Not to be cited without
permission of the authors[1]

Ne pas citer sans
autorisation des auteurs[1]

Canadian Atlantic Fisheries
Scientific Advisory Committee

Comité scientifique consultatif des
pêches canadiennes dans l'Atlantique

CAFSAC Research Document 89/39

CSCPCA Document de Recherche 89/39

Le maquereau bleu (*Scomber scombrus* Linné) du nord-ouest de l'Atlantique, sous-régions 2 à 6 de l'OPANO: évaluation du stock en 1988

par

Martin Castonguay

et

François Grégoire

Division de la recherche sur les pêches
Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

[1]This series documents the scientific basis for fisheries management advice in Atlantic Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the Research Documents it contains are not intended as definitive statements on the subject addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

Research Documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat by the authors.

[1]Cette série documente les bases scientifiques des conseils de gestion des pêches sur la côte Atlantique du Canada. Comme telle, elle couvre les problèmes actuels selon les échéanciers voulus et les Documents de Recherche qu'elle contient ne doivent pas être considerés comme des énoncés finals sur les sujets traités mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Les Documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée par les auteurs dans le manuscrit envoyé au secrétariat.

RESUME

Les captures annuelles de maquereau dans le nord-ouest de l'Atlantique ont varié entre 27 000 t et 79 000 t depuis 1977. Ceci constitue une diminution importante par rapport aux captures des huit années précédentes, dont la moyenne se situait à environ 315 000 t et le pic à 430 000 t en 1973. Les captures ont augmenté depuis 1985, à cause de l'expansion de programmes conjoints entre les Etats-Unis et des pays européens. Les captures nominales ont atteint 79 000 t en 1988, ce qui représente la plus forte capture depuis 1977. Des analyses séquentielles de population (ASP) ont été calculées en utilisant des mortalités par pêche terminale (F_t) de 0.05 à 0.20 en 1988. Le vecteur de recrutement partiel utilisé dans les ASP est basé sur une ASP séparable calculée lors d'une évaluation précédente. Le niveau de mortalité naturelle a été baissé de 0.3 à 0.2. Des tentatives de calibration entre les ASP et un indice de production annuelle totale d'oeufs de maquereau ne permettent pas de discriminer entre différentes F_t, parce qu'à un faible niveau de mortalité par pêche, les ASP ne convergent pas. Une ASP selon F_t=0.05 indique que la biomasse totale du stock reproducteur (les deux contingents) serait de 1.5 million t. Des estimations de biomasse basées sur la production d'oeufs indiquent que la biomasse du stock reproducteur (contingent nord seulement) se situe entre 1.1 et 2.5 millions t.

ABSTRACT

Northwest Atlantic mackerel catches have ranged from 27 000 t to 79 000 t since 1977. These catches are substantially below the catches for the eight previous years that averaged 315 000 t and culminated to 430 000 t in 1973. Catches have increased since 1985 owing to the expansion of joint ventures between the United States and European countries. The nominal catch for 1988, 79 000 t, represents the highest catch since 1977. Sequential population analysis (SPA) were run using a terminal fishing mortality (F_t) between 0.05 and 0.20 in 1988. The partial recruitment vector used in SPA is based on a separable virtual population analysis calculated in a previous assessment. The level of natural mortality was changed from 0.3 to 0.2. Calibration attempts between SPA and an index of annual total mackerel egg production do not allow a discrimination among different levels of F_t, because of the lack of convergence of SPA at low fishing mortalities. A SPA using F_t=0.05 indicates that total spawning stock biomass (the two contingents) would be 1.5 million t. Spawning stock biomass based on egg production (northern contingent only) range from 1.1 to 2.5 millions t.

INTRODUCTION

Le maquereau bleu (Scomber scombrus) du nord-ouest de l'Atlantique (sous-régions 2 à 6 de l'OPANO) est présentement géré comme un seul stock bien que l'existence de deux aires de fraie distinctes soit connue (Sette 1950). Le contingent nord du stock fraie dans le sud du golfe du Saint-Laurent durant les mois de juin et juillet. La fraie du contingent sud se produit en avril et en mai entre Cape Cod (au nord) et Cape Hatteras (au sud). La décision de gérer les deux groupes reproducteurs comme un seul stock représente la seule approche valable puisque ces derniers occupent les mêmes aires d'hivernage où ils sont soumis à une pêche importante.

Les flottes hauturières européennes ont pratiqué de 1969 à 1976 une pêche intensive, supportée en très grande partie par la forte classe d'âge de 1967. L'extension de la juridiction sur les pêches par le Canada et les Etats-Unis en 1977 a exclu ces flottilles, et les captures ont considérablement diminué par après.

CAPTURES NOMINALES

Les captures de maquereau du nord-ouest de l'Atlantique (Tableau 1; Figure 1) ont été relativement faibles jusqu'en 1967 (moyenne 1960-1967: 18 440 t). Elles ont rapidement augmenté jusqu'à 430 437 t en 1973, à cause de la hausse des captures des flottilles hauturières européennes, pour redescendre tout aussi rapidement à 78 328 t en 1977. Les captures des Etats-Unis et du Canada sont restées près de leur niveau historique au cours de cette période. Les captures totales ont varié entre 27 000 t et 79 000 t depuis cette époque. Depuis 1980, les Etats-Unis ont entrepris des programmes conjoints d'exploitation du maquereau avec des pays européens. Les captures de ces derniers ont ainsi augmenté, sans toutefois approcher les niveaux atteints au début des années soixante-dix. Les captures américaines ont aussi augmenté depuis 1980 tandis que les captures canadiennes ont fluctué passablement, allant de 16 000 t à 30 000 t. Les captures de 1962 à 1987 pour chaque division des sous-régions 2 à 6 sont présentées au Tableau 2. La capture totale de 79 339 t en 1988 représente une augmentation de presque 3 000 t par rapport à 1987. On doit remonter à 1976 pour retrouver une capture totale plus élevée que celle de 1988.

Les captures canadiennes en 1988 s'élèvent à 23 228 t (données préliminaires), ce qui représente une augmentation d'environ 1 100 t par rapport à 1987. Les prises canadiennes ont atteint un sommet de 30 000 t en 1979 et en 1985. Les données américaines et étrangères nous ont été fournies par Dr. W.J. Overholtz (National Marine Fisheries Service, Woods Hole, MA, USA, communication personnelle; Tableau 3). Les captures américaines ont diminué en 1988, passant de 17 870 t en 1987 à 13 172 en 1988 (Tableau 1). Les captures des flottilles étrangères (République Démocratique d'Allemagne, Pays Bas, Pologne et URSS) en eaux américaines ont quant à elles augmenté, passant de 36 564 t en 1987 à 42 879 t en 1988.

Les captures canadiennes de maquereau ont lieu surtout dans les sous-régions 3 et 4 de l'OPANO (Tableaux 2 et 3). La pêche au maquereau à Terre-Neuve (divisions 3KL) s'effectue essentiellement au moyen de sennes, à l'automne (août-octobre) alors que le maquereau a atteint l'extrémité septentrionale de sa migration (Tableau 4). La pêche dans le golfe du Saint-Laurent (divisions 4RT) est une pêche estivale (mai-septembre) qui se pratique à l'aide de filets maillants et de lignes à main et de sennes. Les captures dans 4R ont augmenté depuis 1987, en partie à cause d'une entente de ventes directes en mer avec l'URSS. Sur le plateau scotian (divisions 4VnWX), la pêche s'effectue de mai à novembre à la trappe, à la ligne à main et au filet maillant. Les captures dans les sous-régions 5 et 6 proviennent surtout de flottilles hauturières européennes qui pêchent en hiver au chalut pélagique, et aussi de pêches côtières américaines.

