

Cette communication ne doit être citée sans autorisation préalable de l'auteur.

Conseil international pour
l'Exploration de la Mer

C.M. 1970
Réunion Spéciale
sur
La Mesure de l'Effort de Pêche
N° 19
Réf. : Cté des engins et du
comportement
Cté des poissons de fond (sud)

Relations entre le pouvoir de pêche
et les caractéristiques des chalutiers de La Rochelle
dans la pêche du merlu

par

R. Guichet ^{x)}

x) Roger Guichet
Centre I.S.T.P.M.
La Rochelle,
France

S U M M A R Y

The aim of this study is to define relationships between fishing power and vessel characteristics, and we have only considered in this paper, La Rochelle off-shore trawlers, fishing for hake. Overall length, gross registered tonnage and break horse power are the vessel characteristics taken into account.

The relative fishing power has been calculated according to Beverton and Holt's method (1954) and for that purpose statistics set up by the Institut des Pêches Laboratory of La Rochelle in 1966-67 and 68. have been used ; only hake catches have been reckoned, and we have considered that two trawlers were fishing at the same place when they went on fishing in the same ICES sub-area, and at the same time, when the catches were sold during the same month.

Regressions of fishing power with engine power, gross tonnage or length, have been calculated both for side-trawlers and stern-trawlers. For the 79 side-trawlers, the three regression coefficients are significant and the regressions may be considered as linear. For the 7 stern-trawlers, only the coefficient of fishing power to engine power is significant, and linearity has not been tested.

So, fishing power is significantly correlated to engine power, length and tonnage ; but the survey of partial correlation coefficients shows that any correlation disappears between fishing power and length or tonnage when the effect of engine power is removed.

L'activité du port de La Rochelle est depuis très longtemps fondée sur la pêche du merlu. C'est l'espèce que tous les chalutiers recherchent en priorité et, malgré la baisse régulière des rendements, cette orientation n'a pas changé depuis la fin de la deuxième guerre mondiale. Dans d'autres ports au contraire, la raréfaction du merlu amenait un grand nombre de patrons à le délaissier progressivement pour d'autres espèces. Il est donc plus facile à La Rochelle qu'ailleurs d'estimer un effort de pêche au merlu et d'en suivre l'évolution dans le temps.

Dès 1946, étudiant la restauration du stock de merlu de Cornouailles et du sud de l'Irlande, Hickling avait montré qu'il existait une relation linéaire entre le tonnage ou la puissance des chalutiers de Milford Haven et leurs captures pour cent heures de pêche. Le but de la présente note est de préciser les relations qui peuvent exister, à La Rochelle, entre le pouvoir de pêche des chalutiers hauturiers et trois de leurs caractéristiques : la longueur, le tonnage et la puissance.

Données utilisées.

Les données utilisées dans ce travail proviennent des statistiques établies par le Centre de l'Institut des Pêches de La Rochelle pour les années 1966, 1967 et 1968.

Caractéristiques des navires :

Ce sont la longueur hors-tout, la jauge brute et la puissance au frein. Seuls les navires hauturiers ont été pris en considération soit 79 chalutiers latéraux et 7 chalutiers-arrière. Les valeurs extrêmes rencontrées pour ces caractéristiques sont les suivantes :

	Longueur (L.O.A.)	tonnage (G.R.T.)	Puissance (B.H.P)
Chalutiers latéraux	22,73 à 47,55 m	92,31 à 423,12 t.j.b.	350 à 1 200 ch
Chalutiers arrière	33,25 à 49,40 m	286,78 à 564,64 t.j.b.	800 à 1 500 ch

Estimation du pouvoir de pêche :

La méthode suivie est celle de Beverton et Holt (1954) : on a établi le plus grand nombre possible de comparaisons, directes et indirectes, entre les rendements des divers navires et ceux d'un navire standard. Pour les comparaisons indirectes on s'est toutefois limité à celles de la forme $\frac{b_i}{a_i} \times \frac{c_j}{b_j}$, mettant en jeu un seul navire intermédiaire.

Par "rendement" on entend les captures de merlu (à l'exclusion de toute autre espèce) par jour d'absence. De plus, on considère que deux navires ont pêché sur les mêmes fonds lorsqu'ils ont fréquenté le même sous-secteur C.I.E.M. et que deux pêches sont simultanées lorsqu'elles ont été vendues au cours du même mois.

Pour chaque navire le pouvoir de pêche est obtenu en faisant la moyenne des estimations élémentaires, chacune étant pondérée par le plus faible des nombres de jours d'absence intervenu dans son calcul.

