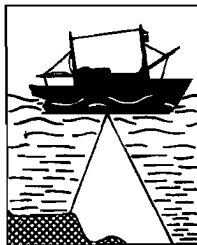


P. RANCUREL

G. CHEFSON

CONSTRUCTION D'UN BATHYMÈTRE ENREGISTREUR



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ET TECHNIQUE OUTRE-MER



CONSTRUCTION D'UN BATHYMÈTRE ENREGISTREUR

par

P. RANCUREL* et G. CHEFSON**

Après avoir effectué quelques campagnes de pêches profondes avec un filet pélagique du type Isaac-Kidd, nous avons constaté que les essais de mesure exacte de la profondeur de travail de l'engin ont toujours donné des résultats douteux, de même que les mesures de la distance parcourue par ce filet à une profondeur donnée. En effet, ne possédant pas d'appareillage électronique spécial, nous étions réduits à calculer la profondeur atteinte en fonction de la longueur de fune sortie et de l'angle de plongée. Ces mesures sont toujours approximatives, car l'influence des courants de surface sur la vitesse du navire, et des courants profonds sur le trajet du filet ne permettent pas une estimation facile de la quantité d'eau filtrée.

Nous avons voulu évaluer ces deux points de façon plus précise. L'appareil construit par le Centre de Recherches Océanographique d'Abidjan essaie d'apporter quelques éléments à cette "approche".

Cette construction a été rendue possible grâce à l'aide efficace et désintéressée des Etablissements RICHARD qui nous ont fourni les tubes de Bourdon, ont bien voulu les sceller et en contrôler l'étanchéité ; nous nous permettons également de remercier tout particulièrement le Contre-Amiral VEDEL qui a bien voulu s'intéresser à notre projet et faire réaliser le caisson d'étalonnage par l'Arsenal de Dakar ; nos remerciements vont enfin à la Société AIR LIQUIDE d'Abidjan qui a mis ses installations à notre disposition pour le réglage et l'étalonnage des tubes manométriques.

Le principe de l'appareil, assez semblable à celui du bathythermographe, a déjà été appliqué par des chercheurs américains qui ont mis au point un appareil à hélice inscrivant la pression enregistrée par l'intermédiaire d'un manomètre spirale, sur une plaque de type B. T.⁽¹⁾

* Maître de Recherches Principal de l'ORSTOM

** Technicien ORSTOM

(1) MILLER S. M. ; MOORE H. B. ; KVAMMER K. R. - 1953 - Plankton of Florida Current. I. General conditions. *Bull. Mar. Sci. Gulf of Carribean*, **2**, 465-485.

Nous avons voulu rendre la lecture plus facile en agrandissant la plaque enregistreuse ; pour cela, nous avons opté pour une lame circulaire en verre, tournant autour d'un axe animé par l'hélice. Les courbes ainsi obtenues peuvent se lire sur des diamètres de 14 centimètres et sur des longueurs d'arcs variables suivant la profondeur.

Afin de rendre moins fugace l'enregistrement, les disques de verre ont été enduits, au lieu du noir de fumée classique, d'encre grasse d'imprimerie (encre spéciale Offset Guyot-Fourchault). Son application se fait par l'intermédiaire d'un rouleau en caoutchouc. Cette encre a une très bonne tenue à la mer et se laisse rayer par le stylet enregistreur en formant des lignes très nettes ; de plus, après utilisation, un bain d'alcool à 90° suivi d'une exposition à l'air, coagule et sèche l'encre permettant ainsi des reproductions photographiques, soit par héliographie, soit par contact sur papier au bromure.

L'appareil utilisé pour enregistrer la pression est un tube de Bourdon, hermétiquement clos qui travaille donc dans le sens de la fermeture. Deux de ces tubes ont été préparés, l'un utilisable pour les profondeurs de 0 - 500 mètres, l'autre pour les profondeurs 0 - 1000 mètres. Deux blocs enregistreurs ont donc été construits pouvant être très facilement échangés en vue du travail projeté (voir détails de construction).

