

Cette communication ne peut être citée sans autorisation préalable des auteurs

Conseil international pour l'Exploration
de la Mer

C.M. 1976/L: 19
Comité du Plancton
Réf. Comités des poissons pélagiques
(Sud) et (Nord)

Utilisation du filet à plancton du
type "Bongo"

par

M. HERAL, D. WOEHLING, D. HALGAND et P. LASSUS *

et la collaboration des patrons pêcheurs

J. FOURNIER, E. FOURNIER et J. LEMESLE

Le filet "Bongo" est un filet à plancton américain dont l'utilisation se généralise pour les études d'ichthyoplancton. Ses dimensions et son pouvoir de filtration en font un engin efficace pour la recherche des groupes à microrépartition spatiale hétérogène ainsi que des espèces peu abondantes, en particulier oeufs et larves de poisson. Il est recommandé par l'I.C.N.A.F. ("Standart techniques for Pelagic Fish Eggs and larvae Surveys") et le sera prochainement par la FAO.

L'ISTPM, pour sa part, utilise ce filet depuis quelques années, dans de nombreuses campagnes effectuées par la "Thalassa", le "Cryos", "La Pélagia", le "Roselys" et l'"Ichthys" (ISTPM 1971, 1975, ALDEBERT 1975, ARBAULT et LACROIX 1975).

En 1975, nous avons décidé d'utiliser ce filet dans des études en eaux côtières que l'ISTPM mène en Manche et dans le sud de la Mer du Nord. Leur but est d'établir un inventaire qualitatif et quantitatif de l'ensemble des populations zooplanctoniques à rôle trophique ou à potentialités halieutiques dans des zones qui sont appelées à être profondément modifiées, soit par l'implantation de centrales thermiques électronucléaires à système de refroidissement ouvert, soit par l'implantation de diverses industries (extraction de sables et graviers par exemple.).

* D. WOEHLING, D. HALGAND, P. LASSUS
I.S.T.P.M.
B.P. 1049

44037 Nantes Cédex (France)

M. HERAL
I.S.T.P.M.
37, rue du Maréchal Leclerc
17390 La Tremblade (France)

Dans le cadre de ces programmes, l'ISTPM loue des bateaux de pêche professionnels dont les installations et l'équipement ne sont pas, à l'origine, destinés à un travail à caractère scientifique. En outre, la nécessité d'opérer dans des eaux de faible profondeur nous a amené à modifier certaines des normes classiques d'utilisation du filet "Bongo" et décrites par E. SMITH 1974 ainsi que par J.W JOSSI, R.R. MARAK et PETERSEN 1975.

Le présent travail se propose d'exposer la méthodologie issue de la rencontre de telles conditions avec notre désir de réaliser un échantillonnage du zooplancton aussi fidèle que possible.

I - Description de l'échantillonneur "Bongo" utilisé.

L'échantillonneur est du type non caréné. Du modèle complet représenté à l'annexe 1, nous n'avons conservé que le jeu des deux grands filets ; ces derniers sont de forme cylindro-conique, de 3 m de longueur, 61 cm de diamètre d'embouchure et respectivement 315 μ et 475 μ (ou 315 μ et 500 μ) de vide de maille. Ils sont fixés sur une armature métallique et pêchent simultanément (fig.1) ; la différence de maillage entre les deux filets a pour conséquence une certaine sélectivité dans les organismes capturés.

A chaque embouchure est fixé un volucompteur ("2031 Digital Flowmeter" de "General Oceanics") permettant le calcul des volumes filtrés ; un troisième volucompteur est placé à l'extérieur du couple de filets.

Un dépresseur en "V" (fig.2 et 3) assura la plongée de l'engin à la profondeur désirée. Pour rendre ce dépresseur plus maniable sur les bateaux de pêche, nous avons réduit son poids de 120 kg à 90 kg et réduit proportionnellement sa surface (Annexe 2). Pour qu'il soit moins fragile, la résine de plastique a été abandonnée au profit de l'acier. Cette nouvelle version du dépresseur s'est montrée d'un emploi entièrement satisfaisant. De surcroît, son effet stabilisateur permet d'effectuer un trait de sub-surface sans être perturbé par les remous d'hélice. Lors de nos premiers essais, l'ensemble était muni d'un bathykymographe type "Bendix Models T 1".

