

LE SONDEUR ULTRA-SONORE ET LA PECHE MARITIME.

Par M. E.H. SIMON,

Société Anonyme Internationale de T.S.F. — Bruxelles.

L'auteur de cet article ayant été, dès les débuts, un témoin actif du développement des applications du sondeur ultra-sonore aux divers problèmes maritimes, fait le point de la question.

ORIGINES DU SONDEUR ULTRA-SONORE.

Au début de la première guerre mondiale, en 1915, alors que la guerre sous-marine commençait à se développer, l'ingénieur Chilowsky eut l'idée d'utiliser les ultra-sons pour la détection des sous-marins. Mais les moyens qu'il proposait s'avérèrent inapplicables. C'est alors que le professeur Langevin, du Collège de France, fut chargé par le gouvernement français d'étudier le problème. Plusieurs essais préliminaires très encourageants, effectués dans la Seine, puis en mer, amenèrent le professeur à l'invention géniale du projecteur piézo-électrique à quartz, qui permit de donner une solution pratique à l'important problème que lui avait soumis le gouvernement français.

Remarquons que les travaux de Langevin se rapportaient à la détection horizontale, devant permettre aux navires de guerre alliés de déceler avec précision, en azimuth et en distance, la présence de navires ennemis, de surface ou sous-marins, se trouvant dans leurs parages, même à plusieurs milles de distance.

Notons, en passant, que les dispositifs ASDIC — construit par l'Amirauté Britannique — et SONAR — construit par la Marine Américaine — ne sont que des ré-inventions, si l'on peut dire, du détecteur ultra-sonore Langevin; ils présentent sur l'appareil original certains perfectionnements, rendus possibles par les grands progrès réalisés, depuis la première guerre mondiale, en radio-technique et dans les dispositifs d'enregistrement.

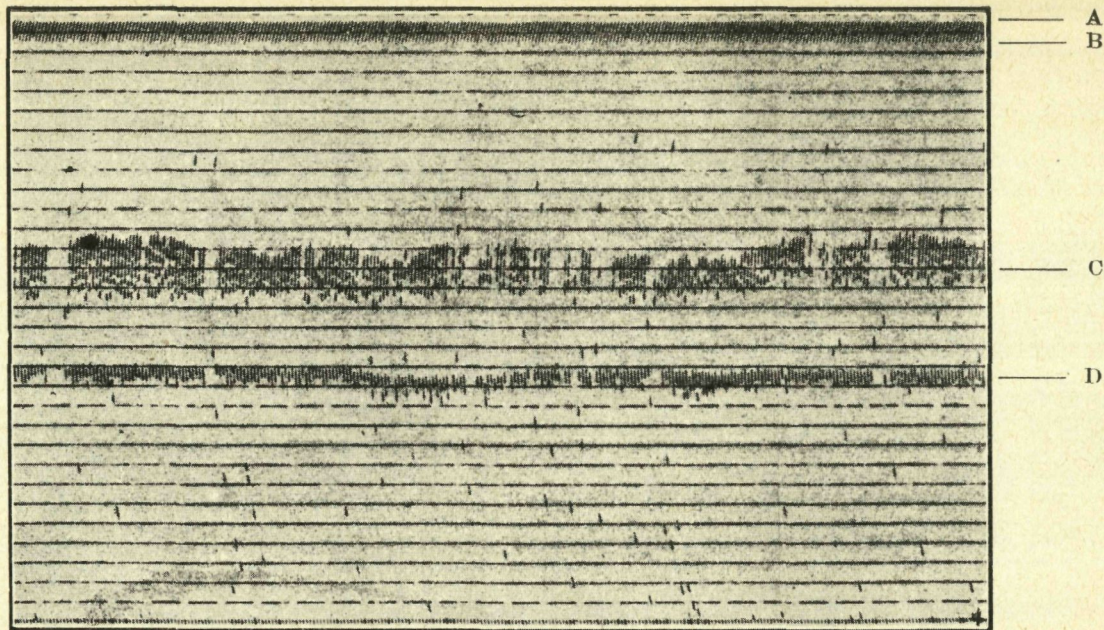


Fig. 1.

