

Conseil international pour  
l'Exploration de la Mer

C.M. 1981/G : 75  
Comité des Poissons de fond.

Estimation du niveau d'exploitation du stock de soles  
du golfe de Gascogne

par

A. GUILLOU, J. LABASTIE et Ph. DECAMPS\*

avec la collaboration

de C. DE VERDELHAN, D. ROESBERG et F. GUERGUIN

\* Institut Scientifique et Technique  
des Pêches Maritimes

74, Allées du Mail

17000 LA ROCHELLE - France

RESUME

L'évaluation proposée du niveau d'exploitation du stock de soles du golfe de Gascogne est fondée sur l'application de la méthode d'analyse de cohortes sur distributions de tailles de JONES (1974) suivant un programme mis au point par DE VERDELHAN (1980).

Les résultats montrent que dans les conditions actuelles de l'exploitation, la production maximale est dépassée et qu'une certaine réduction de l'effort serait nécessaire pour y revenir. D'autre part, une augmentation du maillage des chalutiers sans modifier la pêche crevettière entraînerait que de faibles gains à long terme (15 % maximum) : l'impact de cette pêche spéciale sur l'ensemble de la pêcherie apparaît considérable.

ABSTRACT

An assesment of the stock of sole in the Bay of Biscay is presented, based on JONES's cohort analysis method on length compositions data (1974) according to a computer program set up by DE VERDELHAN (1980).

The results show that for the present fishing pattern, FMAX is overpassed and that a reduction of fishing effort would be necessary to come back to it. Furthermore, an increase in mesh-size of trawlers without modifying the shrimp fishery would lead to only small long-term benefits (15 % maximum) : the effect of shrimp trawling on the whole sole fishery appears to be very important.

## 1. - Description de la pêche.

Au cours des dix dernières années, la production de sole en provenance du golfe de Gascogne a évolué dans des limites comprises entre 2 200 et 2 975 tonnes. La France, qui a toujours été à l'origine de plus de 85 % des captures, a vu sa contribution passer à plus de 95 % en 1979 et 1980. A un autre point de vue, avec des chiffres extrêmes de 2 150 à 2 650 t le golfe de Gascogne a fourni entre 53 et 62 % de notre production nationale.

Les principaux types de pêche identifiés, tous de type artisanal, intervenant dans la pêche sont les suivants :

- Les chalutiers côtiers (moins de 10 tjb pour la plupart) ;
- Les chalutiers crevettiers, du même type que les précédents ;
- Les chalutiers artisans de la pêche au large (unités de 10 à 100 tjb, le plus souvent de 10 à 50 tjb) ;
- Enfin, il existe une pêche aux ergins dormants (trémails, filets maillants) pratiquée à partir d'embarcations diverses (de moins de 10 tjb en général) et par des pêcheurs à pied.

Il convient de noter que les chalutiers artisans de la pêche au large ainsi que les chalutiers côtiers travaillent rarement avec les maillasses réglementaires à poisson : la plupart d'entre eux sont en effet dérogetaires pour la pêche de la langoustine (maillage de 45 mm) ou celle du câteau (maillage de 40 mm). Les chalutiers crevettiers, quant à eux, utilisent des maillasses de 24 mm - voire 20 mm.

De ce fait, la proportion d'immatures dans les captures est très importante, d'autant plus que, d'Auray à Bayonne, les chalutiers côtiers et crevettiers peuvent travailler à l'intérieur des 3 milles, c'est-à-dire souvent sur les nurseries elles-mêmes.

Les engins dormants, en revanche, (filets maillants, trémails), bien qu'également disposés à l'intérieur des 3 milles, prélèvent une fraction du stock composée essentiellement d'adultes.

Enfin, on sait que des quantités non négligeables de très jeunes individus sont prélevés par les pêcheurs de civelles en fin de campagne (fin mars) dans certains estuaires ainsi que, de la Loire à la Gironde, par des haveneaux tendus dans les chenaux peu profonds.

## 2. - Evolution des apports, de l'effort et des CPUE.

### 2.1. Apports (tabl. 1 et 2 ; fig. 1)

La figure 1 retrace à partir des données du tableau 1 l'évolution des apports internationaux en provenance du golfe de Gascogne de 1970 à 1980.

Si l'on fait abstraction d'un maximum enregistré en 1976-77, on relève une légère tendance régressive pour l'ensemble des trois dernières années d'observation par rapport à la moyenne des trois années du début de période, alors que l'effort moyen correspondant s'est accru. La figure 1 révèle en outre l'importance de la contribution des quartiers de La Rochelle et des Sables d'Olonne aux apports totaux. Le détail de la répartition des débarquements par port et par type de pêche est donné dans le tableau 2.

Toutefois, il faut souligner que l'interprétation des données précédentes doit être faite avec précaution, car les apports d'une partie de la pêche côtière ne sont pas vendus en criée et sont seulement estimés.

### 2.2. Effort de pêche (tabl. 3).

Le tableau 3 présente des données d'effort global pour l'ensemble des chalutiers de moins de 100 tjb susceptibles de rechercher la sole, car on ne dispose pas de tels renseignements pour chacun des principaux types de pêche intervenant dans la pêcherie.

