

MODELE DE PRODUCTION APPLIQUE AU STOCK DE GERMON NORD ATLANTIQUE.  
COMMENTAIRES SUR LES CPUE DISPONIBLES

*F. X. Bard*  
*CRO, B.P. V-18, Abidjan, Côte d'Ivoire*

## SUMMARY

The application of a production model to recent fishing statistics of the North Atlantic albacore stock leads to questions on the homogeneity of the CPUE of the two main gears (trawl and baitboat) exploiting albacore on the surface in the eastern North Atlantic.

## RESUME

L'application du modèle de production aux statistiques de pêche récentes du stock de germon nord-atlantique amène à s'interroger sur l'homogénéité des CPUE des deux principaux engins (traîne et canne) exploitant le germon en surface en Atlantique nord-est.

## RESUMEN

La aplicación de un modelo de producción a las estadísticas de pesca recientes del stock de atún blanco del Atlántico norte, plantea un interrogante sobre la homogeneidad de las CPUEs de los dos artes principales (arrastre y caña) que explotan el atún blanco en superficie en el Atlántico nordeste.

## 1 - INTRODUCTION

1.1. L'usage du modèle de production (modèle global) appliqué aux données de captures et d'effort est un moyen commode de situer simplement le niveau d'exploitation d'un stock. Même si les conclusions obtenues doivent être considérées parfois avec prudence, la comparaison de celles-ci avec celles de modèles plus sophistiqués (soit donc le modèle analytique) doit montrer une cohérence minimale sur le degré d'exploitation du stock considéré.

C'est ce qui s'est produit par le passé sur le stock de germon nord Atlantique où le rapprochement des deux modèles a permis d'écarter certaines conclusions douteuses du modèle analytique.

1.2. Le propos de ce document est donc, à l'intention des travaux d'évaluation du Groupe de Travail sur Germon de 1990, d'actualiser l'application du modèle de production au stock de Germon Nord Atlantique. Ce travail fait donc suite à ceux de Shiohama (1977), Gonzales Garcès (1981) et Gonzales Garcès et Mejuto (1985). Les conclusions de ces travaux étaient que le stock de germon Nord Atlantique n'avait jamais surexploité et que la production n'avait même jamais atteint de façon certaine la production maximale équilibrée, située entre 55000 et 90000 tonnes par an selon les auteurs.

Il est donc intéressant de compléter ces analyses par l'adjonction des données des années récentes, en accordant une attention particulière à la série d'années 1975-1988 qui constitue la cible de l'analyse des cohortes proposée par le Premier Groupe de Travail sur le Germon en 1989.

## 2.1. Données de captures

Les chiffres des captures sont ceux de l'ICCAT légèrement corrigés pour certaines années (d'après les conclusions du Groupe Ad-Hoc de Juillet 1990) sur la série 1959-1988 (Table 1).

## 2.2. Données d'effort de pêche

Trois engins de pêche majeurs ont exploité le stock nord atlantique.

Ce sont :

En surface , la traîne qui vise les classes d'ages de 1 à 3 ans;  
La canne qui vise les classes d'age de 1 à 5 ans.

En profondeur, la palangre flottante qui vise les classes d'âge de 5 à 8 ans.

De par l'hétérogénéité de ces trois pêcheries majeures exploitant le germon, un indice d'effort de pêche synthétique doit être utilisé. On peut le calculer en divisant les captures totales par un indice d'abondance annuel d'une des pêcheries qui soit une CPUE le plus représentative possible du maximum de classes d'âge. Il faut donc choisir entre les trois engins une CPUE de référence

## 2.3. Données de CPUE.

Il semble raisonnable d'écarter la palangre pour plusieurs raisons :

En effet les CPUE des palangriers ne concernent que les captures de germon adultes ou subadultes des classes d'âge 5 à 8 ans. De plus les pêches palangrières n'ont jamais représenté au maximum que le tiers des captures totales; qui plus est, lors de la période 1975-1988 ces captures sont à la baisse, en raison de la reconversion des palangriers à la palangre profonde visant le patudo.

Enfin il est possible que les gros germons capturés en profondeur constituent une population distincte, vulnérable aux palangres, tandis qu'une autre fraction du stock de gros germons constituerait une population invulnérable aux palangres.