CAPTURES A L'AGE

L'échantillonnage des captures commerciales des sous-régions 3 et 4 a été effectué par le personnel des quatre régions du ministère. Les échantillons provenant des régions Scotia-Fundy, Golfe et Québec comprenaient tous des fréquences de longueur et des échantillons stratifiés de données biologiques. Les données provenant de la région de Terre-Neuve ne comportaient que des échantillons aléatoires de données biologiques sans données de fréquence de longueur indépendantes.

Les nombres totaux de maquereaux mesurés et âgés étaient respectivement de 13076 et de 2006, dont la majorité provenait des divisions 4RT (Tableau 5). Après décongélation des échantillons, les données suivantes ont été prélevées au laboratoire: longueur à la fourche (mm), poids total (0.1 g), poids des gonades (0.01 g), sexe et maturité. Les otolithes ont été prélevés pour fin de lecture d'âge. Deux comparaisons d'âge entre lecteurs canadiens et américains ont été effectuées avec 226 otolithes américains provenant de maquereaux pêchés en 1987 et 110 otolithes américains pêchés en 1988. Les pourcentages de concordance étaient de 93 % et de 81 %, respectivement.

Les échantillons aléatoires de Terre-Neuve ont été combinés pour obtenir des fréquences de longueur mensuelles (par division et engin). Des clés âge-longueur trimestrielles ont ensuite été construites à partir de ces mêmes échantillons aléatoires pour calculer la composition en âge.

Des tableaux de fréquences de longueur ont été dressés en prenant la moyenne des fréquences à l'intérieur d'une cellule de classification (mois, division et engin). Des fréquences de longueur mensuelles ont ensuite été regroupées par région, i.e. la sous-région 3, le golfe du Saint-Laurent (divisions 4RST) et le plateau scotian (divisions 4VnWX) en pondérant chaque fréquence par la capture nominale associée à la cellule de classification. Ces fréquences ont été combinées par la suite pour former une seule fréquence trimestrielle pour chacune de ces

trois régions, en pondérant par les captures nominales.

Des clefs âge-longueur trimestrielles ont été créées par division et par engin. Les clefs ont été combinées afin d'obtenir une clé trimestrielle par région et par engin. Ces clés âge-longueur ont alors été combinées aux fréquences de longueur. Les fréquences de longueur et les clés âge-longueur du plateau scotian ont dû être fusionnées à celles du Golfe parce que les clés âge-longueur du plateau scotian étaient basées sur un nombre trop faible de poissons.

Les nombres à l'âge, leurs variances (programme CATCH.AWS, Anonyme 1986), et les poids et longueur moyens à l'âge ont été obtenus en appliquant ces clefs à leurs fréquences respectives. Ces vecteurs ont été additionnés par la suite pour produire les captures à l'âge totales. Les captures à l'âge de 1988 sont présentées au Tableau 6. La classe d'âge de 1982 domine la pêche en 1988, puisqu'elle contribue à 68 % de la capture totale (en nombres).

Les données de capture à l'âge du maquereau pêché dans les sous-régions 5 et 6 ne sont pas disponibles pour cette évaluation parce que le «National Marine Fisheries Service» (Woods Hole, MA, USA) a décidé de ne pas faire l'évaluation du stock du maquereau en 1989, faute de ressources suffisantes. Nous avons donc extrapolé le vecteur de capture à l'âge canadien au total des captures du nord-ouest de l'Atlantique. Cette procédure n'introduit probablement pas de biais important puisque les captures à l'âge canadiennes et américaines sont très similaires, comme en fait foi la Figure 2. De plus, il est bon de rappeller qu'une bonne partie des captures des régions 5 et 6 proviennent du contingent canadien de maquereau, puisque la plupart de ces captures se font en hiver, au moment où les deux contingents sont mélangés. Les matrices de captures à l'âge totales et des poids à l'âge correspondants sont présentés aux Tableaux 7 et 8.

INDICES D'ABONDANCE DU STOCK

Indices dérivés de la pêche commerciale

Nous avons récemment réalisé que la série de taux de capture de toutes les divisions devra être complètement réanalysée. En effet, les formulaires supplémentaires B ont toujours été inclus dans le calcul du total des bordereaux et des captures d'une cellule donnée (division, mois et engin). Ces formulaires ne représentent pas un indice d'effort au même titre que les bordereaux d'achat, puisqu'ils ne sont remplis qu'une fois par mois par les officiers des pêches pour estimer la quantité des prises d'un pêcheur donné qui n'ont pas été enregistrées dans le système des bordereaux d'achat. Pour le maquereau, ces formulaires constitue une forte proportion des débarquements totaux (e.g. 20-25 % dans 4T, 40 % dans 4W) ce qui invalide les analyses de taux de capture des années précédentes. Les nouvelles analyses de taux de capture excluant les formulaires B

seront présentées à la réunion de mai 1990 du CSCPCA.

Indices dérivés des missions de recherche

Le ministère des Pêches et des Océans poursuit depuis 1979 (à l'exception de 1981) des relevés d'oeufs de maquereau dans le sud-ouest du golfe du Saint-Laurent (division 4T). On procède en échantillonnant à deux reprises une grille systématique de 65 stations, présentée dans Ouellet (1987) (en 1979 et en 1983 la grille a été échantillonnée une seule fois). A partir de ces relevés, un indice de production annuelle totale d'oeufs de maquereau du contingent nord a été calculé (Tableau 9) au moyen d'un modèle développé par Ouellet (1987).

Le CSCPCA a recommandé à sa réunion de mai 1988 qu'une consultation soit entreprise auprès de statisticiens qui permettrait d'obtenir des estimations réalistes de la variance de la production quotidienne d'oeufs (Castonguay et Mercille 1988). La conclusion qui se dégage de cette consultation et de réflexions qui l'ont suivi est qu'il n'apparaît pas nécessaire de modifier le plan d'échantillonnage, mais qu'il est préférable de laisser tomber la transformation racine carrée des données.

La méthode d'estimation de la date de pic de fraie constitue probablement le principal point faible du modèle de production d'oeufs. A la réunion de mai 1988, le CSCPCA a proposé d'extrapoler les estimations de production totale en assumant que la date médiane des relevés correspond à la date du pic de frai (Castonguay et Mercille 1988). Après réflexion, il ne semble que cette méthode n'ait d'autre mérite que de donner des estimations conservatrices de la production totale d'oeufs. Adopter cette méthode signifierait que les contingences du plan des navires auront une influence déterminante sur l'estimation de production d'oeufs de maquereau. Le CSCPCA a donc décidé à la réunion de mai 1989 de retourner à la méthode du pic de fraie fixe.

Un indice d'abondance, dérivé de croisières de poissons de fond qu'effectue le «National Marine Fisheries Service» est présenté dans Castonguay et Landry (1987). Cet indice n'est pas disponible en 1987 et en 1988.