Photo d'un des premiers enregistrements de bancs de poissons effectué, il y a plus de vingt ans, au moyen d'un sondeur Langevin-Scam. A représente la surface de la mer, B la trace des signaux successifs, C, les échos sur le banc de poisson, D les échos sur le fond sous-marin. Chaque graduation horizontale du graphique représente 5 mètres de profondeur. Nombre de sondages : 60 par minute.

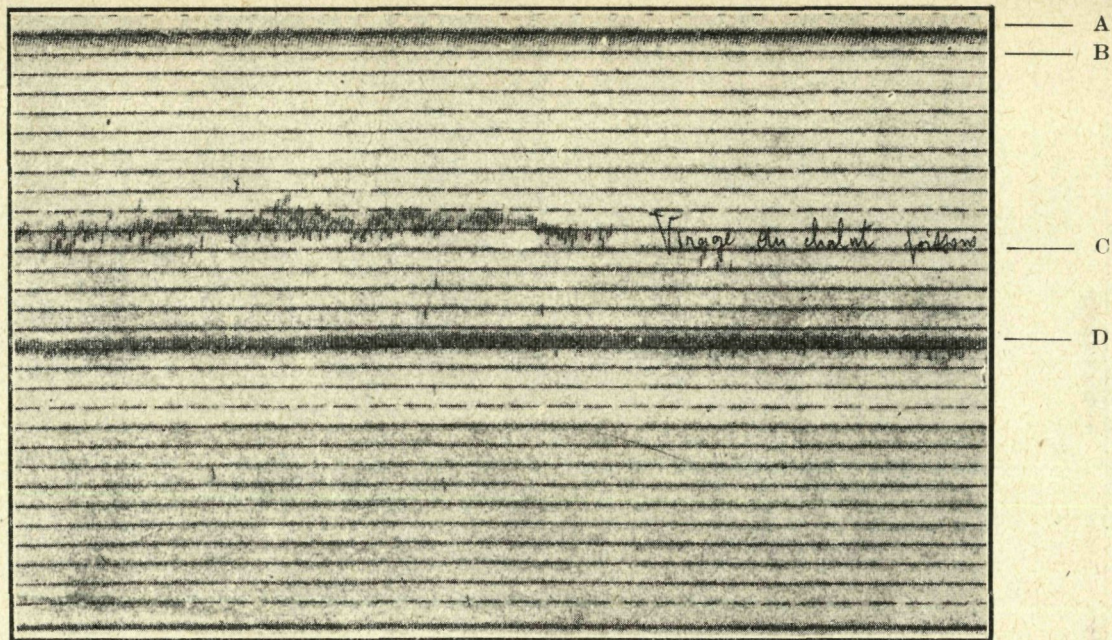


Fig. 2.

Suite de l'enregistrement de la fig. 1. On note l'interruption brusque du banc de poissons, ceux-ci, effrayés par le bruit du virage du chalut, se sont dispersés, pour se regrouper dès que le bruit a cessé.

