

ESSAIS COMPARATIFS DES POUVOIRS DE CAPTURE DE DEUX FILETS A PLANCTON (GULF III ENCASED ET BONGO)

par S. ARBAULT et N. LACROIX (1)

Cette étude préconisée au cours d'un groupe de travail sur les clupéidés en mars 1974 a pour but principal de comparer l'efficacité des filets Gulf III encased et Bongo pour la capture des œufs et larves de poissons, notamment Clupéidés et Engraulidés.

Les campagnes internationales (France, Angleterre, Espagne, Portugal) prévues pour évaluer le stock de géniteurs de sardine, devant débuter en mars 1975, il a paru nécessaire de choisir l'engin de pêche le plus adapté à ce genre de travail. Aussi, début mai 1974 a eu lieu, dans le golfe de Gascogne, une courte campagne de pêches de plancton au Gulf III et Bongo-net en vue de recueillir un maximum d'œufs et larves avec ces deux filets.

I. - Méthologie des récoltes en mer.

a) Matériel utilisé.

Collecteur de plancton à grande vitesse « Gulf III de type encased ».

L'enveloppe externe, rigide, est en fibre de verre, son diamètre est de 52,5 cm mais à l'entrée il n'est que de 25,5 cm, sa longueur totale est d'environ 2,35 m. A l'intérieur de cette enveloppe se

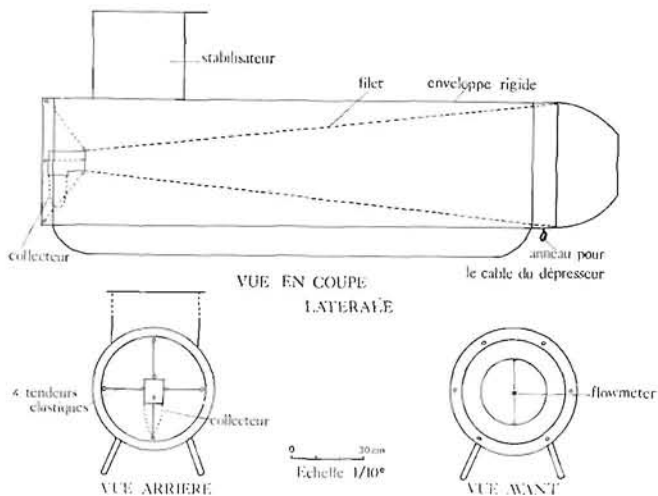


FIG. 1. — Schéma du Gulf III « encased » (à gauche) ; vue de ce même collecteur (à droite) ; photo I.S.T.P.M.

trouve le filet dont le maillage est de 300 μ , son extrémité postérieure se termine par un collecteur en nylon dans lequel on recueille le plancton (fig. 1).

(1) Nous tenons à remercier vivement Monsieur VINCENT et son équipe qui ont réalisé les prélèvements de plancton.

Un dépresseur de 30 kg est attaché à l'avant du collecteur au moyen d'un câble.

Un netzsonde a été fixé sur l'enveloppe externe afin de connaître sa trajectoire exacte au cours de la pêche.

Un courantomètre du type « digital flowmeter » a été posé à l'entrée de l'appareil, le nombre de tours indiqué par le compteur du flowmeter est noté en début et fin de traict ; un étalonnage ayant été fait auparavant, d'après le nombre de tours enregistré pendant la pêche, on peut en déduire la distance parcourue par le collecteur et connaître ainsi le volume d'eau filtrée par l'engin.

Bongo-net.

Il est composé de 4 filets, deux de 20 cm et deux de 60 cm de diamètre, qui sont fixés sur des supports cylindriques mobiles autour d'un axe (fig. 2). Au cours de la campagne, seuls les filets de 60 cm de diamètre ont été utilisés, leurs maillages respectifs étant de 505 μ et de 333 μ . Chacun est formé d'une partie conique de 160 cm terminée par un collecteur de même maillage servant à recueillir le plancton (fig. 3). Chaque filet est équipé d'un flowmeter intérieur.

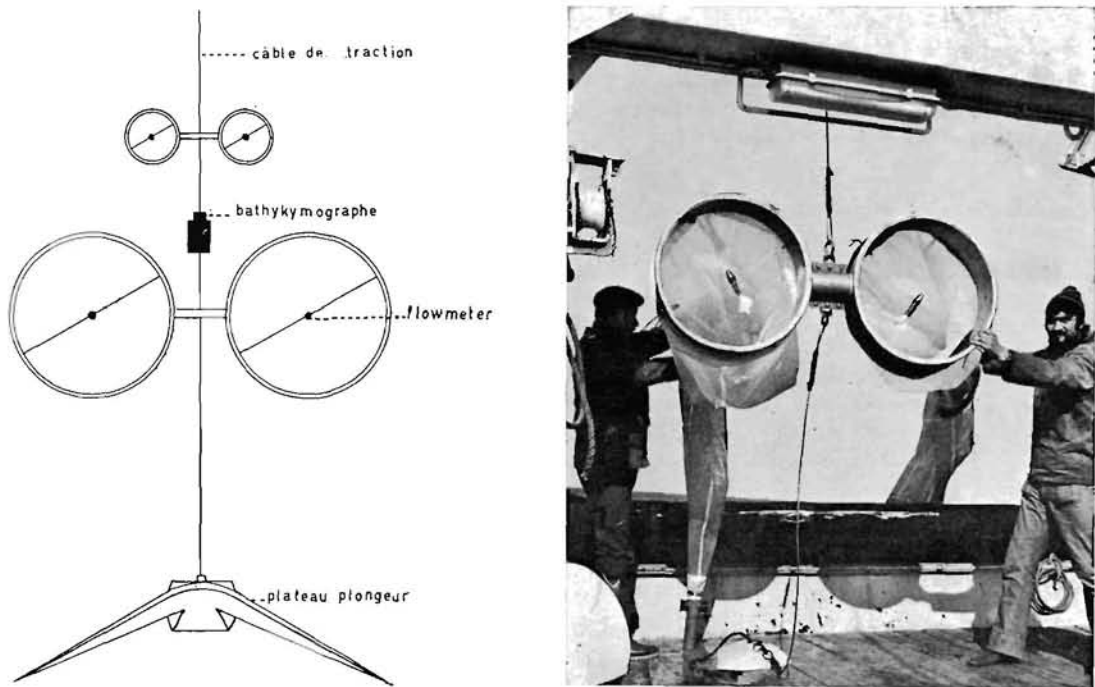


FIG. 2. — Schéma du filet Bongo, vue de face, (à gauche) ; vue de l'ensemble (à droite), photo I.S.T.P.M.

Un bathykymographe permet de connaître la profondeur d'immersion en fonction de la longueur de câble filé.

Le dépresseur très volumineux et très lourd (120 kg environ) n'a pas été utilisé lors de cette mission. Il a été remplacé par un dépresseur de 30 kg.

b) Mode de pêche.

Il n'a pas été possible de tirer les deux filets simultanément ; sur une seule station, les deux engins ont travaillé ensemble, un à chaque bord du bateau. D'une façon générale, les traicts étaient de 30 mn et les filets tirés obliquement de 50 m à la surface (ou de 30 m à la surface suivant les fonds), le bateau faisant route à 3 nœuds. Deux pêches simultanées ont été effectuées horizontalement environ à 5 m de la surface (station 36).

c) Réseau des stations.

Il a été choisi en fonction de la localisation des frayères de sardine et d'anchois, à cette saison, de façon à faire des comparaisons entre les récoltes d'œufs et larves de ces espèces par les deux filets.

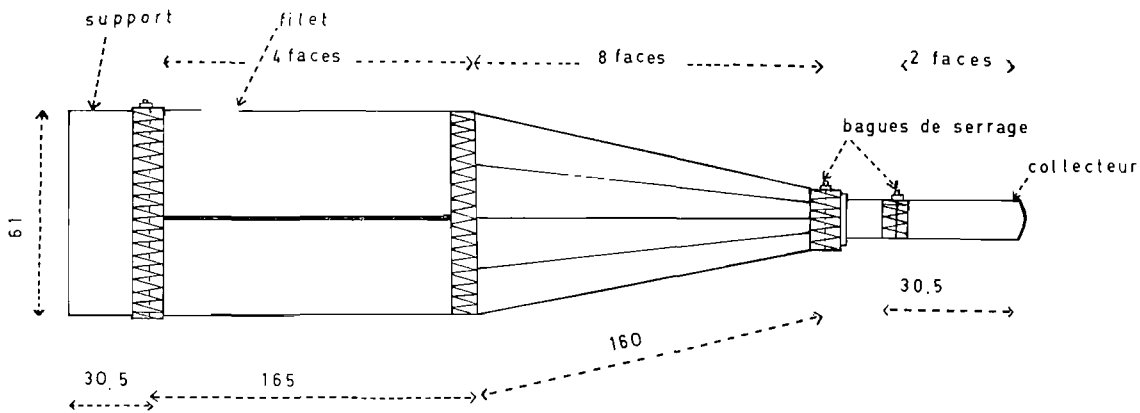


FIG. 3. — Schéma détaillé du filet Bongo.

