

1
donné
P. 152

OFFICE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
DES PÊCHES MARITIMES
3, AVENUE OCTAVE-GREARD — PARIS

NOTES ET MÉMOIRES

N° 40

COMPTE RENDU

d'Expériences faites dans le Morbihan
sur les Huitres et leur Reproduction

PAR

Henry LEENHARDT

attaché à l'Office scientifique et technique des Pêches maritimes



Ed. BLONDEL LA ROUGERY, Éditeur
7, Rue Saint-Lazare, 7
PARIS

Décembre 1924

AVIS

Les Notes et Mémoires sont en dépôt à la LIBRAIRIE BLONDEL LA ROUGERY, 7, rue Saint-Lazare, Paris.

Les numéros des Notes et Mémoires se vendent séparément aux prix suivants :

- | | | |
|----|---|----------|
| N° | 1. <i>Rapport sur la Sardine</i> , par L. FACE | Fr. 1 » |
| | 2. <i>Le Merlu, résumé pratique de nos connaissances sur ce poisson</i> , par ED. LE DANOIS | Epuisé |
| | 3. <i>Notions pratiques d'hygiène ostréicole</i> , par G. HINARD | Fr. 2 » |
| | 4. <i>Le Conseil international pour l'exploration de la Mer, Congrès de Londres 1920</i> , par ED. LE DANOIS | Fr. 2 » |
| | 5. <i>Recherches sur l'exploitation et l'utilisation industrielle des principales Laminaires de la Côte bretonne</i> , par P. FREUNDLER et Mlle G. MÉNAGER | Fr. 2 » |
| | 6. <i>Quelques observations sur les fonds de pêche du Golfe du Lion</i> , par G. PRUVOT | Fr. 2 » |
| | 7. <i>Résumé de nos principales connaissances pratiques sur les maladies et les ennemis de l'huître</i> , par ROBERT PH. DOLLFUS (2 ^e édition) Fr. | 3 » |
| | 8. <i>Rapport sur la Campagne de pêche de l'Orvet dans les eaux tunisiennes</i> , par G. PRUVOT | Epuisé |
| | 9. <i>Recherches sur le Régime des Eaux Atlantiques au large des Côtes de France et sur la Biologie du Thon blanc ou Germon</i> , par ED. LE DANOIS (avec six planches) | Fr. 4 » |
| | 10. <i>Le Contrôle sanitaire de l'Ostréiculture</i> , par D ^r BORNE, F. DIÉNERT, et G. HINARD | Fr. 5 » |
| | 11. <i>Le Conseil international pour l'exploration de la Mer</i> , par ED. LE DANOIS | Fr. 3 » |
| | 12. <i>La Coopération de la Navigation aérienne aux pêches maritimes</i> (avec 2 cartes), par H. HELDT | Fr. 3 » |
| | 13. <i>Recherches sur la variation de l'Iode chez les principales laminaires de la côte bretonne</i> par P. FREUNDLER et Y. MÉNAGER..... | Fr. 4 » |
| | 14. <i>Rapport sur le Fonctionnement de l'Office Scientifique et Technique des Pêches pendant l'année 1921</i> , par L. JOUBIN..... | Epuisé |
| | 15. <i>La Préservation des Filets de Pêche</i> , par R. FILLON | Epuisé |
| | 16. <i>En Norvège. L'Industrie des Pêches</i> , par A. GRUVEL | Fr. 25 » |
| | 17. <i>Nouvelles recherches sur le Régime des Eaux Atlantiques et sur la Biologie des Poissons comestibles</i> , par ED. LE DANOIS (avec trois cartes) | Fr. 3 » |
| | 18. <i>Les Coraux de Mer profonde nuisibles aux chalutiers</i> (avec une carte et cinq figures), par L. JOUBIN | Fr. 5 » |
| | 19. <i>Contribution à l'Etude de la Reproduction des Huîtres. Compte rendu d'expériences faites dans le Morbihan</i> , par H. LEENHARDT..... | Fr. 4 » |
| | 20. <i>Etude sur l'Esturgeon du Golfe de Gascogne et du Bassin Girondin</i> , par Louis ROULE | Fr. 3 » |

(Suite page 3.)

OFFICE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
DES PÊCHES MARITIMES
3, AVENUE OCTAVE-GREARD — PARIS

NOTES ET MÉMOIRES

N° 40

COMPTE RENDU

d'Expériences faites dans le Morbihan
sur les Huitres et leur Reproduction

PAR

Henry LEENHARDT

attaché à l'Office scientifique et technique des Pêches maritimes



Ed. BLONDEL LA ROUGERY, Éditeur
7, Rue Saint-Lazare, 7
PARIS

Décembre 1924

INTRODUCTION

Les études commencées par l'Office des Pêches en 1922 dans le Morbihan se sont poursuivies régulièrement en 1923 et 1924. Nous nous proposons, dans les pages qui suivent, de donner le compte rendu aussi exact que possible des diverses observations faites au cours de ces deux années et de le faire suivre des résultats acquis et d'un aperçu des modifications qu'il y aurait lieu d'apporter à la technique, en vue d'améliorer les méthodes actuellement employées dans la pratique de l'industrie du naissain.

LA « MALADIE »

Les années désastreuses dont 1920 marqua le début sont passées ; dès 1923 l'état général de l'ostréiculture s'améliora. La mortalité qui fit de si grands ravages pendant 3 ans diminua peu à peu, et, depuis deux ans, on ne la rencontre plus que dans les limites normales. A quoi doit-on attribuer le désastre de 1920 ? On a coutume de répondre : « à la maladie ». Il convient cependant de remarquer que l'on ne sait absolument pas à quoi l'attribuer. Diverses hypothèses ont été émises ; les principales sont : la perturbation des conditions biologiques, l'empoisonnement et l'épizootie.

On a cherché en effet la cause de la mortalité des huîtres dans un changement d'état des eaux. Toutes les suppositions faites dans cette voie restent plausibles, mais rien ne permet de les considérer comme vraies, car on n'a aucune observation sur ce prétendu changement. Le seul fait que l'on connaisse est un abaissement général de la température des eaux. Mais est-ce là une cause suffisante ? Cela explique-t-il la progression régulière de la mortalité sur presque toutes les côtes atlantiques de l'Europe ?

On a également pensé que les eaux auraient manqué d'aération, en sorte que, soit directement, soit indirectement par suite de la mort ou de l'émigration du plankton, l'huître aurait eu à souffrir. Aucun fait, ni aucune observation ne peuvent appuyer cette hypothèse, et il en est de même d'une foule d'autres.

Une explication qui retint longtemps l'attention fut celle de l'empoisonnement : les huîtres auraient été empoisonnées soit par l'immersion d'explosifs (T. N. T.), soit par le mazout qui en ces dernières années avait été versé abondamment sur nos côtes. Des expériences ont été pratiquées pour savoir dans quelle mesure on pouvait incriminer ces deux produits. Des analyses très sérieuses ont été faites en Angleterre par les soins du Ministère de l'Agriculture. Le Docteur Orton, dans le compte rendu de

ses analyses, conclut qu'il ne peut être question d'envisager la T. N. T. comme cause de la mortalité anormale des huîtres.

D'autre part, plusieurs essais ont été tentés pour savoir dans quelle mesure le mazout serait nocif pour les huîtres. L'Office des Pêches s'est occupé de cette question, et nous avons fait des expériences à ce sujet. Nous avons été amenés à constater que de 1 à 5/10.000 de mazout, les animaux n'étaient pas incommodés. Pour arriver à produire un effet appréciable il faut que les animaux soit mis dans une eau renfermant de 5/1.000 à 1/100 de mazout. A 2% l'action se fait sentir en une semaine ou deux, mais ce n'est qu'à 4% que le mazout devient réellement un poison actif. Les animaux intoxiqués se remettent d'ailleurs très bien si on les place dans une eau saine.