Les chiffres présentés concernent les ports d'Auray à Bayonne ; l'effort des autres chalutiers est estimé à partir du rapport de leurs apports sur les CPUE moyennes des chalutiers d'Auray à Bayonne.

Les réserves formulées au sujet de la qualité des statistiques de production doivent être renouvelées à propos de l'évaluation de l'effort.

De plus, l'effort de pêche global des flottilles artisanales ainsi calculé est une surcstimation de l'effort de pêche dirigé sur la sole dans la mesure où cette espèce n'est pas toujours l'espèce recherchée en priorité.

Ces réserves faites, on notera toutefois que l'effort de pêche des chalutiers de moins de 100 tjb s'est accru de 50 % de 1970 à 1977. Depuis lors, bien qu'on ne soit pas en mesure de le chiffrer, on pense que l'effort s'est à peu près stabilisé à ce niveau.

### 2.3. Captures par unité d'effort (tabl. 3).

Nous avons renoncé à tenter d'appliquer un modèle de production globale aux données d'apports et d'effort précédentes d'une part en raison de leur qualité incertaine et d'autre part du fait de fortes variations des CPUE d'une année à l'autre (en 1976 notamment). Nos données du tableau 3, toutefois, révèlent une régression des CPUE de 34 % de 1970 à 1978.

### 3. - Composition des captures.

#### 3.1. Méthodes d'échantillonnage.

Un programme à long terme d'échantillonnage du stock de sole du golfe de Gascogne a été entrepris par le laboratoire ISTPM de La Rochelle en 1980. Les données recueillies sur les diverses composantes de la pêche sont détaillées ci-après :

- Chalutage artisanal au large : des mensurations mensuelles ont été réalisées en criée à La Rochelle et aux Sables d'Olonne (qui rappelons-le représentent de loin les points de débarquement les plus importants de la pêche, l'essentiel de la production étant assuré par des navires de ce type). Par ailleurs, des sorties trimestrielles ont été effectuées à bord du navire de recherches "La Pélagia" travaillant dans les mêmes conditions que ces navires afin d'évaluer les rejets ; parallèlement, des prélèvements d'otolithes ont été effectués.

- Chalutage côtier : des sorties trimestrielles réalisées à bord d'unités du littoral charentais, qui représente l'un des secteurs les plus importants de ce type d'activité, ont permis d'obtenir un échantillon de la composition en taille de leurs captures. Des otolithes ont également été prélevés.

- Chalutage crevettier : des données du même type que les précédentes ont été recueillies à partir d'embarquements à La Cotinière, principal port crevettier du littoral atlantique.

- Enfin, on cerne mieux la composition en taille des unités de pêche aux trémails depuis les premières sorties effectuées à bord de ces navires à partir de mai 1981 à La Cotinière, Arcachon et La Rochelle.

#### 3.2. Composition des captures en taille.

Elle tient compte des rejets échantillonnés à la mer. Le tableau 4 résume les résultats obtenus.

On a dans la mesure du possible basé cette estimation de la composition en taille des captures par métier sur plusieurs années d'échantillonnage afin d'atténuer les effets des variations du recrutement. Enfin, on précisera qu'il ne s'est pas produit au cours des dernières années de changement notable de maillage.

#### 3.3. Composition des captures en âge.

La composition en âge des captures, dérivée des données du tableau 4, a été établie à partir d'une clé taille-âge unique regroupant les lectures d'âge d'échantillons prélevés à bord de "La Pélagia" ainsi qu'à bord de chalutiers côtiers et crevettiers. On a traité séparément les mâles et les femelles, les résultats étant ensuite regroupés.

- La figure 2 révèle l'ampleur de la proportion du nombre de très petits individus dans les captures : 43,5 % d'entre eux appartiennent au groupe 1. Ceci est dû essentiellement aux chalutiers crevettiers. A eux seuls, ils ont en effet prélevé en 1980 45 % de l'effectif total, leurs captures étant composées en quasi totalité, comme le précise la figure 2, de poissons des groupes 0 et 1.

4. - Evaluation.

Ne disposant pas encore d'une série suffisante de captures en âge on a appliqué la méthode de JONES (1974) suivant un programme mis au point par DE VERDELHAN (1980).

4.1. Données utilisées.

4.1.1. Composition des captures en taille par métier.

Les mâles et les femelles ont été traités séparément (à partir des données du tableau 4).

4.1.2. Croissance.

L'utilisation de la loi de VON BERTALANFFY, même en tenant compte des remarques formulées par R. JONES (1981) ne s'est pas révélée satisfaisante, l'accroissement en taille par unité de temps  $\left(\frac{dL}{dt}\right)$  n'apparaissant pas comme une fonction linéaire de la taille. Suivant  $\left(\frac{dL}{dt}\right)$  DE VERDELHAN (comm. pers.), nous avons ajusté une loi exponentielle :

$$\frac{dL}{dt} = v_0 \exp (-\gamma L)$$

d'où nous avons déduit les valeurs suivantes des paramètres  $v_0$  et  $\gamma$  intégrées au programme de traitement de la méthode de JONES à la place des paramètres K et  $L_\infty$  :

	:	$v_0$	:	$\gamma$
	:		:	
♂	:	43,147	:	0,116893
♀	:	22,789	:	0,071494
	:		:	