ANALYSE SEQUENTIELLE DE POPULATION

Données d'entrée à l'analyse séquentielle de population

Les analyses séquentielles de population (ASP) ont été exécutées en utilisant la matrice de captures à l'âge présentée au Tableau 7. Les biomasses ont été calculées à partir des poids moyens donnés au Tableau 8. Les âges de 1 à 10 ans seulement ont été considérés. Nous avons utilisé les mêmes recrutements partiels que Gascon et Mercille (1986), Castonguay et Landry (1987) et Castonguay et Mercille (1988) ont utilisé pour les trois évaluations précédentes. Le recrutement partiel aux âges 1

(0.039) et 2 (0.282) a été calculé par Gascon et Mercille (1986). Le plein recrutement a été établi à 3 ans.

Une valeur de 0.2 a été utilisée pour la mortalité naturelle (M). L'ICNAF a arbitrairement établi M à 0.3 pour le maquereau du nord-ouest de l'Atlantique en 1974 (Anon. 1974). Le CSCPCA a recommandé à la réunion de mai 1988 qu'une revue de M chez le maquereau soit entreprise. Nous avons tenté au moyen de différentes méthodes d'estimer M chez le maquereau. Cependant, en raison de la nature de la base de données disponible, les diverses méthodes utilisées se sont avérées infructueuses. A sa réunion de mai 1989, le CSCPCA a néanmoins reconnu qu'une valeur de 0.3 est probablement trop élevée et a décidé de baisser M de 0.3 à 0.2. Les raisons qui ont milité en faveur de ce changement sont les suivantes: (1) la longévité du maquereau (14 ans) indique que M est probablement sous 0.3; (2) la nouvelle valeur de M se rapproche de celle utilisée ailleurs pour la même espèce (0.2 et 0.15 aux E.U. et en Europe, respectivement); (3) une valeur de 0.2 résulte en des estimations plus réalistes (parce que plus élevées) de F durant la période de pêche intensive des années 1970.

La mortalité par pêche (F) des poissons les plus âgés (10 ans) a été établie comme la moyenne des F des poissons de 6 à 9 ans pondérées par les effectifs à l'âge.

Analyse de cohorte

Etant donné que les ASP ne convergent pas lorsque la mortalité par pêche est faible, il n'est pas possible de discriminer entre différentes valeurs de mortalité par pêche terminale (F_t). Néanmoins, nous avons effectué une tentative de calibration en calculant une régression entre les effectifs obtenus par analyse de cohorte selon différentes F_t (0.05, 0.075, 0.10, 0.15, 0.20) et la production totale d'oeufs. La régression n'était pas significative ($p>0.05$).

Dans un but de comparaison avec les documents de recherche précédents, les résultats d'une analyse de cohorte selon $F_t=0.05$ (la même F_t que l'an passé) sont présentés aux Tableaux 10 à 12.

Etant donné que les analyses de cohorte ne convergent pas et ne peuvent être véritablement calibrées, il n'apparaît pas utile d'utiliser les résultats de ces ASP pour calculer des projections.

ESTIMATIONS DE BIOMASSE BASEES SUR LA PRODUCTION D'OEUFS

Des estimations de biomasse du stock reproducteur du golfe du Saint-Laurent ont été calculées à partir des données de production d'oeufs présentées au Tableau 9, de la façon exposée en détail dans Castonguay et Mercille (1988). Cette méthode consiste d'abord à calculer la fécondité du maquereau à partir du poids des gonades des femelles matures, selon l'équation de

Pelletier (1986). La production totale d'oeufs de chaque trajet de la croisière de 1988 est ensuite divisée par la fécondité moyenne pour obtenir le nombre de femelles ayant participé à l'activité reproductrice. Ce nombre est ensuite multiplié par le poids moyen des femelles de stade V, puis par deux (assumant un rapport des sexes de 1:1) pour obtenir deux estimations de biomasse du stock reproducteur du contingent nord correspondant à chacune des deux estimations de production d'oeufs. Ces estimations de biomasse sont ici comparées à deux estimations de la biomasse reproductrice (poissons âgés de 3 ans et plus) selon des analyses de cohorte avec F_t=0.05 et F_t=0.1.

Biomasse reproductrice nord (1er trajet): 2 456 441 t
Biomasse reproductrice nord (2e trajet): 1 088 925 t

Biomasse totale (3+) selon F_t=0.05: 1 480 000 t
Biomasse totale (3+) selon F_t=0.1: 740 000 t

Cette comparaison montre que l'analyse de cohorte selon F_t=0.1 résulte en une estimation de biomasse reproductrice totale (les deux contingents) plus petite que l'estimation de biomasse du contingent nord basée sur les oeufs. Ceci indique qu'une analyse de cohorte selon F_t=0.1 sous-estime probablement la biomasse reproductrice de maquereau.

REFERENCES

Anonyme, 1974. Report of the mackerel working group. ICNAF Redbook: 31-35.

Anonyme, 1986. CAFSAC Assessment Software Catalog. CSCPCA Doc. Rec. 86/96.

Castonguay, M. et J. Landry. 1987. Le maquereau bleu (Scomber scombrus Linné) du nord-ouest de l'Atlantique, sous-régions 2 à 6 de l'OPANO. CSCPCA Doc. Rec. 87/47, 34 p.

Castonguay, M. et B. Mercille. 1988. Le maquereau bleu (Scomber scombrus Linné) du nord-ouest de l'Atlantique, sous-régions 2 à 6 de l'OPANO: évaluation du stock en 1987. CSCPCA Doc. Rec. 88/50, 37 p.

Gascon, D. et B. Mercille. 1986. Le maquereau (Scomber scombrus Linné) du nord-ouest de l'Atlantique, sous-régions 2 à 6 de l'OPANO. CSCPCA Doc. Rec. 86/92, 33 p.

Ouellet, P. 1987. Mackerel (Scomber scombrus) egg abundance in the southern gulf of St. Lawrence from 1979 to 1986, and the use of the estimate for stock assessment. CSCPCA Doc. Rec. 87/62, 40 p.

Pelletier, L. 1986. Fécondité du maquereau bleu, Scomber scombrus L., du golfe du Saint-Laurent. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1467: v + 37 p.

Sette, O.E. 1950. Biology of the Atlantic mackerel (Scomber scombrus). Part II: Migrations and habits. U.S. Fish. Wildl. Serv., Fish. Bull. 51: 251-358

Tableau 1. Captures de maquereau (t) de 1960 à 1988 pour les sous-régions 2-6 de l'OPANO.

