

Cercetări marine	I.R.C.M.	Nr.16	183 - 193	1983
------------------	----------	-------	-----------	------

EVALUATION DU STOCK ET PROGNOSE DES CAPTURES DE CHINCHARD (*Trachurus* spp.) DANS LES DIVISIONS COPACE 34.1.3. ET 34.3.1.

I. Staicu et C. Maxim

Institut Roumain de Recherches Marines - Constanța

ABSTRACT:

The CPUE, abundance and biomass decreased from 1979 to 1983, the projected yields, spawning stock size, and management options, in 1985 and 1986, at various levels of fishing mortality are presented.

INTRODUCTION

Les recherches entreprises pendant les dernières années dans le secteur nord-ouest africain indiquent l'existence de plusieurs stocks de chinchard d'Europe (*Trachurus trachurus* (LINNAEUS)), ainsi que de chinchard cunène (*Trachurus trecae* CADENAT), les stocks de base des deux espèces étant ceux sénégal-mauritaniens (div. 34.1.3 et 34.3.1) (1, 6, 7, 8, 9). La domination des deux stocks dans les captures de chinchard de l'Atlantique Centre-Est, le fait qu'ils peuplent relativement le même secteur où ils se reproduisent et les jeunes viennent compléter le stock comme adultes, de même que le rythme voisin de croissance et, en fin, le manque d'une statistique séparée des captures et de l'effort de pêche par espèces - tous ces éléments ont déterminé la majorité des chercheurs d'accepter l'évaluation des chinchards appartenant au genre *Trachurus* comme une seule population (3).

Dans ce sens, par le travail ci-présent, en considérant que les espèces principales T.trachurus et T.trecae constituent une population unitaire dans les divisions 34.1.3 et 34.3.1, on essaie une évaluation - jusqu'en 1983 - dans l'ensemble des deux espèces et des deux divisions, ainsi qu'une prognose des captures par différents niveaux de la mortalité par la pêche en 1985 et 1986.

DONNEES FONDAMENTALES UTILISEES

a. Capture et effort de pêche

La capture totale de chinchards (Trachurus spp.) dans la division 34.1.3 et 34.3.1 (Tableau 1) a été prise de COPACE (3).

Tableau 1

CPUE (tonnes/jour) pour les navires de type Atlantic-2 qui ont pêché dans les divisions 34.1.3 et 34.3.1, capture totale (tonnes) et effort total (jours)

Année	CPUE des navires roumains de type Atlantic-2	Capture totale dans les divisions 34.1.3 et 34.3.1	Effort total dans les div. 34.1.3+34.3.1
1972	16,97	390.123	22.989
1973	19,84	383.052	19.307
1974	19,21	414.632	21.584
1975	15,37	303.317	19.669
1976	16,66	394.145	23.658
1977	19,69	392.572	19.938
1978	21,95	294.151	13.401
1979	24,63	223.165	9.061
1980	17,14	503.081	29.351
1981	13,33	357.935	26.852
1982	7,41	250.000 *	33.738
1983	4,76	200.000 *	42.017

*) Rapport des recherches roumaines
COPACE - février 1983

Pour le calcul de l'effort total on a utilisé les données de capture par unité d'effort (CPUE) des navires du type Atlantic-2 de la flottille roumaine de pêche (Tableau 1), étant donné que ceux-ci ont travaillé pendant toute la période 1972-1983 à la pêche des chinchards dans les divisions 34.1.3 et 34.3.1. En même temps, la variation annuelle de CPUE pour ce type de navire (sauf les années 1972 et 1974) reflète exactement les

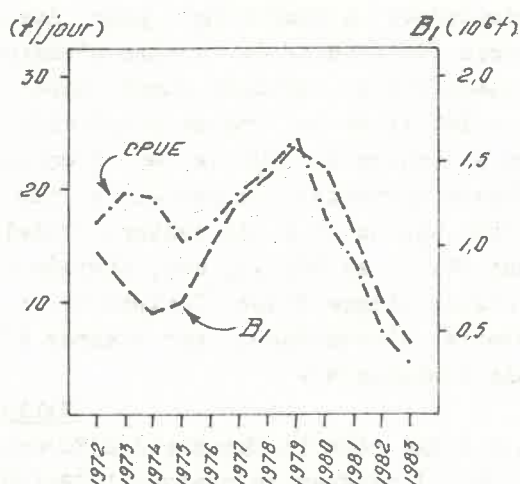


Fig.1 - Variation annuelle de la CPUE (tonnes/jour) et de la biomasse (10⁶tonnes) chez *Trachurus* spp. des divisions 34.1.3 et 34.3.1

9 mille jours en 1979, pour enregistrer ensuite, avec de petites variations, une tendance continue d'augmentation, en atteignant le maximum qui dépassait 42 mille jours, en 1983.