Par conséquent, le mazout est bien un poison. Il contient un corps nocif pour les animaux marins. Ce corps doit être soluble, car les résultats sont les mêmes lorsque le mazout reste en surface et lorsque le mazout vient à toucher les huîtres. Mais il faut réaliser des proportions énormes. Pour avoir un effet appréciable, il faudrait pendant 15 jours environ 1 à 5 litres de mazout par mètre cube d'eau, et cela d'une façon constante ; et pour avoir un effet rapide, il faudrait jusqu'à 50 litres par mètre cube. Nous ne croyons pas utile d'insister sur ces chiffres. Si l'on ajoute à cela le fait que la marée brasse les eaux et les renouvelle à chaque instant, on peut conclure que le mazout, bien que contenant un poison, ne peut, vu les proportions requises, être incriminé dans la mortalité des huîtres.

Enfin, de toutes les suppositions faites pour expliquer la mortalité anormale des huîtres, la plus répandue, parce que la plus vague, fut l'épizootie. Les huîtres étaient atteintes d'une « maladie » soit organique, soit infectieuse.

Aucune recherche à ce sujet n'a abouti. Sans doute on a trouvé un certain nombre de choses douteuses dans l'économie, mais aucune précision n'a pu être donnée. Cela tient en très grande partie à l'ignorance dans laquelle nous sommes, tant de la biologie que de l'anatomie de ce mollusque. Or, comment un médecin trouverait-il le mal, s'il ne connaissait la marche normale et la constitution anatomique de son patient ? En ce qui concerne les huîtres, nous ignorons presque tout, et c'est pour cela qu'il est indispensable d'étudier à fond ce mollusque, afin d'être en mesure de savoir ce qui, chez lui, est normal et ce qui ne l'est pas.

Dans le travail cité plus haut, le Docteur Orton figure des fragments d'épithélium stomacal et intestinal où sont représentées des cellules granuleuses qu'il dit être des cellules en dégénérescence granuleuse. (J. H. Orton : in *Fishery Investigations* S. II, vol. VI, N° 3, 1923. Pl. II et III).

Nos recherches nous ont amené à constater que les cellules accusées d'être en dégénérescence (*granular degenerating mucus cells*) ne sont en réalité que des cellules ayant une évolution particulière. Les cellules muqueuses des Lamellibranches et d'autres Mollusques, passent par différents stades : leur forme reste à peu près toujours la même, ovoïde dans les

revêtements extérieurs, pyriforme ou très allongée dans les revêtements internes. Mais le contenu est sujet à des variations assez grandes, suivant le degré de maturité. La cellule granuleuse, au contraire, a à peu près toujours le même contenu, en sorte que certains auteurs y avaient vu une forme de cellule *sui generis*. Ils avaient nommé ces cellules : cellules oviformes ou cellules granuleuses éosinophiles.

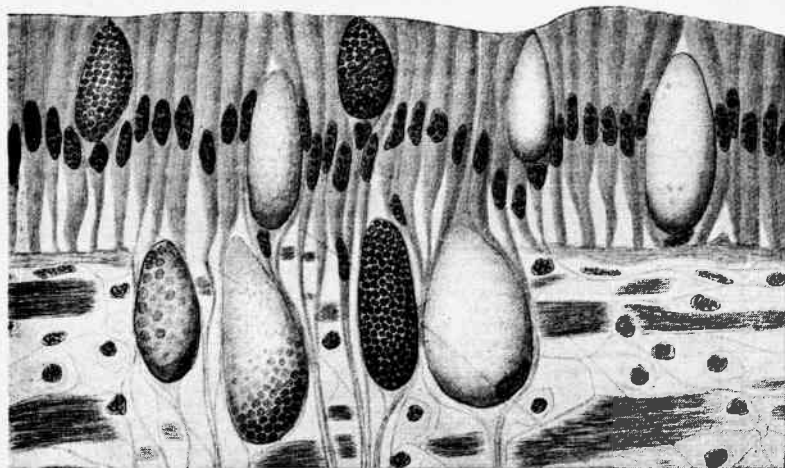


FIG. 1. — Revêtement extérieur du manteau (Gr. 600 D.), montrant des cellules muqueuses et des cellules granuleuses éosinophiles, épithéliales et sous-épithéliales.

Au moyen de colorations spéciales on arrive à mettre en évidence les rapports entre la cellule granuleuse et la cellule muqueuse. Cette dernière présente, à maturité, un contenu hyalin, qui, en s'échappant, donnera le mucus, dont le corps est recouvert. Si la cellule n'est pas tout à fait mûre, elle présente un réseau cytoplasmique ténu, sur lequel nous n'insisterons pas ici. On rencontre parfois dans une partie de la cellule quelques granules. Ces trois aspects donnent la réaction du mucus. Mais il est des cellules où l'on peut mettre en évidence à la fois des boules ayant la réaction du mucus et des boules ayant des colorations intermédiaires. Tous les stades de passage d'une forme à l'autre (granuleuse à muqueuse) peuvent se retrouver, encore que la transition soit fort rapide. On peut donc conclure que la cellule granuleuse, loin d'être une cellule en dégénérescence est une cellule particulièrement différenciée.

Ainsi on ne peut en aucun cas considérer la cellule granuleuse éosinophile comme une figure pathologique.

En résumé aucune des hypothèses proposées pour expliquer la mortalité anormale des huîtres en 1921 et 1922 n'est satisfaisante. On ignore la cause de la « maladie ».

REPRODUCTION

Une autre cause de préoccupation pendant les mauvaises années 1920-1922 fut l'absence quasi complète du naissain. Il n'y avait pas un naissain à la tuile, ce qui rendait encore plus inquiétants les ravages de la maladie.

Les causes de cette pénurie de naissain sont certainement moins malaisées à déterminer que celles de la mortalité, bien que s'y rattachant par quelques points. Le mauvais état des mères d'une part, les conditions hydrologiques particulièrement défavorables d'autre part, suffisent à expliquer le manque de naissain.

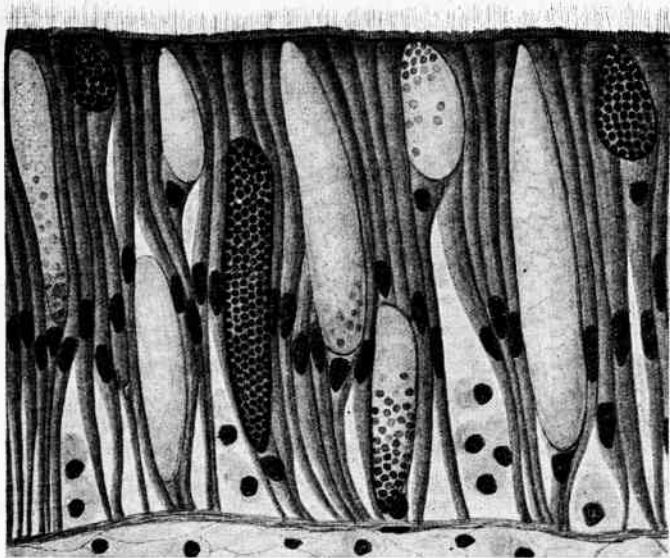


FIG. 2. — Revêtement stomacal (G. 600 D.), montrant des cellules muqueuses et des cellules granuleuses éosinophiles.

Mais il était de toute nécessité de tenter de déterminer les conditions hydrologiques nécessaires à une bonne reproduction. C'est dans ce but que l'Office des Pêches fit faire des observations en 1922. Or, en ce qui regarde la reproduction comme en ce qui concerne l'anatomie, nous ne sommes pas suffisamment documentés, ce qui démontre la nécessité de continuer et de perfectionner les observations hydrologiques. Car, sans compter les indications que d'ores et déjà on peut en tirer pour déterminer le moment *optimum* de la pose des collecteurs, on réunit un dossier des plus intéressants qui, par comparaison, pourra peut-être permettre de déterminer certaines lois qui régissent les organismes larvaires et de s'en servir pour un plus grand rendement industriel.

LES GISEMENTS NATURELS.

Avant d'aborder le compte rendu des études faites ces deux dernières années, nous nous proposons de donner ici un aperçu rapide de l'état des gisements huîtres servant à la reproduction.

En rivière d'Auray, les bancs en 1922 étaient ruinés. La moyenne générale était de 0,8 huître au mètre carré. En 1923, la situation était la même.

