RECHERCHES BIOLOGIQUES

SUR LES

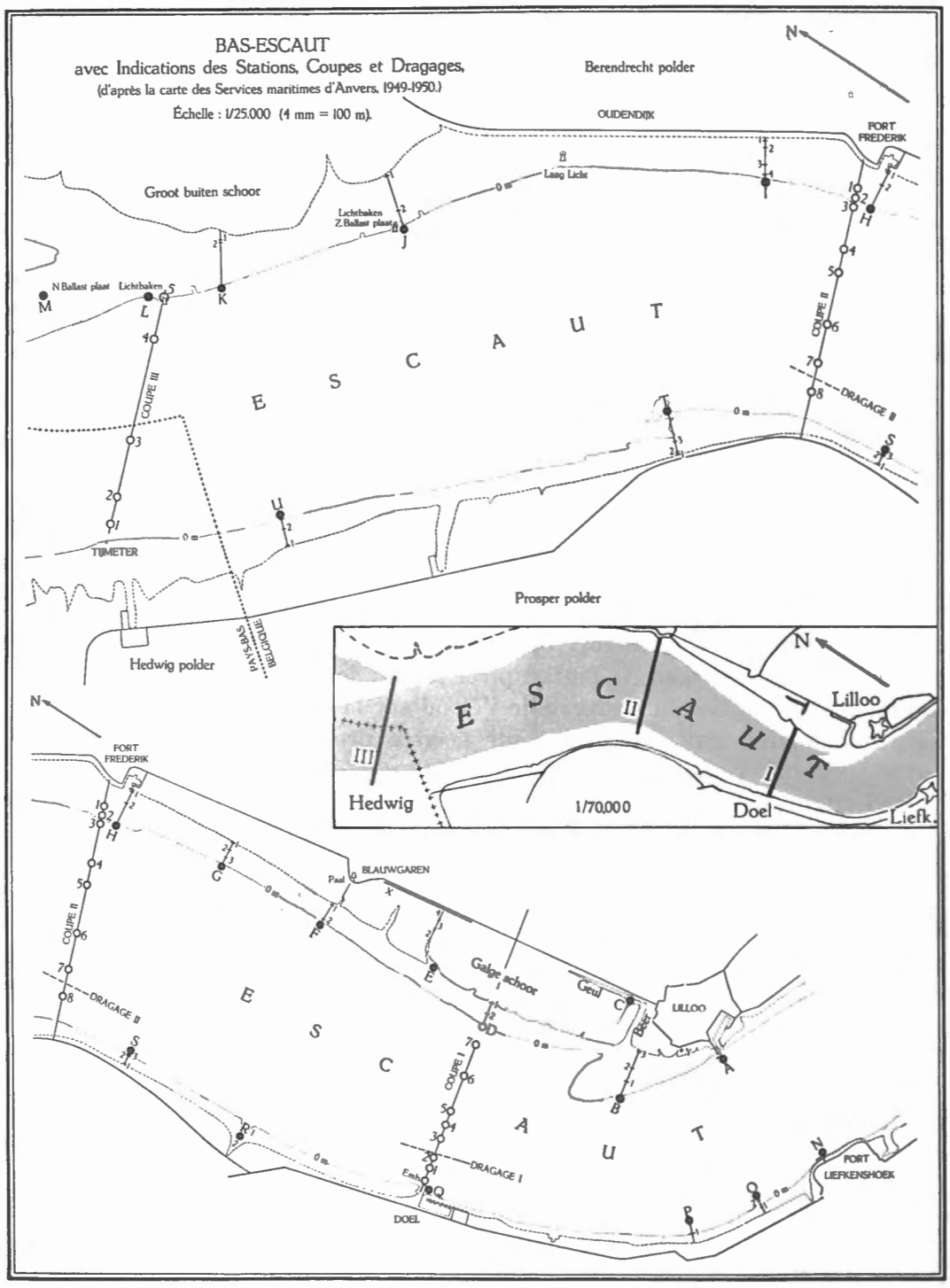
EAUX SAUMÂTRES DU BAS-ESCAUT

I. — SITUATION ET ORIGINE DE LA RÉGION EXPLORÉE.

La zone explorée (carte A) se situe en aval d'Anvers entre la ligne : embarcadère de Lilloo — ancien fort Liefkenshoek et la ligne : « Tijmeter Hedwigpolder » — « Lichtbaken N. Ballast plaat ». Des deux côtés de l'Escaut, elle est limitée par les digues du fleuve. Elle s'étend sur la rive gauche jusqu'à la frontière hollandaise (env. 7 km) et sur la rive droite jusqu'à la prolongation virtuelle de la route Zandvliet-Nieuwland, c'est-à-dire jusqu'à l'endroit où celle-ci atteindrait la rive de l'Escaut. Elle se trouve dans la région poldérienne traversée par le cours inférieur de l'Escaut et se présente sous l'aspect de schorres interrompus par des chenaux de marées et des fossés.

La région explorée repose sur une formation de la tourbe atlantique de surface. Cette dernière a débuté dans l'Holocène supérieur pendant la transgression flandrienne (env. 4.000 ans avant notre ère), dans un climat atlantique relativement tempéré et humide. Elle a continué à se former après l'arrêt du mouvement positif pendant un climat subboréal, relativement tempéré et sec. Durant la transgression Dunkerquienne, dont le commencement se place au début de notre ère, il y eut, au IVe siècle, une invasion marine, qui creusa des chenaux de marées dans la tourbe et recouvrit de vastes parties de cette dernière d'une couche de vase (véritable argile des polders). Durant cette période, le lit du Bas-Escaut fut fort divaguant.

Après la stabilisation du mouvement de la transgression Dunkerquienne (à partir du VIIIe jusqu'au XIIe siècle et plus tard), l'homme commença à construire des digues et à récupérer du terrain précédemment inondé (polders). Ces travaux ont provoqué une stabilisation du cours du Bas-Escaut en formant une région poldérienne appelée « Oud Polder landschap ».



CARTE A. — Région explorée, indiquant les stations et les endroits de prélèvement, la ligne U O, la limite du « schorre » et les digues.
Tous les points de repère y sont marqués; échelle 1/25.000.
(D'après la carte du Service maritime d'Anvers, 1950.)

Au cours des XVIe et XVIIe siècles, le niveau de la mer a probablement subi une légère hausse. Des tempêtes violentes et des raz de marées ont amené des inondations des polders et de nombreuses ruptures de digues, dont on voit encore actuellement les traces sous forme de « Weels » derrière les digues.

A la fin du XVIIe et au XVIIIe siècle, l'homme a reconquis les anciens polders inondés; en plus il a créé de nouveaux polders appelés « Nieuwe Polder landschap ». Il a fermé les anciens bras de l'Escaut et les chenaux de marées; il a endigué et consolidé les bords du fleuve ([1]).

II. — TOPOGRAPHIE DES STATIONS.
(Carte A.)

A. — RIVE DROITE.

En aval de l'embarcadère de Lilloo (st. A; Pl. I, fig. 1), construction en bois, dont la partie la plus proche de la rive est consolidée au moyen de pierres, se trouve un pâturage de « schorre » avec une petite mare temporaire d'un diamètre de 2,5 m (st. Y; Pl. III, fig. 8, 9) et quelques petits fossés d'écoulement.

Vers l'intérieur, cette prairie est bordée par la digue. Du côté du fleuve, elle se termine par une petite falaise (2 m) qui, à sa partie inférieure, montre les traces d'éboulements provoqués par l'érosion de l'Escaut. Au bas de cette berge, on remarque une zone de fond argileux, épais et collant, parsemé de mottes de terre recouverte d'herbes, arrachées à la prairie par les vagues. Cette zone se prolonge dans le fleuve par une bande vaseuse (30 m), puis par un banc de sable meuble large de 200 m (st. B; Pl. I, fig. 2, 3).

Après la vanne située au Nord de Lilloo et appelée « Le Beer » (Cf. V. Conrad, 1941), on trouve une large plage de *Phragmites communis* Trinald, limitée vers la digue par un fossé (st. C; Pl. I, fig. 4, 5).

Cette zone de *Phragmites* est suivie en aval par des pâturages de « schorre » d'une largeur moyenne de 250 à 300 m, qui s'étendent jusqu'à l'ancien fort Frédéric (Galge Schoor). Cette prairie est coupée par des fossés perpendiculaires à l'Escaut. Communiquant directement avec ce dernier, ils sont soumis à l'influence des marées (st. E et F; Pl. II, fig. 1-4).

Près de Blauwgaren, un fossé, très proche de la digue et parallèle à celle-ci, est presque totalement isolé du fleuve sauf en cas de marée de syzygie ou de tempête. Pendant les périodes sèches, ce fossé, profond de 20 cm au maximum et large d'environ 1 m, est souvent à sec (st. X; Pl. III, fig. 5-7).

([1]) R. Tavernier, 1947; F. Snacken, 1949; J. de Heinzelin de Braucourt, 1950; R. Vanhoorne, 1951).

Une zone de slikke s'étend le long de ce schorre sur une largeur de 100 m environ (st. D et G; Pl. I, fig. 6, 7). Elle est parsemée d'une grande quantité de coquillages fossiles et sub-fossiles, dont l'énumération suit (dét. M. Glibert) :

Pliocène. — *Terebratula perforata* Defrance, *Scaphella lamberti* Sowerby, *Turritella triplicata* Brocchi, *Apporrhais pes-pelicani* Linné, *Liomesus daleï* Sowerby, *Neptunea contraria* Linné, *Melampus pyramidalis* Sowerby, *Ostrea edulis* Linné, *Pecten opercularis* Linné, *Pygocardia defranceï* Van Beneden, *Pygocardia rustica* Sowerby, *Glycimeris glycimeris* Linné, *Astarte basteroti* Lajoux, *Astarte obliquata* Sowerby, *Angulus bendeni* Nyst.

Holocène. — *Unio* sp., *Scrobicularia plana* Linné, *Mytilus edulis* Linné, *Mya arenaria* Linné, *Cardium edule* Linné.

On y trouve également des pierres affectant la forme de plaques trouées, d'anneaux, de tubes et de cônes tronqués percés du sommet à la base. Elles sont composées de carbonate de fer ($FeCO_3$) mélangé à du quartz (dét. R. Van Tassel). La conformation de ces pierres est due vraisemblablement, d'après M. Glibert et J. de Heinzelin de Braucourt, à leur dépôt autour des racines des plantes qui formèrent la tourbe atlantique.

A l'embouchure du fossé de la station F on aperçoit une ancienne tourbière avec troncs d'arbres (Pl. IV, fig. 4).

Les parties d'où l'on a extrait jadis la tourbe forment des cuvettes remplies par une vase molle et liquide.

Entre le « Paal » de Blauwgaren et l'ancien fort Frédéric, les prairies de « schorre » se présentent différemment. Leur niveau est moins élevé, leur sol plus humide, plus meuble et leur bord moins abrupt (Pl. I, fig. 7), car la berge verticale a été abrasée par l'eau, phénomène résultant de leur niveau moins élevé.

La rive entre l'ancien fort Frédéric (st. H; Pl. I, fig. 8) et le commencement du « Groot buiten Schorre » de Zandvliet a été empierrée pour empêcher son érosion, provoquée par sa situation dans une courbe (pente concave) de l'Escaut (Pl. II, fig. 6, 8). La plage de vase située devant ces consolidations a une largeur de 150 à 200 m (st. I).

La région périphérique du « Groot buiten Schorre » présente une région alluvionnaire couverte de colonies de *Spartina maritima* Fernald ssp. *glabra* St-Y., de *Scirpus maritimus* Linné et, dans les parties plus élevées, de *Phragmites communis* Trinald (Pl. II, fig. 8, 9; Pl. V, fig. 9). Un réseau de nombreux petits fossés, appartenant à un système d'une douzaine de grands marigots, permet l'arrivée et l'évacuation des eaux des marées.

La plage vaseuse (st. J et K; Pl. II, fig. 8) se trouvant en bordure du « Groot buiten Schorre » se modifie progressivement (st. L) pour faire place, à l'endroit dénommé « Lichtbaken N. Ballast plaat », à un banc de sable pur et assez ferme (Pl. II, fig. 5).

B. — RIVE GAUCHE.

Entre Liefkenshoek et Ouden-Doel, on observe une formation analogue à celle comprise entre l'ancien fort Frédéric et le « Groot buiten Schorre » de Zandvliet.

Dans la partie située entre Liefkenshoek et Doel, il existe, outre l'empierrement des berges, plusieurs môles, entre lesquels se trouvent de vastes étendues d'une vase plus dure et plus argileuse que celle observée sur la rive opposée (st. O et P; Pl. III, fig. 1, 2). Ce phénomène est causé par une abrasion plus forte due à la situation dans une boucle et dans un rétrécissement du fleuve, ce qui augmente la force du courant.

Les embarcadères de Liefkenshoek (st. N) et Doel (st. Q) ressemblent à celui de Lilloo. Cependant ils sont exposés à un courant plus fort par suite de leur situation dans la courbe extérieure.

En aval de Doel, on voit d'abord une plage vaseuse coupée par un fossé d'écoulement provenant d'une vanne (st. R; Pl. III, fig. 3). Cette plage vaseuse fait place, plus loin, à plusieurs bancs de sable alternant avec des régions vaso-argileuses (st. S et T; Pl. III, fig. 4), qui résultent de l'action de contre-courants dans cette courbe du fleuve.

Plus en aval depuis Ouden-Doel, les prairies de « Schorre » s'étendent jusqu'à la frontière hollandaise, avec des plages vaseuses qui montrent des vestiges d'anciennes tourbières (st. U).

Le pourcentage de la pente des plages vaseuses est généralement peu élevé : environ 1 à 2%, sauf près des endroits où les fossés se déversent, ainsi que dans la partie extérieure d'une courbe fortement exposée au courant, où les pentes sont plus fortes.

C. — COUPES TRANSVERSALES DE L'ESCAUT.

Nous avons fait des observations le long de trois lignes transversales coupant perpendiculairement le fleuve.

1. La coupe transversale I (carte A) va du feu de l'embarcadère de Doel (rive gauche) à la station D (rive droite) en suivant une direction de 81° Nord. La coupe (fig. 14) a une longueur de 1.020 m, qui correspond à la largeur de l'Escaut à cet endroit (mesure prise d'un bord à l'autre par marée haute).

La partie navigable se trouve près de la rive gauche; elle atteint une profondeur maximum de 19 m. La station 1 de prélèvement se situe à une distance de 95 m de l'embarcadère par une profondeur de 18 m. Les stations 2, 3 et 4 se trouvent sur la partie ascendante du fond, à des profondeurs respectives de 17, 12 et 6 m. Nous avons effectué un dragage contre le courant entre les stations 2 et 3 par 16 m de profondeur.

Au pied de l'embarcadère de Doel, le fond de l'Escaut est constitué par des pierres, des débris de coquilles fossiles et des scories provenant des bateaux. En s'éloignant de la rive, le fond se modifie progressivement. A la station 1, on trouve des débris de coquillages et de la pierraille de dimensions plus petites qu'au pied de l'embarcadère. A la station 2, on observe du sable grossier mélangé à du gravier (galets). Le gravier disparaît à la station 3 et fait place à un sable plus ou moins uniforme. La station 4 a livré du sable légèrement vaseux, tandis que la station 5, par 3,80 m de profondeur, présente de la vase noire contenant des débris de plantes. Après la station 5, le fond remonte de quelques décimètres, puis s'abaisse à la station 6 (profondeur 3,70 m), couverte par une vase légèrement sableuse. Enfin, la station 7 (profondeur 1,30 m) révèle une plage vaseuse qui s'étend jusqu'à la berge.

2. La coupe transversale II (carte A) va de la cheminée de la sucrerie de Berendrecht (ancien fort Frédéric) dans une direction de 250° Nord. Elle mesure 1320 m.

La coupe (fig. 15) comporte 8 stations. Elles ont révélé un fond généralement sablonneux, sauf les stations 2, 3 et 7. Les stations 2 et 3, d'une profondeur respective de —60 et —90 cm, font apparaître la première, du gravier et la seconde, du gravier mélangé à des débris de coquilles; à la station 7, d'une profondeur de —3,60 m, une mince couche de sable repose sur un ancien dépôt de tourbe.

La partie navigable se trouve presque au milieu du fleuve, qui atteint à cet endroit une profondeur de —11 m. Le fond remonte de façon continue vers les berges tout en accusant une déclivité plus forte vers la rive droite.

Un dragage a été effectué en remontant le courant, par une profondeur de 4 m entre les stations 7 et 8.

3. La coupe transversale III (carte A) va du « Tijmeter Hedwig » au « Lichtbaken N. Ballast plaat », direction 71° Nord.

Elle comporte 5 stations (fig. 16). La première se situe à une profondeur de —4 m et à une vingtaine de mètres du pied du « Tijmeter Hedwig »; elle a révélé un fond de sable. La deuxième station se trouve par une profondeur de —13 m, dans la partie navigable; elle a donné du sable, du gravier et des débris de coquilles, tandis que la troisième et la quatrième station, par une profondeur respective de —9 m et —8,30 m, ont livré du sable. La cinquième station se trouvant au delà du « Lichtbaken » à + 1,90 m n'a donné que de la tourbe. La distance entre le « Tijmeter » et la station 5 mesure 1175 m.

D. — LISTE DES STATIONS.

Station A.

Embarcadère de Lilloo, situé à l'entrée du port de Lilloo, dans le prolongement du môle en pierre. Il s'agit d'une construction en bois, dont la partie supérieure se trouve au niveau de + 6 m. Des escaliers permettent

d'atteindre les bateaux amarrés à marée basse. Les piliers de l'embarcadère sont en bois non peint, ce qui permet la fixation d'une végétation d'algues et d'une faune de Balanides et d'Hydrozoaires; ces derniers s'attachent au-dessous ou légèrement au-dessus du niveau de la marée basse (Pl. I, fig. 1).

Station B.

Coupe transversale sur le banc de sable situé à environ 500 m en aval de l'embarcadère de Lilloo. Cette coupe a son point initial à 400 m en aval du feu de Lilloo devant une petite falaise d'une hauteur d'environ 2 m, qui surplombe par endroits un creux d'éboulement. En avant de cette rive, la vase argileuse est parsemée de mottes de terre, arrachées à la berge par les vagues. Sa direction est orientée perpendiculairement à la rive. Trois endroits de prélèvement se trouvent à 175 m (B 1), 100 m (B 2) et 15 m (B 3) de la rive. Un quatrième échantillon (B 4) a été prélevé au pied de la berge. B 1 et B 2 sont sur un fond sableux; B 3 et B 4, sur une partie de la plage vaseuse argileuse (Pl. I, fig. 2, 3).

Station C.

Fossé parallèle à la digue en aval de la vanne située au Nord de Lilloo. Vers l'Escaut, le bord, appelé « Geul », du fossé est couvert par une vaste colonie de *Phragmites communis* Trinald. L'autre bord est formé par la pente assez rapide d'un pâturage. Une partie de ce bord est occupée par un bâtiment, reste d'une ancienne fortification, supporté par des piliers en béton. Au-dessous de ce bâtiment, on trouve toujours de grands amas de débris végétaux. Les pentes du fossé sont constituées d'une vase molle et visqueuse, tandis que le fond est parsemé de briquaillons et de ferrailles. A environ 100 m au Nord de l'écoulement du fossé dans la vanne, se trouve un petit pont, au pied duquel nous avons prélevé des échantillons de fond et effectué des récoltes de matériel sous des pierres.

A la sortie, la largeur du fossé est de 10 à 12 m environ et, près du pont, 4 à 5 m, par une profondeur d'environ 1.50 m à 1.80 m (Pl. I, fig. 4, 5).

Station D.

Plage vaseuse, 1.200 m en aval de l'embarcadère de Lilloo, située au bas d'une berge verticale d'environ 1,80 m de hauteur portant de fortes traces d'éboulement et couverte d'une petite bande de *Phragmites communis* Trinald. Les berges sont couvertes d'une végétation de *Vaucheria* (Pl. V, fig. 7) et d'*Enteromorpha*. Nous avons établi une coupe perpendiculaire à la berge comprenant deux endroits de prélèvement, dont le premier (D 1) se situe à une distance de 2 m de la berge, tandis que le second (D 2) s'en trouve éloigné de 60 m (Pl. I, fig. 6).

Station E.

Fossé situé à 450 m au Sud du « Paal » de Blauwgaren, d'une longueur de 300 m, divisé en quatre parties par de minces bandes de terre, elles-mêmes percées de larges tuyaux d'écoulement. Les sections sont d'une

profondeur différente. Leur fond s'incline vers le fleuve. Après chaque tuyau de communication, on remarque un léger élargissement, dont le fond est plus accusé que dans la partie précédente (Pl. II, fig. 1-4).

Les quatre sections du fossé ont les mesures suivantes :

Première section (E1) (Pl. II, fig. 1) comprise entre l'Escaut et la première séparation. Longueur = 160 m; largeur = 25 m à l'écoulement dans l'Escaut, environ 15 m au milieu et 11,70 m à la partie intérieure; profondeur = 2 à 3 m. Le fond est constitué par une vase visqueuse, épaisse de 80 cm environ. Les bords sont couverts par un pâturage de schorre et, devant la berge, on peut observer une bande de *Scirpus maritimus* Linné. Sur des mottes de terre tombées dans la vase, on voit pousser de grands spécimens d'*Aster tripolium* Linné. Sur les bords, les parties moins élevées, après avoir été désherbées par l'homme, se sont repeuplées de *Spartina maritima* Fernald ssp. *glabra* St-Y.

Deuxième section (E2) (Pl. II, fig. 2). Longueur = 61 m; largeur = 8,40 m, 5 m, 4 m et 7,20 m à l'élargissement devant la séparation; profondeur = environ 2,10 m. Au niveau de la marée haute normale, les bords forment de chaque côté une terrasse, sur laquelle se trouvent une végétation d'*Aster tripolium* Linné et quelques touffes de *Scirpus maritimus* Linné. Sur les pentes, à l'abri de l'herbe qui retombe, il s'est formé une couche de *Vaucheria*. Le fond de cette section est constitué par une vase dure argileuse qui, dans les parties inférieures c'est-à-dire dans la rigole à marée basse, forme une vase granuleuse, remuée à chaque rentrée de l'eau lors des marées montantes.

Troisième section (E3) (Pl. II, fig. 3, 4). Longueur = 32 m; largeur = 2,80 m, 1,70 m et 4 m à l'élargissement devant la séparation; profondeur = environ 1,40 m. Creusé dans le schorre, ce fossé a des bords très abrupts, sauf dans la partie vers le fleuve, où l'on remarque dans la pente Nord une petite terrasse au niveau de la marée haute normale. A quelques endroits, on voit une végétation de *Scirpus maritimus* Linné.

Quatrième section (E4) (Pl. II, fig. 3, 4). Longueur = 47 m; largeur = 1,90 m, 0,70 m et à l'élargissement 2 m; profondeur = 1 m environ.

Le fond argileux dur offre un aspect analogue à celui de la section E3.

Station F.

Coupe perpendiculaire à la berge verticale, environ 25 m au Nord du bord d'un fossé d'écoulement situé à l'Ouest du « Paal » de Blauwgaren. Elle comprend trois points de prélèvement se situant par rapport à la berge à une distance de 10 m (vase molle), 100 m (bord d'une ancienne tourbière) et 100 m (dépôt de vase entre deux bancs de tourbe).

La plage vaseuse a une largeur de 110 m environ, dont une quarantaine de mètres vers le fleuve sont constitués par d'anciennes tourbières qui contiennent des troncs, des racines d'arbres et dont l'exploitation a été abandonnée (Pl. IV, fig. 4).

Station G.

Coupe perpendiculaire à la rive, située à 650 m en aval du « Paal » de Blauwgaren, devant un schorre à pente douce, au bord effrité et couvert d'une végétation de *Spartina maritima* FERNALD ssp. *glabra* ST-Y. avec, plus à l'intérieur, une bande de *Scirpus maritimus* LINNÉ. Elle comprend trois endroits de prélèvement de vase, situés à une distance de 1 m, 50 m et 90 m de la berge (Pl. I, fig. 7).

Station H.

Plage vaseuse comprenant deux points de prélèvement situés devant la rive empierrée à 15 m au Sud de l'ancien fort Frédéric, à une distance de 10 m et 70 m de la rive. Constituée d'une vase molle avec une couche supérieure presque liquide, la plage vaseuse a une largeur de 75 m. Une végétation de *Enteromorpha intestinalis* (LINNÉ) LINK et de *Ulva lactuca* LE JOLIS s'étend sur les pierres de la rive (Pl. I, fig. 8).

Station I.

Coupe perpendiculaire à la rive empierrée, à 500 m en aval de la cheminée de la sucrerie (ancien fort Frédéric), comprenant quatre points de prélèvement, situés immédiatement au bas de la rive et à une distance de 50 m, 130 m et 175 m. La vase épaisse de 40 cm environ est très molle. Les pierres sont couvertes de *Fucus vesiculosus* LINNÉ, d'*Enteromorpha intestinalis* (LINNÉ) LINK et de *Ulva lactuca* LE JOLIS.

Cette station n'a été examinée que trois fois : car les eaux, refluant du polder inondé, par suite d'une rupture de digue le 1er février 1953, ont emporté la plage vaseuse (Pl. II, fig. 6, 7).

Station J.

Une coupe perpendiculaire, comportant deux stations, 50 m en amont du « Lichtbaken Z. Ballast plaat ». La station 1 se trouve au pied d'une végétation envahissante de *Spartina maritima* FERNALD et la station 2, à 80 m du « Lichtbaken Z. Ballast plaat » entre celui-ci et la rive (Pl. II, fig. 8).

A côté de cette coupe, se trouve un fossé qui a été examiné au point de vue des Mollusques.

Station K.

300 m en aval du « Lichtbaken N. Ballast plaat » comportant deux points de prélèvement proches l'un de l'autre et situés à 50 m devant la végétation du Groot buiten Schorre de Zandvliet (Pl. II, fig. 8, 9).

Station L.

A 75 m en aval du « Lichtbaken N. Ballast plaat », située sur un banc de sable vaseux à 1,50 m au-dessus du niveau de la marée basse normale (ligne du O).

Station M.

A 600 m en aval du « Lichtbaken N. Ballast plaat », au pied d'une ancienne installation de signalisation pour bateaux; 1,70 m de marée basse normale (Pl. II, fig. 5).

Station N.

Embarcadère du fort Liefkenshoek ; analogue à celui de Lilloo, (st. A), mais plus exposé aux effets du courant du fleuve.

Station O.

Plage vaso-argileuse à 400 m en aval du fort Liefkenshoek. Vers le milieu du fleuve, on peut remarquer une augmentation de la proportion du sable dans la vase. La berge est formée par une petite falaise d'environ 1,80 m de hauteur.

Cette station comporte deux points de prélèvement : point 1, à 70 m de la berge et point 2, à 30 m (Pl. III, fig. 1).

Station P.

Banc d'argile, 1.400 m en amont de l'embarcadère de Doel, parsemé de coquilles subfossiles de *Scrobicularia* provenant de la période des grandes inondations du XVIe siècle. Deux points de prélèvement, situés à proximité l'un de l'autre à une distance de 40 m de la berge empierrée, ont donné, le premier de l'argile, et le second de la boue molle d'une flaque d'eau (Pl. III, fig. 1-2).

Station Q.

Embarcadère de Doel. Construction en bois analogue à celle de Liefkenshoek (st. N) et de Lilloo (st. A), mais exposé plus fortement aux effets du courant.

Les consolidations au moyen de pierres sont également plus massives et s'avancent plus loin dans l'eau.

Station R.

Fossé avec vanne, à 1.000 m en aval de l'embarcadère de Doel, situé dans une colonie de *Scirpus maritimus* LINNÉ et de *Phragmites communis* TRINALD. Les bords de ce fossé sont, d'un côté, abrupts et en argile dure et, de l'autre côté, en pente douce, onduleuse et molle. Deux points de prélèvement : le premier, proche de l'embouchure, a donné de la vase molle; le second se trouve à 50 m devant l'écluse sur la berge de vase molle (Pl. III, fig. 3).

Station S.

Coupe perpendiculaire, 125 m en amont du « Paal », sur la digue en face de l'ancien fort Frédéric. Trois points de prélèvement situés sur une plage vaso-argileuse de 60 m de largeur au pied d'une petite falaise d'une hauteur de 1,50 m : ils se trouvent respectivement au pied de la petite falaise, à 50 et à 60 m de cette dernière.

Station T.

A 2.175 m en amont de la frontière hollandaise; coupe perpendiculaire à travers une plage vaseuse se terminant par un banc de sable, au pied d'une rive consolidée au moyen de pierres, couvertes de *Fucus vesiculosus* (LINNÉ) et *Enteromorpha* sp. La plage, formée d'argile, présente des creux remplis de sable alluvionnaire, qui a pu s'y déposer par suite de la situation bien protégée contre les courants à l'intérieur d'une courbe (rive convexe) (Pl. III, fig. 4). Les deux points de prélèvement se situent à 2 et 15 m de la rive.

Station U.

A 300 m en amont de la frontière hollandaise. Coupe perpendiculaire à travers une plage argileuse d'environ 150 m, située devant une végétation semblable à celle du « Groot buiten Schorre » de Zandvliet. Les deux endroits de prélèvement sont situés au pied de la végétation et à 75 m en direction du fleuve. La plage consiste en sable alluvionnaire et en argile des anciens polders, vestiges de la tourbe atlantique de surface.

Station X.

Fossé stagnant, parallèle à la digue entre Blauwgaren et Lilloo, d'une longueur d'environ 750 m et d'une largeur de 1 m maximum. La profondeur varie entre 5 et 25 cm. Il est envahi par une végétation de *Scirpus maritimus* LINNÉ ou d'herbes (Pl. III, fig. 5 et 6).

A deux endroits, ce fossé montre de petits affaissements (Pl. III, fig. 7). Il n'a aucune communication permanente directe avec le fleuve, sauf en cas de marée de syzygie ou de raz de marée.

Station Y.

Mare temporaire, à 150 m en aval de l'embarcadère de Lilloo, d'environ 3 à 4 m de diamètre et d'une profondeur de 15 cm au maximum, située tout près de la digue, dans un pâturage de « schorre » (Pl. III, fig. 8, 9).

III. — MÉTHODES DE TRAVAIL.

La région a été visitée cinquante fois dans le cours d'une année (septembre 1952-août 1953). Nous avons prélevé 167 échantillons de vase et 978 échantillons d'eau; tous proviennent des endroits situés sur les berges et dans les schorres.

Nous avons établi vingt-trois stations avec trente-huit points de prélèvement d'échantillons (carte A).

Les échantillons de vase ont été récoltés sur une épaisseur de 15 cm au moyen d'un tube de sondage d'une section de 100 cm², de forme cylindrique et pourvu d'un piston. Ils ont été tamisés à l'aide d'un tamis en tissu de nylon (fil 0,2 mm, 24 mailles au millimètre), triés soit sur place, soit au laboratoire et conservés au formol à 4% ou à l'alcool 70°.

Nous avons recherché et récolté les animaux et les végétaux dans les flaques sur la vase, sur les pentes, sous les pierres, à l'intérieur des piliers et des mottes de tourbe. Des échantillons obtenus par grattage ont été recueillis dans tous les endroits à soubassement solide (embarcadères, piliers, revêtements des berges).

Dans les fossés, nous avons pêché, à l'aide d'épuisettes et de filets à plancton (gaze n° 3), des échantillons de la faune pélagique. De plus, nous avons prélevé des coussins d'algues avec les pelotes de vase se trouvant à leur base. Dans plusieurs cas, nous avons pu tenir en vie les organismes récoltés durant plusieurs mois dans un aquarium d'eau saumâtre aérée. Les larves de Chironomides récoltées furent mises en élevage et les imagos obtenues, déterminées.

Pour transporter le matériel vivant du lieu de récolte à l'Institut nous avons fait usage de récipients thermos.

Nous avons effectué des observations sur les périodes d'émersion aux différents endroits sous l'action des marées ainsi que sur les températures à différentes profondeurs du fond vaseux, des fossés et des berges.

Le 30 octobre 1952 et le 25 novembre 1952, nous avons effectué deux explorations à bord d'une vedette du Service hydrographique d'Anvers. Au cours du premier voyage, nous avons réalisé trois coupes transversales comprenant respectivement 8 et 5 stations. A ces stations nous avons prélevé, au moyen d'une drague Petersen (dimensions 1.000 cm^2), des échantillons de fonds. Une partie de chaque échantillon total fut soustraite pour nous permettre de procéder à son examen granulométrique d'après J. Kopeczky. Les restes des échantillons furent tamisés et mis en conservation sur place pour être triés au laboratoire. Au cours du second voyage, nous avons effectué trois dragages contre le courant à l'aide d'une drague à herse G. Gilson.

Quatre fois au cours d'une période de douze mois, soit les 19-20 janvier, 23-24 avril, 30-31 juillet et 15-16 octobre 1953, nous avons fait à Doel, durant un cycle de 25 heures, des prélèvements horaires d'échantillons d'eau de surface, afin d'examiner l'oxygène dissous, le pH et la chlorinité ainsi que les relevés des niveaux de l'eau et de la température de l'eau et de l'air. Nous avons également recueilli des échantillons d'un demi-litre d'eau en vue de déterminer (par filtration) la quantité de matières en suspension. Des relevés météorologiques, des observations comparatives relatives à la chlorinité et aux niveaux ont été exécutés à Lilloo et à Liefkenshoek, ainsi que des mesures sur la chlorinité de l'eau dans les Polders inondés à la suite de la tempête qui a sévi dans la nuit du 31 janvier au 1er février 1953.

IV. — FACTEURS ABIOTIQUES.

1. CLIMAT [1].

Durant les douze mois d'observations, il y a eu 917,6 mm de précipitations au cours de 157 jours de pluie et 7 jours de neige. Le maximum de la température de l'air a été de 30,1 °C, le 31 août 1953 et le minimum de 6,7 °C, le 8 février 1953. Il y eut, durant cette période, 59 jours d'une température maximale supérieure à 20 °C, 12 jours d'une température maximale supérieure à 30 °C. Les minima journaliers de la température furent inférieurs à 5 °C durant 177 jours. Le thermomètre descendit au-dessous de 0 °C pendant 83 jours et au-dessous de —5 °C, pendant 7 jours.

1.800 heures d'insolation furent enregistrées. Le tableau n° 1 indique la répartition mensuelle pour Oorderen, localité située dans les polders à quelques kilomètres en amont de Lilloo, *a*) des jours d'une température maximale supérieure à + 20, à + 25 et à + 30 °C, *b*) des jours d'une température minimale inférieure à + 5, à 0 et à —5 °C, *c*) des jours de pluie, de neige et de bruine ainsi que des jours à ciel 3/4 et 1/4 couvert.

TABLEAU 1. — **Observations météorologiques mensuelles à Oorderen.**
(D'après *Bull. mens. Inst. roy. Météorol. Belg.*, 1952-1953.)

MOIS	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Nombre de jours max. temp. +° 20 °C	3	—	—	—	—	—	—	2	—	12	20	22
Nombre de jours max. temp. +° 25 °C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	6
Nombre de jours max. temp. +° 30 °C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Nombre de jours min. temp. +° 5	2	11	26	30	29	25	29	18	6	1	—	—
Nombre de jours min. temp. +° 0	—	4	13	16	22	11	16	1	—	—	—	—
Nombre de jours min. temp. -° 5	—	—	—	2	4	1	—	—	—	—	—	—
jours de pluie	16	21	20	14	4	7	6	15	11	13	16	14
jours de neige	—	—	2	3	—	2	—	—	—	—	—	—
jours de bruine	—	—	—	—	5	—	1	—	—	4	2	—
jours 0	—	—	13	16	20	16	8	9	10	12	11	5
jours 0	—	—	3	3	2	4	6	10	9	5	2	7

[2] Tous les renseignements concernant les observations météorologiques proviennent des indications fournies par l'Institut royal météorologique à Uccle et par les Bulletins mensuels de cet Institut.