Enfin, chaque filet se termine par un récipient collecteur où les organismes se rassemblent dans un volume d'eau de 1,5 à 2 l ; ces collecteurs (fig.4) sont munis d'oreilles latérales garnies d'une soie de même maillage que le filet.

Un échantillonneur "Bongo" plus complet, tel qu'il figure à l'annexe 1, a été utilisé pour comparer, entre autre, le pouvoir pêchant des filets à petit diamètre d'embouchure vis-à-vis des deux grands filets. Les résultats de ces tests nous ont conduit à préconiser l'emploi du "petit Bongo", plus maniable comprenant uniquement le jeu des deux filets de diamètre d'embouchure 20 cm (les maillages 315 μ et 475 μ étant conservés), pour des études de milieu rapides et succinctes. L'efficacité de cet engin pour des pêches de zooplancton et de larves de poissons de petite taille s'est, lors des essais, montrée suffisante.

II - Méthodes.

1°) Le pêche

Le prélèvement se fait en trait oblique. Les faibles sondes (30 m au maximum) des milieux côtiers où nous travaillons nous ont contraint, afin de maintenir un temps de pêche suffisant (10 à 20 minutes) pour filtrer une quantité d'eau importante, de remonter les filets par paliers réalisés à différentes profondeurs (1). En effet, certaines espèces, bien que présentant une grande importance, ont une densité naturellement faible (c'est le cas notamment de l'ichthyoplancton, en particulier des larves de hareng) ; il est alors nécessaire, pour obtenir un échantillon représentatif de ces populations, de filtrer un volume d'eau suffisant. Ce volume varie, dans nos prélèvements, de 100 à 700 m³ environ par filet. Il est fonction, en outre, de la turbidité des eaux, ou de leur richesse en phytoplancton, facteurs pouvant entraîner un colmatage des mailles ce qui aurait pour effet de refouler les organismes à l'entrée des filets. Ce danger est écarté en diminuant le temps de pêche, qui peut se réduire jusqu'à 3 ou 5 minutes.

Enfin, l'absence de treuil hydraulique sur les bateaux de pêche artisanale (les treuils de pêche sont à transmission mécanique) rend malaisé le maintien d'une vitesse constante de virage du câble de traction du "Bongo".

2°) Choix de la vitesse de traîne

La vitesse de traction du filet doit être, selon AHLSTROM et SHERMAN, de 1,5 à 2 noeuds pour les oeufs et de 4 à 5 noeuds pour les larves de poissons. Après différents essais, nous avons choisi une vitesse intermédiaire. La vitesse optimale pour nos études semble être proche de 3 noeuds. A des vitesses inférieures (2 noeuds) le nombre de larves de poissons, en particulier les larves de grandes tailles, est sous estimé. En revanche, d'après DICENTA, à des vitesses supérieures à 4 noeuds, les phénomènes de refoulement et d'extrusion deviennent trop importants pour les individus de petites tailles et pour les oeufs de poissons (extrusion des oeufs d'anchois par exemple).

3°) Contrôle de la vitesse

Les bateaux de pêche ne disposant pas d'indicateur de vitesse de route, il nous faut tenir compte, théoriquement, de leur puissance motrice, et du nombre de tours par minute du moteur ; ou encore, après report sur carte de la route suivie, et connaissant la vitesse des courants nous pouvons déterminer la vitesse du bateau par rapport à l'eau, laquelle pourrait encore être connue

(1) il peut en résulter un échantillonnage inégal des différentes strates d'eau ; on y remédie en multipliant le nombre des paliers en essayant toutefois de conserver des immersions "standards".

plus directement à l'aide d'un volucompteur trainé par le bateau comme un loch. En pratique, l'angle que fait le câble de traction du "Bongo" avec la verticale (et qui est mesuré à bord à l'aide d'un inclinomètre) donne une indication directe sur la vitesse du trait par rapport à la masse d'eau à la profondeur où se trouve le "Bongo".

4°) Profondeur d'immersion.

La sonde étant connue grâce à l'échosondeur, la longueur théorique de câble à filer (l) à partir de la surface pp atteindre une profondeur (h) avec un angle de câble (α) (indiquant une certaine vitesse), est donnée par la relation $l = \frac{h}{\cos \alpha}$, laquelle a permis de dresser le tableau de l'annexe 3 qui est utilisé sans risque d'erreur importante, sur le terrain.

