

PÊCHES PLANCTONIQUES AU FILET JUDAY-BOGOROV MODIFIÉ

par Jean ARNAUD et Jacques MAZZA

La maniabilité du filet Juday-Bogorov modifié ⁽¹⁾ nous a incités à étudier les possibilités de pêches profondes par traits horizontaux, rarement pratiquées à l'heure actuelle. A la différence des traits verticaux, ces derniers ne nécessitent, pourtant, aucun matériel important, ne sont limités ni dans l'espace, ni dans le temps et paraissent parfaitement convenir à ce filet de format assez réduit. Le problème essentiel est de connaître avec la meilleure précision possible le niveau réel auquel l'engin travaille. Nous avons donc mis au point une méthode d'évaluation du niveau de pêche à faible profondeur; elle repose sur la détermination des limites inférieure et supérieure entre lesquelles se trouve le filet, pour une longueur de câble, une vitesse et un lest donnés. On calcule ensuite la profondeur moyenne et le taux d'erreur maximum. Cette méthode n'exige ni bouée, ni accessoire immergé, hormis le câble tracteur.

1) *Limite supérieure du filet ou profondeur minimale.*

On sait que le cordage tendu par le système résistant filet-lest n'est pas rectiligne mais courbe et présente sa concavité dirigée vers le fond, sous l'effet de la résistance de l'eau sur le câble (fig. 1). Soit α l'angle apparent formé en O par l'extrémité supérieure de ce cordage avec l'horizontale et l la longueur du câble filé. Si ce dernier était rectiligne (OB), la profondeur du filet en B serait :

$$P(B) = l \sin \alpha$$

Cette mesure représente la limite supérieure du filet et la profondeur réelle du système P (S) est :

$$P(S) > l \sin \alpha$$

2) *Limite inférieure du filet ou profondeur maximale.*

La résultante R des deux forces résistantes que constituent le filet F, d'une part, le lest L, d'autre part, est constante à vitesse régulière, comme ses deux composantes, et forme avec l'horizontale un angle théorique α^t . Celui-ci est égal à α lorsqu'on immerge le système au ras de l'eau, car l'épaisseur de cette dernière n'est pas encore suffisante pour dévier effectivement le câble, qui est à ce moment pratiquement rectiligne. Mais ensuite, tandis que l'angle de la résultante α^t reste constant, l'angle α décroît avec la longueur de câble filé, sous l'effet croissant de la résistance de l'eau sur ce dernier. La profondeur P (A), calculée à partir de l'angle α^t , donne donc une première limite inférieure du filet :

$$P(A) = l \sin \alpha^t \\ P(A) > P(S) > P(B)$$

(1) Ce filet standard a été adopté par la Commission internationale pour l'Exploration scientifique de la Mer Méditerranée, afin d'uniformiser les méthodes de prélèvement du plancton. TRÉGOUBOFF l'a décrit en mentionnant les modifications apportées au filet d'origine (*Comm. int. Explor. sci. Mer Médit., Rapp. et P.V.*, 1961, 16 (2), p. 86-89).

Soit O le point de contact du cordage avec la surface, OB la position théorique du câble telle que la profondeur en B soit $P(B) = l \sin \alpha$ et OA la position théorique du câble telle que la profondeur en A soit $P(A) = l \sin \alpha^t$. Il existe un point S_0 , situé sur la bissectrice OS_0 de l'angle BOA, dont la profondeur $P(S_0)$ est calculable selon la formule :

