

00000815

001

20 JAN 78



LE BALISTE Au SÉNÉGAL, ÉTUDE DES DONNÉES  
DE 1979 À 1980

CROISSANCE DU BALISTE EN BASSIN

TRAITEMENT DES DONNÉES DES CREVETTIERS ESPAGNOLS

ANNÉES 1977-1979

PAR

MICHEL KULBICKI

RAPPORT INTERNE

N° 61.

## S O m m a i r e

Première partie	
Le baliste au Sénégal, Etude des données de 1979-1980 .....	4
Deuxième partie	
Croissance du baliste en bassin .....	43
Troisième partie	
Traitement des données des crevettiers espagnols (années 1977-I 979) .....	67
<b>Annexes</b> .....	105

PREMIERE PARTIELE BALISTE AU SENEGAL, ETUDE DES DONNEES  
DE 1979 - 1980 . .DETERMINATION DE L'AGE :

Lecture d'épine : On utilise la première épine dorsale. Les coupes sont faites dans le premier tiers basal de l'épine. La Figure 1 donne une coupe type. On observe un noyau central parfois creux surtout chez les Individus âgés, puis se succèdent des plages claires et des plages sombres. La première plage est semble-t-il, toujours une plage claire. Vu que les plages claires sont plus larges que les plages sombres, on peut penser que les premières sont formées durant les périodes de croissance rapide et les dernières durant les périodes de croissance lente. On peut formuler deux hypothèses. La première est que vu qu'au Sénégal l'année est divisée en deux saisons, on peut penser que l'association d'une strie claire et d'une strie sombre représente une année. L'âge du poisson serait donc donné par le nombre de couples strie sombres-stries claires. Une deuxième hypothèse serait que la formation de stries sombres corresponde à des périodes de reproduction. En effet durant ces périodes les poissons ont tendance à orienter l'utilisation de leur énergie vers la formation des gonades au détriment de la croissance. Par conséquent les pièces osseuses croissent plus lentement durant ces périodes. Ceci pourrait en particulier expliquer le fait que l'on ne peut déterminer de stries chez des balistes de moins de 15cm taille qui correspond à la première maturité sexuelle. Si cette hypothèse est vérifiée il est possible que certains poissons aient plusieurs stries pour une même année. En effet, il existe en dehors de l'hivernage qui est la principale période de reproduction, des poissons prêts à pondre presque toute l'année.

