

MINISTÈRE
DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE ET DES BEAUX-ARTS.

ENQUÊTES ET DOCUMENTS
RELATIFS
À L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR.

XXV.

RAPPORT À M. LE MINISTRE
SUR LE FONCTIONNEMENT
DU LABORATOIRE DE CONCARNEAU.

PAR

M. G. POUCHET,

PROFESSEUR AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE,
DIRECTEUR DU LABORATOIRE DE ZOOLOGIE ET DE PHYSIOLOGIE MARINES.



PARIS.

IMPRIMERIE NATIONALE.

M DCCC LXXXVIII.

XXV.

**FONCTIONNEMENT
DU LABORATOIRE DE CONCARNEAU.**

MINISTÈRE
DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE ET DES BEAUX-ARTS.

ENQUÊTES ET DOCUMENTS
RELATIFS
À L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR.

XXV.

RAPPORT À M. LE MINISTRE
SUR LE FONCTIONNEMENT
DU LABORATOIRE DE CONCARNEAU,

PAR

M. G. POUCHET,

PROFESSEUR AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE,
DIRECTEUR DU LABORATOIRE DE ZOOLOGIE ET DE PHYSIOLOGIE MARINES



PARIS.

IMPRIMERIE NATIONALE.

M DCCG LXXXVIII.

RAPPORT
SUR LE FONCTIONNEMENT
DU
LABORATOIRE DE CONCARNEAU
EN 1887,
ET SUR LA SARDINE.

MONSIEUR LE MINISTRE,

J'ai l'honneur de vous adresser le rapport annuel sur le fonctionnement du Laboratoire de zoologie et de physiologie de Concarneau pendant l'année 1887. J'y joins des indications étendues sur les études afférentes à la pêche de la sardine, poursuivies depuis plusieurs années dans ce Laboratoire.

LA CHALOUPE À VAPEUR LA PERLE.

L'administration de la marine a bien voulu, cette année comme les précédentes, nous apporter l'appui de son puissant concours. Dès le mois d'avril, la chaloupe à vapeur *la Perle*, embarcation bien connue des nombreux naturalistes qui ont travaillé au Laboratoire dans ces six dernières années, arrivait à Concarneau, avec sa baleinière. M. le commandant Feydit, qui a donné à nos travaux des preuves multiples d'intérêt, avait apporté au choix de l'équipage de cette embarcation une attention spéciale : les mécaniciens et les matelots, déjà familiers pour la plupart avec le service du Laboratoire, étaient sous les ordres d'un second maître expérimenté, et tous ont montré dans l'accomplissement de leur tâche journalière le plus grand zèle.

À chaque grande marée, la chaloupe à vapeur a transporté tout le personnel travaillant du Laboratoire sur les points les plus importants de la côte et des îles voisines. De nombreuses pêches et

des dragages ont été effectués, ainsi que d'autres recherches ayant trait à l'étude des températures de la mer, sujet sur lequel je reviendrai plus loin. La baleinière a permis de faire chaque jour la pêche au filet fin dans la baie qui s'étend devant le Laboratoire. L'étude de la faune microscopique poursuivie dans de pareilles conditions présente, indépendamment d'un grand intérêt scientifique, une utilité pratique, incontestable pour arriver à déterminer, si cela est possible, les lois de la migration de certaines espèces de poissons et notamment de la sardine. Outre ces travaux, les ouvriers mécaniciens du bord ont aidé à la réparation et à l'amélioration du matériel d'étude, tandis que les matelots approvisionnaient d'animaux les viviers. Le concours de tous a été de tous les instants, et il s'est manifesté sous des formes si variées et en tant de détails qu'il m'est difficile d'en faire connaître la véritable importance.

J'ai donc pour devoir, Monsieur le Ministre, de vous prier de transmettre à votre collègue, M. le Ministre de la marine, l'expression de ma profonde gratitude pour l'étendue du concours qu'il apporte au fonctionnement régulier et à la prospérité de l'établissement d'enseignement supérieur dont la direction m'est confiée.

RÉPARATION DES BASSINS.

La mort du pilote Guillou, auquel était abandonnée la jouissance des quatre plus grands bassins du vivier, en vertu d'une convention survenue entre l'État et lui, n'a apporté nulle modification aux effets de cette convention. La jouissance commerciale des mêmes bassins et locaux ayant été continuée à l'un de ses héritiers, nous avons seulement dû demander à l'héritier du privilège la reconstruction du mur de cloisonnement d'un des bassins. J'avais à plusieurs reprises signalé dans mes précédents rapports la ruine de ce mur comme apportant le plus grand préjudice à la circulation des eaux dans les bassins dont la jouissance est réservée au service scientifique. La réparation a été effectuée dans des conditions de solidité qui paraissent ne rien laisser à désirer.

MATÉRIEL.

Le matériel scientifique du Laboratoire s'est accru par l'achat de

divers instruments de physique et de plusieurs outils. Parmi ces derniers, je signalerai spécialement une machine à gaz de la force d'un demi-cheval, qui a été installée en vue d'aérer mécaniquement l'eau des aquariums. Ce moteur peut aussi suppléer, s'il en est besoin, le moulin à vent qui commande la pompe d'alimentation des grands réservoirs, et rendre des services pour la réalisation de différentes expériences de physiologie.

L'atelier de forge dont je vous ai signalé la première installation dans un précédent rapport a rendu, grâce à la présence des ouvriers mécaniciens de *la Perle*, différents services pour la construction d'instruments; je signalerai un gazomètre et un filet fin d'un nouveau modèle pour effectuer la pêche dans les grandes profondeurs. M. Chabry, directeur adjoint, a également fait construire des appareils pour mesurer la résistance de l'air, en vue de recherches qu'il poursuit actuellement sur la physiologie du vol. Enfin les mécaniciens de *la Perle* ont pu effectuer à l'atelier, dans les meilleures conditions d'économie, tous les travaux de réparation que nécessitait l'entretien des deux embarcations de l'État.

FORT CIGOGNE.

La jouissance de ce fort situé sur l'une des îles de l'archipel de Glénan nous a été concédée par M. le Ministre de la guerre en 1884. Cette vaste construction a rendu depuis cette époque d'importants services aux naturalistes. Elle sert tour à tour d'abri, de lieu de ralliement et au besoin d'habitation; ses grandes chambres permettent les installations les plus commodes pour déposer en lieu sûr les récoltes d'animaux. L'année précédente et cette année, elles ont rendu encore un autre service : sur la demande de M. l'ingénieur des ponts et chaussées, j'ai mis l'une d'elles à sa disposition pour y loger les ouvriers qui ont construit la tourelle du chenal des Bluiniers.

MÉTÉOROLOGIE.

Les observations de météorologie qui sont faites au Laboratoire de Concarneau se rapportent à deux ordres distincts. Les unes, recueillies pour le compte du Bureau central météorologique à l'aide d'instruments confiés par cet établissement, ont trait au régime des pressions et des températures de l'air; le résultat en est transmis

chaque année à M. le directeur du Bureau central météorologique à Paris. A côté de ces observations, j'ai organisé depuis plusieurs années déjà, une exploration régulière et permanente de la température de la mer. Ce sujet, qui intéresse non seulement la Zoologie spéculative, mais qui touche également de près à l'industrie des pêches, n'avait pas encore été l'objet d'une étude systématique dans notre pays; aussi faudra-t-il poursuivre la récolte des matériaux pendant de nombreuses années pour obtenir tout le bénéfice qu'on est en droit d'attendre de ce nouvel ordre de recherches. Il prenait cette année même une importance spéciale en raison de la crise que vient de traverser l'industrie sardinière. Je laisse d'ailleurs à M. Chabry, directeur adjoint du Laboratoire et qui a surtout dirigé ce service, le soin d'exposer plus loin les méthodes suivies et les résultats déjà obtenus. (Voir Annexe A.)

TRAVAUX DU LABORATOIRE.

Le nombre des personnes qui ont fréquenté le Laboratoire a été le même que l'an passé. La création d'un nouveau cabinet de travail a permis, à la vérité, d'éviter dans une certaine mesure l'encombrement signalé dans mon précédent rapport, mais l'étendue du Laboratoire demeure toujours insuffisante relativement au nombre des personnes qui viennent y travailler. Je dois donc toujours espérer que l'établissement recevra, par la construction d'un second étage, l'agrandissement nécessaire. Pendant la saison d'été tous les cabinets du Laboratoire ont été occupés par deux personnes et la bibliothèque par quatre élèves. Un nouvel aménagement de l'une des pièces et le percement d'une croisée donnant sur le jardin permettront l'an prochain de mettre à la disposition des naturalistes une nouvelle chambre de travail; ce sera la troisième dont j'aurai organisé la récente installation.

Parmi les personnes qui ont fait au Laboratoire un séjour prolongé, je signalerai les suivantes :

MM. GEDOELST, agrégé de l'université de Louvain; — MEUNIER, agrégé de l'université de Louvain; — BOVIER-LAPIERRE, licencié ès sciences, préparateur à l'École des hautes études; — LAGUESSE, docteur en médecine, licencié ès sciences; — CAUSTIER, licencié ès sciences; — BIÉTRIX, licencié ès sciences; — CHANTEREL (L'abbé), licencié ès lettres; — VEILLARD, licencié ès sciences; — BUCHET,

étudiant; — ROCHÉ, licencié ès sciences; — LEGUERN, étudiant; — POLINO, étudiant; — TOCHÉ, étudiant; — WALLET, étudiant.

Parmi nos élèves nationaux, cinq ont reçu une bourse de voyage et un a reçu une demi-bourse de voyage sur le crédit affecté à cet emploi.

Dans le courant de l'année le directeur et le directeur adjoint ont publié les travaux suivants :

M. POUCHET : *Charles Robin, sa vie et son œuvre*, 1 vol. in-8°, Paris, Alcan, 1887; — *Remarques anatomiques à l'occasion de la nature de la pensée* (*Revue scientifique*, février 1887); — *Instruction pour la récolte des objets d'histoire naturelle à la mer* (*Archives de médecine navale*, mars 1887); — *Sur la formation du pigment mélanique* (*Société de Biologie*, mars 1887); — *A propos de l'anatomie du Cachalot* (*Société de Biologie*, juillet 1887); — *La couleur de la mer* (Congrès de Toulouse, septembre 1887), avec carte; — *De Lorient à Terre-Neuve* (*Revue scientifique*, octobre 1887); — *Discours prononcé à l'inauguration de la statue de Pierre Belon* (*Journal de l'Anatomie*, 1887); — *Sur la prétendue obscurité du fond de l'Océan* (*Société de Biologie*, octobre 1887); — *Les eaux vertes de l'Océan* (*Société de Biologie*, novembre 1887).

(Voir plus loin les *Publications relatives à la Sardine*.)

MM. POUCHET ET CHABRY : *Sur un filet fin de profondeur* (*Société de Biologie*, octobre 1887).