$$P(S_0) = l \sin \frac{(\alpha + \alpha^t)}{2}$$

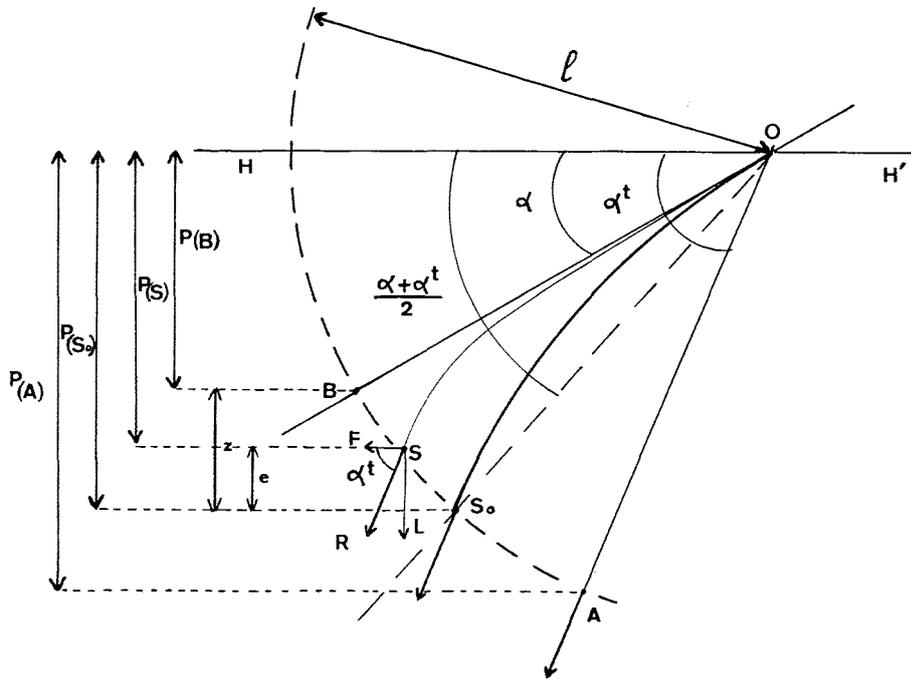


FIG. 1. — Schéma représentant le câble immergé et sa position relative par rapport aux éléments théoriques permettant de déterminer la profondeur du système filet-lest (l = longueur de câble filé; R = résultante des forces résistantes du système : F , filet et L , lest; α = angle apparent du câble OS avec l'horizontale HH' ; α^t = angle théorique de la résultante R avec l'horizontale; OS = courbe réelle du câble; OB = limite supérieure maximale du câble; arc OS_0 = limite inférieure maximale du câble; OA = présentation théorique du câble, sans l'influence de la résistance de l'eau sur le câble, la pente étant désignée par α^t ; $P(A)$, $P(B)$, $P(S)$, $P(S_0)$ = profondeurs respectives des points A , B , S et S_0 ; z = zone d'incertitude maximale; e = erreur absolue maximale).

On démontre géométriquement que ce point forme l'extrémité inférieure d'un arc de cercle OS_0 , dont la tangente en S_0 présente une pente égale à α^t . Or, OS ayant les mêmes pentes en ses deux extrémités (α en O et α^t en S) que celles de l'arc de cercle en O et S_0 (respectivement α et α^t), elle se situe nécessairement au-dessus de l'arc de cercle, si l'on considère la forme de sa courbe. Celle-ci, en effet, présente un rayon de courbure plus faible du côté de S que du côté de O , en raison des forces résistantes de l'eau, qui croissent au fur et à mesure que la pente du câble augmente avec la profondeur, et elle ne peut donc se situer au-dessous de OS_0 , que l'on considérera comme la limite inférieure du câble :

$$P(S_0) > P(S) > P(B) \quad l \sin \frac{(\alpha + \alpha^t)}{2} > P(S) > l \sin \alpha$$

3) *Profondeur moyenne et erreur maximale.*

On prendra pour la profondeur réelle du système P (S) la profondeur moyenne entre les deux extrêmes P (S₀) et P (B) et l'erreur absolue maximale sera égale à la différence entre la profondeur de S et celle de l'une des deux limites.

Sous cette forme, la détermination de la profondeur est assez longue et malaisée. Mais une formule approchée, compensant par son propre taux d'erreur (< 3 p. 100 par défaut) l'erreur commise sur la longueur de l'arc par rapport à celle de sa corde (< 2 p. 100 par excès), se montre très pratique par la simplification qu'elle apporte aux calculs, tout particulièrement lorsqu'on utilise, pour mesurer α, une équerre mobile ⁽¹⁾, qui permet d'obtenir directement les mesures de P (B) et de P (A). Si l'on confond le sinus de la somme de deux angles avec la somme des sinus des deux angles, on obtient en effet :