Ce phénomène a été montré sur le thon albacore en océan Atlantique et en océan Indien. Le faible potentiel de production maximale attribué aux stocks de germon pêchés uniquement à la palangre, soit donc ceux de l'Atlantique Sud de L'indien et du Pacifique sud renforce cette hypothèse.

Il reste à considérer les CPUE de la canne ou de la traîne.

L'évolution des CPUE pour ces deux engins sur la série d'années 1959 à 1988 est représentée sur la figure 1. Ces deux engins de surface capturent en commun trois classes d'ages. On peut donc s'attendre à une certaine similitude dans l'évolution de leurs CPUE. Or on note une divergence accusée de leurs évolutions respectives à partir de 1972. Plusieurs raisons peuvent être invoquées pour expliquer ceci:

a) -Pour les deux engins en question, les CPUE disponibles, particulièrement pour les années récentes 1975-1988, sont des CPUE brutes. Pour des raisons d'indisponibilité des statistiques fines de prise et effort de la tâche 2 des canneurs et ligneurs espagnols, il n'est pas possible de les standardiser. Ceci peut entraîner des biais lorsque pour des raisons hydroclimatique la répartition spatiotemporelle de l'effort de pêche a été anormale et différente selon les engins, lors d'une saison de pêche. Ce pourrait être le cas des canneurs en 1974 par exemple. Il est également connu que les conditions climatiques exceptionnelles de l'été 1976 ont affecté la CPUE des ligneurs.

b) Toutefois il est fort possible que la puissance de pêche des canneurs basques ait augmenté au cours des années récentes et ce pour deux raisons:

- Lors des années 1973-74 lorsque la jauge individuelle des canneurs basques a augmenté à la suite d'un programme d'aide à la construction de l'Etat Espagnol. Cette augmentation rapide de la jauge moyenne, qu'il n'a pas été possible de corriger en terme de puissance de pêche fait que l'on a deux séries hétérogènes, 1959-1974 et 1975-1988.

- Par ailleurs on a assisté à l'introduction du sonar en 1977-1978 dans la flottille de canneurs basques et l'accroissement de la puissance de pêche ainsi engendrée a été chiffré grossièrement a 20%, sur la flottille visant le thon rouge il est vrai; ( Bard et Cort, 1979).

On peut aussi soupçonner la possibilité d'un accroissement continu de la puissance de pêche, par apprentissage des tactiques de pêche utilisant le sonar.

c) - A l'inverse de celles des canneurs, les CPUE des ligneurs restent plus stables sur la période 1959-1988. Ceci est logique si l'on considère que la technique de pêche n'a pas subi d'améliorations fondamentales lors de cette période.

Mais il faut signaler qu'il y a une certaine hétérogénéité entre les indices des CPUE des années 1959 à 1980, ou ces indices ont été calculés par agrégation des statistiques issues des ligneurs français et espagnols, et les années 1981 à 1988 où seuls les ligneurs espagnols ont eu des captures significatives et servent au calcul de la CPUE.

En définitive on se trouve devant une alternative délicate pour le choix d'une CPUE qui soit un bon indice d'abondance:

La pêcherie de canne qui s'attaque aux classes d'âge de 1 à 5 ans, et plus particulièrement les germons de 2 à 4 ans, semble la plus convenable. Mais on soupçonne sans pouvoir le chiffrer qu'il y a eu un accroissement de la puissance pêche des canneurs et donc que les efforts de pêche qui en ont été déduits pourraient être sousestimés.

En revanche la pêcherie de traîne aurait été plus stable mais le fait que les captures ne concernent que les classes d'âge de 1 à 3 ans diminue la représentativité de cette CPUE pour estimer l'abondance de l'ensemble du stock.

On se livrera donc à plusieurs essais d'ajustement global à différents jeux d'indices d'efforts de pêche tirés des CPUE de canneurs ou ligneurs. Les résultats seront discutés en fonction des différents inconvénients propre a chaque indice explicités ici.

Les valeurs des indices d'effort de pêche alors ainsi calculés sont en table 2.

3.1. Un simple pointé des différents couples captures, effort par année avec des indices de canneurs ou de ligneurs est porté dans les figures 2 et 3.

On constate que dans les deux cas (indices canneurs et ligneurs) l'effort de pêche de la période 1975-1988 est en baisse sur la période 1959-1988.

