

MINISTERE DE L'AGRICULTURE  
COMMISSION T.W.O.Z.  
GROUPE DE TRAVAIL « OSTREICULTURE »

**RECHERCHES SUR L'OSTREICULTURE**  
**DANS**  
**LE BASSIN DE CHASSE D'OSTENDE EN 1960**

Ce rapport a été rédigé par  
E. LELOUP, avec la collaboration  
de L. VAN MEEL, Ph. POLK,  
R. HALEWYCK et A. GRYSOEN.



**RECHERCHES SUR L'OSTREICULTURE DANS  
LE BASSIN DE CHASSE D'OSTENDE EN 1960**

---

**ERRATA**

- p. 8 — La Fig. 1 doit être inversée.
- p. 72 — La photographie se trouvant au-dessus de la légende Fig. 51 doit se placer au-dessus de la légende Fig. 52 et vice versa.



MINISTERE DE L'AGRICULTURE  
COMMISSION T.W.O.Z.  
GROUPE DE TRAVAIL « OSTREICULTURE »

**RECHERCHES SUR L'OSTREICULTURE**  
**DANS**  
**LE BASSIN DE CHASSE D'OSTENDE EN 1960**

Ce rapport a été rédigé par  
E. LELOUP, avec la collaboration  
de L. VAN MEEL, Ph. POLK,  
R. HALEWYCK et A. GRYSON.



| <b>TABLE DES MATIERES</b>                                | <b>Page</b> |
|----------------------------------------------------------|-------------|
| <b>I. — GROUPE DE TRAVAIL IV « OSTREICULTURE ».</b>      | <b>5</b>    |
| <b>CULTURE DES HUITRES AU LITTORAL BELGE</b>             | <b>5</b>    |
| (R. HALEWYCK)                                            |             |
| <b>II. — GENERALITES SUR LA BIOLOGIE DE L'HUITRE</b>     | <b>8</b>    |
| <b>PLATE (E. LELOUP).</b>                                |             |
| 1. — FACTEURS DU MILIEU AQUATIQUE.                       | 8           |
| 2. — NOURRITURE.                                         | 9           |
| 3. — CHANGEMENT DE SEXE, DEVELOPPEMENT                   | 12          |
| LARVAIRE, NAISSAIN.                                      |             |
| 4. — CROISSANCE DE L'HUITRE.                             | 15          |
| 5. — NATURE DU FOND, TURBIDITE DE L'EAU.                 | 15          |
| 6. — ENNEMIS.                                            | 16          |
| <b>III. — TOPOGRAPHIE ET FOND DU BASSIN (E. LELOUP).</b> | <b>17</b>   |
| 1. — TOPOGRAPHIE.                                        | 17          |
| 2. — NATURE DU FOND.                                     | 21          |
| <b>IV. — RECHERCHES BIOLOGIQUES DANS LE BASSIN DE</b>    | <b>23</b>   |
| <b>CHASSE AVANT 1960.</b>                                |             |
| 1) 1937-1942 (bassin ouvert).                            | 23          |
| 2) 1942-1955 (bassin fermé).                             | 23          |
| 3) 1956-1959 (bassin ouvert).                            | 26          |
| <b>V. — RECHERCHES BIOLOGIQUES DANS LE BASSIN DE</b>     | <b>26</b>   |
| <b>CHASSE EN 1960.</b>                                   |             |
| 1. — CHIMIE ET PHYTOPLANKTON.                            | 27          |
| (L. VAN MEEL).                                           |             |
| A. — CONSIDERATIONS GENERALES.                           | 28          |
| B. — LE PLANKTON.                                        | 43          |
| C. — RESUME ET CONCLUSIONS.                              | 58          |
| 2. — VEGETATION (E. LELOUP).                             | 62          |
| 3. — ZOOPLANKTON ET INVERTEBRES.                         | 62          |
| (Ph. POLK).                                              |             |
| A. — INTRODUCTION.                                       | 62          |
| B. — METHODES.                                           | 62          |
| C. — OBSERVATIONS ZOOLOGIQUES.                           | 64          |
| D. — CONCURRENTS ET PARASITES DE                         | 67          |
| L'HUITRE.                                                |             |
| E. — OSTREA EDULIS L.                                    | 79          |
| 4. — EXPLOITATION OSTREICOLE.                            | 82          |
| (R. HALEWYCK).                                           |             |
| 5. — ETAT SANITAIRE (A. GRYSOY).                         | 86          |
| <b>VI. — REMARQUES ET CONCLUSIONS.</b>                   | <b>86</b>   |

Il y a un siècle, l'huître plate (*Ostrea edulis* L.) faisait encore partie de la faune malacologique autochtone qui caractérisait les eaux tempérées et salées de la mer du Nord baignant la côte belge. Au début du 19<sup>ème</sup> siècle, l'ensemble de sa population formait un cordon ininterrompu de bancs naturels qui s'étendaient depuis la surface jusqu'à 50 m de profondeur, le long des côtes européennes occidentales depuis la Norvège jusqu'à la France. A la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, il en subsistait d'importants vestiges au large de Knocke.

Le racleage intensif du fond de la mer du Nord par les chalutiers de plus en plus puissants a épuisé entièrement ces gisements naturels d'huîtres. Au large de la côte belge, on ne trouve plus que de rares individus isolés atteignant parfois une grande taille (diamètre :  $\pm 18 - 20$  cm ; âge : 25 - 30 ans) et connus sous le nom d'« Huîtres pied-de-cheval ».

Vers le milieu du 19<sup>e</sup> siècle, on a commencé dans divers pays européens à installer des parcs pour conserver les grosses huîtres de consommation et permettre aux petites de se développer sous la surveillance de l'homme. L'objectif de l'ostréiculture est en effet, d'assurer artificiellement les conditions écologiques les plus favorables à la croissance et à l'engraissement des huîtres adultes ainsi qu'à la naissance et à la fixation des larves. Plusieurs milliers de publications résument les observations relatives à la biologie et à la culture de l'huître, elles décrivent les efforts réalisés pour contrôler et favoriser la croissance et l'engraissement de ce mollusque commercial.

En dehors de leurs qualités thérapeutiques, les huîtres constituent une nourriture digestive, très appréciée des gourmets. A l'heure actuelle, l'ostréiculture moderne a acquis, localement, un degré élevé de spécialisation technique qui permet de fournir aux consommateurs des mollusques sains, frais et agréables.

## I. — GROUPE DE TRAVAIL IV « OSTREICULTURE ».

Actuellement, seul en Belgique, le bassin de chasse d'Ostende sert à l'élevage de l'huître plate (*Ostrea edulis* L.), introduite en majorité à l'état de naissain.

Le 28 avril 1959, M. R. HALEWYCK, Ostréiculteur, concessionnaire du bassin de chasse d'Ostende, a transmis à la Commission T.W.O.Z. le rapport, ci-après, qui fait le point de la situation de l'ostréiculture dans le bassin de chasse d'Ostende.

## CULTURE DES HUITRES AU LITTORAL BELGE. (R. HALEWYCK)

### Historique.

Avant la guerre mondiale de 1914, la renommée des huîtres d'Ostende était si grande que la majorité de celles livrées à la consommation à cette époque étaient vendues sous ce nom.

Ces huîtres, qui concurrençaient les huîtres indigènes même en France, étaient recherchées pour leur grande finesse de goût, leur chair dodue et savoureuse et leur belle présentation. Ces qualités étaient attribuées à la richesse des eaux de la côte belge où ces huîtres, d'origine anglaise, étaient entreposées dans des parcs d'élevage et d'affinage où elles acquéraient cette finesse de goût qui les faisait tant apprécier des gourmets.

Elles étaient exportées en grandes quantités en Allemagne, France, Russie, et autres pays européens et annuellement ces exportations s'élevaient à 30.000.000 de pièces.

Malheureusement durant la guerre 1914-1918, tous les parcs à huîtres de la côte (on en comptait une bonne vingtaine échelonnés de Nieuport à Zeebrugge) furent détruits et les huîtres anglaises ayant été décimées par une épidémie dont elle ne s'est plus jamais relevée, l'industrie ostréicole belge sombra complètement. Entretemps, les producteurs zélandais ayant intensifié leurs exploitations durant ces années de guerre s'emparèrent, dès la fin des hostilités, de tous des marchés qui étaient détenus auparavant par les Belges. C'est ainsi que l'« Huître d'Ostende » disparut de la carte des restaurants.

Plusieurs années plus tard, les autorités belges, s'émurent de cette situation et, vers 1933, une Commission d'Ostréiculture fut constituée sous l'égide de l'Administration de la Marine avec comme but le relèvement de l'Ostréiculture Belge. Des emplacements furent mis à la disposition de ceux qui voulaient effectuer des essais de culture d'huîtres et c'est ainsi que le Bassin d'Ostende, d'une étendue de 86 Ha fut mis à la disposition de la S.A. Huîtres Halewyck & C<sup>o</sup>, entreprise ostendaise centenaire, qui y entreprit les premiers essais de culture d'huîtres.

Après de nombreux avatars, des résultats prometteurs furent obtenus en 1938 et la première production d'huîtres Ostendaises allait être mise sur le marché durant la saison 1940-'41, quand, par fait de guerre, toute la production, qui s'élevait à des millions d'huîtres, fut anéantie et le bassin fermé par une digue construite par l'occupant qui y établit une base pour hydravions.



## Situation après 1945.

Ce n'est qu'en 1956, grâce à l'intervention des autorités ministérielles, provinciales et communales que les travaux d'enlèvement de la digue construite par les Allemands furent terminés et que les écluses furent remises en état de façon à assurer un renouvellement constant des eaux de mer, et qu'on put envisager de recommencer la culture des huîtres dans le Bassin de Chasse d'Ostende.

Mais comme durant 16 années, le bassin n'avait plus été utilisé et que celui-ci s'était fortement envasé, il fallut rechercher de nouveaux procédés d'exploitation et c'est ainsi que la culture sur bâtons fut adoptée et utilisée. Celle-ci consiste à coller avec du ciment des huîtres de 2 et 3 ans sur des bâtons en bois dur et d'une densité plus lourde que l'eau ce qui les empêche de flotter. Ces bâtons couverts sur les 4 faces sont ensuite suspendus à des échafaudages placés dans le bassin, de sorte qu'étant immergés ils sont continuellement agités par le mouvement de l'eau, ce qui assure aux huîtres une nourriture plus abondante et leur permet de se développer librement à l'abri des vases du fond.

Ce procédé fut essayé pour la première fois durant l'année 1956 avec des huîtres d'origine hollandaise. Malgré l'été froid et pluvieux, les résultats furent satisfaisants. Si les huîtres ne poussèrent pas beaucoup par contre, elles étaient bien en chair et avaient acquis cette finesse de goût incomparable qui faisait jadis la renommée des „Ostendaises”.

Il est intéressant pour le producteur d'être indépendant et de ne pas être obligé de se procurer des semences à l'étranger ; aussi la récolte du naissain d'huîtres fut également entreprise dans ce Bassin, comme elle se pratiquait d'ailleurs avant 1940. En 1956 la reproduction fut importante et, à la fin de l'été, les collecteurs constitués par des tuiles chaulées étaient recouverts de jeunes huîtres. Cette première récolte constituera les premières „Ostendaises” nées à Ostende et qui seront mises sur le marché en 1960.

## Situation au Printemps 1959.

Depuis l'enlèvement de la digue empêchant le renouvellement des eaux du Bassin de Chasse et la remise en état des écluses, des expériences de culture d'huîtres s'y sont poursuivies avec des fortunes diverses. Nous ne voulons pas entrer ici dans des détails techniques et faire une énumération des déboires et des pertes encourues. Ceux-ci sont dûs principalement: 1°) aux mauvaises conditions où se trouve le Bassin, ce qui occasionne et favorise la multiplication des parasites ; 2°) au manque d'expérience du nouveau procédé de culture sur bâtons, seul

procédé possible ici. Ce n'est que la pratique, l'étude et les expériences qui, avec le temps, permettront de porter remède aux avatars subis.

Un fait est certain : le produit sorti annuellement de ce bassin depuis 3 ans est d'une qualité exceptionnellement belle et fait l'admiration et les délices de tous les connaisseurs. Elles sont si recherchées que toute la production en est vendue d'avance non seulement en Belgique mais également en Allemagne.

Mais la mortalité annuelle s'élevant à 40 et 50 % du total des huîtres mises à l'eau dans ce Bassin, une extension de cette culture sur un pied commercial ne peut être envisagée :

1°) que si des travaux d'approfondissement sont effectués dans le Bassin. En effet, un inconvénient très important est l'affluence des parasites nuisibles aux huîtres, tels que crépidules, balanes, polydores, etc... qui se multiplient par millions dans ce bassin et que, dans son état actuel, il est impossible de faire disparaître. La cause en est une fosse profonde où se trouve le centre de reproduction de ces parasites et qu'il est impossible de vider en son état actuel. Il faudrait donc qu'un chenal soit creusé dans le bassin depuis les écluses jusqu'à cette fosse de façon à pouvoir vider complètement les eaux à marée basse, le laisser à sec durant plusieurs jours, notamment par temps de gelée, de façon à détruire toute vie et repartir de O. Déjà sur recommandation de Monsieur le Premier Ministre, le Ministre des Travaux Publics a donné des instructions au Service Général de la Côte à Ostende, pour étudier dans quelle mesure on pourrait porter remède à la situation actuelle. Monsieur le Ministre de l'Agriculture de son côté ne pourrait-il insister auprès de son Collègue des Travaux Publics pour que satisfaction soit donnée ?

2°) que si des études sont entreprises par un biologiste et un chimiste pour étudier :

- a) les causes de la mortalité des huîtres et les moyens de porter remède à la mortalité actuelle,
- b) l'influence des parasites sur les huîtres et les moyens d'empêcher leur développement,
- c) la composition de l'eau :
  - 1) richesse du plancton,
  - 2) composition chimique : salinité, etc...,
  - 3) alcalinité, pH, etc.,

4) influence de la température, de l'insolation, de l'oxygène, etc. sur le plancton

de façon à établir les normes les plus favorables pour le développement des huîtres.

3°) que si des expériences quantitatives sont effectuées de façon à établir quelle peut être la production annuelle eu égard à la capacité du Bassin et à la nourriture qu'il contient. Pour cela il semblerait que c'est l'expérience surtout qui pourra donner des indications et il y aurait donc lieu de développer celle en cours par le placement annuel d'un nombre de supports et d'huîtres double de celui qui s'y trouvait la saison précédente.

Vu la précarité des concessions et les risques de cette entreprise, l'exploitant actuel, qui a déjà investi 2 millions dans ces expériences, ne peut plus se permettre d'investir de nouveaux capitaux dans celles-ci et il demande si, dans le cadre de la recherche technique et scientifique des problèmes de la Pêche, l'Etat ne pourrait s'y intéresser et aider cette industrie en développant les expériences et les études.

**Dans ce but**, n'y aurait-il pas moyen d'adjoindre à l'Institut d'Etudes Maritimes d'Ostende ou à tout autre organisme existant ou à créer, un biologiste et un chimiste qui auraient notamment dans leurs attributions de consacrer un ou deux jours par semaine à la culture des huîtres pour étudier les points énumérés aux § a, b et c, de ce rapport, et qui, les autres jours, seraient à la disposition des autres secteurs de la Pêche, ce qui réduirait les frais dont il nous est difficile d'évaluer l'importance, n'ayant aucune notion sur les rémunérations et le matériel de recherche nécessaire ?

En ce qui concerne le § 3°, un budget pourrait être prévu pour développer les expériences. Le coût de celles-ci pourrait être évalué à :

500.000 frs, pour 10.000 supports en bois dur (Greenheart)

100.000 frs. pour les échafaudages devant soutenir les supports

150.000 frs pour la main d'œuvre.

les 5 à 600.000 huîtres nécessaires à cette étude seraient fournies par l'exploitant.

Toute la communauté belge profiterait de ces expériences, non seulement par le rayonnement de cette délicatesse qui porte le nom d'„Ostendaise" mais par l'aide que cette industrie apportera à la résorption du chômage, surtout en Flandre Occidentale, puisque tout le travail s'effectue à la main et que l'expansion de cette industrie donnera une activité à des industries connexes.

A titre de documentation, une production de 1 million d'huîtres (en Belgique, il en est consommé de 16 à 18 millions annuellement) nécessite 10.000 fûts en bois (industrie artisanale en voie de disparition totale). Le nettoyage seul de ces huîtres utilisera pendant 6 mois environ 30 hommes sans interruption. Et que dire de la main d'œuvre nécessaire à la confection des supports, des cordages et des treillis, sans parler des transports, du personnel d'emballage et d'expédition. Il est indéniable que le côté économique de cette entreprise est des plus intéressant et que l'aide accordée à cette industrie donnera plus d'ouvrage et occupera plus de main d'œuvre que certains grands travaux coûtant des dizaines et des centaines de millions.

Il faut noter que les expériences de culture d'huîtres effectuées dans le Bassin de Chasse d'Ostende ne seraient que le prélude du relèvement de l'Ostréiculture en Belgique, car différents autres emplacements pourraient être aménagés en d'autres endroits de la côte belge en vue de développer cette culture et notamment :

- 1) Le Bassin de Commerce de Nieuport où, avant 1940, des résultats remarquables avaient été obtenus ; mais où là également tout est à refaire du fait de la destruction des écluses et des aménagements.
- 2) La Demi-lune se trouvant à l'entrée du port d'Ostende et inutilisée.
- 3) Les étangs situés entre Blankenberge et Zeebrugge.
- 4) Eventuellement le „Zwin" où des „Claïres" pourraient facilement être aménagées comme à Marennes.

Pour promouvoir cette industrie appelée au plus grand avenir, surtout depuis la mise en application du Plan Delta qui entraînera la disparition de l'industrie ostréicole en Zélande, différentes mesures administratives devraient être prises en faveur des exploitants et notamment :

- 1) L'Etat devrait donner des garanties aux exploitants en leur accordant des concessions de longue durée : minimum 10 ans renouvelables, c.à.d. que les exploitants qui investissent des millions dans ces entreprises devraient être assurés d'une protection de leurs intérêts contre l'intrusion éventuelle de concurrents qui voudraient profiter des années d'efforts et d'expérience de l'exploitant actuel pour obtenir une concession à leur profit. La législation française et néerlandaise est conçue de telle façon que non seulement les exploitants mais même leurs héritiers sont protégés.
- 2) Le Ministre des Finances devrait examiner la possibilité de permettre aux exploitants de faire des réserves non-taxables, vu les risques de mortalité.



- 3) Des crédits à long terme et à intérêts réduits devraient être accordés par l'Etat.
- 4) Le prix de location des emplacements mis à la disposition de l'Ostréiculture devrait être excessivement réduit, si pas gratuit, au moins pendant les 10 premières années d'expériences.

Dans ces conditions, la culture des huîtres au Littoral Belge est appelée à un succès et on peut espérer revoir l'huître d'Ostende reprendre la place qu'elle occupait avant 1914 sur le marché belge et européen, et cela non seulement pour le plus grand bien de notre pays mais aussi pour contribuer à donner à Ostende sa renommée de jadis.

A la suite de ce rapport, la Commission pour la recherche scientifique appliquée à la Pêcherie a décidé, le 26 mai 1959, de créer un groupe de travail (IV) « Ostréiculture ». Le but essentiel de ce groupe est de rechercher les endroits susceptibles de convenir au développement de l'ostréiculture le long de la côte belge et les possibilités de leur mise en valeur.

Constitué sous la présidence de M. E. LELOUP (Directeur de l'Institut d'Etudes Maritimes d'Ostende), le groupe comprend M.M. Dr. A. GRYSOEN (Inspecteur d'Hygiène, Bruges), R. HALEWYCK (Ostréiculteur, Ostende), K. MICHIELSEN (Conseiller-Adjoint au Service de la Pêche Maritime, Ostende, Secrétaire), L. VAN MEEL (Assistant à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles) et J. VERSCHAVE (Ingénieur - en chef - Directeur aux Ponts et Chaussées, Ostende). Il s'est adjoint la collaboration de M. Ph. POLK (Licencié en sciences zoologiques, Gand).

Les endroits où des investigations étaient souhaitables furent définis : le Zwin, les étangs situés entre Zeebrugge et Blankenberge, le fossé « Demi-Lune » à Ostende, le bassin de chasse d'Ostende, le bassin de Commerce à Nieuport.

Pour des raisons d'opportunité, le premier objectif fut le bassin de chasse d'Ostende. En effet, actuellement en exploitation, il a déjà fait l'objet d'études antérieures.

## II. — GENERALITES SUR LA BIOLOGIE DE L'HUITRE PLATE (E. LELOUP).

Pour bien situer le problème, il convient de rappeler brièvement quelques faits biologiques relatifs à l'huître plate (*Ostrea edulis* L.)

La structure anatomique de ce mollusque acéphale est adaptée à la vie sédentaire sur des substrats durs ou relativement peu vaseux. Dépourvu de sang coloré et de cerveau central, il possède des branchies qui provoquent des courants d'eau assurant l'oxygénation et qui capturent par filtration les particules nutritives microscopiques en suspension. Deux valves calcaires, solides, lourdes, actionnées par des muscles puissants protègent l'huître saine contre les brassages de l'eau, les mouvements des vagues, les balancements des marées et les courants, contre les dessèchements éventuels et contre les refroidissements excessifs temporaires. Les deux valves sont asymétriques : la gauche, bombée, se soude sur un substrat dur tandis que, tel un couvercle plat, la droite recouvre la gauche (fig. 1).



Fig. 1 — L'huître plate, position naturelle. Au-dessus, valve droite, plate; au-dessous, valve gauche, concave. (T. GAARDER et P. BJERKAN, 1934).

Les facteurs écologiques qui conditionnent la biologie des huîtres ne peuvent être compris sans avoir, au préalable, précisé les facteurs du milieu où elles peuvent vivre.

### 1. — FACTEURS DU MILIEU AQUATIQUE.

Très sensibles aux variations du milieu ambiant, les huîtres prospèrent tant que les facteurs environnants se rapprochent de la normale biologique. Mais, si un facteur chimique ou mécanique dépasse, même légèrement en plus ou en moins, l'optimum vital, il peut provoquer la fermeture incomplète ou complète des valves et par conséquent, un arrêt partiel ou total dans l'apport de l'eau respiratoire et nutritive.

Sauf dans les régions où il ne gèle pas, les huîtres plates tolèrent relativement peu une émergence prolongée. A l'état sauvage, elles n'apparaissent pas normalement au-dessus de la limite des marées basses ordinaires; elles ne se développent vraiment bien que si elles restent immergées pendant la plus grande partie du cycle de la marée.

Adultes, elles atteignent généralement leur optimum vital dans une eau contenant  $\pm 30\%$  de NaCl et de

18-20° C ; hors de l'eau, elles ne survivent pas à — 1° C ou à + 30° C.

**Eurythermes**, elles s'adaptent, pour leurs pontes et leurs incubations, à des températures variant de 17°5 - 20° C en Hollande et de 12 - 13° C dans la Baie de Vigo. Il s'est ainsi créé, même à peu de distance, des races physiologiques locales, adaptées aux conditions de leurs milieux et qui souffrent lorsqu'on les change de place. Les huîtres nées dans le bassin de chasse d'Ostende y résistent mieux aux facteurs adverses que celles introduites provenant d'une localité plus méridionale. L'huître est très sensible à une élévation ou à une chute brusque de la température ; en cas de refroidissement lent, elle rapproche ses valves ; par basse température et sans contact avec l'extérieur, elle vit avec un métabolisme réduit.

Très sensible au gel, elle peut mourir en une nuit par des gelées moyennes lorsqu'elle est mise à sec ou insuffisamment recouverte d'eau.

Le taux de la salinité est au moins aussi important que la température.

**Euryhalines**, les huîtres plates se développent dans un large gradient de salinité. Pour les croissances, 28 - 32 ‰ NaCl semble une condition optimale ; mais en Essex, elles supportent 37 ‰. Elles ne paraissent pas capables de subsister en dessous de 26 - 17 ‰, selon les localités. Alliée à une chute ou une hausse simultanée de la température, une diminution brusque de la salinité due à une crue des eaux douces dans les parcs à eau courante ou à d'abondantes pluies atmosphériques dans les parcs fermés, peut provoquer une forte mortalité. En effet, ce facteur ralentit ou même arrête la filtration de l'eau par le mollusque.

Quoique les besoins totaux en **oxygène** d'huîtres stockées soient importants, la demande de chaque huître reste faible. Même lorsque le pourcentage de l'oxygène tombe temporairement assez bas, cette chute n'affecte pas le mollusque pour autant qu'elle ne soit pas accompagnée d'une augmentation de l'hydrogène sulfuré.

Par basse température (environ + 5° C), la demande en oxygène se réduit pratiquement à zéro ; l'huître se ferme et elle entre en hibernation : la respiration, les battements du cœur et l'activité ciliaire ralentissent considérablement.

## 2. — NOURRITURE.

Un des problèmes essentiels de l'ostréiculture concerne la nutrition de l'huître. Si de nombreux chercheurs interprètent leurs observations d'une manière qui les satisfait, d'autres avouent leur impuissance à comprendre et à définir le genre de nourriture le plus adéquat. Aussi, en dépit des recherches intensives réalisées par de nombreux chercheurs isolés ou formant équipe dans des laboratoires bien outillés, on connaît relativement peu au sujet de la qualité de la nourriture.

En général, les contenus stomacaux d'une huître adulte ressemblent à la masse des matières, vivantes ou non, en suspension dans l'eau. La quantité de nourriture absorbée diffère beaucoup suivant les saisons soit à cause des variations dans la richesse de l'eau soit à cause de l'activité plus ou moins réduite de l'animal.

Se basant sur l'examen des contenus stomacaux, des auteurs croient que, parmi les ressources alimentaires aquatiques, des diatomées à test siliceux, des dinoflagellates nus, des spores et débris d'algues et, en général, tous les microorganismes non toxiques, végétaux (fig. 2) et animaux (protozoaires, larves d'invertébrés, microcrustacés) ne dépassant pas 10 microns de longueur (nanoplancton) en constituent les éléments principaux. Des déterminations de chlorophylle ont montré que des fonds produisant les plus grandes quantités de chlorophylle conviennent le mieux pour un engraissement important des huîtres. On trouve une relation générale entre l'abondance d'une espèce de diatomées dans le plancton et sa présence dans le tube digestif des huîtres ; mais comment expliquer la présence occasionnelle d'organismes qui abondent dans le tube digestif alors qu'ils sont absents dans les échantillons de plancton ?



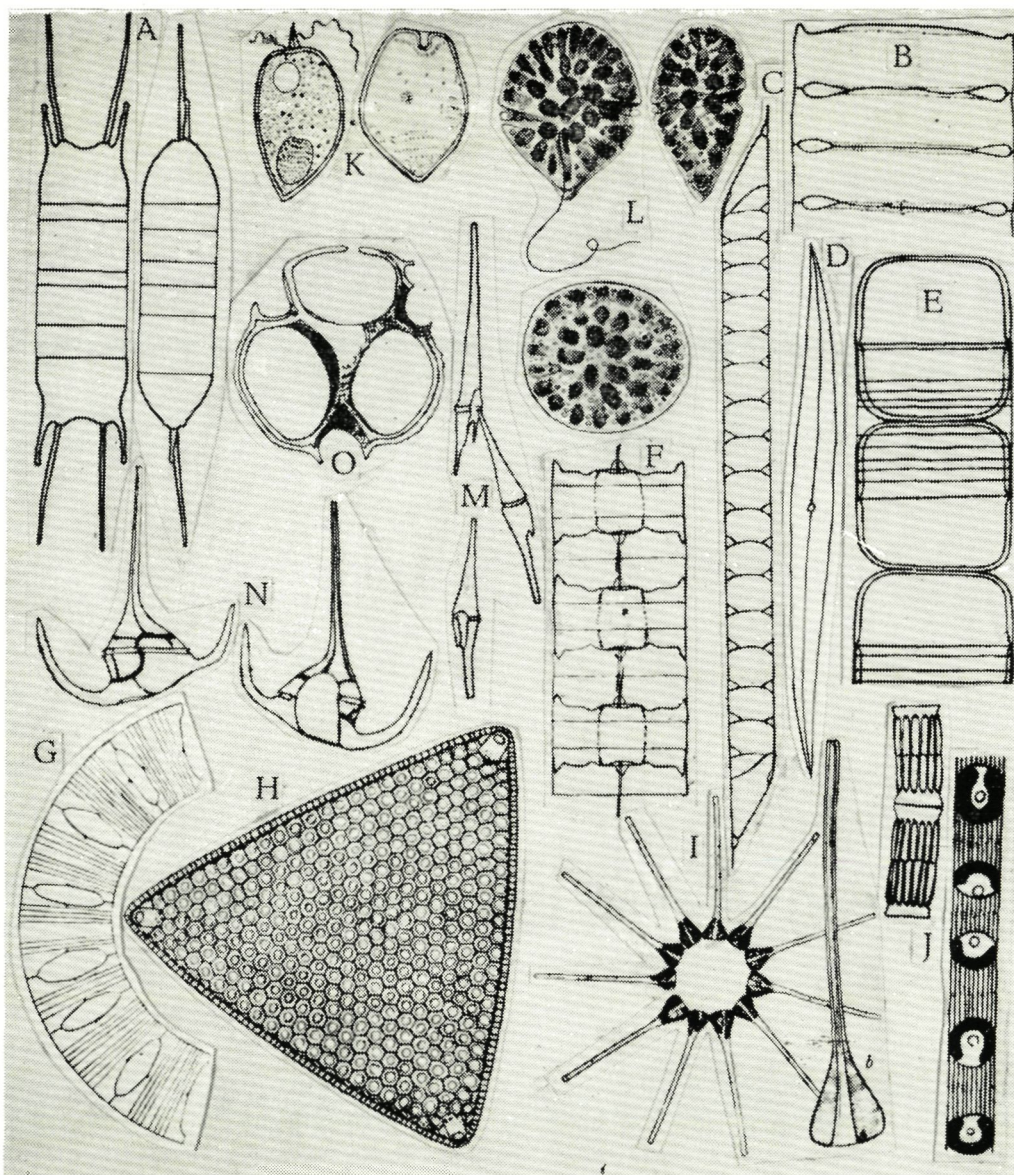


Fig. 2 — Éléments du phytoplancton de la mer du Nord.

A — J = Diatomées.

A = *Biddulphia sinensis* GREVILLE, B = *Bellerochea malleus* (BRIGHTWELL) VAN HEURCK, C = *Rhizosolenia imbricata shrubsolei* (CLEVE) SCHRODER, D = *Pleurosigma elongatum* W. SMITH, E = *Melosira moniliformis* (MULL) AGARDH, F = *Lithodesmium undulatum* EHRENBERG, G = *Eucampia zodiacus* EHRENBERG, H = *Biddulphia favus* (EHRENBERG) VAN HEURCK, I = *Asterionella*

*japonica* CLEVE & MOLLER, J = *Skeletonema costatum* (GREVILLE) CLEVE.

K — N = Dinoflagellates.

K = *Prorocentrum micans* EHRENBERG, L = *Glenodinium mucronatum* W. CONRAD, M = *Ceratium fusus* (EHRENBERG) DUJARDIN, N = *Ceratium tripos* O.F. MULLER.

O = Silicoflagellate : *Ebria tripartita* (SCHUMACKER) LEMMERMANN.



Certains pensent que des bactéries et des matières organiques dissoutes contribuent efficacement à la nourriture des huîtres. D'autres suggèrent que les huîtres utilisent largement les débris organiques, végétaux ou animaux, finement divisés ; mais, elles peuvent également s'engraisser en l'absence de débris.

Il semble plus probable que pendant sa période active de nutrition, l'huître filtre toutes les particules organiques et inorganiques en suspension dans l'eau sans sélection qualitative. A condition qu'ils ne soient ni trop volumineux ni trop épineux pour les branchies, tous les microorganismes, tous les débris organiques récents ou anciens et les grains de vase sont ingérés par les lamellibranches et ce, dans des proportions variant avec les localités et les saisons. Ces particules sauf, les tests siliceux ou calcaires, la cellulose et les éléments minéraux, sont désintégrées et digérées. Une digestion extracellulaire par phagocytes et par enzymes paraît intervenir mais la digestion la plus importante semble intracellulaire surtout chez les lamellibranches qui, comme les huîtres, vivent dans des eaux côtières, riches en débris et en nanoplankton.

Les déchets de la digestion sont émis sous forme de boulettes fécales muqueuses qui contiennent parfois des algues unicellulaires vivantes non digérées. L'huître se montre plus sélective que la moule ; un individu sain rejette les grains de sable. Les éléments refusés s'agglutinent dans une sécrétion muqueuse, ils s'accumulent à l'arrière du manteau ; une contraction rapide des muscles adducteurs les expulse directement comme pseudofèces, sortes de boudins muqueux. La production des pseudofèces est proportionnelle aux quantités de particules suspendues dans l'eau : lors de concentrations importantes de plancton, la présence de nombreuses pseudofèces révèle des conditions défavorables pour les huîtres ; par contre, lorsque les fèces sont émises en abondance, une production petite ou nulle de pseudofèces signifie une bonne nutrition chez ces lamellibranches.

Dans la nature, la croissance larvaire réussit lorsque les larves disposent d'une quantité suffisante de microflagellates nus ; elle peut être annihilée par la présence d'espèces toxiques ou de substances nocives ou de métabolites. Aucune larve n'utilise des débris organiques.

Expérimentalement, il a été démontré que des espèces déterminées de lamellibranches soit larvaires soit adultes se nourrissent et grandissent au dépens de flagellates déterminés qui ne conviennent pas à d'autres.

Bien vivante, une huître plate filtre par heure, 1 litre d'eau de mer ; une huître portugaise, 5,5 litres ; une moule, 3 litres.

On peut logiquement supposer qu'une grande abondance de mollusques dont le mode d'alimentation, tant chez la larve que chez l'adulte, est semblable à celui des huîtres, représente un handicap sérieux pour le maintien de quantités importantes d'huîtres. Cependant, certains auteurs considèrent que, parmi les différents animaux se nourrissant par filtration, la concurrence vitale ne jouerait pas un rôle aussi important que prévu. Ils se demandent si les diverses espèces ne se spécialisent pas dans la capture de particules de dimensions définies. Une telle spécialisation éviterait une compétition mutuelle. Elle ferait comprendre pourquoi une trop grande accumulation d'huîtres conditionne une mauvaise qualité de celles-ci alors que la présence simultanée d'un nombre important de crépidules et de moules n'influence pas pratiquement l'engraisement des huîtres.

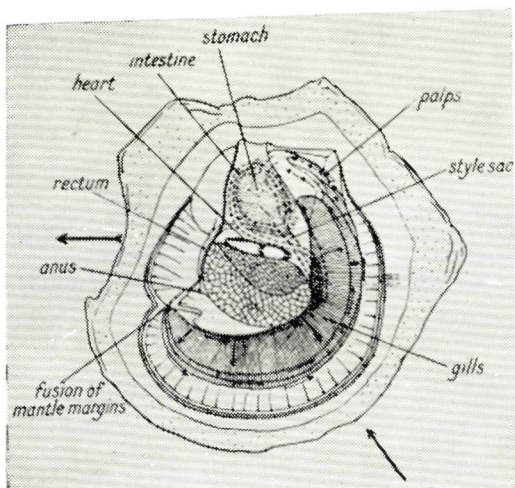
On estime que, dans une eau courante ou soumise aux variations des marées, la compétition entre des populations d'huîtres et de crépidules p. ex. n'est pas aussi efficace qu'on ne le croit généralement. Mais dans un bassin fermé comme le bassin de chasse d'Ostende où la nourriture ne se renouvelle pas par des apports exogènes réguliers, les crépidules jouent un rôle nuisible essentiel.

Le prélèvement de la nourriture s'effectue sur les films muqueux qui recouvrent les branchies et les palpes (fig. 3) et non par les cils vibratils qui servent seulement à créer les courants d'eau et à transporter le mucus vers l'orifice buccal. Il en résulte que des bactéries, des débris organiques et des flagellates d'environ 3 - 4 microns sont retenus par le mucus alors qu'il passeraient à travers les fentes branchiales larges de 40 - 60 microns.

On note une corrélation entre la densité des microorganismes et le volume de l'eau filtrée. Mais la filtration cesse en présence de concentrations excessives de plancton et les coquilles restent parfois ouvertes, pendant plusieurs heures, sans introduction d'eau. De plus, la filtration se réduit ou s'arrête et sa vitesse peut être variable si les organismes unicellulaires du phytoplancton émettent des produits métaboliques ou des substances toxiques en quantités importantes. Il n'existe donc aucune relation entre le nombre de cellules contenues dans l'eau et celui des cellules retenues sur les branchies.

En conséquence, même si des courants d'eau irriguent la cavité du manteau, les microorganismes ne sont pas toujours retenus par les branchies dépourvues de mucus. Dans ces conditions l'huître ne se nourrit pas. La quantité d'eau pompée par l'animal ne peut servir à définir la masse de nourriture absorbée, car l'animal ne sélectionne pas toujours les particules organiques ou inorganiques en suspension dans cette eau et trop petites pour être vues au microscope.





**Fig. 3** — L'huître plate après enlèvement de la valve droite.

Disposition des organes.

Flèches en tirets = trajet de l'intestin; en petits traits pleins = trajet des courants nourriciers sur les branchies et les palpes; en gros traits pleins = courant inhalant et exhalant (C.M. YONGE, 1926).

D'ailleurs, il conviendrait de se mettre d'accord sur la signification de matières dissoutes. Sont-elles représentées par des particules trop petites pour être vues au microscope ?

### 3. — CHANGEMENT DE SEXE, DEVELOPPEMENT LARVAIRE, NAISSAIN.

Les huîtres adultes sont mâles ou femelles. Hermaphrodites protérandriques, elles changent successivement de sexe au cours de leur existence. Soumises à une sexualité rythmique, elles ne sont pas hermaphrodites fonctionnelles; leurs gonades passent par des phases de transition où ovocytes et spermatozoïdes se trouvent côte à côte.

Les huîtres d'un an sont toujours mâles; leurs follicules génitaux ne produisent que des spermatozoïdes. Si les eaux restent froides, les huîtres demeurent mâles encore pendant une année. Elles changent de sexe et deviennent femelles seulement au cours de la troisième année; à ce moment, les follicules forment des œufs au lieu de spermatozoïdes.

Dans des eaux plus chaudes, les gonades des huîtres se transforment en ovaires et produisent déjà des œufs au cours de la deuxième année ( $\pm 50\%$ ).

Le changement de sexe se poursuit pendant toute la vie de l'animal. Il peut être très rapide et, au cours d'un été favorable, certaines huîtres peuvent fonctionner comme femelles et ensuite comme mâles.

L'élaboration des produits génitaux commence en moyenne par une température de  $+ 15^{\circ}\text{C}$ .

Tous les œufs (0,15 mm de diamètre) mûrissent en même temps; leur nombre varie entre 300.000 et 1.000.000 selon l'âge des individus. La première ponte de la saison se trouve le plus souvent associée à une élévation de température au-dessus de  $16^{\circ}\text{C}$ ; elle est influencée dans le temps par l'abondance de la nourriture et par les températures précédentes qui ont affecté le développement des organes reproducteurs et la maturation des éléments sexuels. En effet, les dates auxquelles le pourcentage maximum des huîtres arrivent à maturité montrent une relation avec la température de l'eau de janvier à avril et avec la rigueur de l'hiver, c'est-à-dire, la somme des écarts des températures moyennes de l'air et de la normale.

L'émission des éléments sexuels débute lorsque la température dépasse  $+ 15^{\circ}\text{C}$ ; elle peut s'étaler sur cinq mois lunaires à partir du mois de juin. Les œufs ne sont pas expulsés dans l'eau ambiante. Ils séjournent dans la cavité branchiale où ils forment une masse compacte de couleur blanchâtre; dans ce cas, les huîtres sont dites laiteuses.

Par contre, les spermatozoïdes sont rejetés dans l'eau; ils pénètrent dans la cavité palléale des huîtres femelles qui abrite les ovocytes mûrs. En conséquence, la fécondation se passe dans la cavité du manteau où les œufs fécondés se développent en larves. A mesure qu'elles se développent, la coloration des larves fonce et donne à l'ensemble une teinte grise qui devient gris-ardoise.

Lorsque la température de l'eau atteint  $16-18^{\circ}\text{C}$ , les larves sphériques, gris-noirâtres (1/5 mm) sont expulsées par l'huître au moins huit jours après la ponte des œufs. Elles peuvent être émises et survivre par des salinités de 28-32,5-35 ‰. La durée de leur émission dépend de la température de l'eau (p. ex. dans l'Oosterschelde 10 jours par  $+ 20^{\circ}\text{C}$  et 6-7 jours par  $+ 22^{\circ}\text{C}$ ).