M. CHABRY : *Contribution à l'embryologie normale et tératologique des Ascidies simples* (Thèse de doctorat ès sciences, *Journal de l'Anatomie*, 1887); — *Théorie du vol plané* (Communication au congrès de Toulouse).

M. BOVIER-LAPIERRE : *Observations sur la sardine* (*Société de Biologie*, 24 décembre 1887).

Parmi les travaux exécutés au Laboratoire de Concarneau ou avec les ressources du Laboratoire ou simplement avec son concours, je signalerai les suivants :

Diverses publications de M. le professeur GIARD sur les Crustacés parasites.

Par M. BONNIER : *Catalogue des Crustacés malacostracés recueillis*

dans la baie de Concarneau (*Bulletin scientifique du département du Nord*, 10^e année, 2^e série, 1887). — Et à part, 1 vol. in-8^o de 190 pages, Paris, O. Doin. Cet ouvrage constitue un important document pour la Faune française⁽¹⁾.

Par M. CHEVREUX : *Nouvelles espèces de Crustacés amphipodes du sud-ouest de la Bretagne* (Congrès de Toulouse).

Enfin, comme l'année précédente, le Laboratoire a mis à la disposition de S. A. le Prince héritaire de Monaco quelques instruments, pendant la troisième campagne de son yacht *l'Hirondelle*.

LA SARDINE.

Depuis plusieurs années, les directeurs du Laboratoire de Concarneau, situé au centre de l'industrie sardinière sur notre côte océanique, se sont préoccupés des questions relatives au régime de ce poisson qui constitue une abondante source de richesses pour nos populations maritimes.

La crise que vient de traverser l'industrie de la sardine, crise marquée par deux périodes de pénurie de poissons (1880 à 1882 et 1884 à 1886) séparées par une seule année de pêche moyenne (1883), avait fixé dès le commencement de la saison l'attention des pouvoirs publics. Je fus appelé, comme directeur du Laboratoire de Concarneau, à prendre part aux délibérations de la Commission d'enquête réunie à Brest au mois d'avril, pour examiner les questions relatives à l'emploi des filets perfectionnés, dits *seines à sardines*. Restant sur le terrain purement scientifique, j'ai défendu et appuyé d'une déclaration écrite (voir Annexe B) le système de la liberté la plus grande laissée aux pêcheurs dans l'emploi des engins propres à capturer la sardine. L'abondance extrême du poisson cette année a donné raison à cette manière de voir.

Un des vœux formulés par la Commission de Brest était qu'une étude scientifique de la sardine fût entreprise, comme pouvant seule fournir des indications sérieuses de la valeur et de l'opportunité des mesures administratives demandées ou proposées de divers côtés. Par décret du 17 mai 1887, un Comité consultatif des pêches

⁽¹⁾ M. Th. Barrois avait antérieurement publié : *Catalogue des Crustacés podophthalmaires et des Échinodermes recueillis à Concarneau durant les mois d'août-septembre 1880*, 1 vol. Lille, 1882.

était institué, et une des premières questions qu'il paraît avoir abordées est la crise de l'industrie sardinière. Dans un rapport adressé au Ministre de la marine dès le 1^{er} septembre, le président du Comité, M. Gerville-Réache, député, concluait également à la nécessité d'une étude scientifique de la sardine. Cette étude, j'avais vainement essayé d'y intéresser les Chambres de commerce et les fabricants de sardines à l'huile de la côte⁽¹⁾; mais elle n'avait jamais été négligée au Laboratoire de Concarneau, ainsi qu'en témoignent les recherches poursuivies depuis plusieurs années sur les températures de la baie (voir Annexe A) et sur les animaux microscopiques qui la fréquentent⁽²⁾.

Cette année même, j'ai fait paraître sur la question de la sardine les publications suivantes :

La sardine et le Laboratoire de Concarneau (Revue scientifique, 23 avril 1887);

La question de la sardine (Revue scientifique, 11 juin 1887);

L'emploi des seines à sardines (Phare de la Loire, 3 et 4 novembre 1887). Et à part, br. in-8°, Nantes, 1887. Ce travail a été traduit en entier dans la Deutsche Fischerei-Zeitung, 3 et 10 janvier 1888;

En collaboration avec M. de Guerne : Sur la nourriture de la sardine (Comptes rendus, 7 mars 1887).

Il faut bien reconnaître que l'abondance de la pêche pendant la dernière saison, abondance que j'avais fait entrevoir comme probable⁽³⁾ et qui va être probablement aussi suivie de deux ou trois années également bonnes, est venue modifier sensiblement le caractère d'urgence de l'étude scientifique qu'on désire entreprendre. Mais dès cette année le régime de la sardine sur la côte océanique de France en général, et dans les parages de Concarneau en particulier, a été l'objet d'une attention spéciale au Laboratoire. On y a étudié également des sardines de provenance étrangère et en particulier des Açores (voir Annexe C).

J'avais spécialement chargé de ces recherches un de mes assis-

⁽¹⁾ Voir *Phare de la Loire*, 17 septembre 1886.

⁽²⁾ Voir spécialement : *Contribution à l'histoire des Cilio-flagellés (Journal de l'Anatomie, 1884); — Nouvelle contribution à l'histoire des Périidiens marins (Ibid., 1885); — Troisième contribution à l'histoire des Périidiens (Ibid., 1885); — Quatrième contribution à l'histoire des Périidiens (Ibid., 1887).*

⁽³⁾ Voir *La question de la sardine (Revue scientifique, 11 juin 1887).*

tants à l'École des hautes études, M. Bovier-Lapierre. Je l'avais, dans ce but, en partie dispensé de ses fonctions salariées et lui avais de plus attribué une des bourses de voyage disponibles. J'ai eu le vif regret de le voir refuser l'insertion à la suite du présent rapport de la plupart des documents qu'il avait pu recueillir dans une situation privilégiée, avec toutes les ressources d'un laboratoire de l'État et le concours de la Marine, sur une question dont le Gouvernement se montrait avec raison préoccupé et sur laquelle chacun avait le devoir de lui fournir la plus grande somme de lumières possibles. Grâce aux observations de température, aux pêches au filet fin pratiquées chaque jour avec la baleinière de *la Perle*, grâce au concours des fabricants qui ont bien voulu me faire remettre chaque jour des échantillons de poissons qui étaient mesurés, pesés et sur lesquels l'état des organes génitaux a pu être rigoureusement observé, nous avons été en mesure de tracer d'une manière plus complète qu'on ne l'avait encore fait, le régime de la sardine sur un point de la côte océanique pour une année donnée, en rapport avec les conditions de milieu (voir Annexe D).

Il convient de faire observer ici que les documents dont on peut disposer pour l'étude du régime de la sardine ne sont pas la représentation exacte du phénomène. Ils n'en donnent qu'un aperçu, saisi en quelque sorte à travers les exigences industrielles. Si le poisson est trop petit, il n'est pas pêché parce que les filets ne sont pas du « moule »⁽¹⁾ voulu, ou même parce que les pêcheurs le dédaignent. S'il est trop gros, il peut également échapper pour la première de ces deux raisons. Ce que nous connaissons, c'est le poisson pêché, non le poisson présent dans les eaux. En établissant avec les matériaux qui m'étaient communiqués, des relevés sur la pêche dans la baie de Concarneau depuis plusieurs années, M. Bovier-Lapierre fit remarquer que presque chaque année, entre le 25 août et le 5 septembre environ, on trouve quelques jours pendant lesquels la pêche est très peu fructueuse ou même nulle. Cette année encore le même fait s'est offert. Il est évident dès lors que nous sommes ici en présence d'une *constante*. Mais il n'est nullement démontré qu'elle dépende du poisson et non pas du pêcheur.

⁽¹⁾ Nous croyons utile de donner ici la correspondance des diverses sortes de mesurages usités dans l'industrie sardinière. Le point de départ est le *moule*, c'est-à-dire la grandeur des mailles du filet flottant servant à prendre le poisson. Cette grandeur est mesurée en millimètres sur le filet tendu verticalement, et de

Les probabilités sont en faveur de cette dernière hypothèse, et l'on trouverait sans doute, pour cette époque de l'année sur la côte de Bretagne, un retour périodique de mauvais temps expliquant un retour périodique de pêches mauvaises ou nulles.

Ainsi que je l'ai déclaré au sein de la Commission de Brest, les causes d'abondance ou de rareté de la sardine sur la côte océanique de France sont en dehors de l'action de l'homme. Il est absolument impossible, dans l'état actuel de nos connaissances, de rattacher la venue de la sardine de rogne dans les eaux océaniques françaises à des causes plus immédiates que le retour des saisons et la révolution solaire. En 1882 et 1883, M. Goëz, lieutenant de vaisseau, commandant la goélette *la Perle* alors attachée au Laboratoire de Concarneau, avait cru reconnaître une relation entre les époques d'arrivée et de départ de la sardine de rogne, et les époques d'inversion dans les températures superficielles et profondes des eaux de la baie⁽¹⁾. Cette relation, observée trois fois de suite, ne s'est pas représentée depuis.

5 en 5 nœuds, c'est-à-dire d'une extrémité à l'autre de deux mailles se touchant par leurs extrémités et dont les bords auraient été rapprochés.

MOULE DES FILETS ou longueur en millimètres de deux mailles.	NOMBRE de sardines à la boîte d'un quart.	POIDS de l'animal vivant.	POIDS de la sardine préparée et frite.
—	—	gr. c.	gr. c.
40.....	33 à 35	7 00	3 50
42.....	28 à 30	8 00	4 00
45.....	24 à 25	10 00	5 00
48.....	20	12 00	6 00
50.....	18	13 00	6 50
52.....	16	15 00	7 50
54.....	14	17 00	8 50
56.....	13	18 50	9 25
58.....	12	20 00	10 00
60.....	10	24 00	12 00
62.....	8	30 00	15 00
64.....	7	34 00	17 00
66.....	6	40 00	20 00
70.....	3	80 00	40 00

⁽¹⁾ Voir Goëz, *Sur les températures de la mer observées à Concarneau et Douarnenez* (Comptes rendus de l'Académie, 23 juillet 1883).

J'ai, d'autre part, démontré dans une des publications signalées plus haut, que la sardine n'est attirée sur nos côtes par la présence d'aucune proie spéciale, ce qui ne veut pas dire qu'elle n'y vienne pas en quête de nourriture (petits Crustacés et Mollusques, Végétaux pélagiques, etc.). Cette année d'ailleurs les pêches au filet fin, pratiquées tous les jours jusqu'à 1 mille du rivage environ, ont généralement accusé une grande pauvreté de la mer.

