

P 163/2

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

---

# NOTES & MÉMOIRES

N° 1

---

L. FAGE  
Assistant au Museum.

---

## RAPPORT SUR LA SARDINE



ANGERS  
GAULTIER ET THÉBERT

---

MAI 1920



# RAPPORT SUR LA SARDINE

PRÉSENTÉ PAR

*M. Louis FAGE*

Assistant au Museum.

---

On a souvent répété, et avec juste raison, que l'industrie était appelée à bénéficier tôt ou tard des recherches des savants, celles-ci auraient été conçues et dirigées en dehors de toute préoccupation d'ordre pratique. Mais il arrive parfois que l'appareil scientifique, dont s'entourent forcément certaines découvertes, masque pour un temps leur intérêt pratique et retarde les applications dont elles pourraient faire l'objet.

En ce qui concerne les questions biologiques, il m'apparaît qu'un des rôles des naturalistes, attachés à l'office des pêches, est précisément de traduire en un langage clair les résultats immédiatement applicables de leurs recherches, ou de celles de leurs devanciers, et de les signaler aux intéressés. C'est pourquoi j'ai cru devoir exposer dans un rapport spécial, parmi les conclusions qui se dégagent des études que j'ai entreprises, depuis plusieurs années, sur la Sardine et les Clupéidés en général, celles qui sont de nature à intéresser le pêcheur et l'industriel. Ces études ont donné lieu en 1911, 1913 et 1914, à diverses publications sur l'Anchois et sur la Sardine et font l'objet d'un travail d'ensemble, actuellement en cours d'impression, où sont traités, avec le développement nécessaire, quelques-uns des principaux problèmes que pose la biologie de nos espèces d'Europe<sup>(1)</sup>.

En ce qui concerne la Sardine, dont il sera uniquement question dans ce rapport, je crois que les pêcheurs et industriels ont le plus grand intérêt à savoir :

1° Si la Sardine française qu'on prend en Bretagne, en Vendée, à

(1) Ce travail, basé en grande partie, sur le matériel recueilli pendant les expéditions océanographiques danoises que dirigeait le Dr Jous. SCHMIDT, paraîtra dans le prochain volume du *Report of the danish oceanographical expeditions*.

Arcachon, à Bayonne, est distincte de celle qui fréquente les côtes espagnoles, portugaises et anglaises ;

2° S'il est possible d'apprécier scientifiquement la qualité du poisson capturé et, dans ce cas, quelle est la qualité de la Sardine française par rapport à celle des Sardines étrangères qui la concurrencent sur le marché ;

3° Pourquoi la pêche de la Sardine, assez régulière partout ailleurs est, seulement le long des côtes françaises, soumise à des aléas considérables, dont on sait les conséquences, et quels facteurs peuvent influencer sur son rendement.

S'il est prouvé que notre Sardine forme une race spéciale, bien distincte par des caractères morphologiques et biologiques de celles qu'on prend plus au sud et plus au nord, et s'il est, en outre, démontré qu'elle est uniquement capturée, à l'encontre de ce qui arrive ailleurs, dans le moment où sa qualité est maxima, on donnera à l'industrie française une base scientifique sur laquelle elle pourra s'appuyer fortement pour lutter contre la concurrence étrangère. Enfin, bien qu'il ne faille pas attendre de la réponse à la 3<sup>e</sup> question, la possibilité de changer en années d'abondance des années de disette, il est permis d'espérer qu'une connaissance plus complète des causes de l'irrégularité de la pêche rendra possible le départ entre l'imprévisible ou l'inévitable et ce qui peut être prévu ou amélioré.

\*  
\*  
\*

### 1° Caractères distinctifs de la Sardine française

Dans le but de mettre en évidence les caractères morphologiques propres à la sardine atlantique française, 876 individus provenant des principaux centres de pêche, situés entre Cadix et Plymouth, ont été examinés au point de vue de la constitution de la colonne vertébrale. Leurs vertèbres ont été comptées, et on trouvera dans le tableau ci-contre les moyennes<sup>(1)</sup> de chaque localité et de chaque région :

(1) Ont été calculées, outre la moyenne arithmétique (M) qui figure à ce tableau, l'indice de variabilité  $\left(\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum pa^2}{n-1} - b^2}\right)$ , l'erreur probable  $\left(m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \times 0,67449\right)$  et la fluctuation probable de la moyenne (Fl. M =  $\pm m \times 5$ ). On trouvera le résultat de ces calculs dans le travail in-extenso en cours de publication.