La baisse apparemment plus forte de l'effort de pêche exprimé en unité canneurs peut s'expliquer en partie par l'effet du biais potentiel sur les puissances de pêche. Par ailleurs pour les ligneurs la valeur excessive de 1976 est liée a une CPUE très basse probablement affectée par les conditions d'environnement.

Corrélativement a la baisse de l'effort de pêche les captures ont légèrement diminué entre ces deux périodes, mais globalement, on constate que cette variation conjointe est plutôt faible sur l'ensemble de la période considérée. Ceci joint aux doutes exprimés sur la cohérence des CPUE, fait que l'on ne peut guère espérer un très bon ajustement au modèle.

3.2. L'ajustement d'un modèle de production a été fait par l'usage du programme PRODFIT de Fox (1975). Différents essais ont été menés avec des jeux de m fixé a 1.001 ou ajusté par le programme, les valeurs des classes d'ages significatives ont été fixées a k = 3 pour les ligneurs et k=4 pour les canneurs. On a essayé des ajustements sur les séries 1959-1988 d'une part et 1975-1988 d'autre part. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant.

Indice abondance	Années retenues	PME MSY (TM)	fopt (jours) de l'engin	m	K	Indice d'ajustement
BB Canneur	59-88	58.400	60.800	0.40	4	0.519
	59-88	56.800	74.100	1.00	4	0.462
TR Ligneur	59-88	57.800	123.200	0.50	3	0.420
	59-88	58.000	167.500	1.00	3	0.392
BB Canneur	75-88	61.300	infini	0.00	4	0.183
	75-88	38.300	53.300	1.00	4	0.176
TR Ligneur	75-88	irréaliste		0.34	3	0.047
	75-88	irréaliste		1.00	3	0.047

Résultats des ajustements de PRODFIT à différents jeux de données sur le germon de l'Atlantique Nord.

A l'examen de ce tableau, on constate que les seuls résultats un tant soit peu raisonnables sont ceux faits sur les séries 1959-1988 ou la variation des captures et des efforts a une certaine amplitude. Ces méthodes ajustement produisent une estimation de la PMA voisine de 60,000 tonnes par an. La production de 1975 a 1988 a varié entre 50,000 et 30,000 tonnes selon les années (Table 1).

Donc en première approche le stock de germon nord atlantique semble être en état d'exploitation modérée, et le taux d'exploitation décroît, en particulier de par le retrait des palangriers.

Une autre conclusion est qu'il n'y a jamais eu de situation où le stock ait de façon certaine atteint la PMA ou même l'aie dépassé. Cela était une conclusion déjà atteinte par les auteurs précédents.

#### 4 - DISCUSSION et CONCLUSION

Cette analyse de l'état du stock de germon nord atlantique par l'usage du modèle de production est assez sommaire. Mais elle indique que le stock semble en état d'exploitation modéré actuellement.

Les incertitudes qui pèsent sur la valeur des CPUE des canneurs et des ligneurs affectent évidemment cette analyse et ceci est encore impossible à corriger actuellement.

Enfin il importe en outre de se souvenir des restrictions exprimées ici sur la valeur des différentes CPUE des trois grandes pêcheries lorsque l'on tentera de les utiliser comme indices d'abondances pour la calibration des Analyses de Populations Virtuelles des cohortes 1973-1987. Cet état de fait risque de constituer un sérieux problème qu'il faudra considérer avec soin lors du choix d'indices d'abondances propre à ces calibrations.

#### 5 - LITTÉRATURE CITEE

- Bard F.X. et Cort J.L., 1979.- Etat de la pêcherie franco-espagnole de thon rouge (*T. thynnus*) du Golfe de Gascogne (1972-1978).  
ICCAT Rec. Doc. Sci., 8 (2) : 317-323.
- Fox W.W., 1975.- Fitting the generalized stock production model by least squares and equilibrium approximation.  
U.S. Fish. Bull., 76 (1) : 23.
- Gonzales Garcès A., 1981.- A production model analysis of North Atlantic albacore (*T. alalunga*) 1957-1978.  
ICCAT Rec. Doc. Sci., 15 (2) : 211-221.
- Gonzales Garcès A. et Mejuto J., Ajuste de un modelo de producción a la población de atun blanco (*T. alalunga*) del Atlántico norte 1967-1982.  
ICCAT Rec. Doc. Sci., 18 (2) : 294-306.
- Shiohama T., 1977.- Stock assessment of Atlantic albacore by production model analysis.  
ICCAT Rec. Doc. Sci., 6 (2) : 233-236.