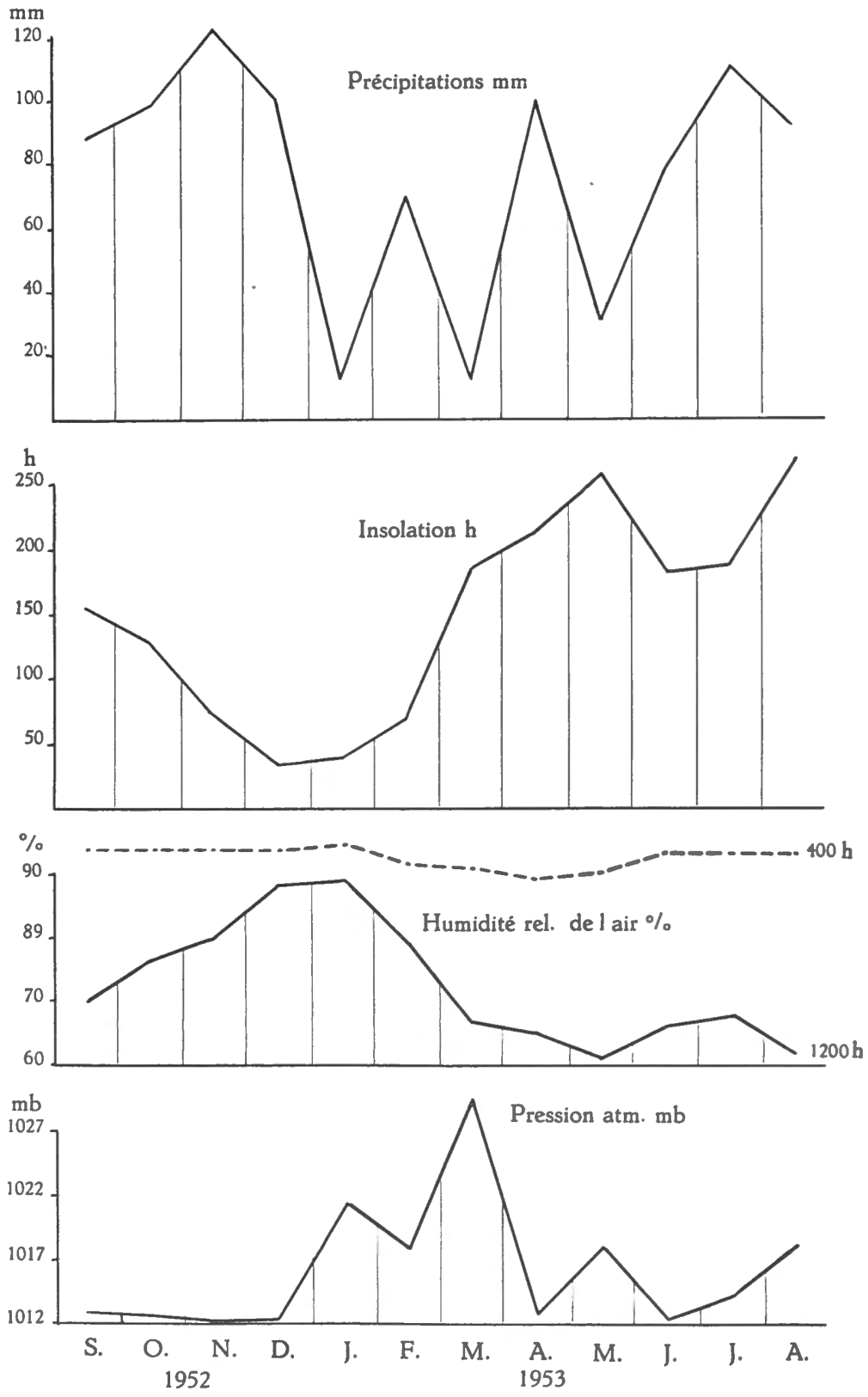


FIG. 1. — Courbes des moyennes mensuelles de la pression atmosphérique en mb, de l'humidité relative en %, de la durée de l'insolation en h à Uccle et de la cote des précipitations en mm observées dans les Polders.
(D'après *Bull. mens. Inst. roy. Météorol. Belg.*, 1952-1953.)

La figure 2 représente le diagramme de la fréquence des vents à Uccle. On y remarque une prédominance des vents Sud-Ouest et, après un écart assez grand, des vents Nord-Est et Est. Ce diagramme est le résultat de 4.480 mesures effectuées par l'Institut royal Météorologique, de deux en deux heures, pendant les mois d'observation.

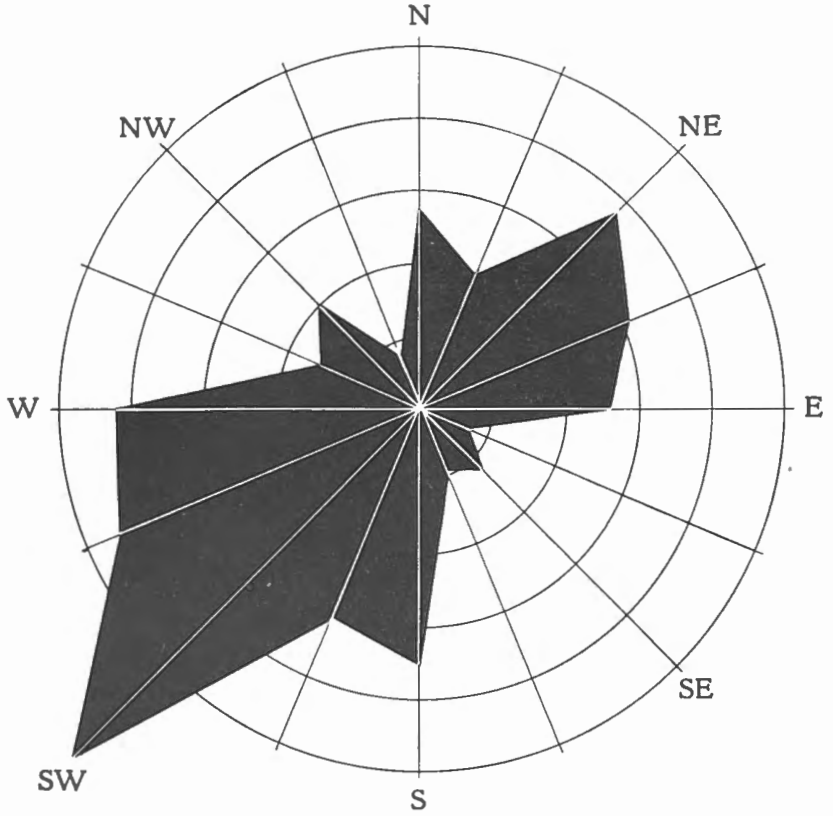


FIG. 2. — Diagramme de la fréquence des vents, de deux en deux heures, à Uccle, pour la période du 1er septembre 1952 au 31 août 1953. (D'après *Bull. mens. Inst. roy. Météorol. Belg.*, 1952-1953.)

2. FACTEURS PHYSIQUES DE L'EAU.

a) Niveau et courant.

A Doel (station Q, sur la rive gauche de l'Escaut), situé au milieu de la région examinée, l'écart moyen entre marée basse et marée haute des vives-eaux est d'environ 5 m (échelle d'étiage de + 0,30 m à + 5,35 m). L'écart moyen entre marée basse et marée haute des mortes-eaux est d'environ 4 m (échelle d'étiage de + 0,60 m à + 4,65 m).

Pour l'ensemble de la région explorée, ces chiffres peuvent être considérés comme normaux. On peut cependant constater une légère diminution en aval et une légère augmentation en amont (d'après les tableaux des marées de 1953).

Ce phénomène s'explique par le rétrécissement progressif de cette portion de l'Escaut. La figure 3 montre la courbe des marées pour Liefkenshoek (moyenne des années 1941-1950) d'après le Service maritime d'Anvers (1941-1950). Elle indique un écart moyen de 4,63 m (échelle d'étiage + 0,25 m à + 4,88 m). La marée montante a une durée moyenne de 5,30 h, la marée descendante une durée de 6,55 h. Pour la marée des vives-eaux, les renseignements indiquent un écart moyen de 5,13 m (échelle d'étiage + 0,19 m à 5,32 m); pour la marée des mortes-eaux, un écart moyen de 3,96 m (échelle d'étiage + 0,54 m à + 4,50 m) (d'après le Service maritime d'Anvers, 1941-1950).

Nos observations correspondantes pour Doel figurent dans le tableau 2.

TABLEAU 2. — **Observations sur la durée et le niveau des marées à Doel.**

Date 1953	Vent	Durée de la marée montante	Échelle d'étiage Min. m	Échelle d'étiage Max. m	Écart m	Durée de la marée descendante	Échelle d'étiage Max. m	Échelle d'étiage Min. m	Écart m
19.I	Faible	5 h 30′	—0,20	+5,50	5,70	6 h 50′	+5,50	+0,10	5,40
20.I	—	5 h 35′	+0,10	+5,25	—	—	—	—	—
23.IV	Nul	—	—	—	—	6 h 35′	+4,15	+0,60	3,55
23-24.IV	—	5 h 55′	+0,60	+3,90	3,30	6 h 35′	+3,90	+0,30	3,60
24.IV	Nul	5 h 10′	+0,30	+4,10	3,80	—	—	—	—
30.VII	—	5 h 40′	+0,20	+5,60	5,40	7 h 10′	+5 60	0,00	5,60
31.VII	Faible	5 h 20′	0,00	+5,60	5,60	—	—	—	—
15.X	—	5 h 53′	+0,35	+4,50	4,15	—	—	—	—
15-16.X	Faible	—	—	—	—	6 h 24′	+4,50	+0 55	3,90
16.X	—	5 h 16′	+0,55	+4,20	3,65	—	—	—	—

Les figures 6, 7, 8, 9 représentent les courbes des marées de quatre cycles de 25 heures réalisés les 19-20 janvier, 24 avril, 30-31 juillet et 15-16 octobre 1953, à Doel.

La figure 4 montre la courbe de la marée montante pour les différentes sections du fossé E (Pl. II, fig. 1-4). Les grandes différences au point de vue durée, début et écart des marées s'expliquent par la disposition en paliers des sections du fossé.

L'échelle d'étiage utilisée dans cette région est basée sur les hauteurs réduites au « plan de comparaison du dépôt de la guerre ». Les hauteurs d'eaux sont données en mètres.

Les niveaux du fossé X et de la mare temporaire Y, situés tous deux dans des pâturages de « schorres », sont traités séparément (tableau 3); en effet, dans

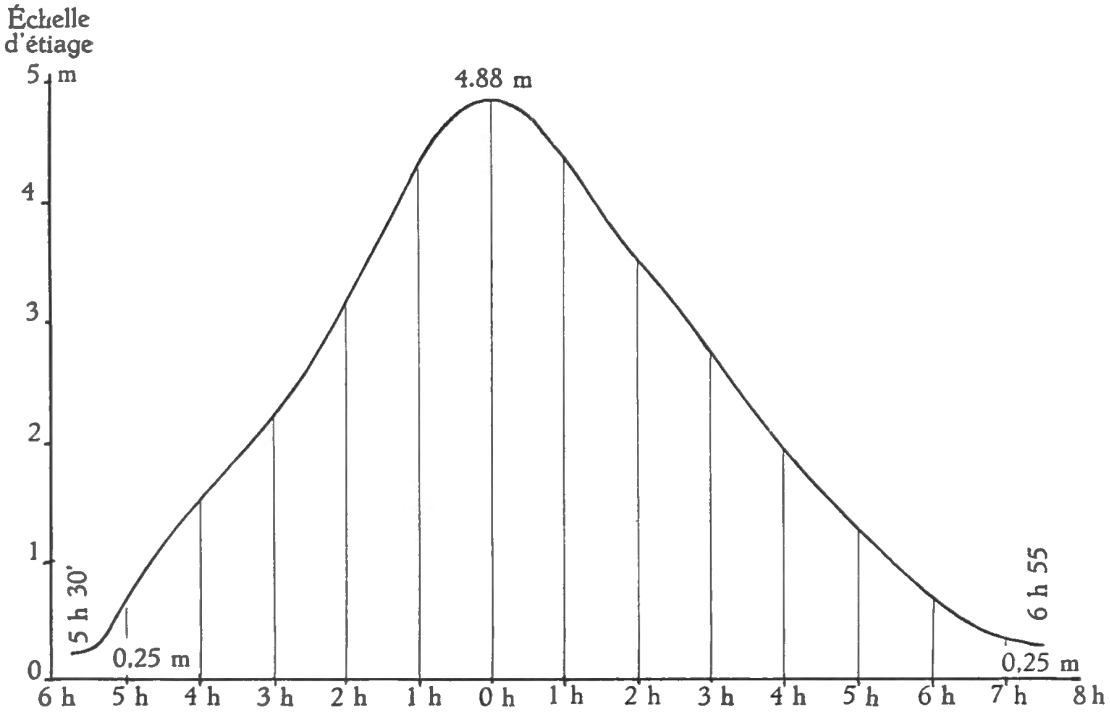


FIG. 3. — Courbe locale de la marée moyenne à Liefkenshoek pour la période 1941-1950. (D'après le Service maritime d'Anvers.)

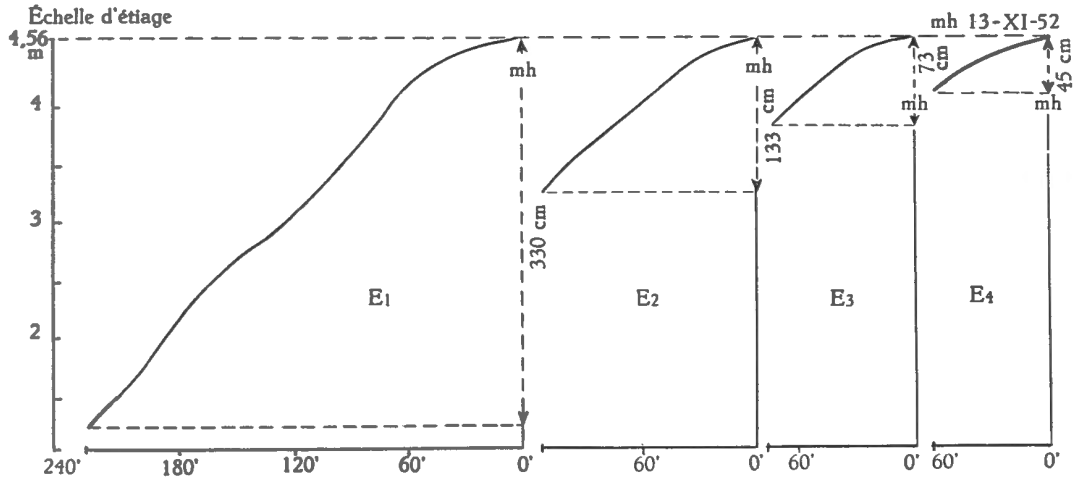


FIG 4. — Courbes de la marée montante des quatre sections du fossé E (E1-E4) (13.XI.52).

les deux cas, il s'agit d'eaux plus ou moins temporaires sans communication directe et permanente avec l'Escaut. Sauf à l'occasion de raz de marée, de marée de syzygie et de fortes chutes de pluie, le niveau de ces eaux est fortement influencé, d'une part, par les pluies et, d'autre part, par l'évaporation qui y provoque souvent un assèchement complet. Durant la période de recherches, nous avons pu observer de tels assèchements et immersions. Ainsi le niveau de ces deux stations, qui ne dépasse pas 20 cm sauf en quelques endroits du fossé X, varie entre le plein-bord (1/1) et le dessèchement complet (0) (voir tableau 3). Après les longues périodes sans pluie ou immersion, ces deux stations se trouvent complètement à sec et le fond vaseux montre des fendillements fort profonds (Pl. III, fig. 9). En hiver, toute la surface de ces deux endroits est souvent couverte d'une couche de glace.

Dans la région en aval d'Anvers, la vitesse moyenne du courant, à marée montante, est d'environ 120-150 cm/sec avec un maximum de 180 cm/sec. A marée descendante, cette vitesse moyenne tombe à 120-90 cm/sec avec un maximum de 130 cm/sec (d'après les renseignements du Service d'études des Services maritimes d'Anvers).

Dans la région entre Doel et Liefkenshoek sur une rive et dans la région de Lilloo sur l'autre rive, nous avons observé une différence très apparente dans la vitesse du courant du fleuve. Cette différence explique la conformation de la rive entre les deux premiers endroits cités, la présence d'un grand banc de sable en aval de l'embarcadère de Lilloo et les différences, mentionnées plus loin, pour la chlorinité entre l'eau de Liefkenshoek et celle de Lilloo (fig. 12).

Ce phénomène se comprend mieux quand l'examen d'une carte révèle les positions de Doel et de Liefkenshoek à l'extérieur de la courbe et la situation de Lilloo à l'intérieur de celle-ci (carte A).

b) Raz de marée du 1er février 1953.

Le raz de marée du 1er février 1953, qui a déferlé sur les côtes belges et sur la région du Bas-Escaut, a été provoqué par la coïncidence des marées de vives-eaux après la pleine lune du 29 janvier 1953 et d'une violente tempête des directions Ouest à Nord-Ouest.

Déjà au matin du 31 janvier 1953, la marée haute détruisit une digue et inonda un polder dans la région de Zandvliet. Dans le courant de l'après-midi du 31 janvier, la tempête se renforça pour atteindre au cours de la nuit des pressions de 75 kg/m² et des vitesses qui dépassaient de loin les 100 km à l'heure (R. Havermanns, 1953); 11 Beaufort (L. Poncelet, 1953). Cette aggravation de la tempête coïncida exactement avec la marée haute du matin du 1er février et provoqua une hausse des eaux du Bas-Escaut d'au moins 8,05 m (R. Havermanns, 1953) et de 7,85 m à Anvers et 8,02 m à Liefkenshoek (Service maritime d'Anvers). Cet apport d'eau exceptionnel causa la rupture de nombreuses digues et les inondations des polders. D'après R. Havermanns, 1953, l'eau atteignit une

hauteur de + 5 m (échelle d'étiage dans les polders). Nos observations du 2 février 1953 au matin nous ont montré des villages et des polders inondés sur une étendue de plusieurs kilomètres ainsi que de nombreuses maisons détruites à la suite de la rupture des digues à Blauwgaren, Lilloo et Berendrecht (Pl. II, fig. 7).

TABLEAU 3. — **Observations sur la chlorinité, l'oxygène dissous et le niveau des stations X et Y.**

Date	‰ Cl'	+ °C	O_2 % sat.	Niveau	Observations
		FOSSÉ X			
15.X.1952	4,60	8,7	123,87	1/2	—
28.X.1952	5,32	12,0	75,14	1/3	—
3.XI.1952	3,71	9,8	61,75	3/4	—
10.XI.1952	3,64	7,9	108,42	1/2	—
18.XI.1952	4,74	3,7	117,07	1/3	Glace : 1 cm
2.XII.1952	—	—	—	1/3	Id. : 5 cm
10.XII.1952	—	—	—	1/3	Id. : 1 cm
27.I.1953	2,71	3,0	59,52	1/1	—
12.II.1953	2,11	4 2	83,45	1/1	—
25.III.1953	—	—	—	0	A sec
16 IV.1953	1,75	13,2	104,75	1/3	—
5.V.1953	—	—	—	0	A sec
4.VI.1953	—	—	—	1/3	—
11.VIII.1953	4,45	22,1	115,43	1/4	—
		MARE Y			
8 X.1952	6,24	12,2	173,26	1/2	—
22.X.1952	5,28	9,8	70,70	2/3	—
28.X.1952	5,32	11,7	75,41	2/3	—
3.XI.1952	4,57	11,2	130,86	2/3	—
10.XI 1952	4,10	9,5	156,88	2/3	Glace
13.XI.1952	3,26	7,8	131,38	2/3	Id.
18.XI.1952	3,27	2,8	125,81	2/3	Id.
2.XII.1952	—	—	—	2/3	Id.
10.XII.1952	—	—	—	2/3	Id.
15.I.1953	—	—	—	2/3	Id.
27.I.1953	1,48	3,8	100,31	1/1	—
2.II.1953	3,49	—	—	1/1	Après raz de marée
4.II 1953	2,44	—	—	1/1	—
18.II.1953	0,93	2,9	97,54	1/1	—
5.V.1953	—	—	—	0	A sec
22.V.1953	—	—	—	0	Id.
4.VI.1953	—	—	—	0	Id.
11.VIII.1953	—	—	—	0	Id.

La digue, à Berendrecht, fut percée derrière la station I et emportée sur une longueur de 70 m environ. L'eau qui s'engouffrait à marée haute par cette brèche dans le polder, pour se retirer ensuite à marée basse par le même chemin, creusa un goulot large et profond aussi bien en deçà qu'au delà de la digue. Après plusieurs mois, les services compétents ont réussi à grand-peine à colmater cette brèche et à combler le goulot avec du sable alluvionnaire, des pierres et des fascines. Le polder était parsemé de blocs de tourbe arrachés par les eaux qui creusaient le sol, recouvrant les anciennes couches de tourbe atlantique. Ces blocs avaient des dimensions allant de quelques décimètres cubes à plusieurs mètres cubes. Les champs et les prairies étaient couverts d'une couche de vase de 15 à 20 cm d'épaisseur.

Les stations B, D, E, F et G entre Lilloo et l'ancien fort Frédéric furent également touchées par le raz de marée, qui emporta des parties plus ou moins étendues du bord des schorres.

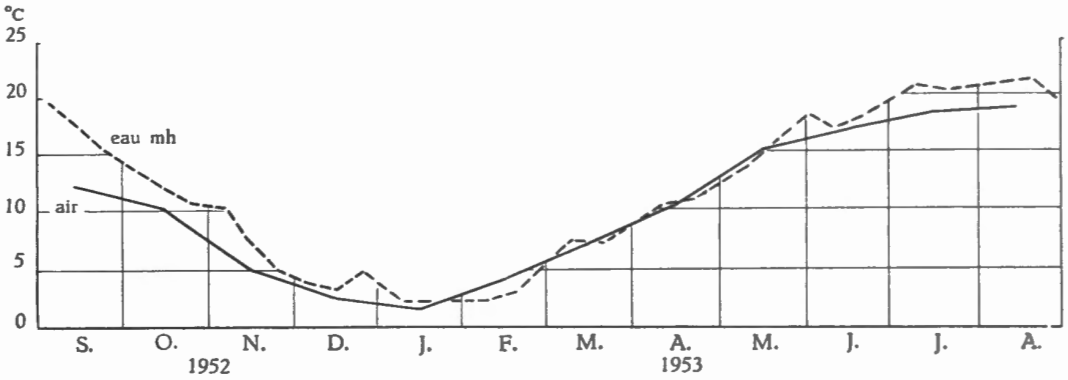


FIG. 5. — Courbes indiquant les températures moyennes par décades de l'eau à Anvers et mensuelles de l'air à Oorderen, pour la période du 1er septembre 1952 au 31 août 1953. (D'après le Service maritime d'Anvers et *Bull. mens. Inst. roy. Météorol. Belg.*, 1952-1953.)

c) **Températures.**

Les températures des eaux de l'Escaut ont été prélevées à une profondeur de 10 cm et lues jusqu'au 1/10 de degré. Elles diffèrent peu au cours d'une journée; à marée basse, la température de l'eau est un peu moins élevée qu'à marée haute et cette différence se chiffre par environ 0,5 à 1 °C. L'effet tampon de la masse d'eau de l'Escaut sur les variations de la température est très prononcé, à cause de la proximité de la mer. La figure 5 indique les températures moyennes, par décades de l'eau à Anvers et mensuelles de l'air à Oorderen, pour l'année de recherches; les figures 6, 7, 8, 9 signalent les températures ([3]) enregistrées durant quatre cycles de 25 heures d'observations. Pendant notre période

([3]) Les chiffres (+ ° C air), indiqués dans les fig. 6, 7, 8 et 9, n'ont qu'une valeur comparative dans cette étude.

de recherches, nous avons pu enregistrer les extrêmes suivants pour les eaux de l'Escaut : Minima : 2 décembre 1952, 11 heures, station E au bord de l'Escaut, + 0,8 °C; 20 janvier 1953, 24 heures, à Doel, + 1,3 °C. Maximum : 30 juillet 1953, 15 heures, à Doel, + 19,7 °C (fig. 5).

Les températures de l'eau des deux biotopes X et Y sont soumises à de plus grandes variations que celles de l'Escaut à cause de leur faible profondeur et de leur petit volume d'eau. Ce dernier subit, sous l'action solaire, un réchauffement ([4]) et, au cours des nuits, un refroidissement plus accentués qu'une importante masse d'eau. Le tableau 3 donne les températures diurnes de l'eau de ces biotopes.

d) Matières en suspension.

La quantité des matières en suspension dans l'eau de l'Escaut a été définie par filtrations; par cette méthode, on obtient la totalité réelle des particules, mortes et vivantes.

Les chiffres figurant sur les courbes (fig. 6, 7, 8, 9) ne nous permettent pas de tirer des conclusions. L'endroit de prélèvement, l'embarcadère de Doel, fort exposé au courant des marées, nous a fourni une série d'échantillons plus ou moins troublés par des quantités supplémentaires de matières en suspension, enlevées des plages vaseuses par les remous provoqués par les bateaux.

La quantité, exprimée en milligrammes par litre, montre de fortes différences allant de la simple trace à 250 milligrammes au litre.

Les courbes établies après les quatre cycles (fig. 6, 7, 8, 9) permettent simplement de constater, au cours d'une marée (flux et reflux), deux maxima correspondant aux périodes des plus forts courants. D'autres échantillons d'eau, prélevés à d'autres endroits, recélaient parfois des quantités infiniment plus grandes. Dans ce cas, il s'agissait de prélèvements effectués dans la zone du ressac d'une plage vaseuse où le mouvement des eaux entraînait de fortes quantités de vase. Le tableau 4 donne la quantité de matières en suspension dans ces échantillons hors cycle, ainsi que le pourcentage de la perte de poids après incinération.

TABLEAU 4. — **Observations sur les matières en suspension.**

	St. D 10.XII.1952 11 h reflux	St. A 10.XII.1952 11 h 30′ reflux	St. C 10.XII.1952 11 h 15′ reflux	St. A 15.I.1953 m.b.	St. A 27.I.1953	St. C 27.I.1953 fossé m.h.	St. B 2.II.1953 après raz de marée
Mg/l	3.566	313	119	371	233	181	1.103
Perte poids en %	18,28	32,58	22,27	23,35	24,61	40,38	19,97

([4]) W. CONRAD, 1941, y a relevé des températures maxima de 30 à 38° C.

3. FACTEURS CHIMIQUES DE L'EAU.

a) Oxygène dissous.

Pour toute vie animale aquatique, la plus grande importance doit être attribuée à la quantité d'oxygène dissous. Dans l'Escaut même, elle change avec les marées. Elle atteint son maximum environ 30 à 60 minutes après le niveau d'eau le plus élevé et son minimum environ 30 à 60 minutes après le niveau le plus bas de la marée descendante (fig. 6-9). Toutefois, de petites irrégularités se produisent par suite de perturbations dans les couches d'eau, provoquées par le passage d'un grand bateau ou par l'ouverture d'un bassin de chasse ou d'une vanne.

La quantité d'oxygène dissous varie beaucoup au cours des quatre saisons. Nous avons pu constater en hiver, le 19-20 janvier 1953, un contenu de 7,52 mg O_2/l à marée haute et de 3,51 mg O_2/l à marée basse, ce qui correspond à des degrés de saturation de 53,6% et de 25,3%. Au printemps, le 23-24 avril 1953, le contenu d'oxygène variait entre 6,00 mg O_2/l et 1,73 mg O_2/l, ce qui correspond à un degré de saturation de 54,3% et 15,8%. En été, le 30-31 juillet 1953, les valeurs correspondantes étaient de 6,11 mg O_2/l et 2,70 mg O_2/l, soit un degré de saturation de 65,4% et 29,0%. En automne, le 15-16 octobre 1953, les chiffres de 6,31 mg O_2/I et 3,01 mg O_2/I donnaient un degré de saturation de 61,5% et 29,4%.

En été et en automne, le degré de saturation de l'eau en oxygène est donc remarquablement plus élevé que durant les deux autres saisons. Le maximum absolu a été de 65,4% et le minimum absolu de 15,8% de saturation. Nous n'avons pas constaté de différences dans les quantités d'oxygène au cours de nos observations nocturnes et diurnes, sauf dans la nuit du 31 juillet 1953 entre 2 et 3 h, où nous avons relevé une valeur de saturation de 10% inférieure à celle du jour précédent. Cette baisse ne paraît pas dépendre d'une déficience dans l'action d'organismes à chlorophylle, parce qu'elle se produisit en même temps qu'une forte baisse de la chlorinité (0,7% de moins que le jour précédent). Cette constatation fait plutôt penser à l'écoulement d'une grande quantité d'eau douce stagnante et polysaprobe provenant d'un canal de drainage ou d'un bassin du port.

Comme la région explorée se situe dans la zone d'autopurification en aval d'Anvers, avec son port et ses égouts privés et industriels, l'eau subit souvent de fortes diminutions de la concentration d'oxygène.

Les données sur la quantité d'oxygène dissous dans les eaux stagnantes des stations X et Y sont représentées dans le tableau 3. Elles montrent des valeurs beaucoup plus élevées que celles de l'eau libre de l'Escaut, ce qui est dû à leur volume d'eau plus petit par rapport à la quantité d'organismes à chlorophylle qui se trouvent sous forme d'une couche d'algues (*Vaucheria*) dans le fossé X

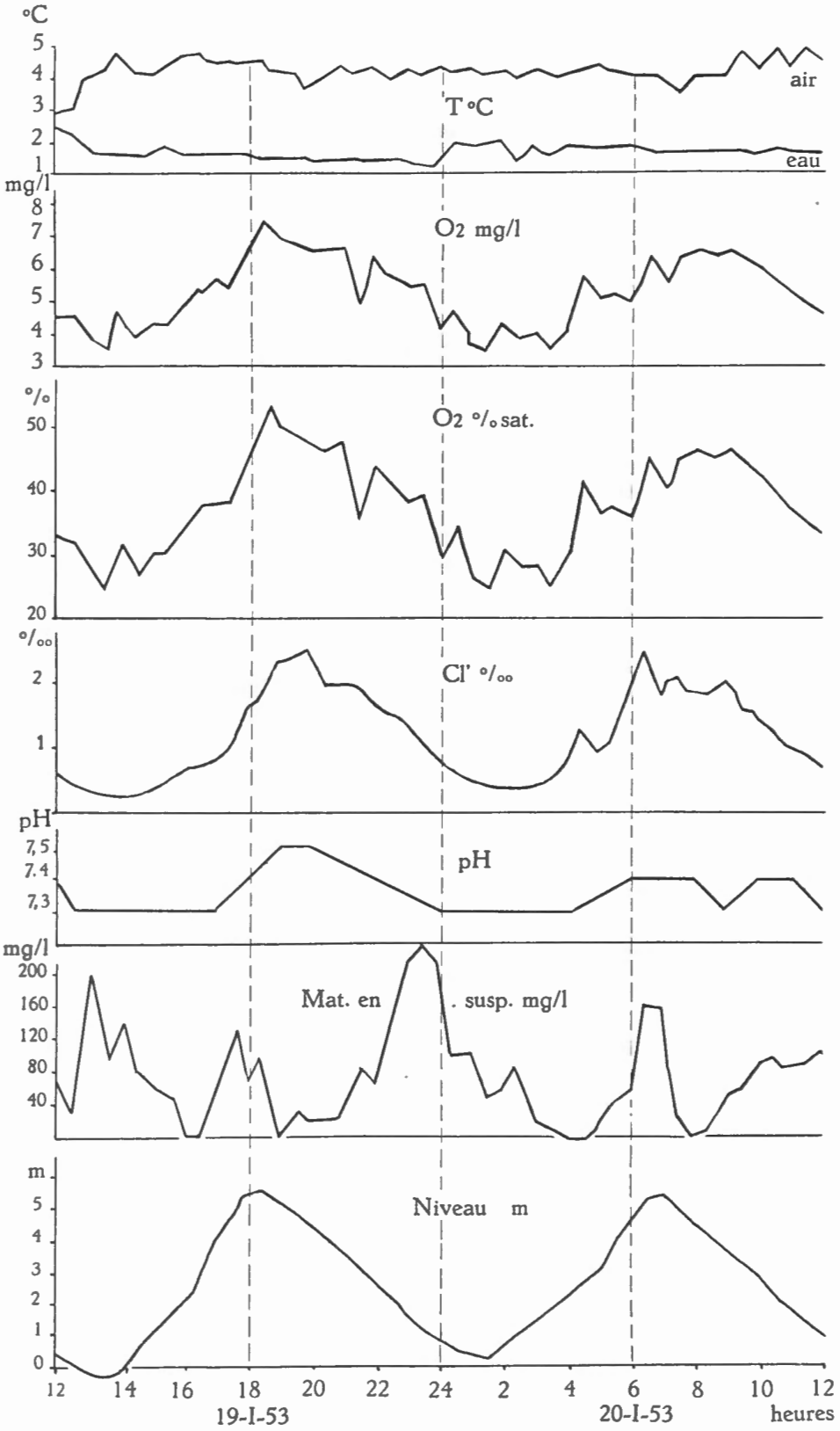


FIG. 6. — Courbes indiquant les températures de l'air et de l'eau, la quantité d'oxygène dissous en mg/l et le degré de la saturation de l'eau en oxygène en %, la chlorinité en ‰ (g Cl'/l), le pH, les matières en suspension en mg/l et le niveau de l'eau en m au-dessus du 0 de l'échelle d'étiage. Observations du 19-20 janvier 1953, à Doel.

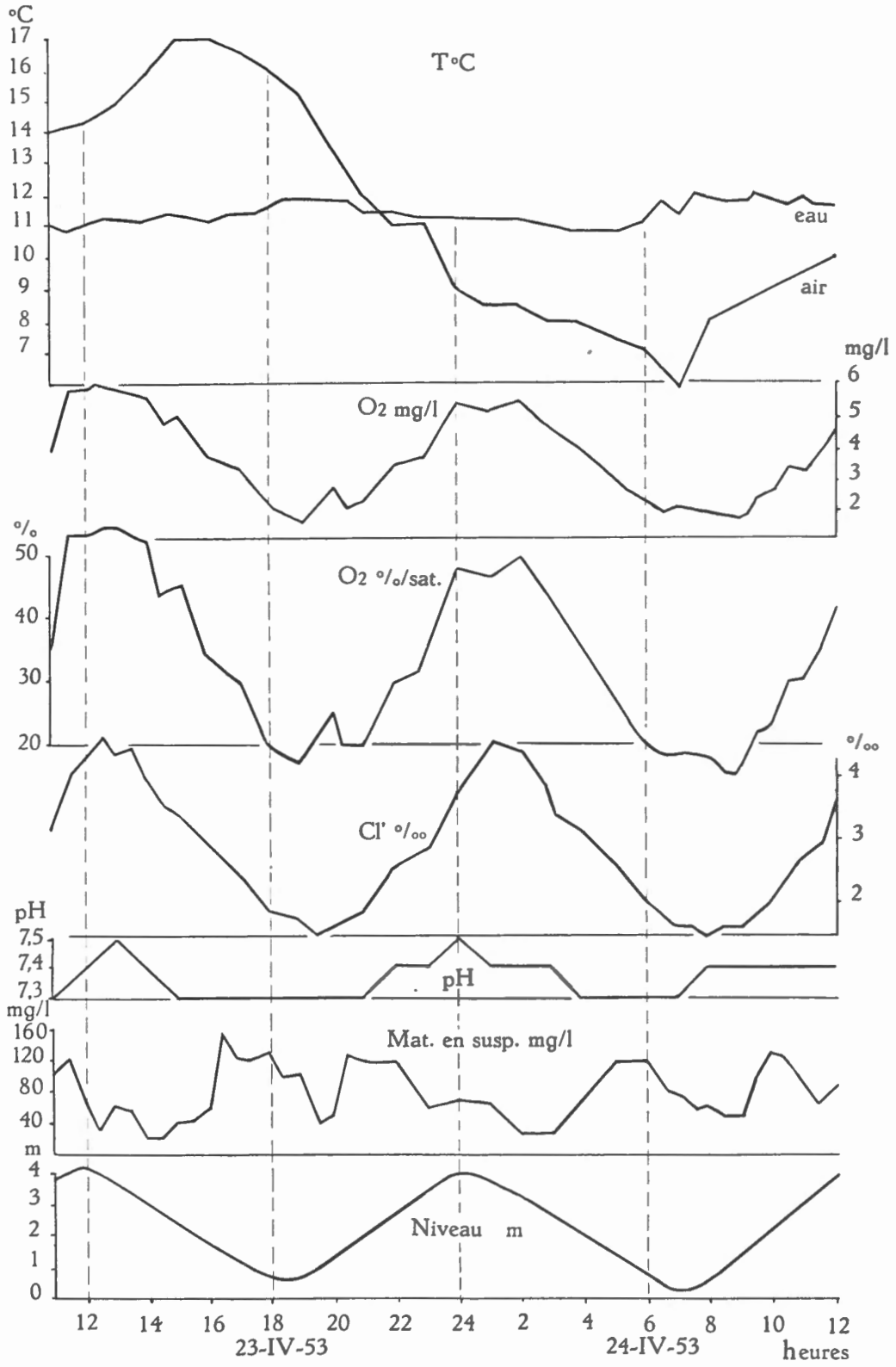


FIG. 7. — Courbes indiquant les températures de l'air et de l'eau, la quantité d'oxygène dissous en mg/l et le degré de la saturation de l'eau en oxygène en %, la chlorinité en ‰ (g Cl'/l), le pH, les matières en suspension en mg/l et le niveau de l'eau en m au-dessus du 0 de l'échelle d'étiage. Observations du 23-24 avril 1953, à Doel.