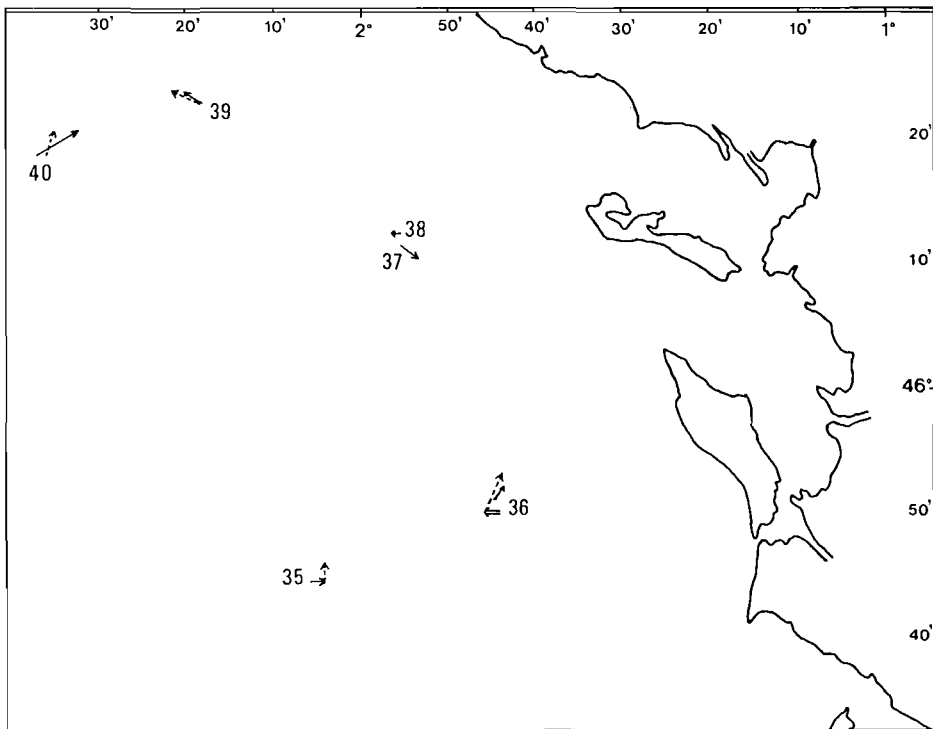


FIG. 4. — Carte de localisation des stations (tireté : trajet effectué par le « Bongo » ; pointillé : trajet effectué par le « Gulf III » ; double trait : trajet effectué par les 2 filets tirés simultanément).

Depuis de nombreuses années, nous avons observé des frayères importantes près des côtes vendéennes, ce qui nous a permis d'établir le réseau des stations dans ce secteur (fig. 4). Quatre pêches ont été réalisées avec chacun des deux filets (st. 35, 36, 39, 40), une autre avec les deux engins tirés simultanément (st. 36). Enfin deux prélèvements ont été faits avec seulement le Bongo (st. 37, 38).

II. - Méthodologie au laboratoire, traitement des échantillons.

A) Techniques de laboratoire.

1° *Détermination des volumes de plancton.*

La méthode par déplacement a été utilisée pour mesurer les volumes de plancton total de chaque pêche.

2° *Tri des œufs et larves de poissons.*

Compte tenu de l'abondance des œufs et larves dans les échantillons, il a été procédé pour la plupart des cas à des sous-échantillonnages. Le volume de ceux-ci dépendait du volume total de la pêche.

Les œufs et larves de tous les poissons ont été prélevés et mis en collection.

Stations	Bongo		Gulf III
	333 μ	505 μ	
35 (oblique)	616,90	622,33	26,64
36 (simult. horizont.)	442,55	626,94	49,15
36 (oblique)	435,4	771,09	34,45
37 (oblique)	426,27	625,20	pas de pêche
38 (oblique)	494,44	516,31	pas de pêche
39 (oblique)	620-16	617,02	52,36
40 (oblique)	725,70	720,78	48,65

TABLE. 1. — Volumes d'eau filtrée, en m³, pendant chaque pêche.

3° *Identification et numération des œufs et larves de Clupéidés et d'Engraulidés.*

Dans les sous-échantillons, les œufs et larves de ces deux genres ont été identifiés, puis comptés. Leur nombre a été rapporté au volume total de la récolte.

Les différents stades de développement des œufs ont également été observés et dénombrés. Quant aux larves, elles ont toutes été mesurées au micromètre oculaire.

B) Exploitation des résultats.

1° *Volume d'eau filtrée par les filets.*

Grâce aux flowmeters placés dans la bouche des filets, on peut calculer la distance (D) parcourue par le collecteur. Les diamètres des filets étant connus, il est possible d'en déduire l'aire d'entrée (A) de chacun. Le volume d'eau filtrée (V) par le filet pendant la pêche est donc donné par la formule : $V = A \cdot D$.

D'après le tableau 1, il apparaît que la puissance de filtration du Gulf III est nettement inférieure à celle du Bongo, ce qui semble normal, la surface d'entrée étant plus petite. De même, en général, le filet de maillage 505 μ filtre plus que celui de 333 μ . Les résultats les plus significatifs sont ceux de la station 36 où les pêches sont horizontales et simultanées (les deux appareils ayant travaillé en même temps).

Stations	Volumes de plancton dans l'échantillon			Volumes de plancton par 100 m ³ eau filtrée		
	Bongo		Gulf 300 μ	Bongo		Gulf 300 μ
	333 μ	505 μ		333 μ	505 μ	
	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³
35 (oblique)	270	110	25	43,6	17,6	93,8
36 (simult. horiz.)	75	40	40	16,9	6,3	81,3
36 (oblique)	80	41	51	18	5,3	148
37 (oblique)	113	38	pas de pêche	26,5	6	pas de pêche
38 (oblique)	350	90	pas de pêche	70	17,4	pas de pêche
39 (oblique)	140	30	20	22,5	4,8	38
40 (oblique)	240	120	45	33	16,6	92,5

TABLE. 2. — Volumes de plancton récoltés à chaque station (les volumes sont exprimés en cm³).

2° *Volumes de plancton.*

A partir des volumes de plancton mesurés dans les échantillons et connaissant la puissance de filtration de chaque filet, nous avons calculé les volumes par 100 m³ d'eau filtrée (tabl. 2).

Stations	Filet	Nombre œufs de sardine	Nbre larves de sardine	Nbre œufs d'anchois	Nbre larves d'anchois
35 (oblique)	333 μ	1 619	490	73	0
	505 μ	1 532	442	153	0
	Gulf III	121	42	1 298	0
36 (horizontales)	333 μ	2	0	9 600	12
	505 μ	20	100	3 968	0
	Gulf III	5	0	14 047	0
36 (oblique)	333 μ	24	0	1 408	8
	505 μ	150	90	5 160	30
	Gulf III	0	0	1 410	0
37 (oblique)	333 μ	84	18	176	54
	505 μ	112	190	91	79
38 (oblique)	333 μ	166	220	346	4
	505 μ	44	459	693	68
39 (oblique)	333 μ	1 870	200	208	0
	505 μ	1 945	150	97	0
	Gulf III	205	46	14	0
40 (oblique)	333 μ	35	777	581	14
	505 μ	70	415	0	0
	Gulf III	36	56	4	0

TABLE 3. — Nombre réel d'œufs et larves de sardine et d'anchois recueillis dans les échantillons.

La puissance de filtration du Bongo étant supérieure à celle du Gulf III, le volume de plancton recueilli à chaque station est plus important pour les deux filets Bongo pris séparément que celui prélevé par le Gulf III.

D'après les résultats de la station 36 (simultanées horizontales) le Bongo 333 μ récolte plus de plancton que le 505 μ et le Gulf III (maillage 300). Cette puissance de capture par rapport aux autres filets peut s'expliquer à la fois par le fait de sa grande ouverture (en comparaison avec le Gulf III) et de son petit maillage (en comparaison avec le Bongo 505).

Par contre, si nous ramenons ces chiffres à une unité commune il apparaît que les volumes de plancton par 100 m³ d'eau filtrée sont nettement supérieurs pour le Gulf III que pour le filet Bongo.

3° *Quantité d'œufs et larves de Clupéidés et d'Engraulidés.*

a) *Nombre réel de spécimens.*

Des œufs et larves de sardine et des œufs d'anchois ont été recueillis à toutes les stations alors que la présence des larves d'anchois est moins régulière, ceci peut s'expliquer par un début de ponte chez ce poisson, alors que pour la sardine la reproduction serait déjà bien avancée (tabl. 3).

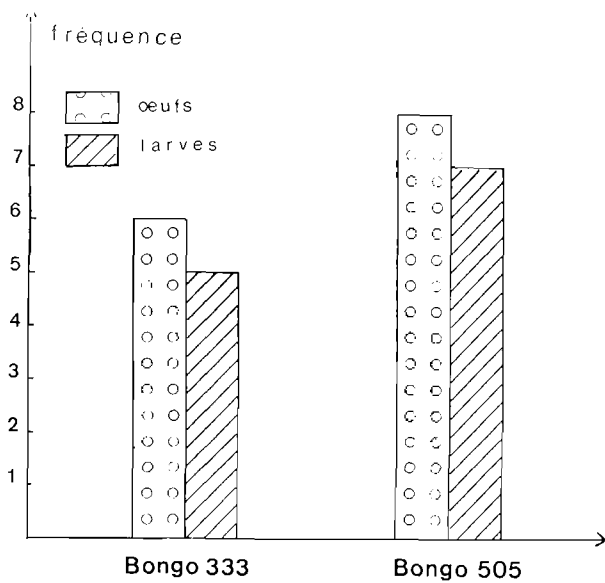


FIG. 5. — Fréquence des stations où une majorité d'œufs et larves (sardines + anchois) a été observée dans chacun des 2 filets.

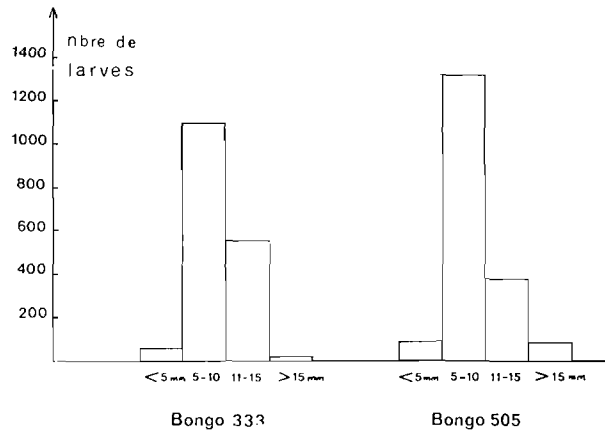


FIG. 6. — Répartition des différentes tailles de larves de sardine prises par les deux Bongo.

En ce qui concerne les différences de captures, les Bongo ont récolté plus d'œufs et larves, exception faite pour les stations 35 oblique et 36 horizontale où les œufs d'anchois ont été pris en plus grand nombre par le Gulf III.

Pour la seule pêche simultanée (station 36 horizontale) le Gulf III a donc recueilli plus d'œufs d'anchois mais c'est le 505 μ qui a pêché le plus de larves de sardine.