Provenance..	Cadix	Sétubal	Santander	Arcachon	La Rochelle	Brest	Plymouth
Nombre d'individus examinés. ....	64	106	134	186	90	111	185
Moyenne vertébrale.....	51,60	51,31	51,69	51,74	51,88	51,78	52,25
Provenance..	Atlantique méridional		Golfe de Gascogne.				Manche.
Nombre d'individus examinés.....	170		521				185
Moyenne vertébrale ....	51,31		51,76				52,25
Fluctuation probable de la moyenne	± 0,17		± 0,10				± 0,22

Ces chiffres permettent d'établir que de Santander à Brest, par conséquent sur toutes nos côtes de l'Ouest, la Sardine a une moyenne vertébrale (51,76) inférieure à celle du Pilchard anglais (52,25) et supérieure à celle de la Sardine portugaise et du sud de l'Espagne (51,31). Et comme l'étendue de la fluctuation probable de ces moyennes est faible, celles-ci resteront toujours distinctes. Il est donc facile déjà, à l'aide de ce caractère, de reconnaître l'existence de trois populations bien différentes et qui ne peuvent être confondues.

A ces différences morphologiques, qui sont l'indice de races locales indéniables, viennent s'ajouter des particularités d'ordre biologique qui confirment pleinement ces conclusions.

Sur les côtes sud de l'Espagne, en Portugal et en Galice, le maximum de la ponte a lieu à la fin de l'hiver, en février-mars ; à Arcachon, à Concarneau, il se produit au printemps, en mai et juin ; dans la Manche, en plein été, et surtout en juillet et août.

La marche de la croissance est également différente pour ces trois régions. Si nous désignons par  $l^1$ ,  $l^2$ ,  $l^3$ , etc..., la longueur moyenne des individus à la fin de leurs première, deuxième, troisième, etc..., périodes de croissance nous avons les chiffres suivants :

Provenance.	Nombre d'individus examinés	1 <sup>re</sup>	2 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	5 <sup>e</sup>	6 <sup>e</sup>
Cadix.....	201	11,6	15,9	17,6	18,7	19,5	19,9
Sétubal... ..							
Vigo.....							
} Atlantique méridional							
Santander.....	706	10,9	13,3	16,8	17,6		
Arcachon.....							
Concarneau... ..							
Brest.....							
} Golfe de Gascogne...							
Cornwall.....	32	9,5	16,1	19,6	21,3	22,4	22,6
Northumber- land.....							
} Manche et Mer du Nord							

On voit que la première période de croissance est plus longue dans le Sud, plus courte dans le Nord ; l'inverse a lieu durant la seconde période et aboutit à la régularisation de la taille des individus, qui ont tous alors une longueur voisine de 15,5 cm. Mais, à partir de ce moment, la Sardine du golfe de Gascogne s'allonge moins rapidement que celle de Galice et du Portugal, et bien moins rapidement encore que le Pilchard anglais. A âge égal, elle sera donc toujours plus petite.

En résumé, on peut, sans aucun doute, considérer la Sardine française comme appartenant à une race parfaitement distincte, morphologiquement et biologiquement, de celles auxquelles appartiennent la Sardine que pêchent, d'une part les Portugais sur leur littoral, les Espagnols en Galice et sur les côtes sud de la péninsule et, d'autre part les Anglais dans la Manche.

Je me borne à indiquer, sans y insister ici, que la Sardine méditerranéenne — qui forme elle-même plusieurs races — est complètement différente de la Sardine atlantique, notamment par sa tête plus courte, sa dorsale plus antérieure à rayons plus nombreux et, surtout, par la lenteur de sa croissance qui en fait une véritable variété naine, n'atteignant qu'à 4 ans environ la taille que la Sardine de l'Océan possède déjà à 2 ans.

