

## LES SONDEURS ULTRA-SONORES ET LA PECHE MARITIME.

Par M. E. H. SIMON.

Nous voudrions attirer l'attention des congressistes sur l'extension prise par l'usage du sondeur ultra-sonore (1) dans la pêche maritime, au cours de ces dernières années, dans plusieurs pays d'Europe et tout récemment dans la flotte de pêche belge.

L'importance qu'attachent au sondeur ultra-sonore les armateurs et maîtres de pêche est reflétée par le tableau ci-après montrant le nombre de chalutiers équipés au moyen de cet appareil :

Allemagne	55	Grèce	2
Belgique	40	Hollande	15
Danemark	2	Islande	35
Espagne	125	Italie	6
France	110	Norvège	1
Grande-Bretagne	1,050	Portugal	50

Nous aurions voulu donner à ce tableau toute sa valeur d'information en le complétant, pour chaque pays, du nombre de chalutiers en exploitation. Ces renseignements précis nous manquent au moment d'écrire la présente communication, mais nous sommes persuadés que la plupart des armateurs congressistes pourront facilement par eux-mêmes compléter cette documentation.

Voici une description succincte du sondeur ultra-sonore et de son fonctionnement :

Le sondeur ultra-sonore mesure la profondeur d'eau sous le navire par la « méthode de l'écho » qui consiste à communiquer à l'eau sous le navire un signal bref qui se propage

---

(1) Exploité dans la plupart du pays par l'International Marine Sounding Device, S. A. Procédés Langevin-Chilowsky, 16, rue Thérésienne, Bruxelles, et en Belgique par la Société Internationale de Télégraphie Sans Fil, 13, rue de Bréderode, Bruxelles.

vers le fond de la mer, par lequel il est réfléchi et renvoyé vers le navire, et de mesurer le temps qui s'écoule entre le départ du son ou signal et son retour au navire. Comme la vitesse de propagation du son dans l'eau est connue (pratiquement 1,500 m. par seconde), le « temps d'écho » permet de déterminer la profondeur d'eau sous le navire. Le temps d'écho peut être automatiquement traduit en unités de longueur — mètres ou brasses, par exemple — par des appareils chronographiques à indication optique ou à enregistrement.

Le problème du sondage acoustique sous-marin a fait l'objet de remarquables travaux de physiciens et d'expérimentateurs de divers pays, mais grâce aux progrès de la radio-électricité, un chapitre de l'acoustique théorique et expérimentale — les ultra-sons — a pu, au cours des vingt dernières années, se développer d'une façon remarquable et devenir la base d'applications importantes.

Les premiers sondeurs acoustiques communiquaient à l'eau, soit des ondes sonores à fréquence **basse**, soit des chocs, soit des bruits d'explosion de cartouches. Ces dispositifs ont été perfectionnés par la suite, mais ils ont conservé certains inconvénients qui leur sont propres, dont le plus désavantageux est la **basse** fréquence du signal communiqué à l'eau, car ces vibrations se propagent sous forme d'ondes sphériques, c'est-à-dire **non-dirigées**. Ces ondes sonores ou de choc ou d'explosion donnent donc, du fait de leur propagation sphérique, la distance minimum du fond et ce minimum n'est pas nécessairement sous le navire.

Il n'est donc pas possible, avec les sondeurs acoustiques à basse fréquence, de relever le profil exact du fond sous-marin. Il faut, pour résoudre convenablement le problème, trouver le moyen de diriger les vibrations verticalement sous le navire.

Lord Rayleigh a montré théoriquement que des vibrations acoustiques de faible longueur d'onde par rapport au diamètre de la source sonore, pouvaient être nettement dirigées sous forme d'un faisceau de faible ouverture et que plus de 90 % de l'énergie émise par la source est concentrée dans le cône de rayonnement. C'est la théorie établie par Lord Rayleigh qui a ouvert la voie au rapide développement du sondage acoustique par les ultra-sons.

Dans l'échelle des fréquences des vibrations périodiques propagées dans les milieux matériels élastiques, les **ultra-sons** ou vibrations inaudibles, occupent la zone des hautes fré-

quences, soit 20,000 périodes et plus. Les oscillations de 20,000 à 100,000 se prêtent très bien à l'émission dirigée car elles peuvent être créées par des oscillateurs dont l'encombrement est faible. Ils peuvent être facilement installés dans les fonds des navires.

Le sondeur ultra-sonore du système Langevin à échomètre comprend les organes suivants : un projecteur, un échomètre, une batterie d'accumulateurs de 4 volts, une batterie d'accumulateurs ou de piles sèches de 80 volts et, éventuellement, un dispositif de charge pour les accumulateurs.

Le projecteur très robuste, en acier moulé, étanche, contient le condensateur piézo-électrique acier-quartz-acier qui émet verticalement dans l'eau le signal ultra-sonore et reçoit l'écho renvoyé par le fond. Le projecteur est solidement boulonné à une bride en acier qui, elle-même, est fixée à la coque du navire, soit par un piètement, soit par une cloche en acier moulé.