Les larves libérées (fig. 4) mènent une vie planctonique, elles se nourrissent de microorganismes végétaux, de bactéries et de protozoaires qui ne dépassent pas 1/100 de mm de diamètre. *L'Ostrea edulis* L. consomme un millier d'organismes ultraplanktoniques pendant la durée de sa vie larvaire (semaine 1-2). Il semble que la dimension

des larves dépende de la température de l'eau qui conditionne également l'abondance de la nourriture. Au début de la saison, elles mesurent approximativement 0,19 - 0,20 mm tandis qu'à la fin, des plus petites 0,16 - 0,18 mm apparaissent en plus grand nombre. Ce phénomène laisse supposer que les huîtres émettant tard dans la saison ont épuisé leurs réserves parce qu'elles ont auparavant fonctionné comme mâles.

Les larves nagent dans les couches superficielles de l'eau jusqu'à ce que leurs valves arrondies recouvrent complètement le corps et atteignent 3/10 de mm (fig. 6). Chez l'huître plate, le développement larvaire ne se dé-

roule généralement que si l'eau présente une salinité d'au moins 30 ‰.

Après quelque temps, les larves se dirigent vers le fond où elles se fixeront sur un substrat dur et se transformeront en huîtres adultes. A ce stade, elles sont organisées pour nager au moyen d'un velum cilié et pour ramper au moyen d'un pied extensible qui peut être projeté entre les valves (fig. 4 B). Elles se déplacent avec le velum et le pied dirigés vers l'avant. L'approche de la fixation est indiquée par la présence sur chaque valve d'une tache très pigmentée, appelée „oeil" qui, à la fin de la saison, apparaît chez des larves plus petites que celles émises au début.

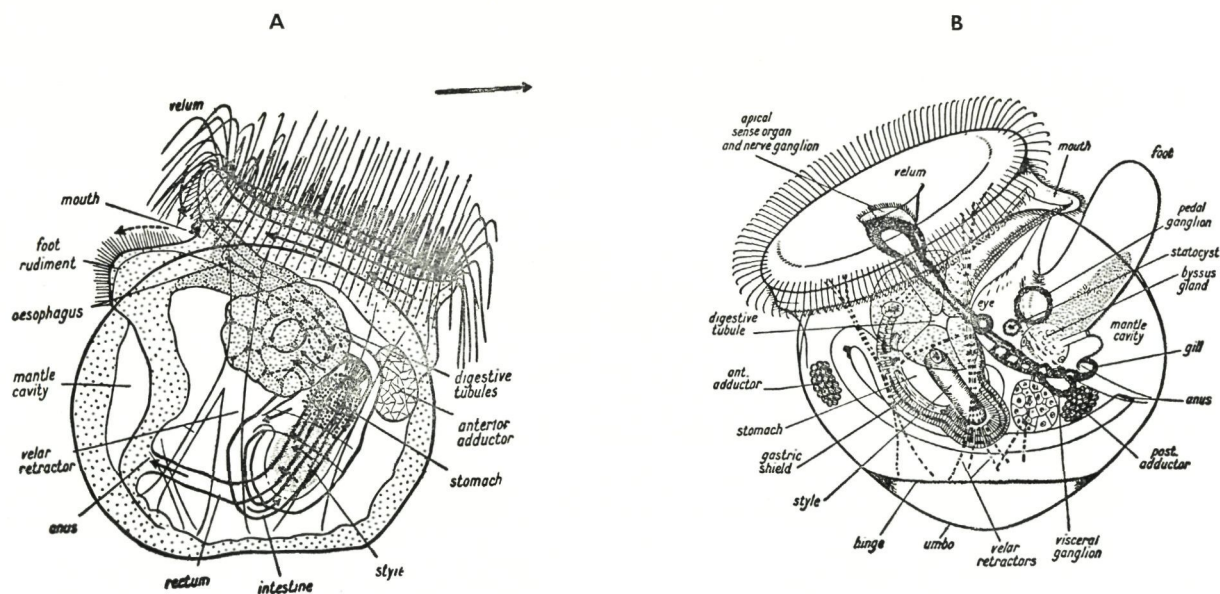


Fig. 4 — Larves pélagiques d'huîtres plates.

A — Début de la vie nageuse (X 220).  
Flèche supérieure = direction du mouvement; bouche vers l'arrière. Petites flèches en traits pleins = direction des courants nourriciers. En tirets = évacuation des particules en excès.  
(C.M. YONGE, 1926).

B — Larve très développée (X 250).  
(W. ERDMANN, 1934).



Si les larves entrent en contact avec une surface solide, leur pied s'y colle ; leur servant d'organe locomoteur, il leur permet de ramper à la façon de tous les mollusques (fig. 5). Les larves explorent le substrat. Si elles trouvent une place favorable, la reptation s'arrête, les mouvements ralentissent, le pied se contracte ; une glande à byssus située à la base du pied sécrète le ciment nécessaire à coller et à fixer définitivement la valve gauche sur le substrat. Dans le cas où l'endroit ne convient pas à leur fixation, les larves se détachent et se libèrent de leur support, leur velum les transporte plus loin où, même après plusieurs essais, elles finiront par adhérer sur un fond.

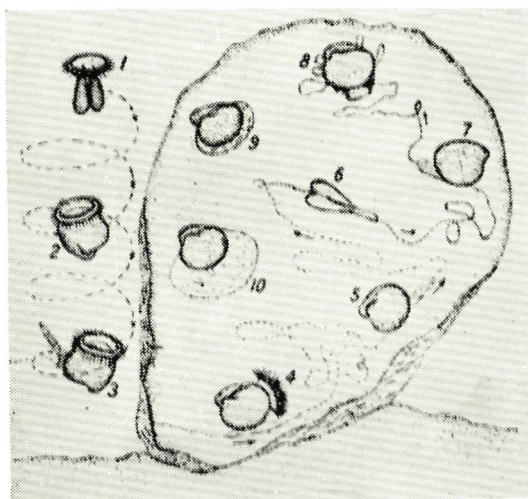


Fig. 5 — Schéma du processus de fixation chez une huître américaine, *Crassostrea virginica*, qui essentiellement peut s'appliquer à l'huître plate.

1, 2 = larves nageuses avec velum étalé ;  
3, 4 = phase de «recherche» avec pied étalé ;  
5, 6, 7 = phase de reptation, velum disparu ;  
8 = fixation ; 9, 10 = naissain âgé d'un et deux jours. (H.F. PRYTERCH, 1934).

Quoiqu'on les trouve fixées en masse dans des zones d'ombre, les larves ne seraient sensibles ni à la lumière ni à la couleur. Cependant, en général, elles ont tendance à fuir la lumière. Pendant le jour, elles se fixent dans les endroits ombragés ; au cours de la nuit, elles adhèrent n'importe où, mais le nombre de fixations semble diminuer.

Une fois la fixation achevée sur une surface propre de préférence, les yeux, le pied et le velum se résorbent et disparaissent ; les valves grandissent et les larves deviennent de jeunes huîtres. Leur ensemble constitue le **naissain**.

La loi de la limitation des espèces joue sans pitié pour les huîtres. D'un million d'œufs pondus, il ne subsiste en moyenne qu'une centaine de larves capables de se fixer dans la nature et de se métamorphoser en adultes. En effet, organismes purement pélagiques, les larves ont de nombreux ennemis ; elles deviennent la proie des animaux planctophages libres ou sessiles. De plus, l'action des basses températures prolongeant la durée des stades larvaires et ralentissant leur développement ainsi qu'une dispersion trop étendue par des courants variables ou de forts vents dominants augmentent les risques de perte.

Cependant, les larves marquent une préférence pour certaines places déjà occupées par d'autres, probablement sous l'influence de facteurs chimiques ; il en résulte que cette concentration de population contribue à assurer plus efficacement la reproduction de l'espèce. Pour aider les phénomènes naturels, les hommes favorisent la fixation des larves en installant des supports artificiels propres, des collecteurs (coquilles d'huîtres, tuiles chaulées) qu'ils disposent à proximité des lieux de ponte.

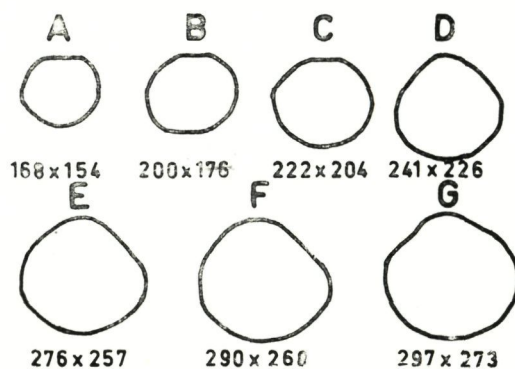


Fig. 6 — Stades de développement de larves pélagiques d'huîtres plates montrant le changement de forme jusqu'à la larve complètement formée. 168 x 154 = dimensions en millièmes de millimètre. (C.M. YONGE, 1960).

On préconise surtout deux méthodes pour déceler la date probable et l'intensité de l'émission des larves :  
a) déterminer la taille des embryons et b) noter l'état

des géniteurs „ardoisés". Les ostréiculteurs expérimentés arrivent généralement à d'excellents résultats quant au choix de la date pour l'installation des supports ; car quoi- que la date soit localement liée à l'importance de la ponte, un été chaud et des températures élevées peu variables conditionnent de fortes émissions de larves et de bonnes fixations de naissain.

#### 4. — CROISSANCE DE L'HUITRE.

A partir du deuxième jour de sa fixation, la coquille s'accroît rapidement. L'adhérence de sa valve gauche augmente ; celle-ci sécrète constamment de nouvelles couches calcaires d'un beau blanc brillant et dures comme de la porcelaine qui la soudent à son support. La valve droite, supérieure, présente une structure lamelleuse de couches cornées, brunâtres. C'est au moment où se forment de nouvelles sécrétions que les jeunes vers parasites, *Polydora*, attaquent les coquilles par les bords marginaux.

Lorsque la jeune huître (1,2 mm) est définitivement attachée à son substrat, sa valve droite s'aplatit, augmentant ainsi la résistance du mollusque aux mouvements de l'eau. Ne pouvant plus se déplacer, l'huître doit se contenter de la nourriture microscopique amenée par les courants. Elle ne peut échapper aux variations quotidiennes ou saisonnières, plus lentes en hiver qu'en été, de la température, de la salinité, de la pollution. L'importance et la rapidité de sa croissance dépendent évidemment des conditions du milieu et de la quantité de nourriture. Aussi n'existe-t-il aucune relation entre l'âge d'une huître et son poids : sa croissance est conditionnée par les possibilités du milieu, de la nutrition et de l'assimilation.

Les phénomènes de la croissance d'une huître intéressent ses deux parties essentielles : l'animal et la coquille. On mesure aisément l'accroissement dans le temps de la surface et de la hauteur de la coquille. Mais le volume et la consistance de la chair de l'animal ne concordent pas nécessairement avec le développement de la coquille. Chez une huître relativement petite, les tissus peuvent être épais et compacts alors que chez un grand individu, ils peuvent être minces et flasques surtout après la ponte.

Pour fortifier sa chair, l'animal utilise les éléments de sa nourriture. Il s'engraisse en accumulant du glycogène qui constitue sa réserve essentielle, utile pendant sa reproduction, sa croissance et sa vie. D'ailleurs, chaque année, après la ponte, il se produit une perte sensible de glycogène. Les huîtres « grasses » deviennent « maigres » pendant un certain temps ; ensuite, selon la nourriture disponible, elles reconstituent leurs réserves plus ou moins vite.

Certains estiment que la croissance dépend surtout des détritus organiques et l'engraissement, des diatomées. Pour développer les parties calcaires de sa coquille, l'huître se sert des sels organiques en solution dans l'eau ; sa nourriture lui fournit les principes de leurs trames organiques. Affaiblie dans un milieu pauvre en micro-organismes, l'huître ne parvient pas à assimiler les sels de calcium dissous pour construire sa coquille ; elle en arrête la formation tout en restant capable d'en réparer les dommages.

Des facteurs, autres que la nourriture, peuvent influencer cette activité et retarder la croissance, notamment les exigences primordiales des organes génitaux au moment de l'élaboration des produits sexuels.

#### 5. — NATURE DU FOND, TURBIDITÉ DE L'EAU.

Dans la nature, les huîtres vivent, typiquement, sur un fond coquillier dur associé à la vase. Dans certaines régions calmes, le dépôt par sédimentation des particules en suspension dans l'eau et l'accumulation des fèces et des pseudofèces rejetées par les innombrables mollusques rendent le sol trop meuble et impropre à l'ostréiculture. Parfois, les huîtres s'accrochent à un substrat sablo-vaseux suffisamment consistant pour les empêcher de s'enfoncer par leur propre poids et de périr asphyxiées. Dans ces conditions, elles souffrent ; en effet, souvent envasées jusqu'au bord de leurs coquilles, elles filtrent une eau en contact avec la vase, eau qui contient trop de matières pulvérulentes en solution.

Répandues sur un sol ferme, elles n'ont pas à combattre l'effet de l'envasement et elles peuvent utiliser au mieux la nourriture absorbée. Car, dans les endroits soumis à une action intense des vents dominants ou des tempêtes, la vase brassée du fond rend l'eau très turbide. Une reproduction accélérée des microorganismes à chlorophylle peut également provoquer une turbidité intense de la couche supérieure de l'eau. Or, produite par des particules organiques ou inorganiques, une forte turbidité de l'eau contribue à réduire le taux de filtration des huîtres. Des concentrations importantes de particules en suspension, mêmes toutes assimilables et non toxiques, nuisent souvent à une nutrition efficace. Elles colmatent les interstices branchiaux et les huîtres meurent par inanition, même au milieu d'une nourriture abondante. De plus, la turbidité entrave la pénétration de la lumière solaire ; elle ralentit donc la multiplication des flagellates même si, au cours de violents brassages, le phosphate de la vase remonte à la surface et enrichit les couches supérieures de l'eau.



L'action combinée de la turbidité et d'une modification brusque de la salinité perturbe également la nutrition de l'huître : le mollusque utilise ses matières de réserve et maigrit au détriment d'une bonne présentation commerciale.

## 6. — ENNEMIS.

Pour arriver à l'état adulte, les huîtres doivent résister à toutes sortes de périls au cours des différents stades de leur existence et surtout pendant leur stade larvaire. On estime que, dans les meilleures conditions, 100 larves à peine peuvent survivre et se fixer pour 1 million de larves émises.

Quant aux jeunes huîtres fixées, elles sont exposées aux dangers résultant des facteurs physiques et de nombreux ennemis, autochtones ou importés. Leur seule protection consiste en la fermeture hermétique des deux valves de leur coquille très fragile au début de leur vie.

En culture, une espèce commerciale constitue une unité écologique et toute autre espèce, comestible ou non, même importante commercialement, doit être considérée comme ennemie et être pratiquement éliminée.

Outre les empoisonnements provoqués par des flagellates toxiques (*Prymnesium parvum* N. CARTER) et les dommages causés par des conditions défavorables du milieu : excès d'eau douce (douçain : pluies intenses, fonte des neiges), durée anormale de températures exceptionnellement basses ou élevées, carence de nourriture, troubles de la nutrition (froid, chaleur), excès de vase en suspension (tempêtes, ruptures de digues), l'huître plate subit les dommages causés par l'action directe ou indirecte de nombreux ennemis vivants (parasites, concurrents, prédateurs).

### A) ACTION DIRECTE.

#### a. — Parasites.

Vivant dans la cavité du manteau ou dans les tissus de l'animal ou dans la coquille.

#### 1. — Végétaux

- a) **Algues perforantes** (Chlorophycées, Myxophycées) dont les filaments creusent de nombreuses galeries ramifiées dans les coquilles.
- b) **Champignons** (Mycoses) dont les mycéliums perforent les coquilles.

#### 2. — Animaux

- a) **Protozoaires** (Flagellates, Trypanosomes, Coccidies, Grégarines) parasites de l'animal.
- b) **Trématodes** : larves buccéphales détruisant le foie et la glande génitale de l'animal.
- c) **Éponges perforantes** (Cliona) perforant les coquilles, provoquant la maladie du « pain d'épice ».
- d) **Vers annélides** (Polydora) perforant les coquilles.

#### b. — Concurrents.

Compétiteurs pour les places de fixation ou pour la nourriture.

- 1. — **Végétaux** : algues (Entéromorphes, Ulves, Ceramium) occupant des espaces où les larves des huîtres peuvent se fixer.
- 2. — **Animaux** : fixés sur les huîtres ou dans les parages, filtrant la même nourriture que l'huître larvaire et adulte ; aspirant les larves de leurs propres congénères ou d'espèces différentes et les engluant dans leur mucus ; envahissant les endroits où les larves d'huîtres peuvent se fixer = éponges, hydro-polypes, bryozoaires, balanes, actinies, ascidies, vers sédentaires (serpules, spirorbes), mollusques (anomie, autres espèces d'huîtres, surtout moules, crépidules).

#### c. — Prédateurs.

**Animaux carnivores** : s'attaquant soit aux stades larvaires pélagiques soit aux huîtres fixées d'âges divers.

- 1. — Tous les animaux larvaires ou adultes qui se nourrissent de plancton donc de larves d'huîtres ou sédentaires (hydro-polypes, actinies, ascidies, bryozoaires, balanes, vers) ou errants (coelentérés, cténophores, chaetognathes, crustacés entomostracés, vers, mollusques, poissons).
- 2. — Les animaux :
  - a) Ouvrant les coquilles et absorbant les huîtres : étoiles de mer.
  - b) Percant les coquilles au moyen de leur radule et râpant la chair des huîtres : mollusques gastéropodes perforants (*Murex*, *Purpura*, *Buccin*).
  - c) Cassant ou brisant les coquilles jeunes (crevette rose) ou de tous âges (crabes, surtout carcines, oiseaux nombreux : mouettes, cormorans, foulques).

- d) Broyant les coquilles : poissons (raies, anguilles) ; oiseaux (mouettes).

**d. — Epizoïques.**

Les animaux coloniaux (Botrylles, Halichondries) : ils accumulent la vase et recouvrant les huîtres, ils s'étalent sur leurs valves supérieures, les débordent, les empêchent de s'ouvrir et les étouffent.

**B) — ACTION INDIRECTE.**

**Végétaux et Animaux sédentaires**

- a. — Encroûtants, revêtants ou massifs (Crépidules, Halichondries) qui alourdissent les coquilles et gênent le jeu d'ouverture des valves.  
b. — Provoquant ou favorisant une accumulation de vase ou de débris organiques en décomposition qui recouvrent et enfouissent les huîtres déposées sur le fond (Arénicoles).

- b1) **Végétaux** : en touffes ou masses ralentissant les mouvements de l'eau (Ulves, Entéromorphes).

: pourrissant en masses énormes dont les déchets descendent vers le fond (Ulves, Cladophores, Ceramium).

: attachés aux coquilles peu adhérentes sur fond meuble et les entraînant avec les courants (Ulves, Colpomenia, Ceramium, Polysiphonia).

- b2) **Animaux** : concurrents, épizoïques, plus ou moins errants, précipitant une grande quantité de matières en suspension (surtout Moules) qui recouvrent les huîtres.

: fouisseurs, rejetant en surface, la vase de profondeur (vers tubicoles, Arénicoles).

: agglutinant la vase ou le sable pour former un tapis de leurs tubes (vers : Polydora, Hermelles ; Crustacés gammarides).

**III. — TOPOGRAPHIE ET FOND DU BASSIN**  
(E. LELOUP).

**1. — TOPOGRAPHIE.**

Creusé de 1898 à 1904 dans les alluvions marines, le bassin de chasse d'Ostende se présente comme une grosse hernie latérale droite située dans le fond du port d'Ostende (fig. 7). Il communique avec le port à l'endroit dénommé „Sas Slijkens", là où le port se rétrécit pour se poursuivre dans le canal Bruges - Ostende.

Le bassin forme une boucle dont le grand diamètre (1.400 m) se dirige W-WN-E-ES et le petit diamètre (80 m) N-NE-S-SW. Sa superficie mesure 86 hectares environ.

Un mur continu, maçonné en briques rouges (fig. 44), limite la paroi oblique du bassin : il atteint en moyenne 7-9 mètres de hauteur. Il est coupé au Sud, par trois tranchées, aux parois maçonnées également, conduisant à des éclusettes (E ; fig. 8) qui assurent une communication avec le Noord-Ede, un affluent droit du canal Bruges - Ostende.

Le bassin communique directement, à l'Ouest, avec le port d'Ostende par six écluses à vannes dont les piliers supportent la route Ostende - Bredene, et, indirectement, au Sud avec le Noord-Ede, par les trois éclusettes (E) commandant trois tunnels d'un diamètre moyen de 60 cm qui passent sous la route bordant ce côté. A marée montante, il reçoit, d'une part, l'eau qui s'écoule du port d'Ostende et, d'autre part, l'eau saumâtre qui provient du Noord-Ede et dont le degré de salinité varie beaucoup selon la proportion du mélange eau de mer-eau douce effectuée dans la partie non éclusée du canal.

Un talus servant d'assise à une route périphérique borde le bassin. Sur le côté Sud, près des écluses, il existe de petits débarcadères montés sur pilotis qui servent de support à des carrelots et à des cabanes.

Cet étang artificiel, désaffecté comme bassin de chasse et soustrait au régime des marées, sert de centre d'élevage pour des huîtres. Il appartient à la zone littorale, c'est-à-dire à la zone comprise entre la limite normale de la marée haute et celle de la marée basse lors des grandes marées de syzygies.

L'eau n'en recouvre pas toute la superficie. Il existe au Nord une plage herbeuse ovalaire, un schorre bordé d'une slikke, dont l'étendue varie avec le niveau de l'eau. Lorsqu'en hiver, pour les nécessités de l'ostréiculture, on surélève le plan d'eau et qu'on le maintient à son niveau maximum, toute la surface du présalé est submergée.

1. — Si l'on examine une carte du bassin dressée en mai 1938 par les soins de l'Administration des Ponts et Chaussées (fig. 8A), on constate que : a) l'inclinaison générale dans le plus grand diamètre est EW ; b) les profondeurs vont en croissant de la périphérie vers le centre ; c) dans les régions NW et Sud, la profondeur moyenne de l'eau est de 0,30-1 m ; d) dans une grande région occupant le centre, la profondeur varie entre 1-1,50 m et 1,30-1,80 m ; cette région s'étend de l'axe 14 à l'axe 5 A-4 et se trouve plus rapprochée du côté Sud ; e) à partir de l'axe 5 A-4 jusqu'aux écluses, la profondeur s'accroît rapidement avec un maximum au centre ; à certaines places, elle peut atteindre jusqu'à plus de 11 m.



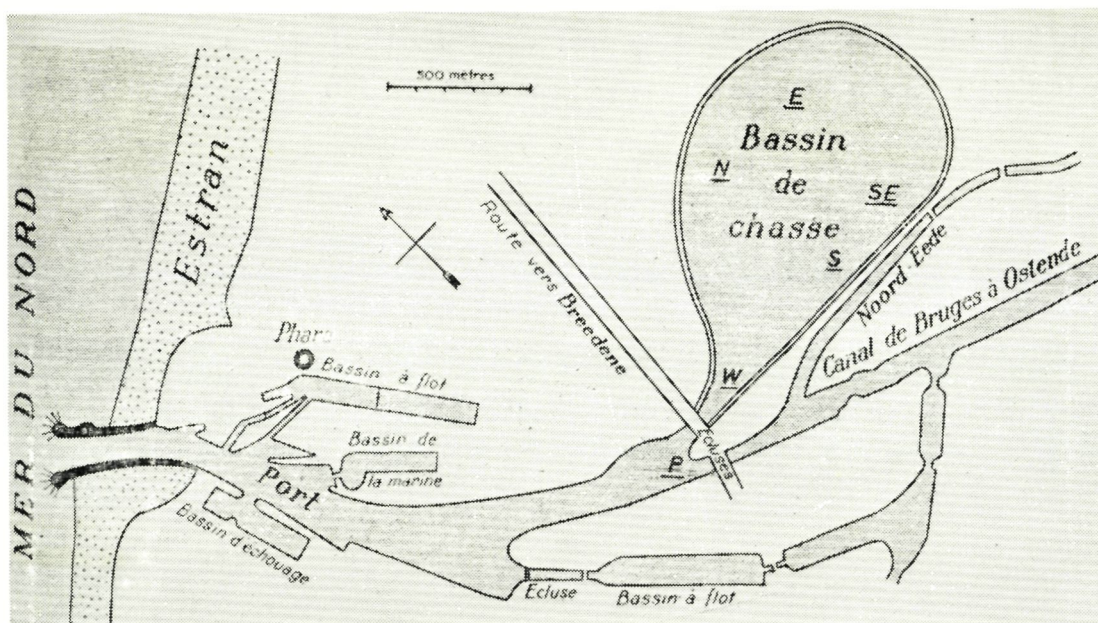


Fig. 7 — Le bassin de chasse et le port d'Ostende. Endroits des prélèvements : E, N, W, S, SE, dans le bassin; P, dans l'arrière-port. (E. LELOUP et O. MILLER, 1940).

L'eau du bassin est soustraite à l'action directe du jeu des marées ; elle n'est élevée ou abaissée qu'artificiellement par les ostréiculteurs selon les nécessités des travaux dans les parcs à huîtres. Toutefois, le bassin ne se vide jamais complètement : l'eau recouvre toujours les fonds situés à la cote moyenne de — 15 dm.

Le fond du bassin est recouvert d'une couche de vase d'épaisseur variable, tantôt pure, tantôt mêlée à du sable fin, à des débris coquilliers ou à des restes organiques. A certains endroits, on remarque : a) des plages jonchées de pierres et de briques. Ce sont des vestiges de briqueteries qui furent installées sur le sol même du bassin et qui ont servi à cuire, sur place, les briques nécessaires à la construction du mur ; b) le long du mur NE, vers le hangar, des pierres et des blocs de béton armé provenant de la démolition d'anciens abris bétonnés ; c) au SE, des débris de pilotis, restes d'une petite estacade ; dans la moitié Est du côté Sud, des extrémités de pilotis.

Lors des vidanges du bassin, l'eau s'écoule de la périphérie vers la large cuvette centrale ayant 1,50 m de profondeur en moyenne ; elle suit la pente générale EW et sort par les écluses. Par contre, lors des remplissages, l'eau montante se dirige principalement le long du mur WN vers le schorre, ce qui exerce une influence sur la distribution de la vase dans le bassin, comme le démontrent les recherches sur la nature du fond.

2. — Pendant la guerre, en 1942, les Allemands ont construit une digue du côté ouest en face des écluses, d'après une ligne D-D' (fig 8 B) afin de garder l'eau du bassin à un niveau élevé. L'état du bassin pendant les années de guerre n'est pas connu.

Cette digue a été enlevée en 1956. Les anciens pilotis soit entiers, soit raccourcis peuvent encore être observés lors des vidanges du bassin (fig. 3 B).

Une nouvelle carte topographique a été dressée avec précision en mars 1959 par les Services des Ponts et Chaussées (fig. 8 B). Les profils, faits d'après les lignes A B, montrent la variation des profondeurs (fig. 9, 10).

Si on compare les niveaux du bassin de 1938 avec ceux de 1959 (fig. 10 a, b), on constate que :

- 1° Le bassin est moins profond, probablement à cause des sédiments vaseux, apportés par le Noord-Ede et introduits dans le bassin par les écluses E1, E2 et E3. Cette vase s'est distribuée sur toute la superficie du bassin, à l'exception du côté est.
- 2° Le schorre du côté nord s'est fortement rétréci et se manifeste seulement derrière l'isobathe 35 (fig. 8 B).
- 3° Les isobathes se sont rectifiées dans la direction NE-SW.



4° Près des écluses W, il existe un seuil provoqué par le déplacement de la boue sous la pression du poids de la digue construite par les Allemands.

5° Lors des vidanges du bassin, des poches d'eau plus profondes subsistent dans la partie est. Elles sont indiquées X, Y, Y' et Y'' sur la fig. 8 B. Elles ne s'évacuent pas ; véritables réservoirs d'organismes nuisibles, elles constituent des bases de départ pour des infections plus étendues. Il convenait donc de creuser un canal intéressant la plus grande longueur du bassin suivant la pente médiane dans le sens NE-SW.

3. — Après une démarche de la Commission T.W.O.Z., le Ministre de l'Agriculture est intervenu auprès du Ministre des Travaux Publics et de la Reconstruction qui a autorisé l'exécution d'un chenal en Y (A X Y' Y'', fig. 8 B) permettant l'évacuation de l'eau stagnante.

Les travaux furent exécutés en automne 1959 et en

mai - juin 1960 par le Service des Ponts et Chaussées d'Ostende.

En août 1961 (fig. 10 c), on trouve en partant de D vers D1 : a)  $\pm 15$  m de pieux entiers ; b) à  $\pm 20$  m du mur N, une plate-forme, pieux coupés = point A° ; c) de 30 à 60 m du mur N, le chenal, pieux enlevés ; à 40 m = point B° ; d) de  $\pm 60$  à  $\pm 135$  m du mur N, deux plates-formes, séparées, pieux coupés ; à 70 m de D, en face de la première plate-forme = point C° ; à 110 m de D, pieux coupés = point D° ; e)  $\pm 15$  m de pieux entiers jusque D1.

Comme l'indique la comparaison des figures 10b et c représentant la coupe DD' en 1959 et 1961, le chenal s'avère efficace. En effet, au moment de chasses importantes, l'eau y provoque un courant assez fort qui, non seulement, maintient la profondeur mais entraîne également la vase qui en borde les pentes.

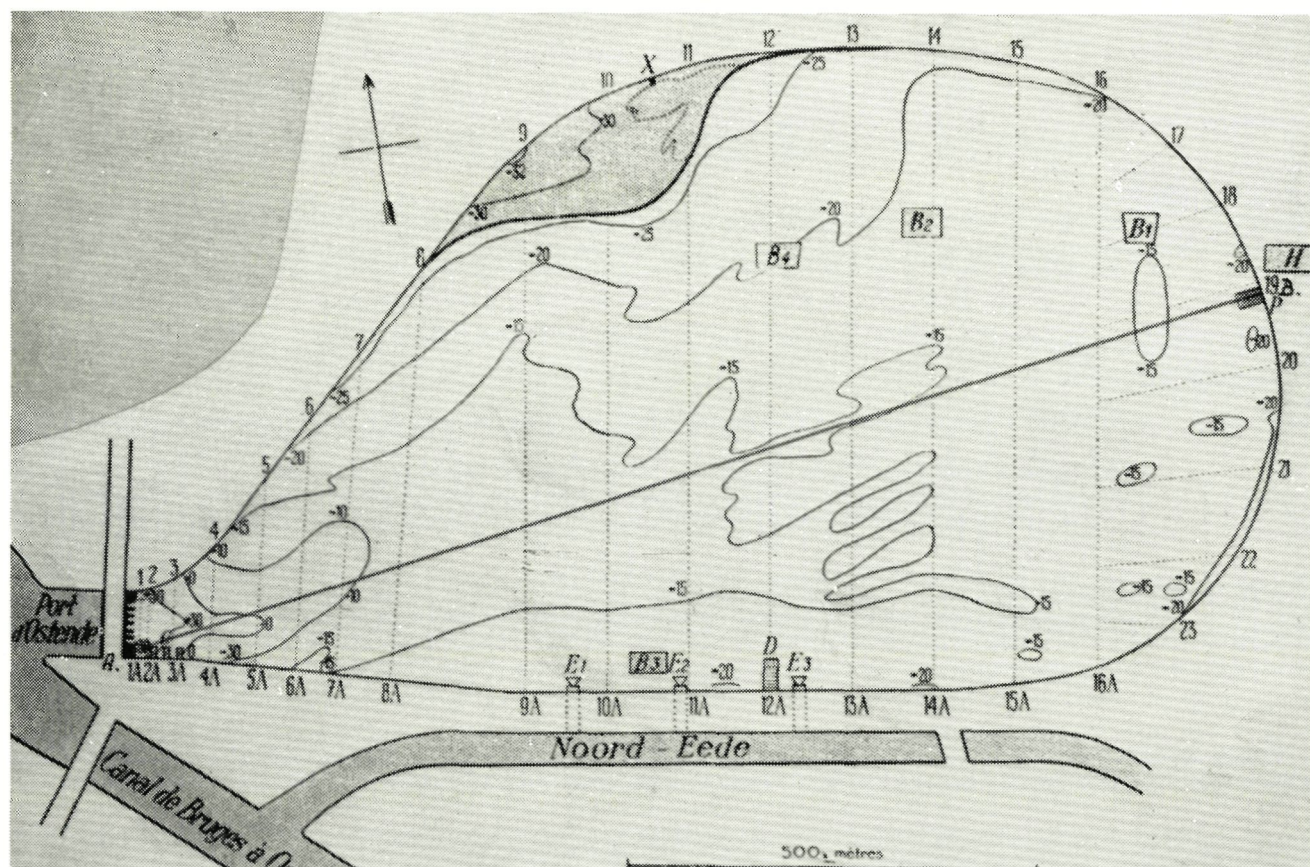


Fig. 8A — Topographie du bassin de chasse d'Ostende, mai 1938 (voir E. LELOUP et O. MILLER, 1940 = fig. 2, p.7).



Lors des vidanges du bassin, on remarque deux zones de courants latéraux. Un courant longe le mur N et creuse légèrement la région près de D où la proportion de vase dépasse 60 % du sédiment. Un autre courant s'étale le long du mur S, bute sur les restes de l'ancienne digue où il amorce, vers le N, un mouvement en arc de cercle ; aspirées par la marée descendante dans le port, ses eaux se déversent dans le chenal en y entraînant une bonne

partie de la vase superficielle de sorte que, dans la zone balayée, le sable représente 90 % et plus.

Depuis 1959, ces courants ont eu pour résultats principaux : a) de creuser davantage le chenal et b) de niveler la région située au Sud du chenal à l'Est de l'ancienne digue en baissant le niveau du fond entre D1 et D° et en le relevant entre D° et le chenal.

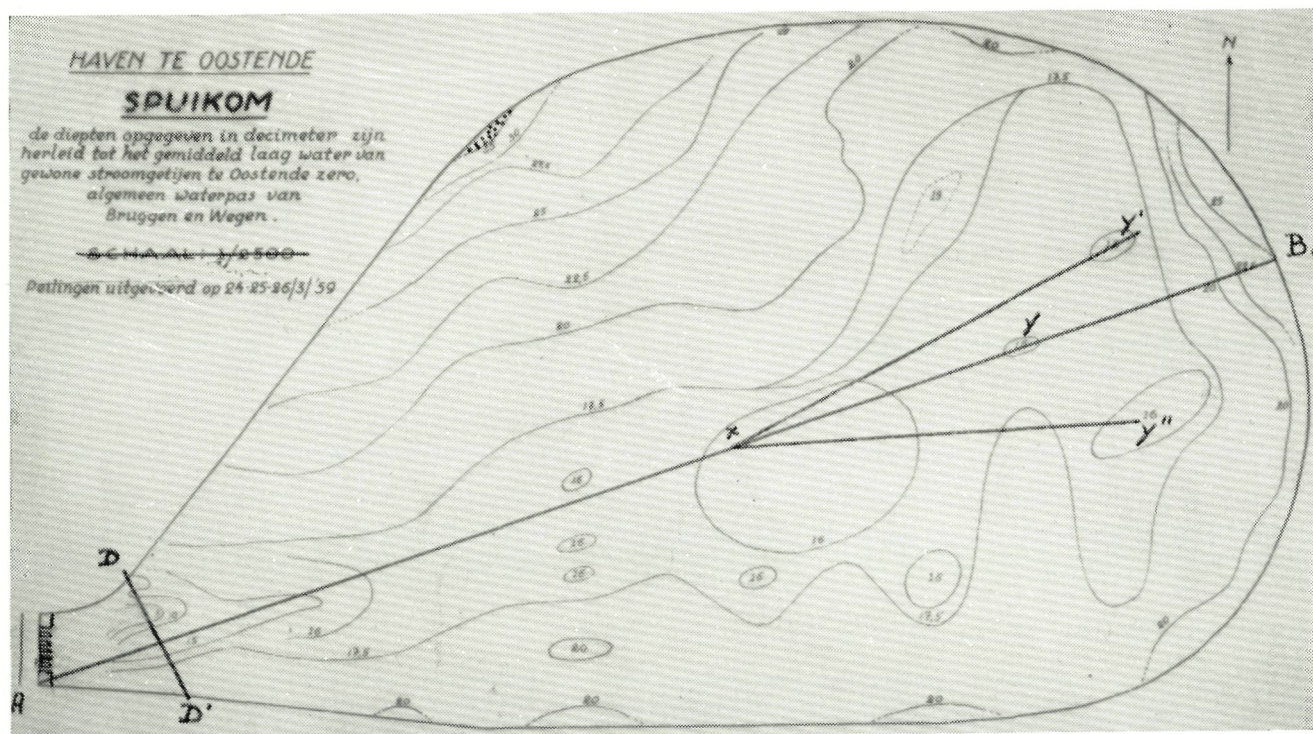


Fig. 8B — Topographie du bassin de chasse d'Ostende, mars 1959.

Cartes 8A et 8B dressées par l'Administration des Ponts et Chaussées d'Ostende.

Ligne A X Y' Y'' = chenal creusé en fin 1959 — début 1960 par l'Administration des Ponts et Chaussées d'Ostende.

Ligne A—B = voir fig. 9 ; ligne D—D, = voir fig. 10.

## 2. — NATURE DU FOND.

Une vase molle, fluide couvre la plus grande partie du fond du bassin. S'alourdissant constamment avec l'âge, les huîtres s'y enfoncent progressivement. Toutefois, près des éclusettes, il existe des plages plus sableuses, plus fermes où les huîtres ne s'enfoncent pas par leur propre poids. Cependant, après des brassages violents causés par les vents, elles risquent d'être recouvertes par de la vase soulevée dans d'autres régions et qui se dépose.

Dans le bassin de chasse d'Ostende, il est nécessaire sur bâtons suspendus les soustrait aux effets désastreux d'éviter aux huîtres ces inconvénients. Seul, leur élevage de l'envasement.

Afin de déterminer la granulométrie actuelle des sédiments, des échantillons de fond furent prélevés, le 17 août 1961, en quatre points différents (A°, B°, C°, D°) à l'Ouest du bassin mais à l'Est de l'ancienne digue, le long de la

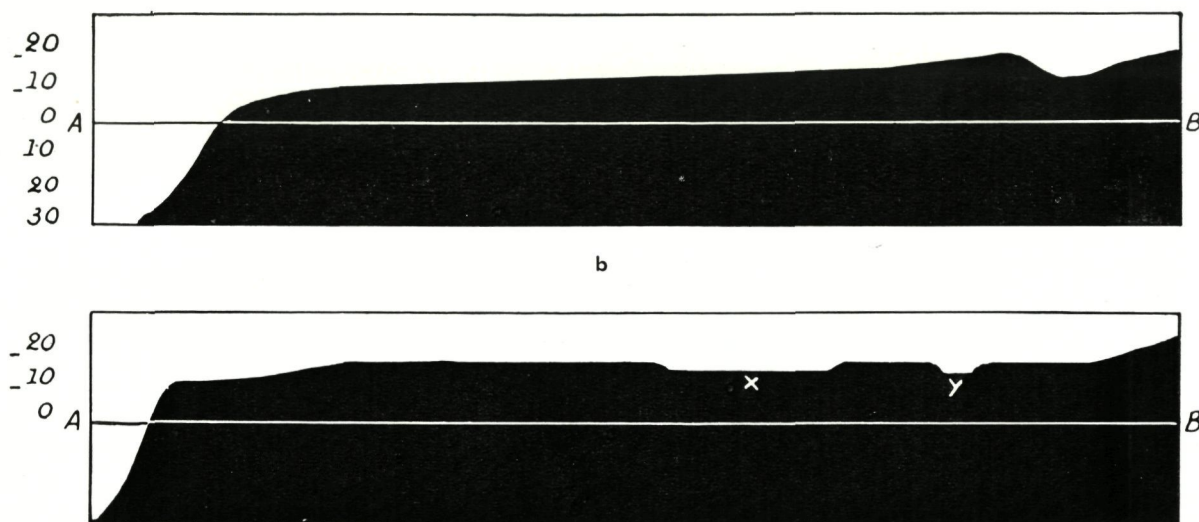


Fig. 9 — Coupes longitudinales suivant A—B, fig. 8.  
a = mai 1938, b = mars 1959.

Incapables de mouvements, les huîtres subissent cette pluie de fines particules. Lorsqu'elles s'ouvrent pour introduire l'eau nécessaire à leur respiration et à leur nutrition, leurs filtres branchiaux s'obstruent et elles meurent asphyxiées.

De plus, elles n'échappent pas à l'enfouissement et à la mort sous les débris des Ulves en décomposition; à la fin de l'été, ces grandes algues se détruisent, se décomposent et leurs morceaux déchiquetés couvrent uniformément le fond d'un tapis de détritus organiques pourrissant.

ligne D - D' (fig. 10) ainsi qu'en un point E à l'Est du bassin.