Tableau 2

Composition par espèces des captures de *Trachurus* spp. de la flottille roumaine dans les divisions COPACE 34.1.3 et 34.3.1, pendant la période 1973 - 1983

Espèce	A n n é e										
	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
T.trachurus	77,3	63,3	76,7	96,6	100,0	100,0	53,8	81,5	32,5	46,5	16,0
T.trecae	22,7	36,7	23,3	3,4	-	-	46,2	18,5	67,5	53,5	84,0

b. Capture en nombre d'individus par classes d'âge

On a calculé le nombre d'individus par classes d'âge à partir de l'échantillonnage roumain sur le chinchard d'Europe et le chinchard cunène dans les deux divisions COPACE. Ainsi, en connaissant la composition par espèces des captures roumaines de chinchards (Tableau 2), ainsi que leur structure par tailles et

transformations produites au niveau de la grandeur du stock (Fig. 1).

L'effort total de pêche dans les divisions 34.1.3 et 34.3.1 en vue de capturer les chinchards, résulté par la division de la capture totale à la CPUE des navires roumains (Tableau 1), a oscillé entre des limites d'environ 13-24 mille jours entre les années 1972-1978 y compris, puis a diminué jusqu'à environ

âges, on a pu calculer le nombre d'individus par classes d'âge pour chaque espèce et chaque division. Ensuite, la somme du nombre d'exemplaires correspondant à chaque âge, pour les deux espèces et divisions, a permis de trouver le nombre d'individus de Trachurus spp., par classes d'âge, capturés annuellement par la flottille roumaine. En multipliant ce nombre d'individus par le poids correspondant, on a trouvé la capture, en tonnes, par classes d'âge, des chalutiers roumains. La structure par âges résultée de ce calcul a été appliquée à la capture totale de Trachurus spp. des divisions 34.1.3 et 34.3.1, qui, divisée à son tour aux poids moyens de chaque classe d'âge (Tableau 3), a conduit à la découverte du nombre d'individus, par classes d'âge, de la capture internationale (Tableau 4).

Tableau 3

Poids moyens par classes d'âge chez le chinchard d'Europe des divisions 34.1.3 et 34.3.1 pendant la période 1972-1983									
Age	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Année									
1972	-	67,2	109,5	186,4	286,3	348,4	420,0	568,0	605,0
1973	-	70,0	118,7	166,4	207,4	343,2	407,7	545,0	608,0
1974	15,2	67,9	103,3	165,6	323,5	461,7	520,6	575,0	-
1975	23,2	81,6	123,1	186,6	290,3	395,3	503,8	572,8	625,0
1976	18,0	68,0	119,0	174,0	310,0	434,0	515,0	560,0	-
1977	21,7	57,4	98,2	169,3	286,1	361,1	434,0	580,0	-
1978	19,6	66,3	85,0	162,4	278,3	374,4	488,5	590,0	610,0
1979	-	62,4	117,7	164,2	254,6	339,0	400,0	575,3	-
1980	-	67,0	118,0	163,0	223,0	317,0	417,0	605,0	-
1981	-	87,0	125,0	175,0	252,0	349,0	478,0	557,0	-
1982	-	85,0	123,0	162,0	257,8	325,8	421,5	565,0	-
1983	-	72,0	112,8	170,4	269,9	358,1	425,4	492,5	595,0

c. Mortalité naturelle

La valeur de $M = 0,5$ qu'on utilise à présent est celle utilisée par MAXIM (5), se basant sur les données de CPUE et de dimension de la population en fonction de l'effort de pêche. Cette valeur est semblable à celles rencontrées dans la littérature (2; DANKE et WEIS - 1983, communic. personnelle; 7), déterminées soit

selon les données de capture et effort, soit à la suite de l'analyse des éléments biologiques caractéristiques à l'espèce (âge de maturation en masse d'une génération, constantes de l'équation de croissance, indice gonado-somatique).