\*  
\* \*

## 2° Qualité de la Sardine française

La qualité d'un poisson peut se déduire de l'état physiologique dans lequel il se trouve au moment de sa capture.

On sait que la Sardine comme la plupart des Clupéidés, passe par des

périodes d'engraissement et d'amaigrissement qui en modifient le goût, la valeur nutritive et la valeur marchande. Quand elle est grasse, elle constitue un produit de choix et se prête admirablement à toutes sortes de conserve; quand elle est maigre et *sèche*, elle ne constitue qu'un produit de second ordre, inférieur à tous points de vue. En dosant la teneur en matières grasses (extrait éthéré) des individus au moment de leur capture, on pouvait donc espérer avoir un moyen scientifique d'apprécier leur qualité. Dans ce but, M. R. LEGENDRE et moi-même avons analysé près de 200 exemplaires âgés de 1 à 5 ans et pris, soit à Arcachon, soit à Concarneau, d'avril à octobre.

Une des premières constatations que ces analyses nous ont permis de faire a été que l'eau et les matières grasses constituent toujours une même partie du poids du corps (78 % environ), la teneur en eau diminuant quand la teneur en matières grasses augmente et inversement. Par conséquent nos analyses, qui montrent, en définitive, quel poids de matières grasses s'est substitué à l'eau, sont bien indicatives de la qualité du poisson.

Nous avons constaté ensuite que l'engraissement et, par suite, la qualité, varient avec la saison, avec l'âge et l'état sexuel des individus. Cet engraissement débute en mai ou juin et se prolonge jusqu'en septembre, les réserves commençant à être absorbées en octobre. Les jeunes individus âgés d'un an seulement restent au cours de leur premier été relativement maigres (2,32% de graisses en août à Arcachon; 2,55% en septembre à Concarneau). Ce faible engraissement est en rapport avec l'allongement rapide du corps, qui se produit à ce moment et qui est incompatible avec la constitution de réserves. C'est, par contre, pendant l'été et le début de l'automne de la seconde année que le pourcentage des graisses atteint son maximum; il est en moyenne chez les immatures, de 14,51% en septembre. Chez les adultes enfin, l'élaboration des produits sexuels, la ponte, entraînent un amaigrissement considérable, d'autant plus grand que les reproducteurs sont plus âgés.

On voit donc : 1° que la durée de la période d'engraissement de la Sardine coïncide exactement avec la durée de sa pêche sur notre littoral; 2° que ce sont les individus âgés d'un an et demi à deux ans et demi, encore immatures, c'est-à-dire ceux qui font précisément l'objet chez nous de la grande pêche d'été, qui donnent le pourcentage de graisses le plus élevé. On en peut conclure que, par la nature du pois-

son capturé, par le moment où se fait la pêche, l'industrie française est à même de livrer à la consommation une Sardine de premier choix, présentant un maximum de qualité tout à fait remarquable.

En est-il de même en Angleterre, en Galice, en Portugal?

On sait qu'en Angleterre les pêcheurs ont uniquement affaire aux grands individus adultes, qui ont en moyenne 20 cm. de longueur et dont les âges s'échelonnent entre 4 et 12 ans. Ces Pilchards peuvent se trouver toute l'année dans les eaux britanniques, mais c'est seulement en août et septembre que leur capture donne des résultats vraiment intéressants (84 % du total annuel). Or, à cette époque, ces grosses Sardines viennent d'achever leur ponte; elles sont donc épuisées et amaigries, par conséquent de qualité fort inférieure. Malgré leur grande taille, on a maintes fois tenté d'en faire des conserves à l'huile, mais le résultat est si médiocre qu'on se borne le plus souvent à les saler et à les mettre en barils aux fins d'exportation.

En Galice et en Portugal ce sont aussi de grands individus, déjà adultes, qui forment la majorité de la pêche. Mais à ceux-ci sont mélangés, en nombre plus ou moins considérable suivant la saison et suivant les localités, des individus plus jeunes, comparables à ceux que prennent nos pêcheurs de Bretagne. Ainsi sur les côtes de Galice, le professeur F. DE BUEN a constaté que d'août à septembre, dans les captures faites à Isla Cristina, prédomine un mélange de grosses sardines, longues de 19 à 20 cm. et de jeunes individus de 11 à 12 cm. tandis, qu'à Vigo ceux de 16 à 17 cm. constituent 72 % des prises. D'autre part, la pêche a lieu toute l'année. La Sardine exploitée par les pêcheurs de ces régions est donc de qualité très variable, puisqu'elle est tantôt adulte, tantôt immature et qu'elle est de plus capturée à toutes les saisons.