#### 4.1.3. Relations taille-poids.

Les relations taille-poids que nous avons retenues sont celles établies par GUILLOU (1978) à partir d'individus capturés dans le golfe de Gascogne par les chalutiers artisans de la pêche au large ayant vendu à La Rochelle entre juillet 1971 et octobre 1972. Ces relations sont les suivantes, la taille étant exprimée au cm inférieur et le poids éviscéré, sans les gonades en grammes ;

$$W\sigma = 0,00528 \times L^{3,1065}$$

$$W\varphi = 0,00425 \times L^{3,1742}$$

#### 4.1.4. Sélectivité.

Nous avons adopté la valeur du facteur de sélection SF = 3.68 calculée par GUICHET (1979) sur la base d'observations réalisées en février 1979 au large des côtes charentaises. L'écart de sélection étant considéré proportionnel au maillage, les calculs sont fondés sur l'équation proposée par DARDIGNAC et DE VERDELHAN (1978) :

$$p = \exp\left\{\frac{2 \text{ Log } 3}{\beta} \left(\frac{L}{\alpha^m - 1}\right)\right\} / 1 + \exp\left\{\frac{2 \text{ Log } 3}{\beta} \left(\frac{L}{\alpha^m - 1}\right)\right\}$$

avec  $\alpha = \text{S.F.} = 3.68$   
 $\beta = 0.12$

et où p et m représentent respectivement la proportion d'individus de taille L retenus dans la poche et le maillage.

#### 4.1.5. Mortalité.

Nous avons choisi faute de mieux pour M une valeur de 0.15. Toutefois, il ne faut pas perdre de vue l'importance du choix de la valeur de ce coefficient sur le résultat final. D'autre part, nous avons retenu une valeur de Z de 0.30 pour la dernière classe de taille.

#### 4.1.6. Taille marchande.

Bien que la taille légale de la sole soit fixée à 24 cm, il est connu qu'un certain nombre de métiers ou de ports commercialisent ce poisson dès 18 cm : on a donc effectué les calculs pour les pertes immédiates et les gains à long terme sur cette base plus réaliste.

#### 4.2. Résultats.

Les résultats de l'analyse des distributions de taille sont reportés dans le tableau 5 (composition du stock, mâles et femelles) et sur la figure 3 (valeurs de F en fonction de la taille). On remarquera sur le tableau 5 que chaque classe de taille est divisée en 2 sous-classes. En effet le programme utilisé procède à cette subdivision pour permettre un meilleur ajustement de la croissance et de la sélectivité.

De plus, il est possible d'obtenir une estimation de la biomasse en cumulant les produits des nombres d'individus au milieu des classes de taille (tabl. 5) par les poids moyens correspondants et par l'écart d'âge nécessaire au passage d'une classe à l'autre. On obtient:

$$B = 10\ 955\ t.$$

#### 5. - Effets de divers changements de maillage et d'effort de pêche.

Le programme utilisé permet de faire varier séparément ou simultanément l'effort de pêche et le maillage de chacun des engins participant à la pêcherie. Plusieurs simulations ont été effectuées, permettant d'évaluer les pertes immédiates et les gains à long terme de chaque engin. Les résultats au niveau de l'ensemble de la pêcherie sont présentés synthétiquement sur la figure 4 : chaque simulation est portée avec en ordonnée la perte immédiate et en abscisse le gain à long terme (en poids pêché).

Simulation 1 : Sans modifier l'effort ni la pêche crevettière, on voit que les gains à espérer d'une augmentation des maillages des chalutiers côtiers et du large sont assez réduits (de l'ordre de 15 % avec des maillages de 70 mm).

Simulation 2 : On ne touche pas aux maillages mais on module l'effort. On remarque qu'il conviendrait de réduire l'effort global de l'ordre de 40 % pour revenir à la production maximale possible dans ces conditions, qui serait donc sensiblement dépassée.

Simulation 3 : On ne modifie en rien l'effort ni les maillages, mais on supprime les crevettiers : la perte immédiate est réglable, mais le gain à terme approche 45 % ; il pourrait atteindre 65% environ en portant les maillages des chalutiers côtiers et du large à 70 mm.

Compte tenu des remarques faites précédemment, ces résultats doivent être acceptés avec quelques précautions : la réduction d'effort nécessaire pour revenir à  $F_{max}$  peut notamment sembler un peu élevée si l'on compare à l'évolution réelle des captures ; de plus, lorsqu'on voit l'impact des crevettiers sur l'ensemble de la pêcherie, il est évident que les incertitudes sur leurs captures ont des répercussions importantes sur toute évaluation.