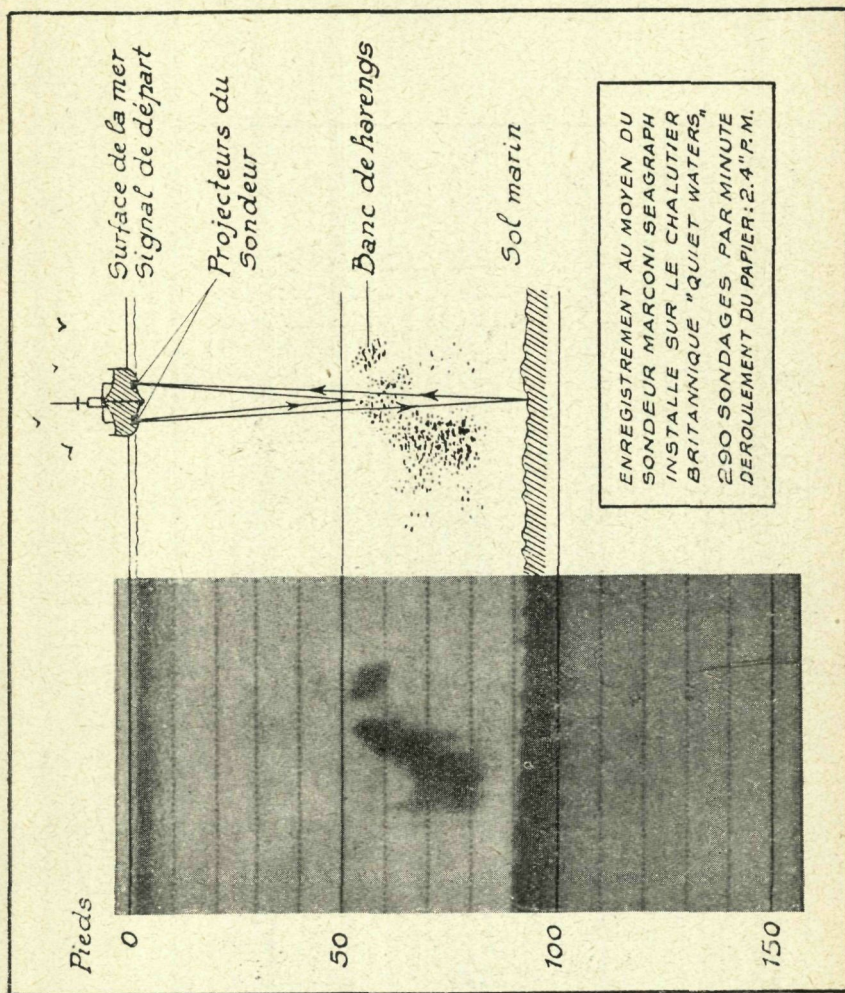


Fig. 3.

A gauche, réduction photographique d'un enregistrement effectué par le « Seagraph Marconi » à bord du chalutier britannique « Quiet Waters ». A droite, schéma explicatif indiquant la position relative du bateau, des appareils de coque, de la ligne de flottaison, du banc de harengs et du fond de la mer.

LE SONDEUR AUXILIAIRE
DE PECHE ET DE NAVIGATION.

Le sondeur piézo-électrique Langevin-Scam est le premier sondeur ultra-sonore connu; il est dérivé du dispositif de détection Langevin mentionné ci-dessus, dont il utilise le

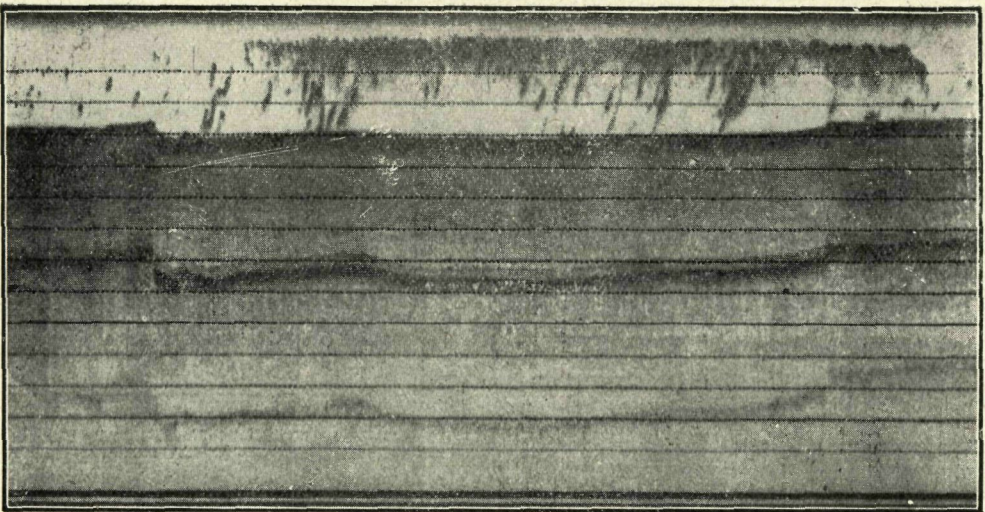
A
B
C
D
E

Fig. 4.