Ils furent traités par triage mécanique au moyen de tamis à mailles ayant respectivement comme diamètre : 2 mm (débris, divers) (= I), de 1 mm (sable grossier) (= II), de 0,5 mm (sable moyen) (= III). Ensuite, le matériel passé au travers des mailles de 0,5 mm est secoué avec de l'eau de mer ; ce qui se dépose en une minute est considéré comme sable fin (= IV) et ce qui reste en suspension, comme vase (= V).



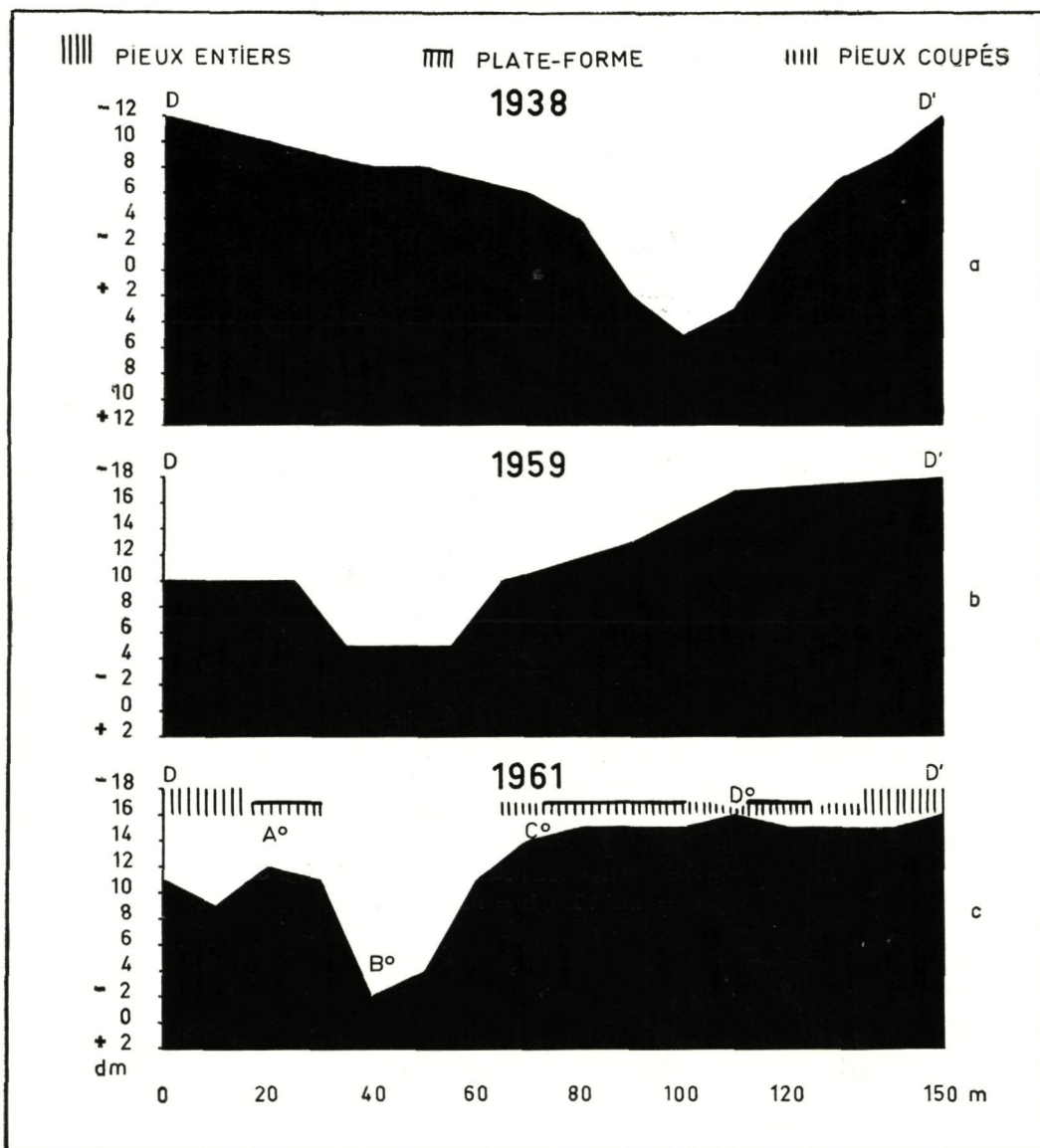


Fig. 10 — Coupes transversales suivant D—D', fig. 8.  
a = mai 1938, b = mars 1959, c = août 1961.

Composition granulométrique % des sédiments prélevés  
le 17 août 1951. (voir fig. 11).

| Nature            | A°    | B°    | C°    | D°    | E     |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| I Débris, divers  | 0,07  | 0,34  | 14,44 | 2,13  | 4,22  |
| II Sable grossier | 0,01  | 0,05  | 1,14  | 1,01  | 1,05  |
| III Sable moyen   | 0,37  | 0,77  | 4,78  | 6,59  | 1,51  |
| IV Sable fin      | 37,44 | 84,78 | 70,76 | 82,70 | 61,60 |
| V Vase            | 62,11 | 14,06 | 8,88  | 7,57  | 31,62 |

L'examen des sédiments a donné comme résultats :

- I = débris et coquilles entières ; végétaux, débris ; scories (B°) ; pierres (D°).
- II = débris et coquilles entières ; végétaux, débris ; scories (C°, D°) ; pierres (C°, D°).
- III = tests d'entomostracés ; spicules d'éponges ; piquants d'échinodermes ; débris et coquilles entières ; débris de végétaux ; boulettes fécales (A°) ;

grains de quartz (B°, E) ; mica (B°) ; scories (B°, E) ; pierres (C°, E).

- IV = sable essentiellement quartzueux ; très fin 0,1 mm (E) — 0,2 - 0,3 mm (A°, D°) ; bien calibré (B°, C°, D°) ou pas bien calibré (A°, E) ; quartz blanc, généralement limpide (A°, E), limpide ou mat (B°, C°, D°) ; bords peu émoussés (A°, E), arrondis ou nets (B°, C°, D°) ; rares micas (E).

V = poussière d'argile.

#### IV. — RECHERCHES BIOLOGIQUES DANS LE BASSIN DE CHASSE AVANT 1960.

Les résultats consignés ci-après se rapportent à trois périodes correspondant à trois stades particuliers du bassin conditionnés par ses relations avec l'arrière-port d'Ostende :

- 1) 1937-1942 = bassin ouvert, en communication avec l'arrière-port d'Ostende par des écluses.
- 2) 1942-1955 = bassin fermé par une digue construite par l'occupant et sans communication avec l'arrière-port.
- 3) 1956-1959 = bassin réouvert par le percement de la digue, en communication avec l'arrière-port.

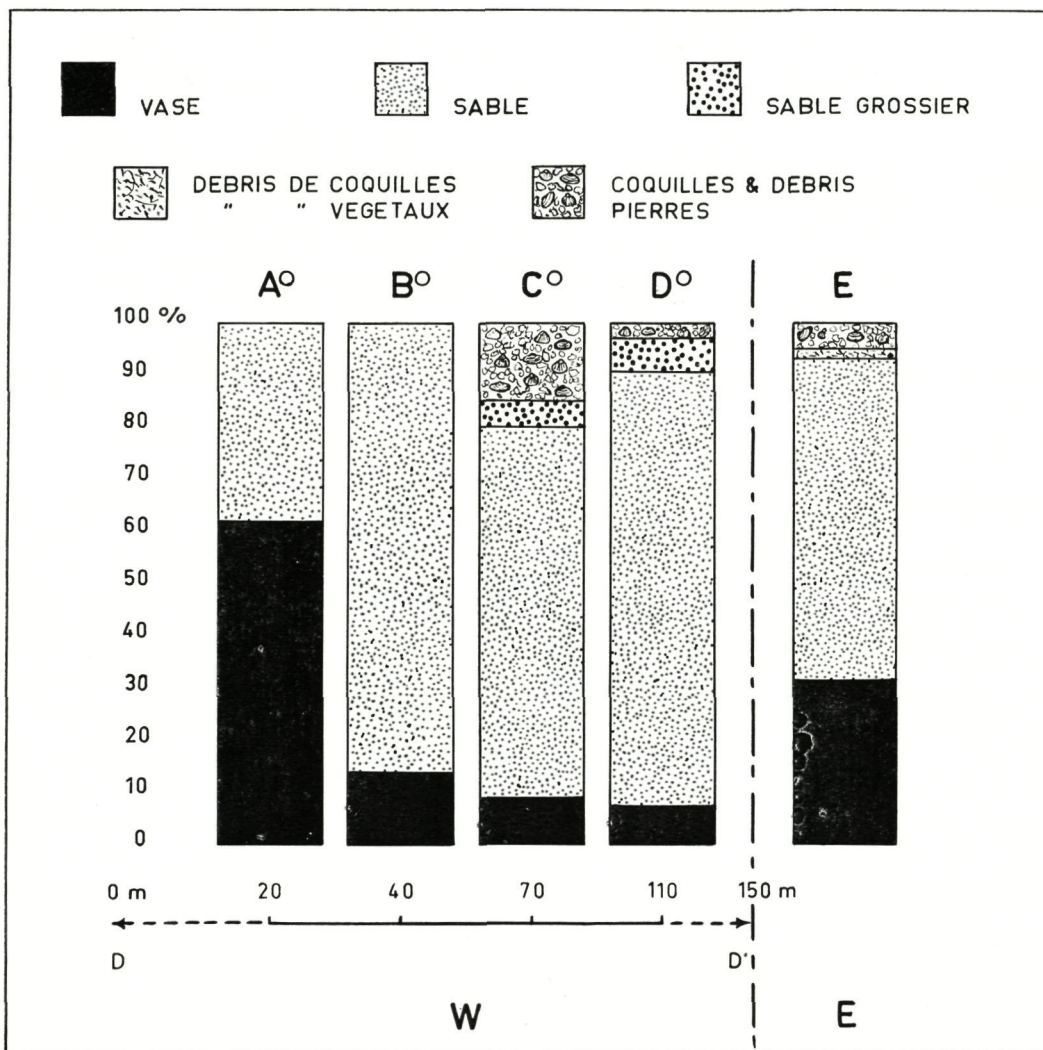
##### 1) 1937-1942 (bassin ouvert).

Des investigations concernant le milieu, la population et la distribution générale des organismes récoltés dans le bassin ont été effectuées en 1937-1939. Leurs résultats furent publiés en 1940 par E. LELOUP et O. MILLER (La flore et la faune du bassin de chasse d'Ostende, 1937-1938 — Mus. r. Hist. nat. Belgique, Mémoire n° 94).

##### 2) 1942 - 1955 (bassin fermé).

En septembre 1954, M. R. HALEWYCK, exploitant le bassin a adressé à l'Institut d'Etudes Maritimes d'Ostende une demande d'avis concernant les eaux du bassin. Elle était formulée comme suit « Nous constatons depuis un certain temps que les eaux du bassin de chasse d'Ostende sont continuellement troubles et qu'elles laissent dans nos bassins intérieurs un dépôt noirâtre.





**Fig. 11** — % du poids sec des divers éléments d'échantillons de fond, prélevés le 17 août 1961.

Endroits des prélèvements : A°—D° = à l'Ouest, selon la ligne D—D' (voir fig. 10c), E = à l'Est (voir fig. 7, 12).

D'autre part, les expériences de cultures d'huîtres y entreprises cette année ayant donné un résultat négatif : pas de pousse, forte mortalité et un grand développement de parasites, nous nous permettons de vous demander s'il y a corrélation entre cet insuccès et la condition actuelle des eaux et si remède peut être porté à cette situation".

Au début d'octobre 1954, j'ai adressé à M. R. HALE-WYCK, le rapport ci-après : « Rapport sur les *Ostrea edulis* L. parquées dans le bassin de chasse d'Ostende en 1954 ».

« 1) L'eau uniformément verdâtre contenue dans le bassin de chasse d'Ostende présente une transparence faible n'atteignant pas 20 cm de profondeur.

Selon M. L. VAN MEEL, collaborateur du Z.W.I. « La coloration verte est provoquée par un plancton végétal à formes très petites déterminées provisoirement et jusqu'à plus ample information comme :

- 1) Chlorobactériacées ex affin. **Chlorochromatium aggregatum** LTB., très rare  
ex affin. **Tetrachloris inconstans** PASCHER très abondant, à cellules 3,2 à 1,5 microns.

- 2) Bacteria pseudovacolata  
ex affin. **Pelonema pseudovacolata** LTB. à cellules larges de  $\pm 1,6$  micron, longues de  $\pm 4,3$  microns.

- 3) Eubacteria : Coccaceae ?  
C. ZOBELL (Marine Bacteriology, 1946) dit notamment : Chlorobacteria, or green sulfur bacteria, have been found in the sea, specially in brackish water.

Les espèces mentionnées ci-dessus ont été signalées comme colonisant généralement la surface de la vase des eaux (G. HUBER - PESTALOZZI).

Les renseignements au sujet de la biologie de ces groupes sont très rares et de l'avis général, leur étude approfondie est encore à faire.

Dans le bassin de chasse d'Ostende, les cadavres de ces innombrables microorganismes tombent sur le fond, s'y décomposent et le recouvrent d'un tapis de vase pulvérulente, noirâtre, à légère odeur de H<sub>2</sub>S.

- 2) Affaiblies par les mauvaises conditions du milieu ambiant, les huîtres subissent une infestation sérieuse de la part de vers polychètes, **Polydora ciliata** L.

Les Polydore creusent des galeries en U dans les coquilles et de préférence, aux endroits les plus minces et les plus fragiles, c'est-à-dire le long du bord des valves là où s'effectue la pousse. Les huîtres se défendent en sécrétant d'abondantes couches de conchyoline. Par rap-

port à celle des huîtres intactes, la chair des mollusques infectés est plus maigre et résiste moins aux infections microbiennes ainsi qu'aux conditions défavorables de l'eau ; leur mortalité s'avère plus élevée. De plus, les coquilles deviennent friables et se brisent facilement au cours des transports. Les traces brunâtres des galeries vues par transparence font perdre à l'intérieur des coquilles son aspect blanc luisant et lui donnent une couleur translucide, bariolée de brun-noirâtre qui nuit certainement à la bonne présentation d'un coquillage commercial.

3) La température relativement fraîche qui caractérise l'année 1954 a favorisé une production massive de Crépides. Leurs larves pélagiques se sont métamorphosées sur tous les supports solides et par conséquent, sur et dans le voisinage immédiat des huîtres. Ces mollusques prosobranches, hermaphrodites-protandriques se reproduisent et leurs oeufs se développent même par 6 à 7° C. Se nourrissant également d'organismes planctoniques, les crépides constituent, à cause de leur nombre élevé, des concurrents sérieux pour les huîtres : car elles retirent de l'eau une grande quantité de la nourriture microscopique.

#### Remarques générales.

L'état des coquilles ne fait pas supposer une maladie par attaque de champignons ; les animaux sains, mais relativement maigres, ne présentent pas de traces de dégâts par maladie parasitaire. Les conditions du milieu restent seules en cause.

Du début du printemps au début de l'automne 1954, les facteurs physico-chimiques connus tels que la température, le pH, la salinité, le taux d'oxygène, les phosphates, l'alcalinité répondent aux exigences des huîtres.

A mon avis, la déficience dans la croissance des huîtres provient, en dernière analyse, de phénomènes biologiques intéressant certains êtres vivant en communauté avec les huîtres, phénomènes favorisés par la stagnation de l'eau du bassin.

Dans les conditions actuelles, l'eau saumâtre du bassin ne se renouvelle pas. Dans certaines circonstances climatiques favorables, elle devient un biotope propice à l'éclosion massive de certaines espèces microscopiques du phytoplancton et à une reproduction intensive d'invertébrés destructeurs ou concurrents tels que les Polydore et les Crépides.

Ces inconvénients s'atténueraient dans des proportions compatibles avec une bonne ostréiculture si l'eau pouvait être renouvelée rapidement et souvent. Des vidages maxima devraient être permis : soit en été, régulièrement et par exemple entre deux marées hautes, ce qui provo-



| Date<br>1954 | Température<br>°C | Chlorinité<br>g/Cl ‰ | pH   | Alcalinité<br>cm <sup>3</sup> HCl-N | PO <sup>4</sup><br>mg/l | O <sup>2</sup><br>% sat. |
|--------------|-------------------|----------------------|------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 8.4          | —                 | 16,03                | 8,45 | 3,520                               | —                       | —                        |
| 13.4         | —                 | 16,22                | 8,38 | 3,540                               | 0,075                   | —                        |
| 30.4         | 10,25             | 16,35                | 8,36 | 3,540                               | 0,045                   | —                        |
| 13.5         | 19,75             | 16,78                | 8,40 | 3,560                               | 0,355                   | 119,14                   |
| 28.5         | 20,50             | 16,91                | 8,38 | 3,530                               | 0,255                   | 174,54                   |
| 11.6         | 15,—              | 17,16                | 8,20 | 3,440                               | 0,500                   | 98,44                    |
| 25.6         | 18,50             | 17,—                 | 8,18 | 3,440                               | 0,795                   | 88,13                    |
| 9.7          | 17,50             | 17,39                | 8,32 | 3,480                               | 0,660                   | 115,60                   |
| 23.7         | 19,—              | 17,63                | 8,30 | 3,320                               | 0,743                   | 82,09                    |
| 5.8          | 20,25             | 17,73                | 8,68 | 3,400                               | 0,357                   | 134,25                   |
| 20.8         | 15,25             | 17,89                | 8,44 | 3,235                               | 1,535                   | 89,50                    |
| 5.9          | 21,—              | 17,90                | 8,75 | 3,360                               | 0,390                   | 124,72                   |

querait une évacuation importante de stades larvaires planctoniques des organismes nuisibles; soit en hiver, pendant une longue période de gel prononcé, ce qui amènerait une mortalité étendue parmi les adultes de ces mêmes organismes.

Dans une publication récente (Arch. néerl. zool 10, 1952), J. VERWEY, Directeur de la Station Zoologique de Den Helder, Pays-Bas, a démontré que, si le Waddenzee était un bassin fermé, il ne pourrait jamais produire l'immense quantité de mollusques qui y existent actuellement et qui y sont pêchés. La matière organique contenue dans le Waddenzee formant la base de son stock de nourriture, provient en grande majorité de l'eau de la Mer du Nord qui y pénètre à chaque marée. En conséquence, il s'avère donc que, toutes proportions gardées, si une alimentation régulière en eau de mer pouvait être largement assurée dans le bassin de chasse d'Ostende, ses réserves nutritives, et par suite sa productivité en mollusques, augmenteraient».

A la suite de ce document, M. R. HALEWYCK entreprit des démarches auprès des autorités communales, provinciales et ministérielles qui aboutirent, en 1956, au percement de la digue par les Services des Ponts et Chaussées.

### 3) 1956-1959 (bassin ouvert).

Outre le rapport de M. R. HALEWYCK du 28-4-1959 (voir page 5), la situation dans le bassin au cours de cette période a fait l'objet d'un document préliminaire déposé par M. L. VAN MEEL en mai 1960 (voir page 27).

## V. — RECHERCHES BIOLOGIQUES DANS LE BASSIN DE CHASSE EN 1960.

Les recherches furent confiées respectivement à M.M. L. VAN MEEL (physico-chimie du milieu, qualité et quantité du phytoplancton, qualité des huîtres), à Ph. POLK et, E. LELOUP (zooplancton, détermination et recherches écologiques de la macrofaune, des parasites et des concurrents, biologie et croissance des huîtres), au Dr. A. GRYSOON (contrôle sanitaire du bassin et des huîtres), à J. VERSCHAVE (travaux d'aménagement du bassin) et R. HALEWYCK (travaux d'installation et manipulations des huîtres, surveillance de la culture).

En vue d'une affectation à une ostréiculture intensive du bassin, les questions essentielles à résoudre sont : 1) établir la productivité actuelle du bassin et ses possibilités maxima de production en huîtres et 2) déterminer s'il se prête à une ostréiculture locale intégrale dans le sens (œufs, larves, naissain, huîtres commerciales, œufs, etc.) ou s'il ne convient que pour l'élevage de jeunes huîtres provenant de naissains étrangers.

## 1. — CHIMIE ET PHYTOPLANCTON.

(L. VAN MEEL)

Avant d'entreprendre l'étude du bassin de chasse, nous avons communiqué, le 5 mai 1960, un rapport préliminaire destiné à faire le point au sujet de nos connaissances hydrochimiques et phytoplanctoniques du bassin de chasse, en vue de son affectation à une ostréiculture intensive. Il groupe les résultats obtenus au cours de trois périodes : 1937 - 1939, le bassin étant ouvert, de 1947 à 1955, le bassin étant fermé depuis 1942, et, en troisième lieu, une partie de l'année 1956, le bassin étant ouvert.

Résumons brièvement les résultats obtenus.

### Chlorinité.

La chlorinité se comporte assez régulièrement et on peut dire qu'à de rares exceptions près, tout le bassin est homogène à ce point de vue.

Le bassin fermé a donné :

|         |              |
|---------|--------------|
| Moyenne | 16,14 g Cl ‰ |
| Maximum | 20,6 "       |
| minimum | 12,37 "      |

Le bassin ouvert a donné :

|         |              |
|---------|--------------|
| Moyenne | 16,04 g Cl ‰ |
| Maximum | 18,14 "      |
| minimum | 14,03 "      |

Ce qui signifie, dans le premier cas, un écart de 8,23 g Cl ‰ entre extrêmes et, dans le second cas, un écart de 4,11 g Cl seulement.

### pH.

Le long de la côte belge, pour autant que nous ayons eu l'occasion de la mesurer, la valeur du pH se situe entre pH = 8,05 et pH = 8,18 (Wenduyne) ; au West-Hinder il oscille entre pH = 7,0 et pH = 8,0 avec un maximum de fréquence à pH = 7,5 (15,4 %).

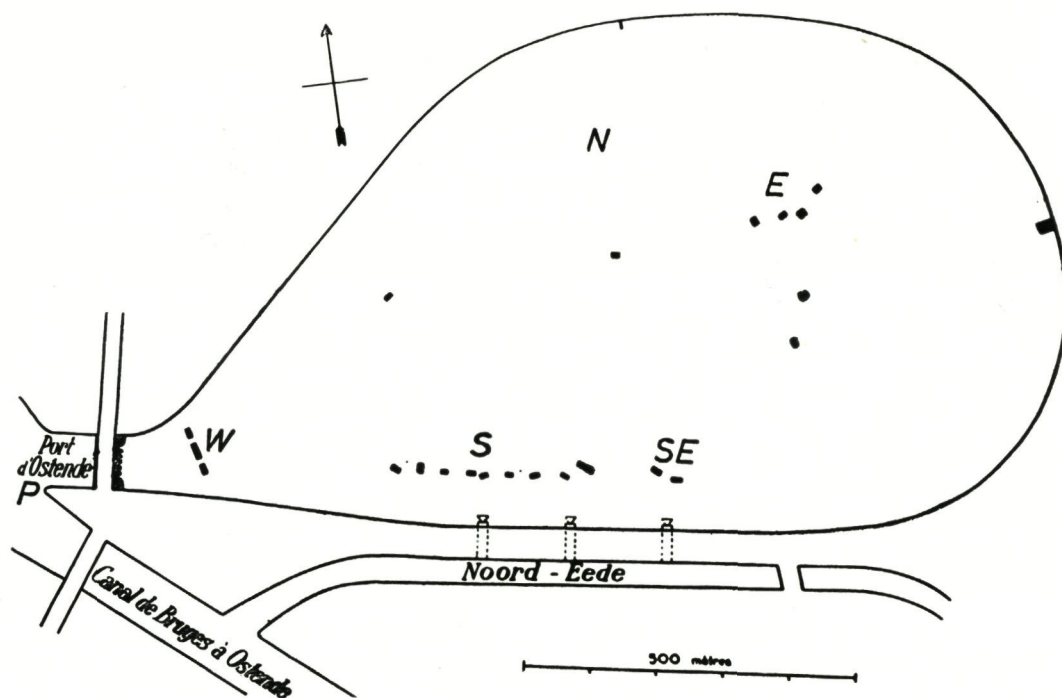


Fig. 12 — Localisation des plates-formes et des points E, N, W, S, SE dans le bassin de chasse et du point P dans l'arrière-port d'Ostende.



L'eau du port d'Ostende varie entre  $\text{pH} = 7,5$  et  $\text{pH} = 7,72$  mais avec la réserve que le nombre de mesures n'est pas assez important.

En ce qui concerne le bassin de chasse, en 1947-1948, le  $\text{pH}$  est situé dans la zone alcaline, 90 % des cas ayant un  $\text{pH}$  supérieur à  $\text{pH} = 7,0$  ; en 1954-1955, les résultats sont compris entre  $\text{pH} = 8,0$  et  $\text{pH} = 9,1$ , c'est-à-dire que 100 % des  $\text{pH}$  mesurés ont une valeur supérieure à  $\text{pH} = 8,0$ .

En 1956, à partir du moment où la communication du bassin avec le port fut rétablie, on remarque une certaine diminution en grandeur absolue : le minimum observé est encore  $\text{pH} = 7,0$ , mais le maximum est plus bas qu'en 1954-1955 et le  $\text{pH} = 8,0$ , seulement. Dans 27 % des cas, on a mesuré  $\text{pH} = 8,0$ .

Signalons en passant que depuis le début de 1960 on a pu observer que l'eau du port varie jusqu'ici de  $\text{pH} = 7,5$  à  $\text{pH} = 7,7$  et l'eau du bassin de  $\text{pH} = 8,51$  à  $\text{pH} = 9,07$ .

#### Alcalinité.

Pour le port, ce facteur a été en 1952-1953 de 4,670 en moyenne, avec un maximum de 6,882 et un minimum de 3,377.

Pour cette même période, l'eau de mer au West-Hinder montrait une alcalinité de 2,893 et 2,265 comme maximum et minimum respectivement.

En 1954-1955, le bassin renfermait une eau à alcalinité de 3,22 à 5,14.

#### Oxygène.

En eau de mer, en surface, la saturation de l'oxygène atteint des valeurs légèrement supérieures ou inférieures à 100 %.

Dans le port d'Ostende, il n'en est pas du tout de même et la situation est loin d'être favorable. On a noté en 1949 pour toute la colonne d'eau, un déficit de la saturation de 60,9 % avec un maximum de 95,06 % et un minimum de 0 % sur 247 observations.

En bassin fermé, elle a été en moyenne de 115,14 % et en bassin ouvert, de 99,4 % (les observations ne s'étendant que sur une période de 8 mois).

#### Phosphates.

Au West-Hinder, les résultats de 1951-1952 et 1953 donnent les moyennes respectives de 0,107 - 0,275 et 0,0 mg de  $\text{PO}_4$  par litre.

Dans le port, rien que pour novembre, décembre 1952, on a mesuré en moyenne 0,460 mg de  $\text{PO}_4$  au litre avec un maximum de 0,55 et un minimum de 0,16 mg par litre.

Les phosphates constituant un des éléments constitutifs de la matière vivante, on l'a dosé le plus rigoureusement possible.

En ce qui concerne les relations des phosphates dissous avec la production de phytoplancton, on a pu calculer que grosso-modo, les concentrations en phosphates dissous sont inverses de la quantité de phytoplancton et vice versa.

#### Phytoplancton.

On a délimité dans les grandes lignes le comportement du phytoplancton au cours de toutes ces années aussi bien au point de vue qualitatif que quantitatif.

Les considérations à ce sujet étant très étendues, même leur résumé nous entraînerait trop loin.

Nous avons donc établi une base de départ avant d'entamer les nouvelles recherches de 1960.

#### A. — CONSIDERATIONS GENERALES.

Au cours des recherches chimiques et phytoplanctoniques, il a été fait usage des méthodes suivantes :

1. — **Chlorinité-salinité.** Méthode de KNUDSEN.
2. — **Alcalinité.** Titration potentiométrique sur place.
3. — **Mesure du  $\text{pH}$ .** Mesure sur place au moyen du du  $\text{pH}$ -mètre de BECKMAN.
4. — **Oxygène dissous.** Méthode classique de WINKLER. On a tenu compte de l'influence de la concentration saline.
5. — **Nitrates.** Méthode à la brucine acétique suivant NOLL.
6. — **Nitrites.** Méthode d'après GRIES-ILOSVAY au moyen d'acide sulfanilique et d' $\alpha$ -naphtylamine.
7. — **Phosphates.** Méthode d'après ATKINS et DENIGES.
8. — **Silice.** Méthode au molybdate d'ammonium d'après WINKLER. On a apporté la correction due à la salinité.

9. — **Microplancton.** Le microplancton récolté au moyen d'un filet fin en nylon, par filtration de 100 litres d'eau.

Le plancton a été lavé rapidement à l'eau distillée, séché, pesé et incinéré. La différence entre le poids sec et les cendres représente la matière organique du phytoplancton. On l'a exprimée en mg/litre.

A titre comparatif, on a exécuté les mêmes mesures sur le zooplancton récolté simultanément.

10. — **Chlorophylle.** On a remarqué que l'eau filtrée sur papier, et donc parfaitement limpide, laisse un résidu vert sur membrane filtrante « Spezial-Membranfilter Co 5 ».

La membrane, encore légèrement humide, a été traitée ensuite par l'alcool méthylique p.a. à froid.

Au bout de plusieurs heures de contact, la chlorophylle se dissout et on la compare, non pas à une solution arbitraire suivant HARVEY, mais à une solution de Chlorophylline MERCK (Na-Chlorophyllin 100 % no 2493).

11. — **Index de qualité.** Celui-ci a été déterminé par la méthode de KORRINGA (Arch. Fischereiwiss., 1955) ; il est constitué par le rapport entre le volume intérieur de la coquille de l'huître et la matière sèche de l'animal.

### 1. La température de l'eau.

La mesure de la température de l'eau n'a pas été faite dans le sens météorologique du mot. Ce n'est qu'à l'occasion de la prise des échantillons d'eau pour le dosage de l'oxygène que cette mesure a été effectuée. La valeur obtenue n'est donc pas représentative mais correspond simplement à un moment donné au cours de l'avant-midi ou dans l'après-midi, plus exactement entre 10 et 16 heures de la journée.

Le graphique (fig. 13) ne veut donc que rendre la température d'un moment de la journée. Il ne sert en réalité qu'à fixer les idées.

On peut en déduire que les mois de juin, juillet et août ont comporté les eaux les plus chaudes : entre 15°5 et 22° C.

On remarque également que pour tous les points examinés, les mesures donnent des résultats analogues, à de très légères différences, d'ordre microclimatique.

### 2. — La chlorinité-salinité.

La salinité de l'eau du bassin de chasse est, en général, beaucoup plus élevée que celle de l'eau de l'arrière-port.

Les deux graphiques (fig. 14 et 15) montrent les maxima et minima mensuels observés au cours d'une visite hebdomadaire. Ici aussi les chiffres n'ont aucun caractère absolu.

Le maximum de salinité a été mesuré, au bassin de chasse pour tous les points, au mois d'août ; le minimum, en décembre.

Les écarts entre maxima et minima journaliers et mensuels ne sont pas considérables.

On peut remarquer de même que la salinité est, à peu de chose près, identique pour tous les points du bassin.

La diminution de la salinité en période automnale et hivernale est beaucoup moins brusque que dans le port ; elle est très progressive et pourra être comparée aux précipitations atmosphériques de fin d'année.

Mise en parallèle avec la température de l'air et la pluie tombée, la salinité de l'eau du bassin de chasse — uniquement pour l'année 1960 — est directement proportionnelle à la température de l'air : la salinité augmentant et diminuant avec l'accroissement ou le décroissement de la température et aussi inversement proportionnelle à la quantité de pluie tombée : l'augmentation de la précipitation provoquant une diminution de la salinité. Ces faits sont mis en évidence, toutes choses égales d'ailleurs, par le graphique fig. 16.

### 3. — Le pH.

Le graphique (fig. 17) indique le maximum et le minimum mesurés chaque mois pour chaque point. Contrairement aux autres graphiques, celui-ci ne représente pas de moyennes.

Pour tous les points, y compris l'arrière-port, le pH évolue dans la zone alcaline et peut même atteindre pH = 9,0 (mois d'avril).

On constate en général, qu'il évolue d'une manière sensiblement égale à tous les endroits examinés. Une tendance à la diminution vers la neutralité en direction des mois d'hiver, est manifeste.



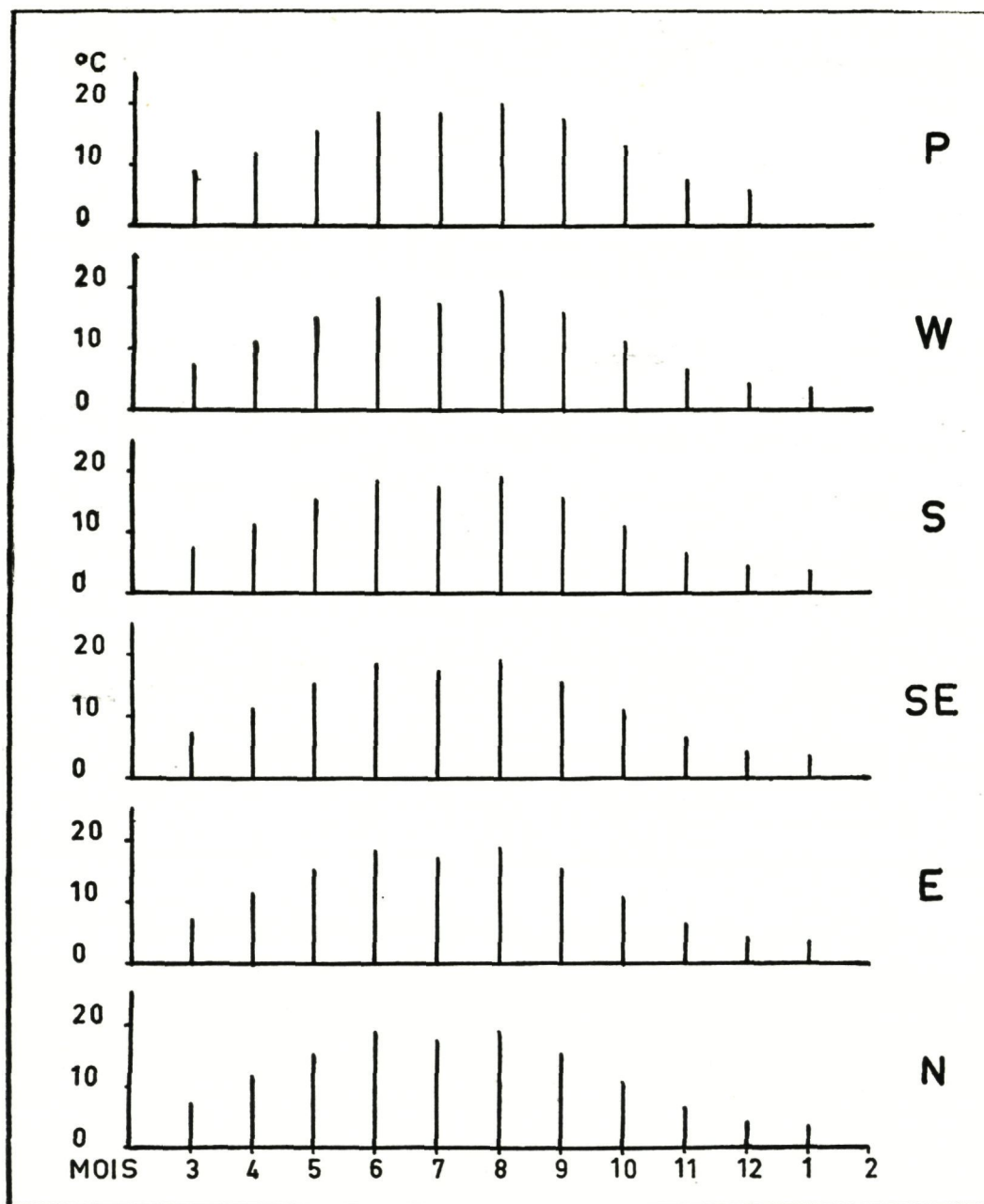


Fig. 13 — Température — Moyennes mensuelles.