A P P O R T S					
Années	France	Espagne	Pays-Bas	Belgique	T O T A L
1970	2 032	345			2 427
1971	2 412	(338)			2 750
1972	2 177	(331)			2 508
1973	2 182	324			2 506
1974	2 486	106			2 592
1975	2 416	98	39		2 553
1976	2 655	171	74	26	2 926
1977	2 663	241	6	64	2 974
1978	2 167	(150)		28	2 345
1979	2 158	62			2 220
1980	2 422	( 60)			2 482

Tabl. 1 .- Evolution des apports de sole (tonnes) en provenance du golfe de Gascogne. (entre parenthèses : chiffres estimés)

	Crevettiers	Côtiers	Artisans pêche au large	Trémails	TOTAL
LE GUILVINEC		13	105		118
CONCARNEAU		14,4	21,6		36
LORIENT			135		135
AURAY		17,5	52,5		70
VANNES	4	4	4	4	16
ST NAZAIRE	7,512	27,857	249,774	27,857	313
NANTES	15	15			30
NOIRMOULTIER	15,469	15,469	10,312	13,75	55
ILE D'YEU		2,746		2,746	5,492
ST GILLES	1,342	102,090	22,568		126
LES SABLES	15,751	23,485	478,794	1,919	519,949
LA ROCHELLE } petits ports } L.R. }	0,648	108,958	531,615	0,204	641,425
MARENNES	5,595	32,642	18,876	0,887	58
OLERON	8,887	99,747			108,634
BORDEAUX	2,170	8,110			10,280
ARCACHON			118,60	19,140	137,3
DAYOMNE			42,03		42,03
T O T A L	76,374	485,004	1 790,229	70,503	2 422,11

Tabl. 2 .- Apports français de sole en provenance du golfe de Gascogne en 1980 (tonnes, poids débarqué) : répartition par type de pêche et par port de débarquement.

Années	EFFORT ( ue = j x $\frac{ch}{100}$ )			CPUE (kg/ue)
	Auray à Bayonne	Autres chal. = <u>Autres apports</u> CPUE Auray à Bayonne	TOTAL	
1970	111 733	33 126	144 859	16,75
1971	128 513	35 788	164 301	16,74
1972	133 796	40 612	174 408	14,38
1973	142 074	41 640	183 714	13,64
1974	160 747	28 642	189 389	13,69
1975	165 546	26 127	191 673	13,32
1976	177 311	34 795	212 106	13,79
1977	178 401	39 043	217 444	13,68
1978	177 354	35 271	212 625	11,03

Tabl. 3 .- Evolution de l'effort et des CPUE dans le golfe de Gascogne.

Taille (classes de 2 cm)	Crevettiers	Côtiers	Artisans large		Trémails	TOTAL
			(1) La Rochelle à Bayonne	(2) Le Guilvinec aux Sables		
4	58 971					58 971
6	124 494					124 494
8	226 056	9 001				235 057
10	2 067 270	15 547				2 082 817
12	5 271 374	11 456	4 620			5 287 450
14	2 915 800	115 377	13 860			3 045 037
16	986 130	817 456	35 421			1 839 007
18	465 217	1 828 025	271 043	2 231		2 566 521
20	386 589	1 436 890	603 698	40 803	2 600	2 470 580
22	167 085	766 723	1 003 047	213 934	7 148	2 157 937
24	49 142	418 138	1 011 754	509 109	19 497	2 007 640
26	9 828	262 666	723 857	617 099	26 645	1 640 095
28	6 552	181 657	547 925	607 630	41 592	1 385 356
30		95 738	322 148	581 062	47 441	1 046 389
32	13 104	56 460	218 076	498 343	32 494	818 477
34		35 186	121 713	391 818	27 295	576 012
36		35 186	71 673	300 892	16 897	424 648
38		16 365	39 237	190 187	17 546	263 335
40		20 457	24 157	171 422	9 098	225 134
42		13 911	10 101	55 194	5 199	84 405
44		5 728	7 373	45 699	2 599	61 399
46		10 638	1 436	14 716	649	27 489
48		813	498	1 046		2 362
50		2 455			649	3 104

Tabl. 4.- Composition en taille des captures françaises dans le golfe de Gascogne en 1980 (rejets inclus).

- chalutiers crevettiers : observations à la mer 1978 et 1980
- chalutiers côtiers : observations à la mer 1977, 78, 79, 80
- chalutiers pêche au large (1) : Criée de La Rochelle + observations à la mer 1980
- chalutiers pêche au large (2) : Criée des Sables d'Olonne 1980
- trémails : observations à la mer mai-juillet 1981.

! Lon- ! gueur ! (cm)	M A L E S		F E M E L L E S	
	Sous_classe 1	Sous-classe 2	Sous-classe 1	Sous-classe 2
4	2.2554E+7	2.24262E+7	2.23087E+7	2.2111E+7
6	2.22605E+7	2.20985E+7	2.18773E+7	2.1651E+7
8	2.18702E+7	2.16452E+7	2.13626E+7	2.10817E+7
10	2.13453E+7	2.06166E+7	2.07351E+7	1.99547E+7
12	1.98095E+7	1.82231E+7	1.91317E+7	1.75507E+7
14	1.6587E+7	1.55468E+7	1.59939E+7	1.50054E+7
16	1.44264E+7	1.37303E+7	1.39851E+7	1.33525E+7
18	1.28125E+7	1.19003E+7	1.25477E+7	1.18079E+7
20	1.06702E+7	9.60996E+6	1.08392E+7	1.00881E+7
22	8.46045E+6	7.42273E+6	9.283E+6	8.60181E+6
24	6.39275E+6	5.37727E+6	7.91666E+6	7.29517E+6
26	4.42236E+6	3.65434E+6	6.67918E+6	6.04567E+6
28	2.9458E+6	2.33792E+6	5.42916E+6	4.82733E+6
30	1.79892E+6	1.39883E+6	4.25045E+6	3.69808E+6
32	1.0509E+6	759403	3.17845E+6	2.71294E+6
34	525260	368653	2.28458E+6	1.89458E+6
36	246835	144143	1.54631E+6	1.24997E+6
38	78483.4	54396.8	993323	766138
40	36002.7	15529.4	578819	403873
42	6028	0	274222	196908
44			137924	84111.8
46			49442.7	25311.5
48			12330.1	8856.94
50			6208	0

Tabl. 5 .- Nombre d'individus entrant dans chaque sous-classe de taille (situation initiale).