L'étalonnage de l'appareil a été réalisé grâce à un caisson étanche, spécialement construit à l'Arsenal de Dakar par la Marine Nationale, et dont le croquis coté est joint en annexe. Dans ce caisson, les blocs enregistreurs ont été soumis à différentes pressions croissantes ; un choc sur le caisson permettait au stylet enregistreur d'inscrire les paliers de 100 m.

Ce bathymètre s'accroche par un axe horizontal sur la barre supérieure d'ouverture du Mid Water-Trawl où il se trouve ainsi à l'abri des chocs consécutifs aux manipulations du filet ; il est aussi en dehors de l'ouverture de la poche et n'est soumis à aucune perturbation des filets d'eau.

La lecture se fait par application du graphique transparent approprié au bloc enregistreur choisi ; ce graphique a été réalisé par les mesures en caisson pour les échelles des profondeurs et par des parcours aller-retour dans la rade d'Abidjan, entre des bouées portées sur carte, pour les distances. L'angle d'attaque des pales de l'hélice a été fixé pour faire effectuer un tour complet à la plaque de verre tous les six milles environ et l'angle de lecture adopté a été de 60° pour une distance de 1 mille nautique.

Les essais effectués en mer se sont révélés intéressants ; la descente lente du filet, son parcours à une profondeur donnée et sa remontée rapide ont été enregistrés avec une précision correcte.

Des mesures répétées en caisson ont été réalisées à 40 et 100 kg pour vérifier la fidélité de l'enregistrement de la profondeur. Aucun phénomène d'hystérésis n'a été remarqué.

Description du bathymètre enregistreur

Corps constitué par un manchon de laiton de 3 mm d'épaisseur et de 17 cm de diamètre intérieur sur 42,5 cm de longueur. Sa partie arrière porte un empennage horizontal constitué par deux plaques triangulaires d'acier inoxydable de 3 mm soudées au manchon. La partie avant est formée par une calotte hémisphérique traversée par l'axe de l'hélice. Une cage circulaire faite en rond d'acier inoxydable de 10 mm de diamètre protège l'hélice. Enfin, sur la partie moyenne du corps de l'engin, se trouve soudé un pivot horizontal le fixant à la barre supérieure du filet.

L'hélice comprend quatre pales circulaires dont l'orientation peut être modifiée par torsion sur leur axe au moyen d'écrou et de boulon de fixation.

A l'intérieur de ce corps cylindrique coulisse un bâti supportant l'ensemble enregistreur de l'appareil. Deux parties peuvent être considérées dans cet ensemble :

1° — Une partie fixe comprend l'axe de l'hélice ainsi que le système de démultiplication qui provoque le mouvement tournant de la plaque de verre ;

2° — Une partie mobile fixée par un écrou à oreilles, comprenant le tube de Bourdon et le style enregistreur. Cette partie a été rendue non solidaire du bloc enregistreur de façon à pouvoir être remplacée facilement. Un système d'ergots permet, en effet, d'échanger rapidement, et avec précision, un ensemble prévu pour une profondeur de 0 à 500 m par un autre ensemble prévu pour une profondeur de 0 à 1 000 m.

Le bâti coulissant est fixé dans le manchon cylindrique par un étrier postérieur supportant un écrou à oreilles serré sur une tige filetée solidaire de la carcasse.

Le mécanisme de l'appareil, très simple et robuste, appelle quelques commentaires :

— les engrenages en bronze comprennent trois vis sans fin et trois pignons de 25 dents, permettant un renvoi latéral de l'axe de l'hélice et donnant une démultiplication de 1/15.625.

— la dernière roue dentée comporte un système de rattrapage de jeu. Il est constitué par deux engrenages évidés réunis par un ressort en acier inoxydable.