Année	Canada	États-Unis [1]			Pays[1] étrangers	Total commercial	Grand total
		Commercial	Récréatif	Total			
1960	5 957	1 396	2 478	3 874	-	7 353	9 831
1961	5 459	1 361	3 022	4 383	11	6 831	9 853
1962	6 801	938	3 565	4 503	175	7 914	11 479
1963	6 363	1 320	3 981	5 301	1 299	8 982	12 963
1964	10 786	1 644	4 343	5 987	801	13 231	17 574
1965	11 185	1 998	4 292	6 290	2 945	16 128	20 420
1966	11 577	2 724	4 535	7 259	7 951	22 252	26 787
1967	11 181	3 891	4 498	8 389	19 047	34 119	38 617
1968	11 134	3 929	7 781	11 710	65 747	80 810	88 591
1969	13 257	4 364	13 050	17 414	114 189	131 810	144 860
1970	15 710	4 049	16 039	20 088	210 864	230 623	246 662
1971	14 942	2 406	16 426	18 832	355 892	373 240	389 666
1972	16 254	2 006	15 588	17 594	391 464	409 724	425 312
1973	21 619	1 336	10 723	12 059	396 759	419 714	430 437
1974	16 701	1 042	7 640	8 682	321 837	339 580	347 220
1975	13 544	1 974	5 190	7 164	271 719	287 237	292 427
1976	15 746	2 712	4 202	6 914	223 275	241 733	245 935
1977	20 362	1 377	522	1 899	56 067	77 806	78 328
1978	25 429	1 605	6 571	8 176	841	27 875	34 446
1979	30 244	1 990	3 723	5 713	440	32 674	36 397
1980	22 136	2 683	2 381	5 064	566	25 385	27 766
1981	19 294	2 941	5 052	7 993	5 361	27 596	32 648
1982	16 379	3 330	1 131	4 461	6 647	26 356	27 487
1983	19 797	3 805	3 000	6 805	5 955	29 557	32 557
1984	16 995	5 954	2 583	8 537	15 045	37 994	40 577
1985	29 855	6 632	3 813	10 445	32 409	68 896	72 709
1986[2]	23 704	9 637	4 000	13 637	25 355	58 696	62 696
1987[2]	22 118	12 310	5 560	17 870	36 564	70 992	76 552
1988[2]	23 288	11 852	1 320	13 172	42 879	78 019	79 339

[1] 1960 à 1983: Anderson, 1985; 1984 à 1987: Overholtz, comm. pers.
[2] Données préliminaires.

Tableau 2. Captures commerciales de maquereau (t) par division et subdivisions de l'OPANO, pour la période 1962-1988.

ANNÉE	DIVISIONS ET SUBDIVISIONS												
	2J	3K	3L	3Pn	3Ps	4R	4S	4T	4Vn	4Vs	4W	4X	Total[7]
1962	0	445	60	0	145	16	126	1 635	723	0	827	2 888	6 865
1963	0	138	25	0	210	0	438	2 326	907	0	751	1 678	6 473
1964	0	353	405	1	87	11	281	5 094	1 070	0	1 492	2 166	10 960
1965[1]	0	0	163	0	22	10	9	4 622	1 088	0	1 698	3 976	11 590
1966	0	70	1	0	22	44	29	5 258	1 235	0	2 016	4 146	12 821
1967	0	45	0	1	8	35	49	3 119	2 047	0	2 176	3 763	11 243
1968	0	126	51	9	184	7	487	4 663	1 765	42	10 557	2 928	20 819
1969	0	228	12	7	66	30	3	3 739	2 085	38	6 166	4 990	17 364
1970[2]	20	525	159	16	139	65	11	5 812	2 759	250	4 824	5 376	19 959
1971	207	692	412	26	169	151	121	5 782	1 915	163	10 159	4 699	24 496
1972	0	587	844	20	128	205	180	7 351	2 074	64	6 582	4 325	22 360
1973	372	843	1 343	20	297	206	292	9 438	3 896	655	15 752	5 400	38 514
1974	0	353	11 352	10	236	92	67	6 864	2 445	16	22 218	11 002	44 655
1975	0	1 657	1 922	35	555	65	26	2 126	2 128	569	19 757	7 418	36 258
1976	0	1 400	3 794	17	65	123	87	2 945	3 114	4 321	12 949	4 250	33 065
1977	0	663	7 127	15	60	22	71	2 670	1 399	3	5 140	5 595	22 765
1978	0	5 688	7 731	149	104	52	12	3 197	2 547	7	2 400	4 012	25 899
1979	5	3 232	11 384	22	208	480	7	6 096	3 000	0	2 331	3 847	30 612
1980	0	1 042	5 058	8	82	1 016	7	8 070	2 809	1	1 891	2 312	22 296
1981	1	2 142	4 566	26	135	60	6	5 960	2 084	0	1 385	2 990	19 355
1982	0	6	210	1	19	72	11	8 422	2 133	0	997	4 512	16 383
1983	0	3 850	3 839	7	57	561	1	6 103	1 111	5	725	3 547	19 806
1984	0	4 265	1 237	48	88	229	69	5 548	2 416	0	1 505	2 828	18 233
1985[3]	0	9 931	5 139	18	549	118	68	7 774	1 701	0	1 639	3 968	30 906
1986[4]	1	7 519	4 260	9	170	135	177	6 922	967	0	510	3 034	23 704
1987[4]	0	6 576	2 670	2	0	2 623	101	5 042	1 279	3	883	2 994	22 173
1988[4]	0	3 383	808	50	0	2 145	34	10 926	1 800	0	648	3 494	23 288

Tableau 2. (suite)

ANNÉE	DIVISIONS ET SUBDIVISIONS												
	5Y	5Ze[5]	5Zw	5NK	6A[6]	6B	6C	6D	6NK				Total[7]
1962	347	378		208									933
1963	890	1 022		186									2 098
1964	1 217	580		0									1 797
1965	1 124	2 830		0									3 954
1966	1 831	5 527			2 073								9 431
1967	2 662	13 243			6 925								22 830
1968	2 307	26 718	21 349	0	464	167	0	0	8 254				59 259
1969	3 423	25 225	36 535	0	6 323	9 424	26 756	0	488				108 174
1970	3 063	64 737	34 961	0	29 409	44 261	22 598	0	950				199 979
1971	1 928	64 623	38 719	0	98 930	116 406	13 929	0	3 039				337 574
1972	3 957	133 864	62 697	0	151 205	32 024	1 644	212	1 761				387 364
1973	857	155 006	159 433	0	44 869	19 654	284	0	1 061				381 164
1974	835	100 585	50 261	329	103 891	37 865	976	92	91				294 925
1975	611	119 111	47 143	218	67 365	14 894	1 509	0	128				250 979
1976	794	69 825	31 494	261	61 978	41 392	2 924	0	0				208 668
1977	437	507	4 321	145	20 881	20 092	8 192	114	395				55 084
1978	522	246	327	101	346	415	19	0	0				1 976
1979	359	9	466	272	648	252	15	0	41				2 062
1980	1 250	41	341	8	853	589	1	0	6				3 089
1981	485	28	602	7	5 733	1 314	72	0	0				8 241
1982	453	36	564	12	6 082	2 648	44	0	1				9 840
1983	606	60	1 126	12	4 194	1 866	1 719	0	118				9 701
1984	616	13	874	10	1 974	8 202	2 410	0	5 387				19 486
1985	469	964	1 144	13	4 484	8 968	4 187	0	4 171				24 400
1986[8]													34 992
1987[8]													48 819
1988[8]													54 731

[1] Deux tonnes capturées dans 3M ne sont pas répertoriées au tableau.
[2] Trois tonnes capturées dans 30 ne sont pas répertoriées au tableau.
[3] Une tonne capturée dans 30 n'est pas répertoriée au tableau.
[4] Données préliminaires.
[5] De 1962 à 1967, les débarquements étaient répertoriés globalement pour la division 5Z.
[6] Aucune statistique n'est disponible pour la sous-région 6, antérieurement à 1966. En 1966-67, les débarquements étaient répertoriés globalement pour la sous-région 6.
[7] La somme des colonnes "Total" du Tableau 2 n'est pas toujours identique au total commercial du Tableau 1 parce que le tableau 2 utilise les données de l'OPANO (sauf pour 1986 et 1987), tandis que le Tableau 1 est basé en partie sur les données américaines.
[8] Données par division non disponibles.
NK: Inconnu

Tableau 3. Captures de maquereau (t) en 1988 par pays et sous-région de l'OPANO.