Les deux câbles allant du projecteur à l'échomètre sont protégés sur tout leur parcours par un tube métallique étanche.

L'échomètre ou indicateur de fond renferme en une seule cabine métallique étanche, l'émetteur, le récepteur et l'analyseur.

L'émetteur d'oscillations à haute fréquence et le récepteur-amplificateur à lampes sont contenus dans le compartiment inférieur de la cabine. Ces appareils ne demandent aucun réglage.

L'analyseur est contenu dans le compartiment supérieur de la cabine. Cet appareil renferme un oscillographe fixe dont le miroir dévie lors du signal et lors de l'écho et un dispositif de miroir basculant action par un mouvement d'horlogerie très robuste et régulier, combinés de telle sorte qu'une fois par seconde on voit sur l'échelle graduée un point lumineux se déplacer de gauche à droite, à vitesse constante, et tracer la « dent de signal » (à l'origine de la graduation), puis la « dent d'écho ». On lit très aisément la profondeur en regard de la naissance de la dent d'écho.

Ce sondeur est d'une régularité parfaite et ne demande aucun réglage en service.

Il est alimenté par les seules batteries mentionnées plus haut, la puissance consommée est moins de 20 watts.

Son fonctionnement est indépendant de la dynamo de bord.

Au point de vue de la navigation pure, le sondeur ultrasonore rend des services incontestables et on en trouve la preuve dans le fait que près de 600 navires de commerce et la plupart des navires de guerre sont munis d'un sondeur. D'autre part, nous citons, à l'appui de cette assertion, l'exemple suivant : Un chalutier, équipé au moyen d'un sondeur, faisant route pour l'Islande devait faire escale à Aberdeen. Le brouillard sévissant dans la région de ce port en rendait l'entrée très difficile sinon impraticable et sans doute le navire aurait dû rester au large d'Aberdeen et attendre que le brouillard se dissipât avant de pouvoir entrer au port. Mais, grâce à l'expérience du navigateur qui avait confiance en son sondeur ultra-sonore, l'escale put se faire normalement, sans perte de temps, d'où économie sérieuse dans l'exploitation du bateau.

A ce propos, signalons que la Convention Internationale pour la Sauvegarde de la Vie Humaine en Mer, signée à Londres le 31 mai 1929, a, en ce qui concerne la sécurité de la navigation, adopté la recommandation suivante : « La Conférence Internationale pour la Sauvegarde de la Vie Humaine en Mer recommande que les Gouvernements contractants devraient encourager le développement et l'utilisation des appareils de sondage par le son ».

Pour ce qui concerne la pêche proprement dite, la connaissance exacte du fond de la mer sous le navire est, comme vous le savez, très précieuse pour les patrons de pêche, afin de leur permettre d'immerger le chalut en des lieux propices et de surveiller les variations du fond sous-marin, soit pour maintenir le chalut le long de l'accore, soit pour le maintenir dans les fonds recherchés, soit enfin, pour éviter sa destruction si un écueil se trouvait sur sa route. On sait, en effet, que la destruction du chalut entraîne des pertes d'argent et de temps considérables tant pour l'armateur que pour le personnel de pêche. Ici le sondeur ultra-sonore peut, dans les mains d'un personnel expérimenté, rendre des services signalés.

D'autre part, signalons qu'avec un entraînement sérieux dans l'emploi de l'appareil, le patron de pêche parvient même à détecter la présence de bancs de poissons. Cette possibilité a été signalée déjà en 1933 par des harenguiers britanniques et nous renvoyons les Congressistes à un article paru dans le « Fishing News » du 2 septembre 1933 et signé par le patron R. Balls du navire de pêche « Violet and Rose ».

Enfin, les patrons de pêche habitués de se servir du son-

deur ultra-sonore peuvent également déterminer approximativement la nature du fond marin sondé. Nous ne pensons pas qu'il soit nécessaire d'insister sur la valeur de tels renseignements mis à la disposition du patron de pêche.

Nous avons constaté que l'extension de l'utilisation du sondeur ultra-sonore dans l'industrie de la pêche maritime, quoiqu'ayant été très rapide, a cependant été entravée dans certains pays par le manque de personnel de pêche qualifié et aussi par le grand nombre de navires trop vieux et, par conséquent, peu propres à une exploitation convenable.

Nous avons la satisfaction de constater que la flotte belge de pêche a fait récemment des progrès remarquables et les nouvelles unités mises en service ou encore en construction sont un sûr garant de l'avenir de l'industrie de la pêche maritime de notre pays.

Nous exprimons le vœu de voir bientôt se généraliser l'usage du sondeur ultra-sonore qui a prouvé sa grande utilité comme instrument de pêche.

---