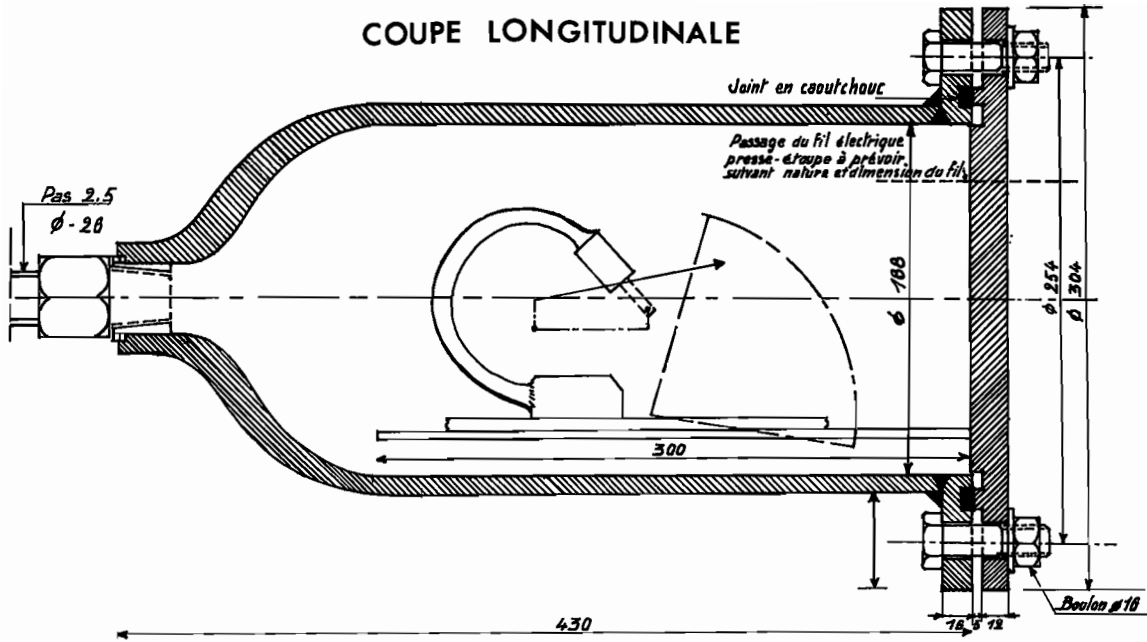
Ce système absorbe la plus grande partie des chocs dûs aux manipulations.

— le tube de Bourdon est enserré entre deux plaques de laiton de 5 mm soudées à sa base, lui assurant une grande compacité. Cette base est percée d'un trou et munie d'un ergot permettant la mise en place correcte et rapide du bloc enregistreur.

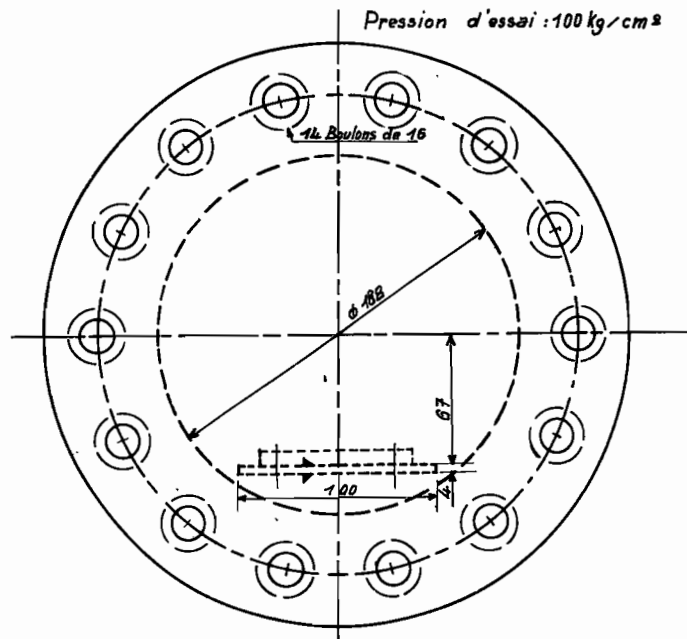
— le système enregistreur est composé d'un stylet en laiton dont les mouvements sont amplifiés par le jeu de deux biellettes actionnant deux tringles montées sur axe. Le style possède un léger ressort en acier inoxydable corrigeant le jeu des axes. Ce ressort doit pouvoir être supprimé sur un montage réalisé dans un atelier pourvu d'un outillage suffisamment précis.