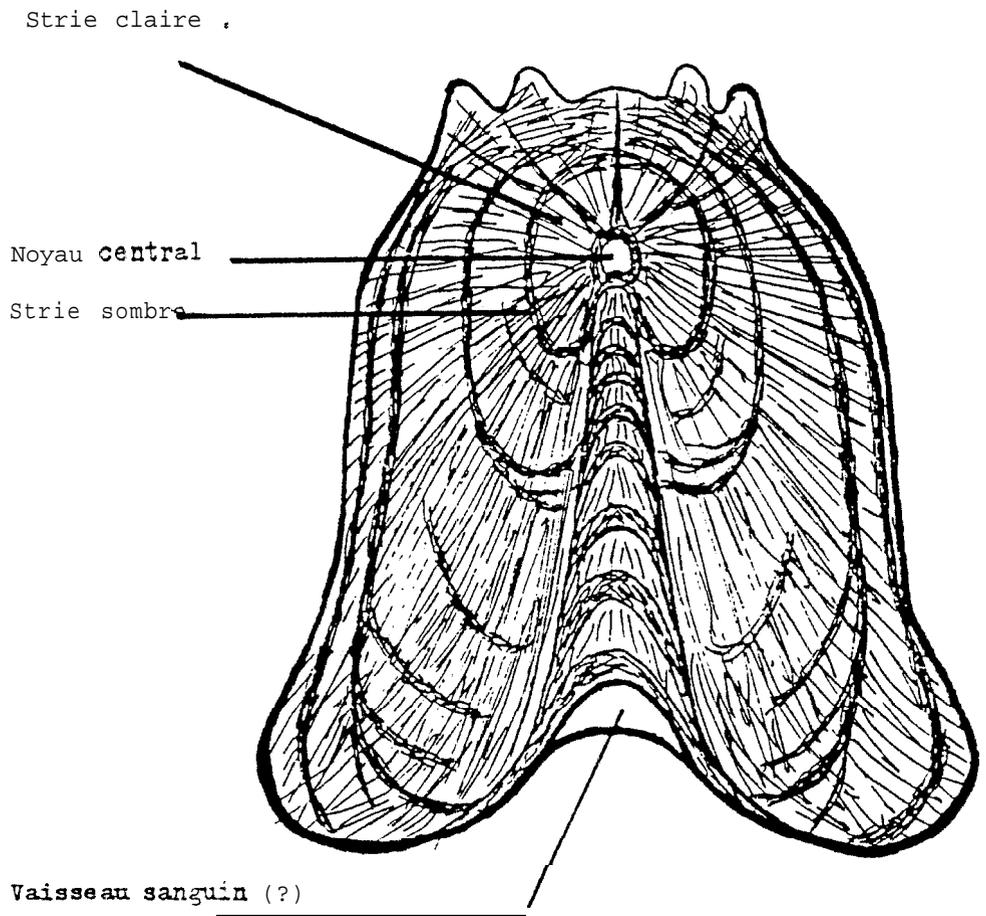


Figure 1 : <sup>G</sup> Coupe schématique d'une épine de baliste. Age relatif de l'épine représentée : 4.5 .

Pour pouvoir attribuer un âge absolu aux balistes à partir de la lecture des épines, il reste à savoir à quel âge correspond la formation des premières stries. De ce fait dans un premier temps nous ne mentionnerons qu'un âge relatif en couples de stries.

Les Figures 2a,b,c donnent la relation entre nombre de stries sombres et la longueur. Nous n'avons pas décelé de différence dans la croissance entre mâles et femelles. Cependant les individus les plus vieux sont en majorité des mâles (aucune femelle de plus de quatre stries).

La Figure 3 donne la relation entre le nombre de stries et le poids. Pour les mâles, la courbe a une forme logistique classique que l'on ne retrouve pas pour les femelles. Les femelles ont un effort de reproduction beaucoup plus important que les mâles, le poids des gonades pouvant atteindre de 5 à 10 % du poids total chez les femelles et guère plus de 1% chez les mâles. Cet effort de reproduction peut notablement influencer la courbe de croissance pondérale des femelles.

La variabilité de longueur et de poids pour un même âge est sans doute due au fait que les échantillons ont été récoltés sur une longue période (et pour certains échantillons en dehors du Sénégal, en particulier en Guinée).

Avec nos données il est possible d'estimer une courbe de croissance calculée sur le modèle de von Bertalanffy. La Figure 4 nous donne une estimation de  $L_{\infty}$  par les méthodes de Walford et de Gulland. Les deux méthodes donnent 40 cm.  $L_{\infty}$  n'a pas de valeur biologique, mais on peut noter que le plus gros baliste que nous ayons pêché au Sénégal en trois ans atteignait 40 cm. Cependant la littérature cite des balistes de plus de 60 cm. On peut estimer  $\exp(-K)$  par la moyenne des  $L_{t+1}/L_t$  ce qui donne  $\exp(-K) = 0.83$ .