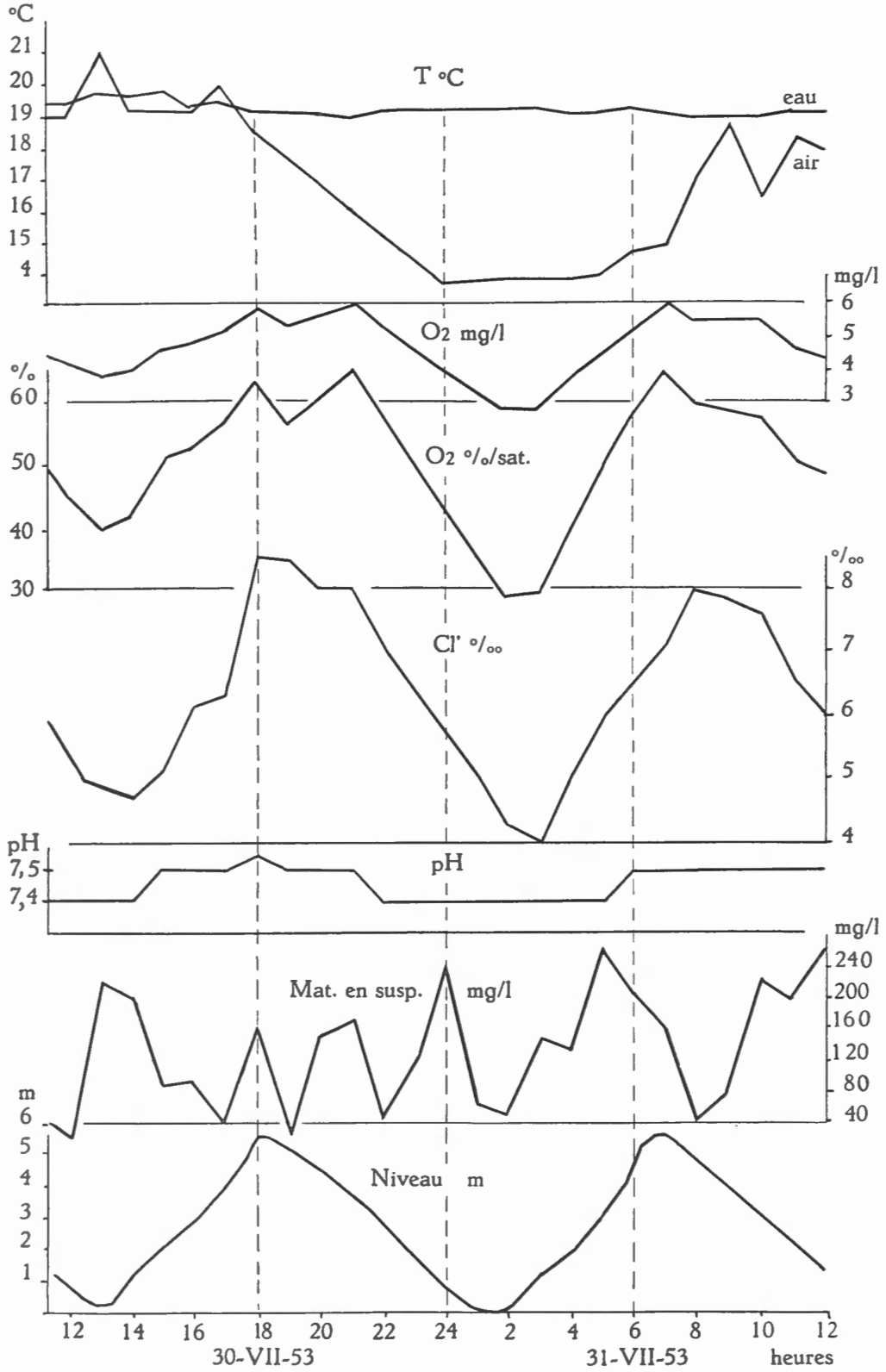


FIG. 8. — Courbes indiquant les températures de l'air et de l'eau, la quantité d'oxygène dissous en mg/l et le degré de la saturation de l'eau en oxygène en %, la chlorinité en ‰ (g Cl'/l), le pH, les matières en suspension en mg/l et le niveau de l'eau en m au-dessus du 0 de l'échelle d'étiage. Observations du 30-31 juillet 1953, à Doel.

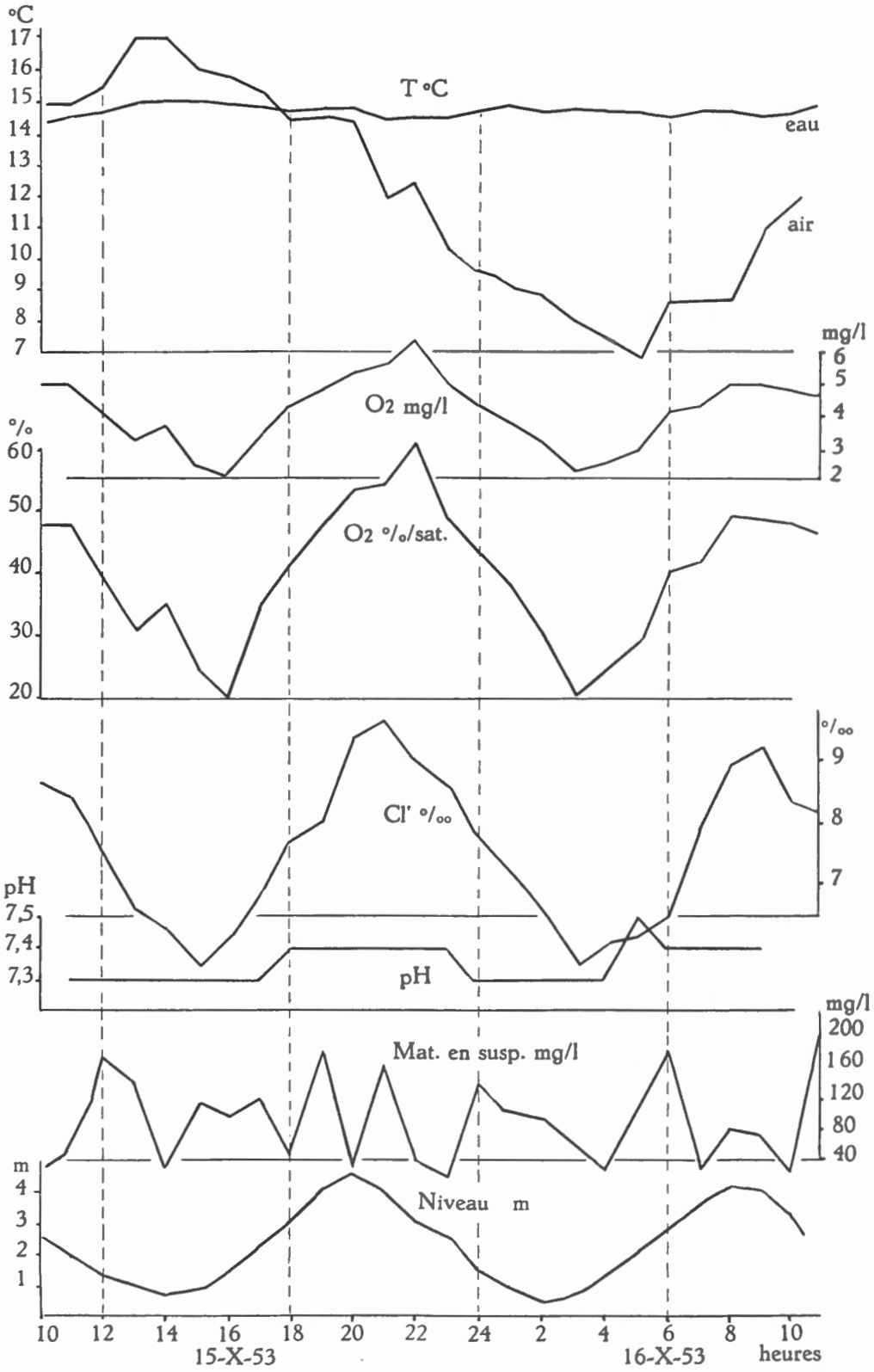


FIG. 9. — Courbes indiquant les températures de l'air et de l'eau, la quantité d'oxygène dissous en mg/l et le degré de la saturation de l'eau en oxygène en %, la chlorinité en ‰ (g Cl'/l), le pH, les matières en suspension en mg/l et le niveau de l'eau en m au-dessus du 0 de l'échelle d'étiage. Observations du 15-16 octobre 1953, à Doel.

et sous forme d'une couche de diatomées brunâtres avec quelques *Enteromorpha* dans la mare Y. Un autre facteur est la perturbation de l'eau, plus forte sous l'action des vents, qui provoque une saturation indépendamment des plantes à chlorophylle. Nous avons pu y observer souvent des sursaturations allant jusqu'à 173,26 %.

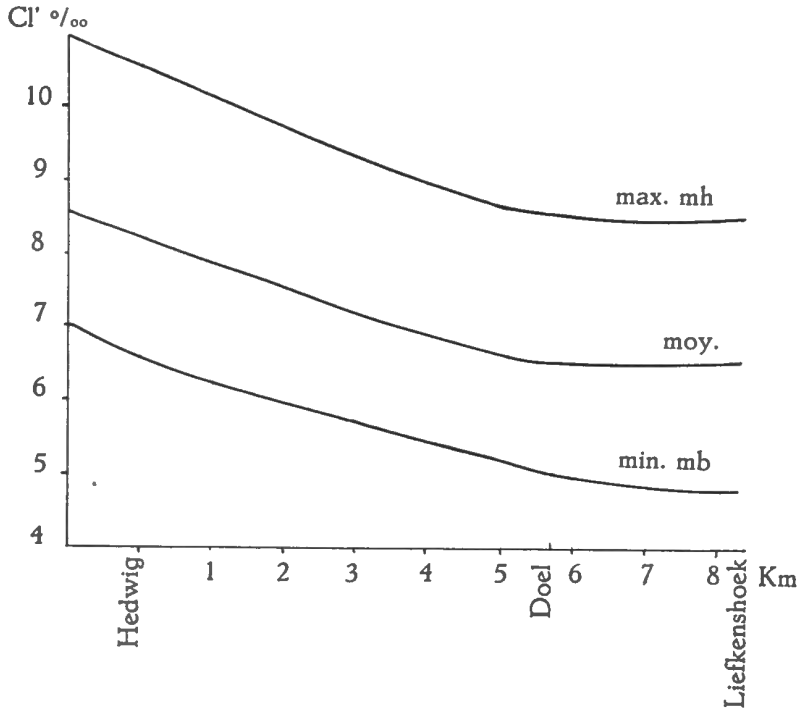


FIG. 10. — Courbes de la chlorinité en Cl ‰ de la région située entre Hedwig-Polder et Liefkenshoek.
max.mh=maximum à marée haute; moy.=moyenne; min.mb=minimum à marée basse.
(D'après le Service maritime d'Anvers.)
L'abscisse indique la distance en km de Hedwig-Polder.

b) **pH.**

Déterminé par colorimétrie, le pH varie entre 7,3 et 7,5; il montre (fig. 6, 7, 8, 9) une relation étroite avec le niveau de l'eau, la chlorinité et l'oxygène dissous. Peu après la marée haute, on observe un maximum de pH s'élevant parfois au-dessus de 7,5. Pour la marée basse, la normale se situe vers 7,3 sans montrer un minimum plus accentué.

c) **Chlorinité.**

D'après les moyennes de la chlorinité de la région observée, il s'agit de la zone β-mésohaline de l'Escaut entre 5 et 10 ‰ Cl' (fig. 10).

En réalité, il ne faut pas perdre de vue que dans une telle région la chlorinité subit de fortes fluctuations au cours de l'année (voir R. CODDE, 1951).

En hiver, par exemple, le 19 janvier 1953, l'eau de l'Escaut accusait une chlorinité variant entre 0,3 ‰ et 2,6 ‰, ce qui correspond à une chlorinité d'une zone α-mésohaline, même oligohaline. Ce phénomène, naturellement causé par la plus grande quantité de précipitations en hiver, a une forte influence sur le peuplement sessile.

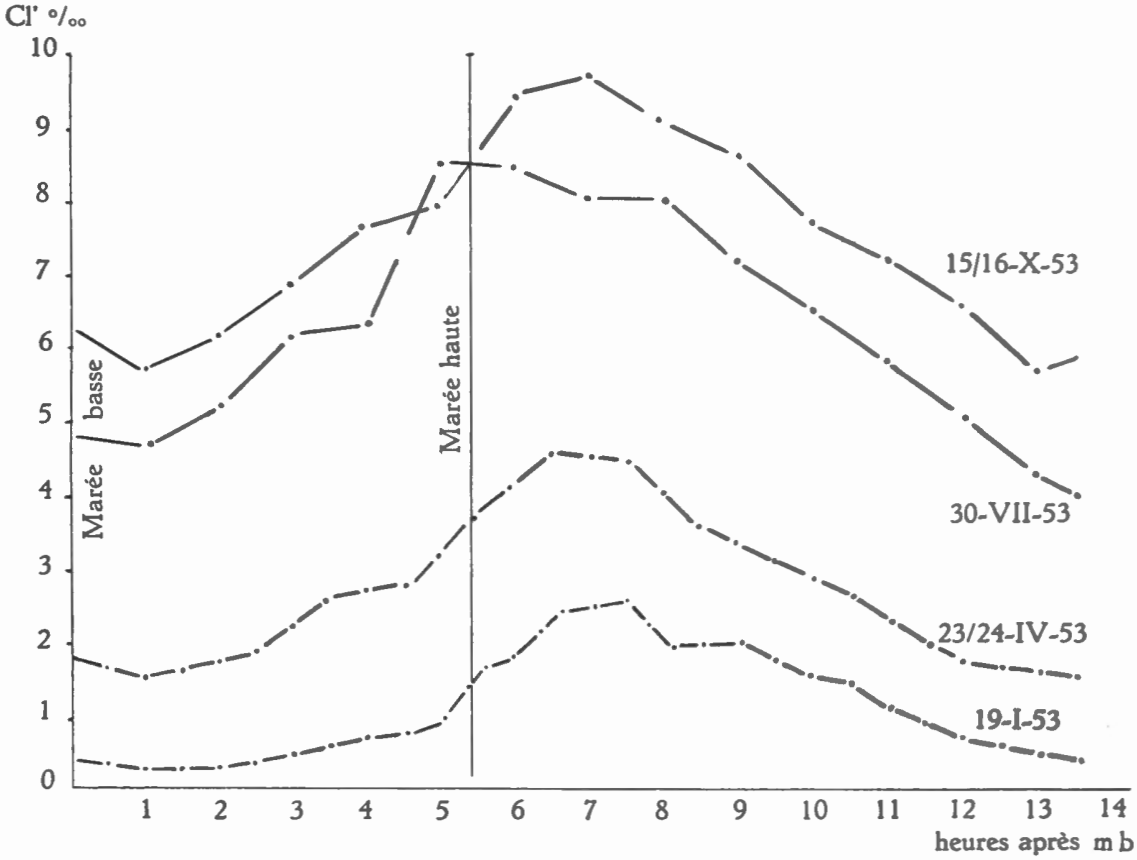


FIG. 11. — Extraits des courbes de la chlorinité en Cl ‰ des quatre cycles montrant les différences entre les quatre saisons. Observation à Doel (voir fig. 6-9). L'abscisse indique la durée en h après marée basse; le moment de la marée haute est indiqué approximativement.

Au printemps, la chlorinité augmentait et variait, le 23-24 avril 1953, entre 1,5 ‰ et 4,6 ‰. En juillet, ces valeurs oscillaient entre 4,0 ‰ et 8,5 ‰. Le maximum a été constaté les 15-16 octobre 1953 avec des valeurs situées entre 4,7 ‰ et 9,7 ‰ Cl', ce qui correspond à une chlorinité β-mésohaline.

La figure 11 représente les quatre courbes de la chlorinité pour les quatre saisons de l'année, exprimées en ‰ Cl'; y sont indiquées également comme lignes verticales (0 h) le moment de la marée basse et (5,30 h) celui de la marée haute.

Par suite de la forte unilatéralité du courant dans les courbes du fleuve, où se forment en plus des tourbillons, la chlorinité de l'eau des deux rives différait entre elles. En effet, *Fucus vesiculosus* LINNÉ n'a pas été trouvé fixé sur les pierres de la rive droite, tandis que la rive gauche en portait en quantité. Le niveau et la chlorinité ont été examinés synchroniquement durant une marée

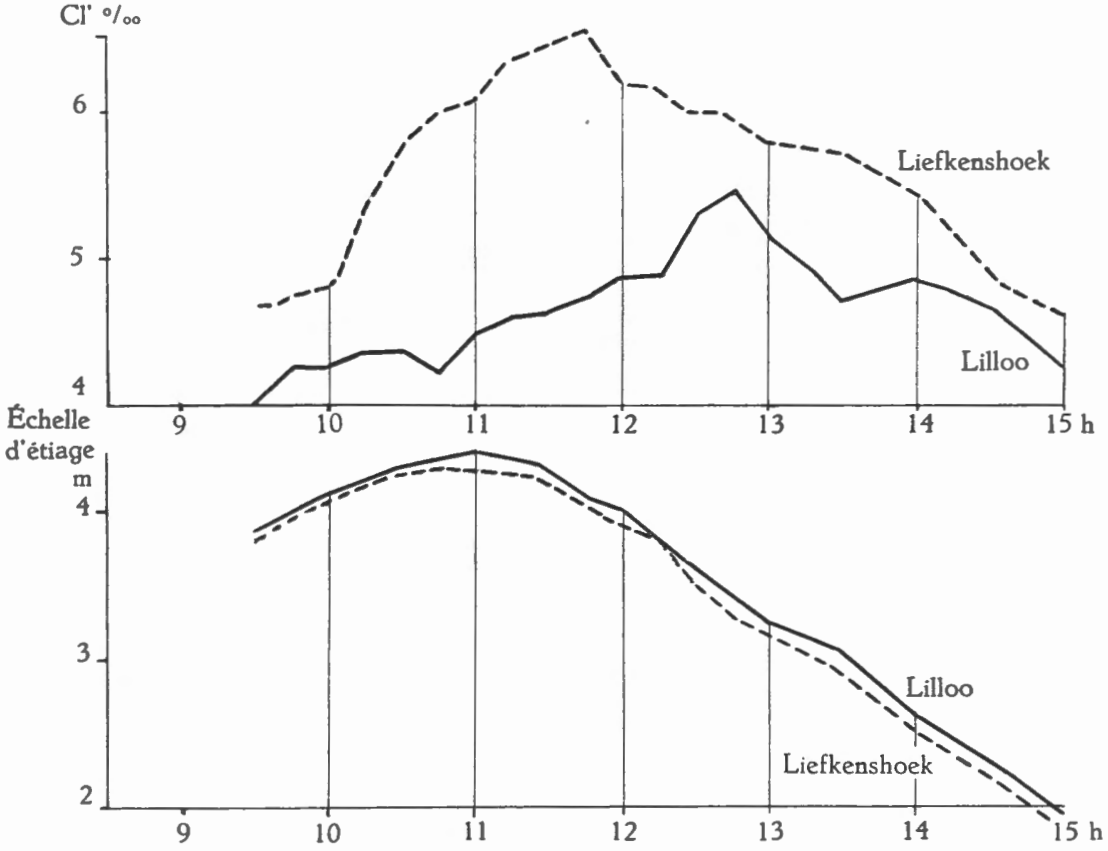


FIG. 12.
Courbes de la chlorinité en Cl ‰ et du niveau en m au-dessus du 0 de l'échelle d'étiage, relevées (22 mai 1953) à Liefkenshoek et à Lilloo.

descendante le 22.V.1953. Situées en face de Lilloo et de Liefkenshoek, les courbes de la figure 12 montrent, d'abord, une légère hausse de niveau de l'eau (pas plus de 5 cm) du côté de Lilloo; elle provient probablement d'un refoulement de l'eau qui, à cet endroit, rencontre le contre-courant provoqué par le tourbillon de Liefkenshoek (fig. 13). Ensuite, à Liefkenshoek la chlorinité est supérieure d'au moins 0,5 ‰ Cl' à celle de Lilloo. Les maxima des deux courbes de la chlorinité diffèrent d'environ 1 ‰ et le maximum à Lilloo se constate avec un retard de 1,45 h par rapport à celui de Liefkenshoek. D'autre part, la courbe de Liefkenshoek est plus régulière et celle de Lilloo, plus brisée.

Les constatations faites à Lilloo ne sont pas valables pour toute la rive droite, mais elles peuvent être appliquées avec certitude pour la région située entre Lilloo et Blauwgaren (stations A à G inclus).

TABLEAU 5. — **Observations sur la chlorinité et le niveau en mètres à Lilloo et Liefkenskoek.** (22.V.1953.)

Lilloo			Liefkenshoek		
Heure	Niveau m	‰ Cl′	Heure	Niveau m	‰ Cl′
9,30	3,88	4,10	9,30	3,80	4,68
9,45	4,00	4,25	9,45	3,95	4,75
10,00	4,10	4,29	10,00	4,07	4,82
10,15	4,21	4,36	10,15	4,16	5,39
10,30	4,31	4,36	10,30	4,25	5,78
10,45	4,35	4,22	10,45	4,30	5 99
11,00	4,40	4,47	11,00	4,28	6,10
11,15	4,34	4,67	11,15	4,25	6,35
11,30	4,25	4,68	11,30	4,18	6,45
11,45	5,10	4,72	11,45	4,05	6,52
12,00	4,00	4,86	12,00	3,90	6,17
12,30	3,60	5,28	12,30	3,51	5,99
13,00	3,22	5,14	13,00	3,20	5,78
13,30	3,05	4,72	13,30	2,90	5,71
14,00	2,60	4,86	14,00	2,50	5,46
14,30	2,30	4,68	14,30	2,22	4,89
15,00	1,95	4,25	15,00	1,85	4,61

La chlorinité de l'eau des deux biotopes (st. X et Y) isolés de l'Escaut est soumise également à des fluctuations saisonnières très prononcées. Ces dernières sont causées surtout soit par les pluies qui adoucissent leur eau, soit par des submersions, des dessèchements partiels ou par un gel total (évaporation) (cf. W. CONRAD, 1941, fig. 26, p. 82) (tableau 3).

TABLEAU 6. — **Observations sur la chlorinité de l'eau interstitielle.** (15.I.1953.)

Provenance	St. B/1, eau interstitielle	St. B/3, eau interstitielle	St. B/1, flaque	Escaut
‰ Cl′	1,21	0,87	0,67	0,23

Le fait que les eaux interstitielles des fonds émergés à marée basse ont une chlorinité toujours plus élevée que celle des eaux de l'Escaut, à la même heure, c'est-à-dire le fait que le sable ou la vase retiennent les eaux de la période d'immersion précédente (marée haute), constitue un phénomène important pour les peuplements de la slikke et du sable (tableau 6).

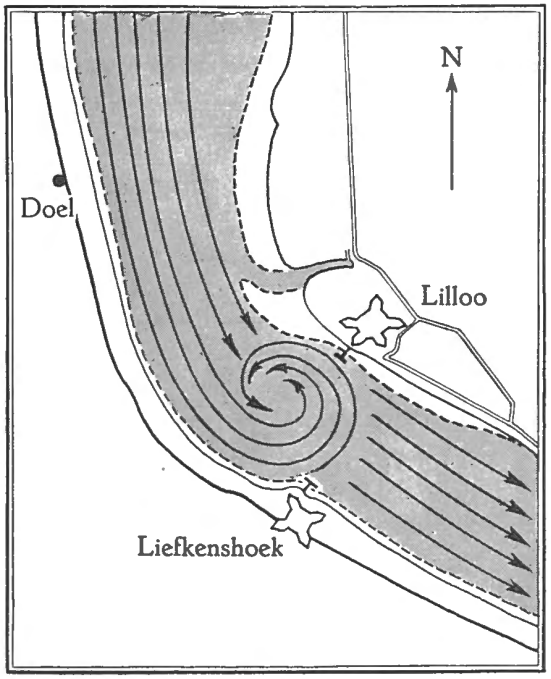


FIG. 13. — Région Lilloo-Liefkenshoek-Doel, avec indication des courants et des tourbillons supposés dans la courbe de Liefkenshoek, à marée montante.

TABLEAU 7. — **Observations sur la chlorinité du sol de schorre.** (10.XII.1952.)

Localité :	Lilloo	Lilloo	Station D
Teneur en Cl′ g/kg poids sec du sol	2,53	2,06	2,99
Teneur en eau (%)	43,30	42,00	45,30

La chlorinité et la teneur en eau du sol du schorre intéressent la faune ripicole qui habite parfois les schorres. Le tableau 7 donne les résultats de l'examen de trois échantillons prélevés à cet effet le 10 décembre 1952 dans les environs de Lilloo ([5]).

([5]) Pour de plus amples renseignements sur cette question voir W. CONRAD, 1941, p. 83, fig. 27.

Une analyse de la chlorinité des glaçons reposant sur la vase du fossé E, le 2 décembre 1952, a donné comme résultat 0,55 ‰ Cl′, ce qui correspond à la chlorinité de l'eau de ce fossé à marée basse.

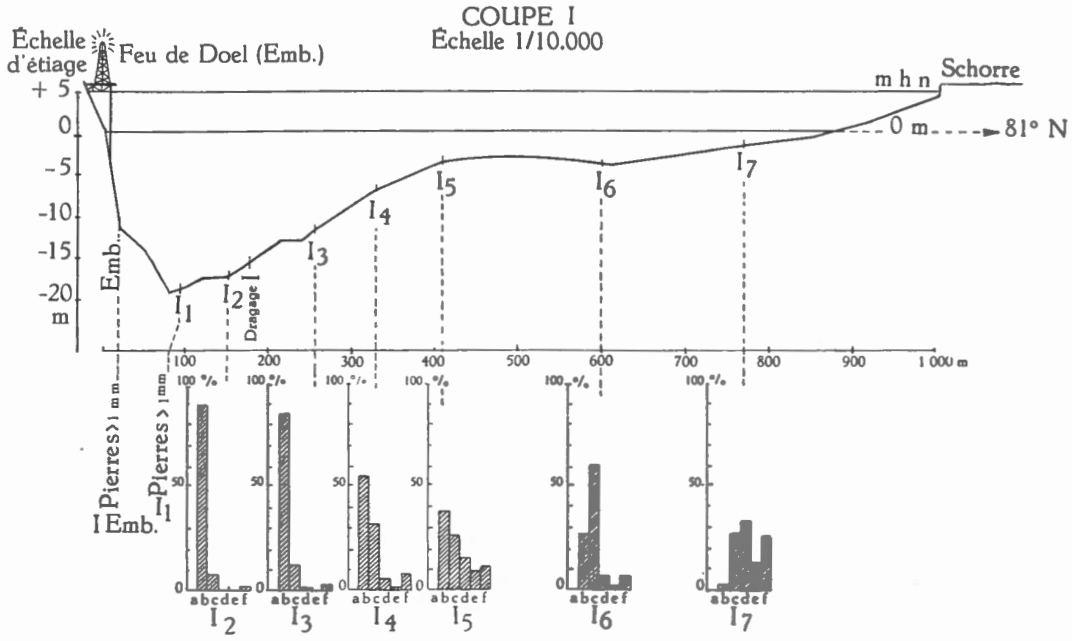


FIG 14. — Profil de la coupe transversale I avec indication des stations Emb. 1 à 7 et du dragage I. L'abscisse marque leur distance en m; l'ordonnée, leur situation en m au-dessous du 0 de l'échelle d'étiage; m h moy. = ligne de la marée haute moyenne. La composition granulométrique du fond des stations est représentée sous ce profil par des graphiques en % ou par des observations. Les fractions sont : a = > 1 mm; b = 1-0,2 mm; c = 0,2-0,1 mm; d = 0,1-0,05 mm; e = 0,05-0,02 mm; f = < 0,02 mm (30.X.52).

4. OBSERVATIONS SUR LE FOND.

a) Granulométrie du fond de l'Escaut.

Le fond de l'Escaut, comme nous l'avons déjà mentionné, dans le chapitre C, page 10, varie dans sa composition. Les endroits situés dans la partie navigable (« Thalweg ») présentent des galets, des graviers, des scories et très peu de sable rude. Les fines particules du fond y sont lavées par le courant. Dans les régions éloignées de la partie où le courant est fort, on observe évidemment une prédominance des particules fines. Les figures 14, 15, 16 montrent les diagrammes des trois coupes transversales (I à III) (carte A) avec les indications des résultats de l'examen granulométrique des échantillons prélevés. Les fractions sont les suivantes : a = > 1 mm; b = 1 à 0,2 mm; c = 0,2-0,1 mm; d = 0,1-0,05 mm; e = 0,05-0,02 mm et f = < 0,02 mm.

Coupe I (fig. 14, tableau 8). — Le premier point de prélèvement se trouvant au pied de l'embarcadère et la station n° 1 n'ont donné que des pierres d'une dimension supérieure à 1 mm. La quantité des particules de la fraction b

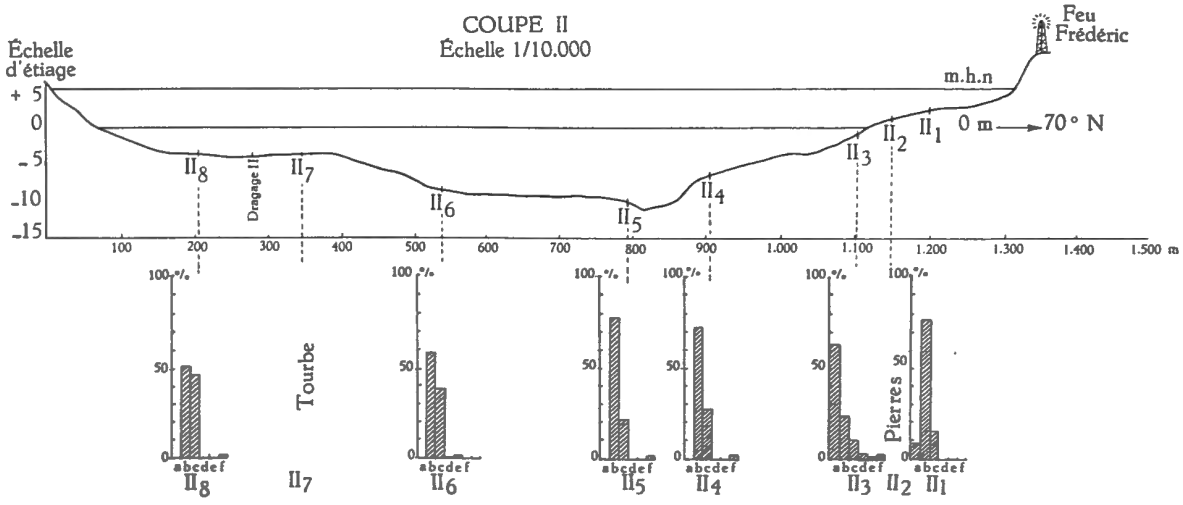


FIG. 15.
Profil de la coupe transversale II avec indication des stations 1 à 8 et du dragage II. L'abscisse marque leur distance en m; l'ordonnée, leur situation en m au-dessous ou au-dessus du 0 de l'échelle d'étiage; m.h. moy. = ligne de la marée haute moyenne. La composition granulométrique du fond des stations est représentée sous ce profil par des graphiques en % ou par des observations. Les fractions sont : a = > 1 mm; b = 1-0,2 mm; c = 0,2-0,1 mm; d = 0,1-0,05 mm; e = 0,05-0,02 mm; f = < 0,02 mm (30.X.52).

diminue progressivement de la station 2 à la station 7, tandis que celle de la fraction c augmente de la station 2 à la station 6 pour diminuer vers la rive opposée. La quantité des particules fines des fractions e et f va en augmentant progressivement de la station 2 vers la rive droite.

Les diagrammes de la répartition des grains montrent un aspect typique pour une coupe transversale à un endroit situé dans une boucle du fleuve avec un « thalweg » le long d'une rive et une dépression également navigable près de l'autre rive, mais avec un courant moins fort (augmentation de la fraction c à la station 6 et diminution des fractions d, e et f).

Coupe II (fig. 15; tableau 9). — Le fond montre une répartition des grains différente de la coupe I. Le « Thalweg » n'est plus aussi prononcé; le courant principal passe presque au milieu de l'Escaut, un peu plus vers la rive droite cependant, et, en général, le courant est plus fort et plus régulièrement réparti. Par suite de ce phénomène, on peut constater un manque presque complet des fractions vaseuses d, e et f. La présence de la fraction a dans les stations 1 et 3 et de galets dans la station 2, qui n'apparaît pas dans les autres échantillons examinés, indique le lavage des particules fines par le courant. Sur le reste de

la coupe (st. 4 à 8, sauf 7 qui a fourni de la tourbe atlantique) nous avons observé une grande uniformité dans la composition du fond, ce qui nous permet de conclure à une faible variation dans la vitesse du courant dans cette coupe. Les fractions b et c dominent.

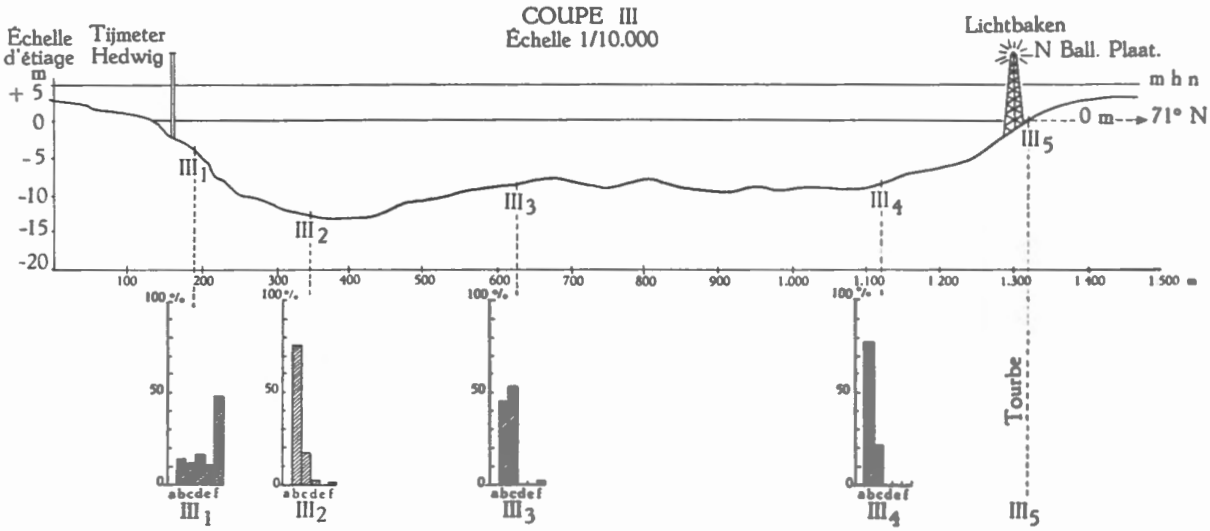


FIG. 16. — Profil de la coupe transversale III avec indication des stations 1 à 5. L'abscisse marque la distance en m; l'ordonnée, leur situation en m au-dessous ou au-dessus du 0 de l'échelle d'étiage; m h moy. = ligne de la marée haute moyenne. La composition granulométrique du fond des stations est représentée sous ce profil en % ou par des observations. Les fractions sont : a = > 1 mm; b = 1-0,2 mm; c = 0,2-0,1 mm; d = 0,1-0,05 mm; e = 0,05-0,02 mm; f = < 0,02 mm (30.X.52).