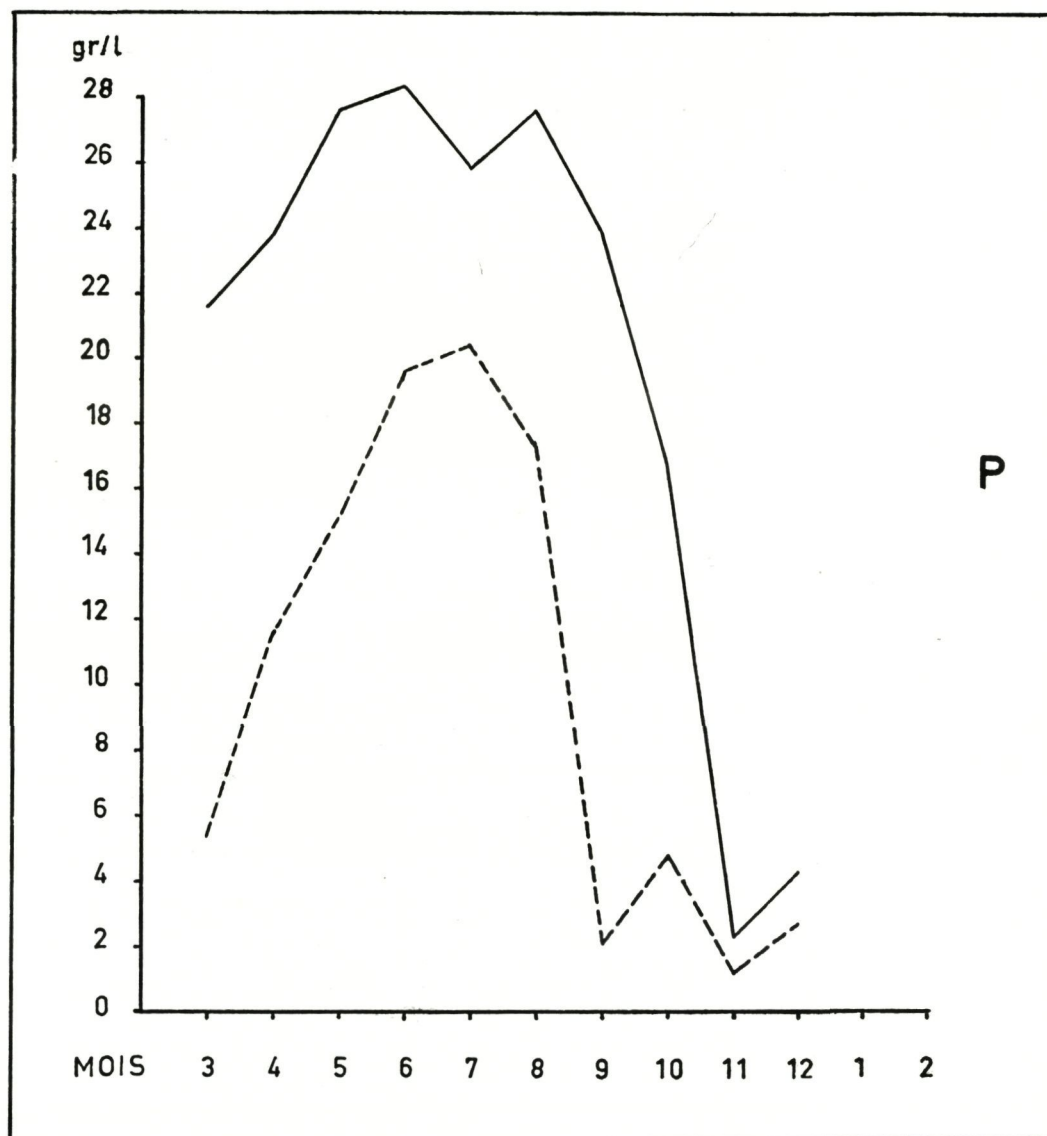


Fig. 14 — Salinité — ——— Maximum  
 ..... Minimum



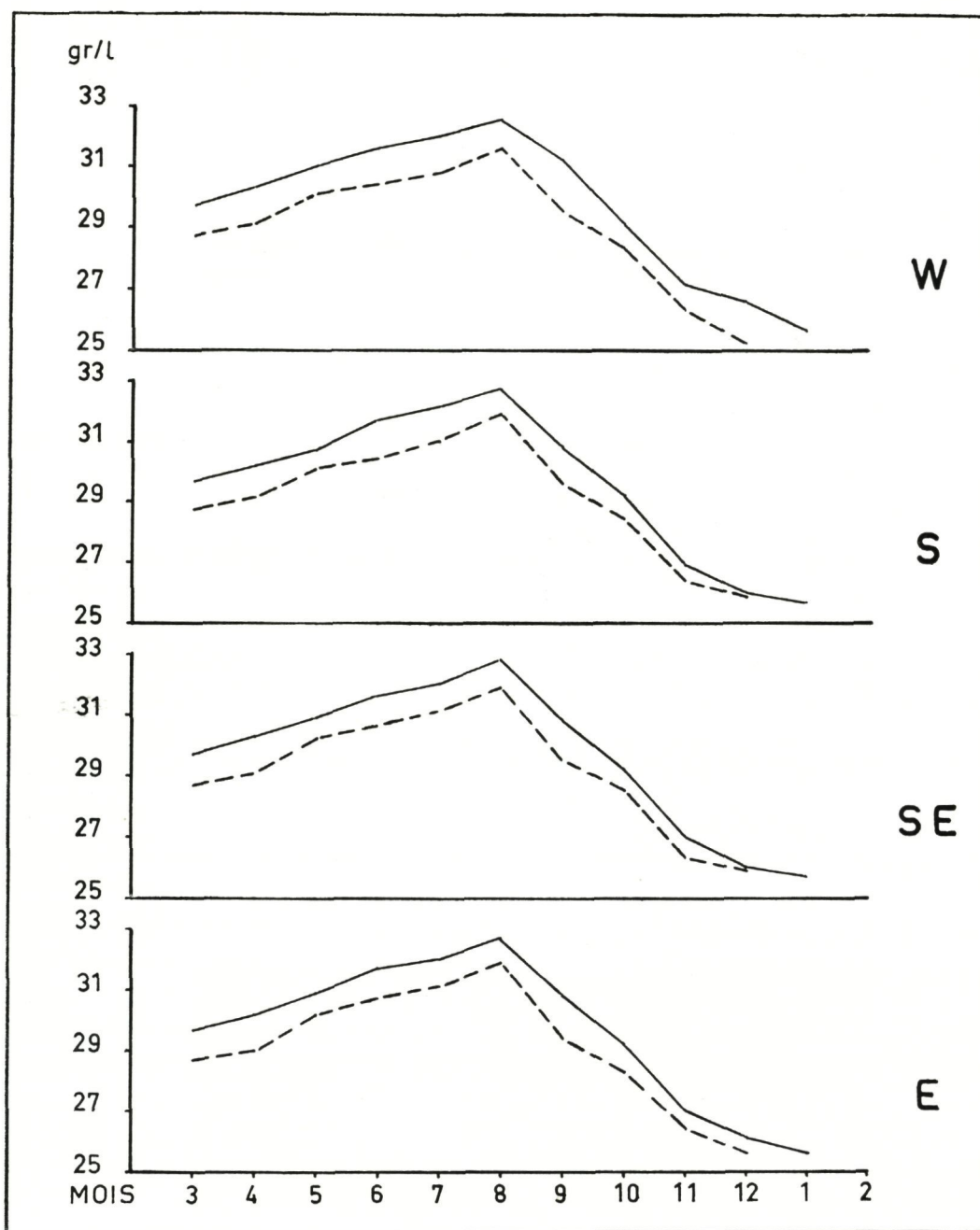


Fig. 15 — Salinité — ——— Maximum  
 ..... Minimum

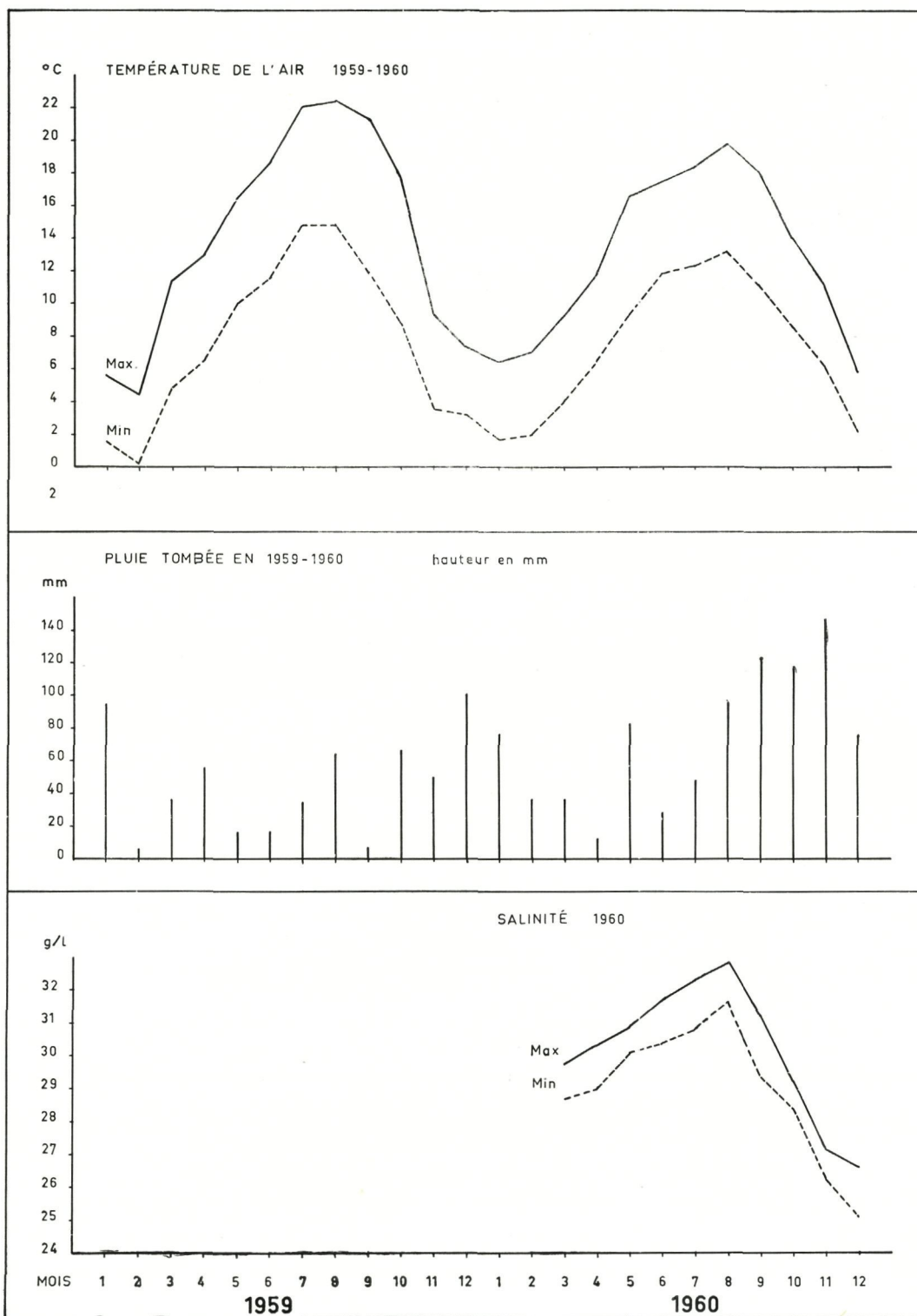


Fig. 16



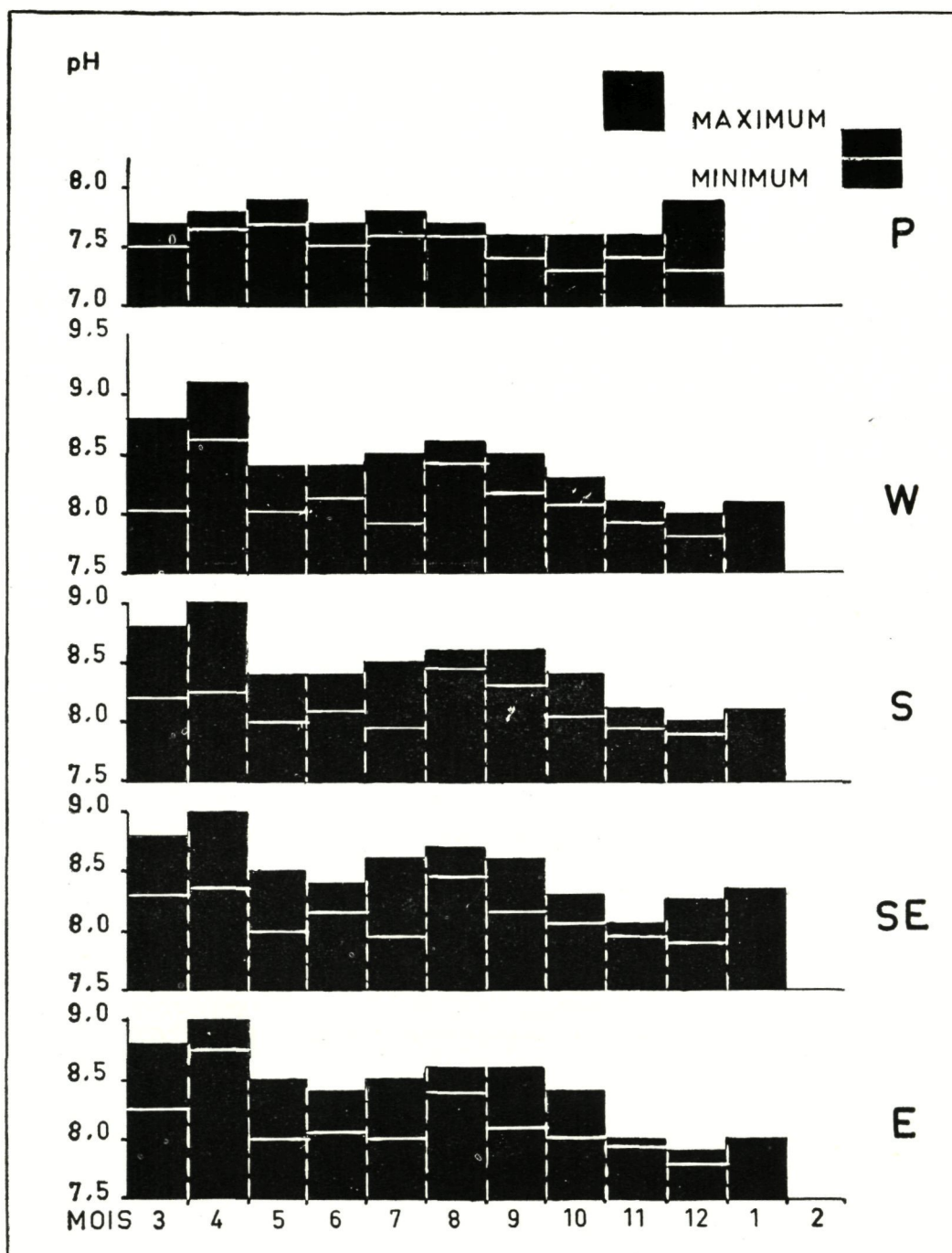


Fig. 17 — pH — Maximum — Minimum.

Pendant la période de production intensive de phytoplancton, le pH est le plus élevé. Ceci est montré par le graphique (fig. 35) consacré à la concentration en chlorophylle mesurée uniquement au point S.

#### 4. — L'alcalinité.

Comme pour le pH, on a porté sur les graphiques (fig. 18 et 19) le maximum et le minimum observés au cours du mois.

De juillet à septembre, l'alcalinité passe par un minimum.

Pour tous les points dans le bassin, l'alcalinité oscille entre 2.0 et 3.0, l'eau de mer variant, au West-Hinder, entre 2.893 et 2.265.

On a pu remarquer, par un grand nombre de déterminations faites en 1954-1955, qu'en cette période, l'alcalinité a varié entre 5.14 et 3.22, donc dans une zone nettement plus élevée. Cette différence est probablement due à des variations sensibles dans l'insolation sur laquelle nous ne pouvons pas insister actuellement.

Cette insolation active l'élaboration chlorophyllienne qui, à son tour, détermine l'alcalinisation du milieu par précipitation de carbonate de calcium, avec hydrolyse subséquente de ce dernier; elle est donc, finalement, la cause principale du phénomène.

#### 5. — L'oxygène dissous.

Dans l'arrière-port d'Ostende, la situation au point de vue de la concentration en oxygène est très précaire: le % moyen ne dépasse pas 70 % et la moyenne de 10 mois d'observation n'est que de 40,88 %.

Dans le bassin, sauf au cours des mois printaniers, période de production intensive de phytoplancton, l'eau se trouve généralement en léger déficit avec une exception, au mois d'août, pour les points W, SE et N et une autre, en octobre, pour le point E (fig. 20).

Les dépôts vaseux, le peu de profondeur et les remous inévitables sont plus que probablement à l'origine de ce déficit de la saturation. On ne peut parler ici d'une déficience due à une pollution. Dans l'arrière-port, au contraire, la situation déficitaire profonde est due à des apports d'eau fortement polluée.

#### 6. — Les nitrates.

Un des principaux éléments nutritifs contenus dans l'eau en ce qui concerne les plantes microscopiques du plancton, est certainement l'azote sous forme de nitrates directement assimilables.

Les graphiques (fig. 21 et 22) montrent très clairement la déplétion du bassin au moment de la production du phytoplancton, c'est-à-dire depuis avril à fin septembre. Avant et après cette période, il y a enrichissement par décomposition de la matière organique de la saison végétative précédente.

Dans le bassin, les quatre points examinés montrent une évolution quasi semblable.

Les points S, SE et E ont montré une moyenne très comparable.

L'existence dans l'arrière-port de quantités considérables de nitrates n'est explicable, pensons-nous, que par la présence d'eaux polluées. La déficience en oxygène serait alors due en partie à l'utilisation de ce dernier dans l'oxydation de l'azote organique en nitrates.

Oxygène % de la saturation.  
Maxima et minima observés.

|         | P     | W      | S      | SE     | E      | N      |
|---------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Maximum | 77,19 | 139,97 | 155,16 | 150,17 | 139,46 | 135,80 |
| minimum | 0,82  | 77,49  | 64,33  | 75,55  | 78,95  | 84,44  |
| Moyenne | 40,80 | 96,86  | 97,89  | 99,64  | 98,22  | 101,19 |



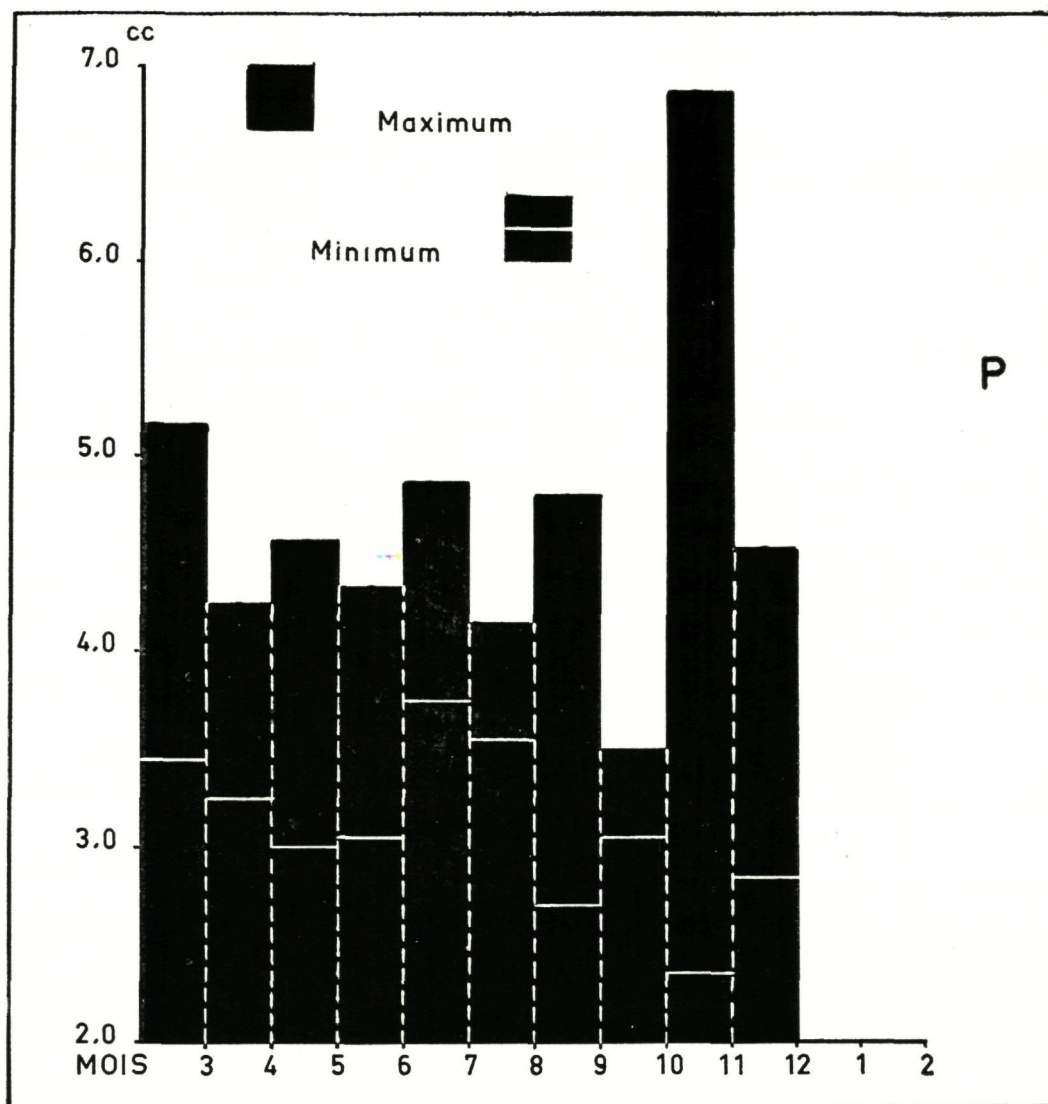


Fig. 18 — Alcalinité cc HCl N/litre — Maximum - Minimum.

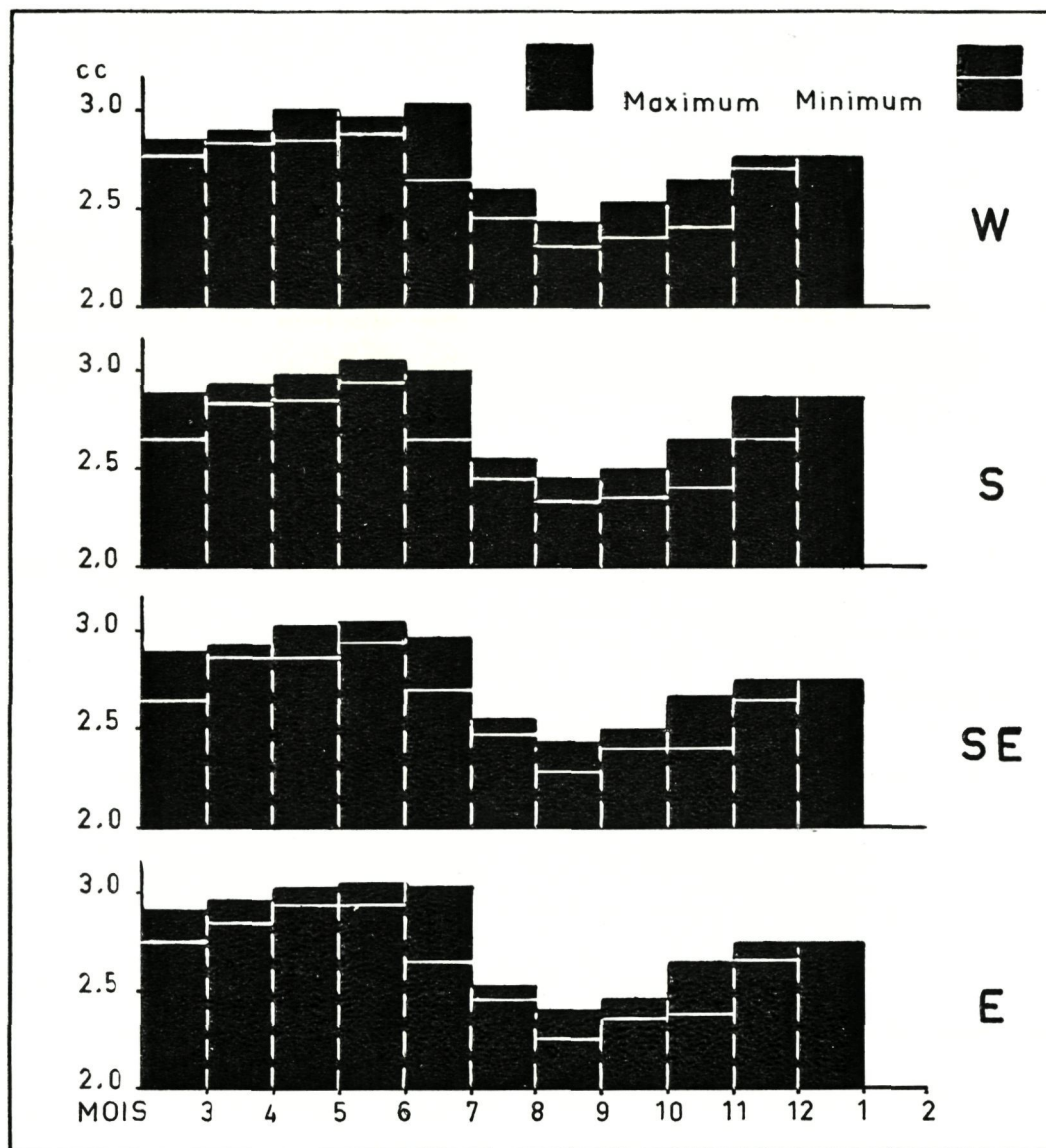


Fig. 19 — Alcalinité cc HCl N/litre — Maximum - Minimum.



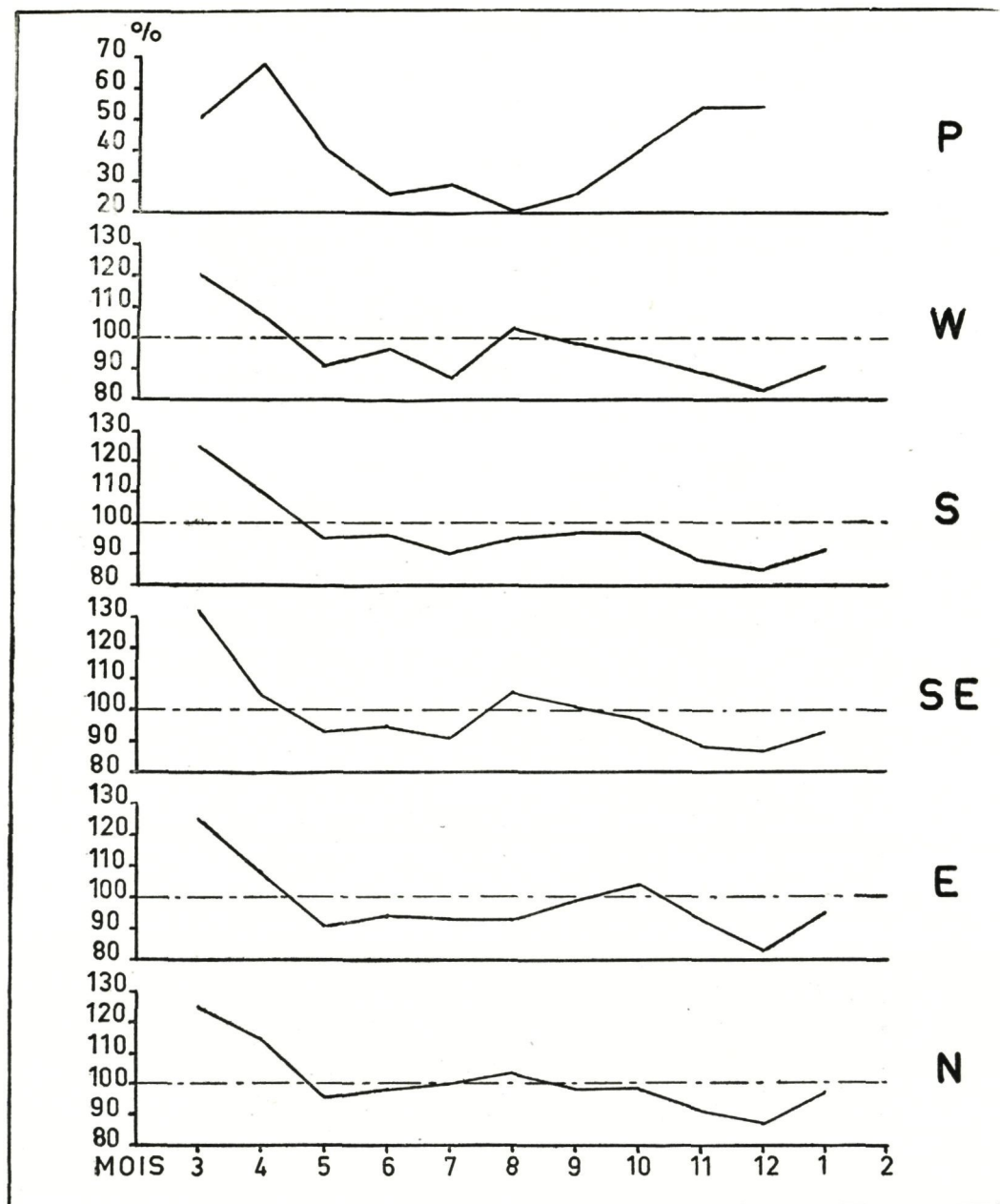


Fig. 20 — Oxygène % saturation — Moyennes mensuelles.

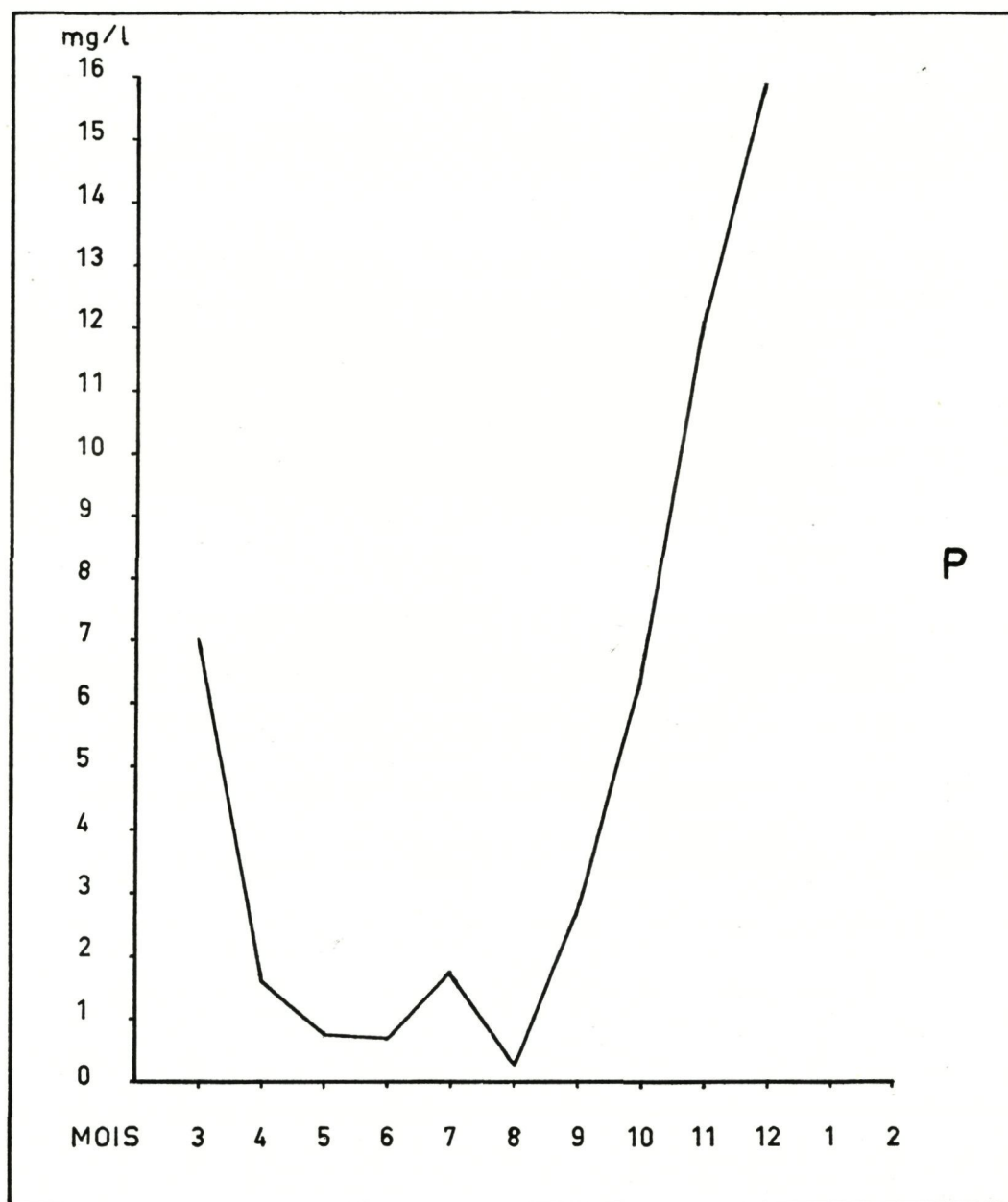


Fig. 21 — Nitrates  $\text{NO}_3$  mg/litre — Moyennes mensuelles.



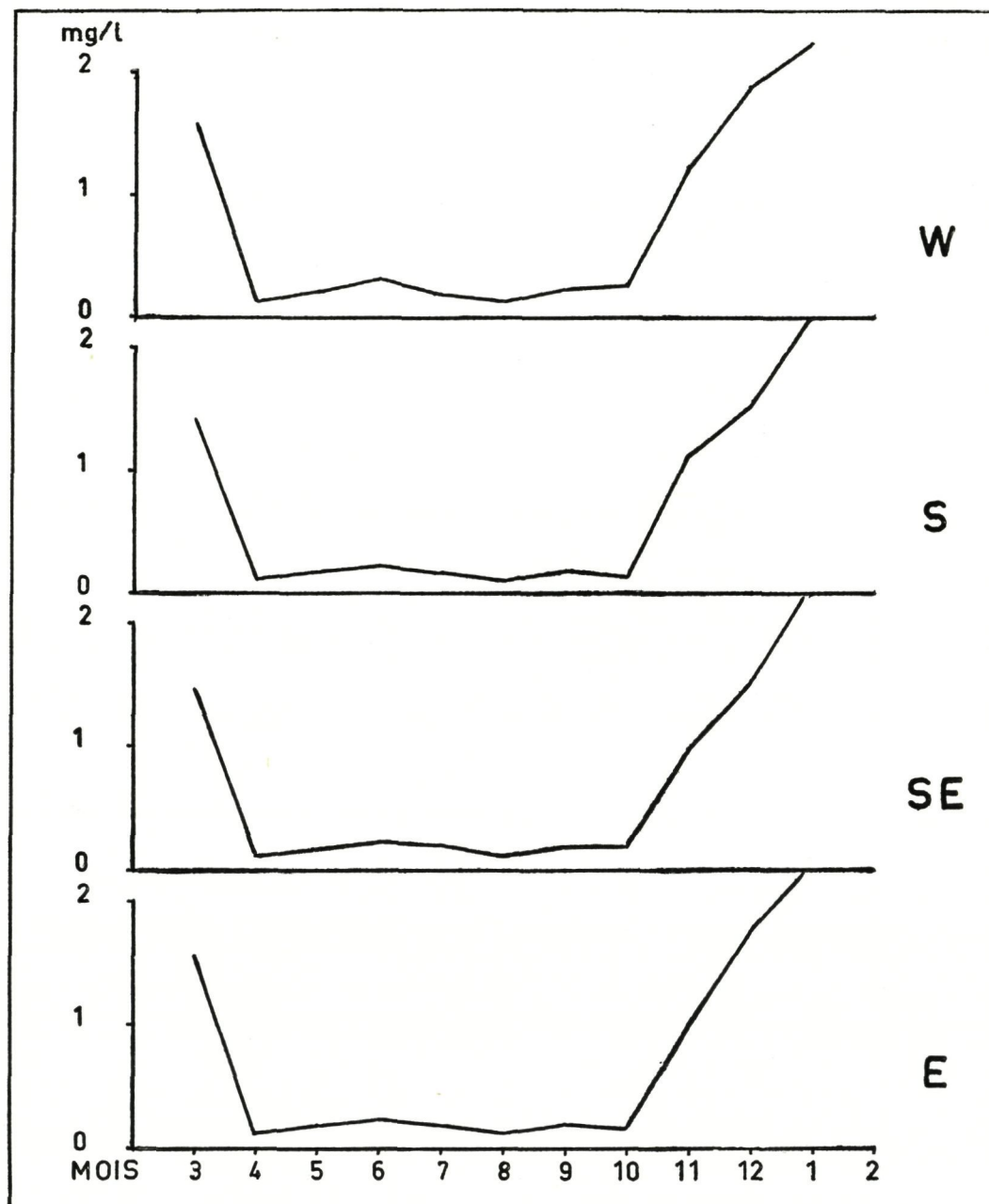


Fig. 22 — Nitrates  $\text{NO}_3$  mg/litre — Moyennes mensuelles.

Nitrates en mg/litre.  
Maxima et minima.

|         | P      | W     | S     | SE    | E     |
|---------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Maximum | 17,896 | 3,353 | 2,610 | 2,676 | 3,118 |
| minimum | 0,153  | 0,016 | 0,013 | 0,013 | 0,013 |
| Moyenne | 4,923  | 0,616 | 0,520 | 0,517 | 0,575 |

#### 7. — Les nitrites.

L'évolution des nitrites est sensiblement la même pour tous les points examinés. Il y a diminution depuis avril et statu-quo jusqu'en octobre ; ensuite commence la période d'enrichissement.

Les graphiques sont assez semblables à ceux des nitrates ; ceux-ci se formant aux dépens des nitrites, leur consommation par la végétation appelle forcément de nouvelles quantités de nitrites de sorte que les deux substances sont consommées ou thésaurisées presque en même temps (fig. 23 et 24).

#### 8. — Les phosphates.

L'évolution des phosphates est très délicate à interpréter correctement.

Au cours de 1960, on remarque une tendance des concentrations en  $PO_4$  à être inversement proportionnelles à la production en phytoplancton. A des concentrations plus élevées correspondent des diminutions des phosphates et inversement (fig. 25).

Comme il ne s'agit pas d'un bassin entièrement fermé, il faut tenir compte des apports extérieurs dont on ne connaît malheureusement pas l'importance.

Nitrites en mg/litre  
Maxima et minima.

|         | P     | W     | S     | SE    | E     |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Maximum | 1,283 | 0,724 | 0,698 | 0,718 | 0,764 |
| minimum | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
| Moyenne | 0,328 | 0,187 | 0,185 | 0,186 | 0,186 |



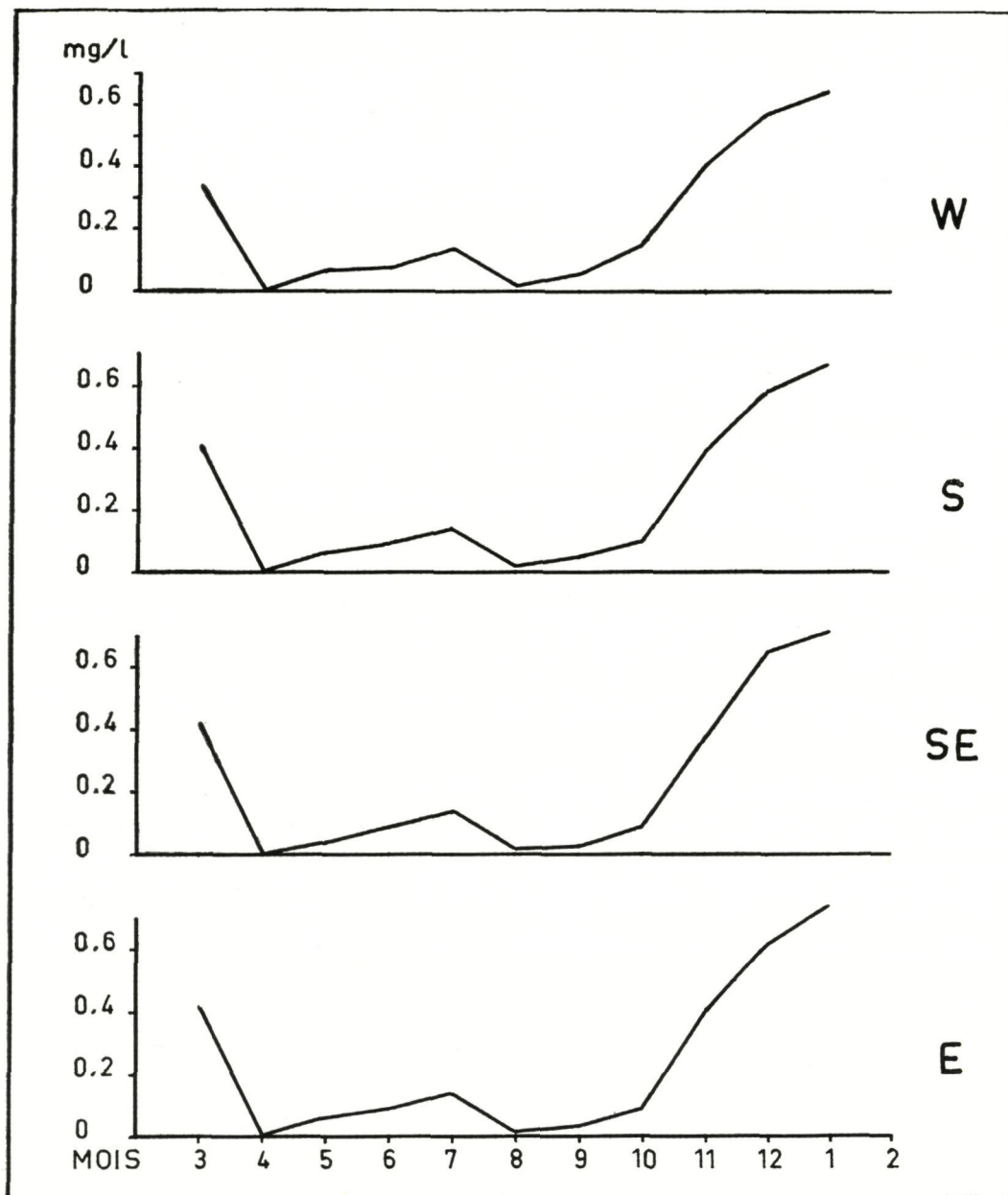


Fig. 23 — Nitrites  $\text{NO}_2$  mg/litre — Moyennes mensuelles.

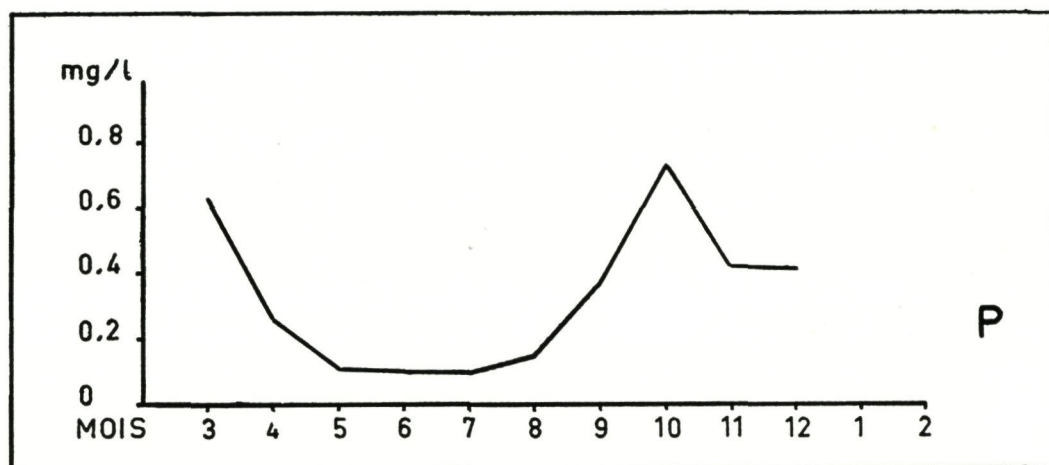


Fig. 24 — Nitrites  $\text{NO}_2$  mg/litre — Moyennes mensuelles.

Phosphates en mg/litre.  
Maxima et minima.

|         | P     | W     | S     | SE    | E     |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Maximum | 1,400 | 1,053 | 1,197 | 1,183 | 1,132 |
| minimum | 0,018 | 0,012 | 0,015 | 0,015 | 0,0   |
| Moyenne | 0,855 | 0,407 | 0,413 | 0,423 | 0,398 |

#### 9. — La silice.

La silice suit plus ou moins l'évolution du plancton : les diatomées l'utilisent dans la construction de leurs frustules. De cette façon, on remarque une diminution de silice après une augmentation du plancton et des augmentations de silice après une chute de la matière végétale.

Les courbes ne sont malheureusement pas mathématiques et ne se prêtent pas à des interprétations rigoureuses, d'autant plus qu'ici aussi les apports extérieurs jouent nécessairement un rôle (fig. 26 et 27).

#### B. — LE PLANCTON.

##### 1. — Le micro (phyto) plancton.

Le microplancton du bassin est composé avant tout de diatomées, de quelques algues vertes (*Scenedesmus*), de flagellates minuscules ; il est souvent accompagné d'énormes quantités de débris minéral et parfois végétal.