Tableau 4

Capture par nombre d'exemplaires et classes d'âge
chez *Trachurus* spp. dans les divisions 34.1.3 et 34.3.1
dans l'intervalle 1972-1983

Age	0	1	2	3	4	5	6	7+	Capture totale (tonnes) (*)
Année									
1972	-	1492,0	798,1	403,9	188,0	106,4	52,0	18,5	390.123
1973	-	2457,0	680,9	250,9	114,5	60,3	43,2	48,5	383.052
1974	982,0	3273,2	947,3	240,4	44,9	26,2	12,3	11,8	414.632
1975	964,3	2078,1	493,6	152,3	48,9	7,7	4,8	2,6	302.317
1976	3153,2	3202,3	685,6	97,4	35,6	16,3	4,6	1,1	394.145
1977	36,2	2927,2	1391,2	380,3	52,1	12,0	6,3	1,4	392.572
1978	60,0	1650,4	1162,8	338,7	78,2	16,5	3,0	0,5	294.151
1979	-	1323,3	534,7	231,0	99,0	29,6	10,0	0,8	223.165
1980	-	150,2	676,6	582,1	799,7	306,6	86,0	11,4	503.081
1981	-	230,4	415,2	462,2	357,9	207,2	72,6	14,1	357.935
1982	-	250,0	676,8	436,7	204,6	57,6	6,5	0,9	250.000**)
1983	-	423,1	507,1	176,1	97,1	63,0	44,8	22,7	200.000**)

*) Ces valeurs sont mentionnées par CEECAF, 1983

**) Valeurs estimées

d. Mortalité par la pêche au cours de la dernière année fondamentale

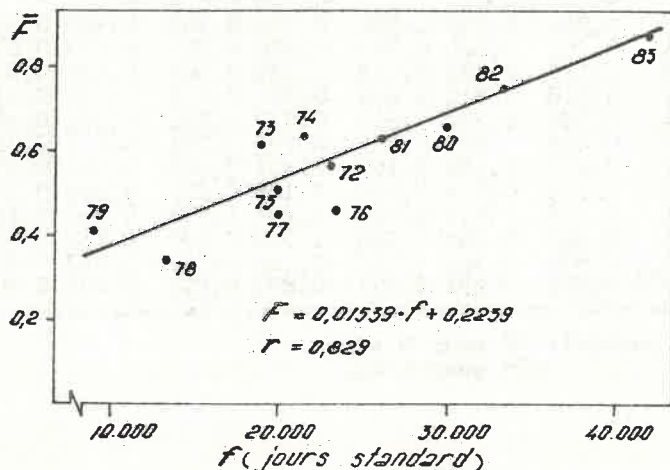


Fig. 2 - régression de la mortalité moyenne par la pêche-effort total, div. 34.1.3-34.3.1

Après un premier calcul en VPA, en considérant la mortalité par la pêche $F = 0,62$ en 1982, il résulte les moyennes pondérées de F pour chaque année de l'intervalle 1972-1982. La régression de la mortalité pondérée

par la pêche, selon l'effort total (Fig.2), a conduit à une valeur de $F = 0,871$ en 1983, pour un effort total de pêche qui atteignait 42.017 jours. Cette valeur a été utilisée comme mortalité par la pêche en 1983.

Le recrutement partiel, calculé comme rapport entre les mortalités par la pêche à 0 et 1 an et la moyenne pondérée de la mortalité par la pêche correspondant à chaque année d'analyse, a donné les valeurs de 7% pour 0 ans, 60% pour un an et de 100% dans le cas des âges de 2 ans et 2+.

RESULTATS OBTENUS DANS L'EVALUATION

L'estimation des mortalités par la pêche par classes d'âge (Tableau 5), ainsi que les valeurs moyennes pondérées correspondant à chaque année d'activité, indiquent un renforcement de l'exploitation pendant l'intervalle 1972-1974, quand la mortalité par la pêche arrive à un maximum de 0,908. Depuis 1975, F enregistre une tendance continue de diminution, jusqu'à une valeur de 0,165 en 1979 - année de pointe de la biomasse (Tableau 6). Après 1980, la mortalité par la pêche augmente d'une année à l'autre, dû à la croissance de l'effort total de pêche, ainsi qu'à la forte tendance de diminution du stock.