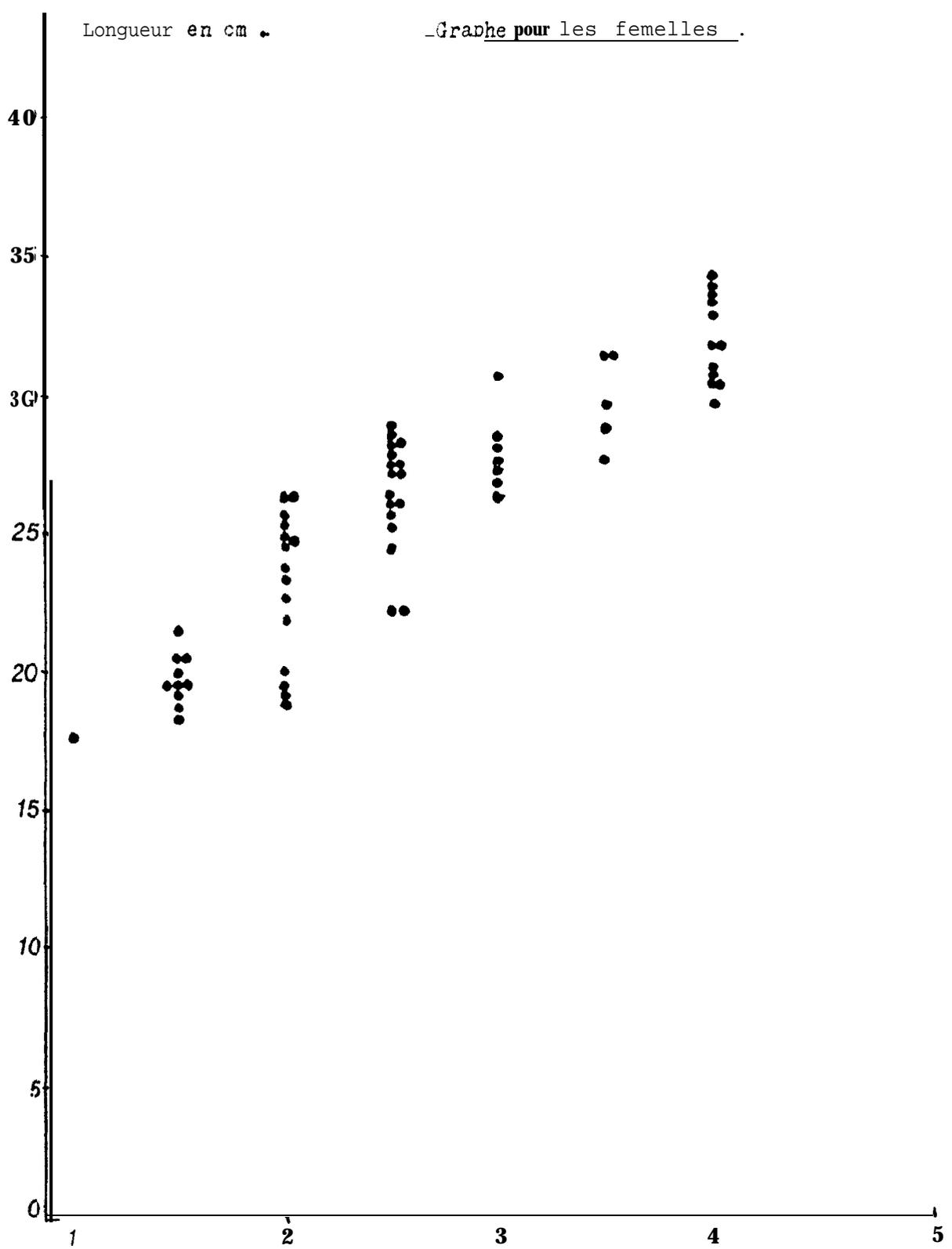


Figure 2a : Relation entre la longueur et l'âge relatif déterminé d'après les lectures d'épines. Balistes femelles du Sénégal seulement .

Nombre de stries sombres .