C.R.O. Abidjan 18 août 1965

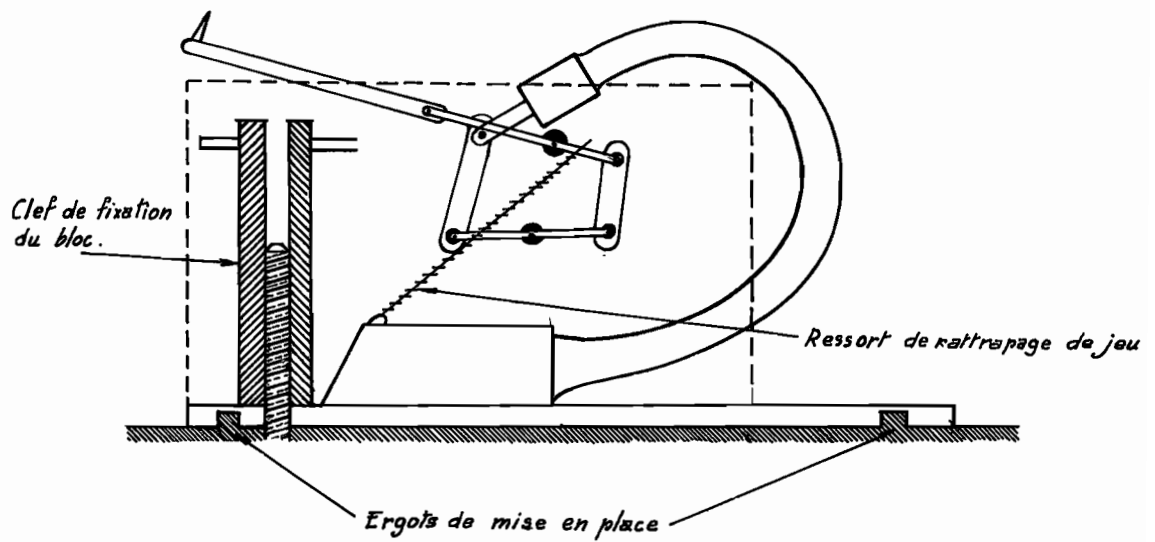
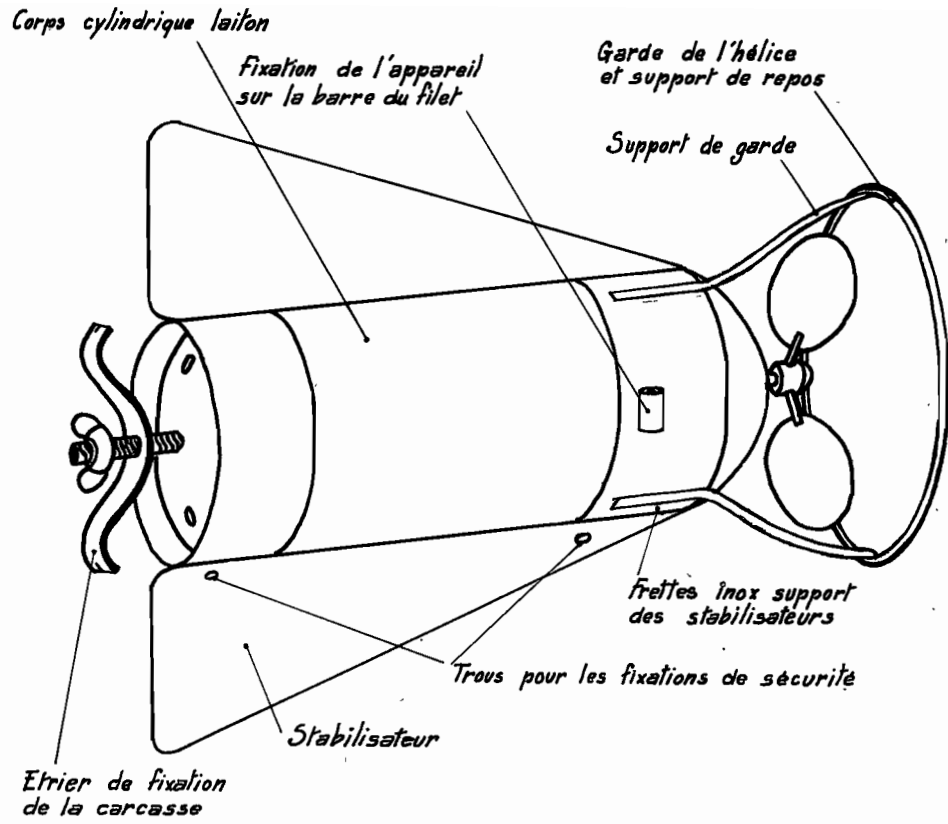
COUPE LONGITUDINALE