Réduction photographique d'un enregistrement effectué par le « Seagraph », à bord du chalutier britannique « Sunlit Waters ». On remarque : en A la trace des signaux d'émission successifs, en B le banc de harengs, très compact, en C le fond de la mer, en D le double écho sur le fond de la mer, en E des traces du triple écho. Ces doubles et triples échos sont dus à un excès, volontaire, de la sensibilité de l'amplificateur du sondeur.

projecteur piézo-électrique comme source et récepteur d'ultra-sons. En effet, les premiers essais pratiques en mer remontent à 1927. Il fut bientôt reconnu comme une aide indispensable à l'hydrographe, pour l'établissement ou la correction rapide et précise des cartes marines, et au navigateur pour lui faire connaître instantanément et avec précision la hauteur d'eau sous son navire et lui permettre de naviguer avec plus de sécurité par temps de brouillard et dans des passes peu profondes, raccourcissant ainsi la durée du séjour en mer, d'où résulte une économie appréciable dans l'exploitation du navire.

Déjà, vers la même époque, des armateurs de pêche, attentifs au progrès et soucieux d'accroître le rendement économique de leurs bateaux en facilitant la tâche des capitaines et patrons de pêche, dotèrent leurs chalutiers d'un sondeur Langevin-Scam, comme aide à la navigation et à la pêche. En effet, par les renseignements que leur fournit l'appareil sur la profondeur et les variations du fond de la mer, le patron de pêche peut larguer le filet à l'endroit choisi en parfaite connaissance et aussi, éventuellement, le ramener afin d'éviter sa destruction par l'enchevêtrement dans un rocher ou un écueil sous-marin qui, à défaut du sondeur, resteraient insoupçonnés.

Le sondeur est aussi employé à la recherche de l'accore, ou arête sous-marine du plateau continental le long de laquelle certaines espèces de poissons vont se nourrir et, donc, se grouper, constituant ainsi une prise facile grâce au sondeur ultra-sonore.

Les armateurs de pêche déjà mentionnés ont comparé le rendement économique de leurs chalutiers équipés au moyen d'un sondeur ultra-sonore à celui de leurs bateaux du même type, qui n'en étaient pas pourvus; ils sont arrivés à la conclusion certaine que, grâce au sondeur, le rendement était sensiblement amélioré, les captures étaient plus abondantes, le séjour en mer moins long et la destruction des filets et engins de pêche réduits dans de sérieuses proportions. En outre, le sondeur donnait le moyen de maintenir le filet par mauvais temps.

Les appareils à indicateur optique employés au début, donnaient en outre des renseignements précis sur la topographie du fond marin, d'autres également utiles, concernant la nature du fond sondé: sable, gravier, rocher, boue, etc...

Depuis, d'autres constructeurs ont cherché à produire des ultra-sons par des moyens différents de la piézo-électricité et

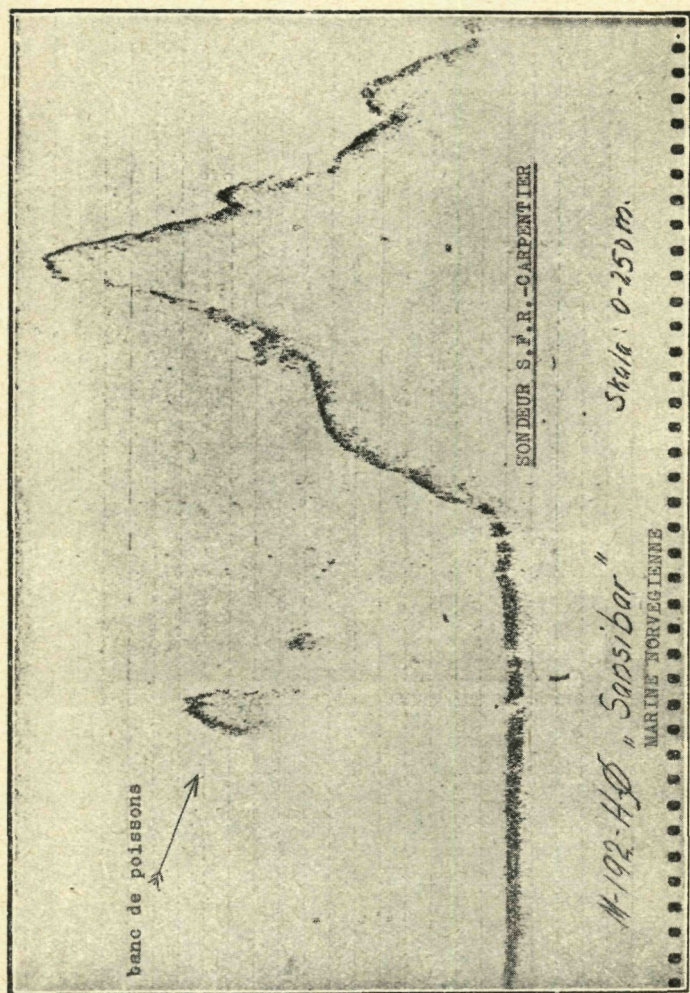


Fig. 5.