Tableau 5

Mortalités par la pêche chez Trachurus spp.
des divisions 34.1.3 et 34.3.1 en 1972-1983

Age	0	1	2	3	4	5	6	7+	F_{1-5}
Année									
1972	0,000	0,513	0,748	0,855	0,776	0,574	0,267	0,569	0,693
1973	0,000	0,725	0,701	0,860	0,996	0,970	0,731	0,604	0,850
1974	0,088	0,959	1,130	0,896	0,514	1,039	0,803	0,632	0,908
1975	0,057	0,390	0,518	0,810	0,665	0,791	0,785	0,532	0,635
1976	0,155	0,384	0,300	0,250	0,656	0,737	0,531	0,587	0,465
1977	0,003	0,296	0,408	0,386	0,288	0,723	1,171	0,445	0,422
1978	0,007	0,267	0,256	0,226	0,174	0,191	0,576	0,334	0,223
1979	0,001	0,283	0,179	0,104	0,131	0,126	0,237	0,406	0,165
1980	0,000	0,056	0,322	0,432	0,924	1,244	1,031	0,660	0,596
1981	0,000	0,114	0,307	0,558	0,794	1,047	3,330	0,637	0,564
1982	0,044*	0,167*	0,883	0,979	0,788	0,389	0,102	0,743	0,641
1983	0,061*	0,523*	0,871	0,871	0,871	0,871	0,871	0,871	0,801

*) Le recrutement partiel: 7% pour 0 ans;
60% pour 1 an.

Tableau 6

Abondance (10⁶ exemplaires) et biomasse (tonnes) de *Trachurus* spp.
des divisions 34.1.3 + 34.3.1, pendant l'intervalle 1972-1983

Age Année	0	1	2	3	4	5	6	7+	B ₀	B ₁ ^(*)
1972	10.086,4	4.775,4	1.945,5	902,9	447,1	312,5	285,4	52,9	1.284.022	928.901
1973	11.113,2	6.117,7	1.734,5	558,4	233,0	124,8	106,9	132,6	1.148.532	719.928
1974	14.891,6	6.740,5	1.797,0	521,7	143,3	52,2	28,7	31,2	1.120.451	604.203
1975	22.500,0	8.267,5	1.567,2	352,2	129,2	52,0	11,2	7,8	1.523.444	664.130
1976	28.215,4	12.896,0	3.396,0	566,2	95,0	40,3	14,3	3,1	1.943.489	997.148
1977	14.951,3	14.657,8	5.327,9	1.525,9	267,5	29,9	11,7	5,1	2.042.670	1.297.578
1978	11.460,0	9.040,2	6.610,7	2.148,0	629,3	121,7	8,8	2,2	1.961.021	1.436.723
1979	5.793,8	6.904,2	4.197,9	3.104,0	1.039,1	320,8	61,0	3,0	1.965.844	1.618.613
1980	4.514,9	3.514,1	3.157,0	2.129,7	1.702,8	553,1	171,5	29,2	1.804.210	1.481.628
1981	3.437,1	2.738,5	2.014,4	1.387,9	838,4	410,0	96,7	37,1	1.220.522	1.035.061
1982	2.082,5	2.084,8	1.481,5	898,5	481,8	229,8	87,3	2,1	782.242	653.446
1983	3.345,0 ^(**)	1.263,1	1.069,8	371,5	204,8	132,9	94,5	47,9	512.695	403.368

(*) 50% des individus âgés de 1 an; 100% de ceux de 2 ans et 2+

(**) la moyenne des années 1980-1982 inclusivement

L'abondance numérique (Tableau 6) indique la domination de deux générations, celles des années 1975 et 1976, qui ont offert le maximum d'exemplaires dans le stock, en traversant des âges successives. Ainsi, la génération de l'année 1975 a assuré la capture maximum avec des individus en âge de 1 an en 1976, de 2 ans en 1977, de 5 ans en 1980 et de 6 ans en 1981, pour disparaître ensuite des captures. A son tour, la génération de l'année 1976 a assuré des captures maxima de 4 et 5 ans en 1980 et, respectivement, en 1981 (Tableau 4).