Pays	Sous-région			Total
	3	4	5-6[1]	
Canada-Golfe	13	9 440		9 453
Canada-Terre-Neuve	4 228			4 228
Canada-Québec		3 661		3 661
Canada-Scotia-Fundy		5 946		5 946
États-Unis comm.			11 852	11 852
États-Unis Réc.			1 320	1 320
Pays étrangers			42 879	42 879
Total	4 241	19 047	56 051	79 339

[1] Captures des États-Unis et des pays étrangers évaluées par W. Overholtz (comm pers.).

Tableau. 4. Captures de maquereau (t) en 1988 pour les sous-régions 3-4 de l'OPANO.

	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
3K										
Seines-barrages					79		32	17		128
Seines-coulis.					2 368	159	304	122		2 953
Filets maillants				1	134	30	65	4		234
Lignes					1					1
Trappes				3	60	2	2			67
TOTAL				4	2 642	191	403	143		3 383
3L										
Seines-barrages					2	5	43			50
Seines-coulis.					239	36	65	224	26	590
Filets maillants					11	39	67	1		118
Trappes				1	3		46			50
TOTAL				1	255	80	221	225	26	808
3Pn										
Filets maillants					8	2	3	2		15
TOTAL					8	2	3	2		15
3Ps										
Seines-barrages					2	1				3
Filets maillants			1	6	11	7	2			27
Trappes				5						5
TOTAL			1	11	13	8	2			35
4R										
Seines-coulis.		14	12	146	507	467	604	189		1 939
Filets maillants			2	4	126	10	6			148
Lignes				1	10	41				52
Trappes				5	1					6
TOTAL		14	14	156	644	518	610	189		2 145
4S										
Seines-coulis.					6					6
Filets maillants					22	4	2			28
TOTAL					28	4	2			34

Tableau 4. (suite):

	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
4T										
Seines-coulis.			48	371	140	1	52			612
Filets maillants		294	3 974	1 535	415	394	149	16	1	6 778
Lignes		1	1	296	1 951	1 137	135	9		3 530
Trappes				5		1				6
TOTAL		295	4 023	2 207	2 506	1 533	336	25	1	10 926
4Vn										
Seines-coulis.				10			20			30
Filets maillants		51	20	338		1				410
Lignes				17	273	588	308			1 186
Trappes		93	61	20						174
TOTAL		144	81	385	273	589	328			1 800
4W										
Filets maillants		216	125	4	8	6	19	34	8	420
Lignes		1	1	7	1	2	7	7		26
Trappes		181	9		1	8				199
Chaluts		3								3
TOTAL		401	135	11	10	16	26	41	8	648
4X										
Seines-barrages		2								2
Seines-coulis.						1				1
Filets maillants		153	514	24	11	10	12	125	1	850
Lignes		23	11	10	28	36	17	22		147
Trappes		708	349	503	502	139	244	44		2 489
Chaluts			5							5
TOTAL		886	879	537	541	186	273	191	1	3 494

Tableau 5. Échantillons de maquereau par mois en 1988 pour les sous-régions 3-4 de l'OPANO. (L = nombre de données de longueur/A = nombre de données d'âge).

	Mai L/A	Juin L/A	Juillet L/A	Août L/A	Septembre L/A	Octobre L/A	Novembre L/A	Total L/A
3K								
Seines-barrages					50/46		60/46	110/92
Seines-coulis.				265/235	98/83	48/41		411/359
Filets maillants						50/43		50/43
Trappes			56/50					56/50
3L								
Seines-barrages					53/42			53/42
Seines-coulis.				29/27	50/43		54/47	133/117
Filets maillants					50/45	50/46		104/91
3Ps								
Filets maillants				54/52	81/72	23/19		158/143
4R								
Seines coulis.				1 235/139	940/68	212/26		2 387/233
4T								
Filets maillants	115/21	4 125/430						4 240/451
Lignes			252/36	1 014/142	793/94			2 059/272
4Vn								
Filets maillants	119/25	106/23						225/48
Lignes				117/22	108/20			225/42
4W								
Filets maillants		141/23						141/23
4X								
Seines-coulis.				93/0				93/0
Filets maillants	467/0	551/0		103/0				1 121/0
Lignes				112/0				112/0
Trappes	315/0	741/0	214/0	128/0				1 398/0
Total								
Seines-barrages					103/88		60/46	163/134
Seines-coulis.				1 622/401	1 088/194	260/67	57/47	3 024/709
Filets maillants	701/46	4 923/476		157/52	131/117	127/108		6 039/799
Lignes			252/36	1 243/164	901/114			2 396/314
Trappes	315/0	741/0	270/50	128/0				1 454/50
Grand Total	1 016/46	5 664/476	522/86	3 150/617	2 223/513	387/175	114/93	13 076/2006

Tableau 6. Captures à l'âge de maquereau provenant des sous-régions 3 et 4 de l'OPANO en 1988. Sont présentés: poids moyens à l'âge (Kg), longueurs moyennes à l'âge (cm), captures à l'âge (moyenne x 10^3), erreur standard et coefficient de variation.

	MOYENNE		PRISES		
AGE	POIDS	LONGUEUR	MOYENNE	ERR. STD.	C. V.
1	0.174	25.587	2194	169.24	0.08
2	0.396	32.512	2489	236.42	0.09
3	0.467	34.219	3782	535.07	0.14
4	0.508	35.230	7451	900.83	0.12
5	0.547	36.080	8254	1059.84	0.13
6	0.579	36.614	91076	1665.47	0.02
7	0.663	38.252	14180	1020.60	0.07
8	0.746	39.693	712	223.06	0.31
9	0.819	41.215	508	148.90	0.29
10	0.895	41.692	947	184.25	0.19
11	0.945	42.504	621	146.29	0.24
12	0.911	42.394	344	109.32	0.32
13	0.877	41.799	384	111.65	0.29
14	0.932	42.354	287	85.66	0.30

PRISES TOTALES: 79339

Tableau 7. Captures à l'âge (millions de poissons) du maquereau des sous-régions 2-6 de l'OPANO.