La sardine de rogue ne vient pas davantage à la côte pour frayer. L'état de ses ovaires le prouve (voir Annexe E). Même les grosses sardines qu'on pêcha cette année le 1^{er} avril et qui se sont montrées en grande abondance pendant tout le mois de mai, n'ont pas les flancs arrondis, qui annoncent chez les espèces voisines telles que l'alose et le hareng, la ponte prochaine. Dans leurs ovaires un certain nombre d'œufs ont atteint 0^{mm}50 et même plus, mais ils sont encore mélangés d'un nombre considérable d'ovules très jeunes, dont le développement est à ses débuts, et qui mesurent de 0^{mm}04 à 0^{mm}10. Les œufs de la sardine ne mûrissent pas simultanément dans l'ovaire, mais successivement. Combien aurait-il fallu de temps pour que tous ces œufs arrivent à maturité comme ils sont chez le hareng de saison ou l'alose? On ne peut le dire; cette grosse sardine a disparu, gagnant sans doute ses frayères inconnues.

Sur la sardine de rogue qui lui succède de juin à septembre, les organes génitaux sont (pour la première fois selon toute apparence) au début de l'évolution qui doit les conduire à maturité. C'est seulement à partir du commencement d'octobre que certaines femelles pesant de 48 à 73 gr. ont des ovaires qui offrent quelques ovules plus développés, mesurant 0^{mm}30 à 0^{mm}40, au milieu des autres restés à l'état embryonnaire. Quoique l'opinion contraire ait été soutenue, je n'hésite pas à regarder cet état de l'ovaire comme une première phase de celui que nous avons trouvé plus avancé aux mois d'avril et de mai sur des sardines plus grosses.

En admettant que la sardine dite *de dérive* que l'on pêche à la fin de l'hiver, soit parfois prête à pondre, il est de toute impossibilité d'admettre que la sardine de rogue prise dans les six ou sept mois qui suivent, provienne d'une ponte de l'année de ces grosses sardines. En nous reportant à ce qu'on sait de la croissance des poissons tant de mer que d'eau douce, aux données fournies par Coste et M. Jousset de Bellesme sur le saumon et la truite, par M. H.-A. Meyer sur le hareng, on peut avec toute vraisem-

blance attribuer à la sardine un accroissement de 1 centimètre par mois. La sardine de roque ordinaire, longue de 10 à 12 centimètres, serait donc âgée d'un an environ.

Or, dans ces circonstances, si la sardine frayait en deçà de quelques milles de nos côtes, comme semblent le croire certaines personnes, il est infiniment probable que les bancs de toutes petites sardines, innombrables pour n'avoir point encore été décimés par leurs ennemis, ne resteraient pas toujours cantonnés au-dessous de la surface, s'y montreraient parfois et seraient bien connus, notés, observés des pêcheurs comme pronostic favorable ou fâcheux des pêches à venir? Il n'en est pas ainsi; la sardine vient donc de plus loin.

Quant à l'abondance extraordinaire de sardines qu'on a observée cette année, elle est la réponse la plus péremptoire à ceux qui, sans s'appuyer sur aucune donnée scientifique et s'en rapportant à des oui-dire ou intéressés ou erronés, ont prétendu indiquer les causes de multiplication ou de dépopulation d'une espèce dont la ponte et les premiers développements se passent dans une zone soustraite jusqu'ici aux investigations de l'homme.

ANNEXE A.

(Voir p. 8.)

OBSERVATIONS

SUR

LA TEMPÉRATURE DE LA BAIE DE CONCARNEAU,

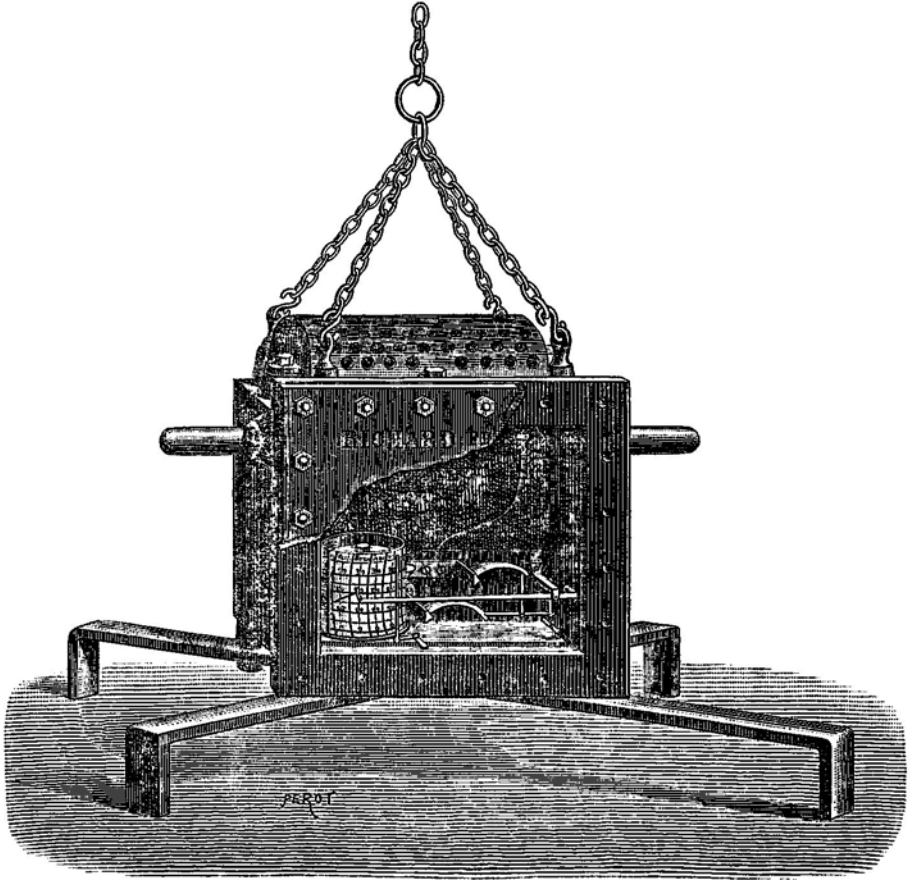
PAR M. L. CHABRY,

DIRECTEUR ADJOINT DU LABORATOIRE DE CONCARNEAU.

Un grand nombre de faits intéressant la vie et les mœurs des animaux marins sont ou paraissent être en relation avec les variations de la température de la mer. Parmi ces faits, il suffit de citer ceux qui révèlent une périodicité annuelle dans les manifestations de la vie, tels, par exemple, que le retour régulier des pontes et de la reproduction de beaucoup d'espèces, les migrations normales de certains poissons, l'existence d'espèces annuelles, etc. L'influence des saisons retentit évidemment à une certaine profondeur au fond des eaux comme elle se fait sentir à la surface de la terre, bien que la variation de la température y soit infiniment moindre. C'est pour faciliter l'étude de ces problèmes de biologie générale que M. le professeur Pouchet a institué au laboratoire de zoologie maritime de Concarneau un ordre de recherches qui de prime abord semblent appartenir à la météorologie pure. A l'instigation du directeur du laboratoire, diverses personnes qui ont séjourné à Concarneau depuis 1882 se sont successivement occupées de réunir les matériaux d'une étude générale de la température de la baie. Chargé d'exposer les premiers résultats fournis par ces recherches, je considère que ma tâche consiste surtout à publier les matériaux que j'ai entre les mains et à donner l'indication des faits les plus simples qui paraissent en ressortir. Dans l'exposé qui va suivre, je n'envisage donc l'étude de la température qu'à un point de vue limité et purement physique, sans avoir égard aux variations connexes des phénomènes biologiques dont la connaissance est le but final proposé.

Les recherches ont été commencées en 1882 et ont été poursuivies simultanément par deux méthodes différentes. En premier lieu, des relevés de température ont été faits à heure fixe et en des lieux déterminés en faisant usage de thermomètres ordinaires et de thermomètres plongeurs; en second lieu, on s'est aidé depuis 1885 d'un appareil enregistreur qui peut être immergé dans l'eau et inscrire la température pendant quinze jours consécutifs. Ce dernier appareil, construit sur des plans fournis par M. Goëz, a été offert au Laboratoire par l'Association française pour l'avancement des sciences. Le thermomètre plongeur n'est autre que celui de MM. Negretti et Zambra. C'est un appareil à renversement dont le fonctionnement est déterminé par une hélice. Les indications fournies sont très constantes et le maniement facile permet de confier l'instrument à un aide; le même appareil permet de prendre la température au fond et à la surface, c'est-à-dire à une profondeur de 1 mètre environ. Le thermomètre enregistreur est moins connu; il a été exposé à Londres en 1884 et MM. Richard frères, constructeurs, en ont donné dans une notice spéciale une description suffisamment détaillée. Je renvoie à cette description et me contente de reproduire ici la figure très réduite de l'appareil. L'enregistreur proprement dit est renfermé dans une grande caisse en fonte dont le poids doit l'entraîner au fond de la mer et dont les fortes parois peuvent supporter sans déformation la pression de l'eau. Cette lourde machine ne devant, à raison de sa masse, se mettre que lentement en équilibre de température avec le milieu ambiant, la cuvette thermométrique a été laissée en dehors, et un compensateur spécial dont MM. Richard sont les inventeurs empêche les indications transmises à l'intérieur de la caisse d'être faussées par la température propre de celle-ci. Cette précaution est indispensable si l'appareil doit être exposé dans un milieu à température rapidement variable, comme il arrive au voisinage de la côte et dans certains courants; mais pour l'exploration de la température du large elle s'est montrée superflue, car alors les variations sont très lentes. Pour connaître le degré d'exactitude des indications fournies par l'appareil Richard, je l'ai étudié comparativement avec le thermomètre plongeur de Negretti; les indications des deux instruments ont été trouvées égales à $1/2$ degré près; l'enregistreur fait donc connaître non seulement la variation de la température, mais il fournit aussi des indications dignes de foi sur la valeur

absolue de celle-ci. Sur les diagrammes obtenus et dont je reproduis plus loin deux spécimens réduits aux $\frac{2}{3}$ environ, une variation de 1 degré correspond à une ordonnée de 2 millimètres, une durée de trois heures à une abscisse de 2 millimètres $\frac{1}{2}$. Toutes



les températures comprises entre -5° et $+35^{\circ}$ peuvent être inscrites, mais l'expérience a montré qu'on pourrait réduire avec avantage cette échelle à ses deux limites et augmenter d'autant la sensibilité de l'appareil. La lecture de l'heure ne se fait guère qu'avec une approximation d'un quart d'heure dans les meilleures conditions; mais c'est là une justesse suffisante, et il était diffi-

cile d'en obtenir une plus grande alors que l'appareil devait, d'après les plans fournis, rester plongé quinze jours sous les eaux. L'appareil est abandonné en mer avec une bouée qui en marque la place; il est préférable que la traction de la bouée ne s'effectue pas sur les chaînes de l'appareil, mais sur une ancre reliée elle-même à ces chaînes; car il arrive que les tractions de la bouée, chassée par les courants de marées, sont assez fortes pour chavirer l'appareil, et il serait à craindre que, la corde s'enroulant peu à peu autour de celui-ci, la bouée fût noyée. Les opérations du mouillage et du relevage sont alors un peu plus longues, mais ne présentent du reste pas de difficulté.