Réduction photographique d'un enregistrement effectué au moyen d'un sondeur « S.F.R. Carpentier » à bord d'un navire de la Marine Norvégienne. On remarque un curieux relief du fond de la mer et un banc de poissons nettement marqué.

c'est ainsi qu'on a vu naître les sondeurs à magnétostriction : Kelvin-Hughes, Marconi, S.F.R.-Carpentier, Fathometer, Atlas, etc. L'emploi de l'enregistreur est maintenant généralisé.

Peu à peu, le sondeur s'est imposé comme instrument de pêche, de même qu'il s'était imposé peu avant comme instrument d'aide à la navigation au cours d'essais prolongés effectués sur des paquebots et navires de haut bord, et son emploi s'est rapidement généralisé.

On peut affirmer que le sondeur ultra-sonore a révolutionné la technique de la pêche maritime et quoique — à notre avis — cette révolution n'en est qu'à sa première phase, le mérite en est déjà considérable.

DETECTION DE BANCS DE POISSONS.

Des considérations de dynamique acoustique avaient à l'origine même de l'invention, fait prévoir la possibilité de

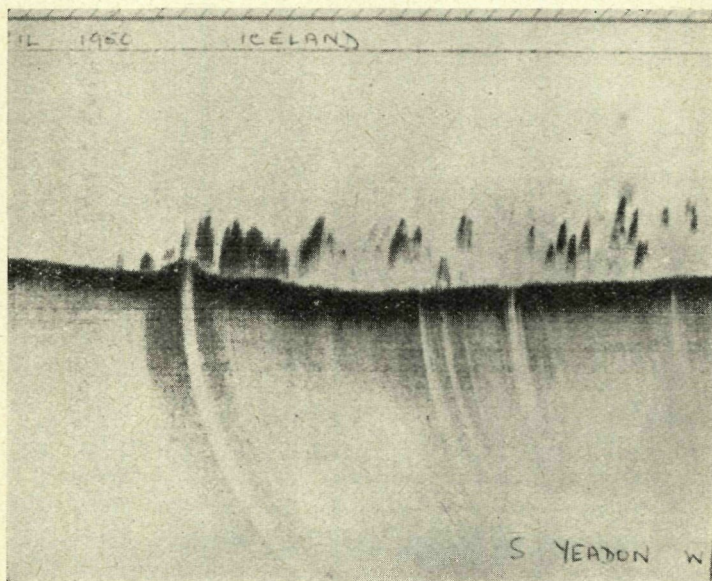


Fig. 6.

Réduction photographique d'un enregistrement au moyen d'un sondeur Kelvin Hughes type MS. 22, à bord du chalutier « Yeadon » dans les eaux islandaises. Les bancs de poissons sont nettement caractérisés.

détecter, dans certaines conditions, des bancs de poissons et même des gros poissons isolés. Peu à peu les témoignages des patrons de pêche confirmaient cette anticipation et la détection des bancs de poissons devenait chose courante. A ce propos, nous rappelons que c'est au moyen des sondeurs Langevin-Scam que des bancs de poissons ont été enregistrés pour la première fois, il y a vingt ans environ. Nous publions dans le présent article des photographies de bandes enregistrées.

Ronald Balls, le skipper du drifter « Violet and Rose », de Yarmouth, publiait, il y a quelques années, une brochure intitulée « Fish on the Spotline », dans laquelle il relate ses expériences personnelles de détection de bancs de poissons au moyen du sondeur Marconi, type 424, à spot lumineux — équipé en 1933 — utilisant un projecteur piézo-électrique Langevin. Il compare les résultats de ses campagnes de pêche sur un laps de plusieurs années et fait ressortir les avantages qu'il a tirés de l'emploi du sondeur ultra-sonore.