Toutes choses égales d'ailleurs, le maximum vernal se montre très clairement en avril et un second maximum, beaucoup moins prononcé, en août.

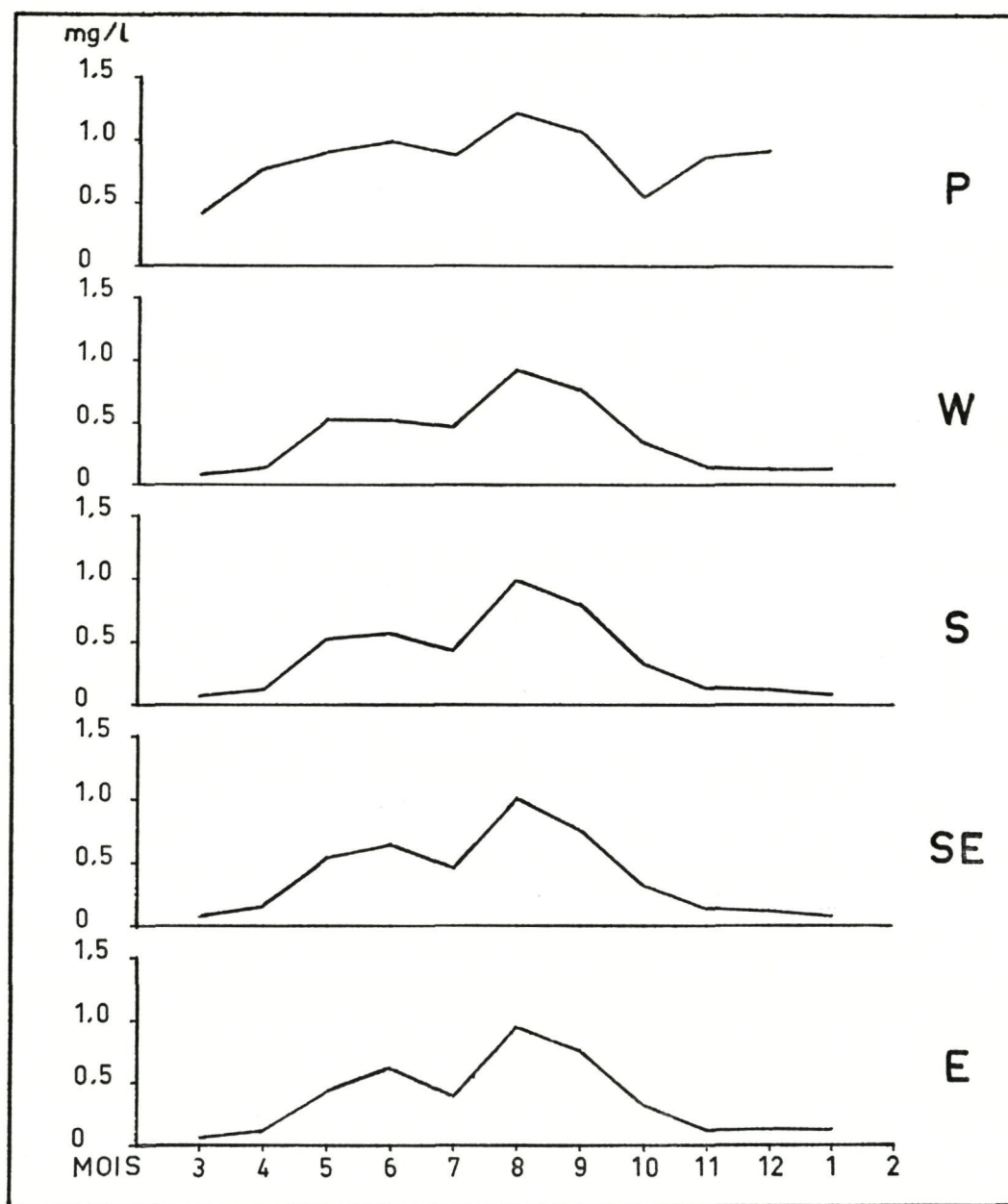


Fig. 25 — Phoshates  $PO_4$  mg/litre — Moyennes mensuelles



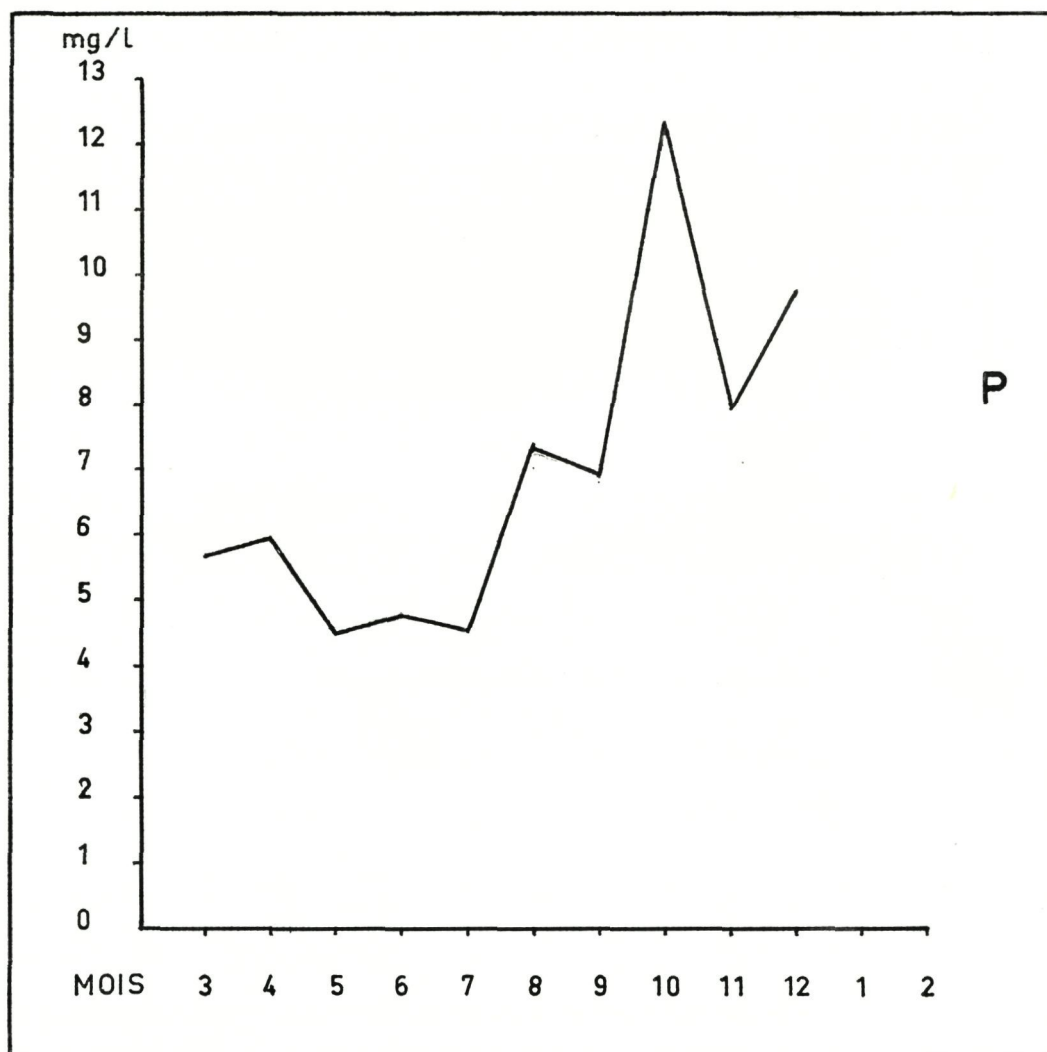


Fig. 26 — Silice SiO<sub>2</sub> mg/litre — Moyennes mensuelles.

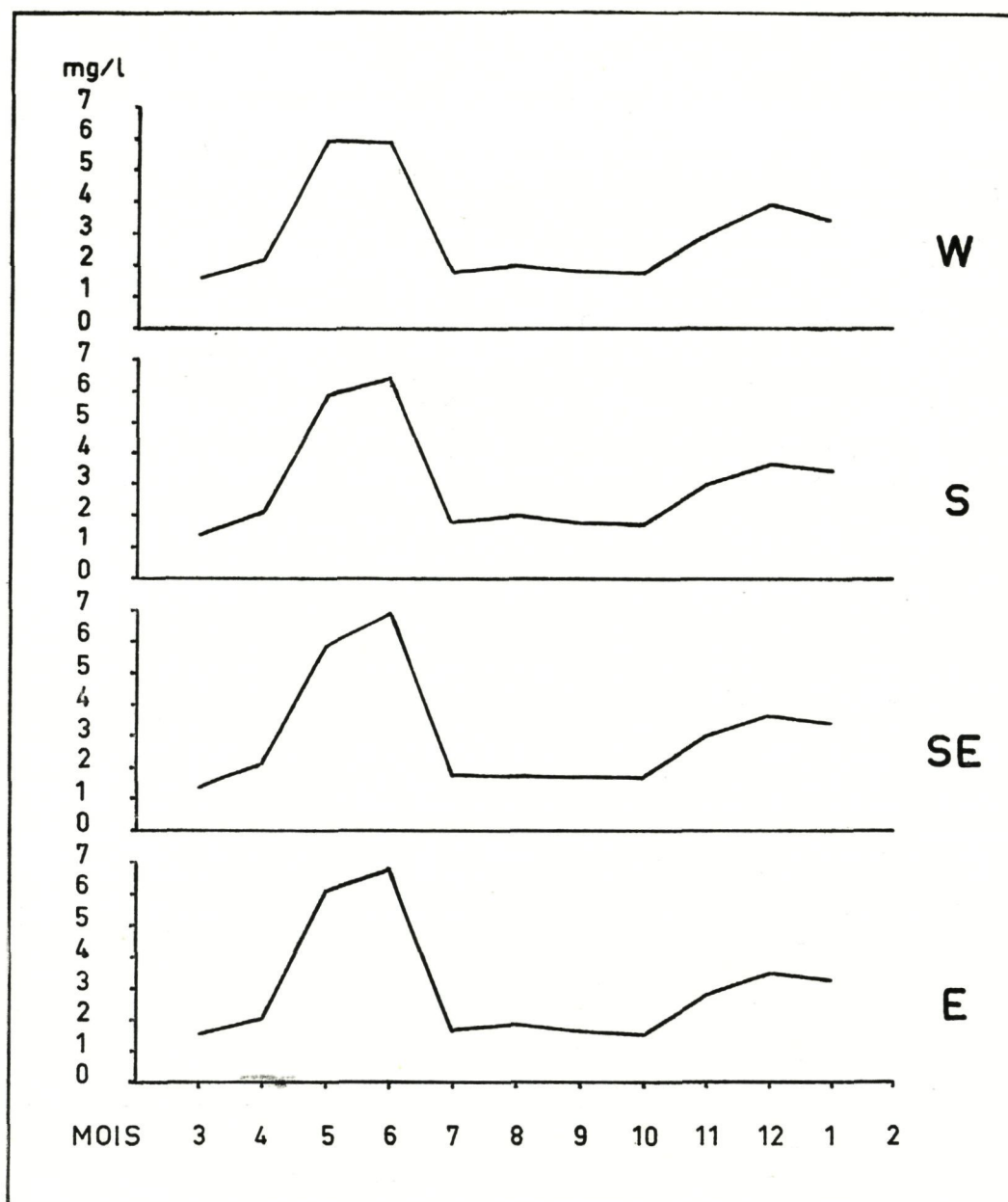


Fig. 27 — Silice  $\text{SiO}_2$  mg/litre — Moyennes mensuelles

Silice en mg/litr .  
Maxima et minima.

|         | P      | W     | S     | SE    | E     |
|---------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Maximum | 16,050 | 7,856 | 7,768 | 7,717 | 8,205 |
| minimum | 1,415  | 0,595 | 0,661 | 0,595 | 0,730 |
| Moyenne | 6,959  | 2,997 | 2,972 | 2,975 | 2,951 |

Très souvent, le phytoplancton proprement dit fait complètement défaut ; il est remplacé par une population typiquement bactérienne comprenant aussi des flagellates minuscules à peine reconnaissables à leurs mouvements.

Nous avons examiné le phytoplancton qualitativement et quantitativement.

#### a) — Examen qualitatif.

Il s'agit ici de l'étude de la population proprement dite et non de la biomasse.

Le dénombrement des grands groupes conduit à l'établissement de la florule suivante pour chacun des points examinés :

Dans un même ordre d'idées, nous avons représenté la composition centésimale du phytoplancton de chaque station et pour chaque semaine, par un cercle divisé en 10 parties égales. On peut facilement suivre ainsi l'évolution des populations au cours de l'année. On remarque tout de suite les concordances entre les points E et W et les quelques divergences avec le point S. Quant au point P, l'arrière-port, il constitue un cas particulier qui n'est mentionné ici qu'à titre comparatif (fig. 29, 30, 31 et 32).

#### b) — Examen quantitatif.

Par examen quantitatif, nous entendons la récolte du phytoplancton de 100 litres d'eau, le séchage du résidu,

| %              | P    | E    | S    | W     |
|----------------|------|------|------|-------|
| Chlorophycées  | 18,5 | —    | —    | —     |
| Diatomées      | 66,6 | 85,7 | 86,6 | 86,66 |
| Euglénophycées | 11,1 | 7,14 | 6,6  | 6,66  |
| Bactériacées   | 3,7  | 7,14 | 6,6  | 6,66  |

Le microplancton des eaux du port se distingue donc de celui du bassin par l'existence de chlorophycées planctoniques plus nombreuses et apparemment absentes dans le bassin.

Les trois points examinés dans le bassin donnent une population phytoplanctonique pratiquement identique (fig. 28).

l'incinération et ensuite la pesée des cendres. La différence entre le poids de la matière sèche et celui des cendres exprime la quantité de matière organique imputable au phytoplancton (y compris évidemment ce qui pourrait y avoir comme détritiques organiques, encore muni de chlorophylle, parmi le plancton). Comme nos chiffres ne veulent pas avoir un caractère absolu et que, d'autre part d'après la littérature, les détritiques organiques en suspension dans



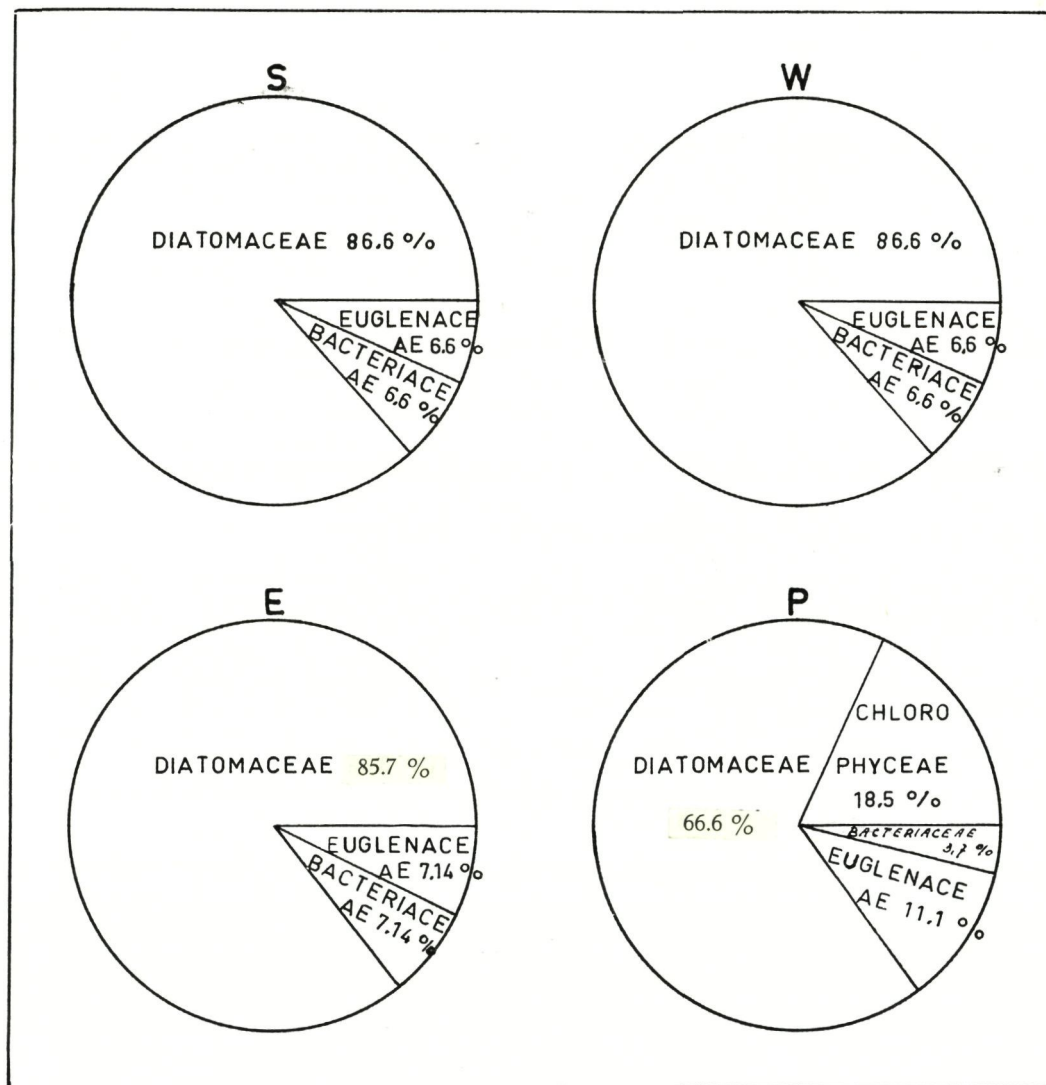


Fig. 28 — Composition floristique du phytoplancton.

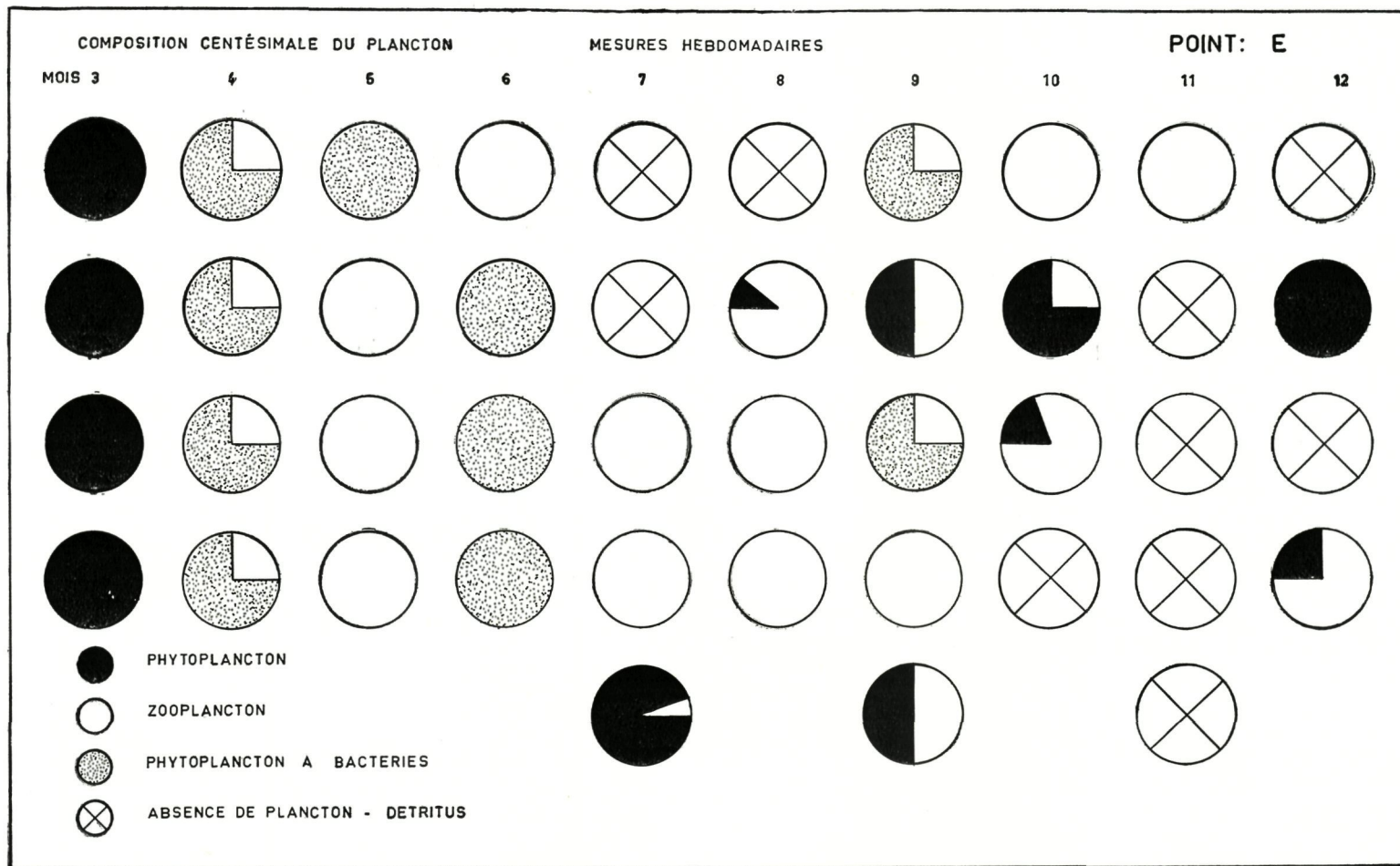


Fig. 29

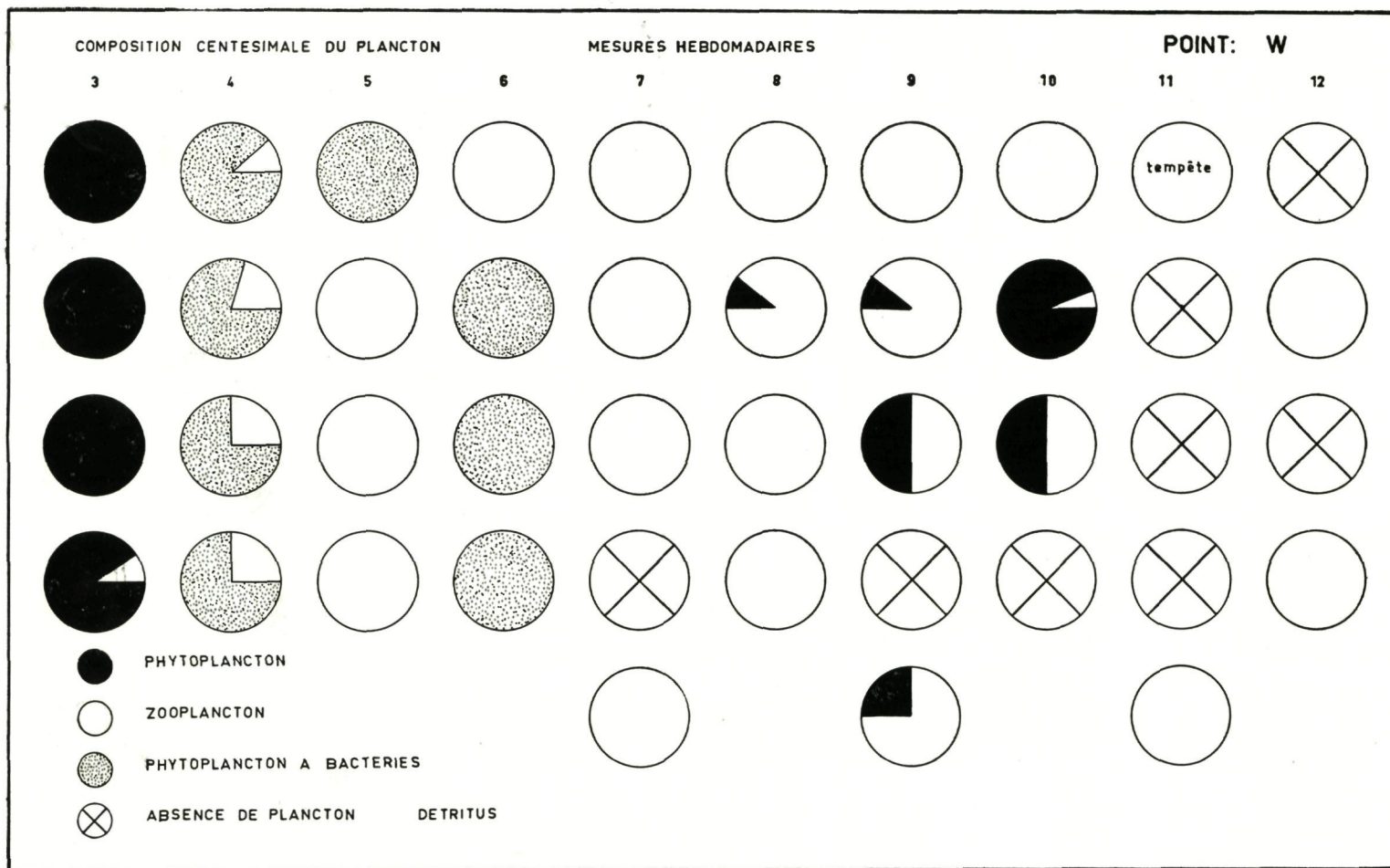


Fig. 30



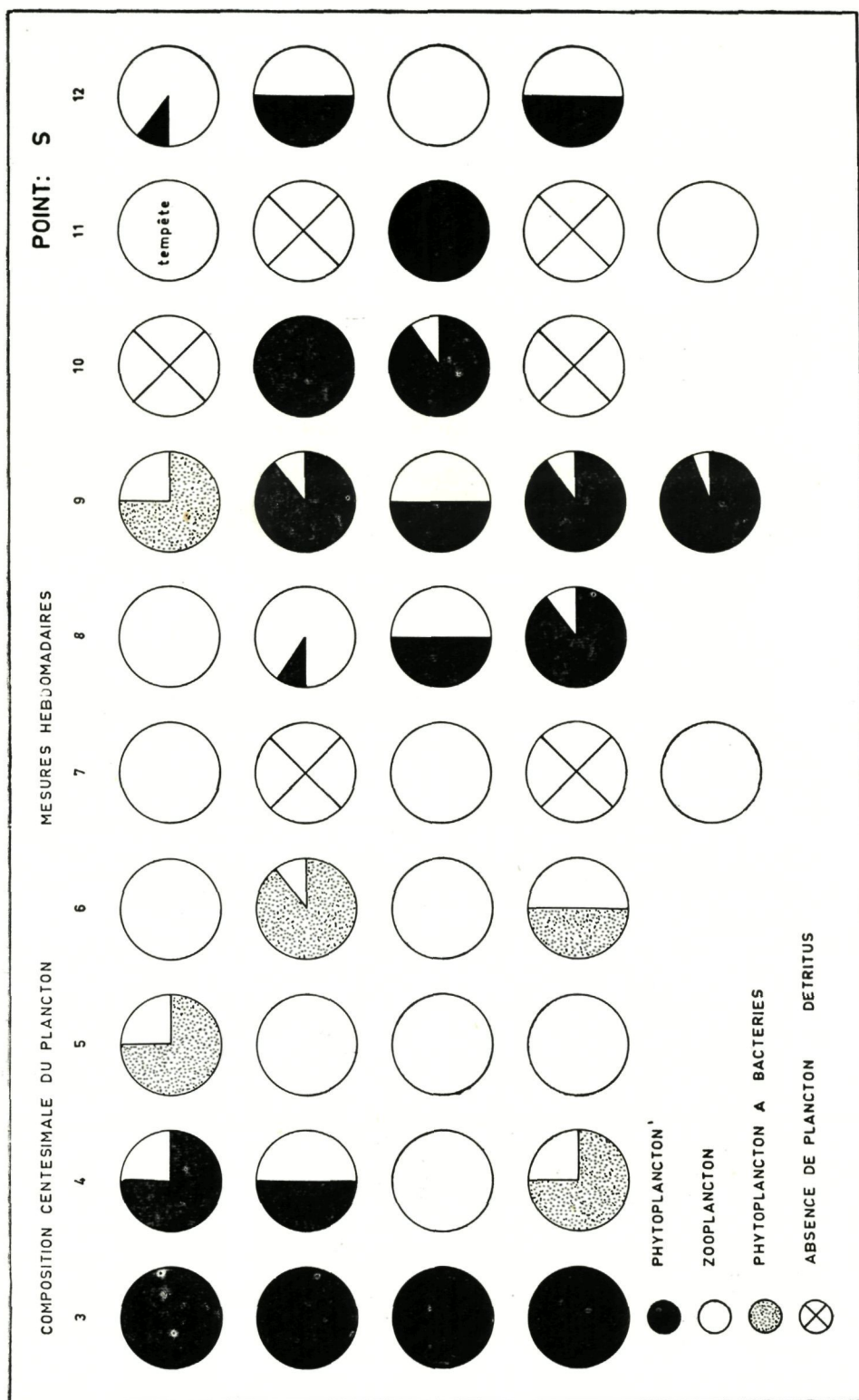


Fig. 31

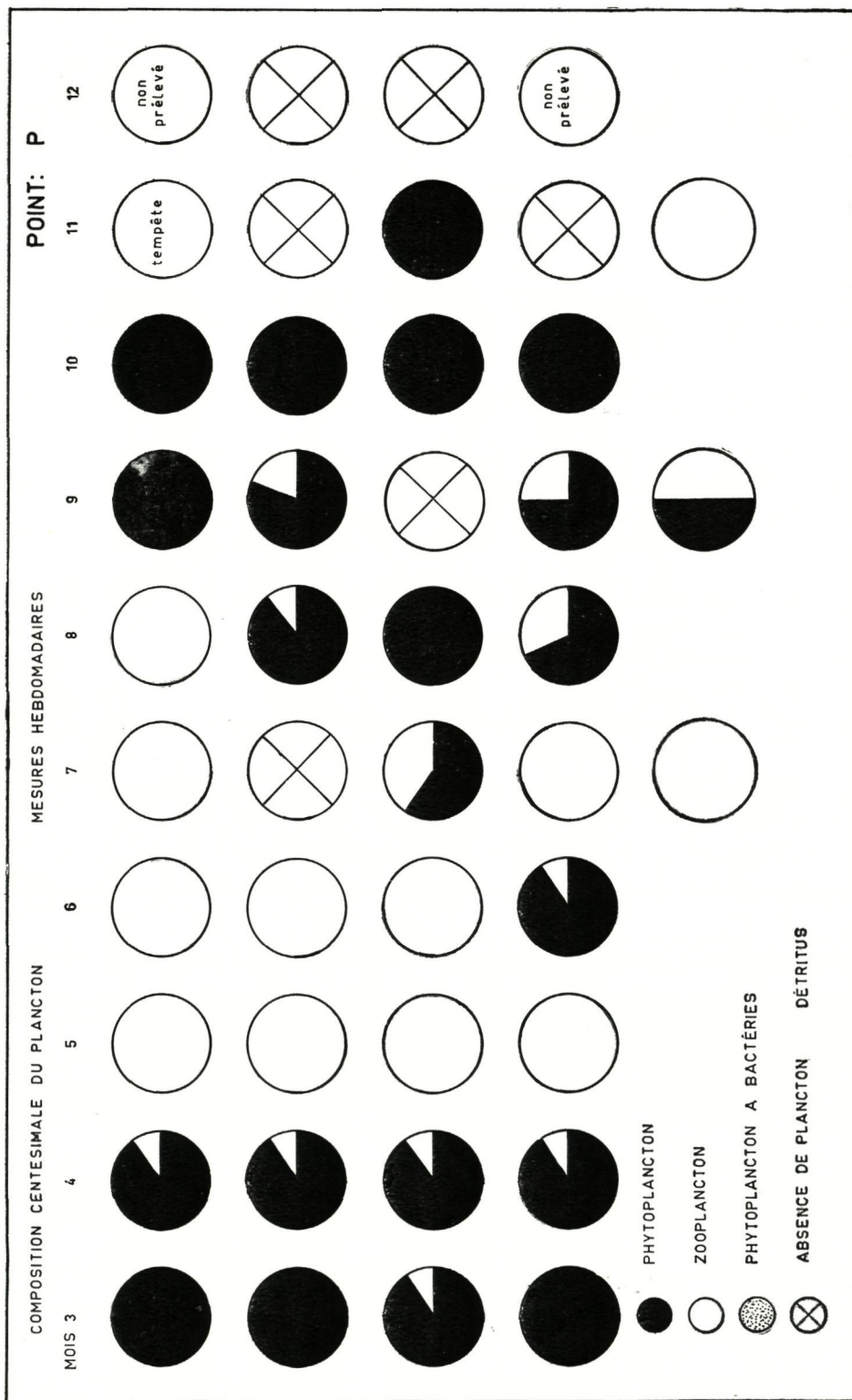


Fig. 32

l'eau peuvent être d'un certain intérêt dans l'alimentation de l'huître, nous pensons que rien ne nous empêche de les inclure dans la mesure du phytoplancton.

Les graphiques (fig. 33 et 34) montrent un maximum vernal très prononcé surtout pour le point S ; le point SE est un peu moins marqué et, en ce qui concerne le point E, la courbe est très atténuée et s'étend sur trois mois.

organique du phytoplancton, si ce n'est le parallélisme entre le facteur „durée de lumière” et la production de matière organique au cours de l'éclosion printanière, très bien exprimé en avril, encore assez bien perceptible en mai et juin. Pour le restant de l'année, la quantité de matière étant assez constante, aucune influence directe de la lumière ne peut être déduite de ce graphique.

Microplancton.  
Matière organique en mg/litre.  
Maxima et minima.

|         | P      | W      | S      | SE     | E      |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Maximum | 39,892 | 29,074 | 29,074 | 11,649 | 15,809 |
| minimum | 1,427  | 1,366  | 1,348  | 1,204  | 1,419  |
| Moyenne | 6,558  | 6,731  | 5,529  | 5,124  | 5,707  |

Pour le point W, il s'est présenté un maximum vernal en avril et un maximum estival en juin.

Afin de permettre des comparaisons, nous avons extrait l'ultraplancton de l'eau du bassin par filtration sur membrane filtrante et avons soumis le résidu à une extraction de la chlorophylle.

Comme nous l'avons dit au début de cet exposé lors de l'énumération des méthodes, nous avons été frappés par le fait que l'eau filtrée sur papier, parfaitement limpide, laissait un résidu vert composé surtout de bactéries (chlorobactériacées) et de minuscules flagellates.

L'extraction de la chlorophylle a montré, pour le point S, le seul pour lequel nous ayons pu nous livrer à cette expérience, une production vernale et un second maximum en juillet. Ensuite la concentration diminue fortement vers l'hiver (fig. 35).

En ce qui concerne la lumière, nous ne disposons que du nombre d'heures d'insolation par mois au cours des années 1959 et 1960.

Comme le montre le graphique (fig. 36), ce nombre est sensiblement inférieur en 1960. Aucun rapport direct ne semble exister entre ce nombre et la quantité de matière

## 2. — Le zooplancton.

Pour autant que nous ayons eu l'occasion de nous occuper du zooplancton, nous avons pu faire les observations suivantes.

Le zooplancton est généralement composé de plusieurs groupes très différents : Rotifères, Crustacés (larves), Globigérines, Tintinnides, Cyclopidés, Foraminifères. Il s'agit, bien entendu, du zooplancton ramené par le filet fin.

En ce qui concerne le zooplancton proprement dit obtenu au moyen du filet ad hoc, le volume a été déterminé d'une manière indirecte, c'est-à-dire que nous avons recherché, tout comme pour le phytoplancton, la matière organique par dessiccation et combustion.

Comme le montrent les graphiques (fig. 37 et 38), un maximum s'est produit au mois de mai avec un empiètement sur le mois de juin, surtout pour les points W, SE et E.

Pour les autres mois de l'année, la production est très peu prononcée et presque nulle.

Des figures 29, 30, 31 et 32, on peut déduire les proportions entre les populations du phytoplancton et celles du zooplancton.



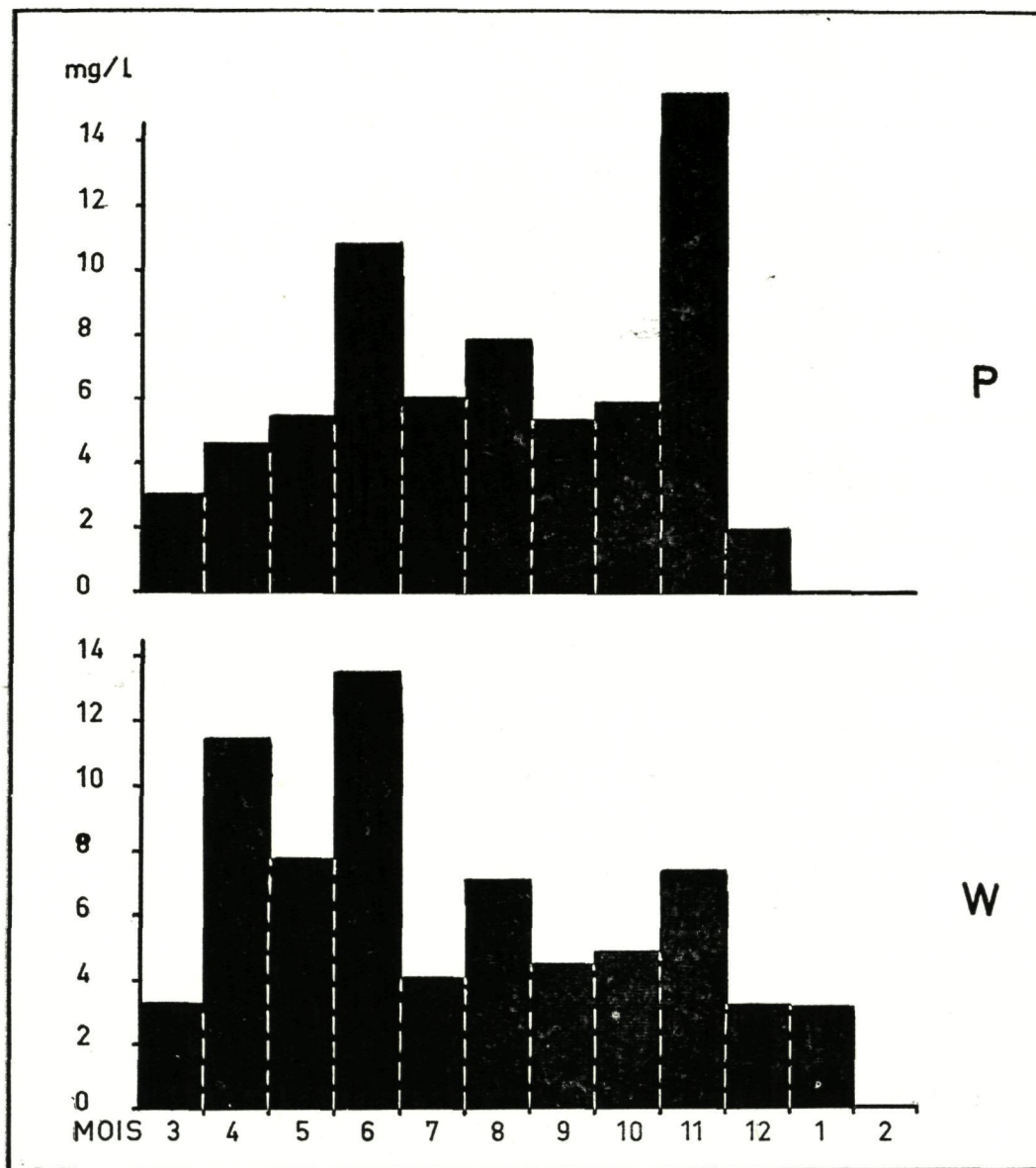


Fig. 33 — Microplancton — Matière organique en mg/litre : Moyennes mensuelles.