J'analyserai séparément les observations faites à l'aide du thermomètre plongeur de Negretti et celles obtenues à l'aide de l'enregistreur; chacun des deux modes d'exploration a du reste été utilisé pour l'étude de la température du port de Concarneau et de la baie, ce qui nous donnera pour chaque instrument deux paragraphes distincts.

En ce qui concerne l'usage du thermomètre plongeur, je rappellerai tout d'abord que le résultat des observations prises en 1882 et 1883 par les soins du commandant Goëz a été publié par lui dans une note insérée dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences* du 13 juillet 1883. M. Goëz a reconnu qu'au milieu de la baie de Concarneau, durant tout l'été, la température du fond est inférieure à celle de la surface et que l'inverse a lieu en hiver. Les passages d'un régime à l'autre ont lieu d'une part, au printemps, aux mois de mars, avril, et, d'autre part, à l'automne, aux mois de septembre et d'octobre. Cette inversion des températures peut n'avoir pas lieu d'une manière définitive dès la première fois et ne s'établir qu'à la suite d'une série d'oscillations se prolongeant pendant un mois environ.

Voici les résultats, par années, des observations faites dans les baies de Concarneau et de Douarnenez en des points dont la position est déterminée exactement :

BAIE DE CONCARNEAU.

Le phare de Penfred, S. 12° O.

Le sémaphore de Trevignon, N. 77° E.

Le sémaphore de Begmeil, N. 20° O.

PROFONDEUR DE 30 MÈTRES À MI-MARÉE.

JOUR.	HEURE.	TEMPÉRATURE du fond.	TEMPÉRATURE de la surface.	
1882.	19 juin	9 ^h matin	12°,0	13°,5
		5 ^h 20 ^m soir	12°,0	13°,8
27 juin	3 ^h 55 ^m soir	12 ^h 30 ^m soir	14°,0	15°,3
		3 ^h 55 ^m soir	13°,0	15°,2
28 juillet	12 ^h 36 ^m soir	12 ^h 36 ^m soir	14°,3	17°,8
		9 ^h 15 ^m matin	15°,5	18°,0
7 août	7 ^h soir	7 ^h soir	15°,5	18°,2
		Midi	16°,2	18°,0
9 août	6 ^h 20 ^m soir	6 ^h 20 ^m soir	16°,3	18°,0
		9 ^h 30 ^m matin	13°,2	16°,6
22 août	5 ^h 15 ^m soir	9 ^h 30 ^m matin	13°,2	16°,6
		5 ^h 15 ^m soir	13°,4	16°,6
31 août	3 ^h 40 ^m soir	7 ^h 20 ^m matin	12°,8	13°,8
		3 ^h 40 ^m soir	12°,8	13°,8
2 septembre	3 ^h 20 ^m soir	11 ^h 40 ^m matin	13°,5	14°,5
		3 ^h 20 ^m soir	13°,0	14°,5
11 septembre	4 ^h 10 ^m soir	7 ^h 50 ^m matin	16°,0	16°,2
		4 ^h 10 ^m soir	15°,5	16°,5
16 septembre	3 ^h soir	7 ^h 10 ^m matin	15°,0	15°,8
		3 ^h soir	15°,0	16°,5
21 septembre	3 ^h 40 ^m soir	10 ^h 10 ^m matin	15°,1	15°,6
		3 ^h 40 ^m soir	15°,1	15°,8
2 octobre	1 ^h 30 ^m soir	15°,2	15°,8	
1883.	6 avril	10°,4	10°,2
		11°,0	10°,5
22 avril	1 ^h soir	5 ^h 50 ^m matin	11°,0	10°,5
		1 ^h soir	11°,4	8°,8
5 mai	2 ^h 35 ^m soir	5 mai	13°,4	8°,6
		2 ^h 35 ^m soir	11°,5	9°,5
8 mai	5 ^h soir	8 mai	11°,5	9°,3
		5 ^h soir	12°,0	10°,0
15 mai	4 ^h 20 ^m soir	8 ^h 45 ^m matin	12°,5	14°,2
		4 ^h 20 ^m soir	12°,5	15°,8
21 mai	1 ^h 15 ^m soir	8 ^h 5 ^m matin	12°,7	15°,2
		1 ^h 15 ^m soir	12°,7	15°,2
26 mai	2 ^h 20 ^m soir	5 juin	13°,0	17°,5
		2 ^h 20 ^m soir	13°,0	17°,5
11 juin	1 ^h soir	11 juin	12°,8	16°,4
		1 ^h soir	12°,8	16°,4
13 juin	2 ^h 30 ^m soir	13 juin	13°,0	17°,0
		2 ^h 30 ^m soir	11°,8	13°,2
19 juin	2 ^h 30 ^m soir	19 juin	12°,7	14°,3
		2 ^h 30 ^m soir	12°,7	14°,3
26 juin	11 ^h matin	26 juin	13°,0	14°,0
		11 ^h matin	13°,0	14°,0
10 juillet	9 ^h matin	10 juillet	11°,8	14°,8
		9 ^h matin	11°,8	14°,8

	JOUR.	HEURE.	TEMPÉRATURE du fond.	TEMPÉRATURE de la surface.
1883.	25 juillet	3 ^h 30 ^m soir	11°,8	13°,0
	27 juillet	5 ^h 30 ^m soir	11°,8	13°,5
	31 juillet	8 ^h 15 ^m matin	12°,5	14°,3
	1 ^{er} août	2 ^h soir	12°,5	14°,5
	2 août	2 ^h soir	12°,5	15°,0
	9 août	1 ^h 45 ^m soir	13°,0	14°,7
	13 août	3 ^h soir	13°,0	18°,5
	24 août	3 ^h 15 ^m soir	15°,5	20°,0
	27 août	3 ^h 15 ^m soir	15°,0	18°,5
	31 août	1 ^h soir	14°,2	18°,5
	6 septembre	2 ^h 30 ^m soir	14°,0	16°,0
	11 septembre	2 ^h 15 ^m soir	14°,0	15°,8
	18 septembre	7 ^h 15 ^m matin	15°,5	16°,0
	19 septembre	3 ^h soir	16°,5	16°,0
	2 octobre	11 ^h 15 ^m matin	15°,5	15°,0
	26 octobre	Midi	16°,2	16°,5

BAIE DE DOUARNENEZ.

Le phare de Millier, S. 23° O.

Le phare de l'île Tristan, S. 63° E.

Le sémaphore du cap de la Chèvre, N. 66° O.

PROFONDEUR DE 30 MÈTRES À MI-MARÉE.

	JOUR.	HEURE.	TEMPÉRATURE du fond.	TEMPÉRATURE de la surface.
1882.	11 décembre	2 ^h 30 ^m soir	10°,0	9°,0
	15 décembre	6 ^h 40 ^m matin	10°,0	9°,0
	26 décembre	3 ^h 45 ^m soir	12°,0	12°,0
1883.	4 janvier	10 ^h matin	10°,4	10°,2
	11 janvier	3 ^h soir	10°,0	10°,2
	14 janvier	11 ^h matin	9°,5	10°,5
	19 janvier	10 ^h matin	9°,8	9°,8
	20 janvier	11 ^h matin	9°,8	9°,8
	24 janvier	8 ^h 30 ^m soir	9°,8	9°,8
	1 ^{er} février	10 ^h 30 ^m matin	10°,2	9°,2
	3 février	10 ^h matin	10°,0	9°,2
	20 février	2 ^h matin	10°,2	9°,5

Ces tableaux montrent que la température de la surface, comparée à celle du fond, est la plus chaude en été et la plus froide en

hiver, et c'est un fait qu'ont confirmé d'autres sondages faits en divers points de la baie de Concarneau, au delà des îles de Glénans et jusque dans la rade de Brest. La température ne varie en un point donné que d'une manière très lente; ainsi douze sondages effectués d'heure en heure au même lieu donnent la même température à une variation près de quelques dixièmes; la température de la surface paraît un peu plus mobile que celle de la profondeur. L'heure de la marée et, par conséquent, les courants ne paraissent pas avoir d'influence.

Le port de Concarneau, à raison de sa proximité, a été exploré un bien plus grand nombre de fois; son étude est d'autant plus intéressante que sa température a la plus grande analogie avec celle du large et que les grandes oscillations s'y produisent de la même manière; mais il présente en outre un certain nombre de phénomènes dus manifestement au voisinage de la côte et au courant de la rivière du Moreau⁽¹⁾, qui le traverse. Les températures ont été prises en 1882 trois fois par jour avec le plus grand soin; ne pouvant rapporter la masse énorme de ces observations, je me borne à faire connaître les moyennes par quinzaine des résultats obtenus :

		9 ^h du matin.		Midi.		5 ^h du soir.		
		Fond.	Surface.	Fond.	Surface.	Fond.	Surface.	
1882.	Juin.....	2 ^e quinzaine...	13°,77	14°,90	14°,36	15°,28	14°,31	16°,51
	Juillet.....	2 ^e quinzaine...	17°,43	18°,05	18°,02	19°,85	18°,25	18°,70
	Août.....	1 ^{re} quinzaine...	16°,91	17°,27	17°,12	17°,61	17°,15	17°,64
		2 ^e quinzaine...	16°,35	16°,75	16°,59	16°,90	16°,63	17°,08
	Septembre.	1 ^{re} quinzaine...	14°,94	15°,07	15°,21	15°,43	15°,31	15°,76
		2 ^e quinzaine...	15°,14	15°,18	15°,33	15°,48	15°,46	15°,76
	Octobre....	1 ^{re} quinzaine...	15°,08	15°,02	15°,08	15°,08	15°,11	15°,11
1883.	Mars.....	2 ^e quinzaine...	8°,78	8°,71	9°,65	8°,61	9°,00	8°,45
	Avril.....	1 ^{re} quinzaine...	10°,01	10°,31	10°,47	10°,32	10°,84	10°,75
		2 ^e quinzaine...	10°,59	10°,67	10°,78	10°,90	10°,97	11°,32
	Mai.....	1 ^{re} quinzaine...	11°,32	10°,32	10°,04	10°,74	11°,76	10°,81
		2 ^e quinzaine...	14°,41	14°,92	14°,90	15°,70	15°,66	16°,33
	Juin.....	1 ^{re} quinzaine...	15°,52	16°,11	16°,18	16°,94	16°,59	17°,38
		2 ^e quinzaine...	14°,27	14°,65	14°,65	15°,41	14°,77	15°,63
	Juillet....	1 ^{re} quinzaine...	17°,44	17°,81	17°,70	18°,20	17°,87	18°,58
		2 ^e quinzaine...	13°,59	14°,24	13°,99	14°,90	14°,34	14°,71
	Août.....	1 ^{re} quinzaine...	15°,45	16°,27	15°,93	16°,81	16°,22	16°,95
		2 ^e quinzaine...	17°,45	18°,25	17°,75	18°,41	18°,06	18°,45
	Septembre.	1 ^{re} quinzaine...	15°,84	16°,00	16°,08	16°,32	16°,11	16°,68
		2 ^e quinzaine...	16°,92	16°,92	17°,26	17°,34	17°,22	17°,30
	Octobre....	1 ^{re} quinzaine...	14°,10	14°,10	14°,10	14°,10	14°,20	14°,20

(1) La rivière du Moreau n'est qu'un profond estuaire.