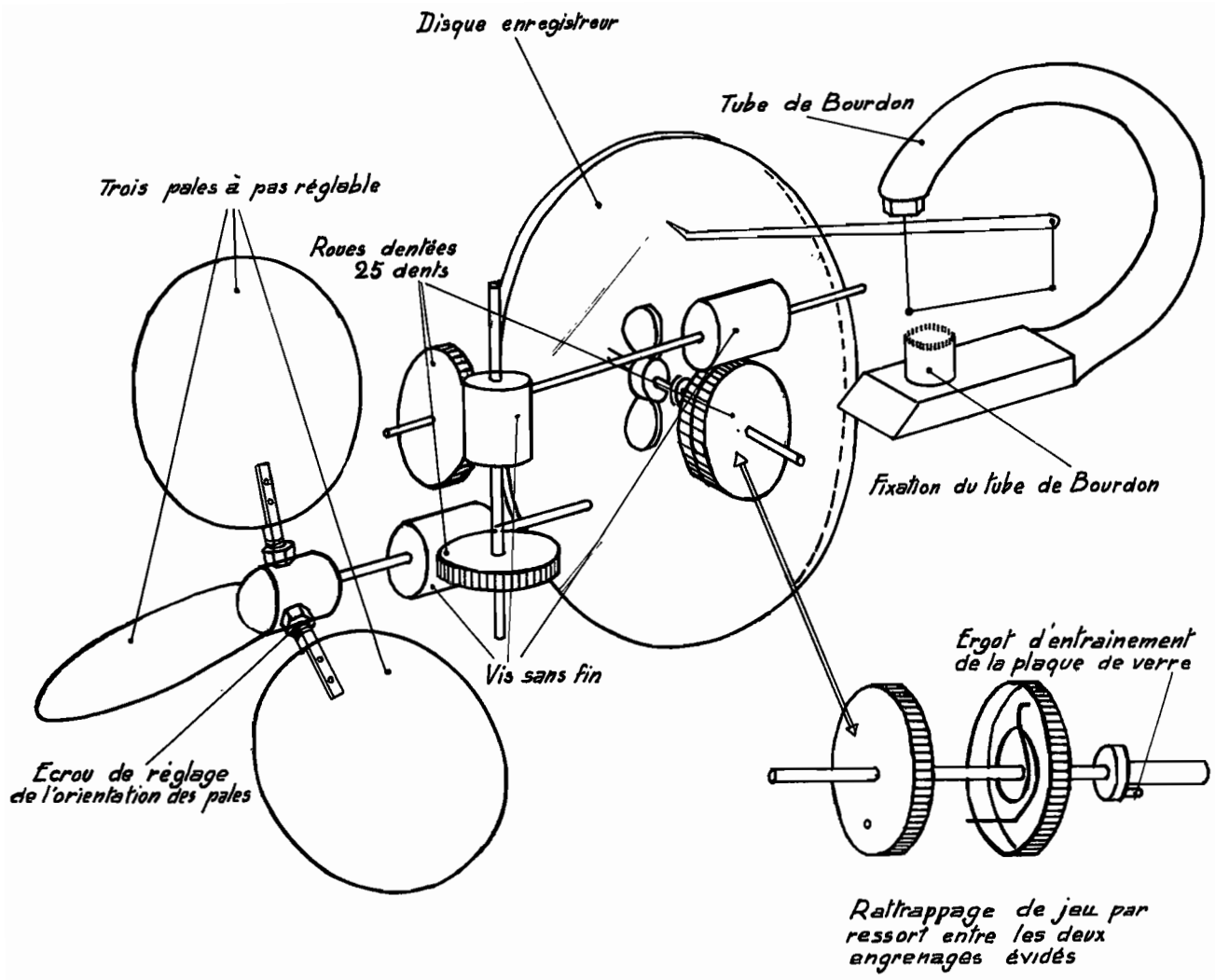
VUE TRANSVERSALE

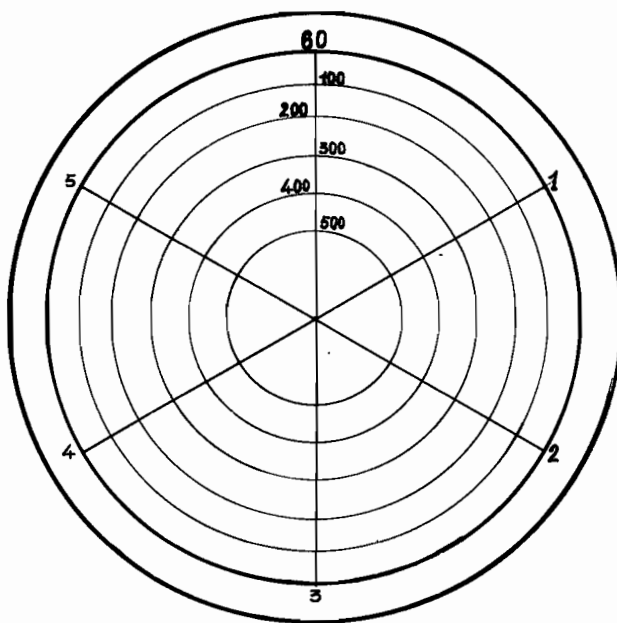


DESSINE PAR:	LE LANN_G	L' I. D. T. P ^L	
CALQUE PAR:		Chargé du B.E.	
BATIMENT	BATHYMÈTRE ENREGISTREUR	Marine Nationale D.CAN DAKAR	feuille 1