AGE	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
0	.0	.0	.0	.0	.0	1.8	1.1	4.0	4.8	2.4	3.6	4.0	2.0	3.7	.0	.0
1	16.1	1.1	12.9	9.0	24.0	.8	141.4	7.1	193.5	74.6	22.1	161.8	95.9	373.7	12.5	2.0
2	2.8	4.2	7.0	3.6	11.5	26.7	61.5	262.1	54.5	294.2	85.7	283.2	242.2	431.4	353.5	27.0
3	15.2	1.3	4.1	2.9	5.3	19.8	59.3	160.7	522.1	127.4	256.2	285.1	264.4	113.7	272.5	101.0
4	3.8	26.3	4.0	4.0	2.6	3.5	38.1	65.8	162.9	558.9	182.6	233.6	101.5	100.8	85.7	54.0
5	1.2	6.0	19.4	5.2	4.7	3.3	14.3	5.7	27.6	203.5	390.4	192.4	114.3	58.6	52.4	12.0
6	1.6	.3	4.1	19.5	7.9	5.1	6.6	3.0	7.0	34.6	87.3	197.2	111.8	67.8	27.3	9.9
7	1.4	.2	3.9	4.2	21.8	6.1	.7	2.0	5.3	8.9	24.0	31.2	108.3	51.9	40.5	5.6
8	.8	.2	.7	4.0	.5	32.3	1.0	3.1	9.9	3.6	4.2	11.0	25.7	50.5	34.6	6.3
9	.4	.2	.8	.7	.2	.3	6.1	2.2	10.0	4.3	8.2	4.1	6.4	12.5	22.6	3.8
10	.1	.1	.2	.0	.0	.0	.1	8.3	3.8	8.1	3.8	3.8	2.5	2.3	13.4	3.6
11	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.8	7.2	5.6	1.6	.8	1.0	1.4	.3
12	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3
13	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0

AGE	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0					
1	.1	.4	1.2	10.4	3.6	2.2	.5	3.3	.8	9.8	2.2					
2	.2	.6	10.9	4.8	9.9	14.2	41.7	1.8	9.9	16.2	2.5					
3	4.7	1.3	1.0	8.7	2.7	4.5	28.2	130.7	5.4	14.3	3.8					
4	17.4	7.1	1.0	2.0	8.4	1.4	3.3	32.6	88.5	7.8	7.4					
5	13.3	18.6	6.9	2.8	1.2	6.8	1.2	2.6	21.6	109.9	8.2					
6	8.4	13.1	13.8	7.9	2.7	.7	4.6	.8	1.5	17.5	91.1					
7	4.7	6.2	4.7	13.1	4.4	1.3	.6	3.1	.4	2.6	14.2					
8	2.2	2.6	2.0	5.6	8.1	4.8	.6	.3	2.9	0.4	.7					
9	4.5	2.2	1.0	2.7	2.6	11.8	3.3	.5	.2	2.0	.5					
10	1.5	2.3	1.0	.9	1.3	5.3	7.7	2.4	.7	0.3	.9					
11	4.6	.7	1.6	.4	.6	1.2	2.9	4.5	1.4	0.5	.6					
12	.6	1.9	.5	.4	.3	.7	.8	2.3	2.1	0.9	.3					
13	.6	.6	1.3	.7	.7	.4	.6	.6	.6	1.6	.4					
14	.0	1.0	.8	.8	1.3	.8	1.6	1.1	.6	0.5	.3					

Tableau 8. Poids à l'âge (kg) du maquereau des sous-régions 2-6 de l'OPANO.

AGE	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
0	.001	.001	.001	.001	.001	.057	.070	.061	.048	.050	.054	.051	.048	.045	.001	.001	.001
1	.130	.120	.116	.123	.128	.123	.148	.131	.107	.110	.123	.113	.111	.104	.097	.114	.192
2	.208	.192	.188	.200	.209	.202	.241	.214	.179	.181	.210	.189	.190	.176	.168	.198	.285
3	.289	.264	.262	.278	.294	.283	.335	.300	.253	.256	.300	.269	.273	.252	.244	.288	.425
4	.365	.334	.332	.352	.374	.360	.425	.382	.324	.327	.386	.345	.352	.326	.316	.375	.463
5	.433	.395	.395	.419	.447	.428	.506	.456	.389	.391	.464	.414	.425	.393	.382	.454	.509
6	.491	.448	.450	.477	.509	.489	.576	.520	.444	.446	.533	.473	.487	.451	.440	.524	.582
7	.541	.492	.495	.525	.562	.540	.634	.574	.491	.494	.590	.524	.541	.500	.489	.582	.625
8	.581	.529	.533	.565	.605	.581	.683	.618	.530	.532	.638	.565	.585	.540	.530	.631	.659
9	.614	.559	.564	.598	.641	.615	.722	.654	.562	.564	.677	.600	.621	.573	.563	.671	.673
10	.641	.583	.588	.001	.001	.001	.753	.683	.587	.589	.708	.628	.649	.600	.590	.703	.697
11	.662	.602	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.608	.610	.733	.650	.673	.621	.611	.729	.717
12	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.749	.797
13	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.705
14	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001

AGE	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
0	.001	.001	.072	.065	.001	.001	.001	.001	.001	.001							
1	.190	.146	.114	.152	.172	.136	.157	.109	.156	.174							
2	.272	.376	.315	.340	.354	.232	.314	.243	.221	.396							
3	.531	.548	.523	.541	.519	.384	.348	.408	.331	.467							
4	.567	.609	.577	.606	.633	.550	.488	.399	.432	.508							
5	.579	.617	.643	.666	.680	.655	.617	.484	.436	.547							
6	.603	.635	.660	.743	.707	.687	.716	.602	.543	.579							
7	.652	.672	.674	.737	.763	.718	.763	.744	.528	.663							
8	.714	.705	.707	.722	.757	.757	.752	.742	.768	.746							
9	.752	.781	.723	.719	.760	.751	.831	.828	.753	.819							
10	.769	.743	.756	.740	.779	.751	.835	.760	.804	.895							
11	.822	.785	.772	.790	.796	.758	.829	.771	.792	.945							
12	.809	.773	.812	.811	.830	.788	.871	.745	.825	.911							
13	.842	.775	.780	.798	.861	.789	.878	.811	.798	.877							
14	.830	.778	.801	.829	.849	.844	.936	.901	.792	.932							

Tableau 9. Production quotidienne et son écart-type, et production annuelle totale obtenues des couvertures (A et B) de la grille d'échantillonnage d'oeufs de maquereau du golfe du Saint-Laurent de 1979 à 1988 (excepté 1981).

Croisière	Production quotidienne (10^{12} oeufs)	Ecart-type (10^{12})	Production annuelle totale [1] (10^{12} oeufs)
1979/A	21.34	3.58	798.1
1980/A	10.42	1.97	191.5
1982/A	41.63	8.70	3802.7
1982/B	11.30	2.26	223.6
1983/A	8.74	2.00	152.3
1984/A	20.21	2.64	336.8
1984/B	9.61	1.60	266.7
1985/A	28.12	2.65	474.5
1985/B	22.81	2.30	1078.1
1986/A	50.64	5.02	876.3
1986/B	16.80	2.07	794.0
1987/A	40.01	7.43	731.7
1987/B	7.93	-	194.1
1988/A	62.86	8.98	1117.2
1988/B	16.40	2.70	495.2

[1]Production annuelle totale calculée en assumant que le pic de fraie survient le 23 juin (Ouellet 1987).

Tableau 10. Effectifs (millions de poissons) en début de l'année estimés par ASP en utilisant Ft=0.05 .