Les pêcheurs de haute mer, qui connaissent les habitudes de certaines espèces de poissons, leurs rassemblements, leurs migrations, les périodes de celles-ci, l'influence saisonnière, l'influence de la température, ainsi que celle de l'éclairement solaire, vous diront combien ces poissons sont extrêmement sensibles au bruit de l'hélice du bateau et aux bruits faits à



Fig. 7.

Autre enregistrement au moyen d'un sondeur Kelvin Hughes type MS. 22.

bord. Il en résulte que la détection des bancs de poissons peut en être rendue difficile, sauf en cas de bancs compacts. D'ailleurs, le succès de l'enregistrement des bancs de poissons dépend beaucoup de l'habileté de l'utilisateur du sondeur à régler cet appareil et à interpréter les informations que lui donne le graphique.

L'accroissement constant des populations pose des problèmes urgents dont celui de leur alimentation rationnelle, dans laquelle les produits de la mer interviendront pour une part de plus en plus importante. Aussi, plusieurs pays maritimes ont, depuis la fin de la guerre, organisé des expéditions maritimes hydro-biologiques dont un des buts est l'étude scientifique des conditions de la pêche maritime et le perfectionnement de celle-ci. Dans chacune des expéditions, le sondeur ultra-sonore a tenu un rôle important.

La récente expédition océanographique hydro-biologique organisée par l'Institut des Sciences Naturelles de Belgique, sous l'égide du Ministère des Colonies, et dirigée par M. A. Capart, a, au moyen du chalutier « Noordende III », transformé spécialement dans ce but, effectué une croisière de

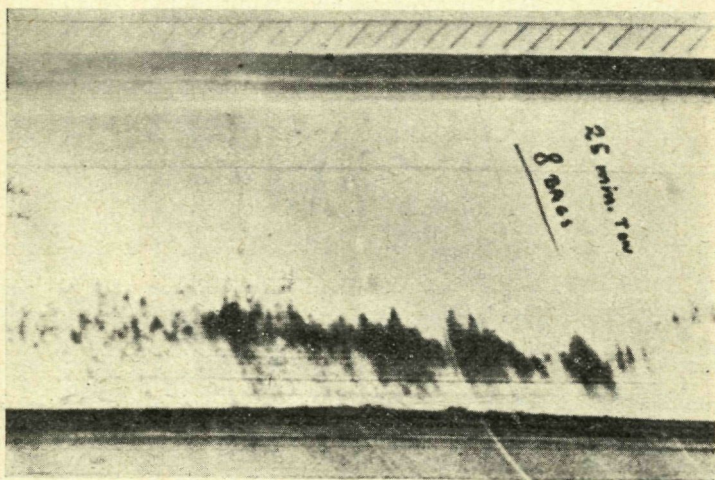


Fig. 8.

Réduction photographique d'un enregistrement au moyen d'un sondeur Kelvin Hughes type MS, 22. A noter l'inscription « 25 min. Tow 8 Bags » qui en dit long !

plusieurs mois dans le Sud-Atlantique, dans le but d'étudier la faune sous-marine et les conditions de pêche en vue de l'alimentation des populations du Congo Belge. Là encore, le sondeur a tenu un rôle de première importance. Déjà, au cours d'une expédition antérieure, organisée également par l'Institut des Sciences Naturelles de Belgique, M. Capart a exploré le Lac Tanganika sur un parcours de plus de 5.000 km, dont il a fait un enregistrement continu au moyen d'un sondeur ultra-sonore.