Coupe III (fig. 16; tableau 10). — A la station 1, au pied du « Tijmeter Hedwigpolder », nous avons prélevé un fond vaseux, donc soumis à un courant faible, ce qui est confirmé par la conformation de la berge opposée. Dans le « Thalweg » (st. 2 et 4), le courant est si fort qu'il ne laisse plus que du sable de la fraction b, tandis que, à la station 3, le sable fin de la fraction c peut se déposer.

L'examen granulométrique confirme le résultat des sondages, qui nous ont donné l'aspect d'une coupe avec deux dépressions, entre lesquelles se trouve un banc. D'ailleurs, à cet endroit, le courant est divisé en deux bras.

L'apparition de la fraction f, dans les cas où la fraction e n'apparaît plus, s'explique soit par la destruction mécanique partielle de particules au cours de la séparation physique des particules agglomérées, soit par la dissolution dans l'eau bouillante des éléments constituant les échantillons de vase sèche, pendant les préparations en vue de l'examen granulométrique. Le pourcentage de cette fraction ne dépassant jamais 2% du total, nous l'avons négligée dans la présente étude.

Les tableaux 8, 9 et 10 indiquent les résultats de l'examen granulométrique des échantillons des trois coupes transversales.

TABLEAU 8. — **Observations granulométriques du fond de la coupe transversale I.** (30.X.1952.)

	a > 1 mm %	b 1-0,2 mm %	c 0,2-0,1 mm %	d 0,1-0,05 mm %	e 0,05-0,02 mm %	f < 0,02 mm %
I/2	—	89,16	9,02	0,11	—	1,71
I/3	—	85,33	12,47	0,44	—	1,77
I/4	—	54,83	31,47	4,96	0,75	7,99
I/5	—	37,50	24,77	15,43	10,14	12,16
I/6	—	25,84	60,55	6,06	1,24	6,31
I/7	—	2,67	26 92	32,01	12,84	25,56

TABLEAU 9. — **Observations granulométriques du fond de la coupe transversale II.** (30.X.1952.)

	a > 1 mm %	b 1-0,2 mm %	c 0,2-0,1 mm %	d 0,1-0,05 mm %	e 0,05-0,02 mm %	f < 0,02 mm %
II/1	8,20	75,76	15,11	1,02	—	—
II/3	60,53	23,26	10,46	2,91	0,71	2,13
II/4	—	71,60	26,70	—	—	1,70
II/5	—	77,37	20,92	0,33	—	1,38
II/6	—	59,29	37,59	1,27	—	1,85
II/8	—	51,28	46,56	—	—	2,16

TABLEAU 10. — **Observations granulométriques du fond de la coupe transversale III.** (30.X.1952.)

	a > 1 mm %	b 1-0,2 mm %	c 0,2-0,1 mm %	d 0,1-0,05 mm %	e 0,05-0.02 mm %	f < 0,02 mm %
III/1	—	13,95	12,30	16,45	10,60	46,70
III/2	—	77,18	17,99	2,93	—	1,63
III/3	—	43,93	52,60	1,25	—	2,22
III/4	—	77,60	21,30	0,29	—	0,90

b) **Granulométrie des plages.**

La composition granulométrique des plages vaseuses est naturellement moins typique que celle du lit du fleuve, parce que les rives sont souvent constituées par de l'argile des Polders ou de la tourbe et qu'elles ont subi des modifications dues à l'homme. Néanmoins, il existe des parties restées intactes où la stratification des matériaux alluvionnaires permet de se faire une opinion sur l'influence des courants. Ce sont surtout les bancs de sable se formant sur les rives convexes (st. B et T) et les larges plages vaseuses bordant les étendues du « schorre » (st. J, K et U), ainsi que le banc de sable (N. Ballast plaat) se formant devant le « Groot buiten Schorre » de Zandvliet par suite de l'évasement de l'Escaut en cet endroit (st. L et M).

La figure 17 représente la carte de la région combinée avec les graphiques donnant la composition granulométrique du fond des rives suivant les échantillons prélevés.

Les tableaux 11-21 ci-dessous indiquent les résultats de l'examen granulométrique des échantillons prélevés aux stations B, D, I, J, K, L, M, O, S, T, U.

TABLEAU 11. — **Observations granulométriques du fond de la station B.** (3.IX.1952.)

	a > 1 mm %	b 1-0,2 mm %	c 0,2-0,1 mm %	d 0,1-0,05 mm %	e 0,05-0,02 mm %	f < 0,02 mm %
B/1	—	26 80	64,20	7,90	—	1,10
B/2	—	26,20	50,77	15,73	2,80	4,50
B/3	—	2,65	40,81	33,40	6,34	16,80
B/4	—	0,68	3,69	30,78	26,19	38,66

Perte de poids à la combustion : B/3 = 13,67 %; B/4 = 13,02 %

TABLEAU 12. — **Observations granulométriques du fond de la station D.** (5.IX.1952.)

	a > 1 mm %	b 1-0,2 mm %	c 0,2-0,1 mm %	d 0,1-0,05 mm %	e 0,05-0,02 mm %	f < 0,02 mm %
D/1	—	2,44	4,60	22,34	17,57	53,05

Perte de poids à la combustion : 14,38 %

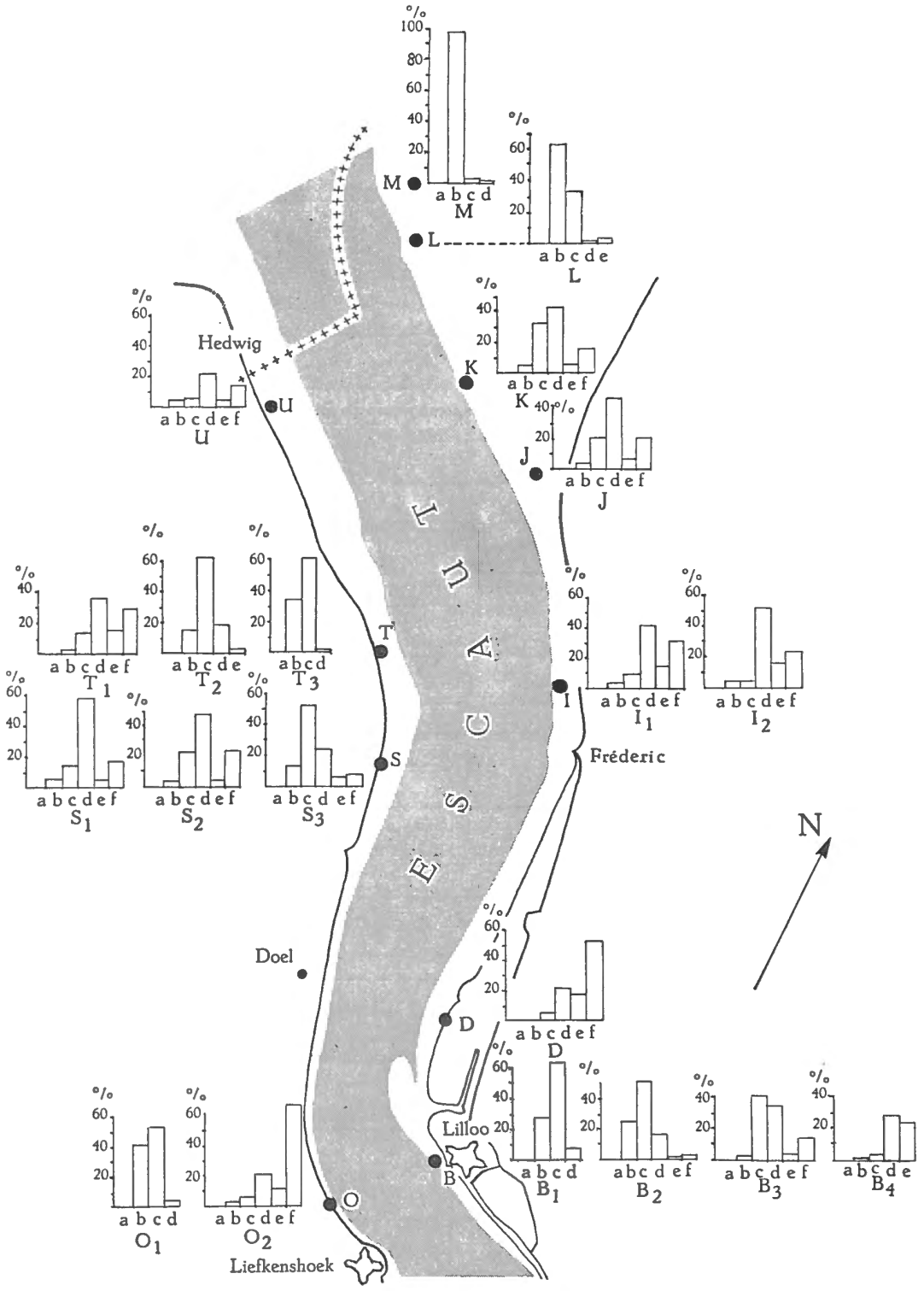


FIG. 17. — Carte des stations avec indication, sous forme de graphiques, de la composition granulométrique du fond en % (observations des stations B, D, I, J, K, L, M, O, S, T et U effectuées entre le 3 septembre et le 21 octobre 1952).
Les fractions sont : a = > 1 mm; b = 1-0,2 mm; c = 0,2-0,1 mm; d = 0,1-0,05 mm; e = 0,05-0.02 mm; f = < 0,02 mm.

TABLEAU 13. — **Observations granulométriques du fond de la station I.**
(10.IX.1952.)

	a > 1 mm %	b 1-0,2 mm %	c 0,2-0,1 mm %	d 0,1-0,05 mm %	e 0,05-0,02 mm %	f < 0,02 mm %
I/1	—	3,11	10,32	42,37	13,73	30,47
I/2	—	3,86	4,04	52,18	17,03	22,89

Perte de poids à la combustion : I/1 = 14,25 %; I/2 = 13,68 %

TABLEAU 14. — **Observations granulométriques du fond de la station J.**
(17.IX.1952.)

	a > 1 mm %	b 1-0,2 mm %	c 0,2-0,1 mm %	d 0,1-0,05 mm %	e 0,05-0,02 mm %	f < 0,02 mm %
J	—	7,20	20,61	44,18	8,37	19,64

TABLEAU 15. — **Observations granulométriques du fond de la station K.**
(18.IX.1952.)

	a > 1 mm %	b 1-0,2 mm %	c 0,2-0,1 mm %	d 0,1-0,05 mm %	e 0,05-0,02 mm %	f < 0,02 mm %
K	—	5,00	31,53	42,13	6,87	14,47

TABLEAU 16. — **Observations granulométriques du fond de la station L.**
(18.IX.1952.)

	a > 1 mm %	b 1-0,2 mm %	c 0,2-0,1 mm %	d 0,1-0,05 mm %	e 0,05-0,02 mm %	f < 0,02 mm %
L	—	63,40	32,97	0,95	—	2,68

TABLEAU 17. — **Observations granulométriques du fond de la station M.**
(19.IX.1952.)

	a > 1 mm %	b 1-0,2 mm %	c 0,2-0,1 mm %	d 0,1-0,05 mm %	e 0,05-0,02 mm %	f < 0,02 mm %
M	—	97,53	2,40	0,07	—	—

TABLEAU 18. — **Observations granulométriques du fond de la station O.**
(25.IX.1952.)

	a > 1 mm %	b 1-0,2 mm %	c 0,2-0,1 mm %	d 0,1-0,05 mm %	e 0,05-0,02 mm %	f < 0,02 mm %
O/1	—	41,10	53,03	5,67	—	—
O/2	—	3,19	6,54	20,91	14,34	55,02

TABLEAU 19. — **Observations granulométriques du fond de la station S.**
(25.IX.1952.)

	a > 1 mm %	b 1-0,2 mm %	c 0,2-0,1 mm %	d 0,1-0,05 mm %	e 0,05-0,02 mm %	f < 0,02 mm %
S/1	—	5,01	13,94	59,10	6,45	15,50
S/2	—	2,76	22,33	46,08	5,47	23,36
S/3	—	12,67	51,95	23,01	5,90	6,70

Perte de poids à la combustion : S/3 = 8,95 %

TABLEAU 20. — **Observations granulométriques du fond de la station T.**
(7.X.1952.)

	a > 1 mm %	b 1-0,2 mm %	c 0,2-0,1 mm %	d 0,1-0,05 mm %	e 0,05-0,02 mm %	f < 0,02 mm %
T/1	—	4,07	14,04	36,50	15,48	29,91
T/2	—	16,47	62,33	18,91	2,29	—
T/3	—	35,88	61,75	0,62	—	1,75

TABLEAU 21. — **Observations granulométriques du fond de la station U.**
(21.X.1952.)

	a > 1 mm %	b 1-0,2 mm %	c 0,2-0,1 mm %	d 0,1-0,05 mm %	e 0,05-0,02 mm %	f < 0,02 mm %
U	—	4,71	55,31	22,32	4,88	12,78

c) Périodes d'émersion.

Les périodes d'immersion et d'émersion des différentes parties des plages vaseuses dépendent directement des marées : en effet, il n'y a aucun retard à la montée ni à la descente des eaux, comme il s'en produit, à cause des obstacles, dans les parties des fossés très éloignées du fleuve.

L'importance biologique de l'émersion d'une plage vaseuse est moins apparente pour ses habitants que, par exemple, l'émersion des poutres d'un embarcadère ou d'autres constructions verticales couvertes par des organismes (chapitre V 2 d, p. 53) à cause de la formation de petites flaques d'eau et de rigoles sur la vase, qui permettent, même aux organismes pélagiques ou planctoniques, de subsister à marée basse.

La durée de la période d'émersion des différents endroits de la plage vaseuse de la station I apparaît dans le graphique (fig. 18).

d) Températures de la vase.

Les températures dans la vase d'un fossé diffèrent souvent beaucoup de celles de l'eau. Ces variations dépendent de l'exposition au soleil (pentes Nord ou Sud) et des périodes d'émersion. Nous avons effectué des mesures à différentes profondeurs de la partie de vase habitée (0, 5, 10 et 20 cm), dans deux endroits exposés différemment au soleil, à midi : 1°) à l'ombre d'une petite falaise sur la berge Sud du fossé E_1 et 2°) en face de cet endroit, en plein soleil, sur la pente Nord, par une profondeur de 50 cm au-dessous de la ligne de la marée haute normale. Ces mesures ont été effectuées dans une vase émergeant durant 10 h au cours d'une marée (12,25 h) et contenant, émergée, 62 à 63% d'eau d'une couleur gris foncé (tableau 22).

Pour faciliter la comparaison de ces valeurs, nous comprenons également dans le tableau la température de l'eau de l'Escaut à marée basse et la température de l'air mesurée sans abri.

Le tableau montre que, en été, une vase non exposée directement aux rayons du soleil marque une différence de température de 8 °C entre la surface et une profondeur de 20 cm, par suite de l'absorption. En hiver, le phénomène contraire se présente au-dessous d'une couche gelée, la température à 20 cm de

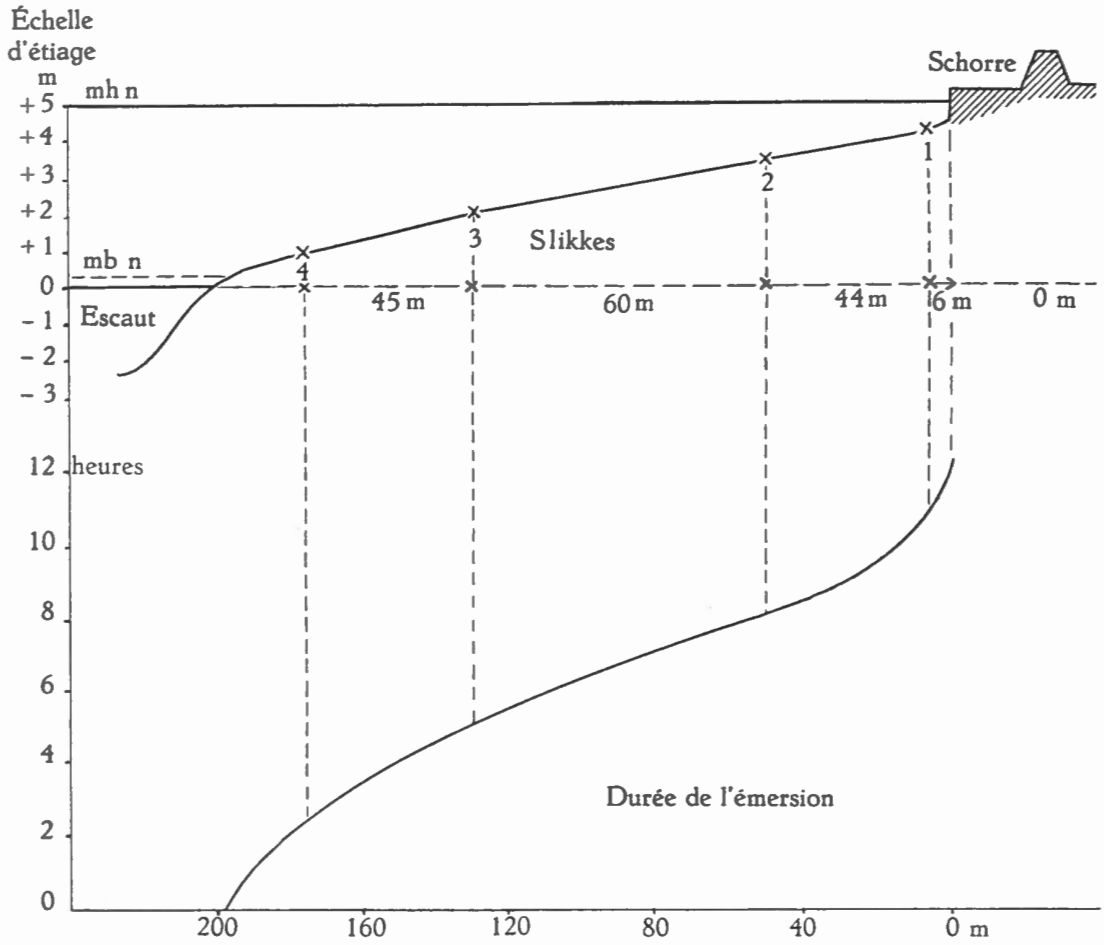


FIG. 18. — Profil d'une coupe transversale de la plage à la station I combinée avec la courbe de la durée (en heures) de l'émersion des différents endroits.

TABLEAU 22. — **Températures (°C) de la vase du fossé E.**

Date	Vase				Eau Escaut	Air
	0 cm	—5 cm	—10 cm	—20 cm		
A l'ombre :						
10.XI.1952	9,4	8,8	8,5	—	8,1	10,5
18.XI.1952	1,8	2,5	2,9	3,8	4,8	—1,0
20.XI.1952	—0,2	0,8	1,6	3,2	4,5	1,8
2.XII.1952	—1,5	0,5	1,1	1,8	0,8	—3,3
18.III.1953	23,0	18,6	16,4	15,0	17,2	17,6
Au soleil :						
5.V.1953	27,7	23,5	19,8	15,5	17,2	17,6

profondeur montre un écart de 3 °C en plus par rapport à la température de surface. Ces valeurs correspondent à celles relevées par B. Konietzko (1954) dans la vase de l'Elbe. Elles diffèrent de celles relevées (0—1,60 m) par W. Conrad (1941, p. 25) dans le « Put », étang situé à l'intérieur des terres, au Sud de Lilloo : dans cette pièce d'eau soustraite à l'influence des marées, les fluctuations de la température sont beaucoup plus faibles.

V. — FACTEURS BIOTIQUES.

1. Flore.

ÉTAT ACTUEL DE LA VÉGÉTATION.

Nous avons observé trois types différents de végétation : *a*) le schorre à végétation haute, *b*) le schorre à végétation rase (d'après L. Massart, 1907-1908) et *c*) les végétations ripicoles.

a) Le schorre à végétation haute se trouve dans la partie située le plus en aval de la zone explorée, surtout dans le « Groot buiten Schorre » et dans la région voisine de la frontière hollandaise. Il s'agit d'une végétation caractérisée par la présence d'*Aster tripolium* Linné, *Atriplex maritima* Grufb. et *Agriopyrum pungens* R. S. (Pl. V, fig. 8, 9). Les parties périphériques de ces étendues s'entremêlent parmi des groupements ripicoles.

Dans ces schorres à végétation haute, on remarque localement des îlots formés par des colonies de *Phragmites communis* Trin. Les parties moins élevées sont souvent couvertes d'une association de *Scirpus maritimus* Linné et d'*Atriplex maritima* Grufb. *Statice, Armeria* et *Salicornia* manquent presque totalement, tandis que *Triglochin* et *Plantago* se rencontrent aux endroits bien secs et non entourés de plantes de grande taille.

b) Le schorre à végétation rase se présente sous forme de pré-salé caractérisé par *Festuca rubra littoralis* Linné, *Plantago maritima* Linné, *Triglochin maritima* Linné et, dans les parties plus élevées, sur du terrain plus ferme, mélangé de sable, par des colonies serrées de *Juncus filiformis* Linné (Pl. II, fig. 2; Pl. III, fig. 6-9).

c) Les associations ripicoles se présentent fréquemment sous forme d'un *Phragmitetum*, surtout les bords des fossés et les rigoles d'écoulement traversant les prés-salés (Pl. I, fig. 5). En dehors des berges abruptes (petites falaises), les bords du fleuve sont surtout couverts par une végétation qui s'étire en forme de bandes le long de la ligne de marée haute; elle consiste en *Scirpus maritimus* Linné, souvent précédés sur la vase par un facies initial à *Spartina maritima* Fernald ssp. *glabra* St-Y. (Pl. I, fig. 7; Pl. V, fig. 3) (cf. A. G. Transley, 1949, pl. 139, phot. 348).

Les marigots sont souvent bordés par des colonies de *Scirpus maritimus* Linné.

Les berges abruptes sont parfois envahies par une couche d'*Enteromorpha intestinalis* (LINNÉ) LINK et d'Algues du genre *Cladophora* souvent attachées aux racines dénudées et aux tiges d'herbe revêtant les bords (Pl. V, fig. 7).

Dans les fossés sans communication avec le fleuve et dans les fossés communiquants mais bien protégés contre le courant des marées, on observe souvent des coussinets d'algues du genre *Vaucheria*, qui présentent un biotope idéal pour les Mollusques et les Vers (Pl. V, fig. 1) (cf. W. NIENBURG et E. KOLUMBE, 1928-1931).

Les parties empierrées de la rive gauche et de la rive droite, en aval de l'ancien fort Frédéric, forment la base d'un revêtement de *Fucus vesiculosus* LINNÉ.

Dans les endroits calmes, protégés par des constructions artificielles (embarcadère de Doel) ou situés dans de petites anses (sorties des fossés, etc.), *Phragmites communis* TRIN ou *Scirpus maritimus* LINNÉ portent souvent des traces des dégâts causés par le mazout et les huiles usées rejetées par les bateliers des bateaux circulant sur l'Escaut (Pl. V, fig. 5 et 6). FR. KÖTTER (1951) mentionne des dégâts semblables pour les végétations bordant l'Elbe.

Sur les slikkes des plages vaseuses, très pauvres en objets solides, on voit rarement de petits *Ulva lactuca* LE JOLIS, fixés surtout sur des rhizomes morts et dénudés de *Scirpus maritimus* LINNÉ (Pl. V, fig. 2). *Enteromorpha* sp. s'y fixe rarement sur des briques et des pierres.

La base des digues, jusqu'à la ligne de la marée de tempête (zone influencée par l'eau de mer), présente un biotope mixte peuplé par des espèces halophiles et ubiquistes, supportant de temps en temps la présence de sel dans le sol.

Le relevé suivant indique, après le nom de l'espèce, ses endroits préférés et sa fréquence. Il comprend trois zones de niveaux :

a) La zone immergée à chaque marée (— mhn).

b) La zone du niveau de la marée haute normale (o mhn).

c) La zone submergée lors des marées de syzygie (+ mhn).

Dicotyledonæ.

URTICACEÆ.

Urtica dioica LINNÉ, digues, en abondance (+ mhn).

SALSOLACEÆ.

Beta maritima LINNÉ, 1 spécimen (+ mhn), base de la digue.

POLYGONACEÆ.

Polygonum arviculare LINNÉ, digue (+ mhn).

Rumex hydrolapathum HUDSON, Lilloo, schorre (o mhm, + mhn).

CHENOPODIACEÆ.

Atriplex maritima GRUFB., schorres à haute végétation (o et + mhn).

Salicornia herbacea LINNÉ (*europæa* LINNÉ), 1 endroit, Groot buiten Schorre de Zandvliet (o mhn).

CARYOPHYLLACEÆ.

Sagina maritima G. DON, (o et +mhn), prés-salés.
Spergularia salina PRESL, (o et +mhn), prés-salés.
Stellaria media VILL., (+mhn), base de digues.

RANUNCULACEÆ.

Ranunculus bulbosus LINNÉ et *Ranunculus acer* LINNÉ, (+mhn), base de la digue.

CRUCIFERÆ.

Cochlearia anglica LINNÉ, (o et — mhn), dans le *Scirpetum*.
Cochlearia officinalis LINNÉ, (o et — mhn), presque toujours à proximité d'*Aster tripolium*.
Coronopus didymus SMITH, et *Coronopus squammatus* A. SCH., (+mhn), base des digues.
Capsella bursa-pastoris MED.

ROSACEÆ.

Potentilla anserina LINNÉ, (+mhn), base des digues.

PAPILIONACEÆ.

Ononis spinosa LINNÉ, (+mhn), base des digues.

MALVACEÆ.

Malva pusilla SMITH & SOWERBY, (+mhn), digues.

GERANIACEÆ.

Geranium molle LINNÉ, (+mhn), digues.

UMBELLIFERA.

Apium graveolens LINNÉ, (o et — mhn), schorres en *Daucus carota* LINNÉ, (+mhn), digues.

SCROPHYLARIACEÆ.

Linaria vulgaris LINNÉ, (+mhn), digues.

VERBENACEÆ.

Verbena officinalis LINNÉ, (+mhn), digues.

SOLANACEÆ.

Solanum nigrum LINNÉ, (+mhn), digues.

LABIATÆ.

Lamium purpureum LINNÉ, (+mhn), digues.
Glechoma hederacea LINNÉ, (+mhn), digues.

PLANTAGINACEÆ.

Plantago major LINNÉ et *Plantago media* LINNÉ, (+mhn), digues.
Plantago maritima LINNÉ et *Plantago coronopus* LINNÉ, (+mhn), prés-salés.

COMPOSITÆ.

Aster tripolium LINNÉ, (+ et o mhn), schorres à haute végétation, bords des fossés.
Matricaria maritima LINNÉ, (+mhn), digues.
Tussilago farfara LINNÉ.
Senecio vulgaris LINNÉ.
Cirsium arvense SCOPOLI.
Onopordum acanthium LINNÉ.
Carduus crispus LINNÉ.
Calendula arvensis LINNÉ, (+mhn), digues.
Petasites hyoridus G. M. SCH.
Sonchus asper HILL.
Sonchus paluster LINNÉ.
Taraxacum officinale WEB.
Leontodon autumnalis LINNÉ.
Leontodon nudicaulis BANKS, (o mhn), schorres.

MONOCOTYLEDONÆ.

SCHEUCHZERTACEÆ.

Triglochine maritima LINNÉ, (+mhn), schorres.

JUNCEÆ.

Juncus gerardi LOISELEUR et *Juncus filiformis* LINNÉ (+mhn), schorres.

CYPERACEÆ.

Scirpus maritimus LINNÉ, (— et o mhn), slikkes et schorres, bords des fossés.
Scirpus mucronatus LINNÉ, (o et + mhn), schorres et fossés.

GRAMINEÆ.

Spartina maritima FERNALD ssp. *glabra* ST-Y., (o — et mhn), slikkes et schorres.
Ammophila arenaria LINK, (+mhn), digues empierrées.
Festuca rubra litoralis LINNÉ, schorres à végétation rase.
Phalaris arundinacea LINNÉ, (+mhn), digues.
Phragmites communis TRINALD, (— o et +mhn), en grandes colonies aux endroits protégés.
Lolium perenne LINNÉ et *Poa annua* LINNÉ, (+mhn), digues.
Agriopyrum pungens R. S., (+mhn), schorres à haute végétation.
Agriopyrum litorale DUMÉRIL, (+mhn), schorres à haute végétation, rives sableuses.

CHLOROPHYCEÆ.

Enteromorpha intestinalis (LINNÉ) LINK, slikkes, embarcadères, (—mhn).
Enteromorpha sp., slikkes, embarcadères, (— mhn).
Ulva lactuca LE JOLIS, slikkes, (— mhn).
Cladophora sp., fossés, flaques et bords de schorres (o mhn).
Vaucheria sp., (— et o mhn), coussins sur la vase et dans les fossés abrités.
Gyrosigma sp. et *Closterium* sp., sur la vase, (— mhn).

PHAEOPHYCEÆ.

Fucus vesiculosus LINNÉ, (— et o mhn), rives empierrées.
Fucus platycarpus THUR, (— mhn), fixé sur des objets durs sur les slikkes. Rare.

2. Faune.

a) GÉNÉRALITÉS.

Dans un tel milieu, la faune comprend des organismes euryhalins et eurythermes, peu sensibles aux longues périodes d'émersion et aux fluctuations d'oxygène dans l'eau.

Nous avons examiné les biotopes suivants : Eau libre, fond, plages, ouvrages d'art, berges, débris rejetés, fossés influencés par les marées, mares et fossés isolés.

b) GROUPEMENTS DE L'EAU LIBRE.

Plusieurs prélèvements de macro-zooplancton et de necton ont été effectués dans l'Escaut à Lilloo, à Doel et à Zandvliet, à l'aide de filets à plancton n° 3 et d'un carrelet. Les poissons ont été étudiés de façon approfondie par M. Poll (1945-1947).

Le plancton est dominé par deux espèces de Copépodes : *Eurytemora affinis* (Poppe) et *Diacyclops bisetosus* Rehberg, connues comme habitant les embouchures des fleuves et des eaux saumâtres voisines de la mer.

Les échantillons prélevés à l'aide du carrelet nous ont fourni : le 23 septembre 1952, à Lilloo, *Leander longirostris* (H. Milne-Edwards), *Palæmonetes varians* Leach, *Crangon crangon* Linné, *Cobius microps* Kroyer et *Syngnathus rostellatus* Nilsson; le 22 octobre 1952, à Lilloo, les mêmes espèces, à l'exception de *Palæmonetes varians* Leach.

Les échantillons prélevés à Lilloo à l'aide du filet à plancton nous ont donné : le 24 septembre 1952, *Mesopodopsis slabberi* Van Beneden; le 7 octobre 1952, des quantités du Copépode *Eurytemora affinis* (Poppe) mâles et femelles avec et sans œufs, des Mysides *Mesopodopsis slabberi* Van Beneden et *Neomysis vulgaris* Leach, le Décapode *Leander longirostris* (H. Milne-Edwards); le 8 octobre 1952, le Chaetognathe *Sagitta setosa* J. Müller, un mâle du Copépode *Acartia tonsa* Dana, des Isopodes *Ligia oceanica* Linné et *Eurydice pulchra* Leach, des Décapodes *Palæmonetes varians* et *Crangon crangon* Linné; le 14 octobre 1952, des femelles avec œufs du Copépode *Diacyclops bisetosus* Rehberg, *Crangon crangon* Linné; le 27 novembre 1952, des Copépodes *Eurytemora affinis* (Poppe), femelles avec et sans œufs, une femelle sans œufs de *Cyclops vicinus* Uljanin et le Myside *Neomysis vulgaris* Leach; le 22 mai 1953, à marée montante, *Cyclops strenuus* Fischer, une femelle sans œufs, *Cyclops* sp. (*strenuus* ?)juv. et *Eurytemora affinis* (Poppe); à marée haute, *Cyclops* (Acanthocyclops) *robustus* G. O. Sars, femelle sans œufs, *Eurytemora affinis* (Poppe), femelles avec et sans œufs, en grande quantité *Cyclops* sp. (*strenuus* ?) juv. et l'Isopode *Ligia oceanica* (Linné).

A Doel : le 23 avril 1953, à marée haute, un spécimen de *Cyclops abyssorum* femelle sans œufs, deux *Cyclops* sp. juv. et *Eurytemora affinis* femelles avec

et sans œufs, en quantité; à marée basse, *Cyclops strenuus*, femelles sans œufs, mâles et juv., *Eurytemora affinis* femelles avec et sans œufs, en abondance, et le Décapode *Crangon crangon*.

A Zandvliet, à la station K, dans une flaque d'eau stagnante sur la vase, un peu au-dessous du niveau de la marée haute, le 18 septembre 1952, un spécimen du Copépode *Stenhelia palustris* BRADY femelle sans œufs et le 29 mai 1953, à la station M, à marée basse, *Eurytemora affinis* et *Cyclops* sp. (*strenuus* ?) juv. ainsi que *Neomysis vulgaris* et *Crangon crangon*.

Platichthys flesus flesus LINNÉ et *Anguilla anguilla* LINNÉ ont été observés dans les nasses des pêcheurs.

La liste suivante des poissons, récoltés en 1942 dans le Bas-Escaut, est empruntée au travail de M. POLL (1945) : *Lampetra fluviatilis* (LINNÉ), *Scyliorhinus stellaris* (LINNÉ), *Squatina squatina* (LINNÉ), *Dasyatis pastinaca* (LINNÉ), *Clupea harengus* LINNÉ, *Clupea sprattus* LINNÉ, *Alosa fallax* (LACÉPÈDE), *Stolephorus encrasicholus* (LINNÉ), *Salmo trutta* LINNÉ, *Osmerus eperlanus* (LINNÉ), *Esox lucius* LINNÉ, *Cyprinus carpio* LINNÉ, *Brama brama* (LINNÉ), *Blicca björkna* (LINNÉ), *Gardonus rutilus* (LINNÉ), *Scardinius erythrophthalmus* (LINNÉ), *Misgurnus fossilis* (LINNÉ), *Belone belone* (LINNÉ), *Anguilla anguilla* (LINNÉ),*Sygnathus acus* LINNÉ, *S. rostellatus* NILSSON, *Gadus callarias* LINNÉ, *Gadus luscus* LINNÉ, *Gadus merlangus* LINNÉ, *Onos mustelus* (LINNÉ), *Morone labrax* (LINNÉ), *Perca fluviatilis* LINNÉ, *Sander lucioperca* (LINNÉ), *Eupomotis gibbosus* (LINNÉ), *Trachurus trachurus* (LINNÉ), *Ammodytes lanceolatus* LESAUVAGE, *Ammodytes lancea* YARREL, *Trachinus vipera* CUVIER, *Gobius minutus* PALLÁS, *Gobius microps* KROYER, *Aphya minuta* (RISSO), *Callionymus lyra* LINNÉ, *Zoarces viviparus* (LINNÉ), *Mugil ramada* RISSO, *Trigla lucerna* LINNÉ, *Cottus Scorpius* LINNÉ, *Agonus cataphractus* (LINNÉ), *Cyclopterus lumpus* LINNÉ, *Liparis liparis* LINNÉ, *Gasterosteus aculeatus* LINNÉ, *Pygosteus nungitius* (LINNÉ), *Arnoglossus laterna* (WALBAUM), *Scophthalmus rhombus* (LINNÉ), *Pleuronectes platessa* LINNÉ, *Platichthys flesus flesus* (LINNÉ) et *Solea solea* (LINNÉ).

c) GROUPEMENTS BENTHIQUES.