Pour les autres stations, les pêches au Bongo et au Gulf ne sont pas comparables puisqu'elles n'ont pas été réalisées en même temps, cependant nous pouvons observer les différences de captures entre les deux filets Bongo à maillages différents. Il semble d'après le graphique (fig. 5) que le 505 μ capture plus d'œufs et larves que le 333 μ .

b) *Nombre de spécimens par 100 m³ d'eau filtrée.*

Le tableau 4 donne un aspect différent des nombres de spécimens récoltés par les deux filets et l'on s'aperçoit alors que le Gulf III a une puissance de capture assez importante. En ce qui concerne

la pêche 36 simultanée, c'est le Gulf III qui a ramené le plus d'œufs par 100 m³ d'eau filtrée. Par contre, il n'y a aucune différence entre les récoltes d'œufs et larves des Bongo 333 μ et 505 μ lorsque l'on ramène à 100 m³ d'eau filtrée.

Stations	Filet	Nbre œufs de sardine	Nbre larves de sardine	Nbre œufs d'anchois	Nbre larves d'anchois
35 (oblique)	333 μ	262,4	79,42	11,83	0
	505 μ	245,97	70,96	24,55	0
	Gulf III	454,88	157,8	4 879,24	0
36 (pêches horizontales)	333 μ	0,45	0	2 206,87	2,71
	505 μ	3,19	15,95	632,95	0
	Gulf III	10,17	0	28 579,92	0
36 (oblique)	333 μ	5,51	0	323,36	1,83
	505 μ	19,44	11,67	669,26	3,89
	Gulf III	0	0	4 093,72	0
37 (oblique)	333 μ	4,68	4,21	41,26	12,67
	505 μ	17,91	30,39	14,54	12,63
38 (oblique)	333 μ	33,47	44,49	69,97	0,8
	505 μ	6,41	88,9	134,22	13,17
39 (oblique)	333 μ	301	32,25	33,53	0
	505 μ	314	24,31	15,71	0
	Gulf III	390,73	87,95	26,76	0
40 (oblique)	333 μ	4,81	107,06	80,05	1,92
	505 μ	9,71	57,57	0	0
	Gulf III	74,06	115,1	8,23	0

TABL. 4. — Nombre d'œufs et larves de sardine et d'anchois calculés par 100 m³ d'eau filtrée.

4° Taille des larves de sardine capturées par chaque filet.

Nous avons séparé les larves en 4 groupes de taille différente représentatifs de nos échantillons (tabl. 5). D'après ce tableau, nous avons élaboré le graphique suivant (fig. 6).

Dans l'ensemble et comme il a déjà été dit, il apparaît que c'est le Bongo 505 μ qui ramène le plus de larves, sauf pour la tranche de 11 à 15 mm où les prises ont été un peu plus riches au 333 μ . Il faut remarquer l'abondance prépondérante des larves de 5 à 10 mm.

Lors de la pêche simultanée, le Bongo 333 μ et le Gulf III n'ont récolté aucune larve. Par contre, les résultats du filet 505 μ sont satisfaisants.

En conclusion, on peut donc penser que le Bongo 505 μ est efficace pour la capture des larves aussi bien pour celles de petite taille (5 à 10 mm) que pour les plus grandes (supérieures à 15 mm).

5° *Stades de développement des œufs et pourcentage de mortalité.*

Bien que cette étude ne fasse pas directement partie de la comparaison de l'efficacité des différents filets, il nous a paru utile d'effectuer ces observations et calculs. La frayère vendéenne nous est connue depuis de nombreuses années et on peut ainsi suivre son évolution d'une saison de pêche à l'autre.

Stations	Filets	5 mm	5-10 mm	11-15 mm	15 mm
35 (oblique)	Bongo 333 μ	0	197	293	0
	— 505 μ	0	306	136	0
	Gulf III	0	20	22	0
36 (simultanées horizontales)	Bongo 333 μ	0	0	0	0
	— 505 μ	0	60	20	20
	Gulf III	0	0	0	0
36 (oblique)	Bongo 333 μ	0	0	0	0
	— 505 μ	0	20	60	10
	Gulf III	0	0	0	0
37 (oblique)	Bongo 333 μ	22	74	124	0
	— 505 μ	5	379	75	2
38 (oblique)	Bongo 333 μ	4	14	0	0
	— 505 μ	6	156	25	3
39 (oblique)	Bongo 333 μ	0	191	9	0
	— 505 μ	63	79	8	0
	Gulf III	0	44	1	0
40 (oblique)	Bongo 333 μ	7	622	141	7
	— 505 μ	5	330	45	35
	Gulf III	10	22	17	7

TABLE. 5. — *Taille des larves de sardine* (nombre réel par pêche).

a) Sardine.

Les œufs de sardine trouvés dans chaque échantillon de plancton ont été subdivisés en 4 groupes suivant leurs stades de développement : non segmenté (stade I), blastula (stade II), embryonné (stade III) et prêt à éclore (stade IV).

Une étude plus approfondie permettrait de distinguer davantage de stades mais ici il s'agit surtout de différencier les œufs embryonnés.

Le tableau 6 montre que la majorité des œufs se trouve au stade IV, donc prêts à éclore ; un certain nombre a d'ailleurs certainement éclos à en juger par l'abondance des larves de sardine dans les échantillons ; le pourcentage d'œufs morts a été calculé sur le nombre total d'œufs (4 stades compris), il est de 25,94 %.

Stations	Stade I	Stade II	Stade III	Stade IV	Œufs morts
35 (oblique)	0	0	497	2 622	151
36 (simultanées horizontales)	0	2	24	0	1
36 (oblique)	10	10	26	58	71
37 (oblique)	52	34	26	74	10
38 (oblique)	20	22	38	53	77
39 (oblique)	167	72	1 513	500	1 768
40 (oblique)	12	0	53	68	8

TABLE. 6. — Stades des œufs de sardine récoltés à chaque station.

b) Anchois.

Le même mode de distinction entre les stades a été adopté pour les œufs d'anchois. D'après le tableau 7, la majorité des œufs recueillis se trouve au stade II. La ponte est donc récente. Le pourcentage de mortalité est faible (15,33 %).

III. - Résumé et conclusions.

a) Comparaison des deux filets Bongo (60 cm de diamètre).

Les filets Bongo 333 μ et 505 μ ayant pêché dans des conditions semblables, il a été possible de tirer quelques conclusions, bien que celles-ci devront être confirmées par d'autres essais plus nombreux :

le 505 μ a un pouvoir de filtration supérieur au 333 μ (en raison d'un maillage plus grand).

le 333 μ capture plus de plancton, certainement en raison de son petit maillage ;

le 505 μ récolte un peu plus d'œufs de sardine, mais moins d'œufs d'anchois (fig. 7 et 8), ceci peut s'expliquer par le fait que les œufs d'anchois en raison de leur forme allongée passent plus facilement à travers des mailles de 505 μ ;

le 505 μ capture plus de larves de sardine et d'anchois même pour les petites tailles (inférieures à 5 mm).

Stations	Stade I	Stade II	Stade III	Stade IV	Œufs morts
35 (oblique)	25	0	1 296	0	155
36 (simultanées horizontales)	884	19 533	374	50	3 650
36 (oblique)	240	3 366	296	2 806	71
37 (oblique)	10	136	0	2	119
38 (oblique)	12	65	86	2	874
39 (oblique)	0	12	101	17	189
40 (oblique)	0	156	114	14	301

TABLE 7. — Stades des œufs d'anchois récoltés à chaque station.

b) Comparaison des filets Bongo et Gulf III.

Les résultats obtenus devront être considérés avec une grande réserve : ils sont donnés à titre indicatif mais ne doivent en aucun cas être généralisés, les pêches simultanées n'ayant pas été assez nombreuses. Cependant, quelques indications ressortent de la pêche comparée horizontale avec le Gulf III, notamment une plus grande efficacité du Bongo pour la capture des larves (anchois et sardine). En ce qui concerne la récolte des œufs les résultats sont plus difficilement interprétables. En nombre réel, les œufs de sardine sont plus nombreux dans le Bongo mais en revanche, c'est dans le Gulf III qu'on a trouvé le plus d'œufs d'anchois.

On a également essayé de voir quels sont les résultats comparés entre les 2 types de filet si, au lieu de raisonner en nombre réel, on raisonne en volume d'eau filtrée.

Dans ce cas, on s'aperçoit que pour 100 m³ d'eau filtrée (fig. 7 et 8) le Gulf III a un meilleur rendement pour la pêche des œufs des diverses espèces. Au contraire, c'est le Bongo qui récolte proportionnellement le plus de larves.

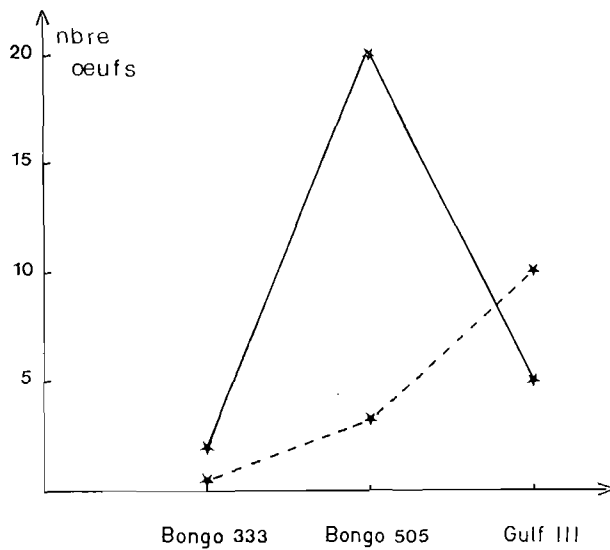


FIG. 7. — Nombre d'œufs de sardine récoltés au cours de la pêche simultanée des 3 filets (trait continu : nombre réel, tireté : nombre par 100 m³ d'eau filtrée).