Le tableau en annexe donne la liste des bateaux étudiés, leurs caractéristiques, leur pouvoir de pêche et l'erreur standard sur celui-ci.

Régressions entre le pouvoir de pêche et les caractéristiques des navires.

Les régressions établies sont de la forme

$$Y = a + b X$$

où Y est le pouvoir de pêche (f) et X la puissance (p), le tonnage (t) ou la longueur (l). Les calculs ont été effectués séparément pour les chalutiers latéraux et les chalutiers-arrière.

Chalutiers latéraux (N = 79)

$$f = 0,1892 + 0,00089 p$$

$$f = 0,3418 + 0,00195 t$$

$$f = -0,2635 + 0,02880 l$$

Les coefficients de régression sont tous hautement significatifs. Les tests de linéarité montrent que les trois régressions peuvent être considérées comme linéaires. Dans le cas de la régression de f en l, l'ordonnée à l'origine ne diffère pas significativement de zéro ; en revanche il n'y a pas proportionnalité directe entre le pouvoir de pêche et la puissance ou le tonnage, car les ordonnées à l'origine correspondantes diffèrent de zéro de façon hautement significative.

Chalutiers-arrière (N = 7)

$$f = 0,4310 + 0,00067 p$$

$$f = 0,5859 + 0,00140 t$$

$$f = 0,1429 + 0,02566 l$$

Seul le coefficient de régression de f en p est significatif. Nous n'avons pas jugé utile de faire les tests de linéarité vu le faible nombre des données. Les ordonnées ne diffèrent pas significativement de zéro.

Comparaison des deux séries de régressions :

Un test t effectué sur les différences entre les coefficients de régressions homologues des deux séries montre qu'elles ne sont pas significatives. Un autre test t sur les différences entre les ordonnées à l'origine, en adoptant un "b" commun pour chaque couple, fait apparaître une différence significative dans le cas des régressions de f en l. Toutefois, le nombre insuffisant des chalutiers-arrière réduit l'intérêt de ces comparaisons.

Coefficients de corrélation.

Le calcul a été limité aux chalutiers latéraux. Lorsque ces coefficients sont significatifs, nous donnons également leurs limites de sécurité (r_1 et r_2) pour une probabilité de 0,95.

Chalutiers latéraux (N = 79)

Corrélations simples :

$$r_{fp} = 0,70 \quad r_1 = 0,56 \quad r_2 = 0,80$$

$$r_{ft} = 0,61 \quad r_1 = 0,45 \quad r_2 = 0,73$$

$$r_{fl} = 0,61 \quad r_1 = 0,45 \quad r_2 = 0,74$$

Ces coefficients sont tous hautement significatifs.

Corrélations partielles d'ordre 1 :

$$\begin{array}{lll} r_{fp,t} = 0,44 & r_1 = 0,24 & r_2 = 0,60 \\ r_{fp,l} = 0,43 & r_1 = 0,24 & r_2 = 0,60 \\ r_{ft,p} = 0,13 & & \\ r_{ft,l} = 0,13 & & \\ r_{fl,t} = 0,16 & & \\ r_{fl,p} = 0,13 & & \end{array}$$

Seuls les deux premiers coefficients, où intervient la puissance, sont hautement significatifs, les quatre autres ne le sont pas.

Corrélations partielles d'ordre 2 :

$$\begin{array}{lll} r_{fp,tl} = 0,42 & r_1 = 0,22 & r_2 = 0,59 \\ r_{ft,pl} = 0,04 & & \\ r_{fl,pt} = 0,04 & & \end{array}$$

Le premier coefficient est hautement significatif ; les deux autres ne diffèrent pas significativement de zéro.

Conclusion.

Pour les chalutiers hauturiers de La Rochelle pratiquant la pêche du merlu, il existe une relation linéaire entre le pouvoir de pêche et chacune des caractéristiques étudiées, mais il n'y a proportionnalité directe que dans le cas de la relation du pouvoir de pêche à la longueur.

Dans le cas des chalutiers latéraux, pour lesquels les coefficients de corrélation ont été calculés, les corrélations simples entre le pouvoir de pêche et la puissance, la longueur ou le tonnage sont hautement significatives. Toutefois, la corrélation disparaît entre le pouvoir de pêche et la longueur, ainsi qu'entre le pouvoir de pêche et le tonnage, lorsque l'influence des autres caractéristiques est éliminée (Coefficients de corrélation partielle d'ordre 2).