Sous\_classe 1 : 4-5 cm, 6-7, 8-9, etc..

Sous-classe 2 : 5-6 cm, 7-8, 9-10, etc..

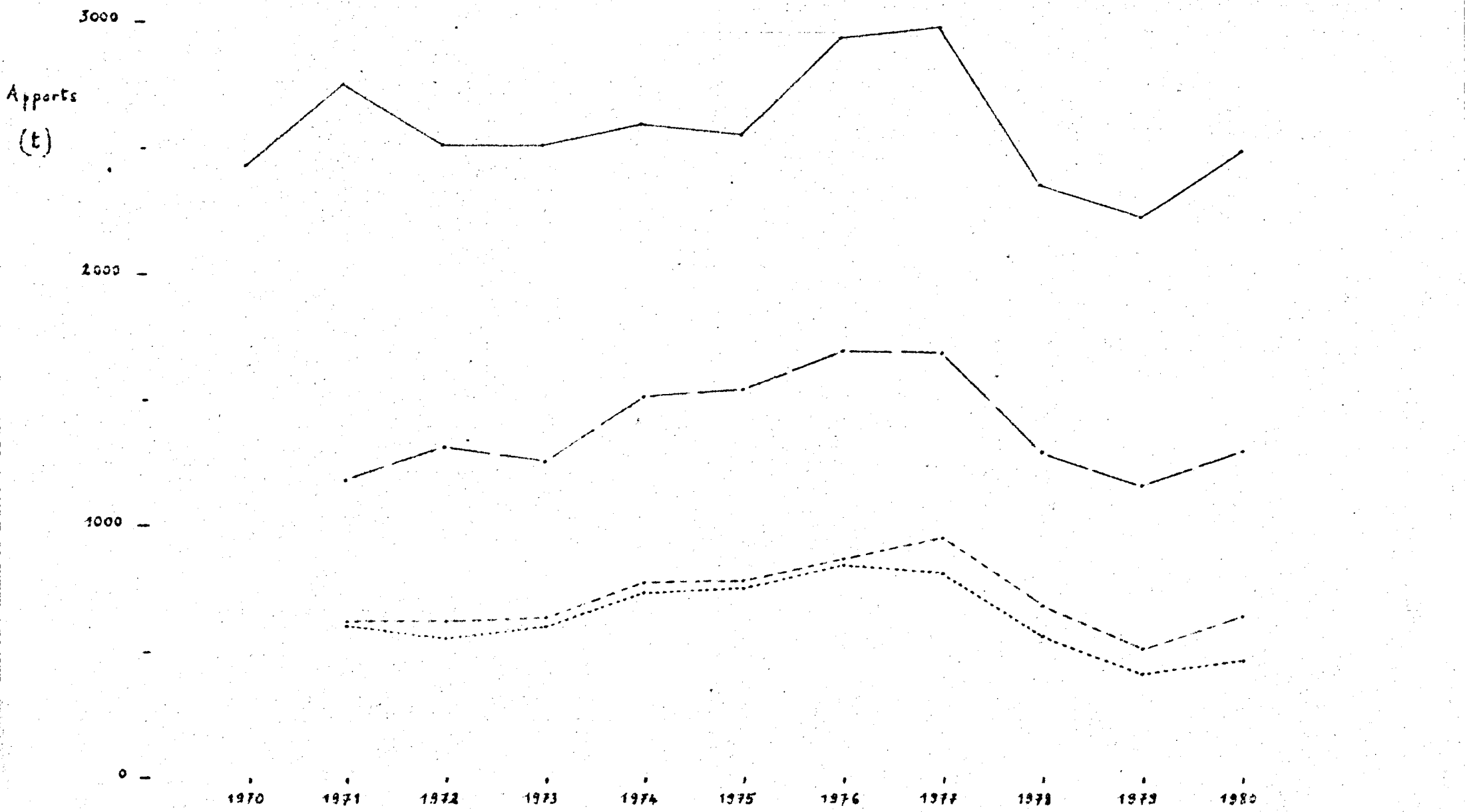


Fig. 1 — Evolution des apports de sole en provenance  
du golfe de Gascogne de 1970 à 1980.