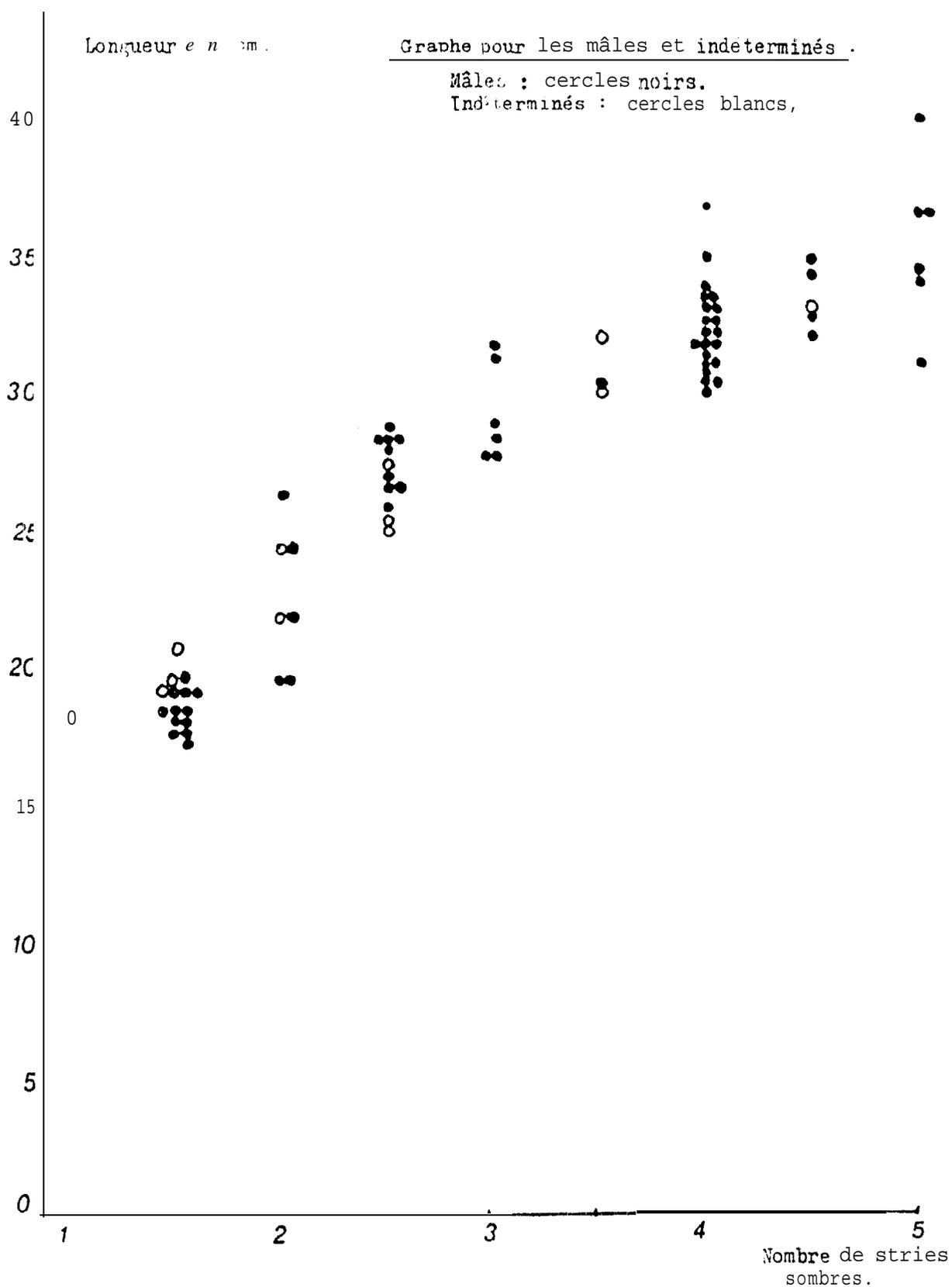


Figure 2b : Relation entre la longueur et l'âge relatif déterminé par la lecture d'épine pour les balistes mâles et indéterminés pris au Sénégal.