L'année 1924, au contraire, marque une très sensible amélioration de l'état général des bancs. La reproduction a été normale en 1923 sur les gisements naturels et la moyenne générale est presque doublée. On atteint, à la dernière visite, près de 1,2 huîtres au m². Sur ce chiffre on avait environ 0,5 jeunes huîtres pour 0,7 huîtres adultes. De plus la reproduction paraît avoir été encore plus forte cette année que l'année dernière, puisque déjà au mois d'octobre, malgré les petites dimensions du naissain, on en comptait presque autant que de jeunes huîtres.

En rivière de la Trinité par contre, de 0,07 en 1922, on arrive à 0,01 en 1923. En 1924 la visite fait connaître que la moyenne, pour être meilleure que celle de l'année passée, est encore loin d'être satisfaisante. On a environ 0,032 au m², soit 320 huîtres par hectare de banc ! Le plus alarmant est l'absence quasi complète de naissain.

MÉTHODES DE TRAVAIL

Nous devons maintenant examiner les travaux qui ont été faits pendant ces deux dernières années dans le Morbihan. Comme en 1922 des postes d'observation placés aux endroits les plus intéressants de la côte ont servi à prendre régulièrement les températures maximum et minimum de l'eau ainsi que sa densité et autres observations susceptibles d'apporter quelques indications sur la reproduction des huîtres.

De plus, les essais faits en 1922 pour dénombrer les larves libres nageant dans l'eau ont été perfectionnés et les prélèvements intensifiés. Nous avons pu ainsi obtenir des indications plus précises.

Nous avons été très soutenus par l'intérêt qu'un grand nombre d'ostréiculteurs ont porté à ces recherches. Afin de les faire profiter aussi directement et aussi rapidement que possible des résultats de nos analyses, une grande partie des prélèvements de larves fut étudiée sur place et les résultats furent affichés dans diverses communes. Les ostréiculteurs désireux de se renseigner sur l'état des eaux et de la ponte pouvaient ainsi, sans grand dérangement, suivre les variations de la température et de l'émission du frai.

Au cours de l'année 1924 nous avons essayé un appareil spécialement construit par les soins de l'Institut Océanographique, sur nos plans, et qui devait remplacer le filet quelque peu défectueux. Cet appareil donnait, non

un chiffre de larves approximatif, correspondant à un volume d'eau indéterminé, mais la quantité de larves vivant dans 1m^3 d'eau. Cet appareil a donné des résultats intéressants, mais il présente un défaut qui nous a obligé à l'abandonner, pour l'instant au moins.

Son maniement demande trop de temps ; nous tenterons d'en améliorer le rendement, mais en attendant on peut s'en tenir au filet.

Au cours de nos travaux nous avons été amenés à modifier les méthodes de prélèvement et de comptage.

En ce qui concerne les prélèvements, le filet sera toujours de la même forme, mais deux dimensions seront modifiées. Au lieu d'employer de la toile à bluter N° 140, nous employons du N° 130. La maille est légèrement plus grosse et retient moins les détritux végétiaux en suspension dans l'eau. Pour racheter l'erreur qu'amènerait cette modification, le filet n'aura plus que $0^{\text{m}}45$ de long au lieu de $0^{\text{m}}50$. Les résultats définitifs doivent être sensiblement égaux.

En outre, nous avons remarqué que le filet traîné un quart d'heure ne donnait pas trois fois plus de larves que le filet traîné 5 minutes. Cela provient de ce que, par certains temps, les eaux sont chargées de détritux très fins, ou d'une sorte de gelée, qui finissent par obturer les mailles du filet. Il se trouve alors que, pendant les dernières minutes, le filet ne ramasse à peu près plus rien. Il conviendra donc de ne traîner le filet que cinq minutes exactement, à la vitesse ordinaire précédemment indiquée (Notes et Mémoires N° 19). Cette vitesse se repère assez exactement. Il faut que le filet reste en surface, sans sortir de l'eau, et fasse un remous suivi d'un sillage.

Enfin l'heure des prélèvements est loin d'être indifférente comme nous le verrons plus loin. Aussi tous les prélèvements se feront au début du flot, au moment où les collecteurs finissent d'être couverts.

En ce qui concerne le comptage, nous avons également relevé quelques causes d'erreur. La dilution du plankton n'est pas complètement indifférente ; aussi dorénavant conviendra-t-il de diluer toujours à 20 cc. On agitera le flacon contenant le mélange et, à l'aide d'une pipette donnant 18 gouttes au cm^3 par exemple, on aspirera quelques gouttes que l'on laissera tomber aussitôt sur une lame de verre. On mettra 4 gouttes sur la première. Après avoir vidé la pipette, on recommencera l'opération de la même façon, en déposant encore 4 gouttes sur une autre lame. Puis, après avoir vidé de nouveau la pipette, on recommencera encore 2 fois la même opération, pour déposer 5 gouttes sur deux autres lames.

On aura donc 2 lames portant 4 gouttes et 2 lames portant 5 gouttes, soit un cm^3 de mélange déposé sur lames.

On procédera à la numération sous le microscope, comme de coutume, en notant pour chaque lame le nombre de larves trouvées.

Si l'opération a été bien conduite, on doit avoir 4 chiffres sensiblement égaux. S'il en est autrement, c'est, soit que le plankton a été mal dissocié (manque d'agitation), soit que l'on a trop tardé à déposer les gouttes sur les

lames. La larve en effet est très dense, et si l'on ne procède pas rapidement, on est exposé à en déposer plus qu'il ne convient sur la lame.

Les chiffres obtenus doivent avoir un écart normal variant suivant la richesse du prélèvement par exemple : 2-3-4-5, ou 10-12-13-15, ou 28-32-36-40, ou enfin 100-115-130-135.

Si une lame s'écarte par trop des autres, il convient de la recommencer, que l'écart soit en plus ou en moins. Par exemple, une série donnera : 74-32-90-91. Le chiffre 32 est certainement faux et ne correspond pas à la valeur normale de 4 gouttes de mélange. Au contraire, 74-90-91 ont un rapport normal entre eux, correspondant à 4 gouttes, 5 gouttes, 5 gouttes.

L'erreur est souvent en sens inverse : on a par exemple 5-15-7-9, ou 40-36-52-92. Les chiffres 15 et 92 sont certainement des erreurs.

La question se complique quand plusieurs chiffres sont douteux, par exemple : 31-45-42-51 ; dans ce cas, d'ailleurs rare, il n'y a qu'à recommencer tout. On trouvera alors soit : 30-34-42-44, soit 42-46-50-53. Dans le premier cas, c'étaient les chiffres 45 et 51 qui étaient faux, le chiffre au cm³ est 150 et non 161, soit 9.000 et non 9.660 larves au prélèvement. Mais dans le second cas, l'erreur était assez grave ; on a 191 au lieu de 161, et 11.460 au lieu de 9.660.

RÉSULTATS OBTENUS

Les résultats obtenus ne manquent pas d'être fort intéressants. Nous nous proposons de suivre en quelques lignes les phases diverses de l'émission du frai dans les deux grandes rivières reproductrices pendant les années 1923 et 1924.

RIVIÈRE D'AURAY

Pendant les trois premières semaines de juin 1923 la température varie entre 14 et 18 degrés. On ne trouve pour ainsi dire pas de naissain.

Du 24 juin au 1^{er} juillet, la température augmente progressivement et finit par varier entre 19° et 21°. Le nombre de larves augmente simultanément et passe de 500 à 2 et 3.000.

La deuxième semaine de juillet marque un palier. La température se maintient entre 19° ou 20° et 23°. Le nombre des larves continue d'augmenter jusque vers 8 et 10.000.

Dans la deuxième quinzaine de juillet, la température baisse assez brusquement, sans cependant devenir mauvaise. On a 18° à 21°. Néanmoins, les larves se trouvent tout de suite moins nombreuses, 2 à 3.000 environ.

La première semaine d'août marque une baisse notable. On trouve 17° à 20°. Le nombre des larves continue de décroître, et, malgré une augmentation de température vers la mi-août (20° à 23°) ne cesse de diminuer. La ponte est finie.