Objet de l'étude	Essai de la partie MANOMÉTRIQUE	CLASSEMENT	N° D'ORDRE 2002
			indice

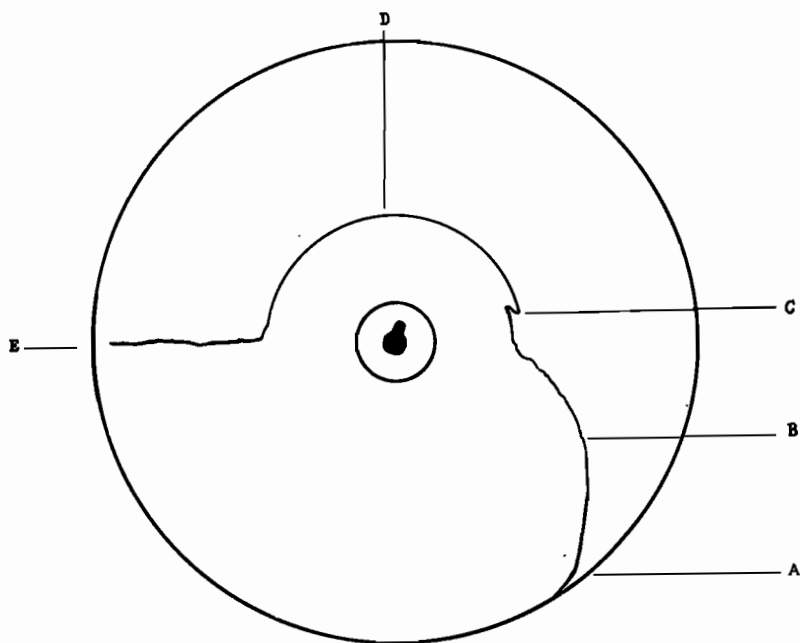


Bloc enregistreur mobile





Lecteur d'enregistrements pour les profondeurs de 0 à 500 mètres.
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 - distances en milles.