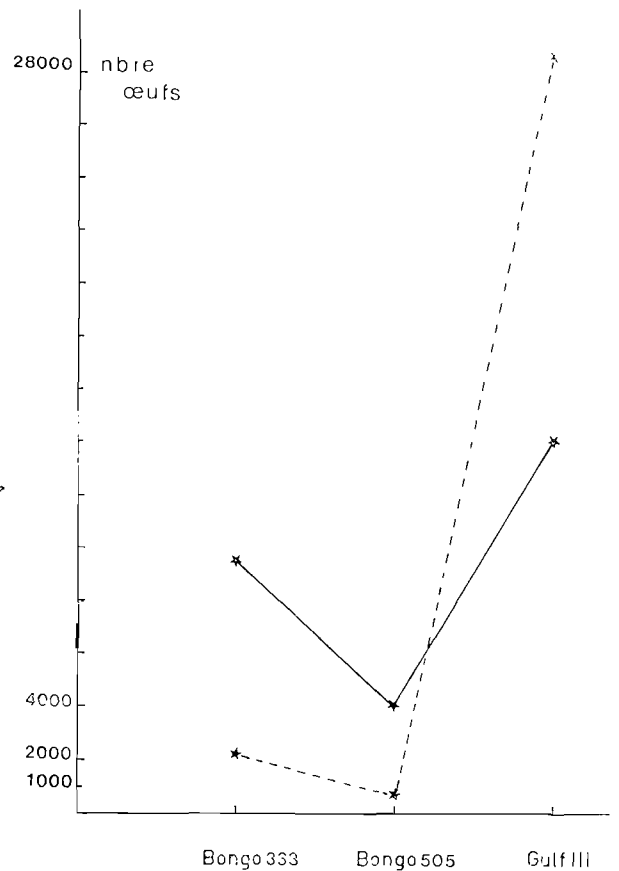


FIG. 8. — Nombre d'œufs d'anchois capturés au cours de la pêche simultanée des 3 filets (trait continu : nombre réel, tireté : nombre par 100 m³ d'eau filtrée).

On pourrait donc en conclure que le Gulf est plus efficace que le Bongo du moins pour les œufs. Cependant, il faut bien garder en mémoire que ces résultats s'appliquent à un *volume calculé* et qu'en réalité, pour une même durée de traict, le Gulf filtre moins d'eau et par conséquent récolte un nombre réel de plancton très inférieur à celui du Bongo dont la masse contenue dans chaque échantillon permet au chercheur une observation qui semble plus significative.

Nous ne voudrions toutefois pas terminer cet article sans rappeler, encore une fois, que les résultats que nous avons exposés proviennent d'une seule pêche simultanée et, qu'en conséquence, ils ne doivent pas conduire à des conclusions encore prématurées.

ENGINS DE PECHE POUR L'ICHTHYOPLANCTON : ESSAIS COMPARATIFS

par Y. ALDEBERT, A. DICENTA, J.Y. MARINARO, C. PICCINETTI

Conformément aux recommandations du symposium sur l'ichthyoplancton, réuni à Palma de Majorque en octobre 1973 dans le cadre de la Commission Internationale pour l'Exploration scientifique de la Mer Méditerranée, une campagne d'essais de quelques filets à plancton actuellement utilisés a été réalisée en juin 1974 dans le Golfe du Lion. Au cours du symposium il avait été décidé que les essais seraient faits en collaboration entre les divers pays méditerranéens intéressés, avec l'appui de l'E.C.M. (Etude en commun de la Méditerranée).

La campagne avait pour but de permettre, dans la mesure du possible et grâce aux résultats obtenus, de préconiser l'utilisation par les laboratoires méditerranéens du ou des engins satisfaisants pour les récoltes quantitatives et qualitatives de l'ichthyoplancton.

I. - Matériel et méthodes.

Deux navires ont participé à la campagne :

l'« Ichthys » du laboratoire de Sète de l'Institut des Pêches, 20 m de long, 300 cv ;

le « Jafuda Cresques » de l'Institut espagnol d'Océanographie, laboratoire de Palma de Majorque, 17 m de long, 2 moteurs de 150 cv.

Chacun des deux bateaux était équipé de sondeurs ultra-sonores, d'un loch et d'un treuil hydraulique. Cinq engins ont été testés au cours des essais comparatifs :

filet standard FAO : filet classique cylindro-conique, préconisé par la FAO pour les études de larves de thonidés (FAO, 1969) ; 1 m de diamètre à l'ouverture, maillage de 500 μ , collecteur consistant en un petit sac de toile plus fine (300 μ) ;

Bongo grand modèle (fig. 1) : engin composé de deux filets cylindro-coniques couplés, fixés sur des cercles de fibre de verre situés aux deux extrémités d'un axe auquel est amarré le câble de telle façon que l'entrée des filets est entièrement libre ; filets de 60 cm de diamètre à l'ouverture, de même longueur mais de maillages différents, 505 μ et 333 μ respectivement (HEMPEL, 1973) ;

Bongo petit modèle (fig. 2) : engin de même type que le précédent mais de diamètre de 20 cm à l'ouverture, maillages de 333 et 253 μ ;



FIG. 1. — *Bongo grand modèle.*

Gulf V « unencased » (fig. 3) : *Gulf III* modifié par le laboratoire de Lowestoft (Lockwood, 1974) ; filet de forme conique protégé par une armature légère constituée de tubes ; ouverture de 20 cm de diamètre ; maillage utilisé pour les essais comparatifs 410 μ ;

filet Hensen biconique de 70 cm de diamètre à l'ouverture et 300 μ de vide de maille ; celui utilisé était un modèle Hydrobios dont le cône antérieur est en fibre de verre renforcée et le collecteur en bronze.

Pour tous les engins, les pêches ont été faites en oblique double avec une vitesse de filage et de virage de 20 m par minute environ, à l'exception du Hensen, utilisé, comme il est préconisé, en pêche verticale. Pour chaque traict étaient notés l'angle de câble qui déterminait la longueur filée, la vitesse de filage et de virage, la durée du traict, la vitesse du navire. De plus les filets étaient grées d'un flowmeter et d'un enregistreur de profondeur (TDR Benthos) qui ont permis à chaque pêche d'estimer le volume d'eau filtrée et la profondeur atteinte. On a employé des flowmeter « Digital modèle 2 030 » de la General Oceanics pour les Bongo et le FAO, le *Gulf V* étant équipé d'un flowmeter spécial modèle Tungate. Ces différents appareils ont été étalonnés au cours de la campagne.

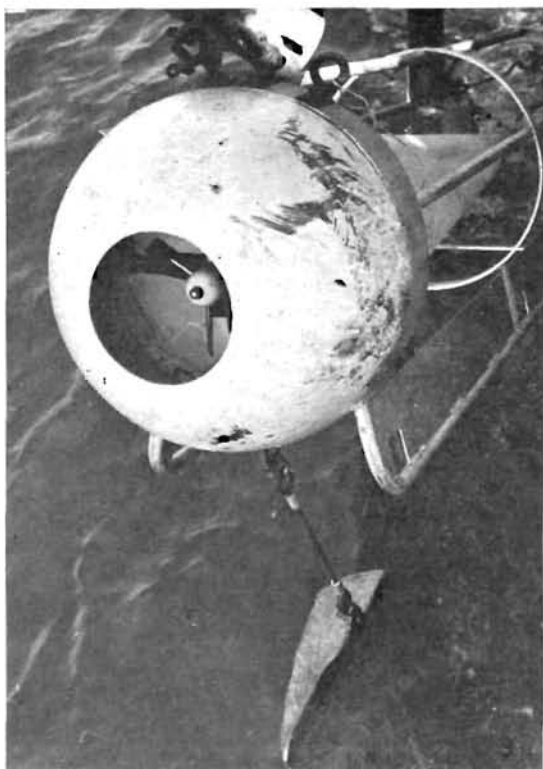


FIG. 3. — *Gulf V* (unencased).

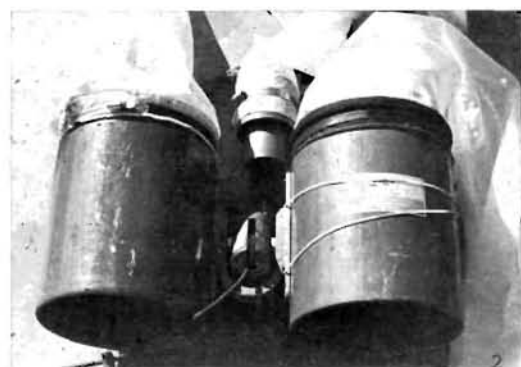


FIG. 2. — Bongo petit modèle.

Toutes les pêches ont été effectuées en un même point à partir d'une bouée mouillée par 43°18' N et 3°51'5 E sur des fonds de 80 m, ce point ayant été choisi après une prospection préalable au cours de laquelle a été recherchée une zone assez riche en ichthyoplancton. La profondeur atteinte au cours d'un traict se situait entre 50 et 60 m en général.

Pour chacun des différents engins, des séries de quatre pêches furent effectuées successivement, le nombre de quatre étant considéré comme un minimum pour permettre une étude statistique des données. Au total 96 traicts ont été réalisés, ce qui correspond à 140 échantillons ; ils se répartissent ainsi :

	« J. Cresques » « Ichthys »	
Bongo 60	4	8
Bongo 20	16	16
FAO	16	16
Gulf V	8	4
Hensen	6	2

Le matériel récolté fut réparti entre les quatre chercheurs qui ont participé à la campagne, de telle façon que chacun d'eux ait un échantillon de toutes les séries de pêche.

Le matériel ichthyoplanctonique fut trié et dénombré en totalité en distinguant les œufs et larves d'anchois de ceux des autres espèces considérées globalement. Les larves étaient mesurées et réparties suivant les catégories de tailles : inférieures ou égales à 4 mm, 4-6, 6-8, 8-10, 10-12, 12-15,

15-20 mm. Comme celles qui dépassaient 6 mm étaient très rares nous avons été amenés, au cours de l'exploitation des données, à grouper en une seule catégorie tous les individus de

plus de 6 mm. Le volume de plancton total a également été estimé, par sédimentation pendant 48 heures. Les valeurs brutes obtenues ainsi ont été converties en nombre d'œufs et de larves et en volume de plancton (exprimé en cm³) par unité de volume, puis par unité de surface en fonction de la profondeur atteinte, ce qui a rendu possible les comparaisons entre les différentes séries de pêche. Les paramètres retenus pour ces comparaisons sont :

- le volume de plancton (en cm³)/m²,
- le nombre d'œufs d'anchois/m²,
- le nombre d'œufs de toutes les autres espèces considérées globalement/m²,
- le nombre de larves d'anchois/m²,
- le nombre de larves de toutes les autres espèces/m²,
- le nombre de larves d'anchois inférieures ou égales 4 mm, en pourcentage/m².