Ainsi sur les trois mois de la saison, on ne remarque qu'une seule ponte

appréciable dans la seconde semaine de juillet. Or, cette ponte n'a pour ainsi dire pas été recueillie, les tuiles ayant été en grande partie posées trop tôt, et beaucoup n'étant plus aptes à recevoir le frai.

Mais ce qui est très probable, c'est que l'émission de juillet n'a pas été la première. En 1923 on eut un été plutôt frais, mais un printemps très chaud. Avril et le début de mai furent particulièrement favorables. Nous croyons, d'après plusieurs indications que nous avons pu recueillir, qu'une ponte assez importante et entièrement perdue, aurait eu lieu vers le milieu du mois de mai. Malheureusement, rien n'ayant laissé supposer la possibilité d'une telle avance, les observations ne commencèrent que vers le 21 mai, époque où la température était redevenue défavorable.

On ne peut donc affirmer qu'il s'est produit une émission de frai au mois de mai, mais diverses constatations portent à y croire.

Quoi qu'il en soit, les résultats ne furent pas bons sur les collecteurs. En septembre on avait une moyenne de 10 à 12 naissains à la tuile, chiffre évidemment très supérieur à celui des années précédentes, mais cependant peu élevé.

Sans doute la pénurie d'huîtres mères est à incriminer dans un si mauvais résultat, mais nous ne croyons pas que ce soit la seule cause. Nous rappelions plus haut que l'année 1923 a été, pour les gisements naturels, une année de bonne reproduction. Il faut donc bien conclure que, d'une façon ou de l'autre, les collecteurs artificiels ne se sont pas trouvés dans les conditions voulues. Nous reviendrons sur ce sujet.

L'année 1924 a certainement été moins bonne, au point de vue biologique, que l'année 1923. Les résultats ont cependant été équivalents. Jusque vers le 25 juin, la température a varié entre 15° et 20°, avec moyenne de 17° puis de 18°. Le nombre de larves était presque nul. Du 25 au 30 juin, une augmentation de température fait monter la moyenne aux environs de 20°. La ponte commence et le chiffre de larves monte presque vers 5.000 ; mais la température baisse bientôt, et la ponte commencée s'arrête.

Jusque vers le 10 juillet, la température se tient vers 18° et les larves diminuent chaque jour ; le 10 on n'en trouve plus qu'un millier. Mais, du 10 au 18, la température redevient très favorable, oscillant entre 20° et 22°,5 avec moyenne au-dessus de 21°. Les larves augmentent en proportion, et l'on peut considérer cette période comme celle d'une seconde ponte.

A partir de ce moment, la température de l'eau reste régulièrement stationnaire entre 18° et 19° ; jusque vers le 13 août, on trouve dans l'eau un nombre réduit, mais appréciable, de larves (1 à 2.000). Puis la température baisse progressivement et les larves disparaissent peu à peu.

En résumé, le graphique des températures et du nombre de larves nous montre que la ponte a commencé dans les derniers jours de juin, qu'elle a fléchi dans les premiers jours de juillet, puis s'est rétablie à la mi-juillet. La fin de juillet et le mois d'août ont été médiocres comme température et comme richesse en larves.

Les résultats de la fixation du naissain sur les tuiles concordent à peu près avec les constatations ci-dessus. Malheureusement ces résultats sont réduits pour beaucoup à ce que nous avons constaté par nous même. Certes il serait désirable que les ostréiculteurs veuillent bien nous donner le plus grand nombre d'indications possible. Malheureusement ils sont très rares et leurs renseignements manquent toujours de précision.

Sur des tuiles posées vers la fin juillet, observées en septembre, on voyait des naissains de trois grandeurs différentes, et trop régulièrement différentes pour provenir d'une croissance plus ou moins rapide. On comptait une quinzaine de naissains fixés. Les uns (1 ou 2) avaient environ $15\frac{m}{m}$, les autres (8 à 10) avaient environ 6 à $10\frac{m}{m}$. Le reste était tout petit, 1 à $3\frac{m}{m}$.

Les tuiles posées à partir du 1^{er} juillet, jusqu'au 10 à peu près, présentaient la même proportion, mais il n'y avait pas de gros naissains de $13\frac{m}{m}$.

Enfin, les tuiles posées avant les 20-25 juin n'ont généralement pas grand chose, non plus que celles posées après la mi-juillet, à part quelques petits naissains médiocres.

Ainsi la fixation s'est produite à trois reprises différentes : fin juin, seconde semaine de juillet, et courant d'août, correspondant aux trois dimensions de naissains observées sur les tuiles. La première période a fixé de beaux naissains, mais en petite quantité ; la seconde période a fixé la grande majorité de la récolte ; la dernière, trop tardive, a permis quelques fixations, mais le naissain a peu de chances de venir à bien. Si nous considérons le graphique des températures, nous constaterons que les époques de fixation correspondent assez remarquablement à la courbe des moyennes. L'embryon s'est fixé toutes les fois que la moyenne a atteint ou dépassé 20° .

En considérant le graphique de la rivière d'Auray, il semble même que le nombre de larves ait moins d'importance que la température, puisque, en général, il y a au moins autant de larves à la fin juin que dans le courant de juillet. Mais la température étant à peine suffisante, la fixation a été beaucoup moins intense en juin qu'en juillet.

RIVIÈRE DE LA TRINITÉ

L'allure générale de la courbe de température de 1923 ressemble à celle de la rivière d'Auray.

Jusqu'à la mi-juin la température monte progressivement de 13° à 16° et ce n'est que dans la troisième semaine de juin qu'on atteint 18° de moyenne avec variations de 16° à 20° .

La température augmente ensuite pour arriver à 21° de moyenne vers le 8 juillet et se tenir aux environs de 20° jusque vers le 18. Le nombre de larves passe de 200 à 900.

À la fin de juillet, une baisse assez brusque fait descendre en moyenne vers 19° . Le nombre de larves diminue en même temps et s'abaisse à 200.

Puis, dans la première quinzaine d'août commence une nouvelle période

de hausse. La moyenne dépasse 22° et la ponte recommence. On trouve 1.200 larves environ. Mais la saison est très avancée et il est rare que les fixations du 15 août viennent à bien. Les résultats furent d'ailleurs lamentables. Le naissain ne se comptait pas à la tuile mais au bouquet de tuiles.

En 1924, les caractéristiques des courbes de la Trinité rappellent celles de la même année en rivière d'Auray.

Pendant tout le mois de juin, la température est assez basse ; elle monte progressivement de 16° à 19°. Vers le 2 juillet, elle atteint 20°. Le nombre de larves augmente proportionnellement et passe de 50, le 20 juin, à 500 le 27, et atteint 3.500 le 2 juillet.

Mais la première semaine de juillet marque une baisse notable. La moyenne descend jusqu'à 18° et les larves diminuent en conséquence jusqu'à 500.

Du 10 au 18 juillet, la moyenne remonte et dépasse 21°. Les larves suivant à peu près cette augmentation atteignent 4.000 et 2.500.

Le 18 juillet une chute très brusque de température ramène la moyenne à 18,5. Le 17 un prélèvement de larves fait avec la pluie n'accusait déjà plus que 600 larves. Le 21 il n'y en a plus que 100.

A partir de ce moment, la moyenne oscille entre 18° et 19°. Les larves réapparaissent. On en trouve à peu près 2.000 jusque vers la seconde semaine d'août. Alors, malgré une légère hausse de température qui amène vers le 13 août la moyenne à 20°, le chiffre des larves ne cesse de décroître pour atteindre 0 vers le 20 août.

L'observation de tuiles mises à l'eau fin juin permet les mêmes constatations que celles de la même époque en rivière d'Auray. Quelques naissains de 15^m en septembre marquent une première fixation, qui, pour s'être faite plus tardivement qu'à Auray (1 ou 2 juillet au lieu des environs du 28 juin) n'y correspond pas moins. La majeure partie de la fixation s'est produite du 10 au 18 juillet. Enfin quelques naissains se sont fixés en août.