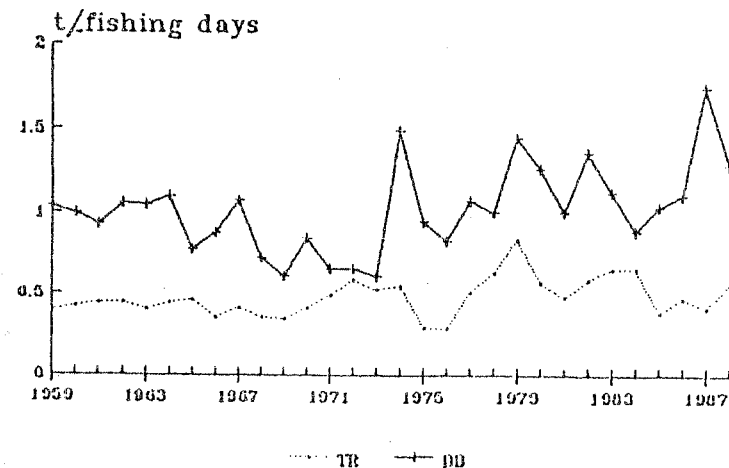
ATLANTIC ALBACORE CA 1000  
 CAPTURE AILUS BLANCO ATLANTICO (1000 TM)  
 PRISE GERMON ATLANTIQUE (1000 TM)

Table 1 - Captures de germon atlantique (1959-1988) d'après ICCAT (1989)  
 Noter que certaines valeurs de 1976 et 1975 ont été modifiées.