Les échantillons prélevés au fond de l'Escaut, le long de trois coupes transversales (voir chap. C, p. 9), nous ont donné une idée de la faune du fond du fleuve. Les profondeurs, indiquées en tête des tableaux 23-25 pour chaque prélèvement, correspondent aux différents niveaux de dénivellation par rapport à la ligne O de l'échelle d'étiage.

Les matériaux y indiqués peuvent servir de complément aux échantillons granulométriques du fond (voir chap. IV 4 a, p. 36) pour donner une idée de la formation des points de prélèvements. (+ = présent; — = manque.)

Dans ces coupes, les colonies de *Bathyporeia* sont surtout situées sur les pentes du « thalweg ».

TABLEAU 23. — **Nombre d'individus des espèces récoltées aux stations de la Coupe I : 1/10 m².**

COUPE I	I/ Emb.	I/1	I/2	I/3	I/4	I/5	I/6	I/7
Profondeur m	-11,6	-18	-17	-14	-8	-3,8	-3,7	-1.3
Substrat	Pierres	Coquilles, pierres	Sable, pierres	Sable	Sable vaseux	Vase	Sable, vase, coquilles	Vase, sable
Membranipora crustulenta (PALLÁS)	+	—	+	—	—	—	—	—
Bougainvillia ramosa (VAN BENEDEN)	+	—	+	—	—	—	—	—
Oligochète (*Peloscolex ?*)	—	1	—	—	—	—	—	—
Nereis diversicolor O. F. MÜLLER	5	—	—	—	—	—	—	—
Nereis succinea (LEUCKART)	—	2	1	—	—	—	—	—
Balanus improvisus (DARWIN)	4	2	—	—	—	—	—	1
Bathyporeia elegans (WATKIN)	—	—	1	—	—	—	—	—
Bathyporeia pilosa (LINDSTRÖM)	1	—	22	29	11	—	—	—
Gammarus locusta zaddachi SEXTON	1	—	—	—	—	—	—	—
Corophium lacustre VANHÖFFEN	1	—	—	—	—	—	—	—

TABLEAU 24. — **Nombre d'individus des espèces récoltées aux stations de la Coupe II : 1/10 m².**

COUPE II	II/1	II/2	II/3	II/4	II/5	II/6	II/7	II/8
Profondeur m	+1,5	+0,6	-0,9	-6,3	-11	-9,2	-3,6	-3,4
Substrat	Vase, pierres	Sable, pierres	Sable, coquilles	Sable	Sable	Sable	Sable, tourbe	Sable
Membranipora crustulenta (PALLÁS)	+	—	+	—	—	—	—	—
Laomedea loveni (ALLEMAN)	—	+	+	—	—	—	—	—
Polydora ciliata (JOHNSTON)	—		8	—	—	—	—	—
Spio filiformis (O. F. MÜLLER)	—	—	2	—	—	—	—	—
Nereis diversicolor O. F. MÜLLER	1	—	12	—	—	—	—	—
Nereis succinea (LEUCKART)	—	2	—	—	—	—	—	—
Balanus improvisus (DARWIN)	+	+	+	—	—	—	—	—
Bathyporeia pilosa (LINDSTRÖM)	—	—	—	5	7	6	—	—
Haustorius arenarius (SLABBER)	—	—	—	—	—	1	—	—
Gammarus locusta zaddachi SEXTON	1	2	—	—	—	—	—	—
Corophium volutator (PALLÁS)	—	2	—	—	—	—	—	—
Carcinus menas (LINNÉ)	1	—	1	—	—	—	—	—

TABLEAU 25. — **Nombre d'individus des espèces récoltées aux stations de la Coupe III : 1/10 m².**

COUPE III	III/1	III/2	III/3	III/4	III/5
Profondeur m	—7,4	—13	—9	—8,3	+1,9
Substrat	Vase	Sable, pierres, coquilles	Sable	Sable	Tourbe
Membranipora crustulenta (PALLÁS)	—	+	—	—	+
Polydora ciliata (JOHNSTON)	—	—	—	1	35
Nereis succinea (LEUCKART)	—	—	—	—	3
Balanus improvisus (DARWIN)	—	2	3	—	1
Gammarus locusta zaddachi (SEXTON)	—	1	—	—	—
Bathyporeia pilosa (LINDSTRÖM)	—	—	7	—	—
Corophium volutator (PALLÁS)	—	—	—	—	2
Crangon crangon (LINNÉ)	—	1	—	—	—
Macoma baltica (LINNÉ)	—	—	2	—	—

d) GROUPEMENTS RIPICOLES.

Plages.

Les groupements biocénotiques des plages vaseuses ou sablonneuses constituent la partie la plus importante de la faune ripicole. Les plages forment un biotope fort uniforme du fait de leur immersion et de leur exposition au vent et au soleil. Cependant, la composition granulométrique du fond (voir chap. IV 4 b, p. 40) varie beaucoup parce qu'elle dépend de l'exposition des différents endroits au courant. La surface de la vase est souvent parsemée de mottes provenant du schorre, de pierres ou de coquilles fossiles ou sub-fossiles.

Les groupements constatés aux stations B, D, F, G, H, I, J, K, L et M sur la rive droite et aux stations O, P, R, S, T et U sur la rive gauche étaient les suivants :

1° Biocénose de *Tubifex costatus* (CLAPARÈDE) et Nématodes libres : st. B,

2° Biocénose de *Corophium volutator* (PALLÁS) : st. P.

3° Biocénose de *Tubifex costatus* (CLAPARÈDE), *Nereis diversicolor* (O.F.M.) et *Capitella capitata* (FABRICIUS) : st. M, S, T.

4° Biocénose de *Tubifex costatus* (CLAPARÈDE), *Nereis diversicolor* (O.F.M.) ou *Nereis succinea* (LEUCKART), souvent *Polydora ciliata* (JOHNSTON) et *Corophium volutator* (PALLÁS) : st. D, F, G, L, R.

5° Biocénose de *Tubifex costatus* (Claparède), *Nereis diversicolor* (O. F. Müller), *Macoma baltica* (Linné) et *Corophium volutator* (Pallás) : st. H, I, J. K.

6° Biocénose de *Capitellidae, Nereis diversicolor* (O. F. Müller) et *Polydora ciliata* (Johnston) : st. O, U.

Formant de grandes colonies, *Tubifex costatus* (Claparède) se caractérise par sa petite taille.

Les rapports numériques apparaissent dans les tableaux 26-41, qui indiquent le nombre d'individus de chaque espèce récoltés sur 1/10 m² (1.000 cm²). Les résultats de l'examen des différents prélèvements sont groupés par biocénoses (1 à 6). Les espèces figurant au-dessous de chaque tableau n'ont pas été trouvées dans les échantillons; elles furent notées après tamisage d'une grande quantité de vase récoltée dans ces endroits.

Les endroits de prélèvement sont numérotés conformément à la numérotation adoptée dans le chapitre « Liste des Stations ».

La composition granulométrique pour les endroits de prélèvement des échantillons est indiquée au chapitre IV 4 b, p. 40.

Groupement 1.

Tableau 26. — Station B. Rive droite.
Nombre d'individus de chaque espèce récoltés à la station B.

	B/1	B/2	B/3
Tubifex costatus (Claparède)	30	90	0
Nématodes libres		Présents	

Groupement 2.

Tableau 27. — Station P. Rive gauche.
Nombre d'individus de chaque espèce récoltés à la station P.

	P/1	P/2
Corophium volutator (Pallás)	30	30

Groupement 3.

TABLEAU 28. — **Station M. Rive droite.**
Nombre d'individus de chaque espèce récoltés à la station M.

	M/1
Tubifex costatus (CLAPARÈDE)	120
Nereis diversicolor (O. F. MÜLLER)	60
Capitella capitata (FABRICIUS)	30

Nereis succinea LEUCKART.

TABLEAU 29. — **Station S. Rive gauche.**
Nombre d'individus de chaque espèce récoltés à la station S.

	S/1	S/2	S/3
Tubifex costatus (CLAPARÈDE)	—	90	870
Nereis diversicolor (O. F. MÜLLER)	90	30	90
Capitella capitata (FABRICIUS)	60	—	—

TABLEAU 30. — **Station T. Rive gauche.**
Nombre d'individus de chaque espèce récoltés à la station T.

	T/1	T/2
Tubifex costatus (CLAPARÈDE)	—	30
Nereis diversicolor (O. F. MÜLLER)	—	30

Groupement 4.

TABLEAU 31. — **Station D. Rive droite.**
Nombre d'individus de chaque espèce récoltés à la station D.

	D/1	D/2
Tubifex costatus (CLAPARÈDE)	?	510
Nereis diversicolor (O. F. MÜLLER)	—	180
Polydora ciliata (JOHNSTON)	—	600
Corophium volutator (PALLÁS)	—	120

TABLEAU 32. — Station F. Rive. droite.
Nombre d'individus de chaque espèce récoltés à la station F.

	F/1	F/2	F/3
Tubifex costatus (CLAPARÈDE)	330	—	270
Nereis diversicolor (O. F. MÜLLER)	60	150	120
Corophium volutator (PALLÁS)	—	30	—
Polydora ciliata (JOHNSTON) juv. et adult.; *Nereis succinea* (LEUCKART)			

TABLEAU 33. — Station G. Rive droite.
Nombre d'individus de chaque espèce récoltés à la station G.

	G/1	G/3
Tubifex costatus (CLAPARÈDE)	30	30
Nereis succinea (LEUCKART)	120	30
Polydora ciliata (JOHNSTON)	—	60
Corophium volutator (PALLÁS)	30	—
Nereis diversicolor (O. F. MÜLLER).		

TABLEAU 34. — Station L. Rive droite.
Nombre d'individus de chaque espèce récoltés à la station L.

	L/1	L/2
Tubifex costatus (CLAPARÈDE)	—	30
Nereis diversicolor (O. F. MÜLLER)	—	150
Corophium volutator (PALLÁS)	30	—
Spio filiformis (O. F. MÜLLER)	90	30
Pygospio elegans (CLAPARÈDE)	—	30
Heteromastus (?) sp.	—	30
Arenicola marina (LINNÉ), *Nereis diversicolor* (O. F. MÜLLER), *Heteromastus* (?) sp.		

TABLEAU 35. — **Station R. Rive gauche.**
Nombre d'individus de chaque espèce récoltés à la station R.

	R/1	R/2
Tubifex costatus (CLAPARÈDE)	—	30
Nereis diversicolor (O. F. MÜLLER)	—	60
Corophium volutator (PALLÁS)	30	—

Tubes de Spionides, *Limnodrilus* sp. (*heterochetus* MICH.), *Macoma baltica* (LINNÉ).

Groupement 5.

TABLEAU 36. — **Station H. Rive droite.**
Nombre d'individus de chaque espèce récoltés à la station H.

	H/1	H/2
Tubifex costatus (CLAPARÈDE)	7.290	30
Nereis diversicolor (O. F. MÜLLER)	240	—
Macoma baltica (LINNÉ)	150	—
Corophium volutator (PALLÁS)	270	—

Hydrobia ulvæ (PENNANT).

TABLEAU 37. — **Station I. Rive droite.**
Nombre d'individus de chaque espèce récoltés à la station I.

	I/1	I/2	I/3	I/4
Tubifex costatus (CLAPARÈDE)	34.650	4.860	420	60
Nereis diversicolor (O. F. MÜLLER)	60	30	180	30
Macoma baltica (LINNÉ)	—	30	60	—

Postiodrilus sp. (*sonderi* BOLDT), *Hydrobia ulvæ* (PENNANT)

TABLEAU 38. — **Station J. Rive droite.**
Nombre d'individus de chaque espèce récoltés à la station J.

	J/1	J/2
Tubifex costatus (CLAPARÈDE)	450	2.580
Nereis diversicolor (O. F. MÜLLER)	1.230	90
Corophium volutator (PALLÁS)	30	30
Macoma baltica (LINNÉ)	—	1.530
Spio filiformis (O. F. MÜLLER)	—	30

TABLEAU 39. — **Station K. Rive droite.**
Nombre d'individus de chaque espèce récoltés à la station K.

	K/1
Tubifex costatus (CLAPARÈDE)	150
Nereis diversicolor (O. F. MÜLLER)	960
Macoma baltica (LINNÉ)	60

Corophium volutator (PALLÁS), *Capitella capitata* (FABRICIUS), *Spio filiformis* (O. F. MÜLLER), Nématodes libres.

Groupement 6.

TABLEAU 40. — **Station O. Rive gauche.**
Nombre d'individus de chaque espèce récoltés à la station O.

	O/1	O/2
Capitellidæ gen. sp.	60	—

Polydora ciliata (JOHNSTON).

TABLEAU 41. — **Station U. Rive gauche.**
Nombre d'individus de chaque espèce récoltés à la station U.

	U/1	U/2
Capitella capitata (FABRICIUS)	1.020	300
Eteone lactea (CLAPARÈDE)	30	—
Nereis diversicolor (O. F. MÜLLER)	30	—
Polydora ciliata (JOHNSTON).		

Ouvrages d'art.

Parmi les ouvrages d'art, les embarcadères sont les plus intéressants du point de vue biocénotique. En effet, leurs piliers et leurs poutres présentent une surface uniforme allant du fond jusqu'au-dessus de la ligne de la marée de syzygie, ce qui permet aux larves des animaux sessiles de se fixer à un endroit qui répond à leurs nécessités vitales. On peut y observer une faune et une flore sessiles, dont les constituants dépendent de la durée d'immersion de leur habitat.

Pour se faire une idée du peuplement des embarcadères, nous avons examiné à plusieurs reprises les poutres, les piliers et les escaliers des embarcadères de Lilloo (station A), Fort Liefkenshoek (station N) et de Doel (station Q). Les stations N et Q se situent sur la rive concave exposées au courant; la station A se trouve plus protégée sur la rive convexe.

A partir du fond, piliers et poutres sont couverts d'une couche épaisse de *Balanus improvisus* DARWIN, f. *elongata* GOULD jusqu'à la ligne de Om approximativement. On remarque parfois plusieurs couches de *Balanus improvisus* superposées et rarement des spécimens d'*Elminius modestus* DARWIN 1854. Cette couche est recouverte et parsemée par une vaste colonie de *Bougainvillia ramosa* (VAN BENEDEN).

Les objets à surface peu poreuse ou lisse, carapaces des Balanides morts, tiges de *Bougainvillia*, parties de bois incrustées d'hydroxyde de fer autour des boulons et autres pièces métalliques sont souvent tapissés d'une couche de Bryozoaires du genre *Membranipora*.

Les colonies de *Bougainvillia ramosa* VAN BENEDEN représentent un refuge idéal pour beaucoup d'autres petits animaux : Isopodes adultes (*Eurydice pulchra* LEACH, *Sphæroma rugicauda* LEACH, *Sphæroma hookeri* LEACH) ou jeunes [*Ligia oceanica* (LINNÉ)]; jeunes Décapodes (*Carcinus mænas* LINNÉ); *Amphipodes* [*Corophium lacustre* VENHÖFFEN, et *Gammarus* (*Gammarus*) *locusta zaddachi* SEXTON]; jeunes *Mytilus edulis* LINNÉ fixés sur les hydrocaules de *Bougainvillia;*

Polychètes [*Polydora ciliata* (JOHNSTON), *Nereis diversicolor* (O. F. MÜLLER)] creusant leurs galeries dans la vase retenue entre les tests vides de *Balanus* et les tiges de *Bougainvillia*; l'Oligochète, *Enchytræus spiculus* LEUCKART, 1847, vit également dans cette couche de vase.

Attirées par l'abondance de nourriture, beaucoup d'espèces d'animaux habitant l'eau libre de l'Escaut sont visibles autour des ouvrages en bois et viennent y chercher leur subsistance : crevettes (*Crangon crangon* LINNÉ), *Leander longirostris* (H. MILNE-EDWARDS), *Palæmonetes varians* LEACH, mysidacés (*Neomysis vulgaris* LEACH), *Mesopodopsis slabberi* (VAN BENEDEN), poissons (*Syngnathus rostellatus* NILSSON, *Gobius microps* KROYER).

Dans cette zone, les espèces sessiles se gênent mutuellement dans leur développement par suite d'une concurrence pour la nourriture et la place, concurrence provoquée par l'abondance de leurs larves qui s'y fixent. Plusieurs couches d'animaux se superposent d'une façon telle que, après quelque temps, les couches inférieures sont condamnées à mort par manque d'oxygène, de nourriture et de lumière. Cette couche s'épaissit graduellement au cours d'une année. Elle présente une résistance de plus en plus grande au courant d'eau jusqu'au moment où la couche fondamentale, fixée à même le bois, ne résiste plus. Dans ce cas, toutes les couches incrustées se détachent par morceaux et de nouveaux individus viennent se fixer à ces places dénudées.

Au-dessus de la ligne de Om, nous avons pu observer une diminution de ces peuplements sessiles. Les grandes couches de colonies de *Bougainvillia ramosa* montent jusqu'à + 1 m environ. Nous les avons observées, sous forme de franges pendantes, au-dessous des poutres et des marches d'escaliers, situées jusqu'à 1,75 m au-dessus de Om, dans des endroits bien protégés contre les rayons directs du soleil et le dessèchement par le vent. La période d'immersion à 1,75 m est d'environ 7,30 h; celle de l'émersion, d'environ 5 h (fig. 3).

Les Balanides fixés plus haut que la limite de *Bougainvillia* sont plus distants les uns des autres. Au-dessus de + 1,50 m, on ne constate pas de couches continues.

Balanus improvisus a été observé à Doel jusqu'à une hauteur de + 2,60 m, par une durée d'émersion de 5,50 h. Fixées directement sur le bois des piliers, entourées parfois d'algues (*Vaucheria* sp. et *Enteromorpha* sp.), incrustées dans la mince couche de vase enrobant le bois, les carapaces sont souvent couvertes de Diatomées brunâtres.

Elminius modestus, introduit dans nos eaux en 1945 (E. LELOUP et S. LEFEVERE, 1952), provient de la Nouvelle-Zélande. Beaucoup plus résistant que *Balanus* aux longues périodes de mises à sec, il monte jusqu'à 4 m, ce qui correspond à une période d'émersion de 9,30 h environ et à une période d'immersion de 2,50 h. Les spécimens habitant cette zone semblent éviter le bois même; nous les avons presque toujours trouvés fixés sur des boulons de fer ou dans

leurs parages et surtout au-dessous des parties en fer sur les incrustations d'hydroxyde de fer déjà mentionnées. Ce phénomène peut se comprendre par le fait que cette espèce est dépourvue d'une base calcaire; elle doit par conséquent s'accrocher à un substrat moins lisse que celui adopté par les autres Balanides.

Les algues du genre *Enteromorpha* ont été recueillies jusqu'à + 4,90 m sur les piliers de l'embarcadère de Doel. Elles avaient à y supporter des périodes d'émersion très longues, pouvant durer même plusieurs jours.

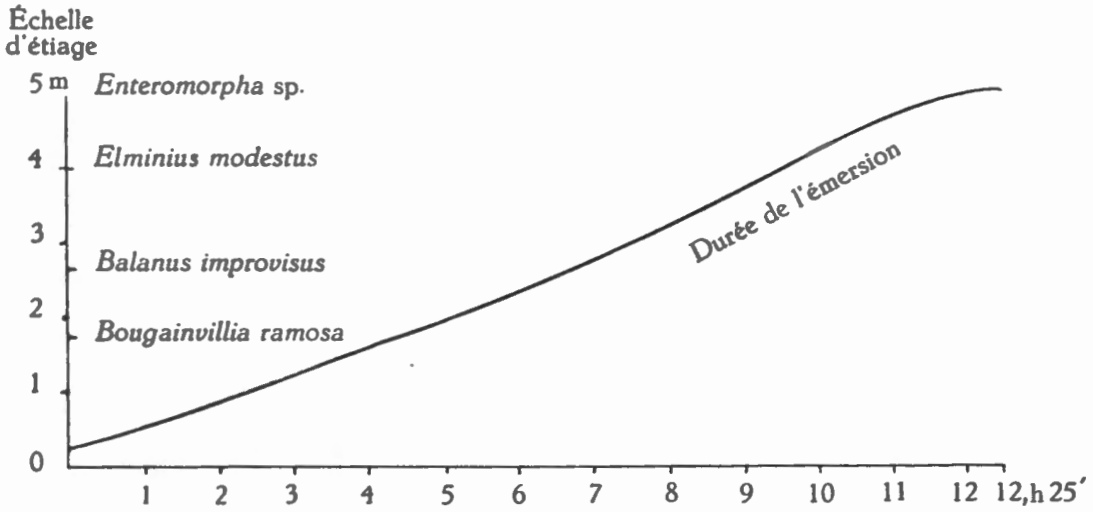


FIG. 19. — Échelle d'étiage avec courbe de la durée d'émersion et des limites supérieures des espèces (Doel, 24 septembre 1952).

Le bois des poutres entre + 4 et 5 m de l'embarcadère de Lilloo (st. A) a été partiellement creusé par les larves de *Nacerda melanura* LINNÉ, coléoptère de la famille des Œdémérides qui vit dans des galeries noyées de temps en temps (cf. H. WEICHUER, 1952). Sur les poutres en voie de pourriture, nous avons pu observer et récolter l'hydrophilide, *Helophorus aquaticus* LINNÉ.

La figure 19 représente un schéma de la répartition verticale de *Bougainvillia ramosa* VAN BENEDEN, de *Balanus improvisus* DARWIN, d'*Elminius modestus* DARWIN et d'*Enteromorpha* sp. à l'embarcadère de Doel pour le mois de septembre et ce, en relation avec la courbe de la durée d'émersion pour les différentes hauteurs.

L'optimum de ce groupement se situe pendant les mois d'août, septembre et octobre. Après cette période, les Balanides disparaissent et les colonies de *Bougainvillia* deviennent moins denses. Pendant les mois d'hiver, on ne voit pour ainsi dire que des tests vides de *Balanus improvisus*. Le repeuplement se fait au cours des mois d'avril et mai, au moment où l'on peut observer les premières Balanes.

La liste des espèces suivantes donne une vue d'ensemble de toutes les espèces récoltées et observées dans le biotope décrit ci-dessus. Le potamoplancton capturé par hasard en prélevant des échantillons sur les poutres est traité dans le chapitre V 2 b, page 50.

Bougainvillia ramosa (Van Beneden, 1844), *Membranipora crustulenta* (Pallás), *Valkeria uva* Linné f. *uva*, *Bowerbankia candata* (Hincks), *Polydora ciliata* (Johnston, 1838), *Nereis diversicolor* (O. F. Müller, 1776), *Enchytræus spiculus* (Leuckart, 1847), *Elminius modestus* (Darwin, 1854), *Balanus improvisus* (Darwin, 1854), *Balanus improvisus* (Darwin, 1854) f. *elongata* Gould, *Sphæroma rugicauda* (Leach, 1814), *Sphæroma hookeri* (Leach, 1814), *Eurydice pulchra* (Leach, 1814), *Ligia oceanica* (Linné, 1767) (juv.), *Corophium lacustre* (Vanhöffen, 1911), *Gammarus* (*Gammarus*) *locusta zaddachi* (Sexton, 1912), *Neomysis vulgaris* (Leach, 1815), *Mesopodopsis slabberi* (Van Beneden, 1860), *Carcinus mænas* Linné, 1758, *Crangon crangon* Linné, 1758, *Leander longirostris* (H. Milne-Edwards, 1837), *Palæmonetes varians* (Leach, 1814), *Mytilus edulis* Linné, 1758, *Helophorus aquaticus* Linné, 1758, *Nacerda melanura* Linné, 1758, larves.

Berges.

Le peuplement des berges qui affectent presque toujours l'aspect de petites falaises, n'est pas uniforme. Nous nous sommes toujours trouvés en présence d'une faune mixte d'espèces terrestres et aquatiques.

Les animaux aquatiques proviennent des plages vaseuses. Ils envahissent les petites falaises depuis leur base jusqu'à la ligne de la marée haute. Nous n'avons presque jamais constaté une délimitation nette entre le bas des petites falaises et la vase. A ce niveau, on peut observer les orifices des galeries de *Nereis diversicolor* O. F. Müller et *Corophium volutator* (Pallás) (Pl. IV, fig. 6; cf. O. Linke, 1939, fig. 62, p. 308), ainsi que les petites excavations à ouverture elliptique, creusées et habitées par *Carcinus mænas* Linné, 1758, au cours des heures d'émersion. Dans les piquets de bois enfoncés dans la vase au pied des berges, on trouve les galeries incrustées de calcaire, percées et habitées par *Teredo navalis* Linné.

Les organismes terrestres proviennent du « schorre ». Ils se rencontrent dans la partie supérieure des berges au niveau de la marée haute normale. Souvent, ils se déplacent, à marée basse, sur la vase au pied des petites falaises.

Nous y avons récolté l'Oligochète *Enchytræus albidus* Henle, le Mollusque *Assiminea grayana* (Leach) Fleming, l'Arachnide *Linyphia* sp., les Carabides *Clivina fossor* Linné, *Bembidion* (*Peryphus*) *lunatum* Duftschmidt, *Bembidion* (*Peryphus*) *femoratus* Sturm, *Bembidion* (*Philochtnus*) *iricolor* Bedel et *Anisodactylus binotatus* F.

Détritus exondés.

Dans les détritus exondés, rejetés par les flots, composés presque uniquement de débris végétaux (*Scirpus*, Phragmites) et de déchets provenant des bateaux, examinés surtout aux stations C, D et L ainsi qu'à côté de l'embarcadère de Lilloo, nous avons constaté dans les endroits humides : *Enchytræus albidus* HENLE et *Enchytræus spiculus* LEUCKART. Ces Enchytræides vivaient, surtout le premier, en grandes quantités, là où se trouvaient les Lombricides : *Lumbricus terrestris* LINNÉ et *Allolobophora caliginosa* (SAVIGNY) f. *typica* et de nombreux cocons d'Oligochètes.

Dans les couches inférieures de ces débris, on trouve les Sphæromides : *Sph. rugicauda* LEACH et *Sph. hookeri* LEACH, les Isopodes terrestres : *Philoscia muscorum* SCOPOLI, *Porcellio* sp. et *Armadillidium vulgare* LATREILLE, les Amphipodes : *Orchestia gammarellus* (PALLÁS) et *Gammarus* (*Rivulogammarus*) *duebenii* LILLJEBORG ainsi que le Gastéropode : *Assiminea grayana* (LEACH) FLEMING. Dans des endroits plus éloignés de l'eau, donc plus secs, parmi des détritus provenant de marées exceptionnellement hautes, nous avons récolté les Arachnides : *Pachygnatha* sp., *Clubiona* sp., *Clubiona* sp., *phragmitis* (C. L. KOCH), *Pardosa* sp., *Pardosa monticola* CLERCK, *Stylothorax fusca* BL., *Aranæus undatus* OLIVIER, et *Aranæus cucurbitinus* LINNÉ, le Collembole : *Isotoma viridis* BOURLET, les Carabides : *Bembidion* (*Philochthus*) *æneum* GERMAR., *Bembidion* (*Emphanes*) *minimum* FABRICIUS, *Pterostichus vulg.* LINNÉ, *Trechus* (in sp.) *quadristriatus* SCHRANK, *Anisodactylus binotatus spurcztricornis* DEJEAN, le Curculionide : *Notaris bimaculatus* FABRICIUS, les Coccinélides : *Micrapsis sedecim-punctata* LINNÉ et *Coccidula rufa* HERBST en grandes quantités, l'Élatéride : *Agriotes lineatus* LINNÉ, les Chrysomélides : *Lochmæa suturalis* THOMS., *Longitarsus parvulus* PAYK et *Cassida vittata* VILLERS sur les détritus exondés à Doel, les Staphylinides : *Atheta* (*Hygrœcia*) *elongatula* (GRAV.) BRUNDIN, *Astilbus canaliculatus* SCOP. et *Stenus* (s.str.) *tetracarinatus* BLOCK (les trois espèces connues comme ubiquistes). Les deux espèces aquatiques : *Orchestia gammarellus* (PALLÁS) et *Assiminea grayana* (LEACH) FLEMING y ont été également recueillies.

e) GROUPEMENTS DES FOSSÉS.

Fossés en relation avec l'Escaut.

L'étude biocénotique de tels fossés soumis à l'influence des marées est basée sur l'examen de la station E (Pl. II, fig. 1, 2, 3, 4) qui, située dans le schorre de Blauwgaren, se divise en quatre sections. Le plancton de la section 1, prélevé à marée basse, le 4 juin 1953, comprenait des *Neomysis vulgaris* (LEACH) en abondance, des *Crangon crangon* LINNÉ juv., des Copépodes *Eurytemora affinis*

(Poppe) femelles avec œufs ainsi que plusieurs jeunes Gammarides. Un échantillon du même jour de la section 4 nous a fourni, en quantité, des Copépodes *Eurytemora affinis* (Poppe) femelles avec et sans œufs et *Eucyclops serrulatus* (Fischer) femelles avec œufs, des Oligochètes *Nais elinguis* (Müller), un jeune poisson (*Gobius* ?) et un Cladocère *Simocephalus vetulus* O. F. Müller.

La répartition des espèces récoltées dans les quatre sections est indiquée dans le tableau 42.

Tableau 42. — **Liste des espèces récoltées dans les quatre sections du fossé E.**

ESPÈCES	SECTIONS			
	E/1	E/2	E/3	E/4
Nereis diversicolor Müller	+	+	+	+
Nais elinguis Müller	—	—	—	+
Pachydrilus lineatus (Müller)	+	—	—	+
Enchytræus albidus Henle	—	—	—	+
Enchytræus spiculus Leuckart	—	—	—	+
Tubifex costatus (Claparède)	+	+	+	+
Eurytemora affinis (Poppe)	+	—	—	+
Eucyclops serrulatus Fischer	—	—	—	+
Balanus improvisus Darwin	—	+	—	—
Sphæroma rugicauda Leach	—	—	—	+
Sphæroma hookeri Leach	—	+	—	—
Gammarus locusta zaddachi Sexton	+	—	—	—
Gammarus (*R.*) *duebenii* Lilljeborg	—	—	—	+
Corophium volutator (Pallás)	+	+	—	—
Neomysis vulgaris (Leach)	+	—	—	—
Crangon crangon Linné	+	+	+	—
Palæmonetes varians Leach	+	+	+	—
Carcinus mænas Linné	+	+	+	+
Larves de Tipulides	+	—	—	—
Assiminea grayana Fleming	+	+	+	+
Macoma balthica (Linné)	+	—	—	—
Gobius microps Krøyer	+	+	+	+

Balanus improvisus Darwin a été trouvé fixé sur des plaques d'éternit dans la section 2.

Les tableaux 20-23 donnent les résultats des prélèvements d'échantillons de fonds des sections 1, 2, 3, 4 du fossé E par rapport aux profils du fossé

et aux périodes d'émersion exprimées en h; les échantillons prélevés le 8 septembre 1952 (période de plein développement) nous ont permis d'observer à la section 1 une faune dominée par *Tubifex costatus* (CLAPARÈDE) et *Nereis diversicolor* O. F. MÜLLER.

La faune de la deuxième section, également dominée par *Tubifex costatus*, montre une diminution de *Nereis diversicolor* et une augmentation de *Corophium volutator*.

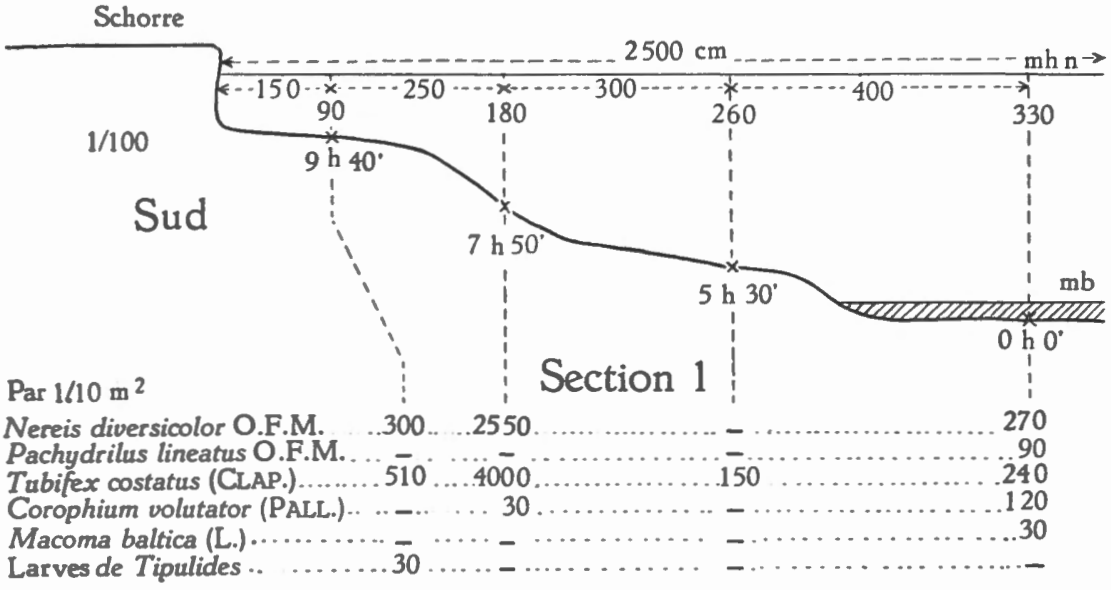


FIG. 20. — Coupe transversale du fossé E1 avec indication des endroits de prélèvements, de la durée de leur période d'émersion, de leur situation au-dessous du niveau de la marée haute normale, de leur distance et du nombre d'individus de chaque espèce animale observés par 1/10 m² (8 septembre 1952).

Une diminution du nombre d'individus des espèces habitant le fond se constate lorsqu'on avance vers l'intérieur du pays (sections 2, 3 et 4). Elle s'explique, dans le cas du fossé E, par le fait que le lit de ces trois parties est creusé directement dans l'argile des polders du « schorre », sol très dur et peu hospitalier pour les habitants de la vase et que, de plus, toute la vase molle est abrasée par le vigoureux courant de marée qui entre ou sort durant une période très brève. D'autre part, une grande partie des matières vaseuses en suspension dans l'eau de l'Escaut se dépose déjà au bout de la section 1, où l'on voit un élargissement avec une zone d'eau presque stagnante pendant plusieures heures à chaque marée montante. Dans ces trois sections qui s'éloignent de plus en plus du fleuve, il manque donc un fond vaseux, mou.

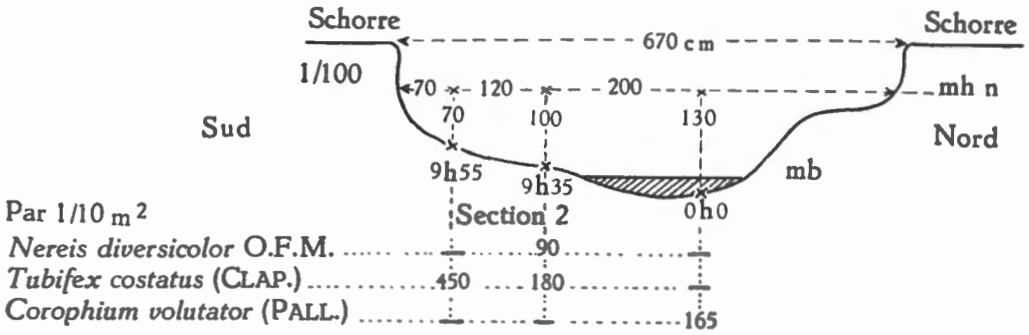


FIG. 21. — Coupe transversale du fossé E2 avec indication des endroits de prélèvements, de la durée de leur période d'émersion, de leur situation au-dessous du niveau de la marée haute normale, de leur distance et du nombre d'individus de chaque espèce animale observés par 1/10 m² (8 septembre 1952).