En septembre, on comptait jusqu'à 10 naissains sur les tuiles du Lac. Sur ce nombre on en avait 2 ou 3 datant de la première fixation. Aujourd'hui la récolte s'annonce en moyenne de 4 à 6, chiffre très supérieur à celui de l'année dernière, encore que très faible.

A quoi attribuer cette réelle augmentation de récolte alors que les conditions biologiques n'ont pas été plus favorables ? Nous croyons que seul le nombre des mères est cause de ce changement. Il convient de rappeler qu'en 1923 il n'y avait presque plus d'huîtres en rivière. En 1924 il en fut importé une grande quantité. Il n'est donc pas surprenant que les résultats aient été meilleurs. D'ailleurs les chiffres de larves trouvées en 1924 sont très supérieurs à ceux de 1923 et indiquent bien que l'importation d'huîtres a intensifié la reproduction en rivière de la Trinité.

La même constatation serait certainement possible en rivière d'Auray si la proportion des huîtres importées était plus forte. Dans un cas on a doublé

la richesse, dans l'autre on l'a augmenté d'une fraction assez réduite. C'est pourquoi l'amélioration est beaucoup plus sensible en rivière de la Trinité qu'en rivière d'Auray.

Et ceci prouverait encore une chose. C'est que lorsque les gisements se seront un peu reconstitués, on sera en droit, même avec des conditions hydrologiques médiocres, d'attendre une récolte supérieure à celles de ces années-ci. Tout est proportionnel.

CONCLUSIONS

Les études pratiquées ces deux dernières années nous permettent de compléter les hypothèses que nous émettions en 1922.

Nous disions que l'huître peut pondre à partir de 15° ; nous devons ajouter que la ponte est fonction de la température et subit, à peu de choses après, les mêmes variations. Néanmoins, d'autres facteurs interviennent qui compliquent les observations, notamment la pluie ainsi que nous le verrons plus loin. Il n'en demeure pas moins que, d'une façon générale, le nombre de larves libres augmente avec la température. A 15° la ponte est possible. A 18° elle est certaine, mais n'atteint son apogée qu'entre 20° et 22°. Il va sans dire que la température ne peut donner une indication mathématique de la ponte. On comprend facilement que les huîtres aient besoin d'une préparation. Aussi, en supposant que brusquement la température passe de 14° à 20°, il n'est pas dit que la ponte commencera aussitôt. Réciproquement il est compréhensible que, lorsque tout le frai a été émis, la température pourra monter sans provoquer de nouvelle ponte.

C'est ainsi qu'en août nous voyons souvent la température atteindre et dépasser 20° et le nombre de larves diminuer malgré cela de plus en plus.

Nous disions encore que le nombre de larves trouvé dans l'eau n'indique pas nécessairement une fixation de ces larves, la fixation ne devant s'opérer que si la température était d'au moins 18°. Nous pouvons ajouter que, dans la période où il y a des larves dans l'eau, elles ne se fixent en masse et sûrement que lorsque les eaux atteignent ou dépassent 20°.

Ainsi, il y a lieu de distinguer nettement la ponte et la fixation. Les larves peuvent être pondues à une température peu favorable. Il est vrai que la ponte est déjà plus forte quand la température augmente, mais dès qu'elle atteint 15° et 16° les larves peuvent être évacuées, si les mères ont suffisamment incubé. Au contraire, la fixation (c'est-à-dire vraisemblablement le développement de la larve libre et son aptitude à la transformation qu'implique la fixation) ne se fait dans de bonnes conditions que si la température est *au moins* à 18° et n'est réellement bonne qu'à 20° et au delà. Ces constatations ne sont pas sans importance pour savoir les moments *optima* de la pose des tuiles.

D'autres observations méritent d'être relatées ici. Nous avons remarqué que les larves sont beaucoup plus nombreuses autour des collecteurs au moment du flot et jusque vers la fin du flot qu'au jusant. Le courant suffirait à expliquer ce phénomène.

Nous croyons en outre que les larves sont nettement plus abondantes au flot du soir qu'au flot du matin et, en général, au flot de jour qu'au flot de nuit. Cela serait vraisemblablement dû à la température de l'eau plus élevée le jour ou le soir que la nuit ou le matin.

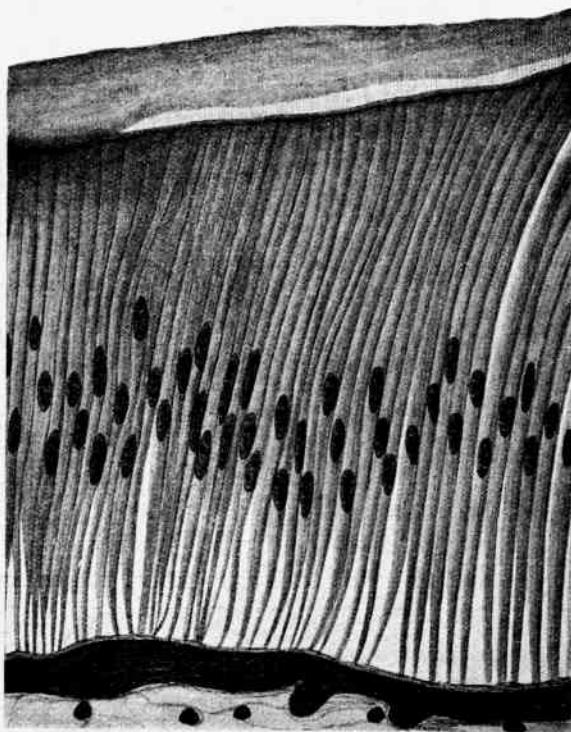


FIG. 3. — Revêtement de l'estomac, montrant la flèche tricuspide (Gr. 600 D.).

Enfin, ainsi que nous le faisons remarquer en 1922, la pluie a un effet aussi caractéristique sur les larves. Elle les chasse des eaux de surface où elles se tiennent en majorité de jour et les fait descendre vers le fond. Peut-être y aurait-il là une explication au phénomène que nous avons constaté en 1923 à savoir que les bancs avaient plus de naissain proportionnellement que les tui-les. Autrement dit, les années pluvieuses, le naissain, obligé à descendre dans les eaux profondes, se fixerait à des niveaux plus bas que les années sèches.

Ceci n'est qu'une hypothèse, car nous

manquons encore d'indications précises à ce sujet.

Signalons, en dernier lieu, que nous n'avons jamais observé jusqu'ici que la densité de l'eau ait une influence sur l'émission, la vie ou la fixation des larves.

QUELQUES OBSERVATIONS

Avant de terminer cette étude, nous nous proposons d'étudier en quelques mots, diverses questions particulières.

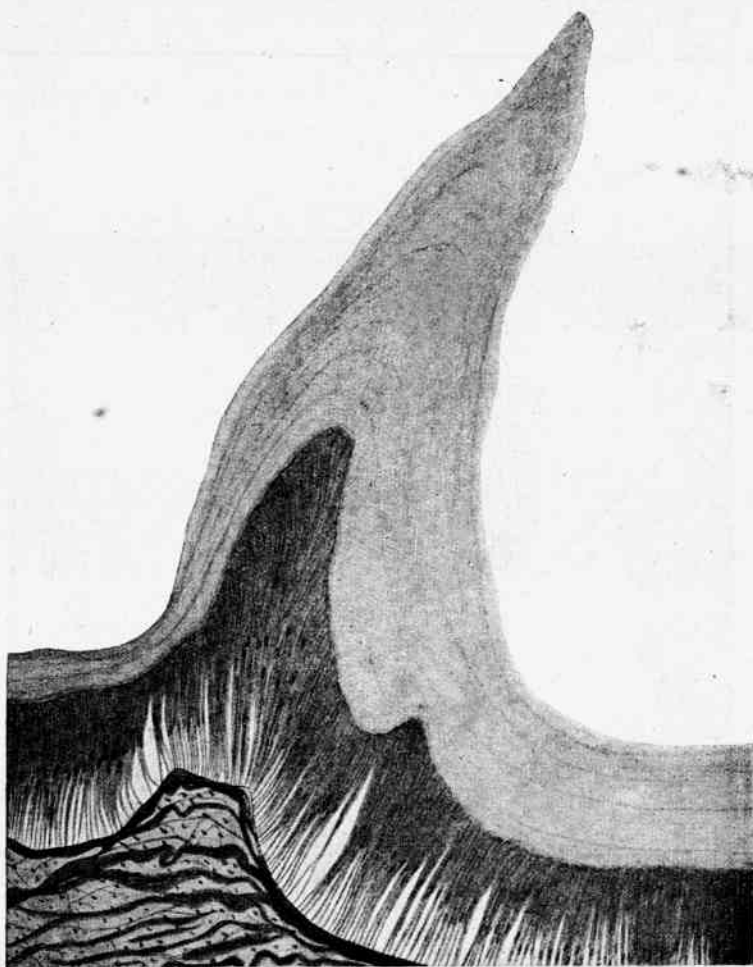


FIG. 4. — Saillie de la flèche tricuspidale (Gr. 200 D.).