	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
TOTAL	54.6	63.0	53.3	77.2	79.5	90.4	90.7	75.0	75.0	71.9	76.5	70.3	83.1	83.1	75.7	72.5	50.8	78.5 57.7	75.1	72.2	73.4	61.3	59.2	74.0	67.9	57.4	74.0	73.0	64.4	60.3
NORTH ATLANTIC	49.9	57.3	47.5	58.3	60.1	64.4	60.4	47.2	50.6	45.7	47.3	46.2	57.6	49.5	47.0	52.3	32.8	52.7	52.9	48.5	50.1	38.2	34.1	42.0	50.9	39.5	40.4	42.4	36.3	30.5
-SURFACE	49.3	51.2	42.0	52.4	45.4	48.5	45.7	39.5	45.0	37.9	32.5	30.1	39.7	34.7	28.8	37.6	20.0	30.3	32.0	34.3	37.9	28.8	24.3	28.8	34.3	19.9	23.3	26.7	30.0	28.3
BAITBOAT	18.5	18.1	21.1	21.5	20.7	20.4	20.1	16.0	18.3	13.9	14.4	14.1	15.7	8.2	10.1	14.7	10.6	10.4	15.6	11.7	15.8	16.2	13.4	15.9	21.1	8.3	12.6	13.2	18.8	15.9
FRANCE	10.7	9.4	7.9	7.7	6.4	6.8	4.2	3.5	3.9	2.2	1.7	1.7	1.5	0.5	1.1	0.6	0.7	1.1	0.6	0.4	0.2	0.4	0.4	0.2	0.2	**	0.1	0.1	0.1	0.0
PORTUGAL	0.6	0.6	0.6	0.6	1.0	0.5	0.8	0.3	0.7	0.1	0.5	0.2	0.2	0.1	0.9	1.2	0.9	0.6	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
ESPAÑA	7.3	8.1	12.6	13.1	13.3	13.2	15.1	12.0	13.7	11.6	12.4	12.5	13.9	7.3	8.2	14.9	6.0	11.7	11.3	13.4	15.7	12.6	15.3	19.0	7.4	11.0	14.6	18.2	13.0	
OTHERS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.1	**	0.0	0.0	
TROLLING	30.0	22.1	20.9	20.9	24.6	20.1	25.5	22.0	30.7	24.0	17.9	15.7	24.0	26.5	18.7	21.0	9.5	13.9	16.5	22.6	22.1	12.6	10.8	12.8	12.8	11.0	10.7	10.0	11.5	9.8
FRANCE	8.2	10.7	9.2	12.6	9.8	12.7	11.4	10.0	11.6	11.0	7.7	4.5	7.7	6.7	5.8	7.9	5.0	5.7	6.2	8.4	7.8	3.1	2.5	2.7	2.2	2.8	1.8	1.1	1.4	0.4
ESPAÑA	22.6	22.9	11.7	18.4	14.8	15.3	14.2	12.0	19.0	13.0	10.2	11.3	16.3	17.8	12.9	13.1	4.5	8.2	10.3	14.1	14.2	9.5	8.2	10.1	10.6	8.2	8.9	9.0	19.0	9.5
OTHER SURFACE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	**	0.1	0.1	0.4	0.6	0.1	0.2	0.6	2.5
FRANCE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
VENEZUELA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
OTHERS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-LOWLINE	0.6	1.3	0.5	5.8	14.7	15.9	14.7	7.7	9.5	7.7	14.8	16.1	17.9	14.7	18.1	14.6	12.7	23.0	20.9	14.2	12.3	9.4	9.8	13.2	16.6	19.5	17.1	16.4	5.3	3.2
CHL. TAIN	0.0	0.0	0.0	**	**	0.1	0.1	0.2	0.8	1.9	2.4	4.7	2.9	4.4	9.3	3.5	8.1	14.8	12.7	9.3	7.8	7.1	4.6	10.5	14.3	14.9	14.9	14.8	3.9	2.1
CUBA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.3	0.1	0.0	0.0	**	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	**	**	0.1	**	0.1	**	**	**	**	**
JAPAN	0.6	1.1	0.1	5.7	14.6	15.7	14.3	5.9	4.8	3.3	4.7	5.9	6.3	1.2	1.5	2.1	1.3	1.3	0.8	0.5	1.2	1.0	1.7	0.8	1.2	0.6	0.8	0.5	0.5	0.0
KOREA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	1.3	3.9	1.6	6.8	5.0	7.7	7.9	4.8	2.8	2.8	5.4	3.6	3.0	3.0	0.8	0.9	1.3	0.5	1.0	0.4	0.4	**	**
PAKANA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	2.4	0.2	0.3	1.2	0.6	0.8	0.4	0.2	0.2	0.5	0.4	2.6	0.6	0.5	1.0	0.0
VENEZUELA	0.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.8	0.5	0.8	0.8	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.4	0.6	0.3	0.3	**	0.3	0.4	0.3	0.1	**	**
OTHERS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**	0.0	**	**	**	**	**	
-UNCL. + BAWL GEARS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**	0.0	**	0.0	0.0	0.0	**	0.0	**	0.0	**	**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
OTHERS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**	0.0	**	0.0	0.0	0.0	**	0.0	**	0.0	**	**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SOUTH ATLANTIC	4.7	10.3	10.8	19.7	17.1	26.0	29.8	27.3	15.9	25.7	28.5	23.7	25.0	33.3	28.2	19.7	17.5	19.3	21.6	23.1	22.5	22.5	23.4	29.1	14.4	13.2	20.4	20.1	23.6	26.3
-SURFACE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**	0.0	0.0	0.0	**	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.4	0.3	0.7	1.9	3.3	3.8	2.5	3.2	5.6	4.9	6.1	4.1
BRASIL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**	0.1	**	0.1	0.1	**	0.1	0.1	0.3	0.1	**	**	**
FIS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**	0.1	**	0.2	0.5	0.9	0.9	0.4	**	**	**	0.1	0.0
S.AFRICA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	**	0.1	0.1	0.4	1.2	1.4	2.5	1.7	2.6	3.3	4.7	3.1	3.9	
ESPAÑA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
OTHERS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**	0.0	0.0	0.0	**	0.0	0.0	0.0	0.0	**	0.0	**	0.0	0.1	0.1	**	0.2	**	0.2	**	**	0.0	0.0	**	**