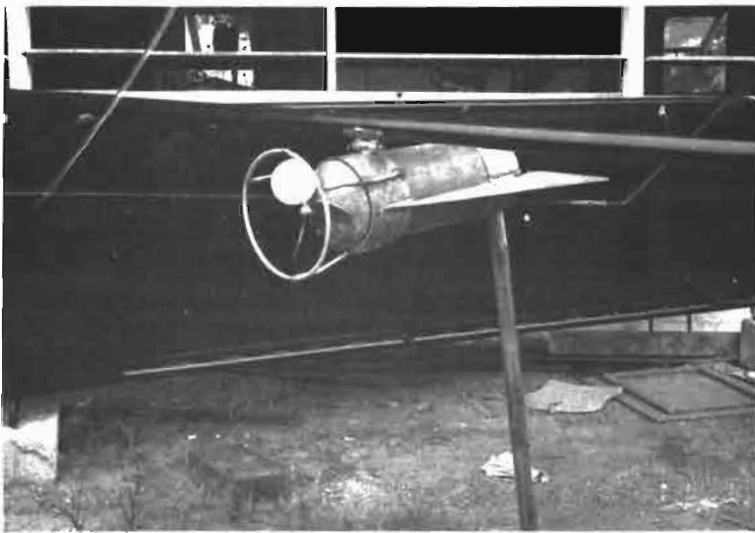


Courbe obtenue avec un filet pélagique Isaac-Kidd pêchant à 400 mètres.
Lecteur 0 - 500.

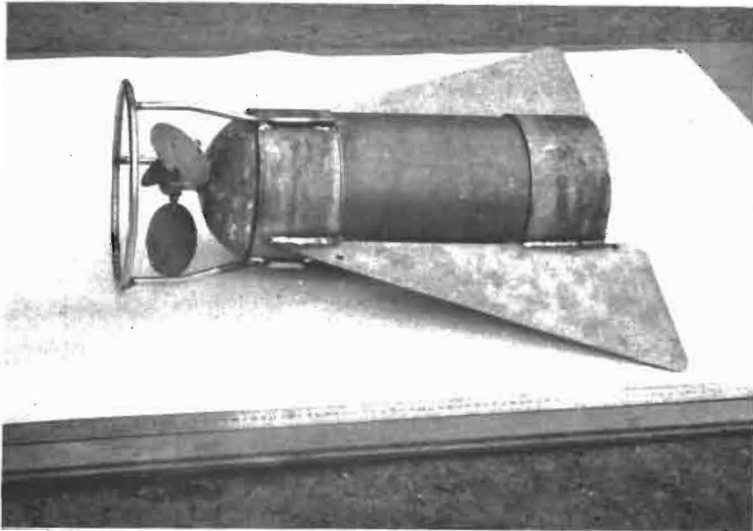
- A - mise à l'eau du filet
- B - descente en "avant lente"
- C - crochet dû à l'augmentation de la vitesse provoquant une remontée du filet qui se met en palier
- D - palier de pêche à 400 mètres pendant 2 milles $\frac{3}{4}$
- E - remontée du filet après arrêt du navire.

PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES

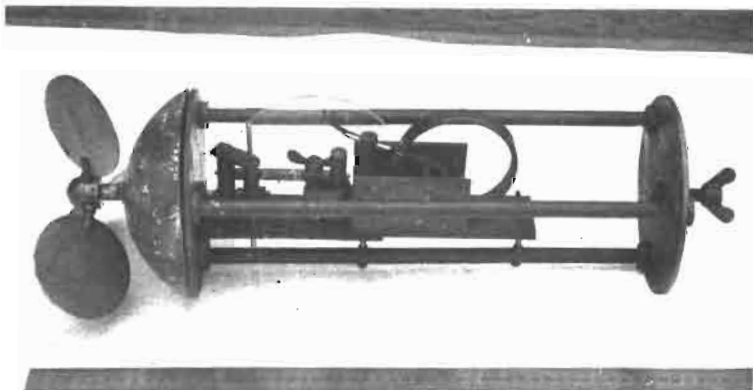




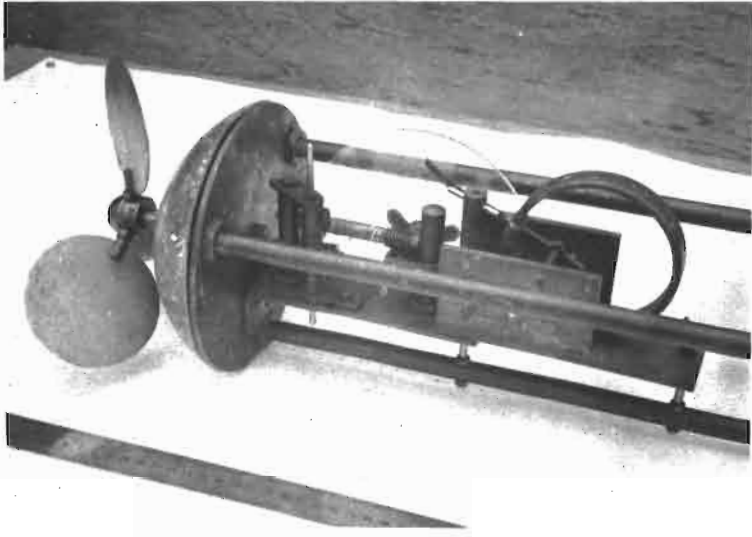
Appareil en place sur la barre supérieure
du filet pélagique



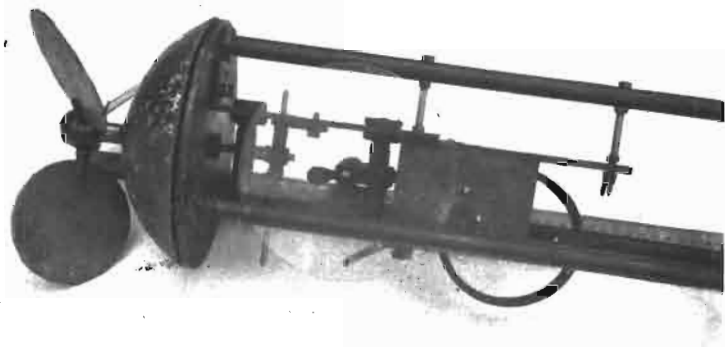
Vue générale de l'appareil



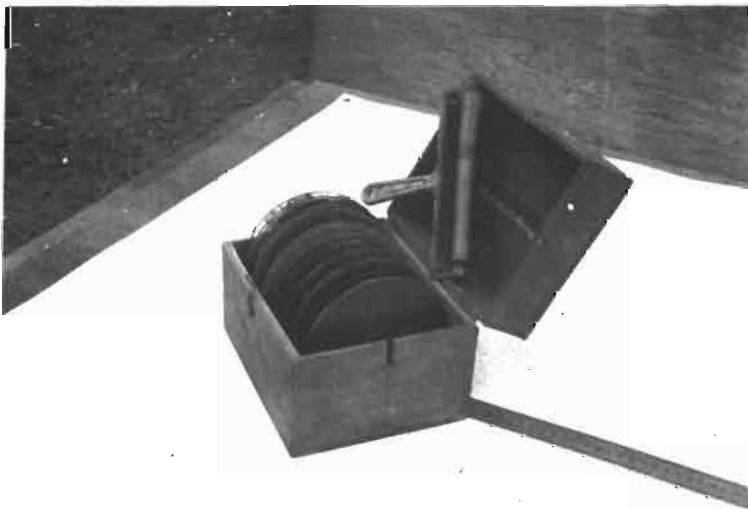
Mécanisme intérieur de l'appareil



Détail du mécanisme montrant
le tube manométrique et le style enregistreur



Détail, côté plaque enregistreuse



Coffret de plaques enregistreuses
avec rouleau encreur