris chevreuxi</i> (G. O. SARS)	1											x											
<i>Notodromas monacha</i> (O. F. MULLER)	4													x	x						x	x	
<i>Candona spec.</i>	?					x															x		
<i>Copepoda</i>																							
<i>Calanoida</i>																							
<i>Eurytemora velox</i> (LILLJEBORG)	2-3		x		xx		xx	x	x	xx	xxx	x	xxx	xxx						x (+)			
<i>Eurytemora affinis</i> (POPPE)	2		xx		x						x			xx	x								
<i>Eudiaptomus gracilis</i> (G. O. SARS)	4															x					xx	x	
<i>Cyclopoida</i>																							
<i>Acanthocyclops robustus</i> (G. O. SARS)	3	xxx	xx	x	x		xx	x	xx	xx		x	xxx	x			x	x		x	x	x	
<i>Cyclops vicinus vicinus</i> (ULIANINE)	3		x		xxxx					xx						x	x	xxxx				x	
<i>Cyclops strenuus</i> s. l.	4																			x			
<i>Diaacyclops bicuspidatus</i> (CLAUS)	4								xxx													xx	
<i>Eucyclops macruroides</i> (LILLJEBORG)	4?														x						x		
<i>Eucyclops macrurus</i> (G. O. SARS)	4?				x										x								
<i>Eucyclops serrulatus</i> (FISCHER)	3	xx	xx	x	x	xx	x	x	xx		xxx	x	xxx	x	x	xx	x	x		x (+)	xx	x	
<i>Eucyclops speratus</i> (LILLJEBORG)	4?										x												
<i>Ectocyclops phaleratus</i> (KOCH)	4							x			x			x		x							
<i>Macrocyclus albidus</i> (JURINE)	3			x											x							x	
<i>Macrocyclus fuscus</i> (JURINE)	3																					x	
<i>Megacyclus viridis</i> (JURINE)	3	xx		x		x	x				x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	
<i>Mesocyclops leuckarti</i> (CLAUS)	3								xx						x	x	x					x	
<i>Paracyclus fimbriatus</i> (FISCHER)	3						x							x									
<i>Thermocyclops crassus</i> (FISCHER)	4										xx				x	x	x					x	
<i>Thermocyclops oithonoides</i> (G. O. SARS)	4														x	x	x					x	
<i>Harpacticoida</i>																							
<i>Attheyella trispinosa</i> (BRADY)	4																					x	x
<i>Bryocamptus pygmaeus</i> (G. O. SARS)	3	x																				x	
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (JURINE)	3	xx		x			x							x			x			x			
<i>Microarthridion littoralis</i> (POPPE)	2		x																				
<i>Nitocra spinipes</i> BOECK	1				x																	x	
<i>Nitocra hibernica</i> (BRADY)	3	x																					
<i>Onychocamptus mohamed</i> (BLANCHARD & RICHARD)	1		x																				

(+): cadavres mommifiés

	(x)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Heteroptera</i>																						
Notonecta glauca LINNAEUS	3			x		x					x	x				x					xx	x
Sigara striata (LINNAEUS)	3	xx					x				xxx	xxx		xx	x	x	x	x				
Microvelia reticulata SCHOLTZ	4										x											
Ranatra linearis LINNAEUS	4										x											
Nepa cinerea LINNAEUS	4															x				x	x	x
Plea minutissima FUSSLY	3?							x		x												
Gerris rufoscutellatus (LATREILLE)	3			x		x																
<i>Coleoptera</i>																						
Gyrinus marinus GYLLENHAL	4															x						
Ilybius fenestratus FABRICIUS	3																x					
Ilybius quadriguttatus LACORDERE	4														x							
Hydrophilus caraboides LINNAEUS	3																x					
Hygrotus impressopuntatus SCHALLER	3?		x																			
Podabrus alpinus PAYKULL	4																					x
Odacantha melanura LINNAEUS	4																					x
<i>Diptera</i>																						
Sayomyia plumicornis (FABRICIUS)	3						x				xxx			xx								
Ceratopogon lineatus MEIGEN	3		x																			
Hilara chorica (FALLEN)	?														x							
Hydrophoria conica WALKER	4																					x
Silvius vitripennis MEIGEN	4																					x
Chironomus plumosus LINNAEUS	4																			x		