Record#	AN	CAPTURES	PUNETROL	PUEBB	EFFORTT	EFFORTB
1	59	49.90	0.38	1.04	131.32	47.98
2	60	52.50	0.42	1.00	125.00	52.50
3	61	42.50	0.44	0.93	96.59	45.70
4	62	58.30	0.44	1.06	132.50	55.00
5	63	60.10	0.40	1.05	150.25	57.24
6	64	64.40	0.44	1.10	146.36	58.55
7	65	60.40	0.46	0.78	131.30	77.44
8	66	47.20	0.35	0.88	134.86	53.64
9	67	58.60	0.41	1.08	142.93	54.26
10	68	45.70	0.35	0.73	130.57	62.60
11	69	47.30	0.34	0.61	139.12	77.54
12	70	46.20	0.41	0.85	112.68	54.35
13	71	57.60	0.49	0.66	117.55	87.27
14	72	49.50	0.59	0.66	83.90	75.00
15	73	47.00	0.53	0.61	88.68	77.05
16	74	52.30	0.55	1.49	95.09	35.10
17	75	32.83	0.28	0.95	117.25	34.56
18	76	53.17	0.28	0.83	189.89	64.06
19	77	52.38	0.51	1.09	102.71	48.06
20	78	47.34	0.64	1.01	73.97	46.87
21	79	49.43	0.84	1.45	58.85	34.09
22	80	35.68	0.57	1.27	62.60	28.09
23	81	33.01	0.48	1.00	68.77	33.01
24	82	41.46	0.59	1.36	70.27	30.49
25	83	49.99	0.66	1.13	75.74	44.24
26	84	38.37	0.66	0.89	58.14	43.11
27	85	38.90	0.38	1.04	102.37	37.40
28	86	42.14	0.47	1.11	89.66	37.96
29	87	36.02	0.41	1.74	87.85	20.70
30	88	31.75	0.56	1.29	56.70	24.61

### ALBACORE SURFACE NORTH ATLANTIC



### NOMINAL CPUEw BY GEAR

Figure 1 - Evolution comparée des CPUE des ligneurs et canneurs pêchant le germon en Atlantique Nord Est (en tonnes par jour de mer, (source : Premier Groupe de travail sur le Germon 1989))

Table 2 - Captures totales de Germon Nord Atlantique (1959-1988). Cpue des ligneurs (PUNETROL), Cpue des canneurs (PUEBB), efforts de pêche globaux déduits des Captures divisées par les Cpue.