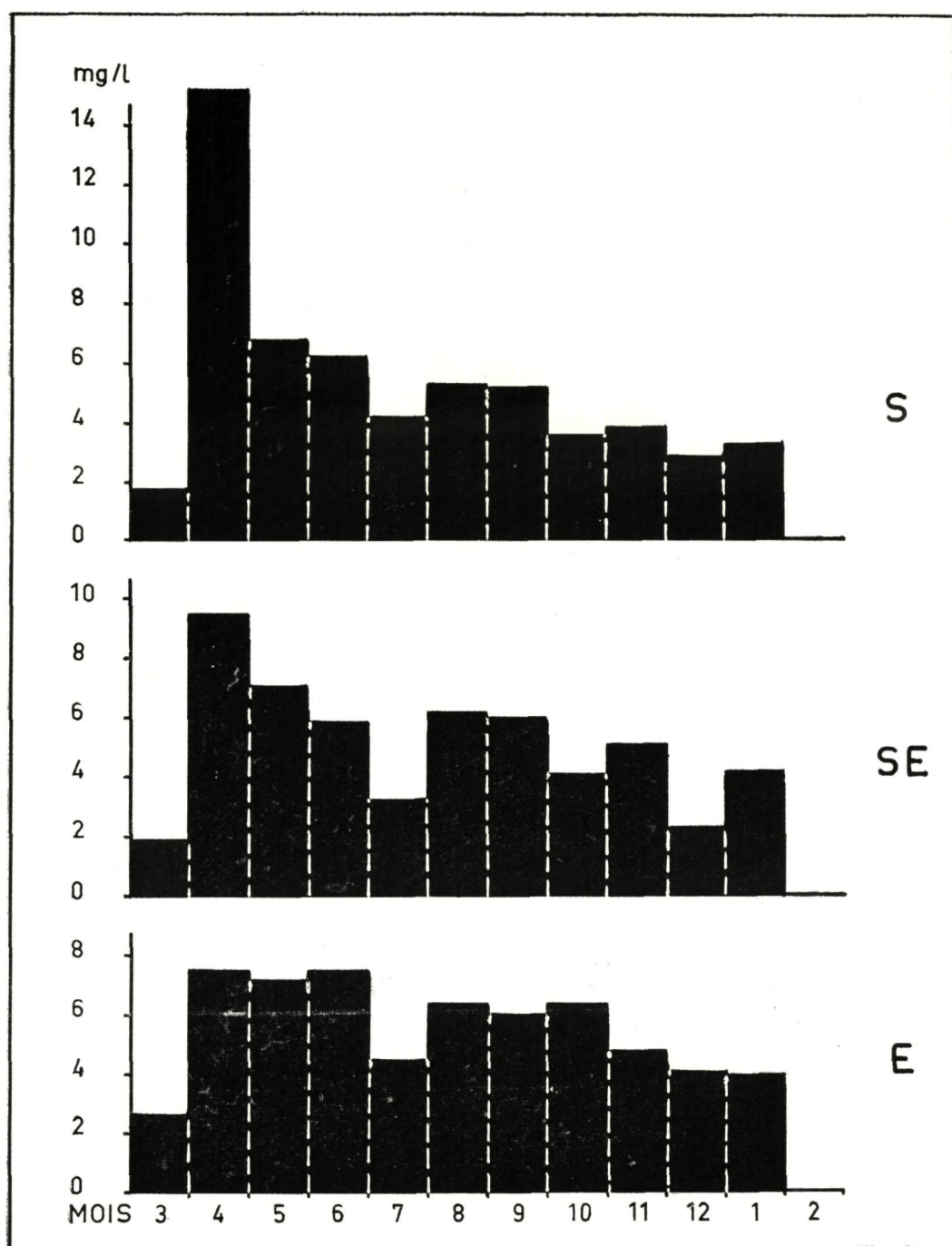


Fig. 34 — Microplancton — Matière organique en mg/litre : Moyennes mensuelles.

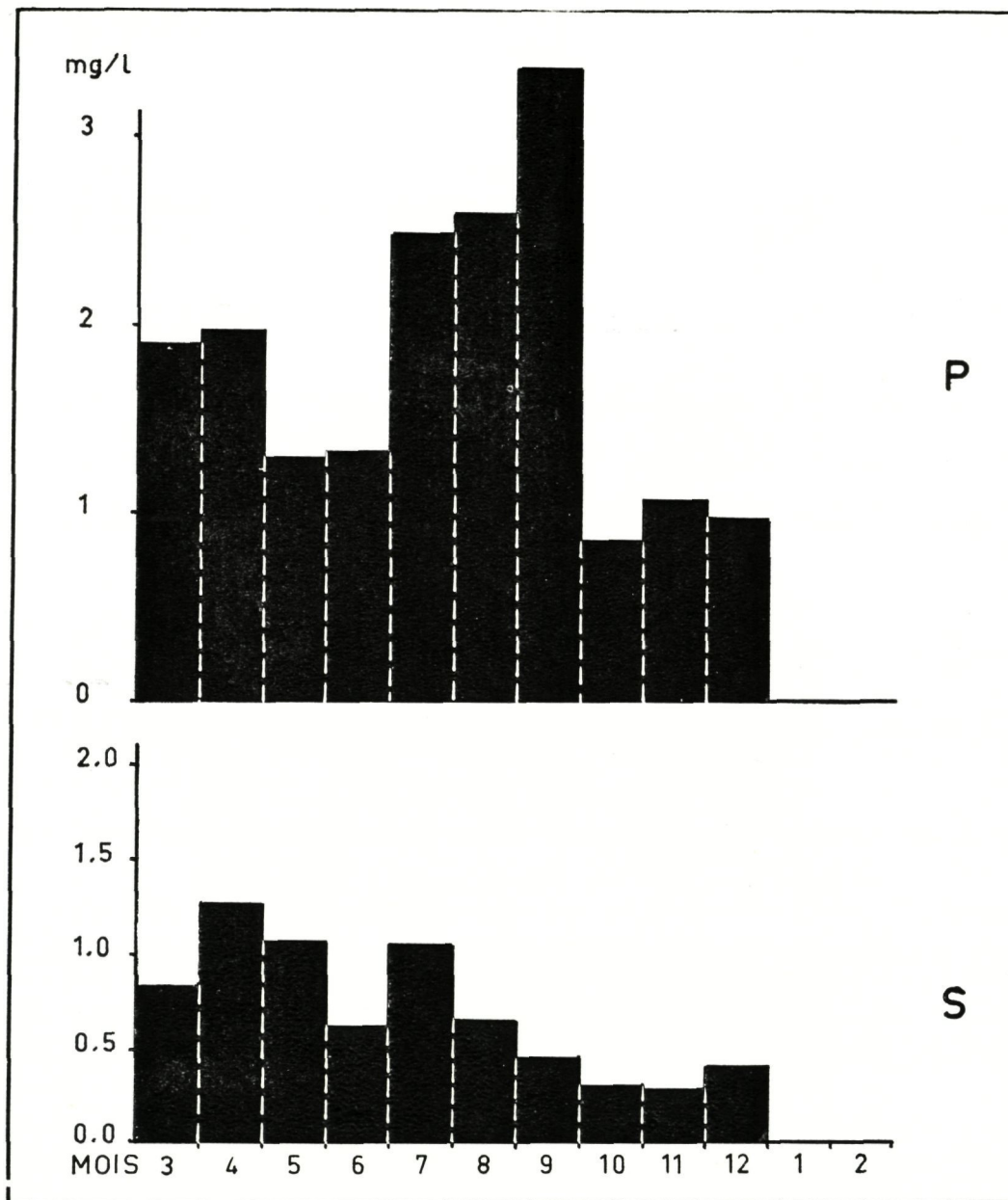
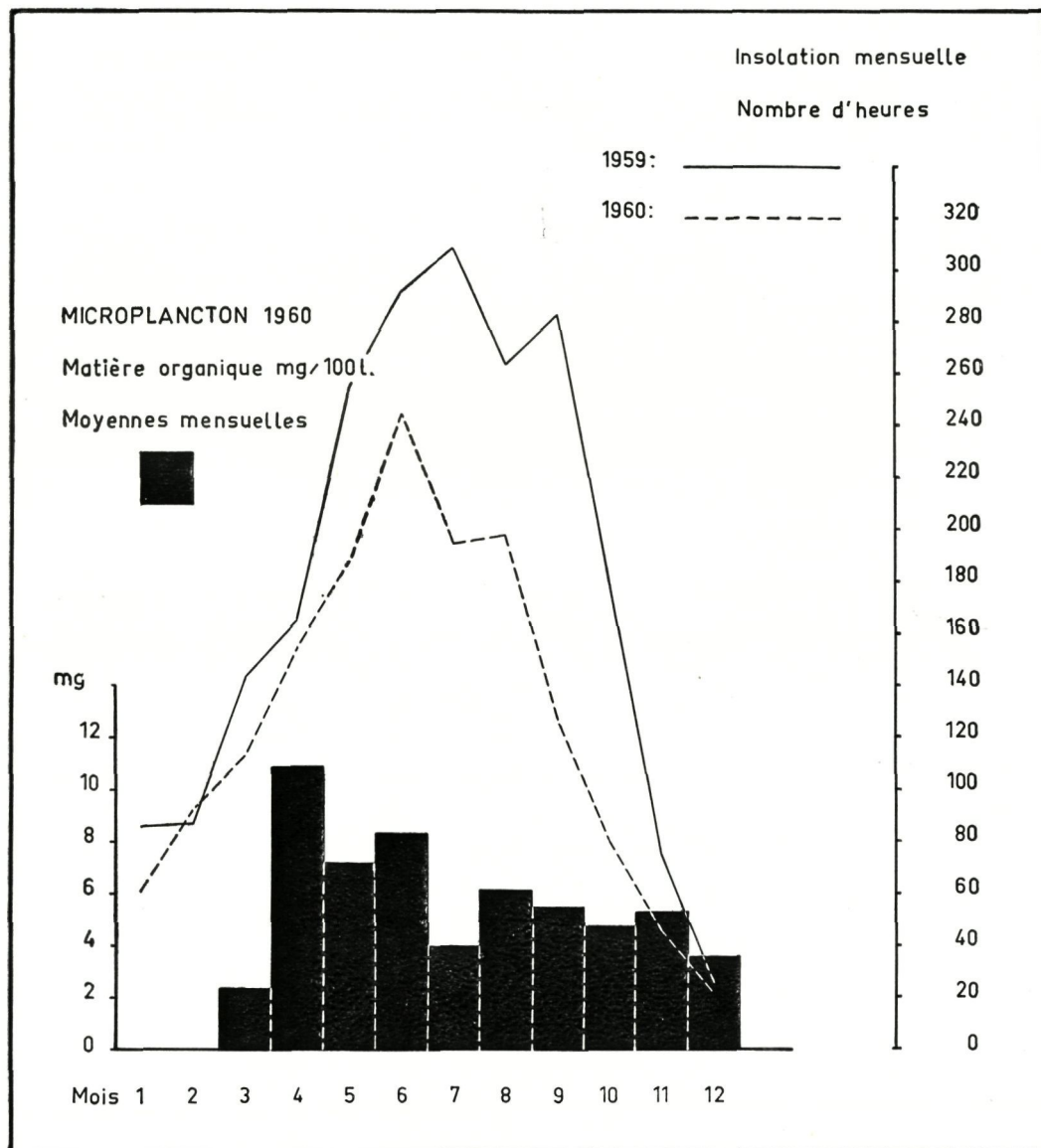


Fig. 35 — Chlorophylle en mg/litre — Moyennes mensuelles.





**Fig. 36** — Moyennes mensuelles : Microplancton 1960, matière organique en mg/100l. — Nombre d'heures de soleil 1959, 1960.

### C. — RESUME ET CONCLUSIONS.

En guise de résumé, nous donnons un petit tableau groupant les divers éléments dosés, avec leurs extrêmes ; de cette manière, les zoologistes pourront voir entre quelles limites les animaux étudiés ont évolué.

Ces chiffres valent pour l'ensemble du bassin.

Comme on peut le constater par l'examen des divers points décrits dans le texte, les propriétés chimiques sont très voisines et les points ne se différencient que par quelques dixièmes de mg/litre, le plus souvent (fig. 39).

En outre, au cours de cette année expérimentale, le bassin a évolué assez normalement et les graphiques montrent bien, à la comparaison, les relations entre les divers éléments chimiques et biologiques.

ne de chlorophylle, tous les deux en mg par mètre cube, nous obtenons :

|               |        |                          |
|---------------|--------|--------------------------|
| Phytoplancton | ... .. | 57,73 mg/m <sup>3</sup>  |
| Chlorophylle  | ... .. | 779,00 mg/m <sup>3</sup> |
| Total         | ... .. | 836,73 mg/m <sup>3</sup> |

Le bassin ayant une superficie de 86 Ha environ et une profondeur moyenne de  $\pm 1$  m, nous admettrons un cubage de 860.000 m<sup>3</sup>.

On obtient ainsi, en se basant sur la moyenne de 836,73 de matière organique sèche d'origine végétale (y compris la matière végétale de déchets en suspension contenant encore de la chlorophylle) par m<sup>3</sup> (ou mieux, pour simplifier : 0,8 g) :  $860.000 \times 0,8 = 688$  kg de matière sèche.

|                        | Maximum | minimum |
|------------------------|---------|---------|
| Salinité               | 32,77   | 25,17   |
| pH                     | 9,07    | 7,8     |
| Alcalinité (cc HCl ‰)  | 3,074   | 2,286   |
| Oxygène (% saturation) | 155,16  | 64,33   |
| Nitrates mg ‰          | 3,353   | 0,013   |
| Nitrites mg ‰          | 0,764   | 0,0     |
| Phosphates mg ‰        | 1,183   | 0,0     |
| Silice mg ‰            | 8,205   | 0,595   |

En ce qui concerne la productivité et la capacité biogénique, cette question est assez délicate à résoudre avec exactitude. On peut dire toutefois, avec une certaine approximation, que la situation se présente comme suit.

Comme on a pu le constater, le phytoplancton total se compose de phytoplancton au sens strict, de nano- et d'ultraplancton.

Si nous additionnons les résultats moyens (de l'année) de la matière sèche du phytoplancton à la quantité moyen-

ne a déposé dans le bassin 1.000.000 d'huîtres. Le poids sec moyen a été d'environ 1 g par huître. Il résulte que la quantité d'huîtres peut être assimilée théoriquement à 1.000 kg de matière sèche, en ne tenant pas compte de la mortalité.

De cette quantité, il faudrait pouvoir déduire le poids des huîtres au départ et la matière minérale extraite du bassin au cours de l'année.

Quoiqu'il en soit et toutes choses égales d'ailleurs, la quantité de matière sèche des huîtres, 1.000 kg, a eu à

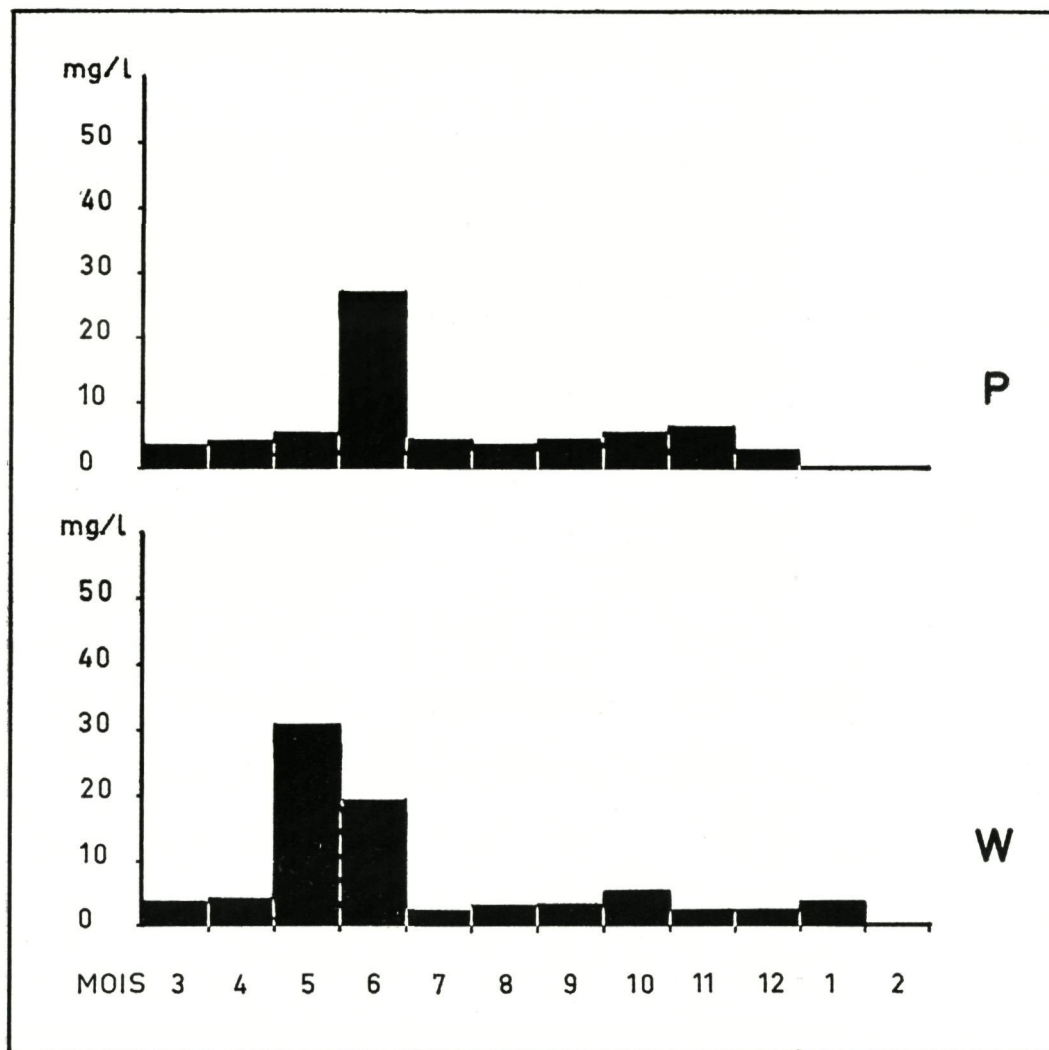


Fig. 37 — Zooplankton — Matière organique en mg/litre : Moyennes mensuelles.



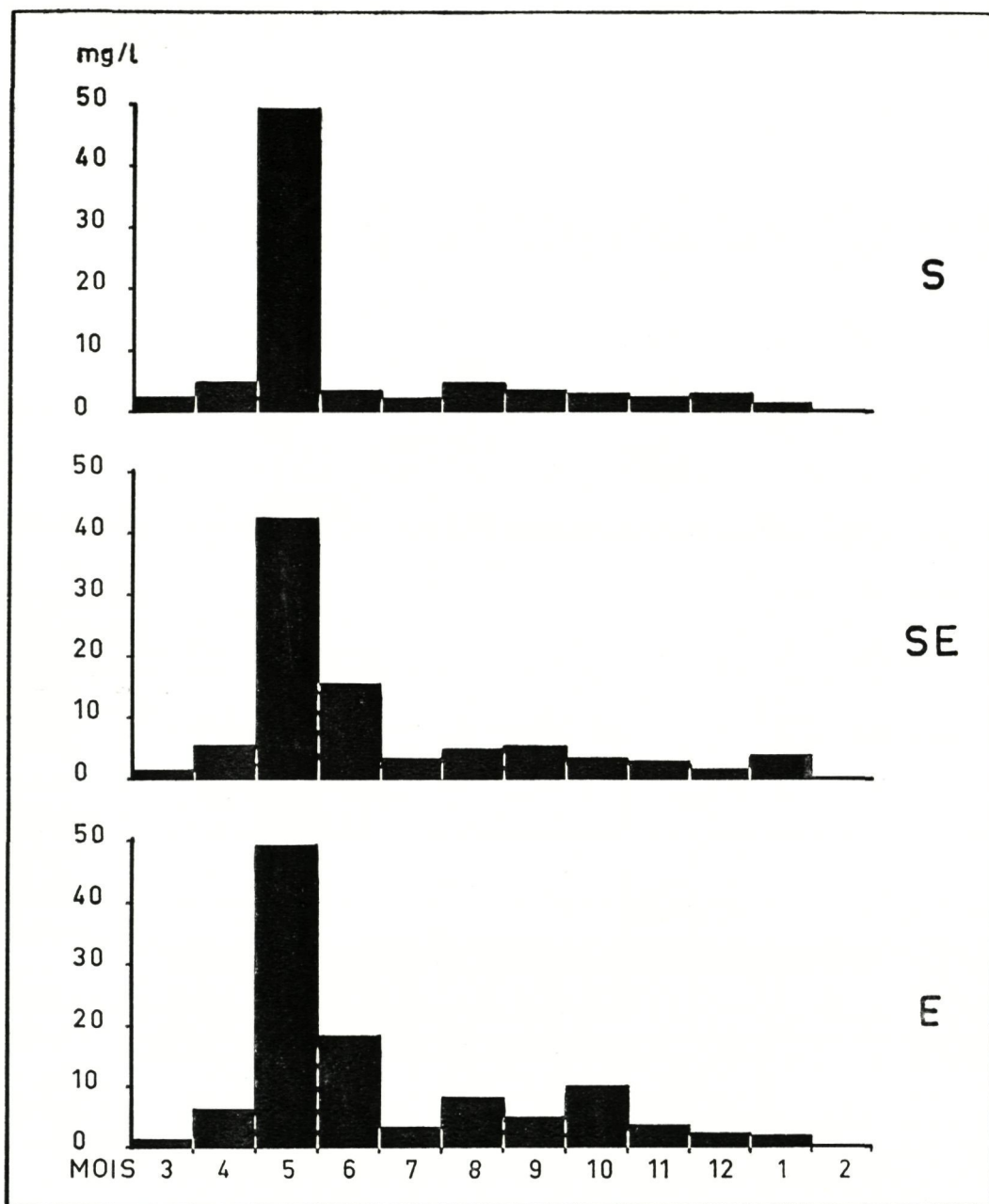


Fig. 38 — Zooplancton — Matière organique en mg/litre : Moyennes mensuelles.

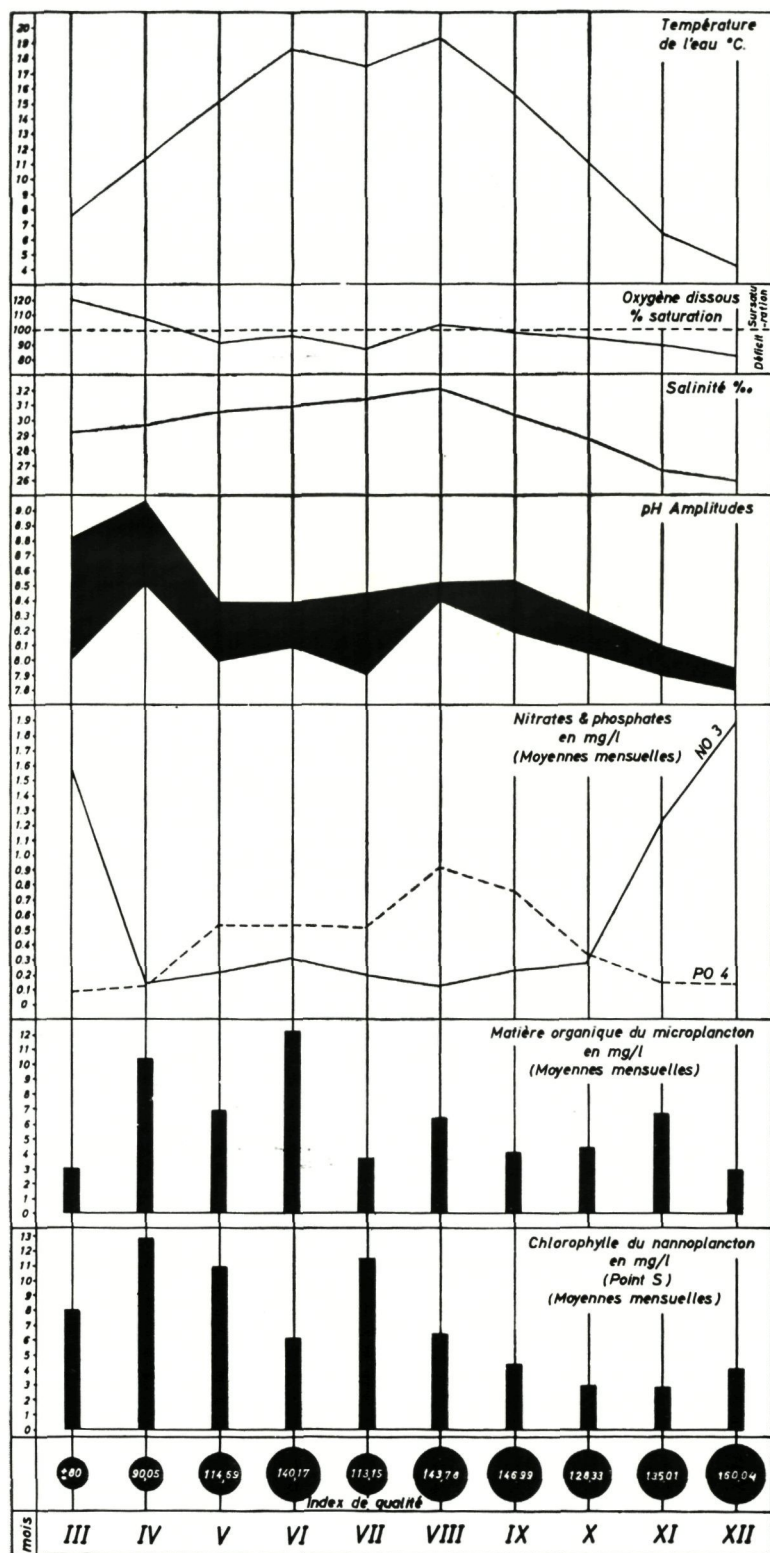


Fig. 39 — Bilan biologique — Point W. — Période 1960-'61.

sa disposition, en moyenne, 688 kg de matière organique sèche.

## 2. — VEGETATION.

(E. LELOUP)

La bande inférieure du mur ainsi que les pierres, les briques et les tuiles disséminées dans le bassin sont tapissées par l'algue *Enteromorpha compressa* GREV.

Mais, l'algue la plus commune et la plus importante au point de vue écologique est l'ulve, *Ulva lactuca* L. Dans le bassin, cette algue à croissance très rapide présente une forme non fixée dont les longues lanières ondulées mesurent plusieurs mètres de longueur; les thalles flottent librement sur l'eau et envahissent toute l'étendue du bassin au point d'encombrer les endroits où les huîtres sont parquées. L'ulve y trouve des conditions de vie éminemment favorables; car, l'eau y est sujette à de nombreuses diminutions de la salinité.

Ces algues ne sont pas mangées par un grand nombre d'organismes. Poissons, mollusques (Littorines, Hydrobies), crustacés (Amphipodes) broutent les organismes épiphytes et les jeunes pousses. Mais, à certaines époques, le nombre des ulves est trop considérable pour la consommation de ces invertébrés et la grosse majorité non utilisée finit par se putréfier. Sous l'action de tempêtes ou de vents violents, ces algues sont souvent ballotées dans toute l'étendue du bassin où elles s'amasent dans les parties opposées à la direction des vents dominants. Leurs amas causent parfois de graves dégâts à l'ostréiculture. En effet, si, par suite de l'absence du vent, les ulves restent longtemps stationnaires au-dessus des plages d'huîtres, elles entravent les courants qui apportent la nourriture aux mollusques et elles constituent un obstacle qui arrête la vase en suspension dans l'eau. Cette vase qui se dépose ainsi que les détritiques provenant de la décomposition des ulves s'accumulent sur le fond: les huîtres recouvertes de ces produits de fermentation y meurent asphyxiées.

Les mollusques gastéropodes *Littorina* et *Hydrobia* introduits en masse dans le bassin constituent le remède efficace contre ces amoncellements. En effet, ils perforent les rubans des algues qui, lors des tempêtes se déchirent en petits morceaux, facilement entraînés par les courants même légers.

## 3. — ZOOPLANKTON ET INVERTEBRES.

(Ph. POLK)

### A. — INTRODUCTION.

La présente étude consiste en « une étude écologique du bassin de chasse par rapport à l'espèce économiquement importante, *Ostrea edulis* L. ».

Les recherches se rapportent donc principalement aux espèces pouvant être nuisibles à l'ostréiculture, à l'élaboration des meilleures méthodes pour les combattre et à l'étude de l'huître elle-même (croissance, mortalité, reproduction).

### B. — METHODES.

En principe chaque semaine, du matériel a été récolté sur place. Le matériel a été trié et fixé dans les locaux de l'Institut d'Etudes Maritimes à Ostende et étudié à l'Institut de Zoologie, Laboratoire de Morphologie, Section Systématique des Invertébrés, de l'Université de Gand.

Pendant les mois de juillet et août, les observations ont été multipliées au moment de l'émission et de la fixation du naissain (larves).

Les différentes observations ont toujours été exécutées aux cinq endroits déterminés dans le bassin de chasse ainsi qu'à un endroit dans l'arrière-port d'Ostende (points S, E, SE, N, W et P de la fig. 7).

#### a. — Température. (fig. 40)

La température a été prise hebdomadairement sur les cinq biotopes différents. Nous constatons une adaptation rapide de la température de l'eau du bassin à la température atmosphérique, avec un maximum de 21° C (23-VI-1960) et un minimum de 3,25° C (13-XII-1960).

De plus, en principe, la température journalière maximum et minimum de l'eau a été prise et mise en corrélation avec la température maximum et minimum journalière de l'air, le degré de réfrigération et la durée d'insolation. Les fluctuations journalières soudaines peuvent de cette manière être suivies.

Comparez la hausse soudaine de la température du 6 au 7 mai, suivie d'une éclosion massive de larves de Crépides.

#### b. — Transparence de l'eau. (fig. 41)

La transparence de l'eau a été mesurée hebdomadairement aux cinq endroits fixes. Nous avons employé la méthode classique, au moyen du disque de SECCHI. Une diminution normale de la transparence correspondant à l'augmentation de la quantité de phyto- et de zooplancton n'a pas été constatée avec netteté. Il semble que la transparence de l'eau soit surtout influencée par la mise en suspension des matières déposées sur le fond sous l'action de vents forts. La cause se trouve dans la nature du fond du bassin de chasse et dans la profondeur moyenne peu importante de l'eau.

Ces observations seront poursuivies afin de contrôler l'influence de la turbidité sur l'activité de l'huître.



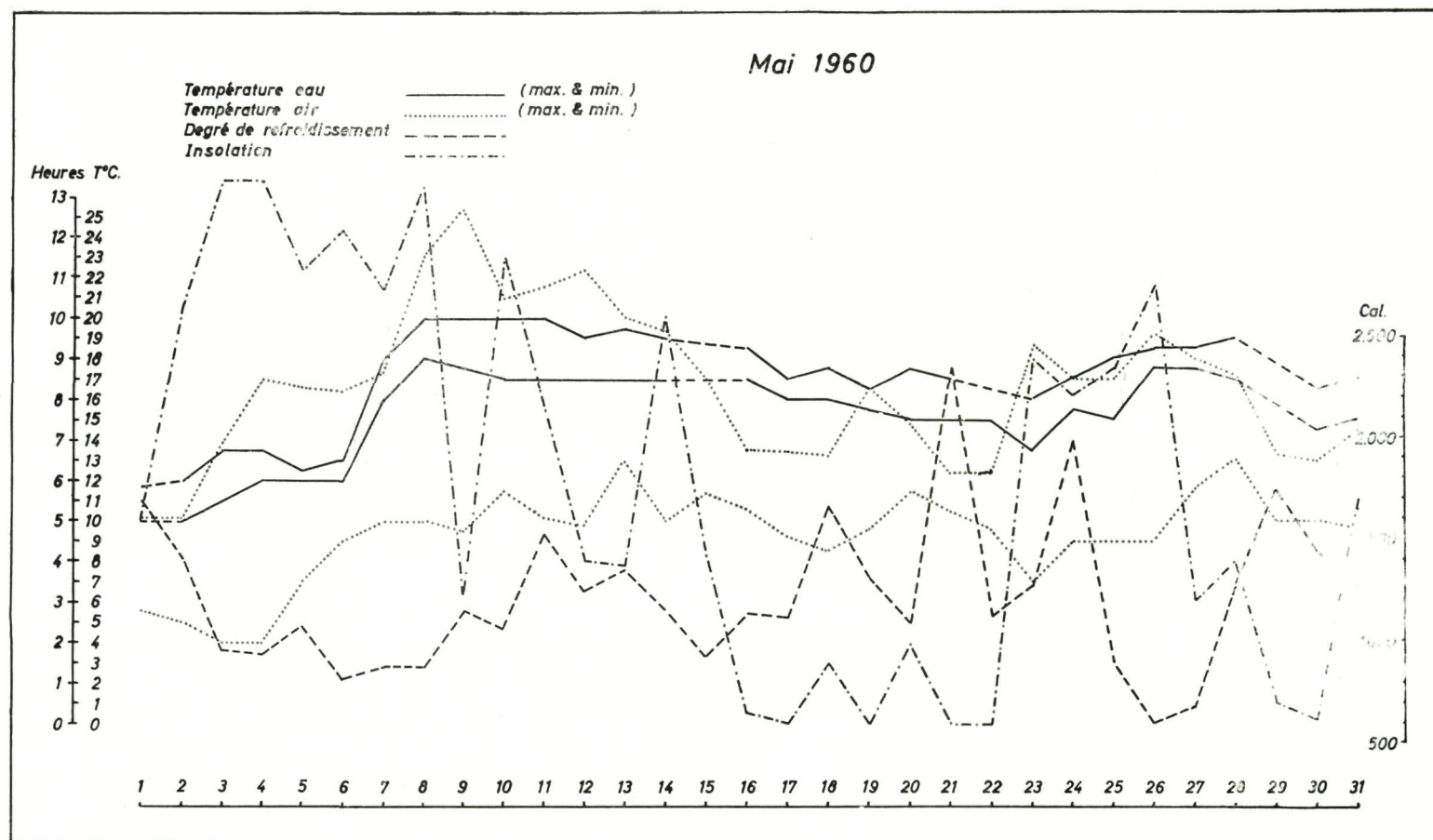


Fig. 40 — Température journalière maxima et minima de l'eau comparée à la température maxima et minima de l'air, le degré de réfrigération et la durée de l'insolation, en mai 1960.

## C. — OBSERVATIONS ZOOLOGIQUES.

Les observations zoologiques se subdivisent en trois parties :

### C1 — Examen planctonique.

Chaque semaine, 45 litres d'eau ont été filtrés aux cinq endroits différents en vue de la détermination quantitative et qualitative du zooplancton.

De plus, hebdomadairement, des prélèvements ont été effectués pour l'examen quantitatif du micro- et du macroplancton.

Le zooplancton se compose principalement, à part les formes larvaires des espèces sédentaires, de :

Chaetognatha :

**Sagitta setosa** (J. MULLER)

Crustacea :

Decapoda

**Palaemonetes varians** (LEACH)

Mysidacea

**Mesopodopsis slabberi** (VAN BENEDEN)

**Praunus flexuosus** (MULLER)

Amphipoda

**Gammarus locusta** (L)

**Corophium insidiosum** (CRAWFORD)

Copepoda

**Acartia bifilosa** var. **inermis** (GIESBRECHT)

**Centropages hamatus** (LILLJ.)

**Eurytemora affinis** (POPPE)

**Temora longicornis** (O.F. MULLER)

**Euterpina acutifrons** (DANA)

Formes larvaires de **Mytilus edulis**, **Mya arenaria**, **Cardium edule**, **Crepidula fornicata**, **Ostrea edulis**, Nauplii Copepoda et Cirripedia, stade zoea de **Carcinus maenas**, e.a.

Dans ce rapport, il n'est tenu compte que des animaux en relation directe avec l'ostréiculture.

## C2 — Examen de la fixation des organismes.

La détermination des époques de la fixation des différents organismes ainsi que celle des quantités d'organismes fixés ont fait l'objet d'une méthode spéciale.

### Description. (fig. 42)

Des bâtons de 120 x 4 x 4 cm en Greenheart (1) ont été employés (2). Des essais comparatifs ont démontré que des cordages en matière plastique sont à préférer aux cordages en manille ou en nylon pour pendre les bâtons aux plates-formes.

Comme surfaces de fixation, des planchettes en teck ont été utilisées; surface, 14,5 x 4 cm; épaisseur, 1 cm. Ce format nous permet d'étudier aisément les organismes fixés sous un microscope stéréoscopique ordinaire sans devoir les enlever de leur substrat.

De petits trous forés aux deux extrémités constituent un code, indiquant successivement la profondeur où chaque planchette est fixée et le mois pendant lequel elle a été mise à l'eau.

Il était souhaitable que le remplacement des planchettes se fasse facilement et rapidement. A cette fin, un tube en matière plastique de 1,5 cm de diamètre et de 3 mm d'épaisseur a été coupé en morceaux de 4 cm de longueur et fendu longitudinalement. A des distances régulières de 16,5 cm, ces morceaux ont été fixés au milieu du bâton. Les planchettes peuvent donc être facilement serrées derrière les morceaux de plastique dont les bords se recourbent. Cette matière ne s'est nullement altérée durant toute l'année sous l'influence de l'eau de mer.

Les morceaux de plastique dont les bords serrent la planchette protègent en même temps les signes du code des deux extrémités, empêchant ainsi les organismes de se fixer sur les indications.

(1) Ce bois est plus résistant à l'eau de mer. Des expériences comparatives ont été faites avec le Kambala teck, le pin, le chêne, le peuplier, le pitchpin et le hêtre.

(2) Ces bâtons sont identiques à ceux employés par la Firma HALEWYCK et Cie pour y cimenter les huîtres.

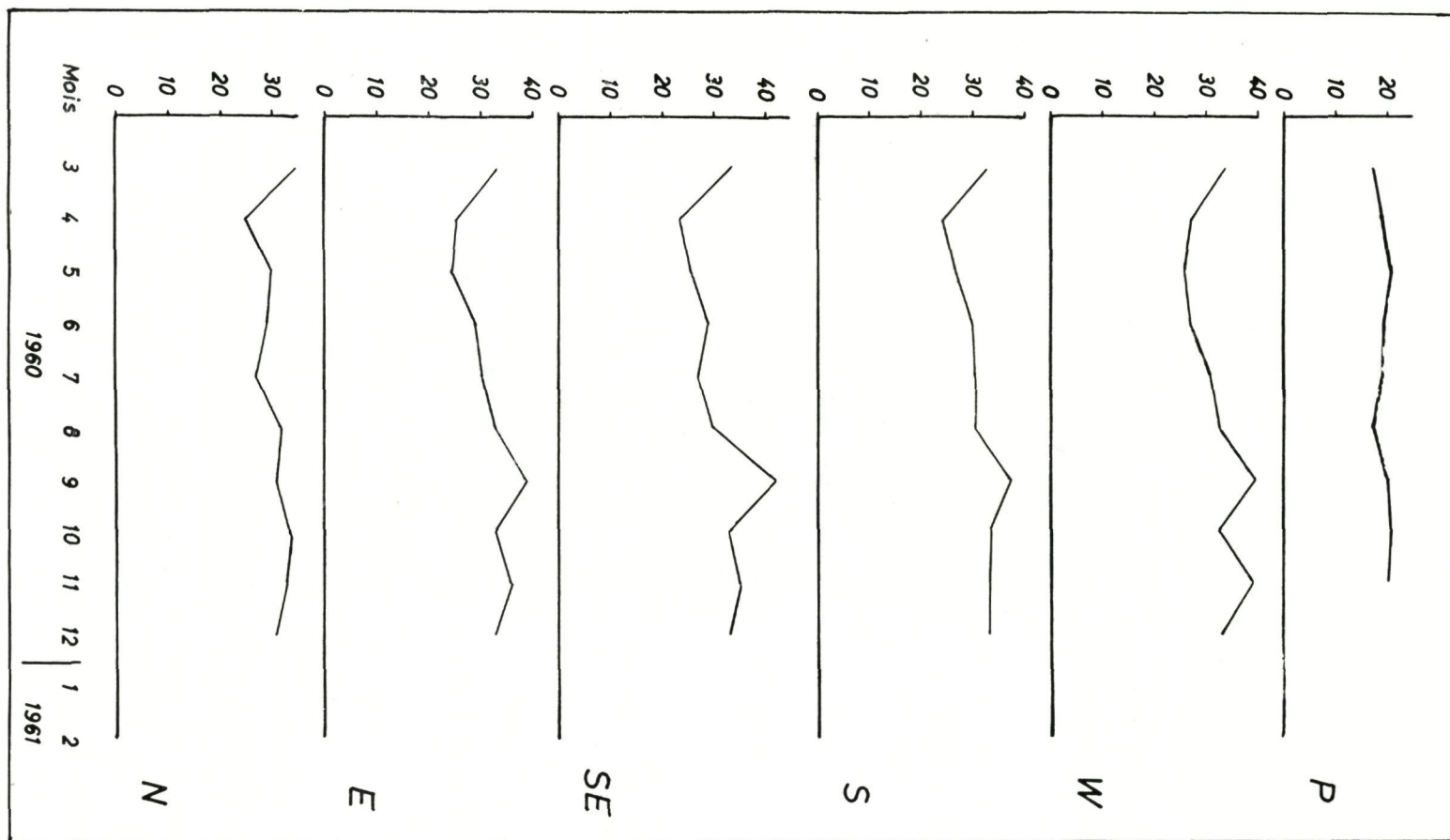
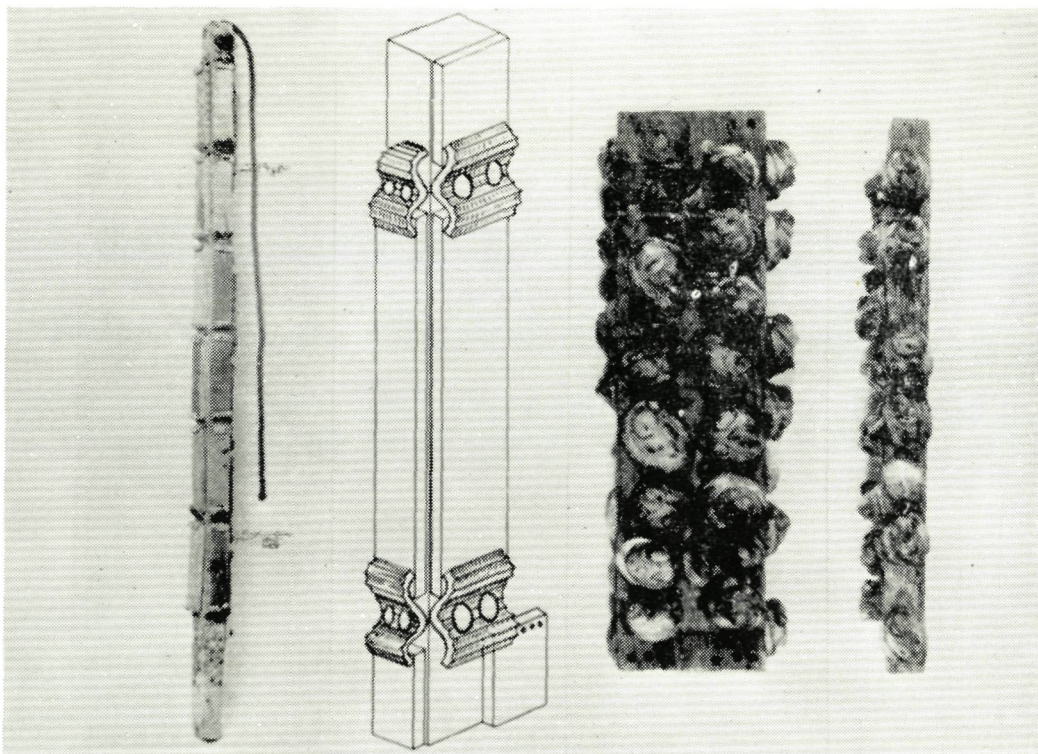


Fig. 41 -- Transparence moyenne de l'eau par mois dans les cinq biotopes du bassin de chasse. Mesurée au moyen du disque de SECCHI et exprimée en cm.