Des tableaux présentés en annexe fournissent pour chaque filet l'ensemble de ces données ainsi que le volume d'eau filtré et la vitesse du navire pendant la pêche. Pour toutes les comparaisons la même méthode statistique a été choisie, c'est l'analyse de la variance à un facteur.

II. - Résultats.

1. - Etude préliminaire.

Dans un premier temps, et afin de nous permettre d'éliminer des données, celles qui pourraient introduire un facteur d'erreur dans la comparaison des engins étudiés, il a été procédé pour certains d'entre eux à une analyse portant sur les facteurs suivants :

- conditions de pêche à bord de chacun des deux navires,
- date des prélèvements,
- variations nycthémerales de la composition du plancton.

a) Influence du facteur « navire ».

Pour déterminer si les conditions de prélèvement étaient identiques à bord du « Jafuda Cresques » et de l' « Ichthys », on a comparé les rendements de pêches effectuées avec un même engin par chacun des deux navires, de jour et à la même date. Les résultats de traicts réalisés avec trois engins peuvent être utilisés ; ce sont :

ENGIN	BONGO 20		BONGO 60		HENSEN
	253 μ	333 μ	333 μ	505 μ	
maillage					300 μ
Vol. plancton cm ³ /m ²	0.0042	0.271	65.036**	13.186*	5.571
Nb œufs anchois/m ²	4.232	0.451	7.109*	0.040	0.112
Nb œufs autres espèces/m ²	3.248	1.621	0.011	0.014	121.800**
Nb larves anchois/m ²	0.218	2.523	0.126	0.703	1.974
Nb larves autres espèces/m ²	0.281	0.862	0.056	1.346	1.800
Nb larves anchois ≤ 4 mm (en %)	2.041	8.174*	0.778	1.899	2.738

TABL. 1. — Comparaison des rendements de pêches effectuées par l' « Ichthys » et le « Jafuda Cresques » le même jour. Analyse de la variance : valeur de F (* différence significative au seuil 5 %, ** différence significative au seuil 1 %).

le Bongo 20 pour lequel on a deux séries de quatre pêches, soit huit échantillons pour chaque bateau,

le Bongo 60, avec le même nombre de données,

le Hensen pour lequel malheureusement les données ne portent que sur deux échantillons, ce qui restreint la fiabilité des résultats d'autant plus qu'il s'agit de traicts verticaux, plus ponctuels que ceux faits en oblique.

L'analyse de la variance a été appliquée aux différents rendements étudiés et ses résultats sont fournis dans le tableau 1. En ce qui concerne le volume de plancton c'est seulement pour le Bongo 60 que des différences sont observées; elles sont significatives au seuil 1 % pour le maillage de 333 μ , au seuil 5 % pour 505 μ et les plus fortes valeurs sont toujours observées dans les pêches effectuées par le « Jafuda Cresques ».

Les œufs d'anchois ne présentent de différences que dans un seul cas, pour le plus fin maillage du Bongo 60 où les récoltes de l'« Ichthys », sont plus importantes. Pour les autres œufs de poissons les rendements sont assez voisins pour le petit Bongo, très proches pour le grand Bongo : par contre ils montrent une différence significative à 1 % pour le Hensen.

Pour ce qui est des larves, on n'observe dans aucun cas de différences significatives que ce soit pour celles d'anchois ou pour les autres.

Enfin les larves d'anchois de longueur égale ou inférieure à 4 mm sont plus abondantes, en pourcentage, dans les échantillons du Bongo 20, maille de 333 μ , prélevés par le « Jafuda Cresques ». L'écart observé est significatif au seuil 5 % tandis que pour les autres prélèvements les différences sont faibles.

b) *Influence de la date des prélèvements.*

La comparaison de pêches effectuées par le même navire avec le même engin à des dates différentes conduit à évaluer la variabilité du milieu d'un jour à l'autre ou avec un écart de temps plus grand. Six séries de données permettent d'estimer l'importance de ce facteur :

pêches faites par l'« Ichthys » avec le Bongo 20, 253 et 333 μ les 19 et 20 juin,

pêches de l'« Ichthys » avec le Bongo 60, 333 et 505 μ les 19 et 20 juin,

pêches du « Jafuda Cresques » avec le Bongo 20, 253 et 333 μ les 19 et 24 juin.

ENGIN	BONGO 20		BONGO 60		BONGO 20	
	Ichthys		Ichthys		J. Cresques	
navire	Ichthys		Ichthys		J. Cresques	
dates	19.6/20.6		19.6/20.6		19.6/24.6	
maillage	253 μ	333 μ	333 μ	505 μ	253 μ	333 μ
Vol. plancton cm ³ /m ²	1.082	0.120	3.445*	5.500	0.072	2.598
Nb œufs anchois/m ²	5.793	1.891	10.596*	0.159	33.430**	1.444
Nb autres œufs/m ²	5.256	1.991	7.374*	9.639*	10.127*	6.682*
Nb larves anchois/m ²	1.267	0.112	2.362	0.208	2.275	5.721
Nb autres larves/m ²	0.060	1.582	0.074	2.286	13.021*	8.153*
Nb larves anchois \leq 4 mm en %	9.170*	30.195**	10.876*	3.607	0.613	5.309

TABL. 2. — Comparaison des rendements de pêches effectuées à des dates différentes par un même navire. Analyse de la variance : valeur du facteur F (* différence significative au seuil 5 % ; ** différence significative au seuil 1 %).

L'analyse de la variance a été appliquée aux rendements et les résultats en sont fournis dans le tableau 2. Ces résultats sont différents selon les engins et les mailles.

Si l'on considère l'ensemble des échantillons récoltés les 19 et 20 juin, on constate qu'il existe dans certains cas des différences significatives pour les œufs de poissons et pour la répartition de la taille des larves : les données montrent en effet qu'entre le 19 et le 20 s'est produite une diminution du nombre d'œufs aussi bien pour l'anchois que pour les autres espèces et la différence est significative pour le Bongo 60 ; de même on a enregistré le 20 juin un plus faible pourcentage de larves d'anchois de longueur égale ou inférieure à 4 mm, bien qu'en nombre absolu il n'y ait pas de variation du nombre de ces larves. Enfin, on observe aussi une diminution du volume total de plancton/m², bien que l'écart ne soit important que pour le plus fort maillage du grand Bongo. Les écarts observés pour les larves ne sont jamais significatifs.

La comparaison de traicts effectués les 19 et 24 juin met en évidence, comme on pouvait s'y attendre, des variations parfois importantes ; c'est ainsi que le nombre d'œufs d'anchois a diminué avec une différence très significative pour le maillage de 253 μ . tandis que les œufs d'autres espèces sont plus abondants. Les larves d'anchois et celles des autres espèces sont aussi plus fréquentes, phénomène particulièrement accentué dans ce dernier cas. Enfin la composition en taille des larves d'anchois ne montre pas de différence significative.

c) *Variations nyctémérales.*

Pour tenter de mettre en évidence les variations qui pourraient se produire selon que les récoltes de plancton ont été faites de jour ou de nuit, nous avons été amenés à comparer les pêches effectuées avec le FAO dans la journée du 24 juin par le « Jafuda Cresques » (la vitesse du navire était alors de deux nœuds) et la moyenne de deux séries de pêches réalisées à 1,5 et 2,35 nœuds par l' « Ichthys » dans la nuit du 24 au 25.

Les résultats, fournis dans le tableau 3, doivent cependant être considérés avec une certaine réserve puisque les échantillons proviennent de deux bateaux différents. On n'observe de différence significative que pour l'ensemble des larves (anchois excepté), plus abondantes la nuit que le jour.

ENGIN	FAO
Vol. plancton cm ³ /m ²	1,49
Nb œufs anchois/m ²	0,67
Nb œufs autres espèces/m ²	0,22
Nb larves anchois/m ²	0,30
Nb larves autres espèces/m ²	14,04**
Nb larves anchois \leq 4 mm (en %)	11,36*

TABLE 3. — *Comparaison des rendements de pêches effectuées de jour et de nuit.*
Analyse de la variance : valeur du facteur F (différence significative au seuil 5 %, ** différence significative au seuil 1 %).*

Pour les autres paramètres étudiés, y compris les larves d'anchois, les écarts observés sont très faibles. Si l'on considère la répartition des tailles de ces dernières, on constate la présence d'un plus fort pourcentage d'individus ne dépassant pas 4 mm le jour, tandis que les larves de plus de 6 mm sont plus nombreuses la nuit et dans les deux cas la différence est significative.

**

De ces comparaisons préliminaires il ressort que des échantillons prélevés par deux bateaux le même jour peuvent présenter des différences pour certains des paramètres étudiés. D'autre part, on a observé des variations dans la composition qualitative et quantitative de l'ichthyoplancton d'un jour à l'autre, variations d'autant plus importantes que la durée entre les dates d'échantillonnage est plus grande ce qui suffit à empêcher la comparaison d'engins non testés le même jour. Il en est de même selon que les prélèvements ont été réalisés de jour ou de nuit.

En conséquence pour pouvoir étudier le rendement des filets avec un certain degré de sécurité il nous a paru préférable de n'utiliser que les données provenant de pêches effectuées par un seul navire le même jour et à une même période de la journée (jour ou nuit).

Deux facteurs nous ont paru devoir jouer un rôle prépondérant dans les rendements en ichthyoplancton des engins utilisés au cours de la campagne : ce sont la vitesse et le maillage qui seront étudiés successivement.

2. - Influence de la vitesse sur les captures d'ichthyoplancton.