— Total  
 - - - - - Quartiers La Rochelle + Les Sables  
 - - - - - Quartier La Rochelle  
 ..... Chalutiers artisans pêche au large La Rochelle

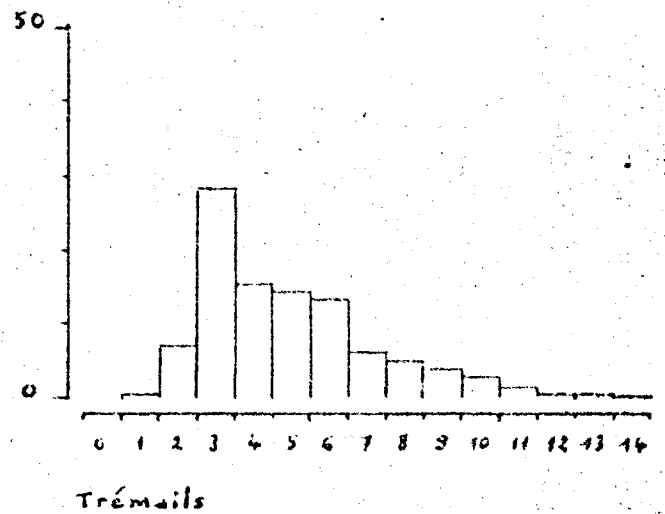
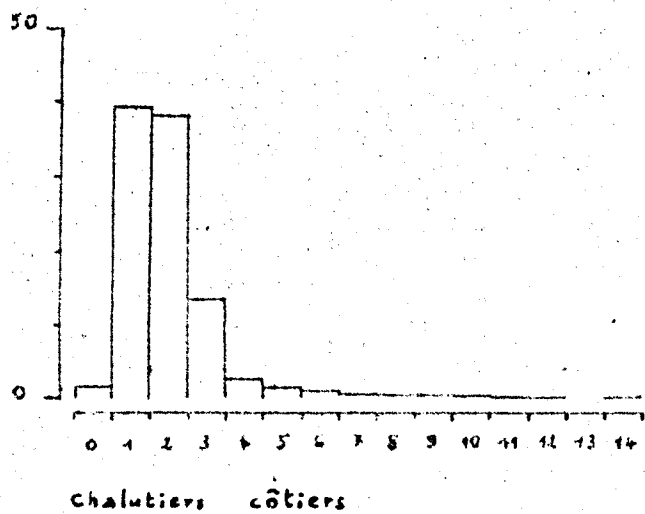
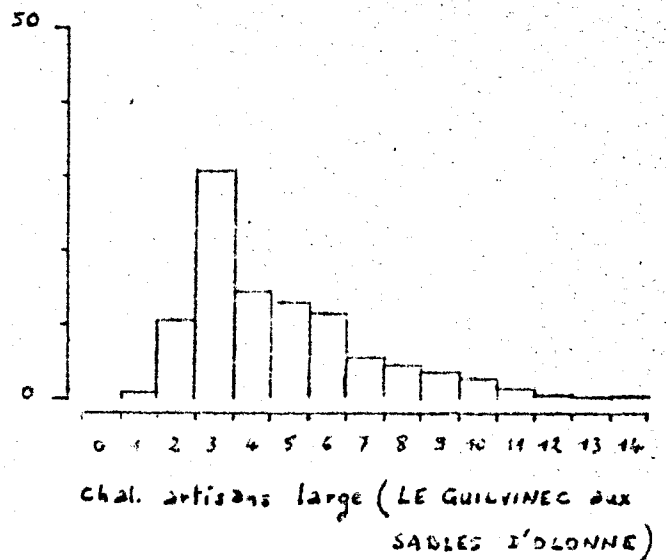
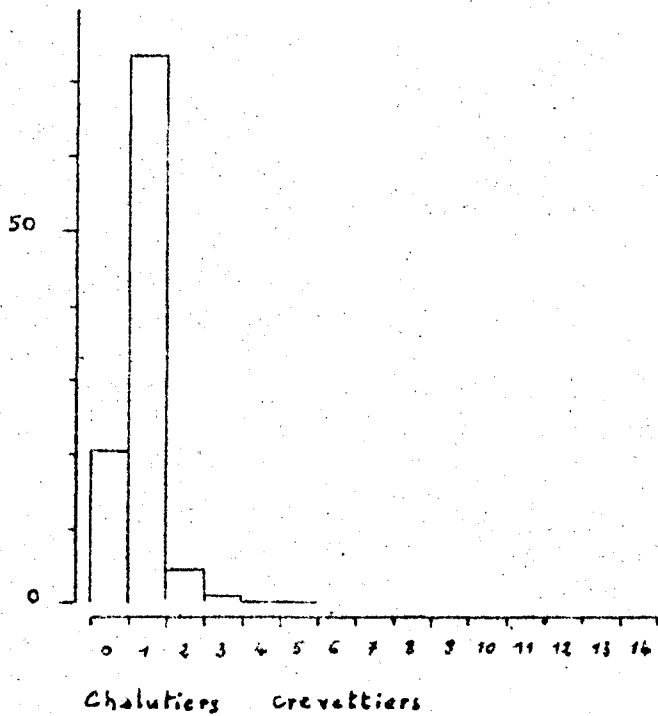
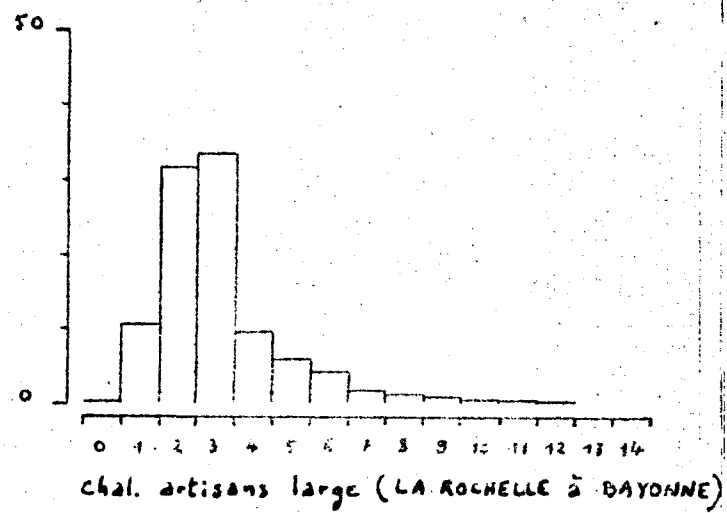
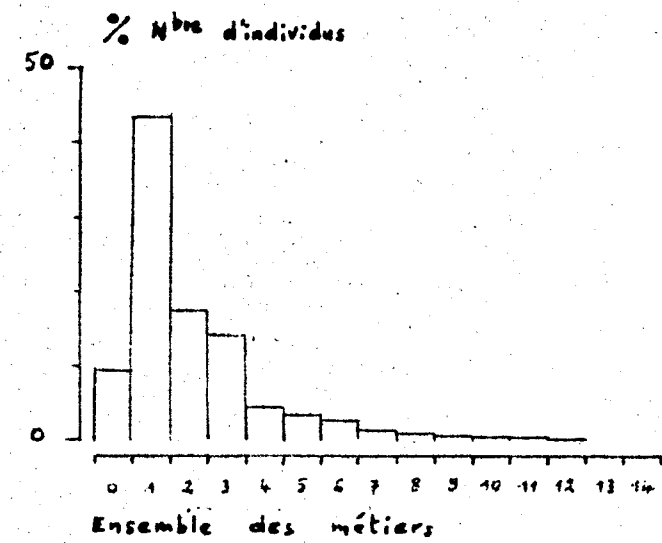