**Fig. 42** — Support avec planchettes. De gauche à droite : vue d'ensemble d'un bâton ; une partie montrant le mode d'attache des planchettes ; une planchette couverte de Crépîdules (la face latérale est également couverte de *Crepidula fornicata* L.). Remarquez la direction uniforme des animaux en raison de la concurrence pour la nourriture.

La surface totale restant libre pour la fixation est de 13 x 4 cm pour la face exposée et de 2 x (14,5 x 1) cm pour les côtés, soit au total 81 cm<sup>2</sup>.

Six planchettes sont fixées l'une en dessous de l'autre sur chaque côté du bâton, donc au total 24 planchettes par bâton avec une surface totale de fixation de 1.944 cm<sup>2</sup>. Les bâtons munis des planchettes sont suspendus aux perches posées sur les poutres en bois des plates-formes. La sortie ainsi que le remplacement des planchettes peut se faire à des dates déterminées suivant les nécessités des recherches.

Un morceau d'acier de 2,5 kg, fixé à l'extrémité inférieure du bâton, empêche celui-ci de flotter.

### C3 — Examen de l'huître.

— Observations hebdomadaires sur la croissance et la mortalité de l'huître ainsi que sur l'infection par *Polydora ciliata*. La croissance est suivie pour 100 huîtres, réparties à deux endroits différents (E et W) du bassin ; elles sont mesurées au moyen d'un compas d'épaisseur.

L'étude de la mortalité se fait sur 400 huîtres, réparties aux mêmes endroits. La relation éventuelle entre la hauteur de fixation des huîtres sur les bâtons et leur mortalité a été déterminée.

— L'infection par **Polydora ciliata** est contrôlée chaque semaine pour 10 huîtres sur quatre endroits différents, c'est-à-dire les deux endroits dont question ci-dessus, alternativement en haut et en bas du bâton.

#### D. — CONCURRENTS ET PARASITES DE L'HUITRE.

Au cours de l'année 1960, nous avons essayé de déterminer et de décrire le cycle vital des différents concurrents dans le bassin de chasse. D'après les renseignements recueillis, nous essayerons de commencer à les combattre à partir de 1961.

##### D1 — **Crepidula fornicata** L.

###### a — Influence néfaste.

a1 — Bien qu'appartenant à la classe des Gastéropodes, ce mollusque se nourrit d'une manière identique à celle de l'huître. Il se peut qu'il ingère également la même nourriture et il serait alors nuisible pour cette dernière comme compétiteur pour la nourriture surtout lorsqu'elle se présente en masses, comme dans le bassin de chasse.

a2 — Vu que la fixation de **Crepidula** intervient pendant toute l'année et que ce mollusque se fixe sur tout objet dur, notamment sur les collecteurs d'huîtres (fig. 49), cette espèce peut être considérée comme un concurrent sérieux pour l'espace vital du jeune naissain d'huîtres. La croissance de **Crepidula** étant plus rapide que celle du naissain d'huîtres, ce mollusque couvre et détruit les jeunes huîtres qui viennent de se fixer.

a3 — Les huîtres cultivées dans le bassin de chasse d'Ostende servent de substrat aux Crépides. Leur forte adhérence rend fort difficile le nettoyage des huîtres avant la vente ; elle augmente le risque de dégradation.

Pour ces raisons, il est très important et urgent de combattre la **Crepidula**.

###### b — Cycle vital.

###### b1 — Présence des larves. (fig. 43)

Les larves de Crépides se rencontrent dans le bassin de chasse à partir du mois de mai jusqu'en novembre. Une première période d'émission intervient au cours des mois de mai et de juin, avec environ 600 larves par 90 litres d'eau. Cette période peut être considérée comme la plus dangereuse de l'année. En effet, au cours des mois suivants, leur

nombre ne dépasse par 70 individus par 90 litres d'eau. La seconde période d'émission a lieu en septembre avec 70 individus par 90 litres d'eau.

###### b2 — Fixation des larves. (fig. 44 à 49)

La fixation est déterminée d'après la méthode décrite dans la rubrique C2 — Examen de la fixation — et calculée pour une surface de 972 cm<sup>2</sup>, c'est-à-dire deux faces opposées pour chaque bâton.

La fixation de la Crépide diminue progressivement de mai à novembre. La fixation s'est élevée à 1.500 individus par 972 cm<sup>2</sup> en mai et la fixation minimum, à 40 individus en octobre-novembre.

Aucune fixation n'a été observée en décembre '60.

Le graphique (fig. 44) se compose d'observations réalisées aux biotopes E et W.

La fixation s'effectue partout dans le bassin (fig. 45 et 46), sur les objets immergés (fig. 47), sur les bâtons (fig. 48) et sur les collecteurs d'huîtres (fig. 49).

###### b3 — Individus fixés.

Une forte croissance intervient de mai à la fin du mois d'août ( $\pm 2$  mm par semaine) (le 22-VII, taille moyenne : 22,5 mm).

Le 24-VII, les chaînes formées se composaient en moyenne de 4 individus (30 chaînes examinées). Les individus fixés en mai ont émis leurs oeufs en septembre quand ils ont atteint l'âge de  $\pm 4$  mois.

###### c — Moyens de lutte.

c1 — **Vider le bassin** pendant les mois de mai et de juin, au moment où la concentration des Crépides atteint son maximum et que leur fixation n'a pas encore débuté.

On peut espérer que cette méthode donnera des résultats favorables puisque la Crépide ne se rencontre pas dans le port d'Ostende. Ainsi, lors du remplissage du bassin de chasse avec l'eau du port, nous n'avons pas à craindre une réintroduction des larves évacuées dans le port d'Ostende.

###### c2 — Exterminer par le froid pendant l'hiver.

Après une exposition à une température de  $-6^{\circ}$  C pendant 24 heures, on constate une mortalité à 100 % chez les Crépides. Il est à supposer qu'un même résultat serait obtenu en les exposant au froid pendant une durée plus longue à une température un peu plus élevée.

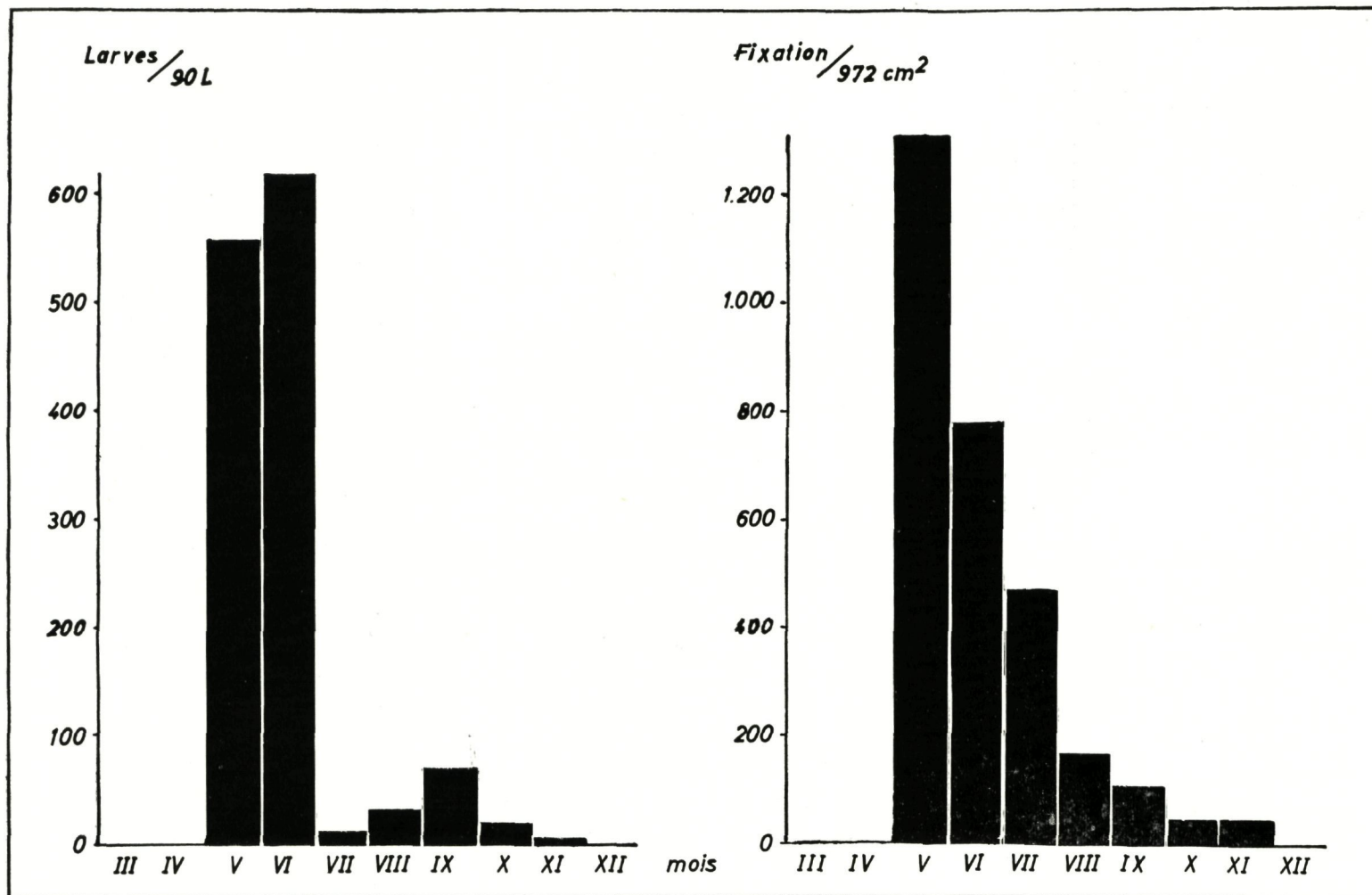


Fig. 43 — Nombre de larves de *Crepidula fornicata* L. dans le bassin de chasse, par mois et dans 90 l d'eau.

Fig. 44 — Nombre d'individus de Crépidules fixées par mois sur une surface de 972 cm².





**Fig. 45** — Vue d'ensemble de la digue côté Est du bassin, montrant la zone couverte de Crépides (janvier 1960).

Cependant beaucoup d'individus restent inaccessibles : ceux qui se trouvent dans la fosse devant les écluses où l'eau subsiste même lors de la vidange complète du bassin et ceux fixés sur la carapace des crabes qui s'enfouissent dans la vase. Toutefois, la plus grande partie des Crépides serait détruite.

**c3 — Traiter par le sel marin.**

Saupoudrer les Crépides avec du sel tue ces animaux après un certain temps tandis que l'huître saine n'est nullement incommodée par ce traitement.

**c4 — Enlever les objets immergés. (fig. 50)**

Les grandes quantités d'objets durs qui se trouvent sur le fond du bassin de chasse sont autant d'endroits propices à la fixation pour la Crépide. Ils donnent à cette espèce l'occasion de se reproduire sans entrave. Leur enlèvement ferait disparaître la possibilité aux masses des Crépides de se fixer et de se reproduire.

**c5 — Réparer les digues. (fig. 51, 52)**

Les digues autour du bassin de chasse ne sont pas couvertes de Crépides là où les murs après réparation ont été recouverts d'une couche de ciment. Ceci est à attribuer aux mouvements des vagues plutôt violents provoqués par vents forts ; il s'ensuit que seuls les animaux qui se sont fixés sur des surfaces rugueuses peuvent se maintenir. Les photos 51 et 52 indiquent clairement la situation, elles ont été prises toutes les deux au côté est du bassin et montrent respectivement une surface avant et après le cimentage.



**Fig. 46** — Détail de la fig. 45.

**D2 — Cirripedia.**

Les différentes espèces de Balanes (*B. balanoides* (L.) *B. crenatus* (BRUG.), *B. improvisus* (DARWIN) et *Elminius modestus* (DARWIN)) n'ont pas été, vu leur petit nombre, nuisibles à l'ostréiculture pendant l'année 1960. Leurs larves nauplii se rencontrent durant toute l'année.

La fixation a lieu pendant les mois de mars, avril, mai et juin.

Des observations récentes réalisées en 1961 montrent que ces groupes d'animaux peuvent devenir dangereux pour l'ostréiculture.

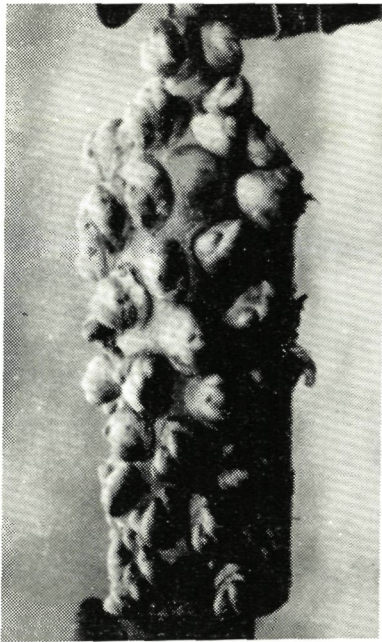
Vider le bassin pour en chasser les nauplii serait inopérant puisque ces espèces se rencontrent dans le port d'Ostende.

**D3 — Polydora ciliata (JOHNSTON).**

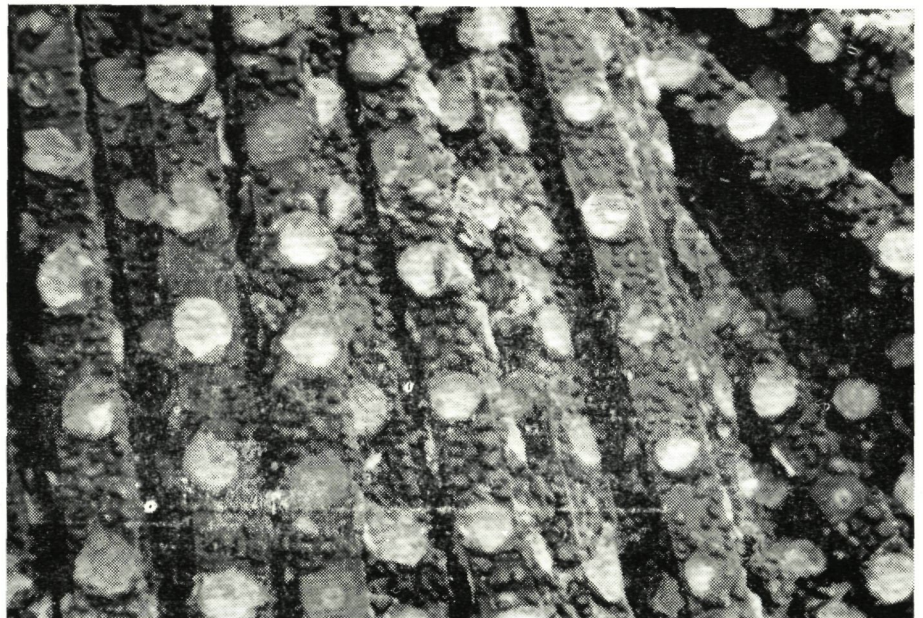
**a — Influence néfaste. (fig. 53)**

Ce ver annélide perfore des galeries dans la coquille de l'huître. Lors d'une forte attaque de l'huître par ce ver, la coquille devient très fragile et cassante, ce qui peut surtout avoir une influence nuisible lors du nettoyage et du transport.

L'huître se défend contre ce ver en sécrétant de nouvelles couches calcaires aux endroits où se trouvent les galeries. Il en résulte des tâches verdâtres ou noirâtres à l'intérieur de la coquille de l'huître diminuant ainsi sa valeur commerciale.



**Fig. 47** — Bouteille trouvée sur le fond du bassin (jan-  
vier 1960) au point E, couverte de Crépîdules.



**Fig. 48** — Les bâtons utilisés pour la fixation des huî-  
tres, également couverts de Crépîdules.





**Fig. 49** — Tuiles supportant le naissain des huîtres,  
également couvertes de Crépîdules.

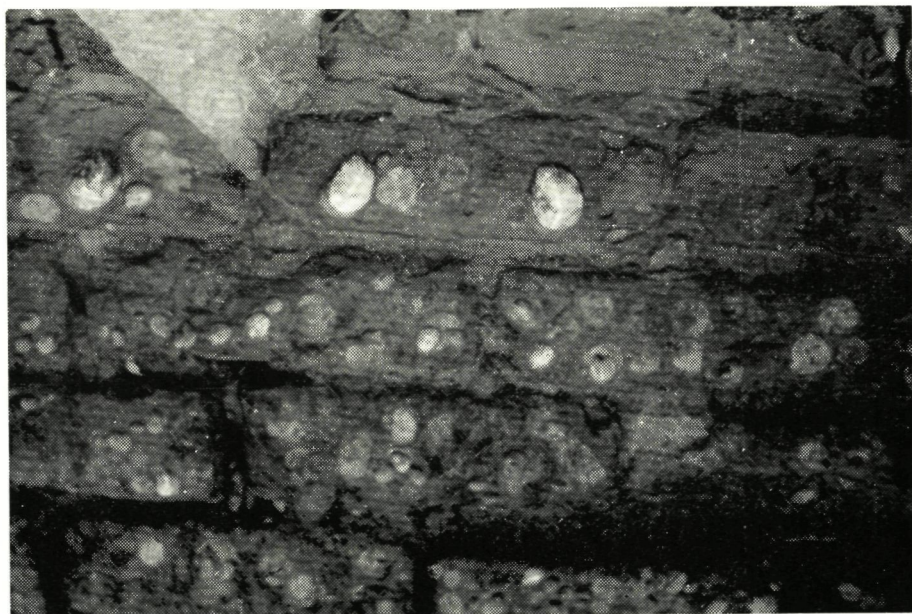


**Fig. 50** — Briques sur le fond du bassin au point E  
(janvier 1960), biotope favorable aux Crépîdules.





**Fig. 51** — Détail de la digue, côté Est, couverte de Crépides (janvier 1960).



**Fig. 52** — Partie de la digue recouverte de ciment bien égalisé non couverte de Crépides. Même endroit que la fig. 51 (janvier 1961).



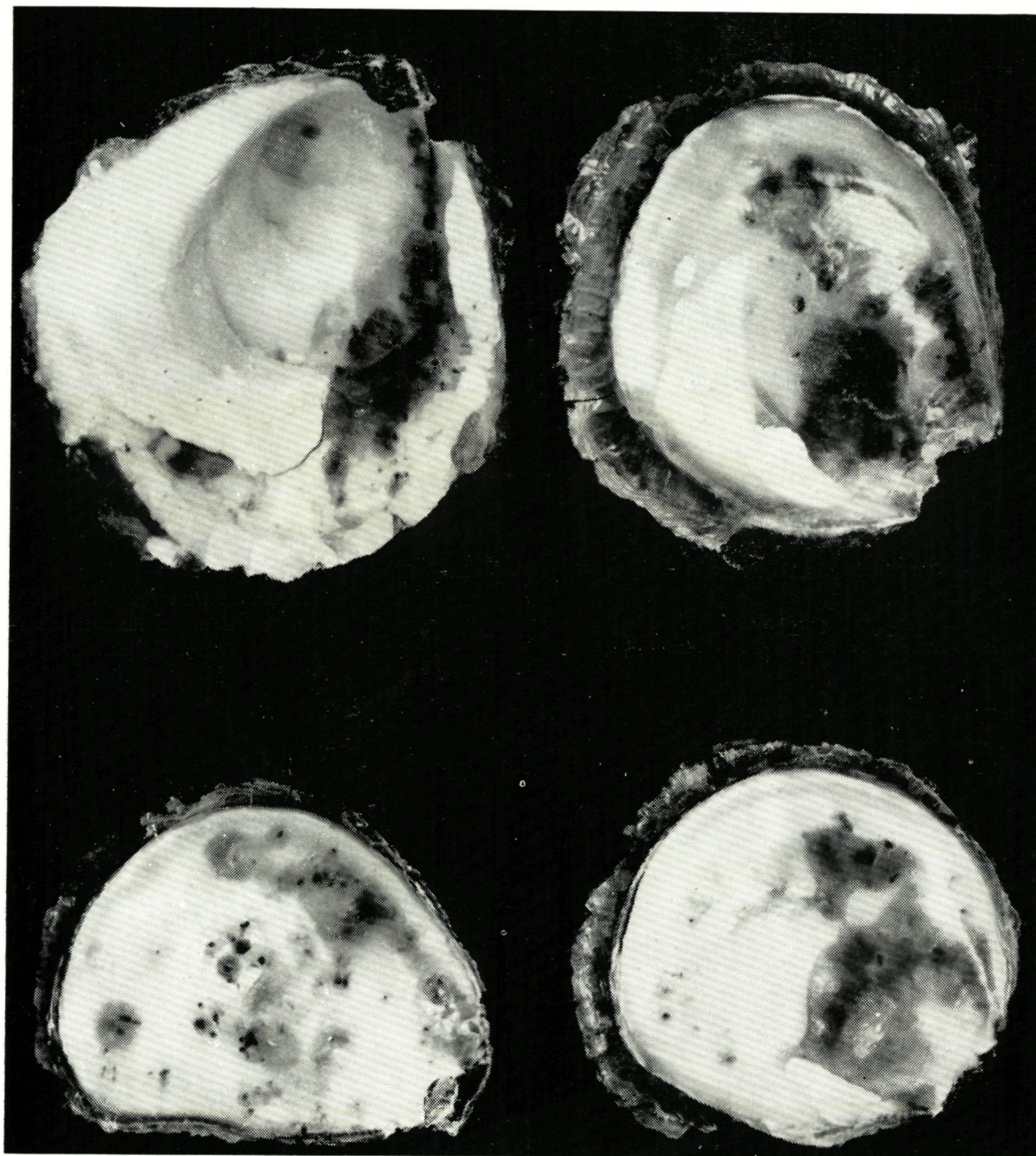


Fig. 53 — Valves d'huîtres plates avec galeries creusées par des Polydore.

De plus, la défense de l'huître contre ce ver exige beaucoup d'énergie et l'huître attaquée est de moindre qualité. Lors d'une forte infection, on doit également s'attendre à une plus grande mortalité de l'huître par suite de sa moindre résistance.

## **b — Cycle vital.**

### **b1 — Présence des larves. (fig. 54)**

De larves libres de **Polydora ciliata** se rencontrent durant toute l'année dans le plancton du bassin.

Deux périodes d'émission ont été observées en 1960. La première au mois de mai (environ 600 individus par 90 litres d'eau), la seconde au mois de septembre (2.800 individus par 90 litres d'eau).

Contrairement aux larves de **Crepidula**, des larves de **Polydora** se rencontrent pendant toute l'année dans le port d'Ostende. La figure 54 montre le nombre mensuel de **Polydora** par 90 litres d'eau et la moyenne pour les cinq biotopes.

### **b2 — Infection de l'huître. (fig. 55)**

Pour déterminer l'infection de l'huître, on a compté chaque semaine les galeries creusées dans la coquille de 10 huîtres, c'est-à-dire 20 valves.

La plus forte attaque a lieu jusque juillet. Par après, on constate une diminution d'intensité, malgré la présence persistante de larves dans le bassin et malgré une seconde période maximum d'émission en septembre. La cause en est, d'une part, la défense de l'huître et d'autre part, les salissures fixées sur la coquille qui empêchent la pénétration des Polydore.

## **c — Moyens de lutte.**

— **Vider le bassin** de chasse pendant les mois de mai, juin et juillet apportera peut-être un remède. Toutefois, les mêmes résultats ne peuvent être escomptés comme pour la **Crepidula**. En effet le Polydore se rencontre en abondance dans le port d'Ostende de sorte qu'en renouvelant l'eau du bassin, des quantités de larves de **Polydora** y seront réintroduites.

— **Exterminer par le froid** les individus adultes pendant l'hiver. Vu que le **Polydora** se trouve principalement dans les couches supérieures de la vase, il est possible de détruire de grandes quantités d'animaux adultes pendant les mois d'hiver. Toutefois, des individus échapperont toujours, notamment ceux qui se trouvent dans la fosse devant les écluses d'où on ne peut faire écouler l'eau.

— **Traiter par le sel marin.** Les mêmes remarques valent ici comme pour la Crépidule.

— **Traiter aux produits chimiques.** Cette méthode de lutte qui nous est connue par la littérature n'a aucune valeur pratique, étant donné qu'elle ne peut être utilisée sur une grande échelle comme c'est le cas pour le bassin.

### **D4 — Botryllus schlosseri (PAL.) (fig. 56, 57)**

#### **a — Influence néfaste.**

Ce Tunicien colonial — nouveau pour la faune de la côte belge — a été introduit avec les huîtres provenant de Zélande. La croissance rapide des colonies le rend dangereux. Après fixation sur les coquilles des huîtres, cette espèce les couvre complètement : l'huître ne s'ouvre plus et elle meurt asphyxiée. Une grande prolifération de cette espèce a été observée en 1960 dans le bassin à cause d'une forte reproduction sexuée intervenant d'août à octobre.

La figure 56 montre une huître recouverte de **Botryllus**. La surface, collée sur le bâton, est libre tandis que les côtés ainsi que la face plate (fig. 57) sont complètement recouverts.

#### **b — Cycle vital.**

La reproduction sexuelle a lieu pendant les mois d'août, septembre et octobre. La fixation des nouvelles colonies se fait pendant la même période.

#### **c — Moyens de lutte.**

On ignore si cette espèce peut se maintenir dans le bassin pendant les mois d'hiver. Si cela n'est pas le cas, on doit éviter l'introduction de nouvelles colonies avec les huîtres à parquer dans le bassin de chasse. Vider le bassin de chasse au moment de la reproduction ne peut donner des résultats, vu que les larves ne restent à l'état libre que pendant un très court laps de temps et se fixent très rapidement.

Cette espèce contenant beaucoup d'eau, on peut éventuellement essayer de la détruire en vidant le bassin par forte chaleur. Selon toute probabilité, cette espèce ne résiste pas au dessèchement.

### **D5 — Molgula manhattensis (KAY).**

Cette espèce n'a été observée, en 1960, que sporadiquement dans le bassin. Provisoirement, elle ne peut être considérée comme un danger pour l'ostréiculture.



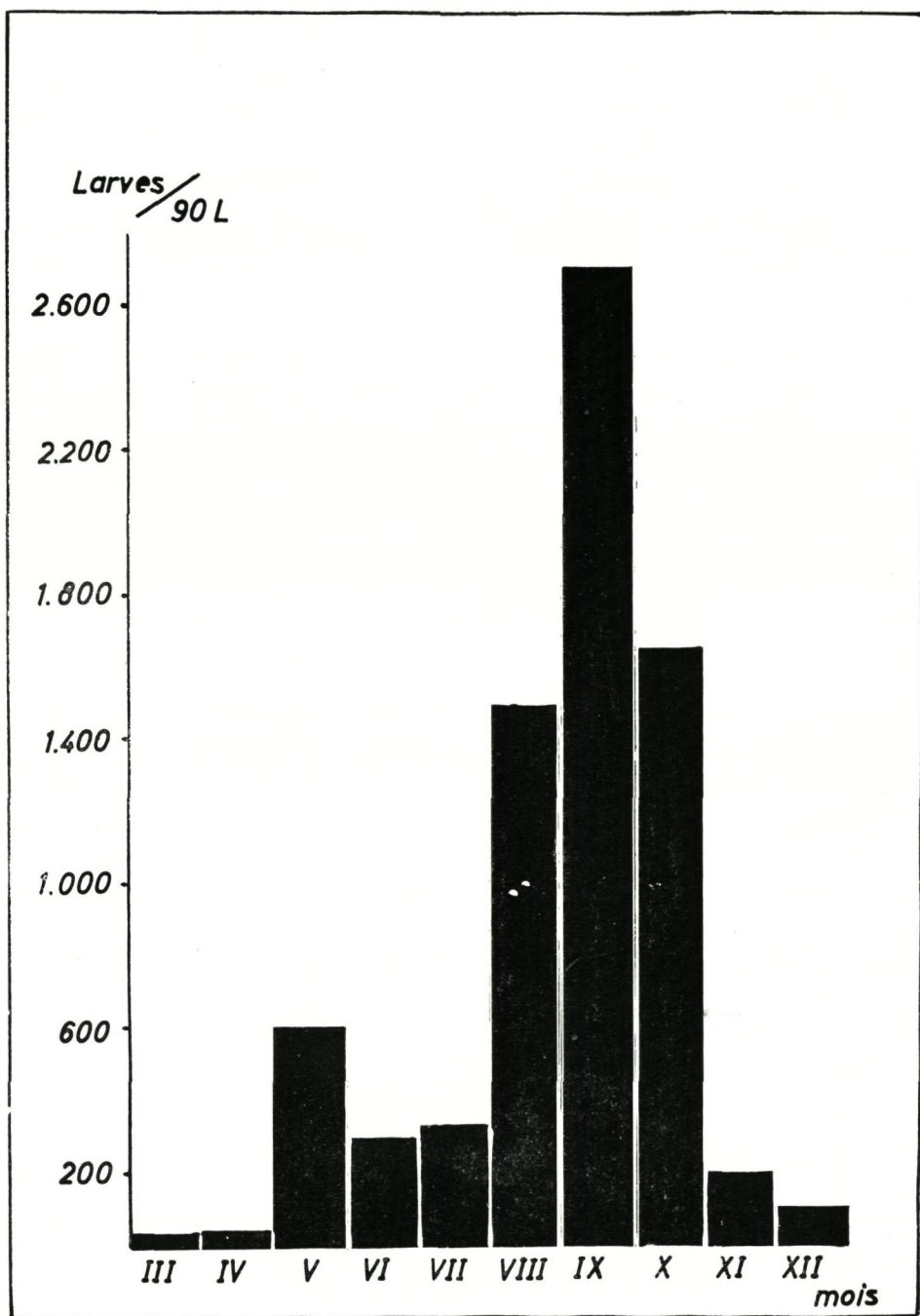


Fig. 54 — Nombre de larves de *Polydora ciliata* (JOHNSTON) dans le bassin, par mois et par 90 l d'eau.

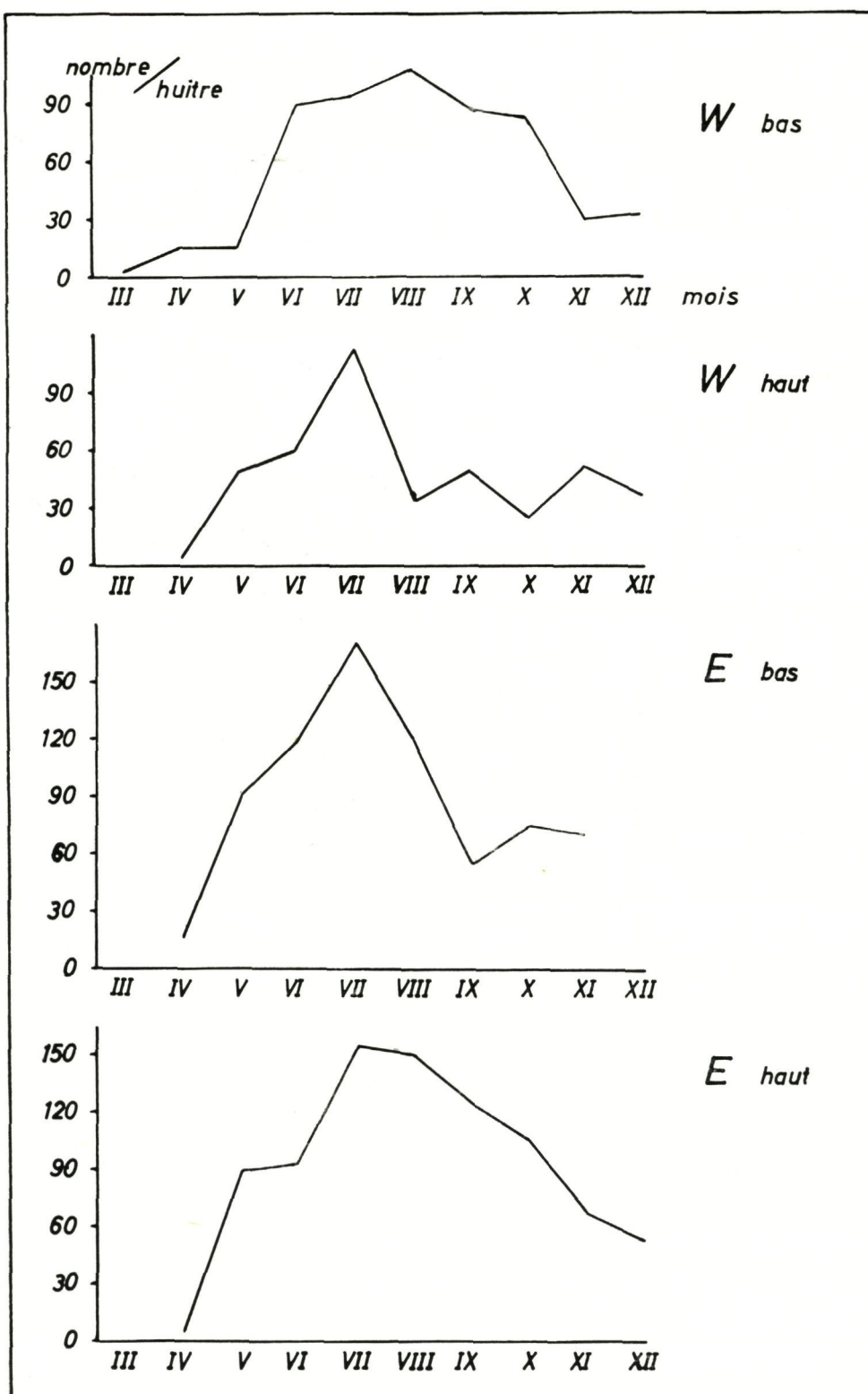
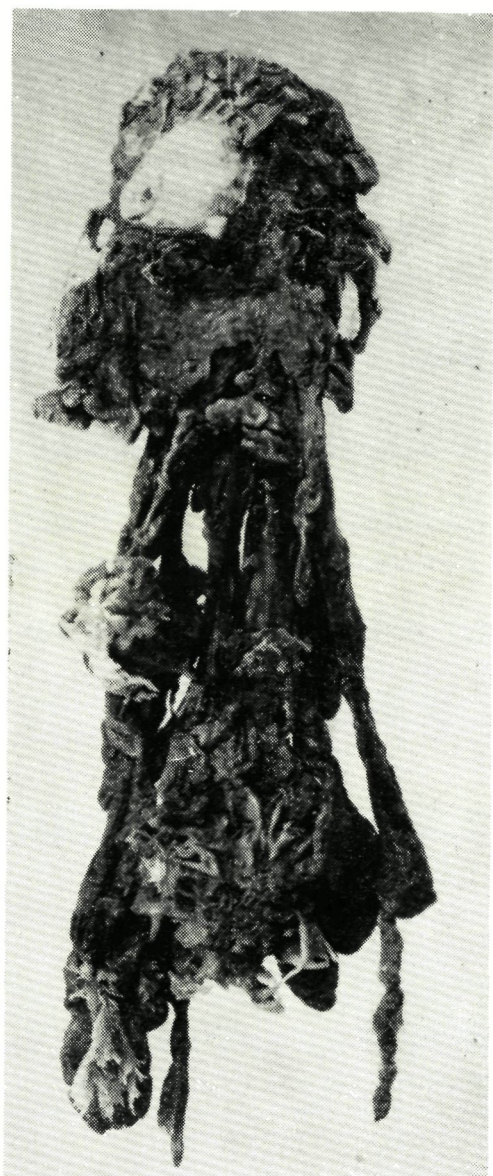


Fig. 55 — Nombre de galeries de *Polydora ciliata* (JOHNSTON) par huitre, par mois, dans quatre biotopes différents.



**Fig. 56** — Huître couverte de *Botryllus schlosseri* (PAL). Vue dorsale. La surface de la coquille collée sur le bâton n'est pas recouverte de ce Tunicié.



**Fig. 57** — Huître de la fig. 56. Vue de face. Le recouvrement complet de l'animal provoque la mort.



**D6 — *Halichondria panicea* (PAL.).**

En 1960, cette espèce a été observée régulièrement dans le bassin et peut provisoirement être considérée comme inoffensive, vu le petit nombre des individus.

Une forte prolifération peut pourtant rendre cette espèce dangereuse, puisque cette éponge est capable de recouvrir l'huître et ainsi de l'étouffer.

Un nombre trop restreint d'observations a été réalisé en 1960 pour pouvoir tirer des conclusions au sujet de l'écologie de cette espèce et les moyens de la combattre.

**D7 — *Carcinus maenas* L.**

**a — Influence néfaste.**

Ce crabe ordinaire se trouve en grand nombre dans le bassin. Les individus adultes détruisent l'huître en brisant le bord des valves.

**b — Cycle vital. (fig. 58)**

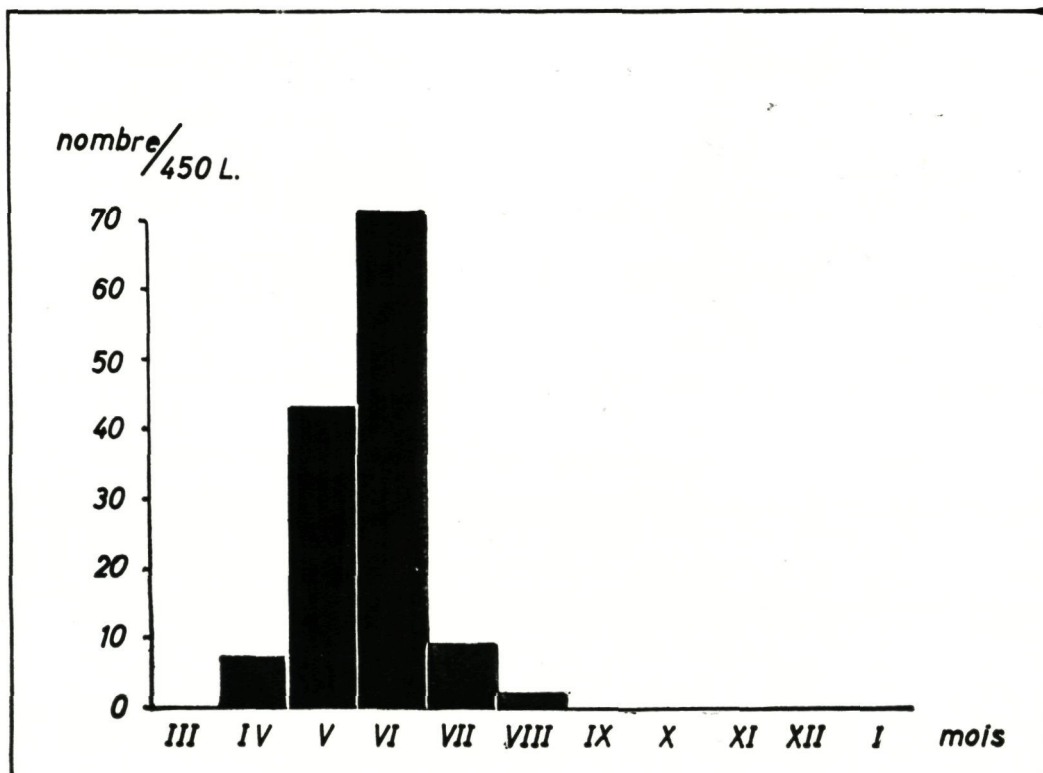
De larves libres de cet animal se rencontrent dans le plancton pendant les mois d'avril à août. Le nombre maximum de zoea est observé en mai et juin (respectivement 43 et 71 individus par 450 litres d'eau).