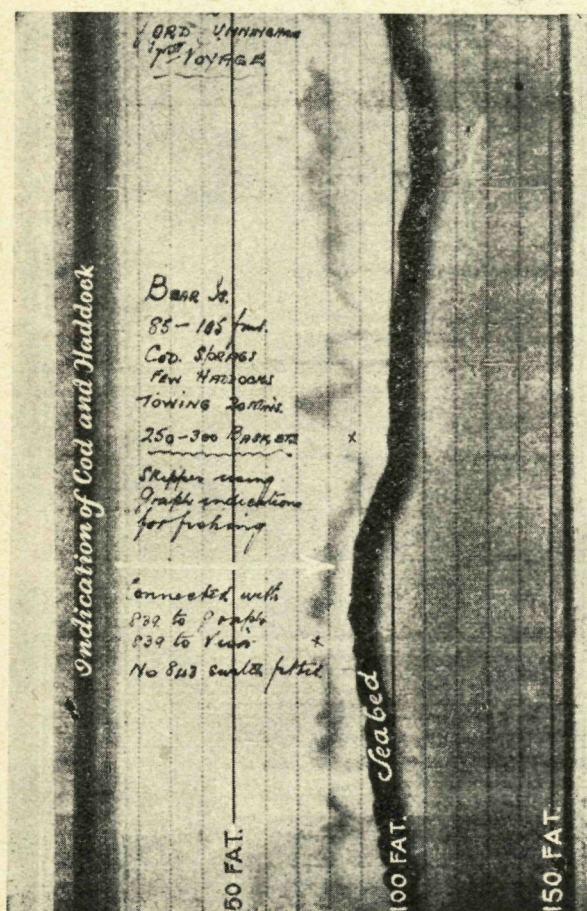


Fig. 9.
Réduction photographique d'un enregistrement au moyen du sondeur
Seagraph Marconi, faite à bord du chalutier « Lord Cunningham ».

Les appareils ASDIC et SONAR, mentionnés plus haut, ont aussi été employés dans certaines de ces expéditions, pour les essais de détection de bancs de harengs. D'autre

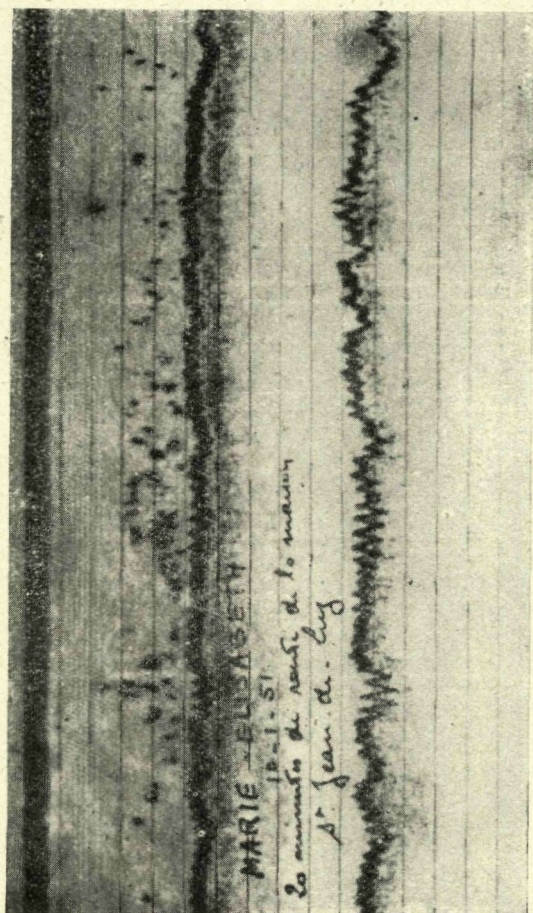


Fig. 10.
Réduction photographique d'un enregistrement de bancs de sardines
au moyen d'un sondeur Scam type 419 B, à bord du sardinier français
« Marie Elisabeth ».

part, l'ASDIC fut aussi utilisé à titre expérimental, pour la détection des baleines, au cours de la première expédition antarctique britannique après la guerre.

IDENTIFICATION DES BANCS DE POISSONS.

Par l'emploi généralisé du sondeur à enregistreur, à bord des bateaux de pêche et des navires de recherches scientifiques mentionnés ci-dessus, on a acquis un ensemble de rensei-