Fig. 2 — Composition en âge des captures françaises de sole dans la golfe de Gascogne en 1980 (rejets inclus)

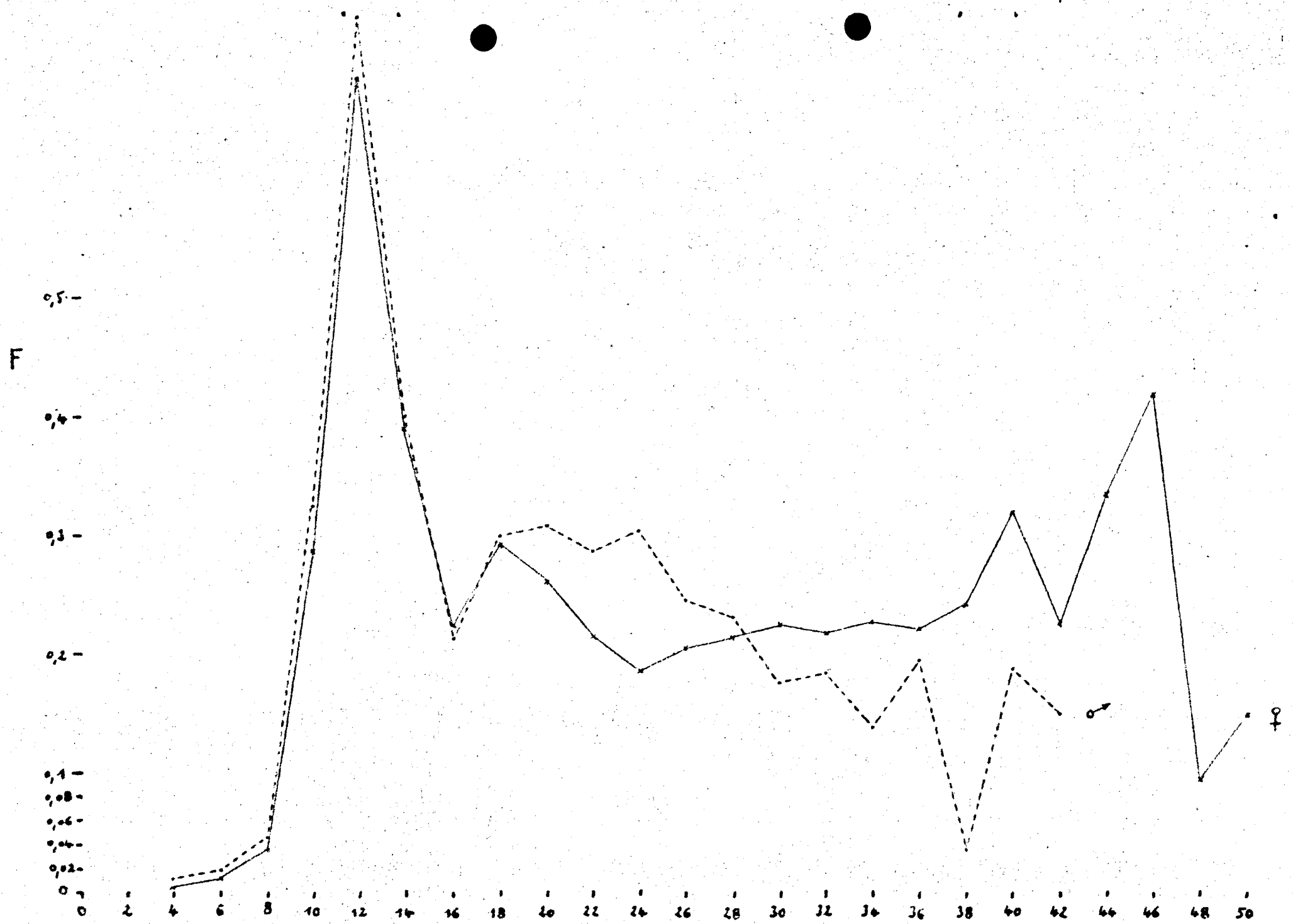


Fig. 3 — Valeurs de F en fonction de la taille obtenues