La profondeur réellement atteinte par l'engin pouvant aussi être connue a posteriori par l'enregistrement du bathykymographe (donnant graphiquement la profondeur atteinte par l'appareil en fonction du temps écoulé), nous avons établi, lors d'essais réalisés au cours d'une campagne de la "Thalassa", la courbe de filage de l'annexe 4.

Sa lecture donne les longueurs à filer selon la profondeur que l'on désire atteindre, la bateau ayant une vitesse de 3 noeuds. Ces valeurs sont très proches de celles que l'on obtiendrait par la relation théorique ci-dessus.

5°) Manipulation du train de pêche

La mise à l'eau s'effectue lorsque le bateau arrive à la station à la vitesse recherchée (les positionnements sont réalisés au système de radiolocalisation "Decca").

La mise à l'eau du train de pêche dépend du type de bateau.

- Si le bateau possède un mât de charge à l'arrière, l'ensemble est viré par la potence de chalut arrière.

- Si le bateau est équipé d'un chalut à perche, le "Bongo" peut-être directement trainé par les tangons, ceux-ci doivent cependant être repliés à l'arrière.

- Si le bateau ne possède qu'un mât de charge à l'avant la manoeuvre est plus délicate et nécessite plus de personnel. Le "Bongo" est viré par l'avant, il effectue alors dans l'eau un mouvement de balancier jusqu'à ce qu'il soit tracté par la potence arrière. Pour le hisser à bord il faut faire longer le "Bongo" le long du bordé jusqu'au mât de charge avant (fig.2).

Dans tous les cas le "Bongo" est gréé sur l'un des câbles du chalut, auparavant marqué tous les 2 ou 5 mètres, le treuil et les poulies étant ceux du chalut. Entre des stations proches les unes des autres le filet est hissé à bord, le dépresseur reste à l'extérieur calé contre le bordé (fig. 2 et 3).

6°) Trame de prélèvements

Le nombre, la localisation et l'instant des prélèvements, sont fonction de l'objectif qu'on s'est fixé.

Dans les programmes d'étude écologique de site, les prélèvements doivent intéresser toutes les masses d'eau susceptibles de recevoir un impact ultérieur ; nous avons donc établi un réseau de stations réparties dans l'espace sur toute la zone d'influence, et dont certaines sont répétées à différents moments d'un cycle de marée.

7°) Traitement des échantillons

Lors des prélèvements, les filets et collecteurs sont rincés, la pêche est recueillie dans des bocaux de 1,5 ou 2 litres (fig.4 et 5). Les échantillons sont conservés dans une solution de formol du commerce diluée à 4 %, en volume, dans de l'eau de mer et tamponnée par addition de 20 ml par litre d'une solution saturée de Borax (Tétraborate de sodium, décahydrate) qui assure la neutralité du liquide fixateur.

Compte tenu de la quantité de plancton pêché, la récolte de chaque filet subit au laboratoire un fractionnement dont le niveau est décidé suivant l'abondance de tel ou tel groupe d'organismes dont on désire compter les individus, afin d'évaluer leur densité initiale au sein du milieu (FRONTIER 1972).

Les sous-échantillons sont obtenus à l'aide d'une cuve "Motoda" (décrite par BOURDILLON 1971), qui réalise des bipartitions successives. On peut avoir ainsi des fractions $\frac{1}{2^n}$ de l'échantillon initial, la fraction étant, lorsqu'il s'agit d'organismes petits et abondants, comptée sur une cuve "Dollfuss" (1) qui permet d'arrêter le comptage à une sous-fraction quelconque.

La densité d'ichthyoplancton (oeufs et larves de poissons) est parfois calculée à partir de fractions assez grandes ($\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, ou $\frac{1}{1}$), ces organismes étant moins abondants.

(1) Cuve de verre rectangulaire de 5 cm x 10 cm dont le fond est partagé en 200 carrés de 5 mm de côté par un quadrillage relief.

L'erreur sur l'effectif total en général (de l'ordre de 30 %) induite par le comptage d'un sous-échantillon, reste inférieure, par cette méthode, à celle introduite par la technique d'échantillonnage elle-même.