Le calcul de la biomasse du stock indique de fortes fluctuations pendant la période 1972 - 1983, étant d'environ 604 mille tonnes en 1974, puis de 1,6 millions de tonnes en 1979 (Tableau 6). Ensuite, le stock de *Trachurus* spp. connaît un grand déclin, en se réduisant de plus de 4 fois jusqu'en 1983. Cette tendance de diminution est supposée aussi pour les années prochaines, tant que le recrutement du stock va se maintenir à un niveau bas (Tableau 6, seconde colonne), et que l'effort de pêche va enregistrer les mêmes valeurs élevées.

PROGNOSE DES CAPTURES

Les paramètres contenus dans le tableau 7 ont servi au calcul de la biomasse et des captures réalisables en 1985 et 1986, en estimant pour ces ans le même recrutement de jeunes de 0 ans (3345 millions d'exemplaires) et les mêmes niveaux de la mortalité par la pêche, F , compris entre 0,3 - 0,6, y compris chez les classes d'âge complètement recrutées (Tableau 8).

Tableau 7

Paramètres utilisés en prognose			
Age	Grandeur du stock au début de l'année 1984 (10^6 ex.)	Manière d'exploitation	Poids moyen* ¹⁾ (g)
0	3.345,0	0,07	13
1	2.463,2	0,60	58
2	454,1	1,00	126
3	391,6	1,00	203
4	132,5	1,00	280
5	73,0	1,00	349
6	47,4	1,00	408
7	16,9	1,00	458

*¹⁾ valeurs résultées des équations: $l_f = 38,98 l_{-e}^{-0,2276(t+1,161)}$
et $P = 0,01.l_f^{3,02}$

Tableau 8

Prognose des captures de *Trachurus* spp. des divisions
34.1.3 + 34.3.1, en 1985 et 1986, à des niveaux de mortalité
par la pêche de 0,3 - 0,6 en 1985 et entre 0,1 - 0,6 en 1986

1985				1986			
F	B ₀ , B ₁ , Y(t)	F	B ₀ , B ₁ , Y(t)	F	B ₀ , B ₁ , Y(t)	F	B ₀ , B ₁ , Y(t)
			B = 524.895				B = 495.588
		0,1	B ₀ = 422.984			0,1	B ₀ = 393.676
			Y ₁ = 33.933				Y ₁ = 31.659
			B = 494.628				B = 468.107
		0,2	B ₀ = 393.126			0,2	B ₀ = 366.604
			Y ₁ = 59.030				Y ₁ = 55.216
	B ₀ = 445.895		B = 466.893		B ₀ = 406.774		B = 442.806
		0,3	B ₀ = 365.794			0,3	B ₀ = 341.707
			Y ₁ = 79.362				Y ₁ = 74.439
0,3	B ₁ = 344.796		B = 441.465	0,5	B ₁ = 306.478		B = 419.564
		0,4	B ₀ = 340.769			0,4	B ₀ = 318.868
			Y ₁ = 95.145				Y ₁ = 89.380
	Y = 71.615		B = 418.081		Y = 103.574		B = 385.849
		0,5	B ₀ = 317.785			0,5	B ₀ = 285.553
			Y ₁ = 107.125				Y ₁ = 100.938
			B = 396.587				B = 378.586
		0,6	B ₀ = 296.697			0,6	B ₀ = 278.696
			Y ₁ = 116.100				Y ₁ = 109.576
			B = 511.658				B = 480.630
		0,1	B ₀ = 409.747			0,1	B ₀ = 378.719
			Y ₁ = 32.836				Y ₁ = 30.550
			B = 482.638				B = 454.544
		0,2	B ₀ = 381.136			0,2	B ₀ = 353.041
			Y ₁ = 57.339				Y ₁ = 53.231
	B ₀ = 427.801		B = 455.973		B ₀ = 387.375		B = 430.498
		0,3	B ₀ = 358.874			0,3	B ₀ = 329.399
			Y ₁ = 77.147				Y ₁ = 71.904
0,4	B ₁ = 327.105		B = 431.577	0,6	B ₁ = 287.473		B = 409.813
		0,4	B ₀ = 330.881			0,4	B ₀ = 308.534
			Y ₁ = 92.548				Y ₁ = 86.214
	Y = 91.537		B = 409.072		Y = 113.205		B = 375.712
		0,5	B ₀ = 308.756			0,5	B ₀ = 274.828
			Y ₁ = 104.298				Y ₁ = 98.338
			B = 388.407				B = 369.397
		0,6	B ₀ = 288.517			0,6	B ₀ = 269.507
			Y ₁ = 113.112				Y ₁ = 106.175