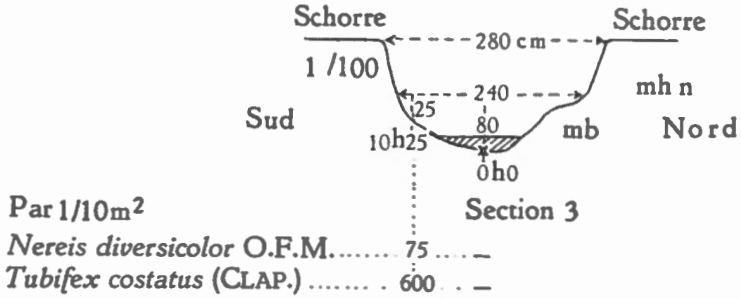


FIG. 22. — Coupe transversale du fossé E3 avec indication des endroits de prélèvements, de la durée de leur période d'émersion, de leur situation au-dessous du niveau de la marée haute normale, de leur distance et du nombre d'individus de chaque espèce animale observés par 1/10 m² (8 septembre 1952).

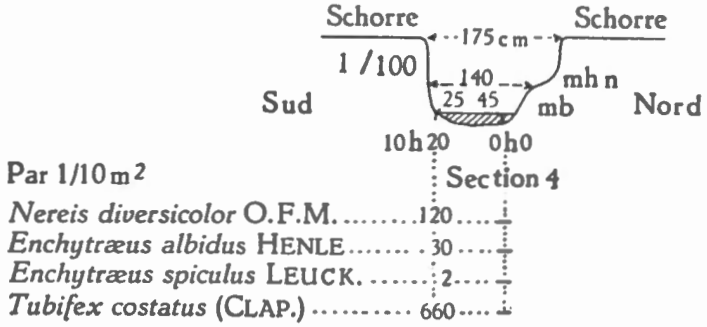


FIG. 23. — Coupe transversale du fossé E4 avec indication des endroits de prélèvements, de la durée de leur période d'émersion, de leur situation au-dessous du niveau de la marée haute normale, de leur distance et du nombre d'individus de chaque espèce animale observés par 1/10 m² (8 septembre 1952).

D'après la typologie des fossés latéraux de l'Elbe, établie par B. Konietkzo (1954), il s'agit d'un fossé comparable au type A de la zone mésohaline, bien que les *Nereis* y soient un peu plus fréquents et les *Corophium* moins nombreux que ceux constatés dans l'Elbe.

Fossés isolés de l'Escaut.

Les biocénoses des fossés isolés de l'Escaut, parmi lesquelles nous comprenons également la mare Y près de Lilloo, ont été étudiées après l'examen des stations X et Y. Elles se distinguent fortement de celles des biotopes influencés directement par le fleuve, 1° à cause de leurs dessèchements occasionnels (Pl. III, fig. 6, 9) qui empêchent le développement d'une faune pérenne; 2° par l'apparition d'espèces animales nageuses, amenées au cours des périodes de submersion et qui déterminent la biocénose de l'eau libre (pélagial); 3° par la possibilité du développement d'une biocénose habitant la végétation des eaux stagnantes, surtout des larves d'insectes, Amphipodes, Isopodes ainsi que de petits Gastéropodes. Pour échapper aux périodes de dessèchement, ce peuplement doit émigrer ou s'enfouir dans les couches inférieures du sol où l'humidité persiste longtemps. De leur côté, les larves aquatiques doivent être arrivées, avant cette époque, au terme de leur développement larvaire. De toute façon, le peuplement de ce biotope doit être extrêmement euryhalin et eurytherme (cf. W. Conrad, 1941, p. 79).

Pendant les périodes de sécheresse, la population du fond, formée en majorité de vers Oligochètes, subsiste dans les couches profondes et humides où elle dépose ses cocons d'œufs.

On distingue dans ces mares et fossés trois biotopes : l'éphydron, le pélagial et le fond.

1. L'éphydron. — Sur la végétation de *Scirpus*, nous avons observé des Mollusques, *Assiminea grayana* (Leach) Fleming, qui se trouvent également souvent parmi l'herbe des rives; ils y broutent les algues vertes, surtout la couche de Diatomées. De plus, on y trouve le Microlépidoptère, *Bactra lanceolana* (Huebner) (*scirpicolana* Pierce), connu comme vivant sur *Scirpus maritimus* Linné.

D'autres microlépidoptères halophiles ont été récoltés dans ces régions par M. E. Janmoulle, Collaborateur scientifique à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, qui nous a aimablement communiqué ses observations, mentionnées ci-dessous :

Conchylis vectisana Westwood, découvert à Doel en 1948, vit sur *Triglochin maritima* Linné. Pas encore trouvé en Belgique ailleurs qu'au Bas-Escaut.

Conchylis affinitana Douglas, découvert à Ostende en 1947. Vit sur *Aster tripolium* Linné. Récolté à Zandvliet en 1949 et à Lilloo en 1948.

Semasia tripoliana BARRET, découvert à Ostende en 1951. Vit sur la même plante. Récolté à Lilloo en 1953.

Elachista scirpi STAINTON, découvert à Zandvliet en 1949. Vit sur *Scirpus maritimus* LINNÉ. Pas encore trouvé en Belgique ailleurs qu'au Bas-Escaut.

Bucculatrix maritima STAINTON, découvert à Ostende en 1947. Vit sur *Aster tripolium* LINNÉ. Récolté à Doel en 1948.

Coleophora atriplicis DURRANT, découvert à Knokke (Zwijn) en 1950. Vit sur *Atriplex* sp. et *Halimus portulacoïdes* WALLROTH. Récolté à Zandvliet en 1952.

La présence des espèces ubiquistes suivantes a été également observée au Bas-Escaut, par M. E. JANMOULLE : *Crambus perlellus* (SCOPOLI), à Lilloo; *Crambus hortuellus* (HB.) à Lilloo; *Euxanthis hamana* (LINNÉ), à Lilloo; *Argyroploce* (*Olethreutes*) *lacunana* (DUP.), à Lilloo; *Hemimene* (*Cichrorampha*) *politana* (HB.), à Lilloo; *Plutella maculipennis* CURT., à Zandvliet.

Nous avons recueilli les Diptères *Chironomus halophilus* K., dont les larves habitent la base de ce biotope, et *Ephydra micans* ? HALIDAY dont les larves, souvent carnassières et connues comme habitant l'eau salée, saumâtre et douce (d'après E. SÉGUY), se trouvaient accrochées aux plantes aquatiques par leur dernier segment abdominal. Le Staphylinide, *Oxytelus* (*Anotylus*) *tetracarinatus* BLOCK, un ubiquiste, a été prélevé sur une tige de *Scirpus maritimus*. Un spécimen de *Bembidion* (*Peryphus*) *lunatum* DUFTSCHMIDT, peu connu en Belgique, a été récolté au bord du fossé X parmi l'herbe. Les araignées *Trochosa* (*muricola* ?), *Cybæus* sp. et *Lepthyphantes parvulus* WESTRING ont été également rencontrées.

La surface de l'eau présente le biotope d'Hétéroptères aquatiques, d'Éphydres, de Gyrinides et de Collemboles. Y ont été observées et capturées des larves et des adultes de Notonectides : *N. glauca* LINNÉ, des Gerrides : *G. thoracia* SCHUMM. et *G. lacustris* LINNÉ, des Corixines : *C. striata* LINNÉ, *C. lugubris* et *C. hyrogliphica* DUFOUR, le Diptère *Ephydra micans* ? HALIDAY, marchant sur l'eau, le Gyrinide : *G. natator* LINNÉ et le Collembole *Xynylla humicola* (O. FABRICIUS) FULLBR.

2. Le pélagial. — Pendant les mois de printemps et d'été, l'eau libre des parties plus profondes, constituées par de petits creux, est envahie par les poissons *Gobius microps* KRØYER et les deux espèces de *Gasterosteus*, *G. aculeatus* LINNÉ et *G. pungitius* LINNÉ; ils y déposent leur frai et y élèvent leurs jeunes. Les Décapodes *Palæmonetes varians* LEACH, *Carcinus mænas* LINNÉ (ce dernier en automne et hiver) et, rarement, *Crangon crangon* LINNÉ envahissent également ces eaux. Les Isopodes *Sphæroma rugicauda* LEACH et *Sphæroma hookeri* LEACH ainsi que les Amphipodes *Gammarus locusta zaddachi* SEXTON et *G.* (*Rivulogammarus*) *duebenii* LILLJEBORG s'y développent en abondance. *Rana temporaria* LINNÉ a été aussi rencontrée dans ce biotope.

Le plancton a été examiné deux fois. Le 27 janvier 1953, nous avons remarqué dans nos échantillons des quantités de Copépodes *Diacyclops bisetosus* REHBERG mâles et femelles avec et sans œufs, les Oligochètes *Paranais littoralis* (O. F. MÜLLER) et *Nais elinguis* O. F. MÜLLER, des *Gammarus* (*Rivulogammarus*) *duebenii* LILLJEBORG juv. et de jeunes larves de *Chironomus halophilus* K. également récoltées par W. CONRAD (1941) dans des biotopes semblables. Le 5 mai 1953, nous avons observé uniquement le Copépode *Eurythemora affinis* (POPPE) mâles et femelles avec et sans œufs, les Ostracodes *Cyclocypris Ovum* JURINE et *Cypria ophtalmica* JURINE, une larve de Culicide et l'Oligochète *Nais elinguis* O. F. MÜLLER.

L'Hydrosère qui fait partie de l'eau libre se présente sous forme d'une végétation d'algues vertes, surtout de *Vaucheria* sp. et d'*Enteromorpha intestinalis* (LINNÉ) LINK. Elle sert de refuge aux Crustacés et aux Poissons. Elle est surtout peuplée par les mollusques *Assiminea grayana* (LEACH) FLEMING et, temporairement en automne, par les Nudibranches ([6]) *Alderia modesta* (LOVEN) et *Limapontia depressa* ALDER et HANCOCK, var. *pelucida* KEVAN. On y trouve des larves de *Chironomus halophilus* K. qui habite également la vase et des larves d'*Ephydra* qui vit accrochée aux plantes. Les Oligochètes planctoniques : *Nais elinguis* O. F. MÜLLER, *Paranais littoralis* (O. F. MÜLLER) et non planctoniques : *Pachydrilus lineatus* O. F. MÜLLER, déjà connus dans des biotopes semblables des environs d'Ostende (E. LELOUP, 1940), y ont été récoltés en quantité.

3. Le Benthos. — Dans le fond, on constate la présence d'une biocénose à *Tubifex costatus* CLAPARÈDE et à *Chironomus halophilus* K., dans laquelle se trouvaient rarement des spécimens de *Nereis diversicolor* O. F. MÜLLER, et des Enchytræides, *Pachydrilus lineatus* O. F. MÜLLER et *Enchytraeus albidus* HENLE. La détermination d'un spécimen du genre *Rhizodrolus*, découvert parmi des *Tubifex costatus* CLAPARÈDE, est douteuse. Nous n'avons pas réussi à confirmer cette trouvaille (B. KONIETZKO, 1953) par de nouveaux exemplaires. Même pendant les périodes de dessèchement, tous ces vers ont été trouvés dans les couches assez profondes et humides.

f) LISTE DES ESPÈCES RÉCOLTÉES.

Hydrozoa (dét. E. LELOUP).

BOUGAINVILLIIDÆ.

Bougainvillia ramosa (VAN BENEDEN, 1844).

Toute l'année, sur tous objets solides se trouvant au-dessous du niveau de la marée basse normale.

([6]) Un spécimen d'une troisième espèce douteuse a été constaté (*Eubranchus* sp. ?).

CAMPANULARIIDÆ.

Laomedea gelatinosa (PALLÁS, 1766).
St. D : 5.IX.52; F : 8.IX.52, sur *Eriocheir sinensis*; L : 29.V.53.

Laomedea loveni (ALLMAN, 1859).
St. G : 9.IX.52; coupes I/2 et II/3 : 30.X.52.

SERTULARIIDÆ.

Sertularia cupressina LINNÉ, 1758.
St. G : 9.IX.52; coupe I/dragage 1 : 25.X.52.

Sertularia cupressina forme *argentea* LINNÉ, 1758.
St. K : 18.IX.52.

Anthozoa.

Gen. sp. (St. U : 21.X.52, sur *Fucus platycarpus*).

Polychæta (dét. S. LEFEVERE).

APHRODITIDÆ.

Aphrodite sp.
St. C : 25.II.53, dans les détritus exondés.

PHYLLODOCIDÆ.

Eteone (*Eteone*) *lactea* CLAPARÈDE, 1868.
St. U : 25.IX.52.

NEREIDÆ.

Nereis (*Nereis*) *diversicolor* O. F. MÜLLER, 1776.
Toute l'année, dans toute la région.

Nereis (*Neanthes*) *succinea* (LEUCKART, 1847).
St. E_2 : 8.IX.52; F : 8.IX et 3.XI.52; G : 9.IX.52; U : 29.V.53; X : 4.VI.53; coupes I : 30.X.52; 25.XI.52; II : 30.X.52; III : 30.X.52.

SPIONIDÆ.

Spio filiformis (O. F. MÜLLER, 1776).
St. J : 17.IX.52; K : 18.IX.52; L : 18.IX.52; M : 29.V.53; coupe II : 30.X.52.

Pygospio elegans CLAPARÈDE, 1863.
St. L : 18.IX.52.

Polydora (*Polydora*) *ciliata* (JOHNSTON, 1838).
St. A : 8.X.52; D : 5.IX.52; E : 18.XI.52; F : 3.XI.52; G : 18.XI.52; N : 23.IX.52; U : 21.X.52; coupe II : 30.X.52.

CAPITELLIDÆ.

Capitella capitata (FABRICIUS, 1780).
St. I : 10.IX.52; M : 19.IX.52; O : 23.IX.52; S : 25.IX.52; U : 21.X.52; coupe III : 30.X.52.

Heteromastus sp.
St. L : 18.IX.52.

ARENICOLIDÆ.

Arenicola marina (LINNÉ, 1758).
St. L : 18.IX.52; M : 29.V.53.

Oligochæta (dét. B. KONIETZKO).

NAIDIDÆ.

Paranais littoralis (MÜLLER, 1788).
St. X : 12.II.53.

Nais elinguis MÜLLER, 1774.
St. E_4 : 4.VI.53; X : 15.X.52, 27.I.53; Y : 18.II.53.

ENCHYTRAEIDÆ.

Pachydrilus lineatus (MÜLLER, 1771).
St. E_4 : 18.XI.52; I : 5.III.53; J : 9.VI.53; X : 8.IX.52, 16.IV.53; Y : 11.III.53.

Enchytræus albidus HENLE, 1837.
Toute l'année, dans tous les milieux de « schorre » et de vase ainsi que dans les détritus exondés.

Enchytræus spicilus LEUCKART, 1847.
St. A : 18.II.53; C : 25.II.53; E_4 : 25.III.53.

TUBIFICIDÆ.

Rhizodrilus sp. ?
St. X : 12.II.53, en mauvais état.

Postiodrilus sp. (*sonderi*, BOLDT 1926 ?).
St. I : 10.IX.52.

Limnodrilus sp. (*heterochætus*, MICH. 1924 ?).
St. R : 25.IX.52.

Tubifex tubifex (MÜLLER, 1774).
Dans une culture de vase provenant du fossé X : le 12.II.53.

Tubifex costatus (CLAPARÈDE, 1869).
Toute l'année, dans les milieux vaseux de toute la région.

Peloscolex sp. [*benedeni* (UDEKEM) 1855 ?].
Coupe I/1 : 25.XI.52.

LUMBRICIDÆ.

Allolobophora caliginosa (SAVIGNY, 1826) f. *typica*.
St. C : 16.IV.53, dans des détritus exondés.

Allolobophora chlorotica (SAVIGNY, 1826).
St. C : 16.IV.53, dans la rigole d'un fossé.

Lumbricus terrestris LINNÉ, 1758.
St. C : 25.II.53, dans des détritus exondés.

Chætognatha (dét. S. LEFEVERE).

Sagitta setosa (J. MÜLLER, 1847).
St. A : 8.X.52.

Cladocera (dét. S. JACQUEMART).

DAPHNIIDÆ.

Simocephalus vetulus (O. F. MÜLLER, 1776).
St. E_4 : 4.VI.53.

Ostracoda (dét. Dom REMACLE ROME).

Cyclocypris ovum (JURINE) DESMARETS, 1823.
St. X : 5.V.53.

Cypria ophtalmica (JURINE) DESMAREST, 1823.
St. X : 5.V.53.

Copepoda (dét. H. HERBST).

TEMORIDÆ.

Eurytemora affinis (POPPE, 1882).
Toute l'année, très répandu dans l'eau saumâtre, libre et stagnante.

CYCLOPIDÆ.

Eucyclops serrulatus FISCHER, 1851.
St. E_4 : 4.VI.53.

Cyclops (*Cyclops*) *vicinus* (ULJANIN, 1875).
St. A : 27.XI.52.

Cyclops (*Cyclops*) *strenuus* FISCHER, 1851.
St. A : 22.V.53; Q : 23.IV.53.

Cyclops (*Cyclops*) *abyssorum* G. O. SARS, 1863.
St. Q : 23.IV.53.

Cyclops (*Diacyclops*) *bisetosus* REHBERG, 1880.
St. A : 14.X.52; X : 27.I.53.

Cyclops (*Acanthocyclops*) *robustus* G. O. MARS, 1863.
St. A : 22.V.53.

Acartia tonsa DANA, 1848.
St. A : 8.X.52.

Stenhelia palustris (BRADY, 1868).
St. K : 18.IX.52.

Cirripedia (dét. S. LEFEVERE).

BALANIDÆ.

Balanus improvisus DARWIN, 1854.
Toute l'année, sur tous les objets solides se trouvant dans la région.

Elminius modestus DARWIN, 1853.
Stations A, M, N, Q, toute l'année; en outre fixé sur des pierres et des ferrailles dans toute la région.

Mysidacea (dét. B. KONIETZKO).

MYSIDÆ.

Mysis (*Neomysis*) *vulgaris* (LEACH, 1815).
St. A : 24.IX.52; 7.X.52; 27.XI.52; E_1 : 4.VI.53; M : 29.V.53; X : 11.VIII.53.

Mesopodopsis slabberi (VAN BENEDEN, 1860).
St. A : 24.IX.52; 7.X.52.

Isopoda (dét. B. KONIETZKO).

CYMOTHOIDÆ.

Eurydice pulchra LEACH, 1814.
St. A : 23.IX.52; M : 29.V.53.

SPHÆROMIDÆ.

Sphæroma rugicauda LEACH, 1814 et
Sphæroma hookeri LEACH, 1814.
St. : A, C, E, F, K, M, X et Y, toute l'année, en fréquence variable.

ANTHURIDÆ.

Cyathura carinata KRØYER, 1847.
St. M : 29.V.53.

GNATHIIDÆ.

Gnathia dentata G. O. SARS, 1871,
St. K : 18.IX.52.
Gnathia sp. (*maxillaris* MONTAGU, 1804 ?).
St. B : 11.III.53.

JANIRIDÆ.

Jæra albifrons LEACH, 1814.
St. M : 29.V.53.

LIGIIDÆ.

Ligia oceanica (LINNÉ, 1767).
St. A : 23.IX.52; 8.X.52; 22.V.53; K : 18.IX.52; N : 22.V.53.

ONISCIDÆ.

Philoscia muscorum (SCOPOLI) B. L., 1885.
St. C : 25.II.53.
Porcellio sp. (*scaber* LATREILLE, 1814 ?).
St. C : 25.II.53.

ARMADILLIDIIDÆ.

Armadillidium vulgare LATREILLE, 1804.
St. C : 25.II.53.

Amphipoda (dét. B. KONIETZKO).

GAMMARIDÆ.

Gammarus (*Gammarus*) *locusta zaddachi* SEXTON, 1912.
St. A : 14.X.52; M : 29.V.53; N : 13.V.53; E : 8.IX.52; coupe I/emb. : 25.XI.52; coupes II/1; II/2; III/2 : 30.X.52.
Gammarus (*Rivulogammarus*) *duebenii* LILLJEBORG, 1851.
Toute l'année, st. C, E, F, M, X et Y.

TALITRIDÆ.

Orchestia gammarellus (PALLÁS, 1766).
Toute l'année, au-dessous des pierres, des débris rejetés et des algues.

HAUSTORIIDÆ (dét. J. H. STOCK).

Bathyporeia elegans UATKIN, 1938.
Coupe I/2 : 20.X.52.

Bathyporeia pilosa LINDSTRÖM, 1855.
Coupes I/2, I/3, I/4, II/4, II/5, II/6, III/3 : 30.X.52.

Bathyporeia sp.
Coupe 1/4 : 30.X.52.

Haustorius arenarius (SLABBER, 1769).
Coupe II/6 : 30.X.52.

COROPHIIDÆ (dét. B. KONIETZKO).

Corophium lacustre VANHÖFFEN, 1911.
St. A : 23.IX.52; 10.X.52; N : 23.IX.52; R : 25.IX.52; coupe I/emb. 30.X.52.

Corophium volutator (PALLÁS, 1766).
Toute l'année, dans tous les milieux vaseux.

Decapoda (dét. B. KONIETZKO).

PALÆMONIDÆ.

Leander longirostris (H. MILNE-EDWARDS), 1837.
St. A : 23.IX.52; 7.X.52; coupe I/emb. : 25.XI.52.

Palæmonetes varians LEACH, 1814.
Toute l'année, dans tous les fossés et dans le fleuve.

CRANGONIDÆ.

Crangon crangon LINNÉ, 1758.
Toute l'année, répandu dans la région.

CANCRIDÆ.

Carcinus mænas LINNÉ, 1758.
Toute l'année, dans toute la région.

GRAPSIDÆ.

Eriocheir sinensis H. MILNE-EDWARDS, 1854.
Spécimens matures sur les plages, en automne.

Bryozoa (dét. K. J. BOCK).

Membranipora (Electra) crustulenta (PALLÁS), 1766.
St. A : 23.IX.52; 8.X.52; D : 5.IX.52; N : 23.IX.52; coupe I/emb. : 25.XI.52; I/2 : 30.X.52; coupe II/1 : 30.X.52; II/3 : 30.X.52; dragage II : 25.XI.52; coupe III/2 et III/5 : 30.X.52.

Farella repens (FARRE), 1837.
St. E_1 : 20.XI.52.

Valkeria uva (LINNÉ), 1767, f. *uva*.
St. A : 8.X.52.

Bowerbankia candata (HINCKS), 1877.
St. A : 23.IX.52.

Mollusca (dét. W. ADAM).

HYDROBIIDÆ.

Hydrobia ulvæ (PENNANT, 1777).
A la surface de la vase et dans les flaques d'eau.

ASSIMINEIDÆ.

Assiminea grayana (LEACH) FLEMING, 1828.
Toute l'année, dans les milieux de « schorre ».

STILIGERIDÆ.

Alderia modesta (LOVEN, 1844).
St. X : 15.X.52; 28.X.52; J : 9.VI.53.

LIMAPONTIIDÆ.

Limapontia depressa ALDER & HANCOCK, 1826, var. *pellucida* KEVAN, 1934.
St. X : 15.X.52, 28.X.52.

FABELLINIDÆ.

Eubranchus sp.
St. X : 15.X.52.

MYTILIDÆ.

Mytilus edulis LINNÉ, 1758.
St. A : 15.X.52; E : 18.XI.52; G : 9.IX.52.

TELLINIDÆ.

Macoma baltica (LINNÉ, 1758).
St. E_1 : 18.XI.52; E_2 : 8.IX.52; F : 8.IX.52; I : 10.IX.52; J : 17.IX.52; K : 10.IX.52 et 18.IX.52; R : 25.IX.52.

MYIDÆ.

Mya arenaria LINNÉ, 1767.
St. F : 10.XI.52.

TEREDINIDÆ.

Teredo navalis LINNÉ, 1758.
St. F : 8.IX.52; U : 21.X.52.

Acari (dét. M. J. COOREMAN).

PARASITIDÆ.

Pergamasus crassipes (LINNÉ, 1758).
St. K (schorre) : 4.VI.53.

TETRANYCHIDÆ.

Brobia prætiosa C. L. KOCH, 1836.
St. K : 29.V.53.

ERYTHRÆIDÆ.

Belaustium murorum (HERMANN, 1804).
St. A : 22.V.53.

Araneæ (dét. C. F. ROEWER).

CLUBIONIDÆ.

Clubiona phragmitis (C. L. KOCH, 1843).
Zandvliet, Groot buiten Schorre : 17.IX.52.

Clubiona sp. (juv. ou inadulte).
St. C (colonie de Phragmites) : 3.IX.52; 4.IX.52.

LINYPHIIDÆ.

Lyniphia sp. (juv.).
St. D : 3.IX.52.

Lepthyphantes parvulus (WESTRING, 1861).
St. F : 8.IX.52.

MICRYPHANTIDÆ.

Gen. sp.
St. A : 7.X.52.

ARANEIDÆ.

Aranæus cucurbitinus LINNÉ, 1858.

Aranæus undatus OLIVIER, 1789.
Zandvliet, Groot buiten Schorre : 17.IX.52.

Stylothorax fusca BLACKWALL, 1833.
St. C : 3.IX.52.

TETRAGNATHIDÆ.

Pachygnatha sp.
St. C : 3.IX.52.

AGELENIDÆ.

Cybæus sp.
St. F : 8.IX.52.

LYCOSIDÆ.

Trochosa ruricola DE GEER, 1778.
St. D : 8.IX.52.

Pardosa monticola CLERCK, 1757.
St. C : 4.IX.52.

Pardosa sp. (juv.).
St. C : 3.IX.52 et 4.IX.52; Zandvliet, Groot buiten Schorre : 17.IX.52.

Collembola (dét. K. STRENZKE, Plön).

HYPOGASTRURIDÆ.

Xenylla humicola (O. FABRICIUS), 1780.
St. X et Y.

ISOTOMIDÆ.

Isotoma viridis BOURLET, 1839.
St. C : 3.IX.52.

Rhynchota (Heteroptera) (dét. A. JANSSENS).

NOTONECTIDÆ.

Notonecta glauca LINNÉ, 1758.
St. X : 8.IX.52 et 11.VIII.53.

GERRIDÆ.

Gerris thoracia SCHUMMEL, 1832.
St. X : 8.IX.52.

Gerris lacustris LINNÉ, 1758.
St. X : 11.VIII.53.

CORIXINÆ.

Corixa striata LINNÉ, 1758.
St. X : 8.IX.52.

Corixa lugubris FIEBER, 1848 et
Corixa hieroglyphica DUFOUR, 1833.
St. X : 11.VIII.53.

Diptera (Nematocera) (dét. A. THIENEMANN, Plön).

CHIRONOMIDÆ.

Chironomus halophilus (KIEFFER), 1913.
St. X et Y, larves toute l'année.

Diptera (Brachycera) (dét. R. TOLLET).

EPHYDRIDÆ.

Ephydra micans HALIDAY, 1833 (larves et imago).
St. X : 11.VIII.53.

Coleoptera.

CARABIDÆ (dét. A. JANSSENS).

Bembidion (*Peryphus*) *lunatum* DUFTSCHMIDT, 1812.
St. D : 4.IX.52.

Bembidion (*Peryphus*) *femoratum* STÜRM, 1825.
St. X : 25.III.53.

Bembidion (*Philochthus*) *æneum* GERMAR, 1824.
St. C : 3.IX.52.

Bembidion (*Philochthus*) *irricolor* BEDEL, 1879-1881.
St. D : 4.IX.52.

Bembidion (*Emphanes*) *minimum* FABRICIUS, 1792.
St. C : 3.IX.52.

Clivina fossor LINNÉ, 1758.
St. D : 4.IX.52.

Trechus (in sp.) *quadristriatus* SCHRANK, 1781.
St. C : 3.IX.52.

Pterostichus vulgaris LINNÉ, 1758.
St. Q : 23.IV.53.

Anisodactylus binotatus FABRICIUS, 1787.
St. D : 4.IX.52.

Anisodactylus binotatus ab. *spurcztricornis* DEJEAN, 1829.
St. C : 3.IX.52.

HYDROPHILIDÆ.

Helophorus aquaticus LINNÉ, 1758.
St. A et X; tout l'été.

STAPHYLINIDÆ (dét. G. FAGEL).

Atheta (*Hygroecia*) *elongatula* (GRAV., 1802) GRUNDIN, 1942.
St. C : 3.IX.52.

Astilbus canaliculatus FABRICIUS, 1787.
St. C : 4.IX.52.

Stenus (s-str) *clavicornis* SCOPOLI, 1763.
St. C : 3.IX.52.

Oxytelus (*Anotylus*) *tetracarinatus* BLOCK, 1799.
St. X : 4.VI.53.

CURCULIONIDÆ (dét. A. JANSSENS).

Notaris bimaculatus FABRICIUS, 1787.
St. C : 3.IX.52.

CHRYSOMELIDÆ (dét. P. JOLIVET).

Lochmæa suturalis THOMSON, C. G., 1866 et

Cassida vittata DE VILLERS, C. G., 1789.
St. W : 24.IV.53, sur la végétation ripicole.

Longitarsus parvulus PAYKULL, 1799.
Zandvliet, Groot buiten Schorre : 17. IX.52.

COCCINELLIDÆ (dét. A. JANSSENS).

Coccidula rufa HERBST, 1783.
Zandvliet, Groot buiten Schorre : 17. IX.52.

Micraspis sedecim-punctata LINNÉ, 1758.
St. C : 4.IX.52.

ELATERIDÆ.

Agriotes lineatus LINNÉ, 1767.
St. C : 25.II.53.

ŒDEMERIDÆ (dét. H. WEIDUER).

Nacerda melanura LINNÉ, 1758 (larves).
St. A : 14.X.52.

GYRINIDÆ (dét. A. JANSSENS).

Gyrinus natator LINNÉ, 1758.
St. X et Y; tout l'été.

Lepidoptera (dét. E. JANMOULLE).

TORTRICIDÆ.

Bactra lanceolana (HUEBNER), 1796-1799 (*scirpicolana* PIERCE-METCALFE, 1935).
St. X : 4.VI.53.

Teleostei (dét. B. KONIETZKO).

SYNGNATHIDÆ.

Syngnathus rostellatus NILSSON, 1853.
St. A : 23.IX.52; 22.X.52.

GOBIIDÆ.

Gobius microps KRØYER, 1840.
Toute l'année, dans toute la région.

GASTEROSTEIDÆ.

Gasterosteus aculeatus LINNÉ, 1753.
f. *gymnura* BERTIN, 1935.
f. *semiarmata* BERTIN, 1935.
f. *trachura* BERTIN, 1935.
Tout l'été, dans le fossé X.

Gasterosteus pungitius LINNÉ, 1758.
Tout l'été, dans le fossé X.

PLEURONECTIDÆ.

Platychtys flesus flesus LINNÉ, 1758.
St. P : 24.IX.52.

Ecaudata (dét. B. KONIETZKO).

Rana temporaria LINNÉ, 1758.
St. Q : 31.VII.53 et plusieurs fois observée à la st. X.

Aves.

Les oiseaux énumérés ci-dessous ont pu être observés avec certitude dans la région : *Numenius arquatus* LINNÉ; *Tringa* sp.; *Rallus aquaticus aquaticus* LINNÉ; *Fulica atra atra* LINNÉ; *Ardea cinerea* LINNÉ; *Alcedo ispida* LINNÉ; *Alauda arvensis* LINNÉ; *Larus ridibundus* LINNÉ; *Vanellus vanellus* LINNÉ; *Acrocephalus* sp.; *Sterna* sp.

g) REMARQUES AUTÉCOLOGIQUES.

HYDROPOLYPES.

Les Hydropolypes récoltés ne présentent aucune particularité. Toutes les espèces sont mentionnées par E. Leloup (1933, 1952); elles ont été aussi recueillies dans le bassin de chasse d'Ostende (E. Leloup et O. Miller, 1940) à l'exception de *Sertularia cupressina* Linné. H. C. Funke (1922) les mentionne également comme faisant partie de la faune du Zuiderzee.

Cordylophora lacustris Pallás, récolté par W. Conrad (1939) dans un biotope de schorre, n'a pas été retrouvé.

VERS POLYCHÈTES.

La faune des vers Polychètes récoltés au cours de nos recherches est comparable à celle signalée dans le bassin de chasse d'Ostende (E. Leloup et O. Miller, 1940), exception faite pour *Spio filiformis* (O. F. Müller). R. Horst (1922) les mentionne également dans le Zuiderzee à l'exception de *Spio filiformis* (O. F. Müller), *Pygospio elegans* Claparède et *Heteromastus*. Dans le travail de M. Holly (1938), tous les vers, à l'exception de *Pygospio elegans* Claparède, figurent comme récoltés dans la mer du Nord.

COPÉPODES LIBRES.

Des Copépodes récoltés, *Eurytemora affinis* Poppe est connu (O. Pesta, 1927) comme typique des estuaires ainsi que des eaux douces et saumâtres de l'Allemagne du Nord. Sa température optimale, pour la reproduction, s'établit vers 14 °C au printemps et en automne. *Cyclops strenuus* Fischer est mentionné par le même auteur comme peuplant les grands lacs; mais il peut également apparaître dans la zone littorale de la mer du Nord. Il a été signalé à Cuxhaven. Quatre espèces ubiquistes ont été récoltées : *Cyclops bisetosus* Rehberg; *Cyclops robustus* G. O. Sars; *Eucyclops serrulatus* Fischer et *Cyclops vicinus* (Uljanin); ces deux dernières sont connues dans le Zuiderzee (O. Pesta, 1927, G. De Lint, 1922).

ISOPODES.

Sphæroma rugicauda Leach, 1814 et
Sphæroma hookeri Leach, 1814.

Ces deux espèces, mentionnées par L. Giltay (1927) et par L. B. Holthuis (1950) pour la région du Bas-Escaut, ont été récoltées en très grande quantité dans toute la région observée, surtout dans la mare temporaire Y, le fossé de schorre X et au-dessous des pierres de consolidation des rives.

Dans l'Escaut même et dans les fossés en communication permanente avec lui, *Sph. rugicauda* est la plus fréquente. On peut presque affirmer que *Sph. hookeri* y manque, sauf dans les parties les plus élevées ou les plus éloignées de l'eau libre.

Les proportions numériques de ces deux espèces sont indiquées dans le tableau 43.

TABLEAU 43. — **Proportions numériques des deux espèces de *Sphæroma* dans les différentes stations.**

Date	Station	Nombre total	Nombre de *Sphæroma*		‰ Cl'
			rugicauda	*hookeri*	
7.X.1952	A	12	12	—	6,28
22.V.1953	A	31	24	7	—
3.IX.1952	B	106	22	88	—
8.X.1952	B	161	157	4	5,05
8.X.1952	B	14	14	—	—
25.II 1953	C	9	5	4	—
16.IV.1953	C	47	14	33	—
13.XI.1952	E/2	4	—	4	0,99
25.III.1953	E/4	3	3	—	—
8.IX.1952	X	49	11	38	—
9.IX.1952	X	191	187	4	—
12.II.1953	X	13	13	—	2,11
5.V.1953	X	9	9	—	à sec
4.VI 1953	X	20	10	10	—
18.II.1953	Y	55	31	24	0,93

En général, les spécimens de *Sph. hookeri* étaient d'une taille plus grande que les *Sph. rugicauda*.

Ces deux espèces se distinguent facilement par la présence de la ligne dorsale, blanche parfois noire, qui orne presque tous les spécimens de *Sph. rugicauda*. Elles ont vécu plusieurs mois dans notre aquarium d'eau saumâtre. Aucune reproduction n'a été observée.

DÉCAPODES.

Carcinus mænas LINNÉ, 1758.

Cette espèce se trouvait partout dans la région explorée, en abondance dans les fossés communiquant avec l'Escaut, particulièrement au cours des mois de

septembre, octobre et novembre. Les pierres consolidant les rives lui fournissaient d'excellentes cachettes. Au printemps et au début de l'été, le crabe était beaucoup moins fréquent dans les fossés et il s'agissait presque exclusivement d'exemplaires de petite taille (largeur de la carapace : maximum 5 à 6-6,5 cm).

Cette espèce résiste très bien en aquarium et se nourrit aisément au moyen de moules. Aucun exemplaire sacculiné n'a été observé.

Eriocheir sinensis H. Milne-Edwards, 1854.

Nous avons capturé deux spécimens, le 8 septembre 1952, sur la vase, à la station F, et observé de grandes quantités, le 10 septembre 1952, sur la vase de la station H.