Caractéristiques et pouvoir de pêche des chalutiers hauturiers rochelais
pratiquant la pêche au merlu

Navires	Longueur hors-tout	Jauge brute	Puissance	Pouvoir de pêche	Erreur standard
Chalutiers latéraux					
1	37,50	241,29	800	1,00	bateau standard
2	37,16	247,99	750	0,72	0,010
3	38,10	210,40	745	0,69	0,010
4	34,00	180,73	650	0,95	0,015
5	47,39	423,12	1 200	1,18	0,017
6	35,70	214,00	580	0,70	0,009
7	38,33	217,62	600	0,70	0,014
8	34,00	187,00	420	0,73	0,012
9	24,82	125,67	400	0,26	0,008
10	30,00	142,93	350	0,63	0,013
11	35,75	210,00	580	0,88	0,005
12	47,00	404,68	900	0,94	0,015
13	46,45	391,84	900	0,91	0,011
14	35,80	219,74	580	0,99	0,009
15	37,65	270,46	750	0,88	0,015
16	38,50	225,60	800	1,00	0,017
17	37,50	238,00	450	0,39	0,014
18	37,00	226,34	600	0,92	0,008
19	47,55	399,56	1 100	1,30	0,023
20	38,51	248,09	750	1,11	0,022
21	38,51	248,09	800	1,07	0,020
23	35,15	211,91	750	0,88	0,012
24	35,00	180,00	600	0,97	0,011
25	34,42	232,02	700	0,98	0,013
26	41,78	314,91	800	0,77	0,011
27	32,45	156,14	500	0,66	0,008
28	34,14	167,19	530	0,42	0,008
29	42,00	291,32	920	0,82	0,016
30	34,42	232,00	720	0,53	0,019
31	46,04	383,51	750	1,00	0,022
32	46,10	404,33	900	0,93	0,018
33	34,00	184,26	500	0,67	0,007
34	37,67	271,21	800	1,00	0,013
22	35,15	211,37	750	0,92	0,018

Navires	Longueur hors-tout	Jauge brute	Puissance	Pouvoir de pêche	Erreur standard
35	41,16	230,41	400	0,36	0,006
36	41,16	230,41	800	1,00	0,013
37	34,00	184,00	600	0,86	0,008
38	38,00	211,63	650	0,72	0,009
39	35,80	219,74	580	0,66	0,008
40	32,03	185,21	375	0,48	0,009
41	31,85	144,63	500	0,69	0,011
42	37,00	226,21	600	0,52	0,010
43	35,15	211,91	750	0,64	0,007
44	36,57	286,20	630	0,66	0,011
45	26,85	93,18	400	0,47	0,007
46	32,00	114,43	425	0,69	0,010
47	42,32	287,22	1 000	0,97	0,016
48	46,45	391,00	900	1,39	0,023
49	34,50	210,66	580	0,60	0,008
50	34,50	199,87	600	0,59	0,010
51	33,67	184,00	420	0,78	0,008
52	41,73	278,57	750	0,78	0,014
53	34,50	199,87	600	0,90	0,008
54	34,00	174,10	700	1,14	0,012
55	31,66	144,83	416	0,47	0,007
56	35,75	220,00	750	1,16	0,014
57	37,16	247,99	750	0,96	0,016
58	41,78	322,00	1 060	1,06	0,023
59	38,00	207,62	750	0,77	0,009
60	34,42	232,02	700	0,72	0,008
61	26,78	108,76	400	0,42	0,007
62	22,73	92,31	360	0,45	0,004
63	34,35	229,00	600	0,74	0,007
64	34,60	227,23	650	0,85	0,015
65	38,20	241,00	830	0,53	0,013
66	34,42	232,00	450	0,61	0,009
67	37,65	270,54	800	0,81	0,016
68	37,73	228,40	800	0,91	0,013
69	35,75	222,00	650	0,83	0,012
70	29,25	113,15	430	0,45	0,007
71	30,00	158,00	560	0,78	0,008
72	26,76	108,76	400	0,46	0,009

Navires	Longueur hors-tout	Jauge brute	Puissance	Pouvoir de pêche	Erreur standard
73	32,45	156,14	500	0,55	0,006
74	38,00	228,10	750	0,95	0,017
75	37,65	272,28	800	1,12	0,014
76	34,30	200,00	600	0,84	0,012
77	35,00	168,51	750	0,77	0,010
78	35,00	180,73	750	0,66	0,013
79	35,85	188,62	800	0,40	0,024
Chalutiers-arrière					
80	38,20	390,50	1 060	1,34	0,022
81	49,40	563,64	1 500	1,39	0,025
82	33,25	286,78	800	0,82	0,014
83	43,20	494,53	1 200	1,23	0,032
84	39,00	378,47	1 100	1,17	0,027
85	43,20	494,34	1 200	1,14	0,027
86	38,22	391,00	1 025	1,21	0,025