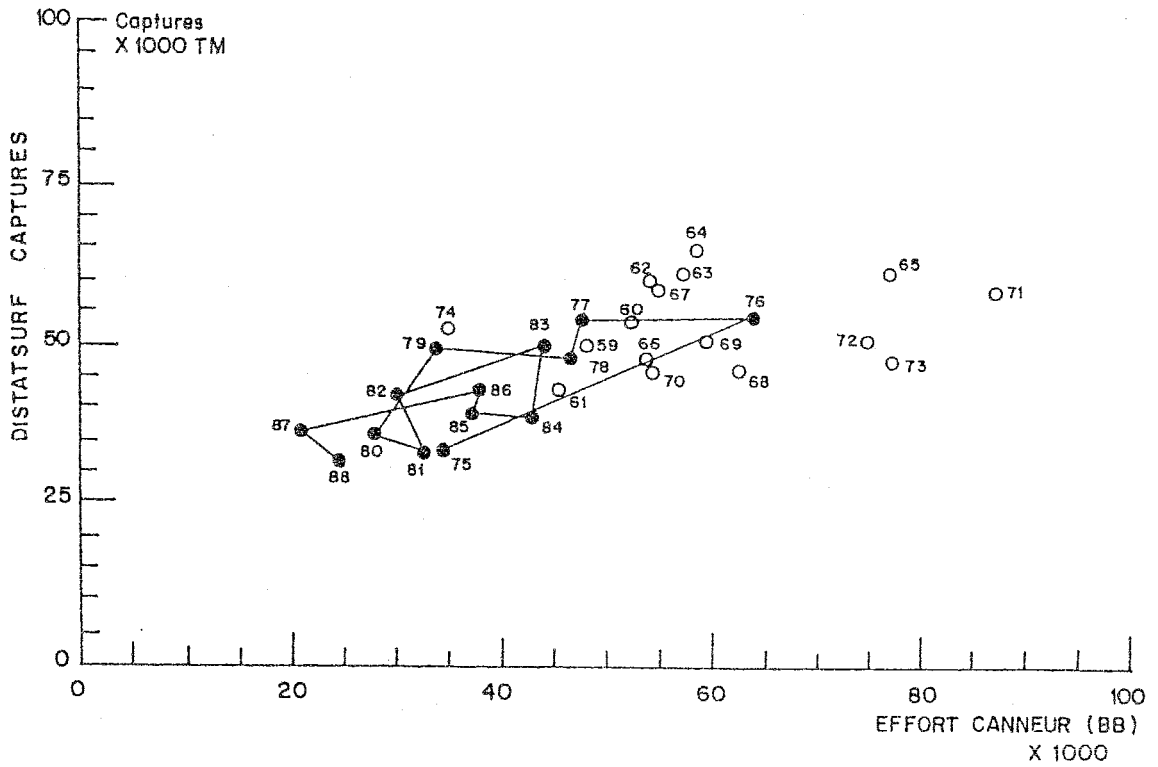


Figure 2 - Pointé des captures de germon en fonction de l'effort de pêche global exprimé en jours de canneurs. Période 1959-1988, mais les deux grandes périodes hétérogènes sont représentées séparément. (voir texte).

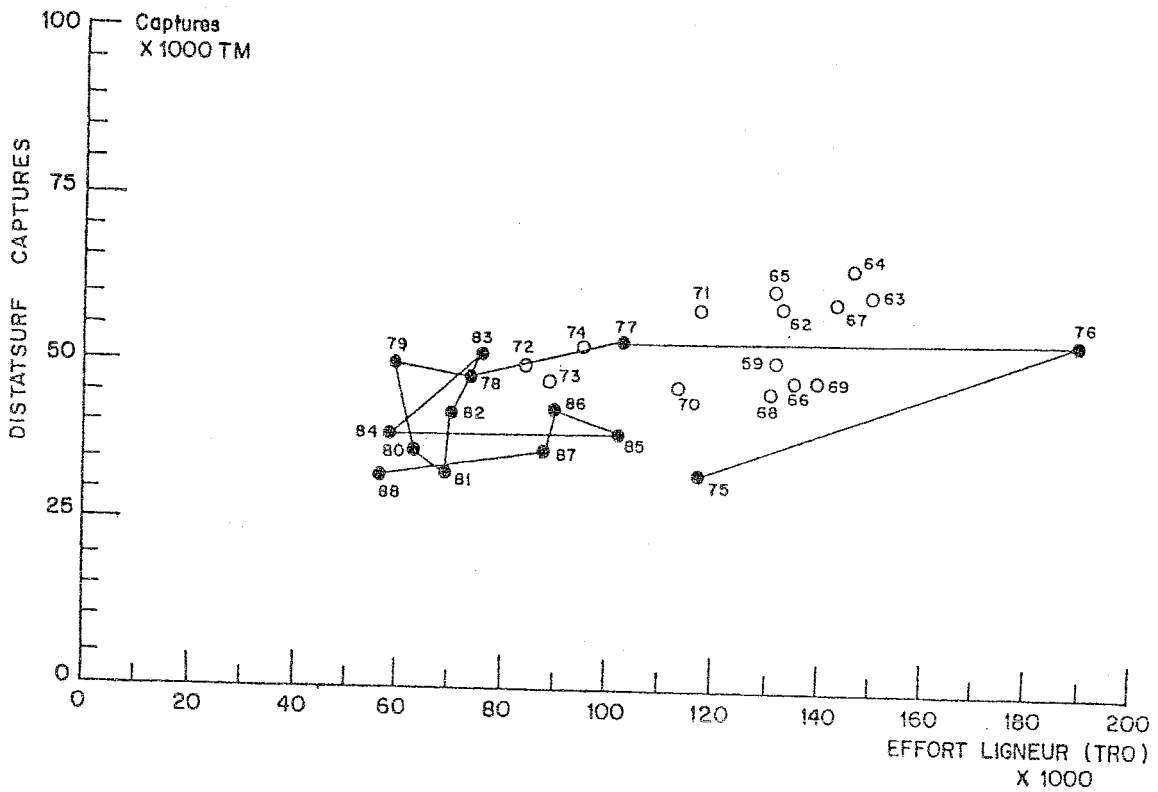


Figure 3 - Pointé des captures de germon en fonction de l'effort de pêche global exprimé en jours de ligneurs. Période 1959-1988. Même remarque que figure 2.