	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
1	331	198	232	285	680	1975	4986	1946	2404	1316	1351	1175
2	179	256	161	178	226	535	1617	3954	1587	1793	1010	1086
3	943	144	206	126	142	174	414	1268	3000	1250	1202	749
4	38	759	117	165	100	112	125	285	893	1984	908	752
5	17	28	597	92	131	80	88	68	174	583	1119	578
6	5	13	18	471	71	103	62	59	50	117	294	563
7	3	2	10	11	368	51	80	45	46	35	65	161
8	2	1	2	5	5	282	36	65	35	33	20	31
9	3	1	1	1	0	4	202	29	50	20	24	13
10	0	2	1	0	0	0	3	160	21	32	12	12
1+	1521	1404	1344	1334	1724	3316	7612	7878	8261	7164	6005	5122
2+	1191	1206	1112	1048	1044	1340	2626	5932	5856	5848	4653	3947
3+	1012	950	951	870	818	805	1009	1978	4270	4054	3643	2850
4+	68	806	745	744	676	631	596	710	1270	2804	2441	2111

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
1	1893	2140	460	109	54	236	80	124	1307	6300	445	349
2	816	1463	1414	365	87	45	193	64	92	1067	5156	364
3	633	449	807	838	275	71	36	148	48	66	861	4184
4	356	279	264	415	595	221	57	28	113	37	50	679
5	405	199	137	139	291	471	174	46	22	85	29	38
6	299	226	110	65	103	226	369	136	35	17	63	23
7	282	144	125	65	44	77	173	289	105	26	13	48
8	104	133	71	66	49	32	57	137	225	82	20	10
9	16	62	63	27	48	38	24	45	107	177	62	16
10	7	7	39	31	18	35	29	19	34	86	134	48
1+	4810	5104	3492	2120	1564	1451	1191	1037	2088	7942	6834	5759
2+	2917	2964	3032	2011	1509	1215	1112	913	781	1642	6389	5410
3+	2101	1501	1618	1646	1422	1170	919	849	689	575	1233	5046
4+	1468	1052	811	808	1148	1099	883	701	641	509	373	862

	1986	1987	1988
1	151	253	1215
2	283	123	198
3	296	223	86
4	3318	238	170
5	526	2637	188
6	29	411	2059
7	18	22	321
8	36	14	16
9	8	27	11
10	13	6	20
1+	4678	3954	4284
2+	4528	3701	3069
3+	4244	3578	2871
4+	3948	3356	2785

Tableau 11. Biomasse moyenne (milliers de tonnes) estimée par ASP en utilisant Ft=0.05 .

	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
1	38	21	24	31	77	220	659	231	223	127	149	111	185	182
2	33	44	27	32	42	95	346	739	253	268	183	159	117	194
3	245	34	48	31	37	42	116	321	622	274	238	142	118	88
4	12	225	34	52	34	36	40	86	236	494	282	193	95	65
5	6	9	210	34	52	30	37	27	56	165	375	175	131	59
6	2	5	6	199	31	45	31	27	19	39	118	192	103	77
7	1	1	3	4	182	23	46	23	19	13	27	68	107	52
8	1	1	1	1	3	139	22	35	14	15	10	13	47	51
9	1	0	0	0	0	2	130	16	23	9	12	6	7	28
10	0	1	0	0	0	0	2	96	10	15	7	6	3	3
1+	340	342	354	334	457	632	1427	1601	1474	1419	1452	1065	914	800
2+	302	321	331	353	379	412	768	1371	1251	1292	1302	954	729	617
3+	269	277	304	321	338	317	422	631	998	1024	1119	796	612	423
4+	24	242	255	290	301	275	306	310	377	750	831	653	494	335

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
1	40	11	9	41	10	12	180	982	55	49	15	35	191
2	185	63	22	11	64	18	27	340	1079	103	61	23	71
3	144	204	105	34	18	68	23	30	294	1300	109	65	35
4	62	131	246	111	31	14	60	21	24	293	1183	91	76
5	37	55	131	242	95	26	13	50	17	21	226	1019	91
6	38	28	52	120	208	79	23	10	38	14	15	198	1055
7	45	33	24	43	104	173	68	18	8	32	12	10	183
8	24	36	28	20	36	86	144	54	14	7	23	10	10
9	26	15	28	25	17	29	69	118	41	12	6	18	8
10	17	19	11	24	19	12	23	58	89	35	8	4	16
1+	617	594	656	670	602	516	629	1681	1659	1866	1658	1472	1743
2+	577	583	646	630	591	504	449	699	1604	1816	1643	1437	1551
3+	392	520	624	619	527	487	422	359	525	1713	1582	1414	1480
4+	248	316	519	585	510	419	399	329	231	413	1473	1350	1445

Tableau 12. Mortalités par pêche estimées par ASP.

	1962	1563	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
1	.055	.006	.064	.035	.040	.000	.032	.004	.093	.065	.018	.165
2	.017	.018	.049	.023	.058	.057	.043	.076	.039	.200	.098	.340
3	.018	.010	.022	.026	.042	.134	.172	.151	.214	.120	.269	.546
4	.116	.039	.039	.027	.029	.035	.412	.294	.225	.373	.251	.420
5	.083	.270	.037	.065	.040	.047	.197	.098	.193	.487	.487	.458
6	.481	.027	.300	.047	.132	.056	.124	.057	.167	.394	.398	.490
7	.670	.099	.560	.574	.068	.143	.010	.050	.136	.332	.526	.240
8	.548	.182	.588	2.804	.120	.135	.031	.054	.374	.129	.257	.490
9	.173	.252	3.765	3.792	2.947	.098	.034	.089	.248	.275	.485	.431
10	.454	.059	.426	.066	.078	.116	.043	.059	.217	.324	.414	.430
3+	.029	.042	.049	.067	.061	.103	.155	.153	.216	.309	.348	.465

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
1	.058	.214	.030	.021	.002	.002	.017	.097	.003	.000	.001	.010
2	.398	.394	.323	.085	.003	.015	.065	.086	.127	.015	.009	.005
3	.619	.329	.467	.143	.019	.020	.031	.067	.064	.078	.037	.032
4	.379	.509	.443	.155	.033	.036	.020	.081	.086	.043	.075	.055
5	.374	.393	.547	.100	.052	.045	.045	.070	.064	.093	.047	.081
6	.532	.399	.320	.184	.095	.066	.042	.066	.089	.048	.083	.040
7	.552	.508	.442	.099	.125	.094	.030	.051	.048	.056	.053	.077
8	.319	.544	.776	.112	.051	.094	.039	.046	.041	.067	.033	.034
9	.598	.253	.503	.171	.109	.067	.047	.069	.027	.077	.060	.035
10	.506	.440	.468	.135	.094	.074	.039	.055	.043	.071	.065	.057
3+	.495	.415	.473	.141	.045	.052	.039	.059	.052	.073	.045	.036

	1986	1987	1988
1	.006	.044	.002
2	.039	.158	.014
3	.020	.074	.050
4	.030	.037	.050
5	.046	.047	.050
6	.059	.048	.050
7	.025	.139	.050
8	.093	.032	.050
9	.028	.085	.050
10	.063	.054	.050
3+	.032	.049	.050