De plus, un grand volume d'eau filtrée, comme c'est le cas avec le "Bongo", diminue vraisemblablement la variabilité des résultats quantitatifs en compensant, en partie, les effets d'une microrépartition hétérogène de certains peuplements naturels.

8°) Hydrologie associée

Il est à noter qu'à chaque station un relevé hydrologique est effectué au milieu de la traine du "Bongo". La température, la salinité, les teneurs en oxygène dissous, en nitrates et phosphates sont analysées en surface et au fond.

Conclusion.

Des conditions précises de programme, jointes à certaines circonstances matérielles, nous ont conduit à adopter un type d'échantillonneur donné, et par voie de conséquence, une méthodologie particulière qui nous paraît actuellement bien adaptée à nos études, après plus d'un an de pratique et d'amélioration constante.

En effet, chaque mois depuis avril 1975, nous effectuons des travaux de ce type au droit de Gravelines (près de Dunkerque) et de Paluel (entre Dieppe et Fécamp) ; ils s'étaleront au total sur deux cycles biologiques annuels et permettront l'établissement d'un état écologique de référence pour ces secteurs. Une surveillance du milieu y sera menée après l'installation des industries perturbantes.

Les méthodes, mises au point pour les deux sites indiqués, sont maintenant adoptées sur tous les sites des côtes françaises où des études ont été entreprises.

BIBLIOGRAPHIE

- ALDEBERT (Y), 1975. - Comparaison des rendements du "Bongo" F.A.O. Rapport ISTPM.
- AHLSTROM et SHERMAN, 1973. - Fishegg and Larval surveys. F.A.O. Fisheries technical Paper n° 122
- ARBAULT (S) et LACROIX (N), 1975. - Essais comparatifs des pouvoirs de capture de 2 filets à plancton (Gulf III encased et Bongo). Cons. intern. pour l'Expl. de la Mer. Comité des poissons pélagiques (Sud), réf. comité du plancton C.M. 1975/J : 8
- ARBAULT (S.), 1975. - Description et comparaison de quelques filets à plancton. Cons. intern. pour l'Expl. de la Mer. Comité des poissons pélagiques (Sud) C.M. 1975/J : 10.
- FRONTIER (S.), 1969. - Sur une méthode d'analyse faunistique rapide du zooplancton J. exp. mar. Biol. Ecol., 1969 vol.3 pp 18-26.
- FRONTIER (S.), 1972. - Calcul de l'erreur sur un comptage de zooplancton J. exp. mar. Biol. Ecol. 1972 vol.8 pp 121-132.
- FRONTIER (S.) et IBANEZ (F.), 1974. - Utilisation d'une cotation d'abondance fondée sur une progression géométrique, pour l'analyse des composantes principales en écologie planctonique J. exp. mar. Biol. Ecol. 14 : pp 217-224.
- FURNESTIN (M.L.), 1972. - Standardisation des méthodes dans commentaires sur le projet de programme scientifique opérationnel. Bull. de l'Etude en commun de la Méditerranée, n° 3, Monaco.
- IBANEZ (F.), 1973. - Méthode d'analyse spatio-temporelle du processus d'échantillonnage en planctologie, son influence dans l'interprétation des données par l'analyse des composantes principales. Ann. Inst. Océanogr. 49 (2) 82-111.
- IBANEZ (F.), 1974. - Une cotation d'abondance réduite à trois classes : justification de son emploi en analyse des composantes principales, mise en oeuvre pratique en planctologie. Ann. Inst. Océanogr., 50 (2) pp 185-198.
- IBANEZ (F.), 1974. - Aperçu sur la qualité des données et la planification en écologie planctonique. Séminaires de l'Inst. océanogr. Fasc.4, p.1-13.
- I.S.T.P.M., 1971. - Rapport sur le filet "Bongo" (campagne "Cryos" sur le Banc Georges).
- I.S.T.P.M., 1975. - Campagne de la "Thalassa" en Manche orientale, janvier-février 1975 (rapport à diffusion restreinte).