I. — NOTES SUR LA DIGESTION DE L'HUITRE

Il est un détail anatomique que nous croyons bon de signaler. L'huître, comme la plupart des animaux de sa classe, a la réputation de n'avoir pas

d'appareil de mastication. Quoiqu'assez ignorant au fond sur sa nourriture, on sait qu'elle absorbe des petits animaux à carapace dure. Comment ces animaux peuvent-ils donc être digérés ?

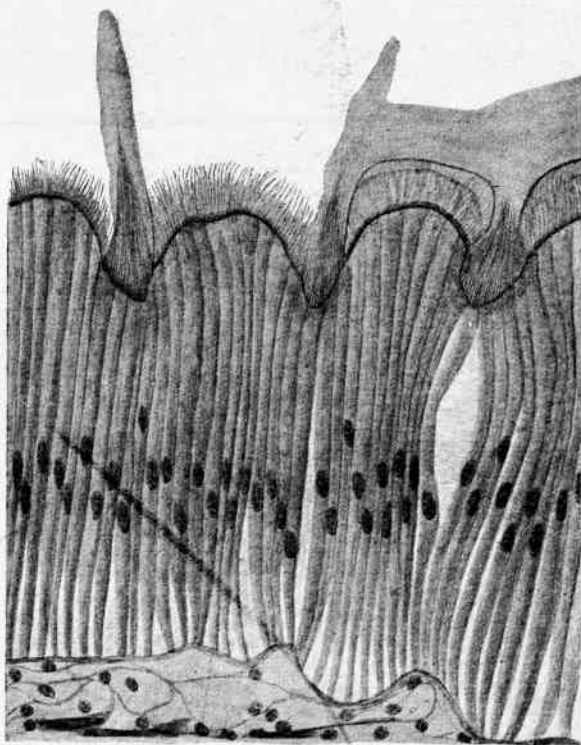


FIG. 5. — Région de l'estomac possédant une disposition très particulière qui secrète les saillies de la flèche tricuspidale (Gr. 600 D.).

ils besoin d'être protégés et non les plus faibles ? Ceci nous a amené à rejeter l'interprétation courante de cet appareil.

En l'étudiant de près nous avons constaté que 1° au niveau de certaines saillies, ce revêtement cuticulaire prend un grand développement et forme une véritable dent ; 2° D'autres épaissements lui correspondent de divers côtés ; 3° Ces épaissements sont formés par une matière cornée, rappelant un peu la chitine des arthropodes ; 4° Les parois qui les portent sont fortes et musculuses.

Nous devons conclure de là que la « flèche tricuspidale » n'est pas un appareil de protection, mais un appareil de broyage et de dilacération des aliments. On peut objecter que ce revêtement est périodique, mais cela ne peut être une raison pour lui refuser un rôle masticateur.

L'estomac de ces Mollusques présente en certains endroits un revêtement blanchâtre, connu depuis longtemps par les savants sous le nom bizarre de « flèche tricuspidale ». On a toujours prétendu que ce revêtement était un appareil de protection des parois stomacales contre les sucs digestifs et contre le contact des aliments. Or, chez les huîtres, les moules et d'autres animaux, ce revêtement ne s'étend pas sur toute la surface des parois stomacales, mais seulement sur les parois dorsales et gauches qui sont les plus épaisses. Ceci semble assez curieux. Comment les endroits les plus forts auraient-

II. — NOTE SUR LE DÉCOLLEMENT DU NAISSAIN

Une question d'un tout autre ordre s'est posée à nous cet été. Sur des tuiles placées fin juin, on nous a signalé une « grande mortalité ». En effet sur ces tuiles de nombreux naissains déjà grands, 15^m environ au début de septembre, avaient disparu. Seulement en examinant de près le collecteur, il était aisé de reconnaître que le naissain n'était pas tombé naturellement, mais avait été arraché. Quand un naissain de cette dimension meurt, sa valve supérieure reste pendant quelque temps adhérente à la valve inférieure par le ligament ; puis la valve supérieure tombe, tandis que la coquille collée à la tuile y reste incrustée. Or, sur les tuiles que nous examinions tout était disparu, emportant même un morceau de chaux : le naissain s'était détrouqué.

Une cause certaine de cet accident est à rechercher dans un chaulage défectueux. Toutefois, là n'est peut-être pas la seule cause. Deux explications sont possibles : une atteinte des crabes ou un décollage à la croissance. Ces naissains, en effet, étaient entourés de balanes, et il est possible qu'en se développant leurs coquilles soient venues toucher le balane. Le développement simultané de ces deux organisations aurait pu provoquer une poussée en dehors qui aurait eu pour effet de faire détrouquer le naissain. Dans ce cas ce serait encore le chaulage qui serait à incriminer.

III. — NOTE SUR LA FIXATION

A l'occasion de la visite des bancs naturels, nous nous sommes occupés d'étudier la fixation naturelle du naissain d'huîtres. La principale constatation qu'il nous a été donné de faire est que la très grande majorité des naissains, au moins 7 sur 10, sont fixés, non sur des coques, mais sur des huîtres en vie. Ce n'est évidemment pas là un accident, mais un fait qui mérite réflexion. Nous croyons que cela provient de ce que les coquilles d'huîtres sont, dans le fond, les collecteurs les mieux aménagés pour recevoir les jeunes. Tandis que les coques s'ensavent, se salissent, se laissent recouvrir de fines pellicules de détritrus organiques, les coquilles placées dans le champ du courant d'eau que détermine l'animal par sa respiration et par sa nutrition, sont maintenues dans un état de propreté relative beaucoup plus grand. De plus, l'eau étant toujours légèrement agitée tout autour par la même cause, le naissain a beaucoup plus de facilité pour se nourrir. M. le professeur Joubin estime en outre qu'on peut expliquer la mauvaise fixation sur coques par le fait que les vieilles coquilles d'huîtres mortes sont l'objet de décompositions partielles qui provoquent des dégagements sulfureux ou sulfhydriques de nature à éloigner les larves.

IV. — NOTE SUR LES COLLECTEURS

En terminant, nous nous proposons de donner quelques indications sur les essais d'amélioration qu'il y aurait intérêt à tenter. La plupart de ces essais sont en train, mais ils demandent encore des mises au point. Nous tenons à remercier les ostréiculteurs dévoués qui nous ont secondé de leur aide pratique, notamment, MM. Martin et Thièblemont.

1^o Il faudrait tenter, surtout au cours d'une saison pluvieuse, de placer les collecteurs nettement plus bas, en terrains qui ne découvrent presque pas. Sans doute l'état actuel des concessions ne le permet pas souvent. Néanmoins, il serait du plus haut intérêt de tenter l'expérience ;

2^o Nous avons mis en train des expériences dont nous n'avons pas pu encore cette année relever les résultats, sur des formes diverses de collecteurs, généralement tronconiques, destinés à éviter l'envasement de la plus grande surface possible ;

3^o Enfin nous travaillons à modifier l'enduit des collecteurs. Les avantages que nous espérons sont de nature à compenser l'augmentation de dépenses qu'ils nécessitent.