Nous concluons : la qualité du poisson peut s'exprimer scientifiquement par le dosage des graisses; l'industrie française livre à la consommation un produit toujours d'égale qualité et dont la supériorité s'affirme si on le compare à la sardine de Vigo ou de Sétubal, et à plus forte raison au Pilchard anglais.

\*  
\* \*

### 3° Irrégularités de la pêche française

Cet avantage est malheureusement compensé par les grandes variations qu'on observe dans le rendement annuel de la pêche française. Tandis qu'en Galice et en Portugal l'année la plus mauvaise par rapport

à la meilleure est comme 1 est à 1,4 et qu'en Angleterre elle est comme 1 est à 3, sur nos côtes, ce rapport est de 1 à 16 ! Or, on constate que, dans chacune de ces régions, la Sardine se présente à la côte sous un aspect différent : au sud du golfe de Gascogne (Galice et Portugal) la pêche s'exerce aux dépens d'immatures et d'adultes de 3 à 6 ans; elle dure toute l'année comme dans la Manche, où les adultes de tous âges sont uniquement capturés; sur le littoral français seuls les immatures d'un an  $1/2$  à 2 ans  $1/2$  intéressent les pêcheurs et la campagne de pêche est de courte durée.

Il apparaît donc que la pêche est d'autant plus longue et d'autant plus régulière que les captures représentent un mélange plus varié d'individus d'âges différents. Il est facile de comprendre que, dans une région comme celle du Portugal, par exemple, où les Sardines de 1 à 6 ans fréquentent régulièrement la côte, si, par suite de circonstances défavorables, la ponte d'une année déterminée, ou le développement des jeunes, se trouve entravé, la perte devant en résulter sera compensée par la capture des individus issus des pontes précédentes et suivantes, ayant normalement évolué. Pour qu'il y ait disette véritable, il faudrait un ensemble de circonstances telles que les Sardines de tous âges en soient simultanément affectées. Une pareille éventualité n'est pas *a priori* impossible, mais étant donné les exigences diverses de ce mélange d'individus, on peut admettre quelle ne doit se produire que fort rarement. En fait — on vient de le voir — les statistiques portugaises n'ont jamais eu l'occasion d'enregistrer une diminution sensible du rendement de la pêche.

Au contraire, si les pontes de l'année 1919 se sont produites dans de mauvaises conditions, ou si les alevins qui en sont issus ont été dans l'impossibilité d'accomplir normalement leur développement, ou ont été déviés de leur route habituelle, la pêche de 1921 sera certainement déficitaire en Vendée et en Bretagne, et il sera de nouveau question d'une *crise sardinière*, à laquelle aucun remède ne pourra être apporté.

En second lieu, la régularité de la pêche est également assurée quand la prise des reproducteurs fait l'objet de celle-ci — et tel est le cas en Galice, en Portugal et dans la Manche — Ces reproducteurs, en effet, sont astreints, au moment du frai à des exigences de salinité et surtout de température (supérieure à  $12^{\circ}$  C. inférieure à  $15^{\circ}$  C.) que j'ai pu déterminer et que la succession normale des saisons satisfait, forcément chaque année, en certains points déterminés du lit-



toral; leur visite annuelle à ces aires de ponte s'accomplit ainsi fatalement et les régions voisines de ces dernières profitent de leur rassemblement et de leur dispersion consécutive.