Pour étudier l'influence possible de la vitesse sur les captures d'œufs et larves de poissons, des comparaisons ont été établies pour les séries d'essais suivants :

Bongo 20 (253 et 333 μ) : deux séries de quatre pêches effectuées de jour à trois et cinq nœuds en moyenne, deux séries de quatre pêches faites de nuit à deux et quatre nœuds,

FAO (500 μ) : traicts effectués de jour à deux et trois nœuds, de nuit à 1,5 et 2,35 nœuds.

L'examen du tableau 4 montre que dans les échantillons prélevés au Bongo 20 le volume total de plancton/m² décroît lorsque la vitesse augmente avec de très fortes différences presque toujours significatives à 1 %. On ne retrouve cependant pas ce phénomène avec le FAO.

ENGIN	BONGO 20				FAO	
	2/4		3/5		1.5/2.35	2/3
	253 μ	333 μ	253 μ	333 μ	500 μ	500 μ
maillage						
Vol. plancton cm ³ /m ²	43.23**	22.89**	26.94**	11.55*	1.61	0.00
Nb œufs anchois/m ²	1.35	8.16*	0.00	0.64	9.16*	9.18*
Nb œufs autres espèces/m ²	2.03	0.75	0.65	0.59	0.80	0.49
Nb larves anchois/m ²	7.36*	14.68**	4.45	4.73	5.92	12.01*
Nb larves autres espèces/m ²	19.09**	48.55**	6.90*	5.32	8.48*	0.76
Nb larves anchois ≤ 4 mm (en %)	0.83	14.62**	8.13*	2.82	1.41	26.52**

TABL. 4. — Comparaison des rendements de pêches effectuées à des vitesses différentes. Analyse de la variance : valeur du facteur F (* différence significative au seuil 5 %, ** différence significative au seuil 1 %).

Le nombre d'œufs d'anchois diminue aussi quand augmente la vitesse dans les deux séries de prélèvements réalisés avec le FAO. Il n'en est pas de même pour ceux faits avec le Bongo 20, et les écarts sont faibles sauf dans la série 2/4 nœuds, maille de 333 μ, où on observe une augmentation de la quantité d'œufs d'anchois avec la vitesse, phénomène que nous ne pouvons expliquer. Les autres œufs de poissons considérés dans leur ensemble ne montrent pas de différences quels que soient l'engin et le maillage.

ENGIN	BONGO 60	BONGO 20
maillages	333 μ/505 μ	253 μ/333 μ
Vol. plancton cm ³ /m ²	3.699	22.082**
Nb œufs anchois/m ²	45.904**	0.747
Nb œufs autres espèces/m ²	0.222	0.198
Nb larves anchois/m ²	22.619**	12.783**
Nb autres larves/m ²	32.417**	11.143**
Nb larves anchois ≤ 4 mm (en %)	3.998	3.739

TABL. 5. — Comparaison de rendements de pêches effectuées avec des maillages différents. Analyse de la variance : valeur du facteur F (* différence significative au seuil 5 %, ** différence significative au seuil 1 %).

La vitesse paraît jouer un rôle important dans l'abondance des larves, celles-ci sont moins nombreuses quand la vitesse croît. C'est ce qui se vérifie pour l'anchois avec le Bongo 20 entre deux et quatre nœuds surtout avec le plus fort maillage, avec le FAO entre deux et trois nœuds ; des différences de rendement sont aussi observées quoique moins accentuées entre trois et cinq nœuds avec le Bongo, entre 1,5 et 2,35 nœuds avec le FAO. Pour les autres larves, à une augmentation de la vitesse correspond une diminution de leur nombre et ceci pour les deux filets. De telles variations qui vont toujours dans le sens d'une raréfaction des spécimens pourrait s'expliquer par un phénomène d'extrusion des larves de petite taille, extrusion qui croît en même temps que la vitesse. C'est ce qui est confirmé par la répartition de la taille des larves d'anchois : le pourcentage d'individus inférieurs ou égaux à 4 mm est plus faible pour les plus fortes vitesses. Enfin,

il faut noter dans ce cas, une dégradation de l'état de conservation des larves, dégradation qui affecte surtout les petites larves d'anchois, mais qui est observée à un moindre degré chez toutes les autres.

3. - Influence du maillage sur les captures d'ichthyoplancton.

Les pêches effectuées avec les deux filets Bongo fournissent des données entièrement comparables puisque chaque traict ramène deux échantillons dont seul le maillage peut expliquer les différences éventuelles. Nous disposons de deux séries de 30 échantillons pour le Bongo 20 (253 et 333 μ) et de deux séries de 12 échantillons pour le Bongo 60 (333 et 505 μ).

Pour le volume de plancton/m², la différence est hautement significative entre 253 et 333 μ , les plus fortes densités étant observées pour le plus fin maillage. Une différence est aussi notée entre 333 et 505 μ , en faveur du premier (tabl. 5).

Les œufs d'anchois se raréfient dans les captures lorsque le maillage est plus grand mais ce n'est qu'entre les deux prélèvements du grand Bongo que la différence devient significative. Par contre, pour les autres œufs les écarts sont très faibles quel que soit le maillage employé.

Pour toutes les larves, anchois ou autres, les rendements les plus élevés sont toujours obtenus avec les filets les plus fins, la différence, hautement significative, étant encore plus accentuée entre 333 et 505 μ qu'entre 253 et 333 μ , avec pour les larves d'anchois une plus forte proportion d'individus petits pour les petits maillages.

III. - Discussion et conclusion.

Les résultats qui viennent d'être exposés montrent l'importance primordiale du rôle du maillage dans les captures d'œufs et larves de poissons. Dans nos pêches, des trois maillages comparés, le plus fin, c'est-à-dire celui de 253 μ , s'est avéré le plus efficace pour l'ichthyoplancton, tandis que le plus fort (505 μ) donne de moins bons rendements pour les œufs d'anchois, en particulier, et pour toutes les larves qui subissent probablement un phénomène d'extrusion, phénomène d'autant plus marqué et compréhensible que les larves capturées au cours de la campagne étaient dans leur majorité de très petite taille (moins de 4 mm); de même les œufs d'anchois qui ont une forme allongée et non sphérique comme ceux de la plupart des autres espèces et dont le petit diamètre est en moyenne à peine supérieur à 500 μ doivent aisément passer à travers mailles.

L'étude de l'influence de la vitesse a également permis de retrouver ce phénomène d'extrusion : pour des vitesses importantes, on observe une forte diminution du volume de plancton/m², du nombre d'œufs d'anchois et de larves. En outre dans ce cas, ces dernières sont plus ou moins lésées, même si leur taille est relativement grande, ceci étant particulièrement accentué chez l'anchois.

L'action du maillage et de la vitesse, qui peuvent d'ailleurs se combiner, doit permettre d'expliquer la plupart des différences de rendements des divers engins testés au cours de la campagne. En effet, les meilleurs résultats obtenus avec le filet 253 μ , du Bongo 20 sont très probablement dus au maillage plutôt qu'au modèle de l'engin.

C'est aussi par des différences dans les maillages que l'on peut expliquer les rendements plus élevés avec le Hensen (300 μ) qu'avec les engins de plus fort maillage, FAO (500 μ), Bongo 60 (505 μ), Gulf V (410 μ).

Si l'on compare les pêches effectuées avec le FAO, le Gulf V et le Bongo 60 (filet de 505 μ), tous trois engins de fort maillage, c'est avec le premier que les valeurs les plus élevées sont observées dans l'ensemble : dans ce cas la vitesse doit pouvoir expliquer les différences de rendement, le Bongo 60 et le Gulf V ont été utilisés à des vitesses moyennes de 2,5 à 3 nœuds, tandis que le FAO l'était entre 1,5 et 2 nœuds.

D'autre part tous les engins utilisés au cours des essais comparatifs n'ont pas la même maniabilité bien qu'ils aient tous pu être utilisés correctement à bord des deux navires. L'emploi du FAO et du Bongo 20 est aisé tandis que celui du Bongo 60, du Gulf V et du Hensen (du moins le modèle Hydrobios) peut présenter des difficultés à bord de petits bateaux ou en cas de mauvais temps.

Le volume d'eau filtré au cours d'une pêche est évidemment très variable selon l'engin utilisé. Pour ceux testés au cours de la campagne de juin 1974, il était faible pour le Bongo 20, le Gulf V et le Hensen, il était par contre élevé pour le FAO et le Bongo 60. Cela peut influencer le choix d'un engin selon l'abondance de la ou des espèces à étudier. Pour les espèces rares il est en effet nécessaire de filtrer un grand volume d'eau ce qui est réalisable avec le Bongo 60 et le FAO.

Un autre facteur mérite d'être pris en considération, c'est celui du colmatage dû à l'abondance du plancton total ; nous n'avons pu l'apprécier car les prélèvements ont été faits au début de l'été, période où quantitativement le plancton est assez pauvre. C'est pourquoi ce problème ne s'est pas posé au cours de nos essais même avec les filets de plus fin maillage. Cependant ce facteur doit aussi être envisagé pour le choix d'un engin lorsque les études à réaliser portent sur un cycle annuel complet ou une période d'abondance planctonique comme le printemps.

Si les résultats obtenus au cours de la campagne de juin 1974 nous ont conduits à penser que la plupart des différences de rendements pour les engins pouvaient être justifiées par le maillage et la vitesse, ils ne permettent pas de mettre en évidence les variations dues uniquement au modèle des engins.

Pour cela il nous a paru souhaitable de les compléter par une deuxième série d'essais comparatifs dont les buts peuvent se résumer ainsi :

- comparer des engins dans les mêmes conditions de vitesse du navire, le même jour, en considérant d'une part ceux ayant une grande capacité de filtration, d'autre part ceux de faibles dimensions,
- confirmer et approfondir, pour un même filet, le rôle du maillage,
- apprécier l'ampleur des variations, au cours d'une même journée, dans la composition de l'ichthyoplancton.