Deux choses nous ont amené à rechercher une modification au procédé courant. La chaux, telle qu'elle est employée actuellement, donne un enduit qui souvent se ramollit dans l'eau. Il s'ensuit que les tuiles sont tapissées d'une fine boue de chaux qui peut écarter la larve. Il faut se rappeler que la larve peut être gênée par des choses infiniment petites. Il faudrait rendre l'enduit dur. Seulement on est vite limité dans cette voie par la nécessité de détroquer sans perte. D'autre part, si on pouvait réaliser un enduit plus dur, on éviterait par là même le décollage du naissain qui a causé de grands déchets cette année.

Le problème se pose donc dans ces termes : présenter au naissain une couche dure, mais pouvoir détroquer sans pertes.

Nous avons tenté de tourner la difficulté de la manière suivante, et si les essais réussissent, une fois les proportions bien déterminées, il y aurait bénéfice tant à la fixation qu'au détroquage, et même qu'au premier élevage.

La tuile est passée dans une chaux très fortement sablée. L'enduit obtenu est assez épais et très friable. Parfait pour détroquer, il ne saurait présenter la résistance ni la dureté voulues pour son immersion. Afin de lui donner ces qualités, les tuiles, une fois séchées, sont passées dans un second bain. Ce bain est composé d'un ciment en proportion telle qu'il répande par dessus la couche sablée, une pellicule de quelques dixièmes de millimètre, parfaitement homogène et dure. La chaux sablée se trouve ainsi enfermée dans une enveloppe imperméable qui la protège contre l'eau. La surface offerte aux larves présente au maximum toutes les qualités requises. Elle est dure et rigoureusement insoluble. Voilà le bénéfice pour la fixation.

Lors du détachement, il suffit avec un instrument aigu quelconque de briser la pellicule de ciment qui ne résiste guère mécaniquement. Le naissain se décolle tout seul, la chaux sablée cédant sans résistance. Voilà le bénéfice au détachement.

Enfin la jeune huître emporte avec elle sur son « talon » le morceau de ciment auquel elle était fixée. Le ciment renforce cette partie de la coquille, qui est une des plus faibles. Tel est le bénéfice que l'on peut attendre de ce procédé pour le premier élevage.

Nous travaillons en ce moment à déterminer les proportions des trois éléments mis en œuvre pour obtenir à la fois le maximum de dureté et de friabilité.

Nous tenons, avant de terminer, à remercier vivement tous ceux qui nous ont facilité notre tâche ou qui nous ont apporté le concours de leur expérience. MM. Martin et Thiéblemont, M. l'Administrateur de 1^{re} classe Lerouge, M. Raphenne, chef du Laboratoire de l'Association d'Encouragement des Industries Ostréicoles, MM. Le Rouzic, ostréiculteur, Pinsart, inspecteur des Pêches, Leroux et Le Caer.

APPENDICE

Les tableaux qui suivent donnent sous une forme graphique les observations relevées par les stations, ainsi que les résultats des prélèvements effectués. Les colonnes verticales marquent les jours, tandis que les lignes horizontales indiquent à la fois les températures et les nombres de larves. La courbe de température donne les maxima, les minima et les moyennes.