Les immatures se comportent tout autrement. A cette phase de son existence la Sardine est surtout guidée dans ses déplacements par la recherche de la nourriture. Nous avons vu que, dès le printemps, commence pour elle une période d'engraissement, pendant laquelle elle accumule les réserves qui seront dépensées l'hiver suivant et au moment de l'élaboration des produits sexuels. Cette constitution de réserves suppose une alimentation intensive, que confirme la voracité de ces immatures, bien connue des pêcheurs à la roque. Or le plancton, dont se nourrit la Sardine, constitue un élément essentiellement mobile et instable. Des variations, même très passagères, dans les conditions physiques du milieu peuvent avoir une importance considérable sur son abondance et sa répartition. Sous l'influence des phénomènes météorologiques ses migrations verticales peuvent être brusques ou prolongées et ses migrations horizontales, les plus importantes peut-être à connaître pour nous, sont sous la dépendance directe des courants. Que le plancton soit moins abondant dans les régions où sa présence est habituelle, que des modifications surviennent dans la direction des courants et qu'il soit entraîné loin des côtes, en un mot qu'un trouble quelconque se produise dans sa distribution normale, la Sardine, toujours à sa poursuite, paraîtra avoir disparu de nos eaux, une autre *crise sardinière* se produira. Mais devant celle-ci nous ne sommes pas désarmés. Pour retrouver la Sardine, il faudra suivre le plancton dont elle se nourrit, par conséquent le bien connaître, analyser ses réactions aux changements des conditions de milieu, observer les variations qui surviennent dans la direction des courants. Et il est permis d'espérer qu'en s'appuyant sur les résultats qu'une pareille étude, bien conduite, ne manquera pas d'apporter, le pêcheur saura découvrir le poisson dans les régions où les circonstances le forcent à se maintenir.

\*  
\* \*  
\*

En résumé, c'est parce que la *Sardine atlantique française*, qui forme une race à part bien caractérisée, est uniquement prise à l'état immature et dans sa période d'alimentation intensive, qu'elle se présente avec

le maximum de qualité, et que sa pêche est soumise aux aléas que nous enregistrons.

Ce que nous savons maintenant de la biologie de cette race nous conduit à orienter désormais nos recherches vers le plancton dont elle fait sa nourriture et dont la connaissance est le seul moyen que nous ayons d'améliorer le rendement de la pêche. Recherches longues et difficiles qui comprennent : la détermination spécifique des organismes ingérés par les immatures, pendant tout leur séjour dans nos eaux; des études statistiques sur les résultats obtenus, destinées à montrer si certains organismes, et lesquels, sont préférés par la Sardine, suivant la saison, suivant les localités; l'étude systématique des variations saisonnières, qualitatives et quantitatives, du plancton de nos côtes, et tout particulièrement du plancton nourricier, de ses migrations verticales et horizontales. Telle est l'œuvre des biologistes, tandis que le chimiste et le physicien détermineront les variations saisonnières des conditions physiques et chimiques du milieu <sup>(1)</sup>, indispensables à connaître pour comprendre les lois qui régissent la distribution des organismes marins.

Mais, pour toutes les questions biologiques qui, comme celle-ci, intéressent les pêcheries, la complexité des problèmes qui se présentent mettra toujours un travailleur isolé dans l'impossibilité d'en apporter la solution. La besogne matérielle est elle-même dans la plupart des cas énorme et capable de rebuter le plus courageux <sup>(2)</sup>, s'il doit compter sur lui seul pour l'accomplir. Un effort collectif est indispensable et suppose une direction compétente qui, après avoir élaboré un plan de recherches, en distribue l'exécution et en centralise les résultats. Si ces résultats paraissent lointains, si nous marchons encore à tâtons dans une voie où d'autres avancent déjà rapidement, si l'on est tenté de nous reprocher de travailler *surtout* pour l'avenir, qu'on se souvienne que nous n'avons pas de passé.

(1) Température (<sup>t</sup>) titration du chlore (Cl ‰), salinité (S ‰), poids spécifique ( $\sigma_t$ ), oxygène dissout ( $O_2$ ,  $O_2$ ,  $\frac{100 O_2}{O_2}$ ), concentration des ions d'hydrogène (pH.) direction et intensité des courants, etc...

(2) Mon dernier travail sur les Clupéidés repose sur l'examen de 21.000 larves. Pour la Sardine seule, j'ai dû examiner 4.635 larves, calculer l'âge et la croissance de 1300 individus, compter les vertèbres de 1671 exemplaires, faire de multiples mensurations.