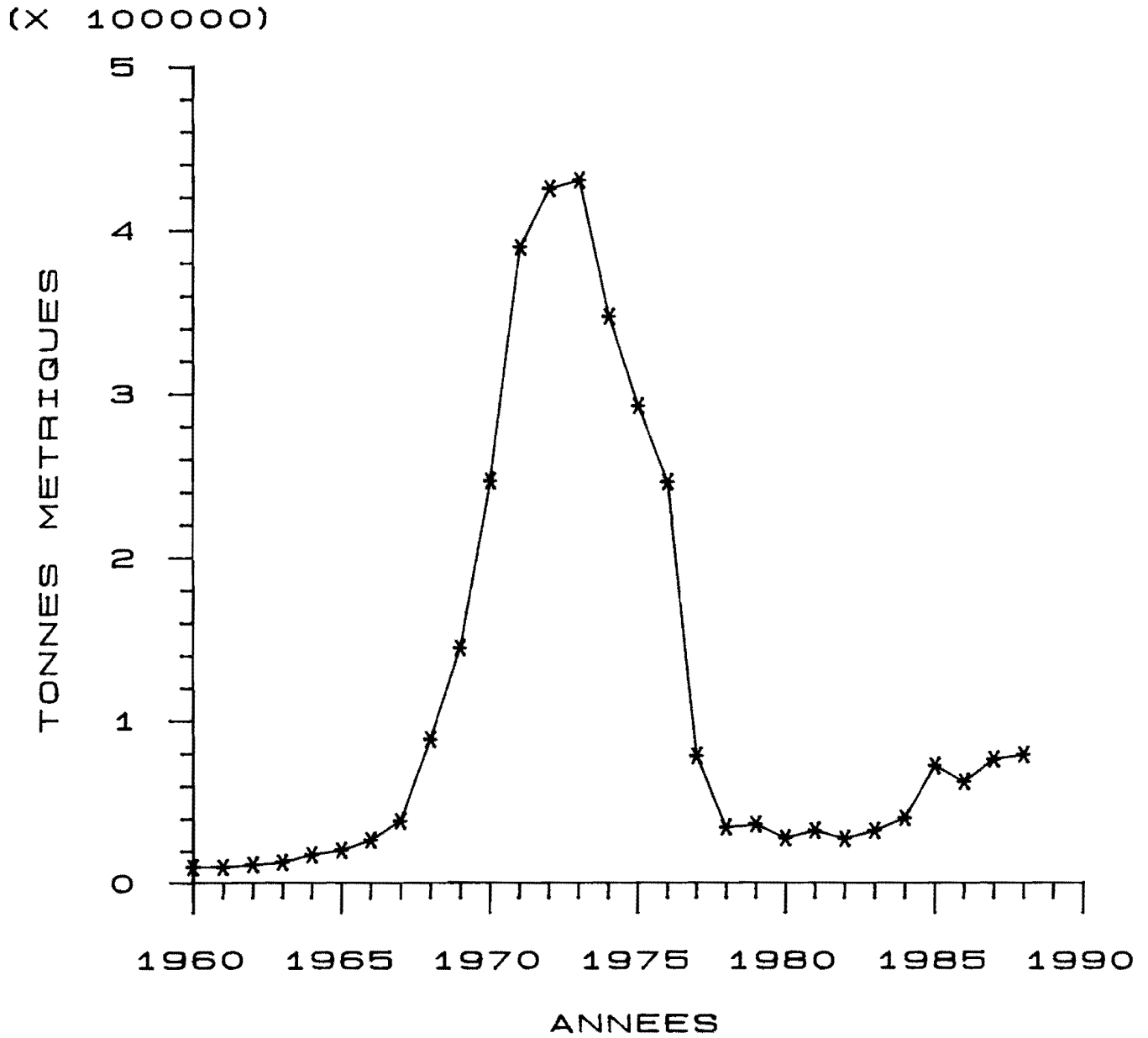

Fig.1 Captures annuelles totales de maquereau (centaines de milliers de tonnes) pour les sous-régions 2 à 6 de l'OPANO .

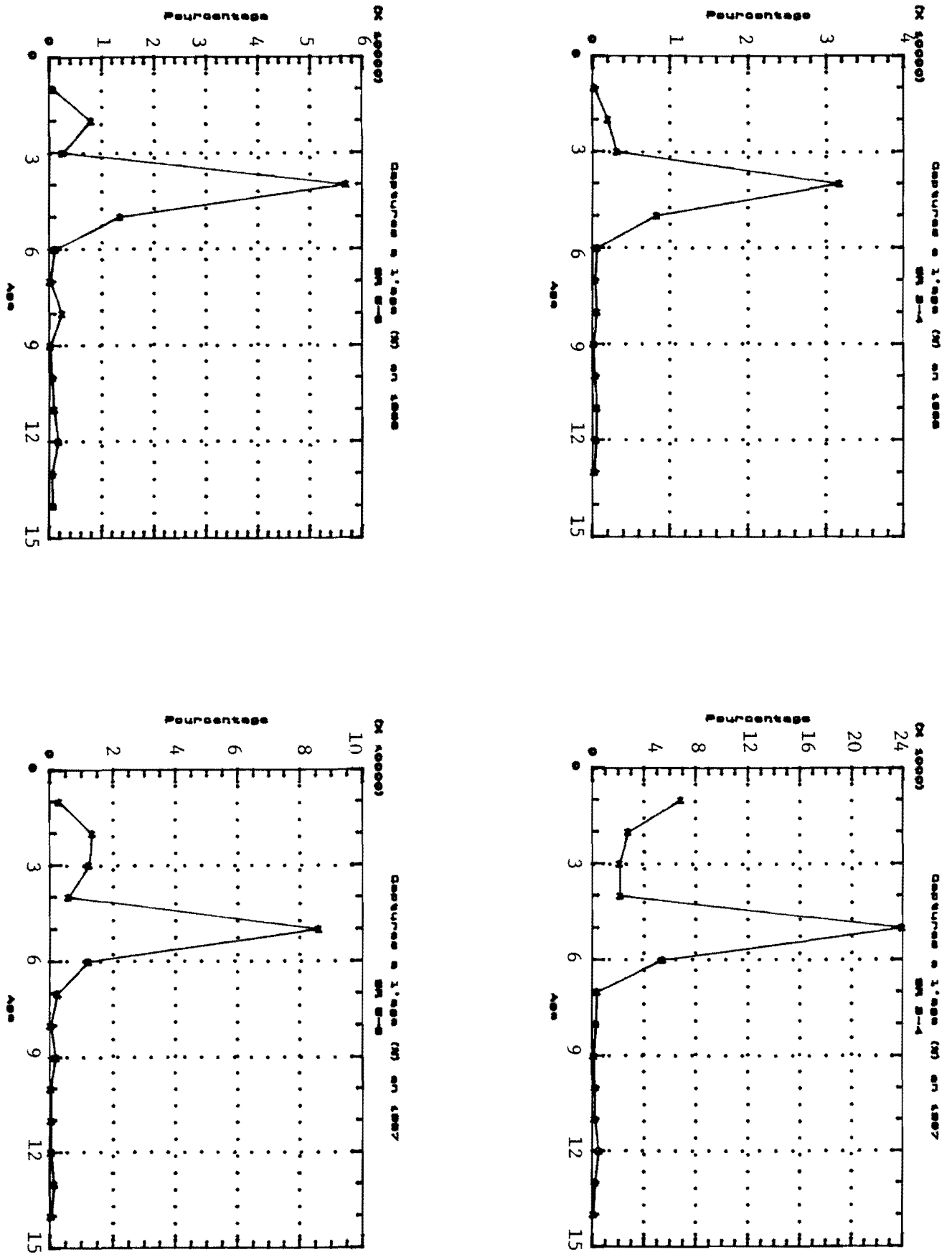

Fig.2 Comparaison des captures à l'âge entre les sous-régions 3-4 et 5-6 pour les années 1986 et 1987 .