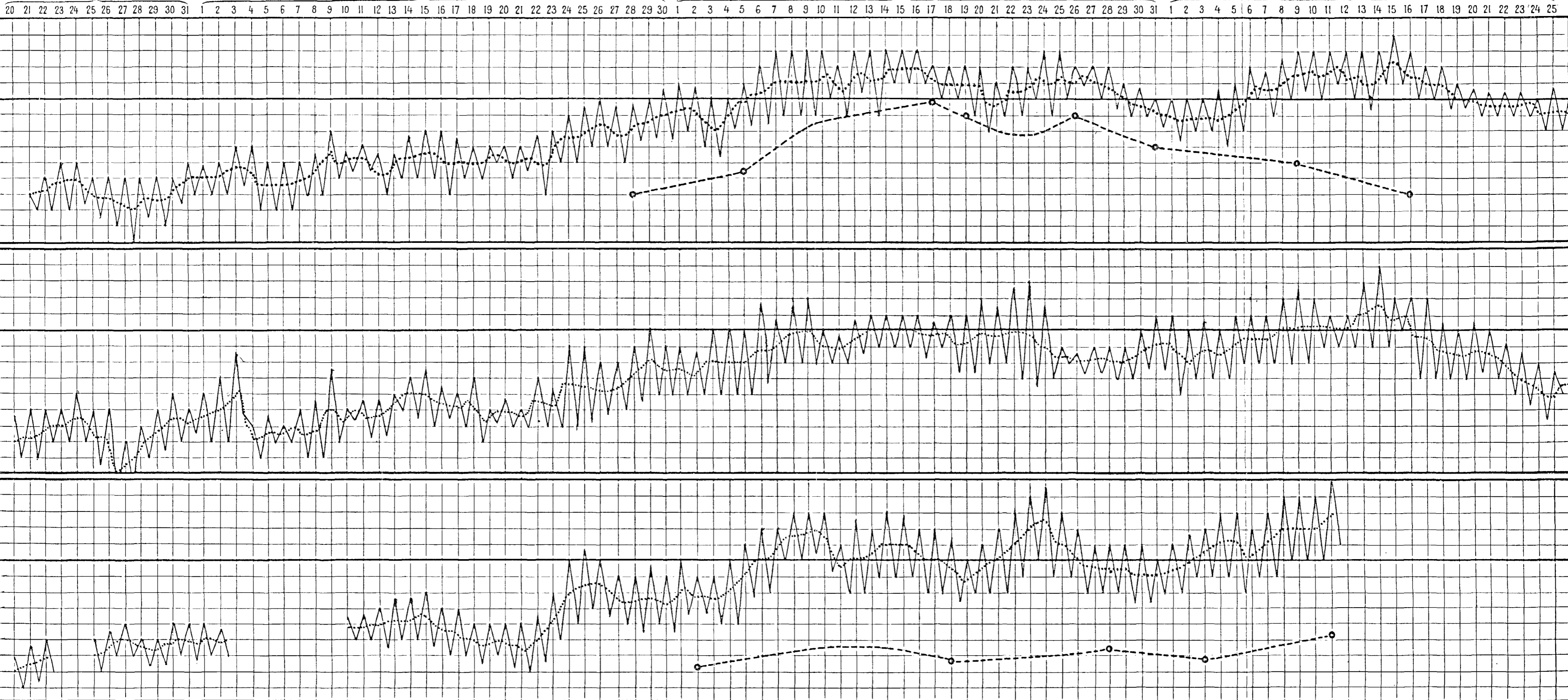
GRAPHIQUE DES OBSERVATIONS FAITES EN RIVIÈRES D'AURAY ET DE CRAC'H EN 1923

MAI 1923

JUIN 1923

JUILLET 1923

AOÛT 1923

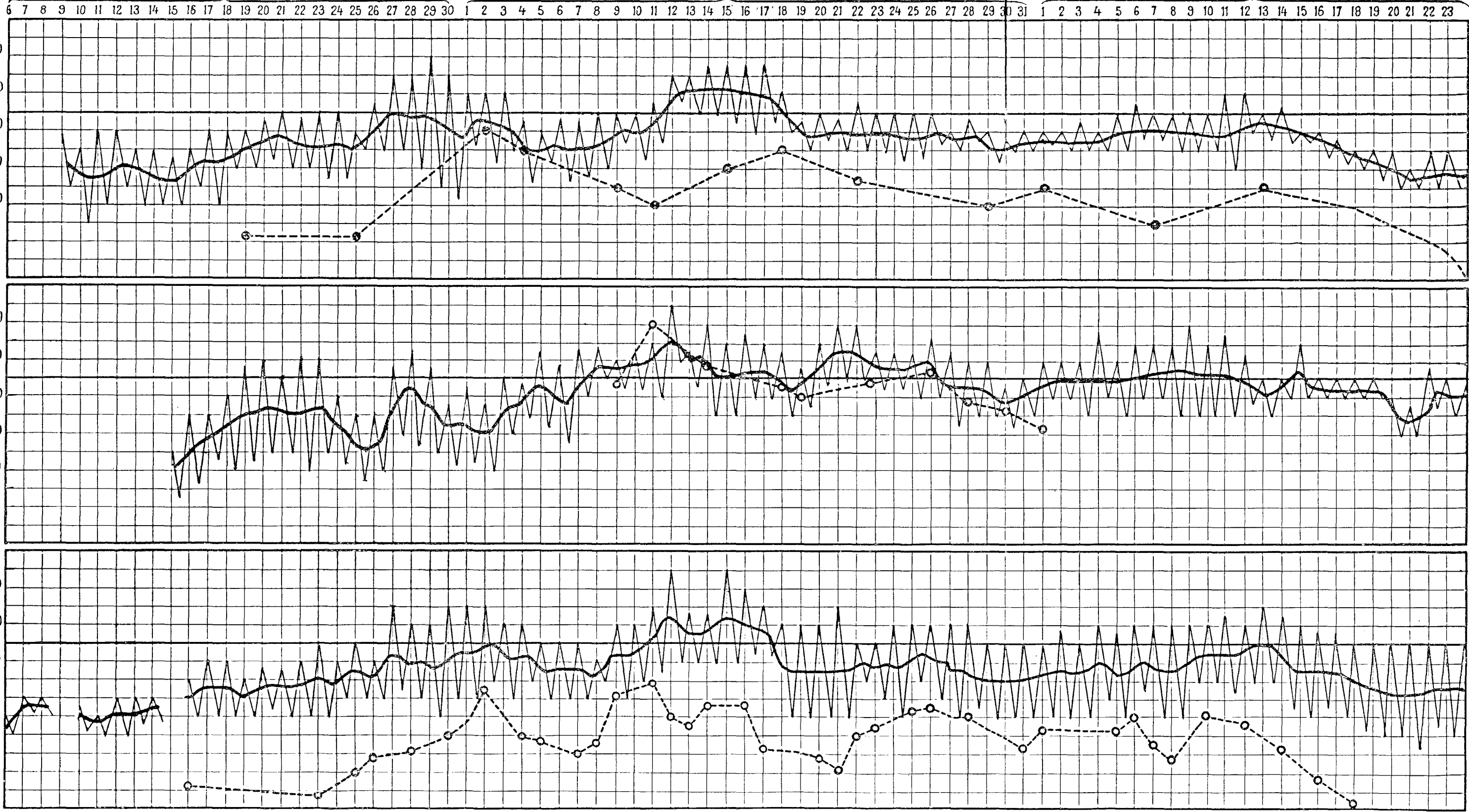


GRAPHIQUE DES OBSERVATIONS FAITES EN RIVIÈRES D'AURAY ET DE CRAC'H EN 1924

JUN 1924

JUILLET 1924

AOÛT 1924



21. *Note sur la Croissance du Merlu. Variations ethniques et sexuelles*, par GÉRARD BELLOC (avec graphique et figures).....Fr. 4 »
22. *Contribution de l'Office Scientifique et Technique des Pêches au VII^e Congrès national des Pêches et Industries maritimes. Marseille 1922.* (Notes de MM. FAGE, FILLON, HELDT, HINARD, JOUBIN, LEENHARDT.)Fr. 4 »
23. *Rapport sur le Fonctionnement de l'Office Scientifique et Technique des Pêches pendant l'année 1922*, par L. JOUBINFr. 5 »
24. *Notes sur l'Ostréiculture aux Etats-Unis*, par J.-F. AUDOUIN, ingénieur E. C. P.Fr. 6 »
25. *Recherches effectuées au cours des Croisières de l'Orvet dans la Méditerranée en 1921-1922*, par G. PRUVOTFr. 5 »
26. *Recherches sur la Variation de l'Iode chez les principales laminaires de la Côte bretonne*, par P. FREUNDLER, Y. MÉNAGER et Y. LAURENTFr. 5 »
27. *Les Courants de Marée au Bateau-Feu du « Sandettié »*, par H. HELDTFr. 3 »
28. *Etude sur la Valeur alimentaire du Poisson de Mer*, par G. HINARDFr. 4 »
29. *Décret portant Règlement sur la Salubrité des Huîtres et autres Coquillages (31 Juillet 1923)*Fr. 3 »
30. *Etude des Vitamines des Mollusques. Présence du facteur antiscorbutique chez l'Huître*, par Mme L. RANDOIN et P. PORTIER...Fr. 3 »
31. *Les Fonds ostréicoles de la Seudre et du Bélon*, par G. HINARD..Fr. 4 »
32. *Nouvelle Contribution à l'Etude de l'Esturgeon (Acipenser sturio L.) dans l'Europe occidentale et de sa diminution progressive*, par L. ROULE.....Fr. 3 »
33. *Remarques sur quelques Ports de Pêche de l'Amérique du Nord. Notes de mission*, par ED. LE DANOIS (avec plans et figures)..Fr. 5 »
34. *Recherches sur le Régime des Eaux Atlantiques et sur la Biologie des Poissons comestibles (3^e série)*, avec figures et cartes, par ED. LE DANOIS et GÉRARD BELLOC.....Fr. 5 »
35. *Les Conditions de la Pêche à la Morue sur le Banc de Terre-Neuve*, par ED. LE DANOIS (13 figures et 1 planche hors texte).....Fr. 6 »
36. *Les Harengs des Smalls et les Conditions hydrologiques de leurs migrations*, par ED. LE DANOIS et H. HELDT (8 fig.).....Fr. 5 »
37. *Rapport sur le fonctionnement de l'Office Scientifique et Technique des Pêches pendant l'année 1923 (3 cartes)*, par L. JOUBIN....Fr. 5 »
38. *La Conservation du Poisson par le Sel. Le « rouge » de la Morue salée*, par R. FILLON.....Fr. 4 »
39. *Etude sur les déplacements et la pêche du Thon (Orcynus thynnus L.) en Tunisie et dans la Méditerranée occidentale (4 figures)*, par LOUIS ROULEFr. 5 »
40. *Compte rendu d'expériences faites dans le Morbihan sur les Huîtres et leur reproduction (5 fig. et 2 graphiques)*, par H. LEENHARDT.....Fr. 4 »

AVIS

Cartes de pêche éditées par le Service Hydrographique de la Marine et l'Office des Pêches Maritimes :

a) CARTES ÉTABLIES PAR M. ED. LE DANOIS :

1. *Golfe de Gascogne*Fr. 9 »
2. *Entrée Ouest de la Manche*.....Fr. 9 »
3. *Côtes sud-ouest de l'Irlande et banc de Percupine*.....Fr. 9 »
4. *Côtes du Maroc*Fr. 9 »

b) CARTES ÉTABLIES PAR MM. DE VANSAY ET CHARCOT :

5. *Mer du Nord. Feuille Sud*.....Fr. 9 »
6. *Mer du Nord. Feuille Nord*.....Fr. 9 »

Port recommandé : 0 fr. 55 par carte pliée; 1 fr. 75 par carte avec emballage sous tube.

Ces cartes sont en vente non pliées :

PARIS : à la librairie Blondel la Rougery, 7, rue Saint-Lazare.

BOULOGNE-SUR-MER : Station Aquicole.

DIEPPE : Syndicat des Armateurs à la Pêche, 2, Arcades de la Bourse.

FECAMP : Syndicat des Armateurs, 67, quai Bérigny.

LA ROCHELLE : Syndicat des Armateurs de Chalutiers à vapeur, 3, rue Chaudrier.

LORIENT : Syndicat des Armateurs, Estacade.

MARSEILLE : Société de Chalutage de la Méditerranée, 35, quai Rive-Neuve.

ARCACHON : Société Générale d'Armement.

Pour CONSERVER et CLASSER les Notes et Mémoires.

Nouveau Relieur mobile spécial, Breveté S. G. D. G.

Avec ce nouveau relieur solidement cartonné et à dos souple, les fascicules insérés peuvent s'ouvrir complètement à plat, se feuilleter et se lire aussi facilement qu'un livre, en gardant la faculté d'être mis et retirés à volonté.

Le relieur pour 20 Notes et Mémoires, avec 40 pincés-ressorts 7.50. Franco 8 »