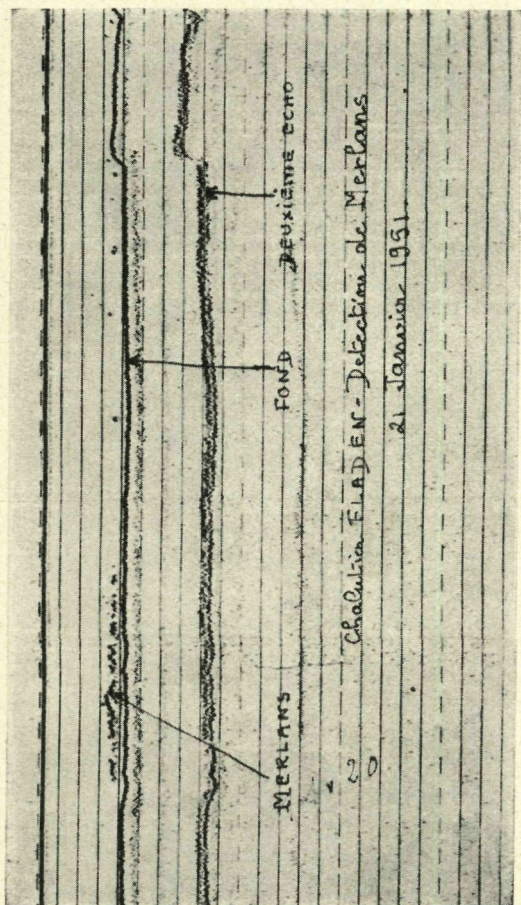


Fig. 11.

Détection des bancs de merlans au moyen d'un sondeur Scam type 419 B installé à bord du chalutier français « Fladen ».

gnements très utiles sur la détection des bancs de poissons, qui permettent de prévoir qu'il sera possible, dans un proche

avenir, d'identifier l'espèce de poissons constituant le banc détecté.

Déjà, à l'examen des graphiques d'enregistrement, on peut se hasarder d'identifier dans certaines conditions quelques espèces pélagiques : harengs, sardines, esprots, maquereaux et merlans : signalons à ce sujet la brochure éditée par le Ministère de l'Agriculture et des Pêcheries de Grande-Bretagne, intitulée « Echo Sounding and Pelagic Fisheries », dans laquelle W.C. Hodgson relate ses expériences avec les sondeurs Kelvin-Hughes, et Marconi Seagraph utilisés à la détection des bancs de poissons, et tend à esquisser les caractéristiques générales des enregistrements dont l'identification a pu être confirmée par des captures dans les bancs, au moment même de l'enregistrement.

Sans doute, faudra-t-il apporter quelques perfectionnements aux sondeurs et accumuler encore plus de renseignements obtenus par la pratique quotidienne en mer, avant de pouvoir identifier les bancs de poissons avec certitude. Cela implique donc une étroite collaboration entre les usagers des sondeurs et les constructeurs de ces appareils. La Belgique, disposant d'une flotte de pêche moderne, devrait collaborer activement à cette fin scientifique, utile à tous, et nous formons le vœu de voir se créer un organisme dans ce but.

THE ULTRA SONIC SOUNDER AND DEEP-SEA FISHING.

Summary

The author of this article has been actively connected with the development of the applications of ultra sonic sounders on board ships of all kinds since the introduction of this apparatus.

He explains the origins of the ultra sonic sounder which has been derived from the invention by Professor Langevin of the quartz piezo-electric projector used originally by the professor for the detection of submarines during the first World War. Incidentally, the author remarks that the recent much talked about ASDIC and SONAR detection equipments are, in fact, the re-invention of the original Langevin apparatus. Since then, other types of ultra sonic sounders have been designed incorporating the magneto-

striction property instead of the piezo-electric property and among which are classified the Marconi « Seagraph » and the Kelvin & Hughes sounders.

The author reviews briefly the development of the use of the ultra sonic sounder on board ship for navigation and fishing purposes and observes that it has now become an indispensable aid to navigation and to fishing; in the latter connection, early experiments proved that the sounder could be used as a fish shoal detector which particularity was rapidly exploited by the fishermen to such an extent that today they merely speak of fish detection apparatus rather than of sounders. It may be said that the use of the ultra sonic sounder has revolutionised the technique of deep-sea fishing. Needless to say, the great economy resulting for the exploitation of the trawlers has been very much appreciated by the shipowners.

The future progress in this branch will no doubt be the identification of the fish shoals by means of the ultra sonic sounder. The author states that a great deal of experience has already been gained and that for some pelagic species it is possible to identify the shoals but he is of the opinion that before it can be used for identifying them with certainty the ultra sonic sounder will require further improvements and research work and close collaboration between the fishermen using the gear and the designers.