- JOSSI (J.W.), MARAK (R.R.) et PETERSEN, 1975. - Marmap survey I Manual At. Sea Data collection and laboratory. Procedures août 1975.
- SMITH (E.), 1974. - Manual of methods for fisheries resource survey and appraisal part 4. Standard techniques for pelagic fish egg and larva surveys. Août 1974.
- SHERMAN et HONEY, 1971. - Size selectivity of the Gulf III and Bongo zooplankton samplers I.C.N.A.F. research Bulletin number.
- VIVES, 1973. - Techniques d'échantillonnage C.I.E.S.M. Symposium sur l'Ichthyoplancton. Palma de Mallorca.
- ZOOPLANKTON SAMPLING, 1968. - Monographs on oceanographic methodology 2, UNESCO.

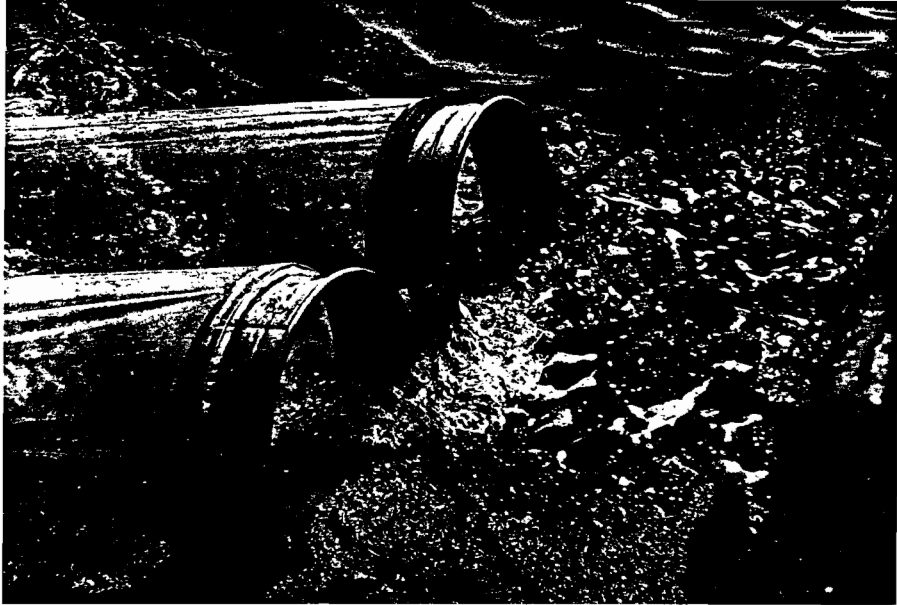


Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

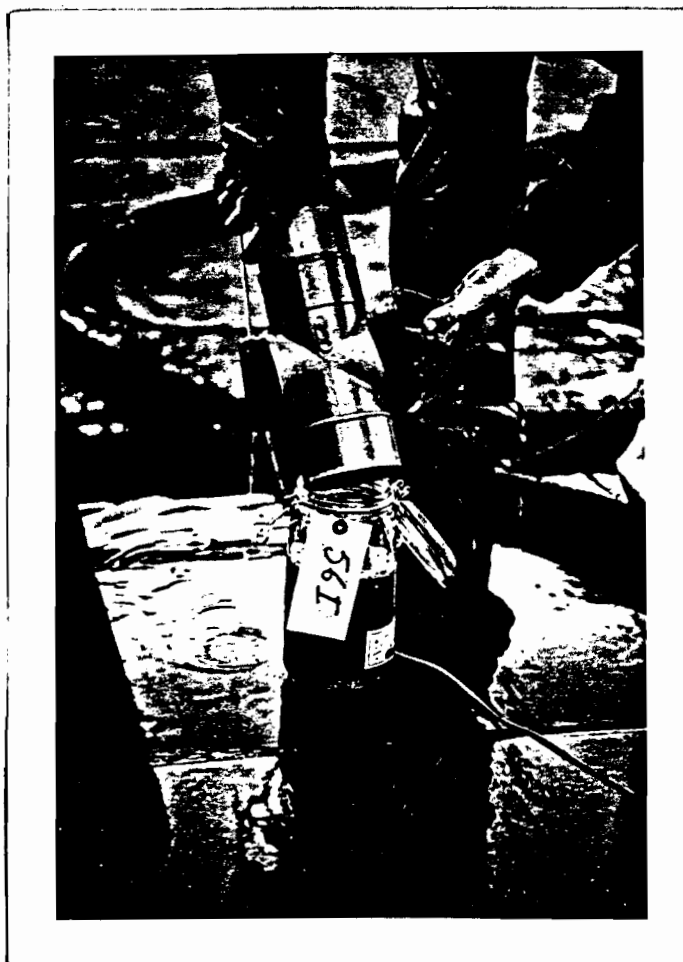


Fig. 5

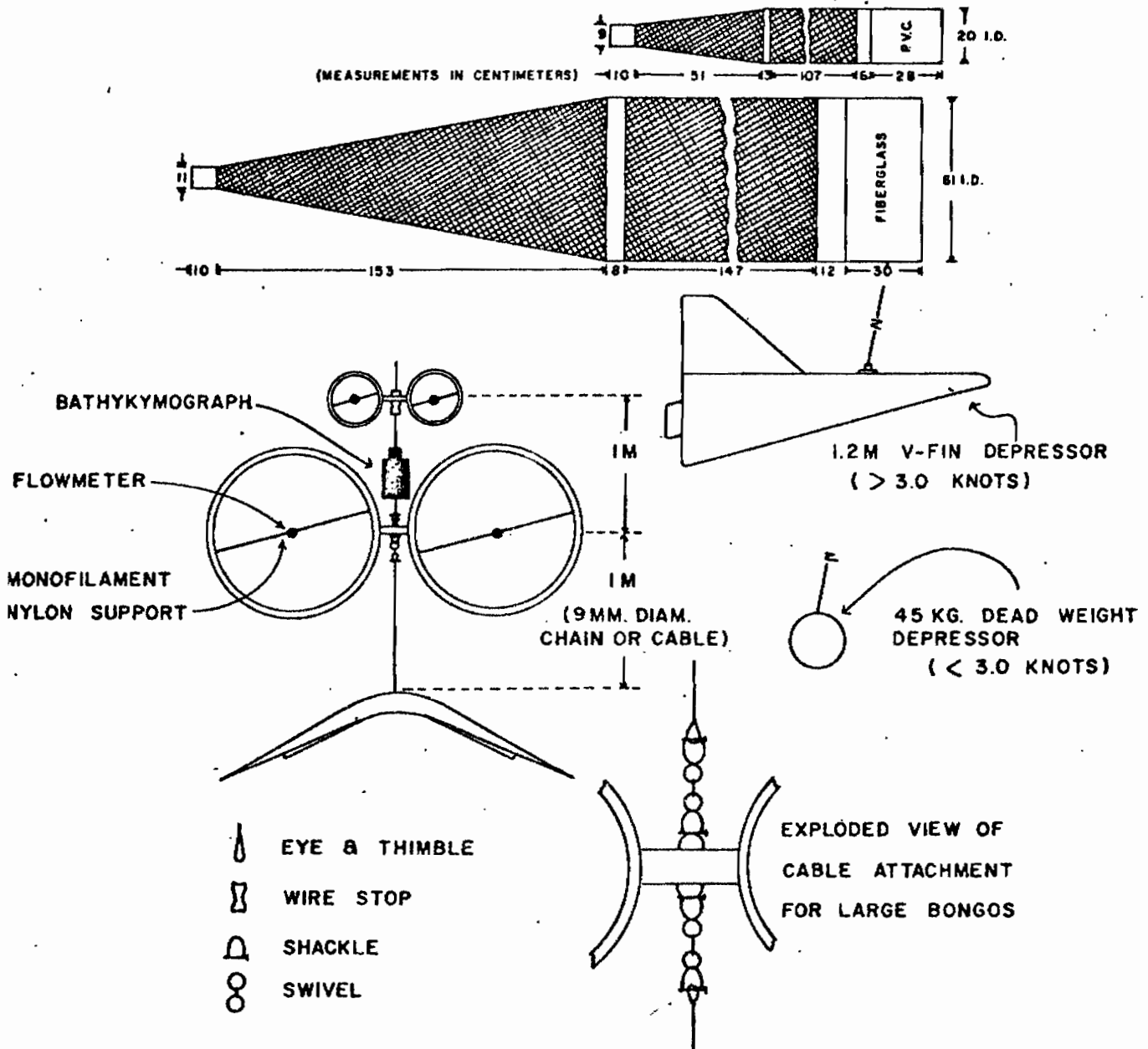


Figure 2.2. Arrangement of MARMAP Bongo Samplers on Tow Wire. (From Posgay and Marak, In Press)