En 1887, de nouvelles températures du port ont été prises avec moins de régularité que les précédentes; les observations n'ayant pas été faites à heure fixe, je réunis dans une même moyenne tous les chiffres se rapportant à la surface pendant une même quinzaine, quelle que soit l'heure d'observation; j'opère de même pour les chiffres se rapportant au fond et j'obtiens ainsi le tableau suivant :

		FOND.	SURFACE.
1887. Mai	{ 1 ^{re} quinzaine	11°,90	13°,87
	{ 2 ^e quinzaine	11°,81	13°,63
Juin	{ 1 ^{re} quinzaine	14°,68	15°,66
	{ 2 ^e quinzaine	13°,69	19°,82
Juillet	{ 1 ^{re} quinzaine	19°,60	20°,53
	{ 2 ^e quinzaine	17°,62	18°,53
Août.	{ 1 ^{re} quinzaine	17°,62	18°,92
	{ 2 ^e quinzaine	16°,67	18°,44

Les deux tableaux relatifs au port de Concarneau montrent que les températures de la surface et du fond se comportent l'une par rapport à l'autre comme elles le font au large, c'est-à-dire que la surface est en été la plus chaude et en hiver la plus froide. L'écart des températures est moindre ici, parce que la profondeur n'est que de 10 mètres environ à mi-marée, au lieu de 30. Le tableau des années 1882 et 1883 montre en outre que la température varie avec l'heure de la journée; elle est toujours plus élevée à 5 heures du soir qu'à midi et à midi qu'à 9 heures du matin, et cela soit au fond, soit à la surface. La différence du matin au soir n'est du reste que de 1/2 degré; elle trahit l'influence du voisinage de la côte. Telles que je les ai données, les moyennes, par quinzaine, des températures se rapportant à une heure déterminée de la journée, éliminent l'influence possible de la marée, car, en quinze jours, à cause du retard de la marée, le lieu d'observation s'est trouvé dans toutes les relations possibles avec ce phénomène, c'est-à-dire que l'observation a été prise une fois au flot, une fois au jusant et ainsi de suite. Les variations adventives de la température dues à l'état de l'atmosphère se font, dans le port, sentir aussi bien au fond de l'eau qu'à la surface, à cause de la faible profondeur; mais nous avons vu qu'il n'en est pas de même au large, et que dans la baie les variations de température impressionnent surtout la surface de l'eau.

L'emploi de l'appareil enregistreur a permis d'ajouter de nou-

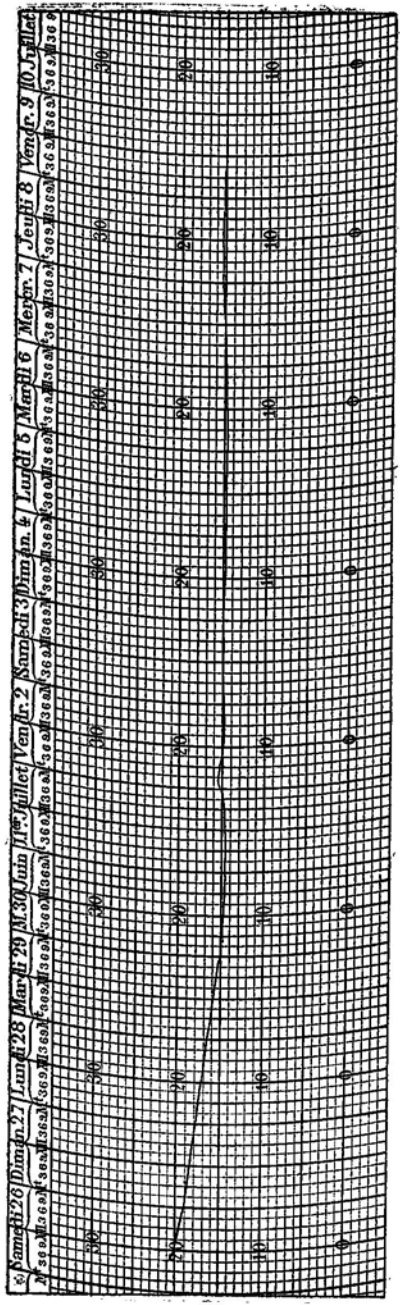


Fig. 1.

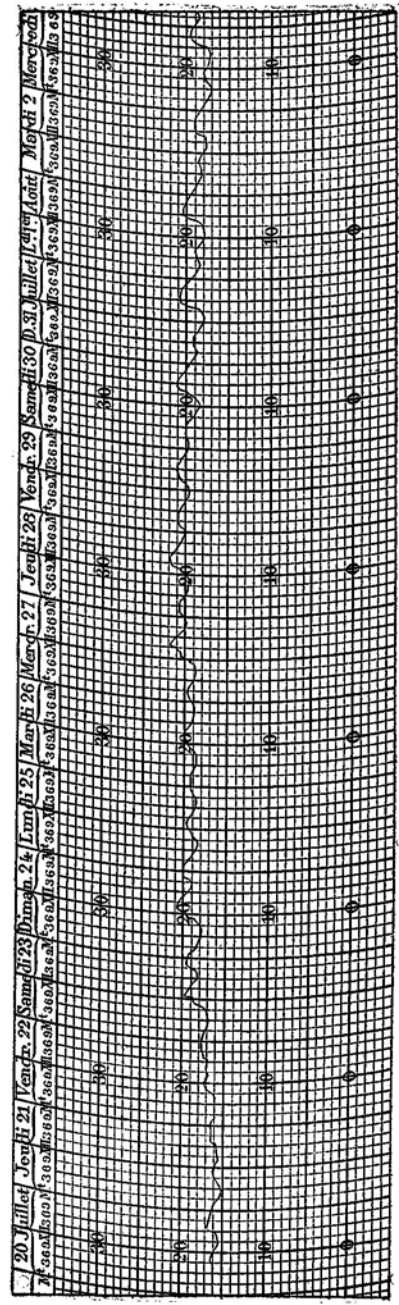


Fig. 2.

velles données aux précédentes. Il a été surtout utilisé à l'étude de la température du port et n'a été mouillé qu'un petit nombre de fois dans la baie; je serai donc bref sur le résultat de cette dernière expérience. Les tracés obtenus après l'immersion du thermomètre au milieu de la baie montrent qu'il n'existe en ce point nulle variation de température périodique soit avec l'heure du jour, soit avec l'heure de la marée. Les oscillations sont lentes et se font suivant des courbes très allongées. La température peut demeurer stationnaire pendant plus de huit jours; lorsqu'elle varie, elle le fait d'une manière lente et continue et s'élève, par exemple, de 1 degré en deux ou trois jours. La variation la plus rapide observée a été de 1 degré $\frac{1}{2}$ en vingt-quatre heures; la figure 1 (p. 24) donnera une meilleure idée de la marche du phénomène que toute description.

Au voisinage de la côte, à l'entrée des estuaires, dans le port de Concarneau, le thermomètre enregistreur donne des courbes toutes différentes. On distingue de prime abord dans le tracé ondulé de nombreux maxima et minima qui se répètent périodiquement, parfois de la manière la plus régulière, comme le montre le tracé de la page 24 (fig. 2). Chaque jour ramène deux maxima et deux minima et l'intervalle qui les sépare est exactement celui des marées. Dans certains points du tracé on remarque deux sortes de maxima de grandeur différente alternant avec régularité, les maxima d'ordre pair, par exemple, étant tous plus élevés que les maxima d'ordre impair. L'explication de cette particularité, qui se reproduit dans d'autres tracés, est facile à donner. Le thermomètre mouillé à l'entrée d'un estuaire (la rivière du Moreau, la rivière de Saint-Servan, la rivière de Benodet), est arrosé par l'eau du large au moment du flot, et à ce moment il se refroidit; pendant le jusant il est arrosé par un courant de sens inverse plus chaud que le précédent, l'eau s'étant échauffée par son séjour dans l'estuaire. Or l'eau monte et descend deux fois par vingt-quatre heures; mais on conçoit que, si l'une des hautes mers a lieu la nuit et l'autre en plein midi, l'eau sera dans des conditions toutes différentes pour s'échauffer dans l'estuaire; il en résulte que l'un des maximums est moins élevé que l'autre, car le jusant du matin ramène une eau moins échauffée que le jusant du soir. Mais à cause du retard de la marée le jusant du soir se transforme après huit jours en jusant du matin, et à ce moment au lieu de déterminer le grand maximum, il détermine le petit maximum; on voit donc que de huit jours en huit jours les

maximums de la série paire seront successivement les plus grands puis les plus petits maximums et ainsi de suite. Entre les deux époques il y a une période de transition dans laquelle les deux ordres de maximum ont la même valeur; on en voit un exemple sur le tracé reproduit ci-dessus.

Ce résultat coïncide parfaitement avec ce qu'avaient appris les sondages, qui ne donnent de chiffres différents qu'à la condition d'être faits à plusieurs jours d'intervalle. Il y a peu de doute qu'une courbe de la température à la surface offrirait beaucoup moins d'uniformité.

Indépendamment de ces résultats que les tracés offrent, pour ainsi dire, tout préparés, il en est d'autres qui peuvent être obtenus par le calcul. Telle est, par exemple, l'influence de l'heure en prenant la moyenne de quinze jours consécutifs, comme nous l'avons déjà fait avec les observations fournies par le thermomètre plongeur à 9 heures, midi et 5 heures. Relevons sur le tracé la température à 15 minuits consécutifs et formons-en la moyenne; agissons de même pour les autres heures de la journée, nous obtenons ainsi des chiffres d'où l'influence de la marée est éliminée, comme nous l'avons dit plus haut. Voici un exemple du résultat de cette opération pour la seconde quinzaine de juillet 1887 :

Température moyenne	}	à minuit	18°,96
		à 3 heures du matin	18°,64
		à 6 heures du matin	18°,27
		à 9 heures du matin	18°,10
		à midi	18°,38
		à 3 heures du soir	18°,68
		à 6 heures du soir	19°,07
		à 9 heures du soir	19°,07

Ces chiffres se suivent d'une manière très régulière et traduisent l'influence propre de l'heure de l'observation; ils montrent que le minimum de température a lieu vers 9 heures du matin, et le maximum vers 9 heures du soir.

Les maxima de température dus au jusant à l'entrée des estuaires se transforment l'hiver en minima, ce qui montre qu'en été l'eau s'échauffe dans l'estuaire et qu'en hiver elle s'y refroidit; le passage du régime d'hiver au régime d'été a lieu vers les mêmes époques, où l'on observe l'inversion des températures

du fond et de la surface. En résumé, sur la côte de Bretagne, en hiver, l'eau est plus chaude au fond qu'à la surface et elle se refroidit à chaque marée dans les estuaires; en été, au contraire, la température de la surface est plus élevée que celle du fond et l'eau s'échauffe à chaque marée dans les estuaires de la côte.