En 1985, le maintien des mortalités entre 0,3 - 0,6 va déterminer encore la réduction du stock exploitable avec des taux compris entre 14,5% et respectivement 28,7% par rapport à 1983. Le stock exploitable va se maintenir en 1985 au niveau de l'année 1983, environ 400 mille tonnes, en conditions de mortalité par la pêche en 1984 de 0,11.

Pour 1986, on préconise un stock exploitable d'environ 400 mille tonnes pour des valeurs de $F = 0,3$ en 1985 et $0,1 - 0,2$ en 1986, ou bien $F = 0,4$ en 1985 et seulement 0,1 en 1986.

Les valeurs ci-dessus de F témoignent de la nécessité de diminuer l'effort total de pêche dans les divisions 34.1.3 et 34.3.1, depuis la valeur d'environ 42 mille jours en 1984 à 5-12 mille jours en 1985 et à 2-8 mille jours de pêche en 1986, si l'on veut maintenir le stock exploitable pendant les années prochaines au niveau réduit de l'année 1983.

BIBLIOGRAPHIE:

1. BARKOVA N., BUKATINE P., BOURDINE Y., DOMANEVSKAIA M., DOMANEVSKY L., KRIVOSPITCENKO S., KOZHEMIKINE A., MYLNIKOV N., OVERKO S., SAZANOV Yu., SEDYKH K., 1981 - Répartition et cycles vitaux de quelques espèces de poissons dans les secteurs côtiers (34.1.3 et 34.3.1) de l'Atlantique Centre-Est. In: Contributions soviétiques à l'évaluation des ressources halieutiques dans la région du COPACE, COPACE Tech./81/31: 20 - 69.
2. BOELY T., FREON P., 1979 - Les ressources pélagiques côtières. Les ressources halieutiques de l'Atlantique Centre-Est. Première partie: Les ressources du golfe de Guinée, de l'Angola à la Mauritanie. FAO Doc.Tech., 186, 1: 13-78.
3. COPACE 1983 - Rapport du groupe de travail ad hoc sur les chinchards et les maquereaux de la zone nord du COPACE. CNROP, Nouadhibou, 30 Janvier-5 Février 1983, pag. var. (mimeo).
4. IRCM, 1973 - 1983 - Rapoartele cercetărilor românești în zonele de activitate ale flotei de pescuit a RSR, între 1972 - 1982, pag. var.

5. MAXIM C., 1980 - Estimarea mortalității naturale la stavridul negru (Trachurus trachurus trachurus L.) în sectorul nord-vest african al Oceanului Atlantic. Halieutica, 4 (16): 79 - 90.
6. MAXIM C., STAIU I., 1980 - Assessment of the Atlantic horse mackerel in the eastern-central Atlantic (divisions 34.1.3 and 34.3.1), using provisional 1980 data. Cercetări marine, IROM, 13: 163 - 172.
7. MYLNIKOV N.I., OVERKO S.M., DOMANEVSKY L.N., 1983 - Recherches soviétiques du maquereau et des chinchards en l'Atlantique Centre-Est. Trudî AtlantNIRO, Kaliningrad:1-107.
8. STAIU I., 1982 a - Raport asupra rezultatelor cercetărilor efectuate în zona Oceanului Atlantic est-central, pe platforma continentală a R.I.Mauritania, în perioada februarie - mai 1982. Halieutica, 3 (23): 155 - 211.
9. STAIU I., 1982 b - Raport asupra rezultatelor cercetărilor efectuate în zona Oceanului Atlantic est-central, pe platforma continentală a R.I.Mauritania, în perioada iunie-iulie 1982. Halieutica, 4 (24): 93 - 126.