ALDEBERT (Y.)
Centre de Recherches — SÈTE

DICENTA (A.)
Laboratoire océanographique
PALMA DE MAJORQUE

MARINARO (J.-Y.)
Institut océanographique
ALGER

PICCINETTI (C.)
Laboratoire de Biologie marine
et de Pêche — FANO

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALDEBERT (Y.), DICENTA (A.), MARINARO (J.Y.) et PICCINETTI (C.), 1974. — Engins de pêche pour l'ichthyoplancton : essais comparatifs. — *Comm. int. Explor. sci. Mer Médit.* Rapp. et P.V. (sous presse).
- ANONYME 1969. — FAO Panel of experts for the facilitation of tuna research. — *FAO, Fish. Rep.* **80**.
- FURNESTIN (M.-L.), 1974. — Techniques d'échantillonnage. In : Rapport du symposium sur l'ichthyoplancton, Palma de Majorque : 23-25 octobre 1973. — *Comm. int. explor. sci. Mer Médit.* (doc. ronéo), 2-9.
- HEMPEL (G.), 1973. — Fish egg and larval surveys (contribution to a Manual). *FAO Fish. Tech. Pap.*, (122) : 82 p.
- LOCKWOOD (S.-J.), 1974. — The use of a modified Gulf V plankton sampler from a small open boat. — *J. Cons. int. Explor. Mer*, **35** (2) : 171-174.
- POGSAY (J.-A.), MARAK (R.) and HENNEMUTH (R.C.), 1968 a. — Development and tests of new zooplankton samplers. — *ICNAF Res. Doc.* 68/85, serial n° 2085.
- 1968 b. — USA-USSR Joint Work on zooplankton sampling methods. — *ICNAF Res. Doc.* 68/88, serial n° 2076.
- UNESCO, 1968. — Monographs on oceanographic methodology. 2. Zooplankton sampling. — *Imprimeries populaires*, Genève, 174 p.

ANNEXE

Navire	Date	Station	Vit. navire (nds)	Volume eau filtrée (m ³)	Volume plancton cm ³ /m ²	Œufs		Larves		% Larves anchois		% Larves anchois	
						anchois Nb/m ²	autres espèces Nb/m ²	anchois Nb/m ²	autres espèces Nb/m ²	≤ 4 mm	4-6 mm	> 6 mm	
J. CRESQUES	19.6.74	Op 3	2,6	17,9	44,6	114,5	41,3	124,1	66,8	92,3	5,1	2,6	
	—	Op 4	—	15,2	94,1	119,4	18,1	72,4	57,9	80,0	10,0	10,0	
	—	Op 7	—	19,2	118,5	108,4	40,6	98,2	67,7	93,1	3,4	3,4	
	—	Op 8	—	19,0	136,8	102,7	71,9	95,9	71,9	75,0	21,4	3,6	
ICHTHYS	19.6.74	K 221	2,5	40,7	40,5	145,0	56,5	59,0	56,7	95,8	2,1	2,1	
	—	K 222	2,0	19,1	160,2	117,5	57,0	96,2	64,1	88,9	11,1	0,0	
	—	K 223	1,9	15,8	121,1	154,5	100,2	200,5	154,6	100,0	0,0	0,0	
	—	K 224	2,4	26,3	69,4	114,8	67,1	95,2	43,2	86,4	11,4	2,3	
J. CRESQUES	20.6.74	Op 31	3,1	33,6	70,8	37,5	37,5	41,7	93,8	90,0	5,0	5,0	
	—	Op 32	2,5	18,0	142,5	60,0	22,1	90,8	75,5	69,0	27,6	3,4	
	—	Op 33	4,0	43,5	107,3	29,3	28,1	43,9	84,2	86,1	11,1	2,8	
	—	Op 34	5,0	71,5	37,5	24,6	24,0	31,4	30,1	45,1	47,1	7,8	
ICHTHYS	20.6.74	K 227	2,0	19,8	81,3	127,3	49,5	109,5	109,6	87,1	12,9	0,0	
	—	K 228	2,1	30,6	44,5	85,9	49,1	70,6	75,2	67,4	26,1	6,5	
	—	K 229	—	47,9	80,2	45,9	39,5	45,9	73,9	77,8	22,2	0,0	

Type de filet : Bongo 20 - 253 µ.

Navire	Date	Station	Vit. navire (nds)	Volume eau filtrée (m ³)	Volume plancton cm ³ /m ³	Œufs		Larves		% Larves anchois		
						anchois Nb/m ²	autres espèces Nb/m ²	anchois Nb/m ²	autres espèces Nb/m ²	≤ 4 mm	4-6 mm	> 6 mm
J. CRESQUES	19.6.74	Op 11	3,0	211,0	74,3	66,6 66,6	45,1	16,5	92,3	5,3	2,4	
	—	Op 12	—	206,1	67,3	63,0	43,5	37,4	89,8	5,5	4,7	
	—	Op 13	2,6	210,7	69,8	83,5	74,0	46,5	86,6	9,9	3,5	
	—	Op 14	3,0	216,6	64,6	93,5	60,8	46,0	78,5	19,0	2,5	
ICHTHYS	19.6.74	K 213	2,5	366,7	17,2	135,9	53,7	26,5	80,9	13,0	6,1	
	—	K 214	—	350,6	37,2	80,0	39,0	38,2	87,2	10,1	2,6	
	—	K 219	—	264,8	18,5	159,6	73,7	48,4	77,7	17,7	4,6	
	—	K 220	—	220,5	31,4	188,8	52,6	41,3	87,9	10,7	1,3	
ICHTHYS	20.6.74	K 236	3,0	295,7	17,9	82,9	47,6	44,0	78,6	16,4	5,0	
	—	K 237	—	235,1	13,8	56,0	23,9	52,5	64,8	29,1	6,1	
	—	K 238	—	516,8	14,1	28,6	13,3	22,7	72,0	23,9	4,1	
	—	K 239	2,6	268,0	20,3	63,4	23,6	43,7	65,5	30,6	3,9	

Type de filet : Bongo 60 - 333 μ.

Navire	Date	Station	Vit. navire (nds)	Volume eau filtrée (m³)	Volume plancton cm³/m²	Œufs		Larves		% Larves anchois		% Larves anchois	
						anchois Nb/m³	autres espèces Nb/m²	anchois Nb/m²	autres espèces Nb/m²	≤ 4 mm	4-6 mm	> 6 mm	
J. CRESQUES	19.6.74	O _p 11	3,0	211,0	30,0	2,4	43,5	14,9	10,9	82,5	10,5	7,0	
	—	O _p 12	—	206,1	34,1	0,3	42,7	10,1	10,7	86,8	10,5	2,6	
	—	O _p 13	2,6	210,7	52,7	0,7	58,6	32,1	25,5	89,8	6,1	4,1	
	—	O _p 14	3,0	216,6	40,1	1,0	62,5	24,3	20,1	75,5	20,2	4,3	
IcHHYS	19.6.74	K 213	2,5	366,7	27,0	3,3	50,8	25,2	16,5	88,7	6,5	4,8	
	—	K 214	—	350,6	16,1	0,0	38,9	5,2	8,1	51,6	25,8	22,6	
	—	K 219	—	264,8	9,0	0,0	66,6	9,5	12,8	60,0	22,9	17,1	
	—	K 220	—	220,5	14,4	0,3	47,3	19,1	11,1	82,8	14,1	3,1	
IcHHYS	20.6.74	K 236	3,0	295,7	7,6	0,2	40,7	10,5	21,1	60,0	23,1	16,9	
	—	K 237	—	235,1	8,9	1,8	21,3	18,4	32,3	59,2	22,5	18,3	
	—	K 238	—	516,8	5,3	0,1	11,2	4,2	7,1	28,5	42,8	28,5	
	—	K 239	2,6	268,0	8,4	0,0	25,5	15,8	20,9	48,1	37,7	14,2	

Type de filet : Bongo 60 - 505 μ.

Navire	Date	Station	Vit. navire (nds)	Volume eau filtrée (m ³)	Volume plancton cm ³ /m ²	Œufs		Larves		% Larves		% Larves	
						anchois Nb/m ²	autres espèces Nb/m ²	anchois Nb/m ²	autres espèces Nb/m ²	anchois ≤ 4 mm	anchois 4-6 mm	anchois > 6 mm	
J. CRESQUES	24.6.74	Op 43	3,0	33,4	76,4	65,6	64,1	88,4	83,3	11,9	4,8		
	—	Op 44	—	29,5	85,0	120,8	161,1	149,9	90,3	8,3	1,4		
	—	Op 45	—	24,3	141,2	84,1	177,2	132,2	94,9	5,1	0,0		
	—	Op 46	—	21,5	118,4	71,7	342,8	183,9	88,2	8,2	3,6		
J. CRESQUES	24.6.74	Op 47	5,0	70,1	25,1	27,9	47,2	62,7	67,5	20,5	12,0		
	—	Op 48	—	72,8	30,6	28,9	89,9	116,0	81,0	12,7	6,3		
	—	Op 49	—	69,0	77,1	40,7	78,6	65,0	76,3	22,3	1,4		
	—	Op 50	—	65,2	25,0	208,6	41,4	57,1	50,7	35,2	14,1		
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
ICHTHYS	24.6.74	K 245	2,0	29,5	55,8	41,4	80,7	101,4	61,5	28,2	10,3		
	25.6.74	K 246	—	16,9	61,2	106,2	142,9	138,8	62,9	28,6	8,6		
	—	K 249	—	34,8	57,6	154,3	49,2	78,0	55,2	31,0	13,8		
ICHTHYS	24.6.74	K 250	4,0	52,0	28,4	94,2	42,2	30,4	72,1	16,3	11,6		
	25.6.74	K 251	—	49,7	44,2	201,2	44,2	63,8	69,4	16,7	13,9		
	—	K 252	—	74,8	34,0	119,4	23,1	27,6	61,1	30,6	8,3		

Type de filet : Bongo 20 - 253 µ.