ANNEXE B.

(Voir p. 10.)

DÉCLARATION

LUE À LA COMMISSION D'ENQUÊTE RÉUNIE À BREST AU MOIS D'AVRIL
POUR ÉTUDIER LA QUESTION DES SEINES À SARDINES.

« Il importe dans la question du dépeuplement des eaux de l'Océan, d'établir une distinction capitale, absolue, entre les espèces qu'on peut appeler *de rivage*, qui se reproduisent et grandissent aux mêmes lieux (la sole, le turbot, le labre peuvent être pris comme exemples), et les espèces qu'on peut appeler *de haute mer*, les espèces dites *pélagiques*, telles que le thon, le maquereau, la morue, le hareng et la sardine.

« Pour ces espèces pélagiques on peut affirmer que tous les engins de pêche réunis de toutes les côtes du Nord-Atlantique ne sont qu'un facteur négligeable comparé aux facteurs cosmiques qui maintiennent l'équilibre actuel de l'espèce dans l'immensité de l'Océan.

« En réalité, aucun argument décisif n'a été produit et ne peut l'être actuellement, qui démontre la diminution réelle de ces espèces sur les lieux de pêche. Les souvenirs individuels sont ici de nulle valeur; au contraire, le petit nombre de documents authentiques que nous possédons semble bien établir que le régime de ces espèces sur les lieux de pêche se maintient très sensiblement, avec les mêmes oscillations dues sans doute à des influences cosmiques comparables à celles qui font varier dans l'atmosphère les productions du sol d'une année à l'autre.

« Le peu d'influence que peut avoir la pêche la plus active sur les espèces pélagiques serait au besoin démontré par le fait du hareng, du maquereau, de la morue détruits en quantités innombrables précisément à l'époque du frai, au point que les ovaires mûrs des deux dernières espèces sont à eux seuls un objet de commerce considérable sous le nom de *rogue*.

« En ce qui touche la sardine, nous ignorons absolument, jusqu'à ce jour, les conditions qui attirent dans nos eaux littorales la sardine d'été ou de rogue. Nous ignorons dans quels parages, dans quelles profondeurs elle est née. Ses bancs errent dans l'Océan depuis une année au moins. Ils ne reviendront plus sur nos côtes aussi nombreux, quand elle aura sa taille définitive (sardine de dérive). La sardine de rogue est donc essentiellement un poisson de passage, plus même que le hareng qui est un poisson de retour.

« On peut donc affirmer, nous affirmons que les risques de disparition de la sardine de rogue par les engins de pêche les plus perfectionnés, dans un avenir même plusieurs fois séculaire, sont moindres pour elle que pour le hareng et la morue.

« Il est possible, quoique peu probable, que la rareté actuelle de la sardine de rogue sur la côte française se prolonge. On peut affirmer que l'activité plus ou moins grande de la pêche n'a eu aucune influence sur son éloignement, n'en aura de même aucune sur son retour.

« La question de savoir si la trop grande abondance de sardines d'été capturées a ou non des inconvénients, est une question exclusivement économique, et sur laquelle nous n'avons pas à nous prononcer. Nous affirmons que la pêche la plus abondante n'a aucun inconvénient au point de vue de la diminution des richesses de la mer. »

Les documents qui nous avaient servi à établir les bases de cette déclaration sont de trois ordres :

1° Les quantités de *pilchards* en muids, pêchées sur la côte anglaise de 1815 à 1867, d'après un travail de M. Harward Fox (tableau I);

2° La quantité moyenne de sardines à bateau, pour une trentaine de bateaux de pêche dépendant d'une usine de Concarneau, de 1855 à 1886 (tableau II);

3° La quantité annuelle de sardines pêchées par le patron d'une seule barque, M. X..., des Sables-d'Olonne, de 1855 à 1886 (tableau III).

TABLEAU I.
 QUANTITÉS DE PILCHARDS, EN MUIDS, PÊGHÉES SUR LA CÔTE ANGLAISE
 DE 1815 À 1867.

ANNÉES.	QUANTITÉS.	ANNÉES.	QUANTITÉS.	ANNÉES.	QUANTITÉS.
	muids.		muids.		muids.
1815.....	15,000	1833.....	10,042	1851.....	26,736
1816.....	20,000	1834.....	25,295	1852.....	15,234
1817.....	24,000	1835.....	23,833	1853.....	21,206
1818.....	1,700	1836.....	18,762	1854.....	6,845
1819.....	2,900	1837.....	15,349	1855.....	6,103
1820.....	800	1838.....	7,580	1856.....	18,833
1821.....	2,000	1839.....	12,856	1857.....	15,921
1822.....	9,123	1840.....	23,364	1858.....	18,479
1823.....	24,109	1841.....	9,665	1859.....	3,632
1824.....	7,611	1842.....	20,736	1860.....	4,981
1825.....	12,651	1843.....	8,859	1861.....	11,091
1826.....	10,670	1844.....	13,977	1862.....	17,854
1827.....	5,238	1845.....	30,807	1863.....	25,678
1828.....	26,018	1846.....	34,137	1864.....	22,439
1829.....	700	1847.....	41,623	1865.....	9,929
1830.....	22,010	1848.....	7,591	1866.....	14,294
1831.....	26,648	1849.....	25,508	1867.....	15,834
1832.....	31,930	1850.....	26,530		

REMARQUES. Les muids sont des tonneaux de 50 gallons (227 litres) où l'on presse la sardine. — Le pilchard est une grosse sardine dont la longueur moyenne atteint 240 millimètres.

TABLEAU II.

QUANTITÉ MOYENNE DE SARDINES À BATEAU CALCULÉE
SUR 30 BATEAUX DE PÊCHE, À CONCARNEAU, DE 1885 À 1886.

ANNÉES.	NOMBRE de SARDINES par bateau.	OBSERVATIONS.	ANNÉES.	NOMBRE de SARDINES par bateau.	OBSERVATIONS.	
1855....	75,230	La pêche a com- mencé le 16 août.	1871....	77,546		
1856....	399,031		1872....	90,965		
1857....	179,155		1873....	120,200		
1858....	251,780		1874....	123,670		
1859....	218,510		1875....	206,240		
1860....	86,550		1876....	268,836		
1861....	261,050		1877....	224,000		
1862....	139,017		1878....	706,500		
1863....	366,441		1879....	520,843		
1864....	74,097		1880....	55,290		Apparition des sprats.
1865....	154,281		1881....	54,700		
1866....	481,465		1882....	77,400		Sprats, anchois, petits maquereaux.
1867....	252,735		1883....	307,000		
1868....	270,850		1884....	48,750		
1869....	233,190		1885....	57,000		
1870....	94,120		1886....	61,000		

TABLEAU III.

PÊCHE PAR LE MÊME BATEAU ET LE MÊME PATRON, DE 1855 à 1886,
AUX SABLES-D'OLONNE.

ANNÉES.	QUANTITÉS.	DURÉE DE LA PÊCHE.
1855.....	402,600	26 mai-20 novembre.
1856.....	367,500	20 mai-21 septembre.
1857.....	735,400	7 mai-14 novembre.
1858.....	306,000	6 mai-31 octobre.
1859.....	501,800	8 mai-1 ^{er} octobre.
1860.....	315,500	12 mai-22 septembre.
1861.....	628,900	1 ^{er} mai-27 octobre.
1862.....	301,500	2 mai-26 septembre.
1863.....	426,300	16 mai-18 septembre.
1864.....	453,750	14 mai-22 octobre.
1865.....	701,850	29 avril-6 septembre.
1866.....	370,900	7 mai-4 septembre.
1867.....	425,850	6 mai-20 septembre.
1868.....	380,600	23 mai-12 septembre.
1869.....	482,300	29 avril-9 septembre.
1870.....	193,950	24 mai-30 septembre.
1871.....	229,850	12 mai-18 septembre.
1872.....	365,650	13 mai-25 octobre.
1873.....	321,250	11 mai-20 octobre.
1874.....	487,550	4 mai-7 octobre.
1875.....	621,200	30 avril-8 octobre.
1876.....	537,700	29 mai-25 septembre.
1877.....	463,000	19 mai-26 septembre.
1878.....	325,300	1 ^{er} mai-20 octobre.
1879.....	709,400	15 mai-26 octobre.
1880.....	229,200	26 mai-11 octobre.
1881.....	108,100	4 juillet-7 septembre.
1882.....	164,800	3 juin-23 septembre.
1883.....	306,400	21 mai-30 août.
1884.....	207,300	10 juin-10 septembre.
1885.....	219,200	3 juin-31 août.
1886.....	235,800	8 mai-26 septembre.

C'est en nous appuyant sur les données de ces tableaux que nous avons pu prévoir que la diminution de sardines observée de 1884 à 1886 ne se maintiendrait pas vraisemblablement en 1887. Et en effet 1887 a été une année d'abondance succédant à des années de disette. Rien ne devait mieux montrer la vanité des raisons invoquées comme explicatives d'une diminution de la sardine de rogue, dont on ne saurait fournir aucune preuve. Est-il besoin d'ajouter que les moyens protecteurs que l'on prétendrait employer, sont juste aussi vains que les causes attribuées aux dépeuplements passagers qui peuvent toujours se présenter d'une année à l'autre?

ANNEXE C.

(Voir p. 11.)

SARDINES DE LA COROGNE.

Des sardines rapportées de la Corogne par S. A. le prince héréditaire de Monaco ont offert les dimensions suivantes, mesurées sur l'une d'elles ⁽¹⁾ :

- 1° Longueur totale, du bout du museau à l'extrémité de la caudale, 172 millimètres;
- 2° Longueur du bout du museau (lèvre supérieure) à l'angle de l'opercule, 39 millimètres;
- 3° Longueur de la naissance de la nageoire antérieure à la naissance de la nageoire postérieure (d'avant en avant), 47 millimètres;
- 4° Longueur de la nageoire antérieure, prise de l'extrémité du rayon le plus voisin du bord de l'opercule, 22 millimètres;
- 5° Hauteur totale maxima, 34 millimètres;
- 6° Poids, 37 grammes.

Le ventre est déprimé. Les écailles sont grandes et fortes.

SARDINES DES AÇORES.

Ces sardines, rapportées par nous de la campagne où nous avons le plaisir d'être l'hôte du prince Albert de Monaco à bord de l'*Hirondelle*, avaient été pêchées dans les premiers jours de juillet. Nous les devons à l'obligeance de M. Dabney.

Poids moyen après conservation dans l'alcool : 45 grammes.