Il s'agissait, sans exception, d'animaux femelles de grande taille (8 à 10 cm de largeur de la carapace), entièrement couverts de balanides (*Balanus improvisus* Darwin), de Bryozoaires (*Membranipora* sp.) et d'Hydropolypes (*Laomedea gelatinosa* Pallás. Ces individus restaient immobiles et exténués, après la ponte.

Les examens occasionnels, effectués à marée descendante dans les nasses pour anguilles posées par les pêcheurs, n'ont pas fourni de crabes chinois mais des quantités de *Carcinus mænas*.

Cette espèce a été récoltée pour la première fois dans la région en 1933 (E. Leloup, 1936).

MOLLUSQUES.

Assiminea grayana (Leach) Fleming, 1828.

Il fut découvert par L. Giltay dans la région du Bas-Escaut (P. Dupuis, 1927, p. 31); il fut aussi trouvé, aux Pays-Bas, en 1912, à Zeeburg près d'Amsterdam et plus tard en d'autres endroits, le long du Zuiderzee et dans la région de Bergen-op-Zoom (T. Van Benthem-Jutting, 1922-1933). Nous pouvons confirmer les observations faites par W. Adam (1947) : les adultes préfèrent un habitat moins humide que les jeunes, qui recherchent les flaques d'eau et les fossés peu profonds contenant des eaux stagnantes dans les « schorres ».

Notre récolte du 9.IX.1952, effectuée dans la partie herbeuse du fossé X qui se trouvait sous environ 6 à 10 cm d'eau (Pl. III, fig. 5), nous a fourni approximativement 290.000 spécimens, qui ont été examinés au point de vue de la répartition des tailles; ils se subdivisent en individus de 0,5-1 mm : environ 120,000; de 1-1,5 mm : environ 160,000; de 1,5-2 mm : environ 9,700; de 2-2,5 mm : 989 et de 2,5 mm : 430 spécimens (fig. 24). Ces résultats ont été obtenus par tamisage des exemplaires récoltés à l'aide de tamis dont les trous avaient respectivement 2,5 mm, 2 mm, 1,5 mm, 1 mm et 0,5 mm de diamètre.

Actuellement, *Ass. grayana* est le mollusque le plus répandu dans les régions de « schorre » des estuaires de la Belgique et de l'Allemagne. W. Schäfer (1941) l'appelle « Fascies-Leitform » de la ligne de la marée haute moyenne. A part

certaines exceptions, telles que *Alderia modesta* (Loven) et *Limapontia depressa* Alder et Hancock, que l'on trouve à des endroits bien déterminés par la végétation, *Ass. grayana* peut être considéré comme le mollusque typique des « schorres » des eaux saumâtres.

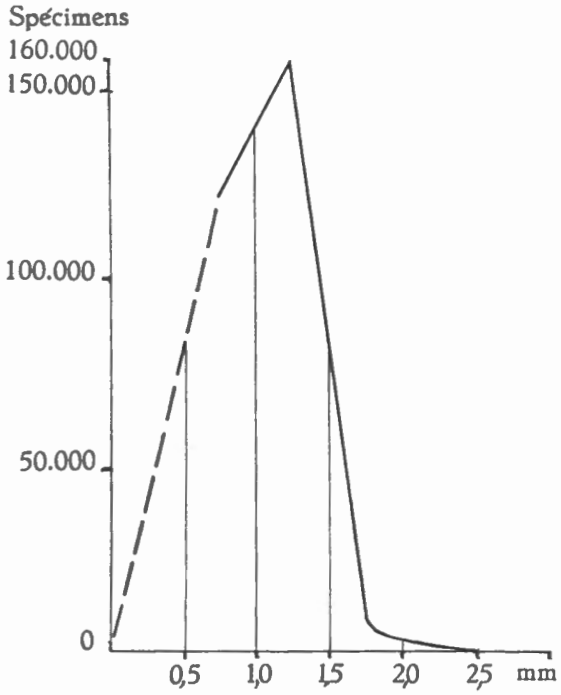


Fig. 24. — Répartition des tailles, en mm, d'environ 290.000 *Assiminea grayana* (Leach) Fleming (obtenus par tamisage, le 9 septembre 1952, fossé X).

Une augmentation du nombre des individus ou une apparition dans des endroits non encore habités a été constatée pour l'Elbe, en 1950, par B. Konietzko (1954), qui s'est basé sur les observations de F. Dahl (1891), S. Jaeckel Sen. (1938) et H. Caspers (1949). Un tel phénomène est éventuellement causé par une immigration vers les régions plus en amont des fleuves.

Hydrobia ulvæ Pennant se trouve dans les flaques d'eau stagnante sur les plages vaseuses à marée basse. Les individus se caractérisent par leur petite taille (max. 1,5 mm env.).

Alderia modesta (Loven, 1844).

Trouvée, le 15 et le 28 octobre 1952, sur des coussins de *Vaucheria* sp. parmi les tiges de *Scirpus maritimus* Linné dans le fossé X, situé parallèlement à la digue, entre Lilloo et Blauwgaren. Retrouvée le 9 juin 1953, dans le fossé J, sur *Vaucheria* sp. croissant sur la berge dans un endroit bien protégé contre les

vents et le courant. Les premiers spécimens ont été récoltés dans l'eau peu profonde (5 à 10 cm), claire et tranquille, ou dans les coussins de *Vaucheria* sp. se trouvant à sec. De nombreuses pontes gélatineuses, contenant des œufs jaunâtres, se trouvaient également cachées dans la couche supérieure des algues.

	T °C	O_2 % sat.	Cl′ ‰
15.X.52	8,7	123,87	4,60
28.X.52	12,0	75,41	5,32

D'une longueur variant entre 3 et 9 mm, d'une couleur générale blanchâtre avec des taches de pigmentation grisâtre et violacée, ces Nudibranches étaient relativement vivants et bien visibles. Les exemplaires recueillis avec les Algues ont vécu quelques semaines dans un aquarium plat et non aéré.

Dans le même biotope, nous avons pu constater la présence de *Limapontia depressa* Alder et Hancock, var. *pellucida* Kevan, un spécimen d'un Nudibranche douteux (*Eubranchus* sp.), le Gastéropode *Assiminea grayana*, les Oligochètes *Nais elinguis* Müller et *Enchytræus albidus* Henle, les Isopodes *Sphæroma rugicauda* Leach et *Sphæroma hookeri* Leach. Dans l'eau libre de ce fossé, nous avons rencontré *Crangon crangon* Linné, *Palæmonetes varians* Leach, *Gobius microps* Kroyer et *Gyrinus natator* Linné ainsi que quelques Hétéroptères aquatiques.

Alderia modesta fut découverte pour la première fois en Belgique par H. Nyst (1855), mentionnée pour le Bas-Escaut par W. Eben (1884) et par A. Lameere (1895), constatée par G. Gilson (1914) comme espèce très commune dans l'île de Saeftingen. W. Adam et E. Leloup (1939) l'ont retrouvée sur la rive droite de l'Escaut, entre le « Schorre de Wijtvliet » et le « Groot buiten Schorre » de Zandvliet dans des biotopes identiques aux nôtres.

Limapontia depressa Alder et Hancock, 1826 var. **pellucida** Kevan, 1834.

Trouvée dans le même biotope et en même temps, mais beaucoup moins nombreuse, qu'*Alderia modesta*. La découverte de *L. depressa* var. *pellucida* est nouvelle pour le Bas-Escaut. W. Adam et E. Leloup (1939), lors de récoltes d'*Alderia modesta*, n'en ont pas trouvé un exemplaire. Elle a été signalée pour la première fois en Belgique par W. Adam (1947) dans le bassin de chasse d'Ostende.

Cette variété résiste plus longtemps en aquarium et nous avons pu la tenir en vie de mi-octobre à fin février.

Elle est mentionnée par plusieurs auteurs (G. P. Farran, 1905; K. M. Levander, 1914; L. Gallien, 1929; D. K. Kevan, 1934; H. Engel et C. O. Van Regteren-Altena, 1940; C. Den Hartog et C. Swennen, 1952), comme accompagnant *Alderia modesta;* elle est néanmoins beaucoup plus rare que cette dernière. Cependant, C. Den Hartog et C. Swennen (1952) signalent avoir trouvé une trentaine de *L. depressa* pour une *A. modesta* récoltée dans un milieu de *Vaucheria* sp. situé dans une végétation de « *Obione-Limonium* » à la côte néerlandaise.

En Belgique, dans les endroits où furent récemment récoltées ces deux espèces de Nudibranches, la végétation est dominée par *Scirpus maritimus* LINNÉ, *Spartina maritima* Fern. ssp. *glabra* ST-Y. et *Aster tripolium* LINNÉ.

Tous les spécimens ont été récoltés uniquement sur *Vaucheria* sp. Des zones d'*Enteromorpha* ont été examinées avec soin, sans résultat.

Assiminea grayana habitait en grande quantité ce biotope, même dans les localités fort humides.

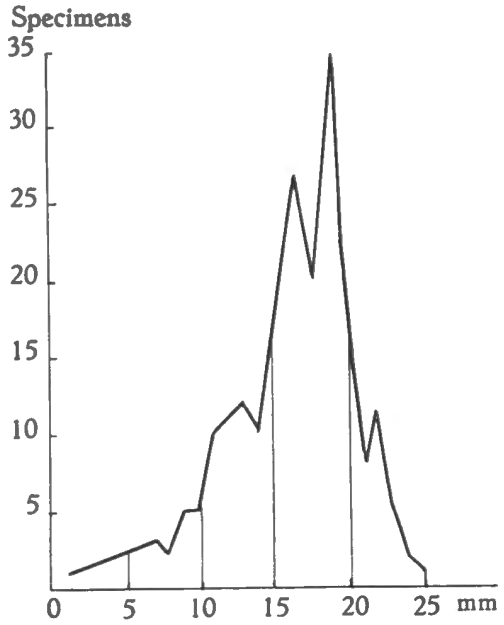


FIG. 25. — Répartition des tailles, en mm, de 225 *Mytilus edulis* LINNÉ, récoltés le 20 novembre 1952, sur plage vaseuse près de la station E.

Mytilus edulis LINNÉ, 1758.

Cette espèce, très commune le long de la côte belge, n'a été trouvée qu'une seule fois le 20.XI.1952 en quantité. Le 2.XII.1952, quelques spécimens furent découverts sur la plage vaseuse devant la sortie du fossé E. A cet endroit, on remarque une couche de coquillages fossiles et de concrétions d'origine vaseuse, déjà mentionnés page 8. Environ la moitié des moules récoltées étaient déjà fixées sur les pierres, tandis que l'autre moitié reposaient encore dans la vase ou à sa surface. Il s'agit d'une apparition unique qui s'explique probablement par le fait que ces moules ont été transportées par un bateau, soit accrochées à la coque dont elles se sont détachées à cet endroit, soit rejetées après triage par un pêcheur de moules, ce qui nous semble plus vraisemblable étant donné la petite taille des spécimens recueillis.

La taille de ces moules se situait entre 25 et 1 mm; la taille la plus fréquente était de 19 mm. La figure 25 donne la courbe de croissance des 225 moules.

A l'exception de cette récolte de spécimens en quantité, *M. edulis* a été observé à l'état de très jeunes spécimens, le 9 septembre 1952, à la station G et, le 15 octobre 1952, à l'embarcadère de Lilloo (station A). Les spécimens récoltés le 20 novembre 1952 se sont parfaitement accommodés d'un aquarium contenant de l'eau saumâtre (environ 4 à 5 ‰ Cl') provenant de l'Escaut; la salinité du Bas-Escaut paraît donc suffisante pour leur permettre de se tenir en vie. Dans les environs des embarcadères, ces coquilles sont rejetées par les pêcheurs au carrelet qui se servent de moules pour appâter les crevettes et les crabes.

D'après J. de Heinzelin de Braucourt (1950), les coquilles de *Mytilus*, subfossiles recouvrant la vase de la région explorée, proviennent de la période des grandes inondations du XVIe siècle.

COLEOPTERA.

Bembidion (Peryphus) lunatum Duftschmidt.

Bembidion (Peryphus) lunatum Duftschmidt figure dans les collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, à raison de 6 exemplaires, récoltés avant 1900 dans la région du Bas-Escaut. Ce carabe est connu (E. Reitter, 1908) comme ripicole pour les fleuves; d'après L. Bedel (1881), on le trouve, au cours des mois d'avril à septembre, dans les prés-salés et sur les rives des eaux saumâtres.

Bembidion (Peryphus) femoratum Sturm et **Bembidion minimum** F.

Bembidion (Peryphus) femoratum Sturm et *B. minimum* F. sont, d'après E. Reitter (1908), fréquents sur les rives des rivières et des fleuves.

Bembidion -Philochthus æneum Germar.

Bembidion -Philochthus æneum Germar. est, d'après E. Reitter (1908), un habitant de la zone littorale et des bords des eaux saumâtres, où il préfère des endroits bien humides, surtout au-dessous des pierres, des algues et des débris rejetés par les flots. L. Bedel (1881) mentionne cette espèce pour la Grande-Bretagne, la Somme, la Seine-inférieure, Dieppe, la Belgique et le Jutland, au cours des mois d'avril à septembre.

Bembidion (Philochthus) irricolor Bedel.

Il fut observé au Bas-Escaut en très petite quantité au cours des mois d'avril à septembre. D'après L. Bedel (1881), on le récolte dans la Somme, à Saint-Valéry, dans la Seine-inférieure et le Calvados et au Havre. A. Lameere (1900), mentionne cette espèce pour la Belgique.

H. Von Lengerken (1929) indique comme biotopes pour *B. æneum* et pour *B. irricolor* le littoral, les rives des fleuves et des eaux saumâtres.

Le Curculionide *Notaris bimaculatus* Fabricius est très rare en Belgique. Dans la collection belge de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique il n'existe que très peu d'exemplaires de cette espèce, récoltés « aux Aguesses » près d'Angleur (récolte F. Guilleaume).

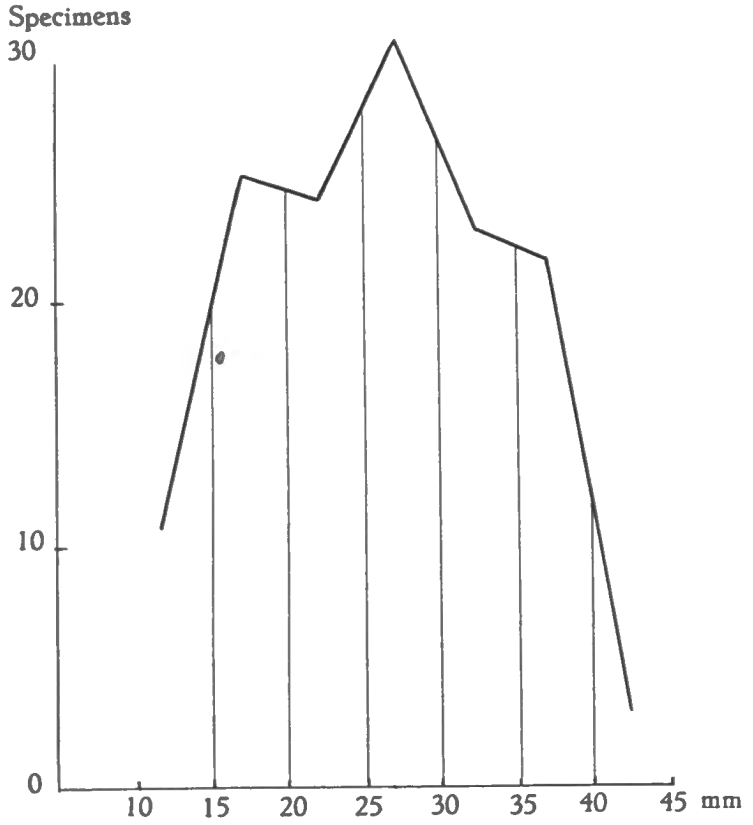


Fig. 26. — Répartition des tailles, en mm, de 139 *Gobius microps* Krøyer, capturés le 9 septembre 1952 dans le fossé X.

Le Chrysomélide, *Lochmea suturalis* Thomson, habitant des plantes marécageuses, d'après E. Reitter (1908), a été récolté le 24.IV.1953, à Doel, en abondance, couvrant la végétation près de la plage.

POISSONS.

Gobius microps Krøyer, 1840.

Ce poisson est le plus fréquent dans la région observée. Il habite surtout les fossés et les mares temporaires, mais il se trouve aussi en abondance dans le fleuve où nous avons pu l'observer en pêchant des crevettes au carrelet.

Une population de 139 spécimens du fossé X, récoltés le 9 septembre 1952, nous a permis de représenter une courbe de croissance (fig. 26).

Nous avons tenu ces poissons en vie pendant de longs mois dans notre aquarium d'eau saumâtre, en les nourrissant de pain sec et de chair de moules crues. Pendant une période de faim, un individu, long d'environ 60 mm, a attaqué et dévoré des crevettes (*Crangon crangon* Linné et *Leander longirostris* H. Milne-Edwards), d'une taille légèrement inférieure à la sienne; il leur arrachait d'abord les pattes et les antennes pour les déguster ensuite. Des cas de cannibalisme furent également remarqués.

Gobius microps semble être très sensible au manque d'oxygène. Ainsi, le lendemain d'une nuit de gel, nous avons trouvé de nombreux *Gobius* morts, au-dessous d'une couche de glace de 2 à 3 mm d'épaisseur dans le fossé X. Le même phénomène a été constaté, en aquarium, deux heures après l'arrêt de la pompe d'aération par suite d'une coupure du courant électrique. D'ailleurs, le transport de ces animaux en récipients, même en thermos, est assez difficile.

Les populations des fossés et des mares temporaires sans communication avec l'Escaut émigrent pendant les inondations d'automne ou périssent pendant la période de gel. L'immigration a lieu à partir des mois de mars et d'avril.

Gasterosteus aculeatus Linné, 1758 et **Gasterosteus pungitius** Linné, 1758.

Le dessèchement du fossé X, le 24 et le 25 mars 1953, nous a donné l'occasion d'examiner la composition de la population des épinoches matures de ce biotope. En effet, avant le dessèchement complet, les épinoches s'étaient retirées dans une partie un peu plus profonde où subsistait encore de l'eau le 25 mars. Nous avons pu y récolter aisément les poissons et nous avons examiné soigneusement les algues de la partie découverte afin d'y chercher les spécimens cachés.

Les trois formes *gymnura, semiarmata* et *trachura* Bertin, 1935, se répartissaient comme suit :

Gasterosteus aculeatus Linné, f. *gymnura* : 22 spécimens; *Gasterosteus aculeatus* Linné, f. *semiarmata* : 87 spécimens; *Gasterosteus aculeatus* Linné f. *trachura* : 151 spécimens.

Il s'agit dans tous les cas d'animaux matures (maturité 5 à 6 ou 6). D'après M. J. Heuts (1947), les populations composées de spécimens à grand nombre d'écailles (30) appartiennent à un milieu voisin de celui de la mer, à chlorinité assez élevée, tandis que celles comportant un petit nombre d'écailles (7) appartiennent à des milieux d'eau douce.

Cette population n'était pas uniforme; il s'agissait sûrement d'un groupement non autochtone amené par les débordements de l'Escaut au printemps. Les individus provenaient vraisemblablement en partie des eaux douces situées derrière les digues (a), en partie des eaux d'une chlorinité plus élevée du

Bas-Escaut ou de la Mer du Nord (c) et en partie des eaux saumâtres des bords de l'Escaut où les deux formes se rencontrent (b). D'ailleurs la chlorinité de ce biotope varie beaucoup; elle reste cependant moins élevée que celle de l'Escaut même (tableaux 3, 44-47).

En même temps que *Gast. aculeatus*, nous avons récolté une vingtaine d'exemplaires de *Gast. pungitius*, également matures. Pendant tout l'été, nous avons observé dans ce biotope des jeunes *Gast. aculeatus* et *pungitius* en même temps que *Gobius microps* Krøyer de loin dominant. A partir du mois d'octobre, les deux espèces de *Gasterosteus* n'ont pas été retrouvées.

VI. — RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.

La région de « Schorre » explorée se situe au Nord d'Anvers dans la zone poldérienne traversée par le Bas-Escaut. Elle a été formée par l'invasion marine de la transgression dunkerquienne. L'homme l'a modifiée au cours de ses conquêtes des Polders.

Dans un cycle annuel (septembre 1952-août 1953), vingt-trois stations et trois coupes transversales ont été explorées, dont trois embarcadères (A, N, Q); quatre bancs de sable (B, L, M, T); deux fossés (C, E); douze plages vaseuses ou argileuses (D, F, G, H, I, J, K, O, P, R, S, U) et deux stations sans relation permanente avec l'Escaut (X, Y). (Voir Pl. I, fig. 1-8; Pl. II, fig. 1-9; Pl. III, fig. 1-9.)

L'écart moyen des marées est de 4,63 m. La température de l'eau varie entre + 0,8 °C et + 19,5 °C et la quantité des matières en suspension, entre 0 et 260 mg/1.

Située dans la zone d'autopurification en aval d'Anvers, la région montre parfois un déficit important en oxygène, dont le pourcentage oscille entre 16 et 60 % de la valeur de la saturation. Le pH subit, selon les marées, de faibles fluctuations entre 7,3 et 7,5.

Au point de vue de la chlorinité, il s'agit d'un milieu d'eau saumâtre d'une instabilité remarquable. Moins élevée en hiver, elle augmente progressivement au printemps et en été pour atteindre son maximum en automne. La chlorinité de l'eau interstitielle sur les bancs de sable est plus élevée que celle de l'Escaut même à marée basse.

Les résultats des examens granulométriques des échantillons prélevés, d'une part, au fond de l'Escaut et, d'autre part, sur les plages vaseuses ou sablonneuses, confirment la situation des endroits de prélèvement par rapport au courant. La constitution du fond a une importance sur la densité de la population de ce dernier.

Les observations sur les périodes d'immersion et d'émersion effectuées aux stations E, I et Q nous ont permis d'établir des courbes de marées pour ces endroits; les deux premières sont identiques et la troisième montre des aberrations causées par la subdivision de ce fossé en quatre sections communiquant par des tuyaux.

La température de la vase, exposée ou non au soleil ou au gel, subit, aux différentes profondeurs, des écarts importants causés par l'effet tampon de la vase elle-même. Cette circonstance permet aux animaux vivant dans la vase de se réfugier dans des couches plus profondes, où ils trouvent un milieu plus tempéré lorsque des températures extrêmes se manifestent à la surface.

La végétation présente trois types différents : deux formes de schorres et une végétation ripicole. Il s'agit d'un groupement végétal d'eau saumâtre et de schorre sans aucune particularité, mélangé, dans les parties plus élevées, à un grand nombre d'ubiquistes.

Le macrozooplancton, composé surtout de Copépodes et de Mysidacés, se déplace avec le volume d'eau à chaque marée. On y trouve des espèces marines amenées par le flux et des espèces dulcicoles entraînées par les eaux douces de drainage provenant de l'intérieur du pays.

Les groupements benthiques décelés lors des trois coupes transversales du fleuve sont aussi peu riches en espèces qu'en individus, conséquence de la constitution dure du fond exposé à l'action de courants alternatifs très violents. Ce phénomène se remarque surtout dans les parties des trois coupes formant le « thalweg », où l'on ne voit que quelques colonies de *Bathyporeia*.

Nous partageons le domaine des rives en trois groupements biocénotiques : *a*) les groupements des plages, *b*) les groupements des ouvrages d'art et *c*) les groupements des berges.

Les groupements des plages ont la plus grande importance pour l'ensemble de la biologie parce qu'ils forment les plus grandes étendues et qu'ils sont les plus richement peuplés en individus. Nous avons constaté six biocénoses. Les parties les plus productives des slikkes sont situées dans une large plage vaseuse entre Fort Frédéric et le « Groot buiten Schorre ». Tous les autres endroits, formés de sable et d'argile, sont beaucoup moins riches en individus, conséquence de l'influence des courants.

Par leur position verticale, les ouvrages d'art constituent un biotope plus particulièrement désigné pour la colonisation par les Hydrozoaires et les Balanides. Ce substrat permet aussi à d'autres organismes de s'y abriter et de s'y nourrir. Toutefois, d'une part, la conformation des surfaces et, d'autre part, l'action du courant empêchent le dépôt de la vase sur les colonies fixées. De plus, la durée de l'émersion agit comme agent sélectif sur les larves des espèces sessiles qui se fixent à différentes hauteurs.

Le peuplement des berges offre un mélange d'espèces aquatiques et terrestres.

Le fossé de schorre présente un biotope, assez riche en espèces animales et en individus, à proximité de sa sortie, qui affecte la forme d'un large entonnoir avec des dépôts épais de vase bien protégés contre les courants. Le fossé est creusé directement dans l'argile dure du schorre et, au fur et à mesure qu'il s'avance vers l'intérieur des terres, sa faune devient de plus en plus pauvre en individus et en espèces. Le plancton et le necton de ces parties éloignées du fleuve sont amenés par les eaux du flux et ramenés en grande partie par le reflux.

Les biotopes indépendants de l'Escaut se présentent sous forme d'eaux temporaires, abritant des populations différentes de celles du fleuve, 1° à cause de leur caractère non permanent, 2° par suite de leur instabilité physico-chimique encore plus prononcée que celle de l'Escaut. Ils sont habités soit par des hôtes temporaires, tels que larves d'insectes ou insectes aquatiques, soit par des organismes permanents, extrêmement euryhalins et eurythermes, ou enfin par des animaux capables de passer les périodes de sécheresse en s'enfonçant assez profondément dans le sol.

TABLEAU 44. — **Observations de 24 h sur les températures, oxygène, Cl′, pH, matières en suspension et niveau de l'eau.** Doel (19-20.I.1953).

Heure	Ciel	°C		O_2 mg/l	O_2 % sat.	Cl′	pH	Matières en susp. mg/l	Niveau m +0 m
		Air	Eau						
19.I.1953 :									
12,00	—	2,9	2,5	4,56	33,3	0,58	7,4	65	0,30
12,30	—	2,0	2,3	4,47	32,5	0,53	7,3	30	0,05
13,00	—	4,0	1,8	3,95	28,3	0,40	7,3	196	—0,20
13,30	—	4,2	1,7	3,56	25,5	0,32	7,3	95	—0,20
14,00	—	4,8	1,6	4,46	31,8	0,30	7,3	153	0,00
14,30	—	4,2	1,6	3,91	27,9	0,32	7,3	76	0,80
15,00	—	4,1	1,6	4,24	30,3	0,37	7,3	59	1,15
15,30	—	4,3	1,8	4,34	31,2	0,48	7,3	50	1,60
16,00	—	4,7	1,6	4,83	34,5	0,65	7,3	05	1,95
16,30	—	4,8	1,6	5,29	37,7	0,71	7,3	0	2,45
17,00	—	4,5	1,6	5,39	38,5	0,75	7,3	56	3,50
17,30	—	4,5	1,6	5,40	38,6	0,98	—	130	4,65
18,00	—	4,5	1,6	6,39	45,6	1,58	7,4	72	5,40
18,30	—	4,5	1,5	7,52	53,6	1,80	—	101	5,50
19,00	—	4,2	1,5	7.04	50,1	2,34	7,5	06	5,30
19,30	—	4,1	1,5	6,91	49,2	2,43	—	31	4,90
20,00	—	3,7	1,4	6,66	47,3	2,55	7,5	21	4,50
20,30	—	4,0	1,4	6,51	46,3	2,03	—	19	4,05
21,00	—	4,5	1,4	6,75	48,0	2,03	7,45	28	3,60
21,30	—	4,2	1,4	4,98	35,4	1,99	—	86	3,10
22,00	—	4,3	1,4	6,23	44,2	1,74	7,4	69	2,65
22,30	—	4,0	1,4	5,82	41,3	1,55	—	13	2,10
23,00	—	4,2	1,4	5,48	38,9	1,42	7,35	182	1,60
23,30	—	4,1	1,3	5,54	39,2	1,13	—	201	1,25
24,00	—	4,3	1,3	4,15	29,4	0,90	7,3	180	0,80
20.I.1953 :									
0,30	—	4,2	1,8	4,75	34,1	0 68	—	98	0,50
1,00	—	4,2	1,9	3,74	26,9	0,58	7,3	104	0,25
1,30	—	4,1	1,9	3,51	25,3	0,48	—	50	0,10
2,00	—	4,2	2,0	4,32	31,1	0,42	7,3	64	0,50
2,30	—	4,0	1,4	3,98	28,7	0,42	—	86	1,00
3,00	—	4,2	1,8	4,02	28,8	0,47	7,3	24	1,45
3,30	—	4,0	1,6	3,49	25,1	0,55	—	11	1,85
4,00	—	4,0	1,8	4,24	30,3	0,74	7,3	0	2,20
4,30	—	4,2	1,8	5,83	41,8	1,03	—	02	2,55
5,00	—	4,3	1,8	5,12	36,7	0.96	7,35	10	2,95
5,30	—	4,1	1,8	5,22	37,5	1,13	--	45	3,60
6,00	—	4,0	1,8	5,01	36,5	1,93	7,4	57	4,55
6,30	—	4,0	1,6	6,30	45,0	2,55	—	165	5,20
7,00	—	3,8	1,6	5,69	40,6	1,96	7,4	160	5,25
7,30	—	3,5	1,6	6,34	45,2	2,15	—	30	4,95

Heure	Ciel	°C		O_2 mg/l	O_2 % sat.	Cl′	pH	Matières en susp. mg/l	Niveau m +0 m
		Air	Eau						
8,00	—	4,0	1,6	6,55	46,7	1,90	7,4	0	4,45
8,30	—	4,0	1,6	6,39	45,6	1,93	—	12	4,00
9,00	—	4,0	1,6	6,57	46,9	2,06	7,3	50	3,55
9,30	—	4,8	1,6	6,29	44,9	1,68	—	63	3,05
10,00	—	4,3	1,6	6,07	43.3	1,55	7,4	87	2,70
10,30	—	4,8	1,7	—	—	1,29	—	98	2,15
11,00	—	4,3	1,6	—	—	1,03	7,4	85	1,75
11,30	—	4,8	1,6	4,86	34,7	0,97	—	89	1,30
12,00	—	4,5	1,6	4,70	33,6	0,80	7,3	113	0,90
12,30	—	4,0	2,0	—	—	0,64	—	96	0,55

TABLEAU 45. — **Observations de 24 h sur les températures, oxygène, Cl′, pH, matières en suspension et niveau de l'eau.** Doel (23-24.IV.1953).

Heure	Ciel	°C		O_2 mg/l	O_2 % sat.	Cl′	pH	Matières en susp. mg/l	Niveau m +0 m
		Air	Eau						
11,00	○	14,0	11,1	4,16	33,6	3,26	7,3	52	3,85
11,30		—	10,9	5,00	53,1	4,15	—	110	4,05
12,00		14,3	11,0	5,89	53,1	4,36	7,4	74	4,15
12,30		—	11,2	6,00	54,3	4,65	—	36	4,05
13,00		15,0	11,2	5,99	54,2	4,29	7,5	68	3,80
13,30		—	11,2	5,77	52,2	4,44	—	62	3,45
14,00		16,0	11,3	5,63	51,0	4,05	7,4	28	3,10
14,30		—	11,5	4,71	43,3	3,55	—	28	2,80
15,00		17,0	11,4	4,97	45,1	3,40	7,3	46	2,45
15,30		—	11,3	4 33	39,3	3,08	—	48	2,10
16,00		17,0	11,3	3,74	33,9	2,90	7,3	66	1,75
16,30		—	11,4	3,47	31,5	2,69	—	164	1,35
17,00		16,5	11,4	3,30	30,0	2,36	7,3	126	1,10
17,30		—	11,5	2,74	25,0	2,11	—	122	0,85
18,00		16,0	11,6	2,26	20,6	1,86	7,3	130	0,70
18,30		—	11,9	1,93	17,7	1,79	—	92	0,60
19.00		15,0	11,8	1,86	17,1	1,68	7,3	98	0,75
19,30		—	11.8	2,31	21,1	1,54	—	44	1,10
20,00		13,5	11,8	2,86	26,2	1,68	7,3	50	1,35
20,30		—	11,8	2,11	19,9	1,75	—	128	1,75
21,00		12,0	11,5	2,20	20,1	1,86	7,3	120	2.00
22,00		11,0	11,5	3,32	30,2	2,61	7,4	122	2,66
23,00		11,0	11,3	3,61	32,7	2,72	7,4	60	3,25
24,00		9,0	11,2	5,36	48,5	3,80	7,5	74	3,95

Heure	Ciel	°C Air	°C Eau	O_2 mg/l	O_2 % sat.	Cl′	pH	Matières en susp. mg/l	Niveau m +0 m
1,00		8,5	11,2	5,22	47,3	4,58	7,4	72	3,90
2,00		8,5	11,2	5,61	50,7	4,47	7,4	34	3,25
3,00		8,1	11,0	4,79	43,1	3,55	7,4	30	2,65
4,00	○	8,0	10,8	4,05	36,3	3,15	7,3	68	1,95
5,00	●	7,6	10,8	3,19	28,6	2,58	7,3	118	1,50
6,00		7,2	11,0	2,14	19,3	1,97	7,3	118	0,80
6,30		—	11,8	1,93	17,7	1,75	—	78	0,40
7,00	●	6,0	11,4	1,99	18,1	1,65	7,3	74	0,30
7,30	●	—	12,0	1,93	17,8	1,64	—	58	0,35
8,00	●	8,0	11,9	1,89	17,4	1,50	7,3	62	0,75
8,30		—	11,8	1,73	15,8	1,61	—	48	1,15
9,00		8,5	11,8	1,73	15,8	1,61	7,3	48	1,50
9,30	●	—	12,0	2,32	21,4	1,79	—	100	1,90
10,00	◑	9,0	11,8	2,54	23,3	2,11	7,4	132	2,25
10,30	◔	—	11,6	3,36	30,7	2,65	—	122	2,70
11,00	○	9,5	11,7	3,31	30,3	2,72	7,4	106	3,20
11,30	○	—	11,6	3,76	34,4	2,90	—	76	3,70
12,00	○	10,0	11,5	4,61	42,0	3,76	7,4	88	4,10

TABLEAU 46. — **Observations sur les températures, oxygène, Cl′, pH, matières en suspension et niveau de l'eau.** Doel (30-31.VII.1953).

Heure	Ciel	°C Air	°C Eau	O_2 mg/l	O_2 % sat.	Cl′	pH	Matières en susp. mg/l	Niveau m +0 m
11,20	◑	19,0	19,4	4,46	48,0	5,92	—	40	1,20
12,00	◑	19,0	19,4	4,13	44,4	5,39	7,4	22	0,65
13,00	◔	21,0	19,7	3,73	40,4	4,79	7,4	220	0,20
14,00		19,2	19,6	3,92	42,3	4,68	7,4	200	1,35
15,00		19,2	19,7	4,70	50,9	5,18	7,4	88	2,05
16,00	◔	19,2	19,3	4,86	52,2	6,20	7,5	94	2,90
17,00	○	20,0	19,6	5,22	56,4	6,31	7,5	43	3,95
18,00		18,5	19,2	5,91	63,3	8,51	7,5	166	5,60
19,00	○	17,4	19,2	5,29	56,7	8,44	7,55	32	5,20
20,00	◑	16,8	19,2	5,64	60,5	8,04	7,5	152	4,40
21,00	●	15,9	19,1	6,11	65,4	8 01	7,5	169	3,60
22,00	●	15,2	19,2	5,37	57,6	7,13	7,5	54	2,70
23,00	◑	14,5	19,4	4,60	49,5	6,49	7,4	119	1,60
24,00	◑	13,8	19,4	4,00	43,0	5,74	7,4	245	0,80
1,00	●	13,8	19,4	3,25	35,0	5,07	7,4	68	0,10
2,00	●	13,9	19,4	2,70	29,0	4,25	7,4	52	0,00

Heure	Ciel	°C		O_2 mg/l	O_2 % sat.	Cl′	pH	Matières en susp. mg/l	Niveau m +0 m
		Air	Eau						
3,00		13,9	19.4	2,73	29,4	4,01	7,4	147	0.90
4,00		13,9	19,2	3,72	39,9	5,00	7,4	130	1.85
5,00		14,1	19,2	4,71	50,8	6,03	7,4	252	2,95
6,00		14,8	19,3	5,36	57,5	6,56	7,5	217	4,90
7,00		14,9	19,2	6,01	64,4	7,13	7,5	155	5,60
8,00		17,0	19,0	5,61	59,9	8,01	7,5	41	4,70
9,00		18,8	19,0	5,60	59,8	7,84	7,5	85	3,85
10,00		15,6	19,0	5,42	57,8	7,59	7,5	232	3,00
11,00		18,4	19,2	4,74	50,8	6,84	7,5	184	2,05
12,00		18,0	19,2	4,53	48,6	6,03	7,5	260	1,20

Tableau 47. — Observations de 24 h sur les températures, oxygène, Cl′, pH, matières en suspension et niveau de l'eau. (15-16.X.1953.)