$$P(S_0) \simeq P'(S_0) = \frac{P(A) + P(B)}{2}$$

$$P(S) \simeq P'(S) = \frac{P(A) + 3 P(B)}{4}$$

Le calcul de la profondeur moyenne est ici pratiquement immédiat et permet des corrections rapides, lorsqu'on désire pêcher à une profondeur déterminée. L'erreur absolue maximale se déduit tout aussi aisément; elle répond à la formule :

$$e = \frac{P(A) - P(B)}{4}$$

4) *Résultats des essais.*

Deux séries d'essais, tenant lieu d'étalonnages, ont été effectuées à la vitesse de 0,8 m s, avec huit longueurs de câble différentes de 5 à 120 m et, successivement, avec deux lests de 15,5 kg et 29 kg (masses immergées). Dans ces conditions, les angles α^t sont respectivement égaux à 51° et à 67° et les forces de traction sont de 20 et de 35 kg.

Nous avons pu obtenir de la sorte avec le lest de 15 kg et 100 m de câble une profondeur moyenne de 45 m et une erreur absolue maximale de ± 11 m (± 24 p.100), tandis qu'avec le lest de 29 kg et 120 m de câble, la profondeur moyenne atteignait 70 m pour une erreur absolue maximale de ± 12 m (soit ± 17 p. 100). Les deux profondeurs citées représentent chacune un maximum pratique pour les conditions de pêche réalisées (poids du lest, vitesse, nature du câble). Au-dessus de ces valeurs, l'erreur, qui n'est pas proportionnelle à la profondeur acquise, croît plus rapidement que cette dernière et la méthode présentée ici perd alors son intérêt. Inversement, les très faibles profondeurs de l'ordre de 5 à 25 m sont obtenues avec un taux d'erreur nul ou négligeable. Quoique difficilement maniable, le lest le plus lourd donne non seulement la profondeur maximale, mais encore, à profondeur égale, un taux d'erreur trois à quatre fois moindre que l'autre l'est.

5) *Lutte contre l'action des courants.*

Lorsque deux traits identiques, effectués successivement dans deux directions opposées, fournissent les mêmes résultats, on peut admettre que l'on pêche en l'absence de courants profonds; c'est dans ces conditions que nous avons réalisé les deux étalonnages décrits ci-dessus.

(1) Cet instrument très simple consiste en un compas formé de deux règles graduées, dont l'une est appliquée sur la partie non immergée du cordage, tandis que l'autre est maintenue horizontale (ce qui donne l'angle α). Cette dernière forme l'axe sur lequel coulisse une équerre, également graduée, que l'on déplace de façon à l'amener à la longueur de câble filé, mesurée sur la règle parallèle au cordage; de la sorte, la profondeur P(B) se lit directement sur l'équerre. L'angle α^t étant déjà connu, on déduit de la même façon P(A).

En présence de courants profonds notables, l'angle α prend des valeurs inhabituelles pour la longueur de câble considérée. La résistance du filet, qui augmente ou diminue suivant le sens du courant, entraîne des modifications de la tension du câble, qui peuvent être enregistrées par un dynamomètre. Les valeurs marquées par ce dernier permettent, avec la mesure de α , de déceler la présence du courant et d'annuler son action en modifiant le régime du moteur de l'embarcation, de manière à reproduire les valeurs habituelles. Mais il importe alors qu'un étalonnage de référence ait déjà été fait dans de bonnes conditions.

Ces essais ont été effectués en 1962-1963, pour la plupart dans le golfe de Marseille, au nord de l'île Ratonneau, et pour quelques-uns dans la baie de La Ciotat. En utilisant un matériel mieux adapté aux nécessités (lest plus lourd et câbles d'acier), nous espérons atteindre ou même dépasser une profondeur de 150 m, avec un taux d'erreur équivalent à ceux que nous avons précédemment indiqués. Ces divers essais sont le point de départ d'une étude des variations quantitatives (en poids et en volume) du zooplancton dans le golfe de Marseille et les secteurs voisins aux différentes saisons.

*Laboratoire de Biologie animale (Plancton).
Faculté des Sciences de Marseille.*