La métamorphose des larves est observée à partir de fin mai.

**c — Moyens de lutte.**

— **Vider le bassin** pendant les mois de mai et juin pour chasser les larves. Mêmes remarques que pour le *Polydora ciliata*, puisque les larves du crabe sont également présentes dans le port d'Ostende.

— **Capter les individus adultes** au moyen de nasses spéciales. La capture des individus matures et des animaux porteurs d'œufs au printemps est très importante.



**Fig. 58 —** Nombre de larves *Zoea* nageant librement (*Carcinus maenas* L.) : par 450 l d'eau et par mois.

**Grillager les parcs à huîtres.** Un treillis empêcherait les individus adultes d'atteindre les bâtons tandis que les jeunes qui viennent de se métamorphoser et qui parviennent jusqu'aux huîtres ne sont pas nuisibles.

#### D8 — *Asterias rubens* L.

Cette espèce peut être dangereuse pour l'ostréiculture. Elle n'a été observée que sporadiquement dans le bassin. Seules, quelques larves nageuses libres ont été trouvées dans le plancton qui provient du port d'Ostende, après renouvellement de l'eau du bassin. Une extension de cette espèce dans le bassin n'est guère probable étant donné que le fond est trop vaseux pour former un biotope favorable aux Astéries.

#### E. — *OSTREA EDULIS* L.

Les observations suivantes sur la biologie de l'huître ont été réalisées :

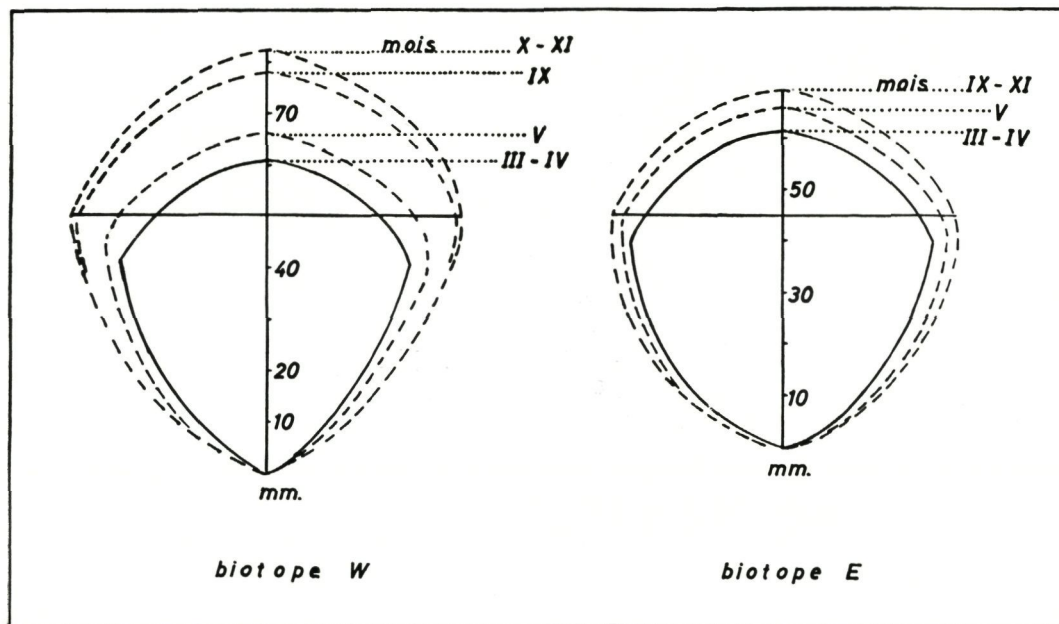
1. La croissance dans deux biotopes dans le bassin de chasse.

2. La mortalité naturelle par rapport à la profondeur.
3. La reproduction et la fixation des larves libres.
4. Les dégâts occasionnés par les différents parasites concurrents.

#### E1 — La croissance. (fig. 59)

La croissance de l'huître est importante à partir de fin avril et au cours du mois de mai. Il y a un ralentissement dans la croissance pendant le mois de juin et la première quinzaine de juillet, vraisemblablement à cause de la formation des produits sexuels chez les animaux. Au cours de la seconde quinzaine de juillet et pendant le mois d'août, il y a une nouvelle période de croissance. Un nouveau ralentissement intervient à partir de septembre ; ce dernier s'accompagne d'une amélioration de la qualité de l'huître.

D'après les différentes observations, il semble que les huîtres cultivées au point W (près des écluses) montrent une croissance plus rapide que celles cultivées au point E (près le hangar).



**Fig. 59** — Accroissement de la taille de l'huître, exprimé en mm, au cours des différents mois de développement (biotopes W et E)

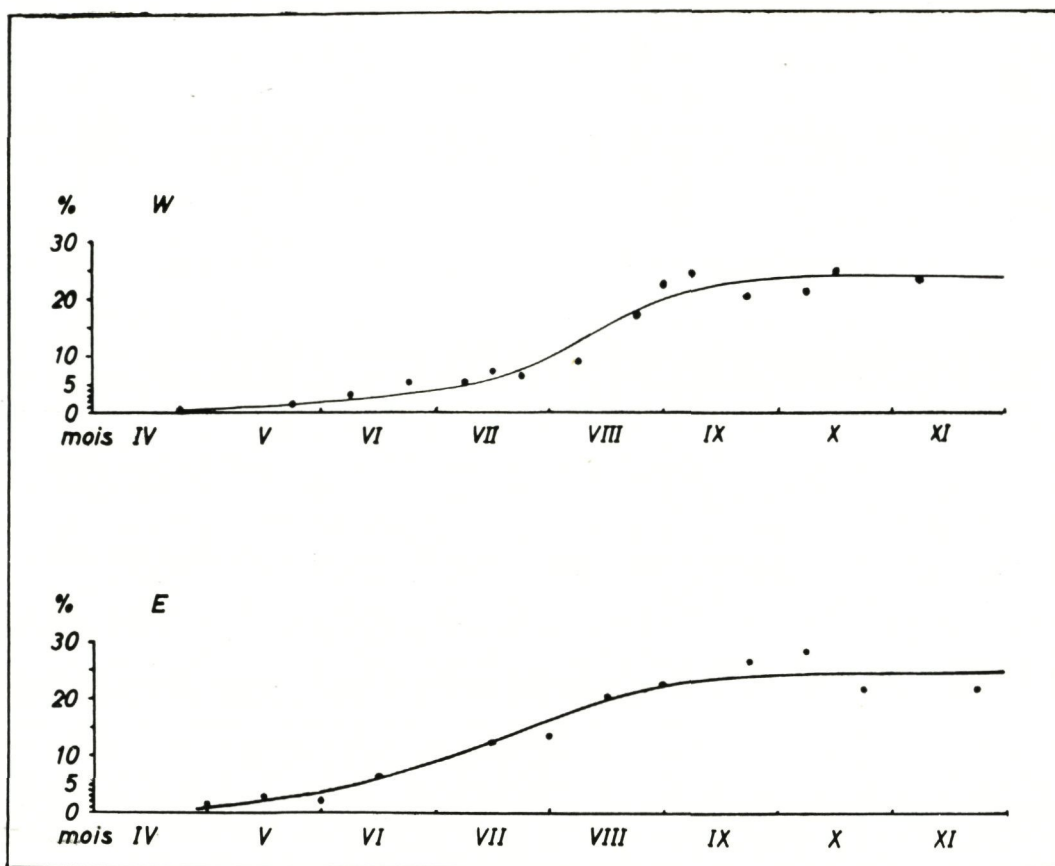


Fig. 60 — Mortalité de l'huître, exprimée en % du nombre total des huîtres examinées par mois. Remarquez l'augmentation de la mortalité au cours de la période de reproduction.

## E2 — La mortalité. (fig. 60)

Les observations sur la mortalité ne tiennent compte que de la mortalité naturelle des huîtres et non pas de celle provoquée par le bris des cordages employés pour suspendre les bâtons.

La mortalité naturelle de l'huître s'élève à 25 % à la fin de l'année.

L'accroissement de la mortalité de 0 à 25 % pendant toute l'année est normal ; elle est en majeure partie imputable aux crabes et, dans une moindre mesure, aux Botrylles.

Toutefois, on peut observer une augmentation de la mortalité pendant la seconde quinzaine de juillet et en

août. Cet accroissement au-dessus de la normale est causé par l'affaiblissement des animaux après la période de reproduction.

Nous pouvons conclure que la mortalité de l'huître est normale et qu'elle peut être diminuée par une lutte intensive contre le *Carcinus maenas*.

## E3 — La reproduction. (fig. 61)

L'émission de jeunes larves d'huîtres a lieu pendant les mois de juin, juillet et août. La fixation a été observée au mois de juillet.

Quoiqu'il semble d'après les résultats obtenus que les conditions du bassin s'avèrent favorables pour la reproduction de l'huître, ce sujet doit être étudié d'une manière



plus approfondie avant de pouvoir mentionner des données quantitatives.

#### E4 — Parasites et Concurrents.

Nous pouvons renvoyer ici aux explications qui ont été mentionnées pour les différents parasites et concurrents.

**Pour conclure**, on peut dire que pendant l'année 1960 les espèces suivantes ont été néfastes pour l'ostréiculture :

**Crepidula fornicata**, **Polydora ciliata** et **Carcinus maenas** : très nuisibles .

**Botryllus** : nuisible ; à suivre attentivement.

**Balanus spec.** et **Elminius** : provisoirement inoffensives, mais peuvent devenir dangereuses.

**Molgula** et **Halichondria** : provisoirement inoffensives. Il est peu probable que ces espèces deviennent dangereuses.

**Asterias rubens** : inoffensive actuellement.

Les recherches ci-dessus ont été réalisées en tant qu'**Aspirant du Fonds National de la Recherche Scientifique**. Elles ont eu lieu au bassin de chasse d'Ostende. Les travaux de laboratoire ont été exécutés à l'**Institut d'Etudes Maritimes à Ostende** et à l'**Université de l'Etat de Gand**, Institut de Zoologie, Laboratoire de Morphologie, Section Systématique des Invertébrés.

Elles se sont faites sous la conduite du Professeur Dr. L. DE CONINCK, Directeur de l'Institut de Zoologie, Université de Gand et du Dr. E. LELOUP, Directeur de l'Institut d'Etudes Maritimes à Ostende.

Le personnel de ces deux institutions m'a apporté toute sa collaboration lors de la récolte du matériel et lors de l'élaboration des données pratiques.

La firme HALEWYCK & Cie a mis tout en œuvre pour faciliter mes recherches.

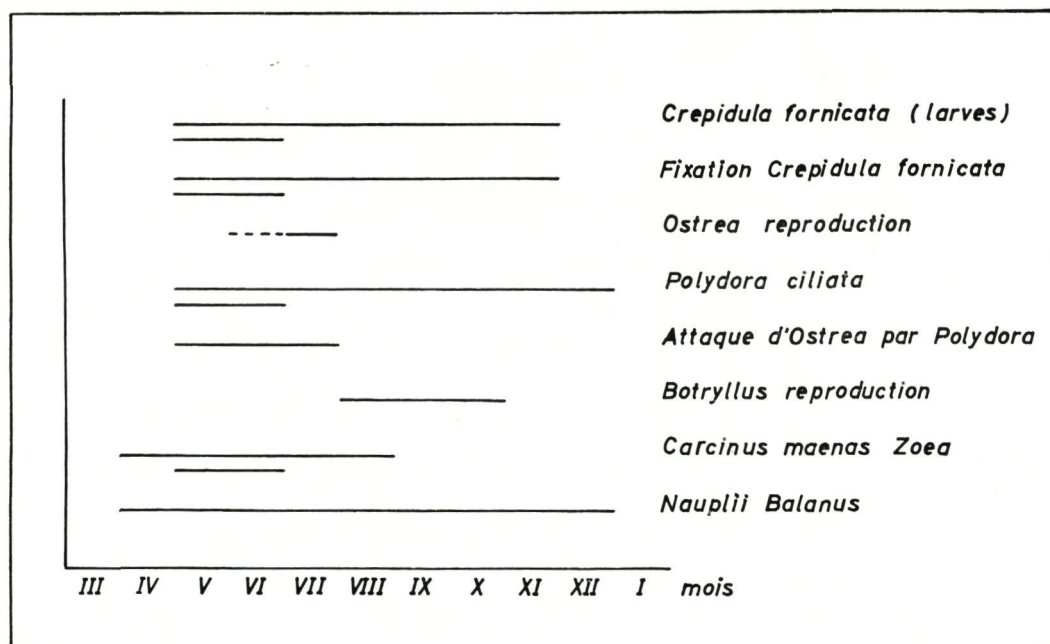


Fig. 61 — Calendrier de l'apparition des larves et de la fixation des organismes intéressant la culture huître. Le trait en double indique les périodes dangereuses.

#### 4. — EXPLOITATION OSTREICOLE.

(R. HALEWYCK)

##### I. — Huîtres importées.

###### a. — Quantité.

|          |           |   |                 |
|----------|-----------|---|-----------------|
| en mars  | 16.720 kg | = | 555.000 huîtres |
| en avril | 11.860 kg | = | 353.000 huîtres |
| Total    | 28.580 kg | = | 908.000 huîtres |

###### b. — Grandeur.

30 % des huîtres pesaient 25 à 30 kg le mille =  
 $\pm 40/45$  mm  $\varnothing$

50 % des huîtres pesaient 30 à 35 kg le mille =  
 $\pm 45/50$  mm  $\varnothing$

20% des huîtres pesaient 35 à 40 kg le mille =  
 $\pm 50/55$  mm  $\varnothing$

###### c. — Provenance.

28.580 kg de provenance Zélandaise. La qualité était belle ; mais toutes ces huîtres ont dû être nettoyées, car elles portaient énormément de Crépides et elles étaient attaquées par le Polydore.

###### d. — Parquage.

Les jeunes huîtres restent entreposées dans les bassins intérieurs avant d'être cimentées sur les bâtons, le temps nécessaire pour les nettoyer.

##### II. — Cimentage et mise à l'eau. (fig. 62)

###### a. — Bâtons.

Les bâtons en Greenheart, pesant 1.300 kg le m<sup>3</sup>, ont les dimensions suivantes : longueur 120 cm sur 40 x 40 mm. A une extrémité, un trou de 15 mm  $\varnothing$  est perforé de façon à pouvoir y passer un cordage par lequel on les pend aux plates-formes (fig. 42). Ensuite, des creux de 12 mm  $\varnothing$  et de 10 mm de profondeur ont été pratiqués sur les quatre faces ; dans chaque encoche, un clou est enfoncé pour faire tenir le ciment. (fig. 62A). Distants de 75 mm les uns des autres, les creux alternent à des hauteurs différentes suivant les côtés. Chaque bâton présente de 45 à 50 creux.

###### b. — Cimentage.

Les bâtons sont posés horizontalement sur des tréteaux avec un écart de 5 cm les uns des autres. Par équipes de 2 x 2 ouvrières, les huîtres sont cimentées (fig. 62B) de la façon suivante : deux ouvrières (1 à gauche, 1 à droite) posent le ciment avec une cuillère à café dans chaque creux, les deux autres posent et enfonce les huîtres dans le ciment pour qu'elles ne tombent pas lors des manipulations et pendant la période qu'elles restent à l'eau. Les huîtres sont cimentées, coquilles bombées vers le bas avec les charnières dans la même direction ; de cette façon, chaque animal peut se développer sans être gêné par les autres.

Quand les bâtons sont cimentés sur une face, ( $\pm 400$  par jour) ils sont tournés d'un quart de tour et ainsi ils sont cimentés successivement sur la 2e, 3e et 4e face. (fig. 62C).

###### c. — Quantité et durée du cimentage.

Le cimentage a débuté le 3 mars 1960 avec 387 bâtons, ce qui représente 17.460 huîtres ; il a duré jusqu'au 27 avril avec un maximum de 588 bâtons collés en un jour (26.200 huîtres).

Pour le mois de mars, en 24 jours ouvrables, 9.415 bâtons ont été cimentés, soit 468.300 huîtres ou une moyenne journalière de 392 bâtons. Pour le mois d'avril en 20 jours, 9.355 bâtons, soit 417.900 huîtres ou une moyenne de 467 bâtons et 22.000 huîtres.

Au total, 18.770 bâtons portant 886.200 huîtres, avec une moyenne de 47,2 huîtres par bâton et de 426 bâtons cimentés par jour furent traités.

Les huîtres restantes, 21.800, ont été semées sur le fond du bassin à un endroit propre, sans vase ni algues.

###### d. — Mise à l'eau.

Les huîtres cimentées ce jour sont mises à l'eau et pendues aux plates-formes le lendemain. Les bâtons portés deux par deux sont déposés horizontalement sur une barque. Chaque barque peut contenir de 70 à 75 bâtons ; pour 400 bâtons, cela représente six transports. Ces six transports durent, par beau temps, entre trois et quatre heures et, par mauvais temps, de cinq à six heures. Si le temps est trop mauvais, il est quelquefois impossible de naviguer sur le bassin, alors nous sommes obligés de mettre les bâtons avec les huîtres dans les bassins intérieurs pour toute la durée du mauvais temps.

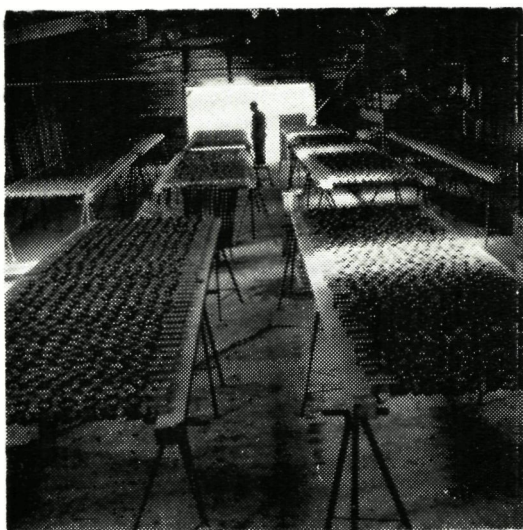




A — Préparation des bâtons. Mise en place des clous dans les encoches.



B — Pose du ciment et des jeunes huîtres.



C — Durcissement du ciment fixant les huîtres.



D — Nettoyage des coquilles des huîtres destinées à la consommation.

Fig. 62 — Manipulation des huîtres.



#### e. — Plates-formes.

Construites avec des pieux en béton enfoncés dans le sol, ces pieux sont reliés entre-eux par des poutres en bois ; sur ces poutres sont clouées des perches. Les plates-formes supportent entre 700 et 1.000 bâtons. Dans le bassin de chasse, il y a 22 plates-formes :

- 3 devant les grandes écluses du côté du port,
- 11 le long de la Noord-Ede et des trois éclusettes,
- 3 vers l'Est du bassin,
- 4 vers le Nord du bassin,
- 1 vers le Nord-Ouest du bassin.

### III. — Sortie de l'eau.

#### a. — Epoques.

Nous avons sorti les premières huîtres le 10 août 1960, les dernières le 25 février 1961.

#### b. — Quantité.

Sur les 908.000 huîtres importées et immergées, nous avons vendu :

- 47.030 huîtres pesant 55 kg le mille = 5,2 %
- 171.655 huîtres pesant 50 kg le mille = 18,9 %
- 154.880 huîtres pesant 45 kg le mille = 17,1 %
- 373.615 huîtres ostendaises = 41,2 %

#### c. — Perte.

Cette année, le résultat est désastreux : 534.385 huîtres de perte, ce qui représente 58,8 %. Celle-ci est attribuée aux causes suivantes :

##### 1) La Mortalité.

A la sortie de l'eau nous avons constaté une mortalité naturelle de 11% (25 % en 1959).

##### 2) Les Crabes.

Les crabes ont fait de gros ravages dans la culture. Ils cassent les jeunes pousses des huîtres avec leurs pinces ; l'huître ne peut se fermer hermétiquement et se défendre ; les crabes en profitent pour les manger. Entre la mi-juillet et fin septembre, nous avons pu capturer près de 150 kg de crabes avec des nasses. Cette mortalité est évaluée à 11 %

#### 3) Les Conditions météorologiques.

Suite au mauvais temps que nous avons connu pendant l'été 1960, 195.000 huîtres n'ont pu être vendues étant trop petites. On doit considérer que ces huîtres sont irrécupérables ; car, attaquées par le Polydore, elles sont devenues boudeuses et ne se développeront plus. Perte : 22 %.

Nous attribuons cela aux faits suivants :

- Un minimum de journées ensoleillées ; température de l'eau trop basse, ce qui a contrarié le développement normal du plancton et la pousse des huîtres.
- Salinité de l'eau très élevée, d'où absence de nourriture.
- Ecllosion en masse de Polydore qui ont empêché la croissance de l'huître.
- Développement intense des Crépides, concurrents de l'huître.

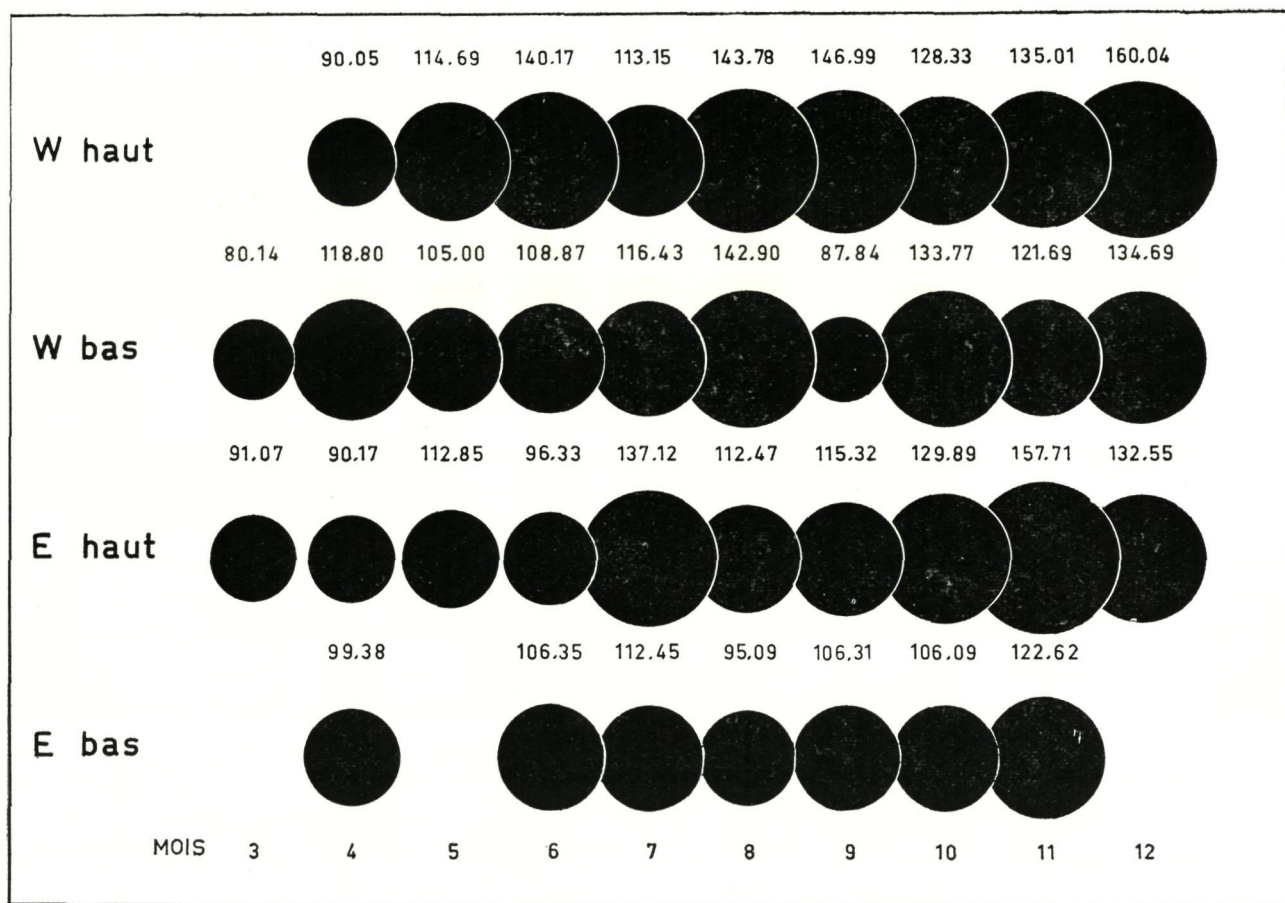
#### 4) Les Cordages.

A titre d'essai, nous avons réutilisé une petite quantité de vieux cordages déjà employés l'an dernier. Par suite des tempêtes, 75 % de ces cordages ont cédé et les bâtons tombèrent dans la vase. En tombant, ils ont accroché d'autres bâtons et arraché les huîtres s'y trouvant. Ceci représente une perte de 15 % sur le total des huîtres cimentées.

#### 5) La Qualité. (fig. 63)

Quand nous avons commencé à enlever les premiers bâtons, les huîtres étaient maigres. Elles ne se sont améliorées que vers la mi-octobre après le renouvellement des eaux du bassin. La qualité ne fut réellement belle que vers le 10 novembre. Nous avons constaté que les huîtres placées au Sud du bassin le long des trois éclusettes, ont poussé plus rapidement et que ces huîtres sont de meilleure qualité que les autres.

Les huîtres semées sur le fond ont en général mieux poussé, n'avaient pas de Crépides, étaient peu attaquées par le Polydore et avaient une plus belle coquille, mais... elles ne présentaient pas la finesse de goût qui caractérise les huîtres ostendaises.



**Fig. 63** — Moyennes mensuelles des observations réalisées en 1960 sur les huîtres prélevées soit au-dessus (haut), soit au-dessous (bas) de bâtons suspendus aux plates-formes W et E. La région W se montre plus favorable. Index de qualité déterminés par la méthode KORRINGA.

## 5. — ETAT SANITAIRE. (A. GRYSOY)

### I. — Méthodes.

Toutes les analyses des huîtres exécutées en 1960, sauf la dernière ont été faites d'après le « FISHMONGERS COMPANY TEST ».

Cette méthode consiste en l'indication de coli-fécaux avec la norme admise de 3 tubes positifs sur dix.

L'analyse de décembre s'est faite d'après la méthode « CLEGG et SHERWOOD » avec la norme admise de 5 E. coli par cc de tissu d'huître.

### II. — Résultats.

#### 1. — Analyse du 18.2.60

- a) **Huîtres** : 2 + sur 10  
absence de bacilles typhiques ou paratyphiques
- b) **Eau** (Installation) :  
microbes ordinaires : 17/cc  
colibacilles : -18/litre  
coli-fécaux : absents

#### 2. — Analyse du 26.4.60

- a) **Huîtres** : pas examinées
- b) **Eau** (Bassin de chasse) :  
microbes ordinaires : 50/cc  
colibacilles : 1500/litre  
coli-fécaux : présents

#### 3. — Analyse du 6.10.60

- a) **Huîtres** : 0 + sur 10  
absence de bacilles typhiques ou paratyphiques
- b) **Eau** (Installation) :  
**Immédiate**  
microbes ordinaires : 50/cc  
colibacilles : 1100/litre  
coli-fécaux : présents  
  
**Après stabulation**  
microbes ordinaires : 12/cc  
colibacilles : 200/litre  
coli-fécaux : présents (en petit nombre)
- c) **Eau** (Bassin de chasse) :  
microbes ordinaires : 34/cc  
colibacilles : 1300/litre  
coli-fécaux : +

## 4. — Analyse du 20.12.60 (Méthode de GLEGG et SHERWOOD)

- a) **Huîtres** : 3 E. coli par cc (maximum admis 5)  
absence de bacilles typhiques et paratyphiques
- b) **Eau** (Installation) :  
**Immédiate**  
microbes ordinaires : innombrables  
colibacilles : 2400/litre  
coli-fécaux : absents  
  
**Après stabulation**  
microbes ordinaires : innombrables  
colibacilles : 70/litre  
coli-fécaux : absents

## VI. — REMARQUES ET CONCLUSIONS.

1960 a été une année d'observation intensive sur le terrain et d'analyses en laboratoire. 886.200 huîtres ont été réparties sur 18.770 bâtons suspendus à 22 cadres (plates-formes) dispersés dans le bassin.

- 1. — Alors que 1959 avait été une année favorable, les conditions physico-chimiques du bassin en 1960 furent peu propices à un développement harmonieux des huîtres.

La **température** relativement basse n'a pas permis un développement suffisant du microplancton.

De plus, d'une part, dès août-septembre, une insolation déficitaire a contrarié l'engraissement des huîtres affaiblies par la ponte, à cause d'une production insuffisante des microorganismes végétaux formant la base de la nourriture. D'autre part, le bassin fut le siège de fortes **turbidités** de l'eau soit provoquées par les travaux de dragage, soit naturelles et résultant de vents violents ou de tempêtes accompagnées de fortes dépressions barométriques. Ces turbidités ont entravé le processus normal de l'alimentation chez un fort pourcentage des huîtres (22 % d'huîtres dites « boudeuses », petites, maigres, sans valeur commerciale).

- 2. — En 1960, les prélèvements des **eaux** pour **analyses** furent effectués à 5 endroits différents du bassin et à 1 endroit dans le port au niveau des écluses (6 prélèvements).

Il résulte des premiers résultats que l'allure générale des courbes obtenues montre une grande uniformité.



Aussi, pour soulager les manipulations en 1961, les endroits des prélèvements seront ramenés à 3 (1 à W ; 1 à E ; 1 aux éclusettes).

3. — Les meilleurs résultats pour les huîtres furent obtenus dans la zone d'influence des eaux admises par les éclusettes. La **qualité** et la **quantité du plancton** introduit par les écluses ou par les éclusettes démontrent que les manipulations pour introduction d'eau doivent s'effectuer par les éclusettes et celles pour sortie d'eau par les écluses.
4. — Le peu de profondeur du bassin et la fluidité du **dépôt vaseux** qui couvre le fond sont défavorables à la culture des huîtres sur le fond. Si elles étaient répandues sur un sol ferme, elles n'auraient pas à combattre l'effet de l'envasement et pourraient utiliser au mieux la nourriture en suspension dans l'eau. Mais dans le bassin d'Ostende, elles risquent d'être enfouies entièrement sous les sédiments qui se déposent lors des périodes de fortes turbidités de l'eau. De plus, si elles se maintiennent enfoncées dans la vase jusqu'au bord de leurs coquilles, les huîtres ne filtrent plus qu'une eau contenant un excès de matières inorganiques en suspension ; en état de dénutrition, elles prospèrent mal. Si leur propre poids les fait descendre jusqu'à ce que la vase recouvre leur valve supérieure, elles meurent asphyxiées.

**La culture sur bâtons**, telle qu'elle est actuellement réalisée, apparaît la plus adéquate.

5. — **La navigation de plaisance** à voile autorisée par l'exploitant actuel du bassin ne peut nuire à l'exploitation. En effet, il n'en résulte que des déplacements d'eau superficiels qui favorisent la formation de courants d'eau temporaires et par conséquent, un renouvellement plus rapide de la nourriture.

La circulation d'engins motorisés de plaisance doit être strictement interdite sur le bassin. Le brassage des hélices provoquerait des remous de la vase ; la turbidité exagérée qui en découlerait, serait nuisible aux huîtres. De plus, les résidus des carburants utilisés provoqueraient la formation d'un film superficiel nuisible à l'activité biologique du milieu.

6. — Lors des tempêtes de septembre, certains **cordages** en manille qui fixaient les bâtons aux perches de soutien, ont cédé brusquement, usés par le frottement consécutif à un balancement des bâtons. Les bâtons sont tombés dans la vase, entraînant avec eux les huîtres qui y étaient fixées. Celles-ci furent

étouffées dans la vase ; il en est résulté une perte considérable d'huîtres.

La qualité des bâtons utilisés répond aux exigences d'un séjour prolongé dans l'eau. Mais celle des cordages en extra-manille a présenté de graves inconvénients. En conséquence, il convient de se servir de cordages en matière plastique plus solides, plus souples et non mouillables. Leur prix plus élevé sera compensé par une perte moins forte du nombre des huîtres ; leur solidité plus grande en permettrait un plus long usage.

7. — En ce qui concerne les **compétiteurs**, 1960 a vu une prolifération intense des Crépîdules ; les Polydore furent toujours aussi nombreux et, malheureusement, des animaux nouveaux pour la faune belge ont fait leur apparition dans le bassin. Il s'agit d'un tunicier colonial (**Botryllus**) et d'éponges du genre **Sycon** et **Leucosolenia**. En compétition pour la nourriture et pour l'occupation des places libres, ils alourdissent les coquilles d'huîtres et troublent le jeu normal de l'ouverture et de la fermeture des valves. Se développant très rapidement, les tuniciers envahissent les coquilles, les coiffent, les débordent et finissent par étouffer les huîtres.

De leur côté, les crabes qui brisent les jeunes coquilles pour se nourrir de la chair du mollusque ont causé une mortalité qui peut être estimée à 11 %.

L'ensemble de ces animaux compétiteurs ou parasites ou épizoïques ou destructeurs ont joué un rôle néfaste dans la vie générale du bassin.

En conséquence :

- a) Il faut maintenir une pente d'écoulement suffisante pour assurer l'évacuation complète de l'eau de bassin.
- b) Il faut vider le bassin le plus longtemps possible en période hivernale pour laisser agir les températures basses et éventuellement les gelées.
- c) Les murs du bassin doivent être cimentés pour offrir le moins d'adhésion possible aux organismes sessiles ou rampants.
- d) Le bassin devrait être vidé au maximum des pierres, blocs de béton, briques, etc., dont son fond est parsemé, autant de surfaces qui conviennent à la fixation des Crépîdules et par conséquent, à leur transformation en adultes et à leur reproduction.

Malheureusement, il subsiste à la base des écluses, une fosse profonde ( $\pm 10$  m) creusée par les remous de l'eau, et où des blocs de pierre furent déversés pour éviter un fouissement exagéré. Cette fosse constitue une réserve pour les Crépîdules qui y sont inattaquables parce qu'inaccessibles.

- e) Actuellement, des personnes sont autorisées par l'exploitant soit à construire des planchers sur pilotis en vue d'y installer des carreaux, soit à poser sur le fond des nasses à anguilles. Elles doivent veiller à maintenir leurs installations ou engins en état de propreté.
- f) Il convient de retirer du bassin les animaux nuisibles surtout les crabes au moyen de nasses et les Crépîdules par nettoyage. Les animaux doivent être détruits surtout avant et pendant leurs périodes de reproduction. Leurs restes seront jetés dans le bassin où leurs produits de décomposition rentreront dans le cycle nutritif.

Parfois, après de fortes pluies d'été, les Ulves étouffent les huîtres sous leur poids et sous celui de leur détrit; l'introduction de Littorines en favorise la destruction.

- g) Il faut enlever des bâtons toute couverture végétale et animale qui s'y fixe après un certain temps. On a préconisé de badigeonner les substrats d'une peinture « antifouling ». Seulement, si ces produits toxiques à base de cuivre ou de mercure, empêchent la fixation des larves pélagiques, ils ne conviennent pas pour les huîtres adultes collées sur les bâtons. Car, ils libèrent leurs éléments nocifs qui peuvent s'accumuler dans les huîtres risquant ainsi de provoquer des intoxications chez le consommateur.

D'excellents résultats sont obtenus par un simple trempage des objets dans une solution saturée de sel et par une exposition de peu de durée à l'air libre. Dans une exploitation à grande échelle, les inconvénients majeurs sont la fragilité des huîtres et la manipulation, difficile à bord de barques instables, des bâtons d'une certaine taille.

- h) Il convient que les valves des huîtres du naissain soient dépourvues des jeunes Crépîdules ainsi que de tout autre organisme logé dans les replis.

8. — Nous avons établi le **calendrier des époques de la reproduction** des diverses espèces animales utilisant

le même genre de nourriture que les huîtres. Il montre que les émissions massives et la fixation des larves de Crépîdules et de Polydore se situent principalement en mai - juin et celles du **Botryllus** en août - octobre tandis que celles des huîtres se manifestent surtout en fin juin - juillet.

En conséquence pour éliminer le maximum des larves de Crépîdules et de Polydore, il conviendrait de vider le plus souvent possible le bassin au cours des mois de mai et juin. Evidemment, un grand nombre de larves d'huîtres serait évacué, ce qui signifie que la récolte du naissain doit être sacrifiée au profit de la croissance en taille et en qualité des jeunes huîtres mises en culture. Tant que les Crépîdules persisteront aussi nombreuses dans le bassin, il faut abandonner l'utilisation de ce bassin pour la production d'un naissain local.

- 9 — L'indice basé d'une part sur le volume intérieur de la coquille et d'autre part sur la quantité de matières sèches de l'animal, permet de constater que de mars à juillet, la qualité des huîtres a augmenté régulièrement; en août, à la fin de la ponte et de l'essaimage, elle diminue pour remonter régulièrement de septembre à décembre.

En conséquence, le naissain doit être installé dans le bassin le plus tôt possible dans l'année. Profitant de l'abondant phytoplancton du printemps, les huîtres se développeront favorablement; elles accumuleront des réserves pour supporter sans trop maigrir les périodes de maturation et de ponte des éléments sexuels.

- 10. — Les résultats des observations sur la **croissance et la qualité des huîtres** concordent. Ils démontrent qu'au point de vue de la distribution horizontale, le secteur W est plus favorable à l'exploitation au cours des mauvaises années (fig. 63). Au point de vue de la profondeur, qu'il s'agisse du secteur Est ou du secteur Ouest, la vitesse d'accroissement et l'indice de qualité des huîtres se montrent plus importants dans les premiers cinquante centimètres superficiels que dans la zone comprise entre 1 m - 1,50 m.
- 11. — Les recherches **bactériologiques** prouvent que l'eau du bassin contient des colibacilles et des coliféciaux: après stabulation dans des réservoirs isolés, ces microbes sont réduits en nombre ou éliminés.

En ce qui concerne les huîtres, chaque examen s'est montré très favorable.



Un problème important pour les huîtres baignées par des eaux d'estuaires est la pollution par les déversements d'immondices, par les décharges des égouts et des eaux résiduaires industrielles. Il convient donc d'interdire tout déversement de matières usceptibles de polluer l'eau du bassin.

Les huîtres doivent être purifiées avant d'être mises en vente. Actuellement, on estime que pour se débarrasser de leurs bactéries nocives, les huîtres doivent séjourner au moins 48 heures dans des réservoirs spéciaux contenant une eau pure.

L'exploitant doit assurer, dans des locaux adéquats, l'épuration des huîtres provenant du bassin et destinées à la consommation.

Pour sauvegarder la santé publique, il convient de faire contrôler régulièrement par les autorités compétentes la qualité sanitaire des eaux du bassin et des huîtres qui y sont parquées ainsi que celle des bassins de stabulation.

12. — En 1960, presque un million d'huîtres furent mises à cultiver dans le bassin. En 1961, il convient de mettre au point, les résultats obtenus pour les différents facteurs biologiques.

Nos observations démontrent qu'une plus grande attention doit être apportée aux problèmes de la concurrence vitale entre les huîtres et les autres animaux qui utilisent le même procédé de nutrition par filtration et le même genre de nourriture.

Les manipulations porteront sur 50 % du nombre des huîtres de 1960, réparties sur le même nombre de plates-formes. L'uniformité dans les caractères physico-chimiques et faunistiques, nous permettent de choisir deux endroits, situés l'un dans la région qui semble la plus favorable, c'est-à-dire à l'W et l'autre dans la zone qui paraît la moins favorable, c'est-à-dire à l'E. Dans l'un et l'autre de ces endroits, nous réserverons deux plates-formes adjacentes : l'une (A) supportera la même quantité d'huîtres que les autres plates-formes, c'est-à-dire 50 % de 1960 et l'autre (B) comprendra le double des huîtres de A, c'est-à-dire 100 % de 1960. Le but est de rechercher le nombre optimal d'huîtres susceptibles de prospérer dans un volume d'eau déterminé du bassin.

Pour des raisons d'opportunité, les observations seront, en principe, effectuées toutes les deux semaines en alternance avec les recherches qui s'ont entreprises dans d'autres endroits conformément au désir exprimé par la Commission technique lors d'un des dernières séances.



„Het Nieuwsblad van de Kust”

St.-Joristraat, 18, Oostende

Telefoon : 725.23