Heure	Ciel	°C		O_2 mg/l	O_2 % sat.	Cl′	pH	Matières en susp. mg/l	Niveau m +0 m
		Air	Eau						
10,10	●	15,0	14,5	4,88	47,5	8,69	7,4	34	2,70
11,00	●	15,0	14,6	4,88	47,5	8,40	7,3	48	2,00
12,00	◓	15,5	14,7	4,23	41,3	7,48	7,3	176	1,30
13,00	◑	17,0	14,9	3,23	31,7	6,63	7,3	145	0,70
14,00	◑	17,0	15,1	3,66	35,9	6,31	7,3	34	0,35
15,00	◓	16,0	15,1	2,47	24,3	5,74	7,3	117	0,70
16,00	◓	15,8	15,1	2,11	20,8	6,17	7,3	91	1,50
17,00	◓	15,3	15,0	3,50	34,4	6,84	7,3	120	2,15
18,00	●	14,5	14,8	4,31	42,2	7,66	7,4	82	3,00
19,00		14,7	14,9	4,90	48,0	7,94	7,4	182	4,10
20,00		14,6	14,9	5,41	53,0	9,40	7,4	73	4,50
21,00	●	12,0	14,6	5,57	54,3	9,64	7,4	158	4,10
22,00	◑	12,5	14,6	6,31	61,5	9,04	7,4	39	3,10
23,00		10,2	14,6	4,92	47,9	8,58	7,4	23	2,65
24,00		9,5	14,8	4,40	43,1	7,69	7,3	140	1,50
1,00		9,0	14,9	3,90	38,2	7,20	7,3	107	1,05
2,00		8,8	14,7	3,12	30,5	6,56	7,3	92	0,55
3,00		8,0	14,8	2,20	21,5	5,67	7,3	57	0,65
4,00	◑	7,4	14,8	2,56	25,0	6,03	7,3	32	1,30
5,00	●	6,8	14,7	3,01	29,4	6,13	7,3	113	1,95
6,00		8,7	14,6	4,12	40,2	6,60	7,3	169	2,70
7,00		8,7	14,8	4,28	41,9	7,84	7,5	33	3,50
8,00	●	8,7	14,8	5,03	49,2	8,90	7,4	82	4,20
9,00	◓	11,0	14,5	5,01	48,7	9,25	7,4	76	4,10
10,00		12,0	14,7	4,84	47,3	8,33	7,4	24	3,30
11,00		—	14,9	4,73	46,4	8,19	7,4	215	2,70

BIBLIOGRAPHIE

ADAM, W., 1947, *Revision des Mollusques de la Belgique. I. Mollusques terrestres et dulcicoles.* (Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg., n° 106, 298 pp, pl. I-VI.)

ADAM, W. et LELOUP, E., 1939, *Sur la présence d'Alderia modesta en Belgique.* (Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg., t. XV, n° 64, pp. 1-13.)

BEDEL, L., 1881, *Faune des Coléoptères du Bassin de la Seine*, 1re partie. T. 1. (Ann. Soc. Ent. France, vol. hors série.)

BENTHEM JUTTING, T. VAN, 1922, *Zoet- en Brakwater-Mollusken* (dans H. C. REDEKE, Flora en Fauna der Zuiderzee, pp. 391-410).

— 1936, *Brakwatermollusken* (dans H. C. REDEKE, Flora en Fauna der Zuiderzee, suppl., pp. 137-149).

— 1943, *Mollusca (I), Lamellibranchia.* (Fauna van Nederland, afl. XII, 477 pp.)

BOURCART, J. et FRANCIS-BŒUF, C., 1942, *La vase.* (Actualités scientifiques, 927, 67 pp.)

CASPERS, H., 1948, *Ökologische Untersuchungen über die Wattentierwelt im Elbe-Ästuar* (Verh. d. deutsch. Zool. in Kiel, 1948, pp. 350-359.)

— 1849, *Die tierische Lebensgemeinschaft in einem Röhricht der Unterelbe.* (Verh. d. Ver. f. naturw. Heimatforschung zu Hamburg, 30, pp. 41-49.)

— 1951, *Bodengreiferuntersuchungen über die Tierwelt in der Fahrrinne der Unterelbe und im Vormündungsgebiet.* (Verh. d. deutsch. Zool. Ges. in Wilhemshaven, 1951, pp. 405-418.)

CODDE, R. E. L., 1951, *Études physico-chimiques du bassin maritime de l'Escaut.* (Bull. Centre d'ét. et d'essais scient. des construct. du Génie civ. et d'hydraul., 5, pp. 333-342.)

CONRAD, W., 1939, *Notes protistologiques. X. Sur le schorre de Lilloo.* (Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg., XV, 31, 18 pp.)

— 1941, *Recherches sur les eaux saumâtres des environs de Lilloo. I. Étude des milieux.* (Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg., 95, 98 pp., pl. I-V.)

DAHL, F., 1891, *Untersuchung über die Tierwelt der Unterelbe.* (6. Bericht. der Kommission z. Wissensch. Unt. d. deutsch. Meere, Heft 3, pp. 151-185.)

DUPUIS, P., 1927, *Note concernant la découverte par le Dr* GILTAY *de deux espèces de mollusques nouveaux pour la faune belge.* (Ann. Soc. roy. Zool. Belg., LVIII, p. 31.)

EBEN, W., 1884, *De weekdieren van België.* (Gent.)

ENGEL, H., GEERTS, S. J. and REGTEREN ALTENA, C. O. VAN, 1940, *Alderia modesta (Loven) and Limapontia depressa* A. & H. *in the Brackish waters in the Dutch Coast.* (Basteria, V, 1-2, pp. 6-34.)

FARRAN, G. P., 1905, *Rediscovery of the nudibranch Alderia modesta* (Loven). (Ann. Rep. Fish. Ireland, II, app. VII, p. 208.)

FUNKE, H. C., 1922, *Hydroiden* (dans H. C. REDEKE, Flora en Fauna der Zuiderzee, pp. 185-210).

GALLIEN, L., 1929, *Présence d'un mollusque opistobranche du genre Alderia* ALLMAN *dans la baie de Sallenelles (côte du Calvados).* (Bull. Soc. Linn. Normandie, Caen, 8e série, I, p. 18.)

— 1929, *Sur deux espèces intéressantes de la faune des vases salées de Sallenelles.* (Ibid., p. 31.)

— 1929, *Étude de deux mollusques opistobranches d'eau saumâtre.* (Ibid., p. 162.)

GILSON, G., 1914, *Le Musée d'Histoire naturelle moderne.* (Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg., VII, I, pp. 23 et 64.)

GILTAY, L., 1927, *Sur la présence en Belgique de Sphæroma rugicauda* LEACH *et de Sphæroma serratum* FABRICIUS. (Ann. Soc. roy. Zool. Belg., LVIII, pp. 56-58.)

— 1927, *Note sur deux Amphipodes nouveaux pour la Belgique.* (Ibid., pp. 47-55.)

HARTOG, C. DEN, and SWENNEN, C., 1952, *On the occurrence of Alderia modesta* (LOVEN) *and Limapontia depressa* A. & H. *on the salt-marshes of the Dutch Waddenzee.* (Beaufortia, 19, 3 pp.)

HAVERMANS, R., 1953, *Watersnood.* (Natuur- en Stedenschoon, 26e jaarg., 2, pp. 19-21.)

HEINZELIN DE BRAUCOURT, J. DE, 1950, *Stratigraphie pliocène et quaternaire observée au Kruisschans. I. Analyse stratigraphique.* (Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg., XXVI, 40, 38 pp.)

— 1950, II. *Conclusions.* (*Ibid.*, XXVI, 41, 22 pp., pl. I-IV.)

HEUTS, M. J., 1947, *Experimental studies on adaptative evolution in Gasterosteus aculeatus* L. (Evolution, Lancaster, Pa. 1/1-2, pp. 89-102, 12 fig.)

HOLLY, M., 1938, *Polychæten aus der Nordsee.* (Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg., XIV, 12, 24 pp.)

HOLTHUIS, L. B., 1950, *Isopodes et Tanaidacés marins de la Belgique, remarques sur quelques espèces de la zone méridionale de la mer du Nord.* (Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg., XXVI, 53, 19 pp.)

HORST, R., 1922, *Polychæte Anneliden* (dans H. C. REDEKE, Flora en Fauna der Zuiderzee, pp. 262-275).

INSTITUT ROYAL MÉTÉOROLOGIQUE DE BELGIQUE. (Bull. mensuel, sept. 1952-août 1953.)

JAECKEL, S. sen. 1938, *Ueber das Vorkommen von Assiminea grayana* FLEM. *in Deutschland.* (Arch. f. Molluskenkunde, 70, 2/3, pp. 135-136.)

KEVAN, D. K., 1934, *Limapontia depressa* (A. & H.) *var. nov. in Scotland.* (Journ. of Conch., vol. XX, n° 1, pp. 16-24.)

— 1939, *Further notes on Limapontia depressa* (A. & H.) *var. pellucida* KEVAN. (Ibid., vol. XXI, n° 6, pp. 160-162.)

— 1941, *Notes on Limapontia depressa* (A. & H.) *var. pellucida* KEVAN, *kept under artificial conditions.* (Ibid., vol. XXI, n° 10, pp. 301-302.)

KONIETZKO, B., 1953, *Notes sur les Oligochètes de Belgique. I. Eaux saumâtres du Bas-Escaut.* (Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg., XXIX, 43, 14 pp., 4 fig.)

— 1954, *Recherches sur les fossés latéraux de l'Elbe soumis à l'influence des marées.* (Mém. Inst. roy. Sc. nat. Belg., 2e série, 53, pl. I-III.)

KÖTTER, FR., 1951, *Die Pflanzengesellschaften im Tidegebiet der Niederelbe.* (Diss., Hamburg.)

LAMEERE, A., 1895, *Manuel de la faune de Belgique.* (Bruxelles, p. 247.)

— 1900, *Faune de Belgique.* (Bruxelles.)

LELOUP, E., 1933, *Contribution à la connaissance des hydropolypes de la côte des Pays-Bas.* (Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg., IX, 45, 30 pp.)

— 1936, *La propagation du crabe chinois en Belgique pendant l'année 1936.* (Ibid., XIII, 8, 7 pp.)

— 1952, *Cœlentérés.* (Faune de Belgique, 283 pp.)

LELOUP, E. et LEFEVERE, S., 1952, *Sur la présence dans les eaux de la côte belge du Cirripède Elminius modestus* (DARWIN, 1854), *du Copépode parasite Mytilicola intestinalis* (STEUER, 1902) *et du Polychète Mercierella enigmatica* FAUVEL, 1922. (Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg., XXVIII, 48, 12 pp., 1 pl.)

LELOUP, E. et MILLER, O., 1940, *La flore et la faune du bassin de chasse d'Ostende.* (Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg., 94, 122 pp., pl. I-III.)

LENGERKEN, H. VON, 1929, *Die Salzkäfer der Nord- und Ostsee.* (Leipzig, 162 pp.)

LEVANDER, K. M., 1914, *Om förekomsten af Alderia modesta* (LOVEN) *i. Finska viven.* (Medd. Soc. Fauna et Flora Fennica, 40, pp. 51 et 309.)

LINKE, O., 1939, *Die Biota des Jadebusenwattes.* (Helg. Wiss. Meeresunt., I, 3, pp. 201-348.)

LINT, G. DE, 1922, *Cladoceren en Copepoden* (dans H. C. REDEKE, Flora en Fauna der Zuiderzee, pp. 289-310.)

MASSART, J., 1907-1908, *Essai de géographie botanique des districts littoraux et alluviaux de la Belgique.* (Rec. Inst. Bot. Léo Errera, VII, I, pp. 167-584; II, pp. 1-121.)

NIENBURG, W. et KOLUMBE, E., 1928-1931, *Zur Ökologie der Flora des Wattenmeeres.* IIe Teil. *Das Neufelder Watt im Elbmündungsgebiet.* (Wiss. meeresunt. N. F., 21, 1, pp. 77-112, 2 pl.)

NYST, H., 1855, *Description succincte d'un nouveau mollusque marin des rives de l'Escaut.* (Bull. Ac. roy. Belg., XXII, II, p. 435.)

PESTA, O., 1927, *Copepoda non parasitica* (dans GRIMPE und WAGLER : Tierwelt der Nord- und Ostsee, VIII, XCL, 72 pp.).

POLL, M. 1945, *Contribution à la connaissance de la faune ichthyologique du Bas-Escaut.* (Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg., XXI, 11, 32 pp.)

— 1947, *Poissons marins.* (Faune de Belgique.)

PONCELET, L., 1953, *A propos du « Raz de Marée » du 1er février 1953.* (Ciel et Terre, LXIXe année, n° 3-4, pp. 93-96.)

REITTER, E., 1908, 1909, 1911, 1912 et 1916, *Fauna Germanica. Die Käfer des Deutschen Reiches.* (5 vol.)

SCHÄFER, W., 1941, *Assiminea und Bembidion, Fascies-Leitformen für MHW-Ablagerungen der Nordseemarschen.* (Senckenbergiana, 23, 1/3, pp. 136-145.)

SERVICES MARITIMES D'ANVERS. *Tableaux des marées pour Anvers.* (1952-1953.)

— *Cartes et courbes de marées.*

SNACKEN, F., 1949, *De Bodemkartering van de Scheldepolders.* (Natuurw. Tijdschr., 31, pp. 87-96.)

SNEYERS, R., 1953, *La tempête et le débordement de la mer du 1er février 1953.* (Ciel et Terre, LXIXe année, 3-4, pp. 97-108.)

TANSLEY, A. G., 1949, *The British Islands and their vegetation.* (2 vol., Cambridge, 930 pp., 162 pl.)

TAVERNIER, R., 1947, *L'évolution de la plaine maritime belge.* (Bull. Soc. Belg. de Géol., LVI, pp. 332-343.)

VANHOORNE, R., 1951, *Évolution d'une tourbière de la plaine alluviale au Kruisschans (Anvers, Belgique).* (Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg., XXVII, 20, 20 pp., 2 pl.)

WEIDNER, Herbert, 1952, *Die Insekten der Kulturwüste.* (Mitt. Zool. Mus. Hamburg, 51, pp. 89-173.)

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE.

TABLE DES MATIÈRES

Pages

INTRODUCTION ... 3

I. — Situation et origine de la région explorée ... 5

II. — Topographie et liste des stations ... 7

III. — Méthodes de travail ... 15

IV. — Facteurs abiotiques ... 17

1. Climat ... 17
2. Facteurs physiques de l'eau ... 19
   a) Niveau et courant ... 19
   b) Raz de marée du 1er février 1953 ... 22
   c) Températures ... 24
   d) Matières en suspension ... 25
3. Facteurs chimiques de l'eau ... 26
   a) Oxygène dissous ... 26
   b) pH ... 31
   c) Chlorinité ... 31
4. Observations sur le fond ... 36
   a) Granulométrie du fond de l'Escaut ... 36
   b) Granulométrie des plages ... 40
   c) Périodes d'émersion ... 44
   d) Températures de la vase ... 44

V. — Facteurs biotiques ... 46

1. Flore ... 46
   État actuel de la végétation ... 46
2. Faune ... 50
   a) Généralités ... 50
   b) Groupements de l'eau libre ... 50
   c) Groupements benthiques ... 51
   d) Groupements ripicoles. (Plages, ouvrages d'art, berges, détritus exondés) ... 53
   e) Groupements des fossés (en relation avec l'Escaut, isolés) ... 63
   f) Liste des espèces récoltées ... 69
   g) Remarques autécologiques ... 80

VI. — Résumé et Conclusions ... 89

VII. — Bibliographie ... 96

PLANCHE I

EXPLICATION DE LA PLANCHE I.

FIG. 1. — Station A. — Lilloo.

Poutres de l'embarcadère, au-dessus du niveau de la marée basse, couvertes d'une couche de *Bougainvillia ramosa* VAN BENEDEN et de Balanides (21 octobre 1952).

FIG. 2. — Station B. — Lilloo.

Petite falaise d'argile des Polders avec plage vaso-argileuse, à marée basse, parsemée de mottes d'argile et de pierres (16 septembre 1953).

FIG. 3. — Station B. — Lilloo.

Plage vaseuse avec petite falaise, à marée basse (16 septembre 1953).

FIG. 4. — Station C. — Lilloo.

Fossé avec talus de vase et rigole, à marée basse; à l'arrière-plan, une vaste colonie de *Phragmites communis* (TRIN.) (5 mai 1953).

FIG. 5. — Station C. — Lilloo.

Fossé avec *Phragmites communis* TRIN. (à l'arrière-plan), en hiver; glaçons déposés sur la vase à marée basse (2 décembre 1952).

FIG. 6. — Station D. — Lilloo.

Plage argilo-vaseuse, à marée basse, parsemée de pierres et de mottes d'argile (16 septembre 1953).

FIG. 7. — Station G. — Blauwgaren.

Petites colonies de *Spartina maritima* FERNALD ssp. *glabra* ST-Y., comme faciès initial devant une falaise détruite, partiellement couverte de *Scirpus maritimus* LINNÉ (10 septembre 1952).

FIG. 8. — Station H. — Ancien Fort Frédéric.

Plage vaseuse et consolidation de la rive au moyen de pierres, à côté du havre de la sucrerie, à marée basse (16 septembre 1953).

Fig. 1. — Station A.

Fig. 2. — Station B.

Fig. 3. — Station B.

Fig. 4. — Station C.

Fig. 5. — Station C.

Fig. 6. — Station D.

Fig. 7. — Station G.

Fig. 8. — Station H.

E. LELOUP et B. KONIETZKO. — Recherches biologiques sur les eaux saumâtres du Bas-Escaut.

Phototypie A. Dohmen, Bruxelles

БЕЛГРАДСКА ГИМНАЗИЈА
ЗАВОД ЗА ЛИЦА ЛОШЕГ ВИДА

PLANCHE II

EXPLICATION DE LA PLANCHE II.

FIG. 1. — Station E_1. — Blauwgaren.

Partie élargie du fossé E1 à marée basse, avec vase très molle et profonde; à droite, bande de *Scirpus maritimus* LINNÉ; à gauche, petite falaise et prairie de « schorre »; à l'arrière-plan, bateau équipé pour ma pêche au carrelet (8 septembre 1952).

FIG. 2. — Station E_2. — Blauwgaren.

Section 2 du fossé E, située dans les pâturages de « schorre »; à l'avant-plan, tourbillons provoqués par le passage de l'eau montant à travers des tuyaux; à l'arrière-plan, la digue (8 septembre 1952).

FIG. 3 et 4. — Stations E_3 et E_4. — Blauwgaren.

Sections 3 et 4 du fossé E à marée basse, en automne (3 novembre 1952) et en hiver (2 décembre 1952) avec couche de glaçons reposant sur l'argile.

FIG. 5. — Stations L et M. — Zandvliet.

Banc de sable constituant les stations L et M, à marée basse; à l'arrière-plan, « Lichtbaken N. Ballast plaat » (16 septembre 1953).

FIG. 6. — Station I. — Ancien Fort Frédéric.

Plage vaseuse à marée basse; à l'avant-plan, empierrements de la rive (10 septembre 1952).

FIG. 7. — Station I. — Ancien Fort Frédéric.

Brèche dans la digue, un mois après le raz de marée, à marée basse; à l'avant-plan, cassure de la digue; à l'arrière-plan, plage vaseuse coupée par les eaux refluant du Polder (5 mars 1953).

FIG. 8. — Stations J et K. — Zandvliet.

Plage vaseuse traversée par un marigot, à marée basse; à droite, zone périphérique du « Groot buiten Schorre »; à l'arrière-plan, le « Lichtbaken S. Ballast plaat » (16 septembre 1953).

FIG. 9. — Station K. — Zandvliet.

Plage argileuse à stratification mise en évidence par la formation de gradins (16 septembre 1953).

Fig. 1. — Station E_1.

Fig. 2. — Station E_2.

Fig. 3. — Station E_3.

Fig. 4. — Station E_3.

Fig. 5. — Station M.

Fig. 6. — Station I.

Fig. 7. — Station I.

Fig. 8. — Station J, K.

Fig. 9. — Station K.

E. LELOUP et B. KONIETZKO. — Recherches biologiques sur les eaux saumâtres du Bas-Escaut.

BELGISCH INSTITUUT VOOR TROPISCHE GEOGRAFIE

PLANCHE III

EXPLICATION DE LA PLANCHE III.

FIG. 1. — Stations O et P. — Liefkenshoek.

Plage argileuse parsemée de pierres, entre Liefkenshoek et Doel, à marée basse. Image caractérisant la situation des deux stations sur la rive concave (21 septembre 1952).

FIG. 2. — Station P. — Liefkenshoek.

Stratification de l'argile mise en évidence sous forme de gradins; à l'arrière-plan, restes de l'ancien empierrement (24 septembre 1952).

FIG. 3. — Station R. — Doel.

Sortie du marigot à travers la plage vaseuse; au milieu, banc de vase molle (25 septembre 1952).

FIG. 4. — Station T. — Oude-Doel.

Aspect de la plage, à marée basse, avec dépôt de tourbe atlantique et d'« argile des Polders » alternant avec des parties de sable alluvionnaire (21 octobre 1952).

FIG. 5 et 6. — Station X. — Blauwgaren.

Aspect du fossé X, en automne (3 novembre 1952), contenant très peu d'eau et au printemps (5 mai 1953) complètement à sec.

FIG. 7. — Station X. — Blauwgaren.

Partie du fossé X, plus profonde, creux qui contient de l'eau même au cours des périodes sèches (3 novembre 1952).

FIG. 8 et 9. — Station Y. — Lilloo.

Mare temporaire montrant sa végétation de *Scirpus maritimus* LINNÉ en été (16 septembre 1953) et au printemps, à sec (5 mai 1953); fendillement de la vase qui se dessèche.

KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT VOOR NATUURWETENSCHAPPEN

Fig. 1. — Stations O, P.

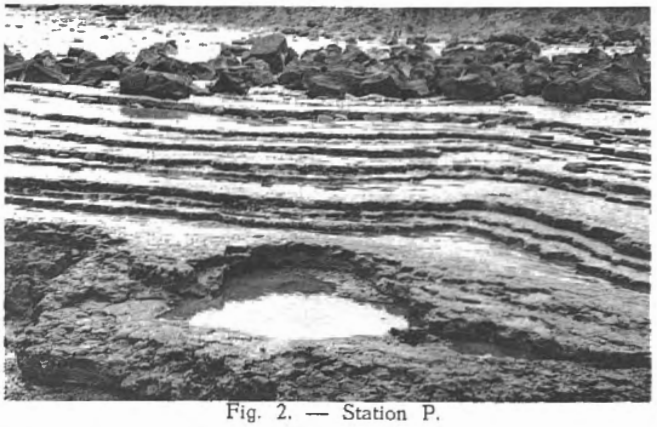


Fig. 2. — Station P.

Fig. 3. — Station R.

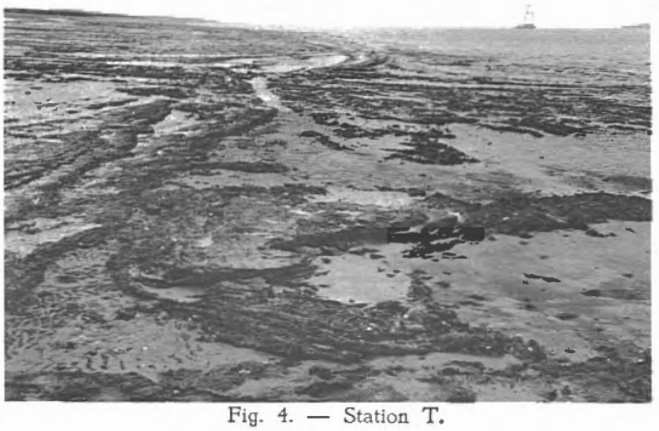


Fig. 4. — Station T.

Fig. 5. — Station X.

Fig. 6. — Station X.

Fig. 7. — Station X.

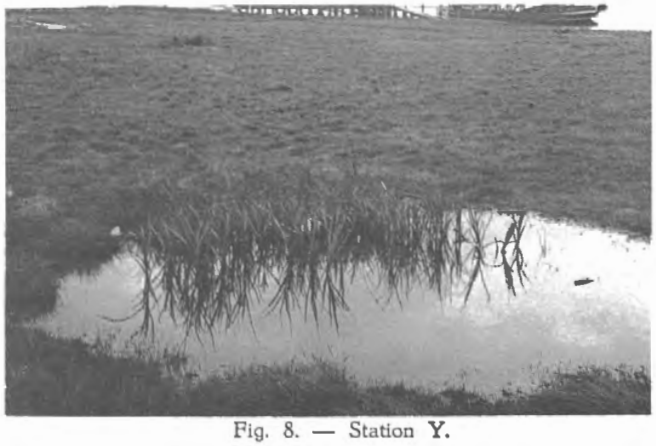


Fig. 8. — Station Y.

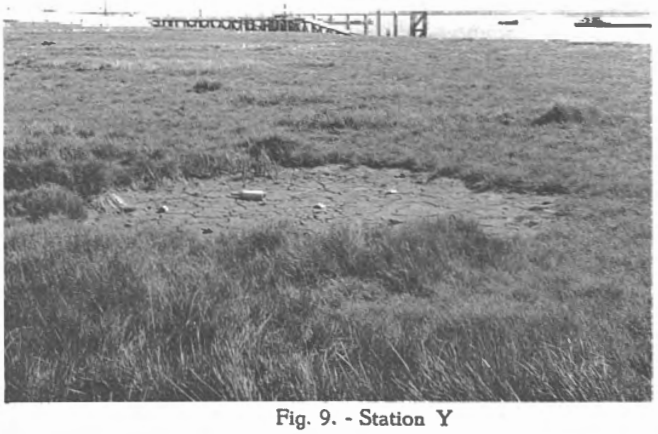


Fig. 9. - Station Y

E. LELOUP et B. KONIETZKO. — Recherches biologiques sur les eaux saumâtres du Bas-Escaut.

Phototypie A. Dohman, Bruxelles

CONSULATE GENERAL OF ROMANIA
LOCAL JURISDICTION

PLANCHE IV

EXPLICATION DE LA PLANCHE IV.

FIG. 1. — Station C. — Lilloo.

Surface de la vase, à marée basse, montrant des traces d'érosion (2 décembre 1952).

FIG. 2. — Station T. — Oude-Doel.

Banc sub-fossile de *Mya arenaria* LINNÉ et de *Scrobicularia plana* LINNÉ, datant de la période des grandes inondations du moyen-âge et découvert par abrasion (21 octobre 1952).

FIG. 3. — Station T. — Oude-Doel.

Ancienne tourbière atlantique entourée de sable alluvionnaire et montrant des traces d'exploitation (21 octobre 1952).

FIG. 4. — Station F. — Blauwgaren.

Tronc d'arbre autochtone datant de la période de la tourbe atlantique qui fait partie d'une couche de tourbe presque entièrement recouverte de vase (2 décembre 1952).

FIG. 5. — Station K. — Zandvliet.

Aspect de la surface de la vase montrant les trous et les traces de retraite de *Nereis diversicolor* O. F. MÜLLER et des monticules de sable de *Corophium volutator* PALLAS ainsi que des tas d'excréments (réduit à 1/8) (16 septembre 1953).

FIG. 6. — Station B. — Lilloo.

Argile noire percée de galeries d'habitation de *Corophium volutator* PALLAS (24 septembre 1952).

FIG. 7. — Station I. — Ancien Fort Frédéric.

Aspect de la surface de la vase d'un biotope de *Tubifex costatus* CLAPARÈDE, montrant des monticules d'excréments sur lesquels débouchent les tubes d'habitation (12 mars 1953). Echantillon de vase emporté et cultivé au laboratoire (×8).

FIG. 8. — Station I. — Ancien Fort Frédéric.

Tubifex costatus CLAPARÈDE dans un tube composé de grains de sable (quartz) tel qu'il a été observé aux stations B, M et S (12 mars 1953) (×35).

Fig. 1. - Station C.

Fig. 2. - Station T.

Fig. 3. - Station T.

Fig 4. - Station F.

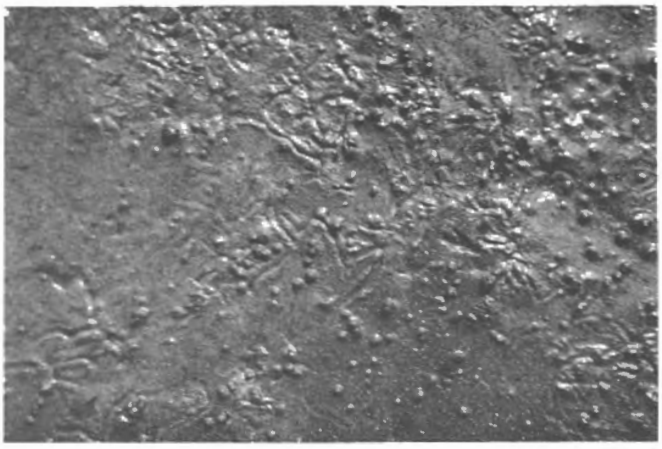


Fig. 5. - Station K.

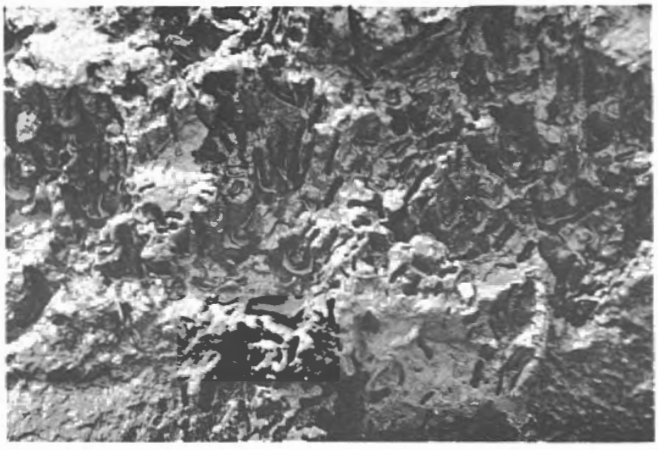


Fig. 6. - Station B.

Fig. 7. - Station I.

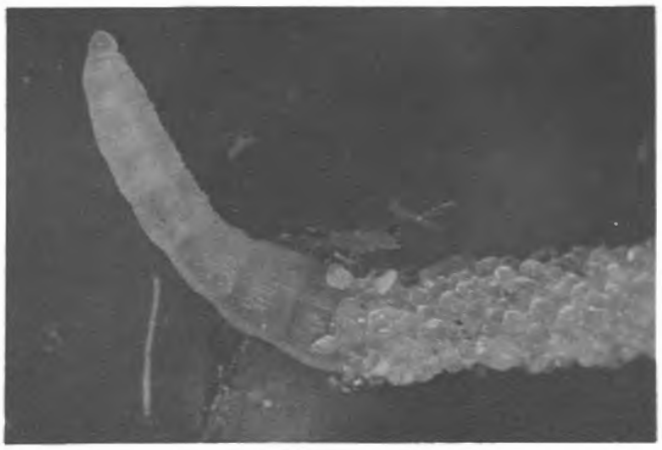


Fig. 8. - Station I.

E. LELOUP et B. KONIETZKO. - Recherches biologiques sur les eaux saumâtres du Bas-Escaut.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПУБЛИЧНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

PLANCHE V

EXPLICATION DE LA PLANCHE V.

FIG. 1. — Station J. — Zandvliet.

Aspect d'une berge d'un fossé couverte d'un coussin de *Vaucheria* sp.; au fond, quelques jeunes plantes de *Scirpus maritimus* LINNÉ (endroit où se trouvait *Alderia modesta* LOVEN) (16 septembre 1953).

FIG. 2. — Station G. — Blauwgaren.

Argile des Polders contenant des rhizomes de *Scirpus maritimus* LINNÉ, appelés à disparaître sous l'effet de l'abrasion du terrain par le flot (10 septembre 1952).

FIG. 3. — Station U. — Oude-Doel.

Petite colonie de *Spartina maritima* FERNALD ssp. *glabra* ST-Y., comme faciès initial de la végétation progressant sur la plage, vers l'eau (21 octobre 1952).

FIG. 4. — Station Q. — Doel.

Empierrement de l'embarcadère couvert de *Fucus vesiculosus* LINNÉ habitant des endroits exposés au courant et d'*Enteromorpha intestinalis* (24 septembre 1952).

FIG. 5. — Station Q. — Doel.

Colonie de *Phragmites communis* TRIN. à côté de l'embarcadère, montrant des traces de mazout (21 octobre 1952).

FIG. 6. — Station F. — Blauwgaren.

Végétation de *Scirpus maritimus* LINNÉ couverte d'une couche de mazout et condamnée à disparaître (18 septembre 1952).

FIG. 7. — Station D. — Lilloo.

Partie d'une petite falaise couverte d'une végétation d'*Enteromorpha intestinalis* au-dessous du niveau de marée basse (5 septembre 1952).

FIG. 8. — Zandvliet.

Beaux exemplaires de *Aster tripolium* LINNÉ dans le « Groot buiten Schorre » (16 septembre 1952).

FIG. 9. — Zandvliet.

Aspect du « Groot buiten Schorre » avec l'Escaut à l'arrière-plan (16 septembre 1952).

KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT VOOR NATUURWETENSCHAPPEN

Fig. 1. - Station J.

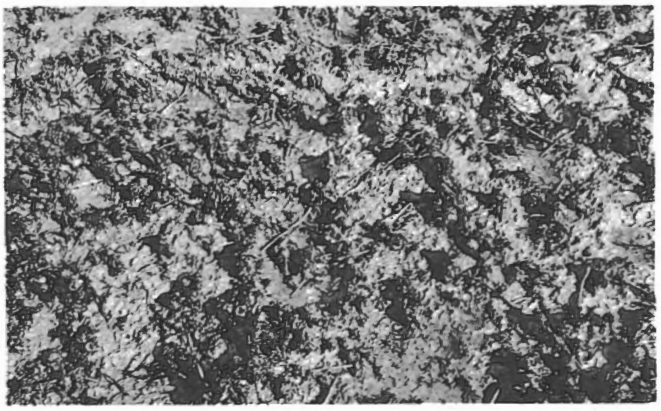


Fig. 2. - Station G.

Fig. 3. - Station U.

Fig. 4. - Station Q.

Fig. 5. - Station Q.

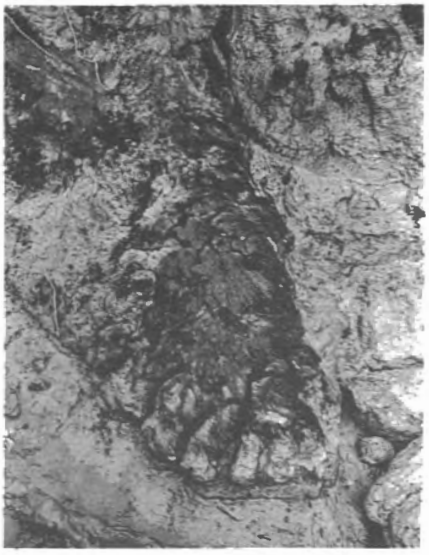


Fig. 7 - Station D.

Fig. 8. - Station K.

Fig. 6. - Station F.

Fig. 9. - Station K.

E. LELOUP et B. KONIETZKO. - Recherches biologiques sur les eaux saumâtres du Bas-Escaut.

Phototypie A. Dohmen, Bruxelles

KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT VOOR NATUURWETENSCHAPPEN