par la méthode de JONES ( $M = .15$ ) LT (cm)



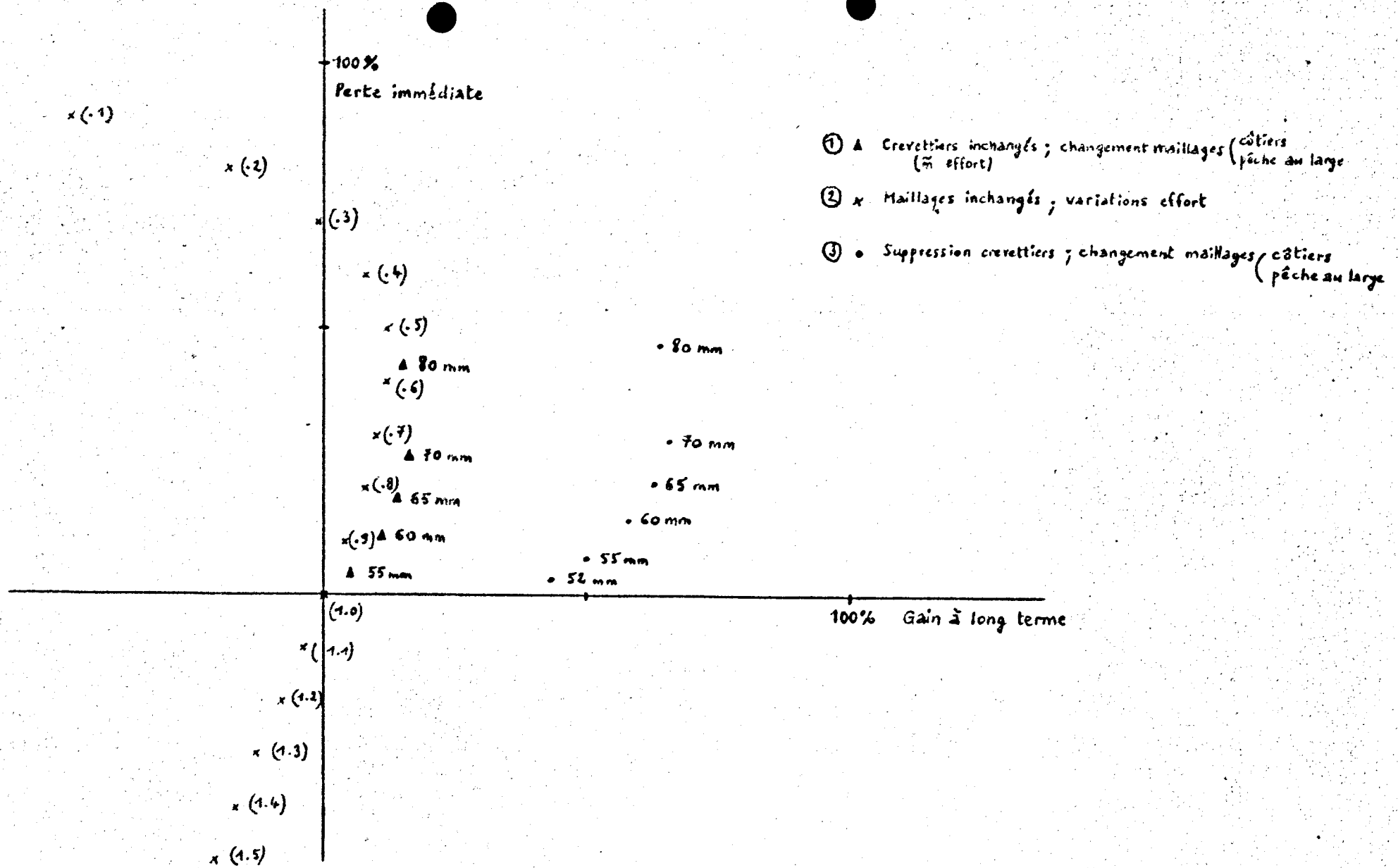


Fig. 4 — Pêcherie française de sole du golfe de Gascogne : effets de divers changements de maillage et d'effort de pêche.