	LONGUEUR totale.	LONGUEUR du museau à l'extrémité de l'opercule.	DISTANCE de l'origine de la pectorale à l'origine de l'abdominale.	HAUTEUR totale maxima.
	millim.	millim.	millim.	millim.
N° 1.....	175	37,5	42	37
N° 2.....	173	38	43	37
N° 3.....	172	38	42	37
N° 4.....	178	38	40	35
N° 5.....	167	39	43	33
MOYENNES.....	<u>175</u>	<u>38</u>	<u>42</u>	<u>35,6</u>

⁽¹⁾ Les autres mesuraient 174 et 156 millimètres.

Ces sardines nous ont offert cette particularité très intéressante qu'elles avaient frayé depuis peu; les testicules étaient réduits à un mince ruban large de 2 millimètres; les ovaires, longs de 0^m,05, n'ont pas 0^m,01 dans leur portion la plus large et 0^m,001 d'épaisseur. Les ovules mesurent de 0^{mm},02 à 0^{mm},1. (Voir G. Pouchet, *Le régime de la sardine sur la côte océanique de France en 1887* [*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 20 février 1888].)

ANNEXE D.

(Voir p. 12.)

RESUMÉ DES OBSERVATIONS

SUR LA CAMPAGNE DE 1887 AU LABORATOIRE DE CONCARNEAU

PAR M. BOVIER-LAPIERRE.

« Nos observations de cette année ont commencé le 1^{er} mai :

« Cette année, la sardine dite *de dérive* a été rapportée par les pêcheurs jusqu'au 19 juin. Son poids variait de 52 à 125 grammes.

« Comme à l'ordinaire, les écailles sont épaisses, les organes génitaux bien développés; les ovaires sont en pleine évolution pour la formation des ovules, les testicules forment des spermatozoïdes.

« Les observations de température faites du 1^{er} mai au 19 juin entre le *Cochon* et le *Cigare*, à la surface et à 10 mètres de profondeur, montrent un abaissement graduel jusqu'au 13 mai; la température se relève jusqu'au 23 (surface 13°, fond 12°); elle redescend subitement à 10°, remonte ensuite uniformément jusqu'au 19 juin (surface 19°,4, fond 18°,4).

« La faune dans le même espace de temps reste très pauvre : quelques rares Copépodes, des débris végétaux.

« Toutefois le 8 juin on note, au large dans la baie, une grande abondance de Noctiluques; les pêcheurs y voient, peut-être avec raison, un signe de pêche prochaine.

« Dès le 25 mai, on trouve dans l'intestin des Merlues, des sardines de petite taille (sardines de rogue); l'une d'elles rapportée au Laboratoire pèse 15 grammes (27 mai). Le 30 mai un pêcheur rapporte 118 sardines de rogue prises dans des filets à petits maquereaux. Le 19 juin, la pêche régulière commence.

« Les premières sardines prises pèsent de 25 à 42 grammes, les unes ayant les organes génitaux développés, les autres ne les ayant pas. On prétend les voir arriver dans la baie par Penfred.

(1) Voir sur cet état des ovaires Annexe E.

« La température a légèrement monté (surface 20°, fond 19°); le 8 juin, la température au fond et à la surface est la même.

« La faune pélagique semble présenter un changement subit et ne nous offre que quelques embryons de Mollusques gastropodes. On peut prévoir une disparition de la sardine ⁽¹⁾.

« Le 9 juin, pêche nulle.

« Le 10 juin, arrivée dans la baie de bancs considérables de petites sardines qui, se levant les premières, se jettent sur la rogue. Les pêcheurs continuent à prendre en petite quantité dans leurs filets des sardines de deux grosseurs différentes (de 7 grammes et de 20 à 25 grammes).

« Les intestins de ces poissons, examinés, ne présentent que du mucus et quelques rares carapaces de Crustacés.

« La température avait baissé, puis remonté vers 17°; la faune était toujours pauvre.

« Vers le 27 juillet, on signale bonne pêche à Audierne; la pêche est également bonne à Concarneau. Le poisson pèse 25 grammes.

« Le 17 août, la pêche est continuée dans les mêmes conditions; toutefois les bateaux rapportent des quantités très inégales de poisson; les pêcheurs se prétendent toujours gênés par la toute petite sardine.

« La température oscille autour de (surface 18°,5, fond 17°,5).

⁽¹⁾ M. Bovier-Lapierre se base ici sur un fait que nous avons antérieurement observé et signalé dans le passage suivant d'un de nos mémoires sur les Périidiens, qu'il est peut-être bon de reproduire :

« En même temps que la faune pélagique se modifiait, dans la journée du 23 septembre 1886, un changement était signalé dans les conditions de la pêche de la sardine. Nous marquons ce rapprochement, sans en tirer pour le moment aucune conclusion. Pendant toute la période de beau temps, dans les trois premiers septénaires de septembre, la pêche avait donné à Concarneau des résultats tout à fait inusités et que des personnes très compétentes et d'un esprit très scientifique nous ont affirmé ne s'être jamais présentés à leur connaissance. On pêchait à la fois : 1° des sardines de deux moules différents, de dix-sept au kilogr. (appelées *sardines de dérive* et qu'on ne pêche ordinairement qu'en hiver, au large, avec le maquereau) et de cinquante au kilogr.; 2° des petits Maquereaux; 3° des Anchois; 4° des Sprats. Le 23 septembre, la brise étant trop forte, les bateaux ne sont pas sortis. Le 26 et le 27, en même temps que la faune pélagique microscopique était modifiée, le Maquereau, l'Anchois et la grosse sardine disparaissaient; on ne pêchait plus que la sardine ordinaire et quelques Sprats, c'est-à-dire que la pêche, sans être abondante, était rentrée dans les conditions normales de la saison. » — G. P.

« La *pêche pélagique* est toujours relativement pauvre : quelques Copépodes, beaucoup d'êtres inférieurs microscopiques (Péridiniens, etc.). Un jour (5 août), elle ne présente que des embryons de Gastropodes.

« Le 17 août le poisson est extrêmement mêlé dans la baie. On trouve des sardines de 12 à 15 grammes, de 30 à 100 grammes. On continue de trouver également la toute petite sardine.

« Un coup de vent fait baisser subitement la température à 12°; elle remonte lentement.

« La *pêche pélagique* est toujours pauvre, sauf en êtres microscopiques (Péridiniens). Dans l'intestin des sardines, on trouve quelques rares Copépodes et des embryons de Gastropodes.

« Vers le 1^{er} septembre, la pêche est faible; on apporte des poissons pesant 10 grammes, mais en général 18 à 23 grammes.

« Les thonniers rapportent qu'on voit au large des bancs de sardines de cette dimension.

« Le 6 septembre, forte pêche, mais de petit poisson (7 à 15 grammes).

« Le 13 on signale à Bénodet de la petite sardine de 10 grammes mêlée à d'autre plus forte (46 grammes). Mais les pêcheurs qui s'y rendent le lendemain ne l'y trouvent plus. La *température* reste stationnaire; tantôt celle du fond l'emporte sur celle de la surface, tantôt l'inverse se produit.

« La recrudescence de la pêche le 6 avait coïncidé avec l'apparition de masses de Copépodes que rapporte le filet fin.

« Le 14 septembre, on continue de pêcher de la sardine de deux sortes (10 grammes et 20 grammes). Les *températures* du fond et de la surface sont sensiblement les mêmes.

« La *pêche pélagique* offre cependant toujours des Copépodes.

« Le temps de cette année a été exceptionnellement beau, et la sécheresse extrême sur les côtes de Bretagne.

« En résumé, la pêche de l'année 1887 se fait remarquer d'abord par l'abondance du poisson; elle succède à trois années où le poisson avait été rare dans la baie de Concarneau.

« Elle a commencé tardivement, plus tard que cela ne s'était présenté depuis treize ans.

« Elle est surtout remarquable par un fait qui est exceptionnel à

Concarneau ⁽¹⁾, par un constant mélange de poissons de tailles différentes, par la petite dimension d'une partie du poisson.

« Les documents entre nos mains ne font pas mention antérieurement dans la baie, de poisson de 10 grammes. Cependant, au dire de personnes tout à fait autorisées et en qui l'on peut avoir toute confiance, ce poisson aurait été pêché en 1854. Les témoignages s'accordent à dire que l'on n'a jamais vu la petite sardine de 3 à 4 grammes, qui cette année a rempli la baie. »

⁽¹⁾ En 1883, le poisson était resté mélangé toute l'année dans la baie de Douarnenez. Nous avons signalé ce fait au congrès de l'Association française à Rouen, en présentant le Tableau du régime de la sardine sur notre côte océanique.

G. P.

ANNEXE E.

(Voir p. 14.)

Nous pouvons donner sur les conditions des bancs de sardines qui se sont succédé dans la baie de Concarneau pendant la dernière campagne les indications suivantes :

A. Le 1^{er} avril un lot de neuf sardines est envoyé de Concarneau à mon laboratoire du Muséum.

Elles pèsent ensemble 680 grammes, soit : poids moyen, 75 gr. 50. La plus grande mesure 23 centimètres; la plus petite, 19.

Sept individus ont été ouverts. Ce sont toutes des femelles avec des œufs à différents degrés de développement, comme les sardines pêchées en abondance le mois suivant. Les œufs de petite dimension dominent de beaucoup en nombre ceux qui ont déjà grossi.

B. Nous résumons dans le tableau suivant nos propres observations sur une collection de sardines recueillies au Laboratoire pendant le courant de 1887. Les pesées avaient été faites sur les animaux frais par M. Bovier-Lapierre. L'étude des organes génitaux a été faite par nous à Paris et résumée dans la note à l'Académie des sciences dont nous donnons plus haut le titre (voir p. 35).

EXAMEN DES SARDINES RECUEILLIES À CONCARNEAU
PENDANT LA CAMPAGNE DE PÊCHE 1887.