Navire	Date	Station	Vit. navire (nds)	Volume eau filtrée (m ³)	Volume plancton cm ³ /m ²	CEufs		Larves		% Larves anchois ≤ 4 mm	% Larves anchois 4-6 mm	% Larves anchois > 6 mm
						anchois Nb/m ²	autres espèces Nb/m ²	anchois Nb/m ²	autres espèces Nb/m ²			
J. CRESQUES	19.6.74	Op 3	2,6	17,9	23,9	136,8	70,0	35,0	41,4	81,8	18,2	0,0
	—	Op 4	—	15,2	30,8	105,0	25,0	14,5	43,4	100,0	0,0	—
	—	Op 7	—	19,2	50,8	88,0	40,6	33,9	13,5	—	—	—
	—	Op 8	—	19,0	34,2	82,2	54,8	13,7	20,6	—	—	—
IchTHYS	19.6.74	K 221	2,5	40,7	14,1	109,4	38,1	24,6	18,5	75,0	20,0	5,0
	—	K 222	2,0	19,1	60,5	156,7	89,0	60,5	60,5	82,3	17,6	0,0
	—	K 223	1,9	15,8	58,5	108,6	66,8	96,1	66,8	87,0	8,7	4,3
	—	K 224	2,4	26,3	32,5	88,9	69,4	28,2	26,0	76,9	23,1	0,0
J. CRESQUES	20.6.74	Op 31	3,1	33,6	35,4	47,9	22,9	18,7	54,2	100,0	0,0	0,0
	—	Op 32	2,5	18,0	31,7	44,2	37,8	44,1	44,1	71,4	21,4	7,1
	—	Op 33	4,0	43,5	26,2	54,9	24,4	6,1	32,9	60,0	20,0	20,0
	—	Op 34	5,0	71,5	20,9	19,1	28,9	11,7	20,3	52,6	36,8	10,5
IchTHYS	20.6.74	K 227	2,0	19,8	42,4	127,3	42,4	81,3	91,9	60,9	30,4	8,7
	—	K 228	2,1	30,6	44,5	85,9	43,0	43,0	78,3	57,1	35,7	7,1
	—	K 229	—	47,9	42,0	30,6	48,4	15,3	33,1	66,7	25,0	8,3
	—	K 230	2,3	24,1	52,5	84,2	63,7	40,8	52,3	55,6	33,3	11,1

Type de filet : Bongo 20 - 333 μ.

Navire	Date	Station	Vit. navire (nds)	Volume eau filtrée (m³)	Volume plancton cm³/m²	Œufs		Larves		% Larves anchois ≤ 4 mm	% Larves anchois 4-6 mm	% Larves anchois > 6 mm
						anchois Nb/m²	autres espèces Nb/m²	anchois Nb/m²	autres espèces Nb/m²			
J. CRESQUES	24.6.74	Op 43	3,0	33,4	32,1	42,8	56,5	27,3	41,1	55,6	38,9	5,6
	—	Op 44	—	29,5	47,0	111,9	114,1	73,8	100,7	69,7	27,3	3,0
	—	Op 45	—	24,3	84,1	93,2	87,1	114,2	102,1	89,5	5,3	5,3
	—	Op 46	—	21,5	56,1	71,7	90,4	162,0	155,8	84,6	9,6	5,8
J. CRESQUES	24.6.74	Op 47	5,0	70,1	12,0	30,2	64,4	32,4	39,7	61,4	19,3	19,3
	—	Op 48	—	72,8	20,2	30,0	68,7	38,7	64,0	70,1	22,4	7,5
	—	Op 49	—	69,0	19,2	39,0	37,9	31,1	42,4	60,0	30,9	9,1
	—	Op 50	—	65,2	16,9	129,3	115,3	23,9	25,0	29,3	43,9	26,8
ICHTHYS	24.6.74	K 245	2,0	29,5	37,2	37,2	35,2	51,5	74,4	52,0	40,0	8,0
	25.6.74	K 246	—	16,9	69,4	49,0	73,5	89,8	106,2	77,3	9,1	13,6
	—	K 249	—	34,8	45,8	106,8	50,9	39,0	66,1	65,2	34,8	0,0
ICHTHYS	24.6.74	K 250	4,0	52,0	17,7	95,1	37,3	19,6	21,6	45,0	25,0	30,0
	25.6.74	K 251	—	49,7	19,0	176,6	52,7	23,3	24,4	42,1	52,6	5,3
	—	K 252	—	74,8	18,0	117,5	47,5	6,4	11,6	50,0	40,0	10,0

Type de filet : Bongo 20 - 333 µ.

Navire	Date	Station	Vit. navire (nds)	Volume eau filtrée (m³)	Volume plancton cm³/m²	Œufs		Larves		% Larves anchois ≤ 4 mm	% Larves anchois 4-6 mm	% Larves anchois > 6 mm
						anchois Nb/m²	autres espèces Nb/m²	anchois Nb/m²	autres espèces Nb/m²			
ICHTHYS	19.6.74	K 215	1,6	462,4	6,7	6,1	68,2	16,8	13,6	85,2	12,9	1,9
	—	K 216	—	459,1	11,8	7,2	53,9	39,0	17,2	82,8	14,2	3,0
	—	K 217	1,5	398,7	17,9	4,0	53,4	42,2	23,0	88,6	10,3	1,1
	—	K 218	1,6	236,6	21,6	7,3	84,0	49,9	21,3	89,5	8,8	1,8

Type de filet : F.A.O.

Navire	Date	Station	Vit. navire (nds)	Volume eau filtrée (m ³)	Volume plancton cm ³ /m ³	CEufs		Larves		% Larves anchois ≤ 4 mm	% Larves anchois 4-6 mm	% Larves anchois > 6 mm
						anchois Nb/m ²	autres espèces Nb/m ²	anchois Nb/m ²	autres espèces Nb/m ²			
J. CRESQUES	24.6.74	Op 35	2,0	355,1	15,8	20,0	62,3	59,1	34,6	75,2	20,0	4,8
	—	Op 36	—	289,2	28,5	29,6	79,0	81,3	50,7	89,8	7,4	2,8
	—	Op 37	—	465,0	26,1	9,3	70,8	62,0	42,6	75,4	19,9	4,8
	—	Op 38	—	387,8	20,4	8,7	82,2	86,0	52,3	78,0	13,3	8,7
J. CRESQUES	24.6.74	Op 39	3,0	876,0	7,9	0,7	71,3	20,5	21,2	40,1	27,2	32,7
	—	Op 40	—	808,4	10,0	1,9	94,5	17,1	30,7	53,4	28,0	18,6
	—	Op 41	—	804,6	23,2	0,8	115,8	49,6	38,1	60,6	25,9	13,6
	—	Op 42	—	417,2	50,9	3,7	108,1	48,2	58,8	86,5	9,8	3,7
ICHTHYS	24.6.74	K 253	1,5	200,0	64,6	17,3	70,1	83,9	80,8	60,3	25,8	13,9
	25.6.74	K 254	—	513,8	20,5	7,3	60,9	55,0	67,7	64,0	15,8	20,2
	—	K 255	—	198,7	35,1	46,5	159,1	109,9	101,2	76,7	12,6	10,7
	—	K 256	—	451,7	25,8	8,1	51,8	58,8	73,9	57,1	26,2	16,6
ICHTHYS	24.6.74	K 257	2,5	978,1	7,8	2,9	82,3	29,7	38,2	40,5	30,7	28,8
	25.6.74	K 258	2,3	740,4	15,7	4,5	68,9	56,7	66,7	62,1	23,1	14,5
	—	K 259	—	880,2	19,2	1,5	57,3	28,6	48,3	66,4	16,6	17,0
	—	K 260	—	431,8	41,4	4,1	80,0	111,7	101,8	55,4	30,7	13,9

Type de filet : F.A.O.

Navire	Date	Station	Vit. navire (nds)	Volume eau filtrée (m ³)	Volume plancton cm ³ /m ³	Œufs		Larves		% Larves anchois	
						anchois Nb/m ²	autres espèces Nb/m ²	anchois Nb/m ²	autres espèces Nb/m ²	≤ 4 mm	4-6 mm > 6 mm
J. CRESQUES	19.6.74	Op 1	3,0	25,8	8,8	25,0	30,0	2,5	15,0	100,0	0,0
	—	Op 2	—	19,6	10,2	69,7	34,8	14,5	8,7	80,0	20,0
	—	Op 5	—	18,5	8,9	26,8	65,4	3,0	26,8	100,0	0,0
	—	Op 6	—	17,0	17,1	30,7	47,8	20,5	13,7	66,7	16,7
	—	Op 27	2,9	18,3	12,5	28,5	38,0	12,7	9,5	75,0	25,0
	—	Op 28	4,0	42,1	14,9	19,0	36,5	2,7	23,0	100,0	0,0
J. CRESQUES	—	Op 29	5,0	50,3	8,4	25,3	44,9	2,8	5,6	66,7	0,0
	—	Op 30	2,1	10,4	25,0	40,0	34,8	35,1	50,1	57,1	14,3
	—	K 231	3,0	36,7	11,9	34,7	31,6	6,3	23,7	50,0	50,0
	—	K 232	—	46,3	12,0	29,8	28,6	8,0	20,6	71,4	28,6
ICHTHYS	—	K 233	—	49,0	9,6	30,8	42,5	11,7	18,0	9,1	45,5
	—	K 234	—	49,9	12,3	41,9	42,9	8,2	11,2	50,0	37,5

Type de filet : Gulf V.

Navire	Date	Station	Vit. navire (nds)	Volume eau filtrée (m ³)	Volume plancton cm ³ /m ³	Œufs		Larves		% Larves anchois	
						anchois Nb/m ²	autres espèces Nb/m ²	anchois Nb/m ²	autres espèces Nb/m ²	≤ 4 mm	4-6 mm > 6 mm
J. CRESQUES	19.6.74	Op 9	—	23,1	64,9	46,8	64,9	67,5	44,2	100,0	0,0
	—	Op 10	—	—	44,2	85,2	64,8	101,2	54,5	94,9	5,1
ICHTHYS	19.6.74	K 225	—	23,1	28,6	59,7	28,6	67,5	23,4	92,3	0,0
	—	K 226	—	—	31,2	88,1	33,8	41,6	44,2	93,8	6,3
J. CRESQUES	20.6.74	Op 19	—	23,1	54,5	83,1	41,6	77,9	59,7	96,7	3,3
	—	Op 20	—	—	70,1	38,9	57,1	54,5	41,6	100,0	0,0
	—	Op 21	—	—	72,7	44,2	62,3	49,4	38,9	94,7	5,3
	—	Op 22	—	—	62,3	39,0	51,9	70,0	57,1	59,3	40,7

Type de filet : Hensen.