NUMÉROS.	DATES.	POIDS de L'ANIMAL frais.	OBSERVATIONS.
1	8 mai.....	54 grammes.	Femelle. — Long. de l'animal, 0 ^m 176; de l'ovaire, 0 ^m 074; diamètre des œufs les plus gros, 0 ^{mm} 5, des plus petits, 0 ^{mm} 04 à 0 ^{mm} 06. Les œufs de ces dernières dimensions sont beaucoup plus nombreux et répandus entre les autres. Ceux-ci ont un diamètre généralement uniforme.
2	<i>Idem</i>	77	Mâle. — Long. de l'animal, 0 ^m 206; du testicule, 0 ^m 083. Spermatozoïdes paraissant approcher de leur maturité.
3	<i>Idem</i>	89	Mâle. — Comme le précédent.
4	<i>Idem</i>	110	Femelle. — Long. de l'animal, 0 ^m 210; de l'ovaire, 0 ^m 098. Œufs gros et petits.
5	<i>Idem</i>	110	Femelle. — Même état que le précédent. Les œufs dans l'ovaire, comme le n° 1.
6	<i>Idem</i>	125	Femelle. — Cette femelle paraît être celle dont le développement est le plus avancé. Certains œufs mesurent jusqu'à 0 ^{mm} 8. Un certain nombre d'œufs mesurent 0 ^{mm} 4; mais il y en a aussi beaucoup de petits entre eux, mesurant seulement 0 ^{mm} 04.
7	11 mai.....	87	Femelle. — Long. de l'animal, 0 ^m 200; de l'ovaire, 0 ^{mm} 82. Ovaires développés. Œufs gros et petits.
8	12 mai.....	107	Femelle. — Long. de l'animal, 0 ^m 184; de l'ovaire, 0 ^{mm} 69. Développement un peu moins avancé que les précédents. Un plus grand nombre d'œufs de petit diamètre.
9	<i>Idem</i>	87	Femelle. — Long. de l'animal, 0 ^m 225; de l'ovaire, 0 ^m 088. Même état que le précédent.
10	13 mai.....	92	Femelle. — Comme les précédents. Les plus gros œufs mesurent 0 ^{mm} 56 à 0 ^{mm} 60; les plus petits ont comme à l'ordinaire 0 ^{mm} 02, mais le plus grand nombre offre en général de 0 ^{mm} 08 à 0 ^{mm} 10 de diamètre.
11	14 mai.....	94	Mâle. — Testicule volumineux. Les spermatozoïdes paraissent voisins de la maturité.
12	17 mai.....	52	Mâle. — Comme le précédent.
13	18 mai.....	117	Femelle. — Œufs gros et petits. Même état que les individus précédents.
14	22 mai.....	101	Femelle. — Œufs gros et petits. Même état que les précédents. Diamètre des œufs les plus gros, 0 ^{mm} 500.
15	24 mai.....	122	Femelle. — Œufs gros et petits.
16	25 mai.....	94	Femelle. — Œufs gros et petits.
17	26 mai.....	94	Mâle. — Spermatozoïdes paraissant voisins de la maturité.
18	27 mai.....	38	Mâle. — Long. de l'animal, 0 ^m 160; du testicule, 0 ^m 066. Même état du testicule que le précédent, malgré la petite taille.
19	1 ^{er} juin.....	27	Femelle. — Long. de l'animal, 0 ^m 148; de l'ovaire, 0 ^m 023. Œufs uniformes. La plupart mesurent 0 ^{mm} 060; les plus gros mesurent 0 ^{mm} 200.

NUMÉROS.	DATES.	POIDS	OBSERVATIONS.
		de L'ANIMAL frais.	
		grammes.	
20	3 juin	33	Mâle. — Long. de l'animal, 0 ^m 156; du testicule, 0 ^m 060. Le testicule paraît presque mûr.
21	10 juin	25	Femelle. — Long. de l'animal, 0 ^m 146; de l'ovaire, 0 ^m 025. OEufs uniformes mesurant 0 ^{mm} 08 à 0 ^{mm} 10.
22	20 juin	42	Femelle. — Long. de l'animal, 0 ^m 168; de l'ovaire, 0 ^m 058. OEufs gros et petits. État se rapprochant de celui des grandes sardines du mois de mai.
23	1 ^{er} juillet	27	Mâle. — Long. de l'animal, 0 ^m 145; du testicule, 0 ^m 022. Testicule peu développé.
24	9 juillet	15	Mâle. — Long. de l'animal, 0 ^m 120; du testicule, 0 ^m 033. Testicule peu développé.
25	<i>Idem</i>	21	Femelle. — Long. de l'animal, 0 ^m 133; de l'ovaire, 0 ^m 018. Même état que n° 24.
26	13 juillet	31	Femelle. — Long. totale, 0 ^m 150. Même état que n° 24.
27	15 juillet	71	Mâle. — Long. totale, 0 ^m 205; du testicule, 0 ^m 063. Même état que n° 2.
28	18 juillet	23	Mâle. — Long. totale, 0 ^m 142; du testicule, 0 ^m 045. Développement du testicule peu avancé.
29	24 juillet	42	Femelle. — Long. totale, 0 ^m 182; de l'ovaire, 0 ^m 060. Même état que le n° 22.
30	25 juillet	38	Mâle. — Long. totale, 0 ^m 165; du testicule, 0 ^m 036. Le développement du testicule paraît peu avancé.
31	26 juillet	45	Femelle. — Long. totale, 0 ^m 174; de l'ovaire, 0 ^m 038. OEufs uniformes mesurant 0 ^{mm} 060 à 0 ^{mm} 080.
32	27 juillet	30	Femelle. — Long. totale, 0 ^m 146; de l'ovaire, 0 ^m 030. Même état que n° 31; quelques œufs peut-être un peu plus gros.
33	28 juillet	32	Femelle. — Même état que n° 31.
34	<i>Idem</i>	49	Femelle. — Long. totale, 0 ^m 179; ovaire, 0 ^m 046. OEufs assez uniformes, la plupart mesurant 0 ^{mm} 100, quelques-uns jusqu'à 0 ^{mm} 160.
35	29 juillet	38	Femelle. — Long. totale, 0 ^m 160; de l'ovaire, 0 ^m 033. OEufs uniformes; les plus gros mesurent 0 ^{mm} 140.
36	30 juillet	27	
37	4 août	30	Femelle. — OEufs uniformes, comme n° 35.
38	5 août	22	Mâle.
39	6 août	7	Long. totale, 0 ^m 098.
40	<i>Idem</i>	16	Femelle. — OEufs uniformes mesurant généralement 0 ^{mm} 040, quelques-uns 0 ^{mm} 060.
41	9 août	15	Longueur totale, 0 ^m 120.
42	11 août	35	Femelle. — Long. totale, 0 ^m 151; de l'ovaire, 0 ^m 028. OEufs uniformes; les plus gros mesurent 0 ^{mm} 080.
43	18 août	12	Mâle. — Le testicule, dans sa partie renflée, mesure 0 ^m 005 de long.
44	24 août	27	Mâle.
45	26 août	16	Femelle. — OEufs uniformes. Les plus gros mesurent 0 ^{mm} 060.

NUMÉROS.	DATES.	POIDS	OBSERVATIONS.
		de L'ANIMAL frais.	
		grammes.	
46	26 août	31	Mâle. — Testicules très petits.
47	27 août	23	Femelle. — Long. de l'animal, 0 ^m 151; de l'ovaire, 0 ^m 027. OEufs uniformes. Les plus gros mesurent 0 ^{mm} 060.
48	29 août	10	Mâle.
49	1 ^{er} septembre.	13	Femelle. — OEufs uniformes. Les plus grands mesurent 0 ^{mm} 100.
50	2 septembre.	22	Femelle. — Même état que le n° 49.
51	7 septembre.	18	Mâle. — Testicules très peu développés.
52	9 septembre.	16	Femelle. — OEufs uniformes mesurant 0 ^{mm} 040.
53	13 septembre.	21	Femelle. — Long. de l'animal, 0 ^m 146; de l'ovaire, 0 ^m 030. OEufs uniformes. Les plus gros mesurent 0 ^{mm} 060.
54	<i>Idem.</i>	46	Mâle.
55	14 septembre.	11	Mâle. — Testicules comme n° 48.
56	<i>Idem.</i>	45	Femelle. — Long. de l'animal, 0 ^m 170; de l'ovaire, 0 ^m 040. OEufs uniformes. Les plus gros mesurent 0 ^{mm} 080.
57	16 septembre.	26	Femelle. — Long. de l'animal, 0 ^m 142. OEufs uniformes. Les plus gros mesurent 0 ^{mm} 080 à 0 ^{mm} 100.
58	17 septembre.	26	Femelle. — Long. de l'animal, 0 ^m 135; de l'ovaire, 0 ^m 020. OEufs uniformes. Les plus gros mesurent 0 ^{mm} 060.
59	20 septembre.	11	
60	21 septembre.	25	Mâle.
61	22 septembre.	9	
62	23 septembre.	34	Mâle.
63	26 septembre.	37	Femelle. — Long. de l'animal, 0 ^m 160; de l'ovaire, 0 ^m 030. OEufs uniformes. Les plus grands mesurent 0 ^{mm} 100.
64	29 septembre.	35	Femelle. — OEufs uniformes mesurant 0 ^{mm} 100.
65	1 ^{er} octobre . . .	15	Mâle. — Testicules rudimentaires.
66	<i>Idem.</i>	20	Femelle. — OEufs uniformes mesurant 0 ^{mm} 060 à 0 ^{mm} 080.
67	3 octobre . . .	46	Femelle. — OEufs uniformes. Les plus gros mesurent 0 ^{mm} 100.
68	<i>Idem.</i>	48	Femelle. — Long. de l'animal, 0 ^m 172; de l'ovaire, 0 ^m 044. Individu très gras. OEufs commençant à devenir inégaux. Les plus gros mesurent 0 ^{mm} 240, avec membrane vitelline épaisse de 0 ^{mm} 001 à 0 ^{mm} 002.
69	4 octobre . . .	42	Mâle. — Individu gras.
70	5 octobre . . .	39	Mâle.
71	<i>Idem.</i>	72	Femelle. — Long. de l'animal, 0 ^m 195; de l'ovaire, 0 ^m 047; largeur la plus grande de l'ovaire, 0 ^m 005. OEufs commençant à peine à devenir inégaux. Les plus gros mesurent 0 ^{mm} 140. Beaucoup mesurent seulement 0 ^{mm} 10. Les plus petits, comme à l'ordinaire, mesurent 0 ^{mm} 02.
72	6 octobre . . .	55	Mâle.
73	<i>Idem.</i>	17	

NUMÉROS.	DATES.	POIDS de L'ANIMAL frais.	OBSERVATIONS.
47	7 octobre...	42	Femelle. — Œufs uniformes. Les plus gros mesurent 0 ^{mm} 080 à 0 ^{mm} 100.
75	11 octobre...	28	Mâle.
76	<i>Idem</i>	73	Femelle. — Long. de l'animal, 0 ^m 198; de l'ovaire, 0 ^m 059. Celui-ci présente une ligne de contours légèrement ondulée. Quelques œufs relativement rares ont commencé à se développer et mesurent 0 ^{mm} 30 à 0 ^{mm} 40, au milieu des autres à l'état embryonnaire.
77	12 octobre...	59	Mâle. — Testicule peu développé.
78	25 octobre...	30	Femelle. — Long. de l'animal, 0 ^m 156; de l'ovaire, 0 ^m 032. Œufs uniformes, les plus grands mesurant 0 ^{mm} 100.
79	<i>Idem</i>	40	Femelle. — Ovaire peu développé. Les plus gros œufs mesurent 0 ^{mm} 080.
80	23 octobre...	38	Femelle. — Œufs uniformes. Les plus gros mesurent 0 ^{mm} 100.
81	<i>Idem</i>	58	Femelle. — Ovaire peu volumineux de forme irrégulière, comme le n° 76, mais présentant un plus grand nombre d'œufs mesurant de 0 ^{mm} 30 à 0 ^{mm} 40, au milieu des autres à l'état embryonnaire.
82	<i>Idem</i>	22	Femelle. — Œufs uniformes. Les plus gros mesurent 0 ^{mm} 080.