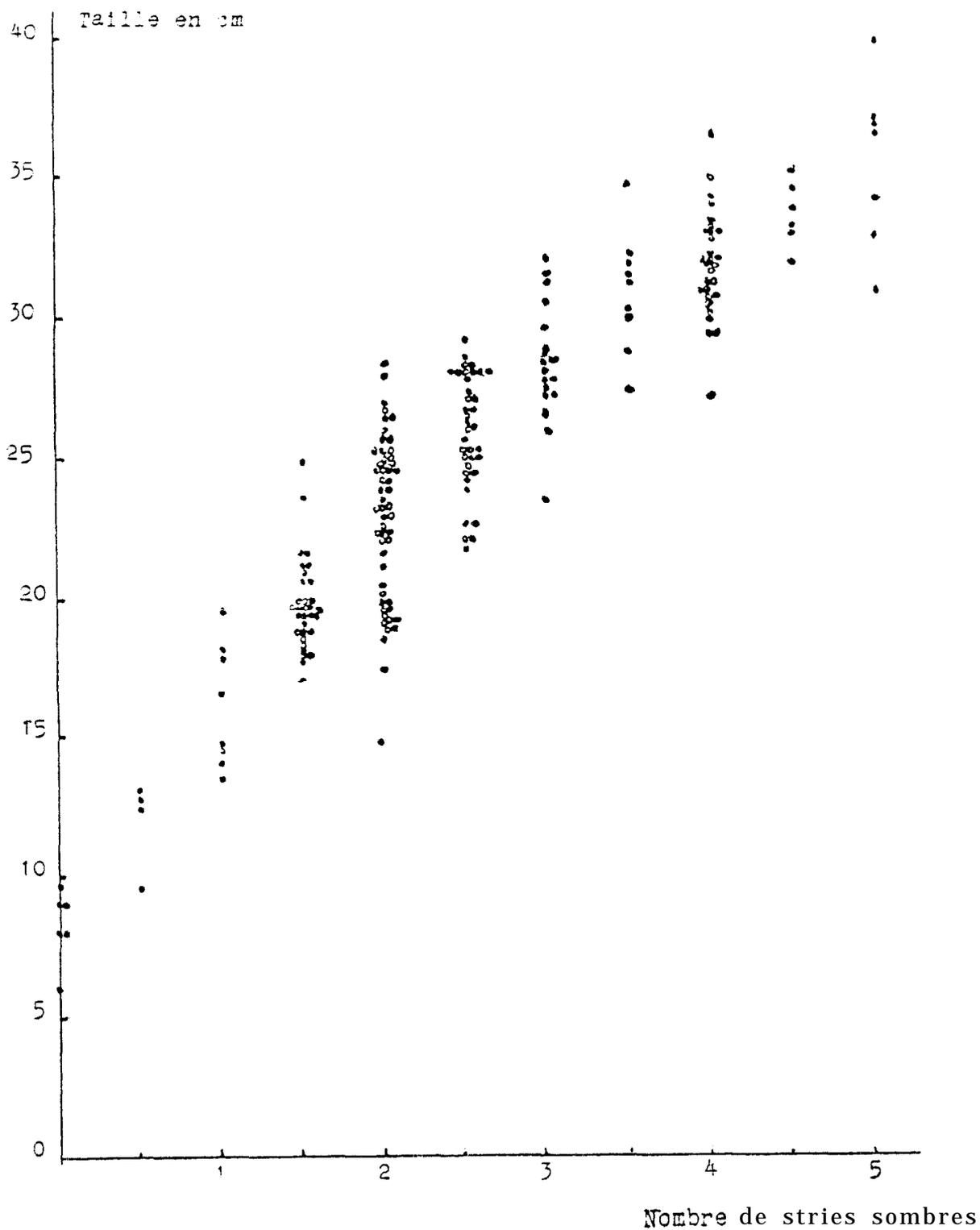
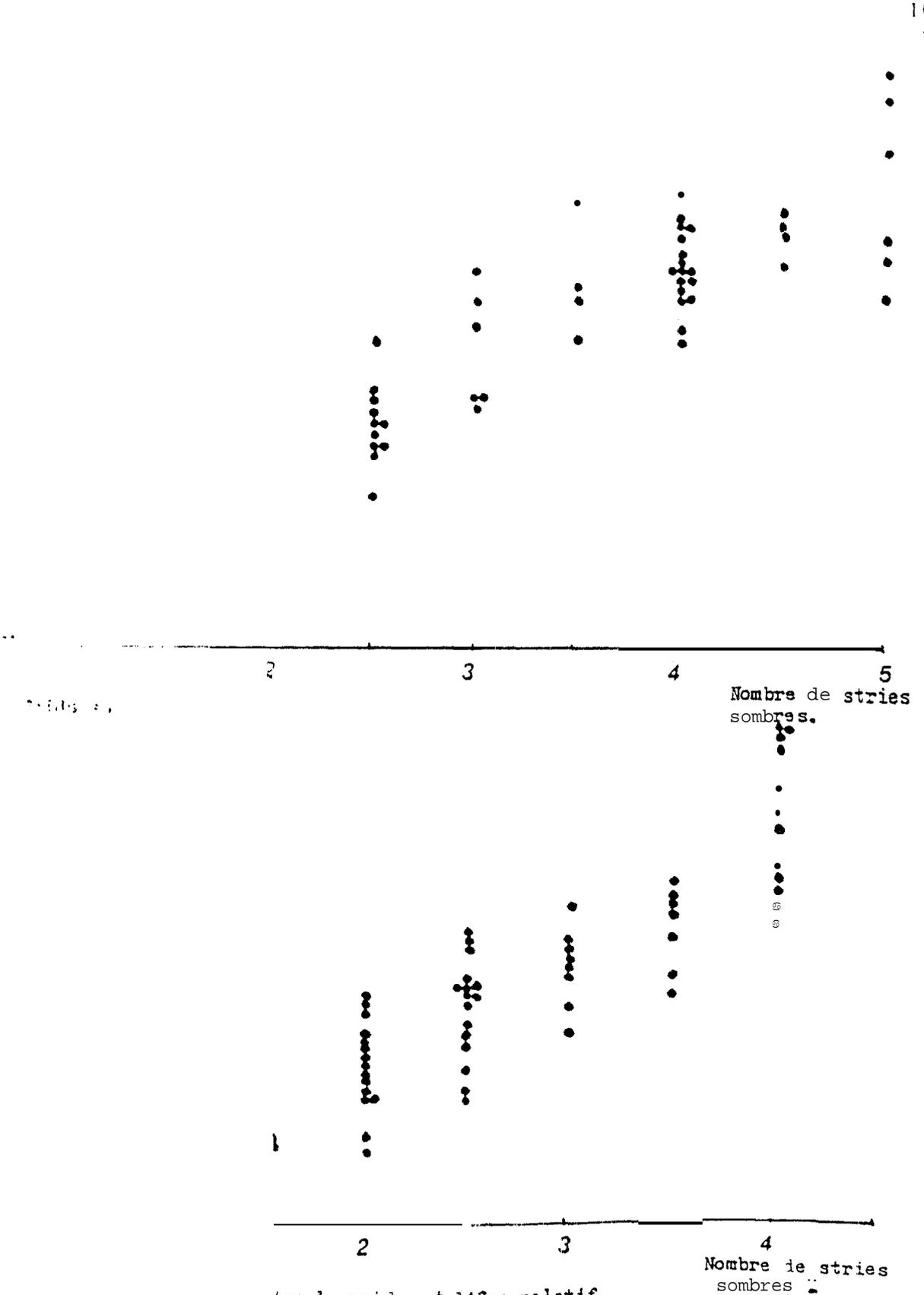


Figure 2c : Relation nombre de stries-longueur. Les sexes sont confondus , les poissons d'origines diverses (Sénégal, Guinée, Côte d'Ivoire).



entre le poids et l'âge relatif  
 des lectures d'épines. La courbe  
 pour les mâles et indéterminés,  
 au bas pour les femelles.

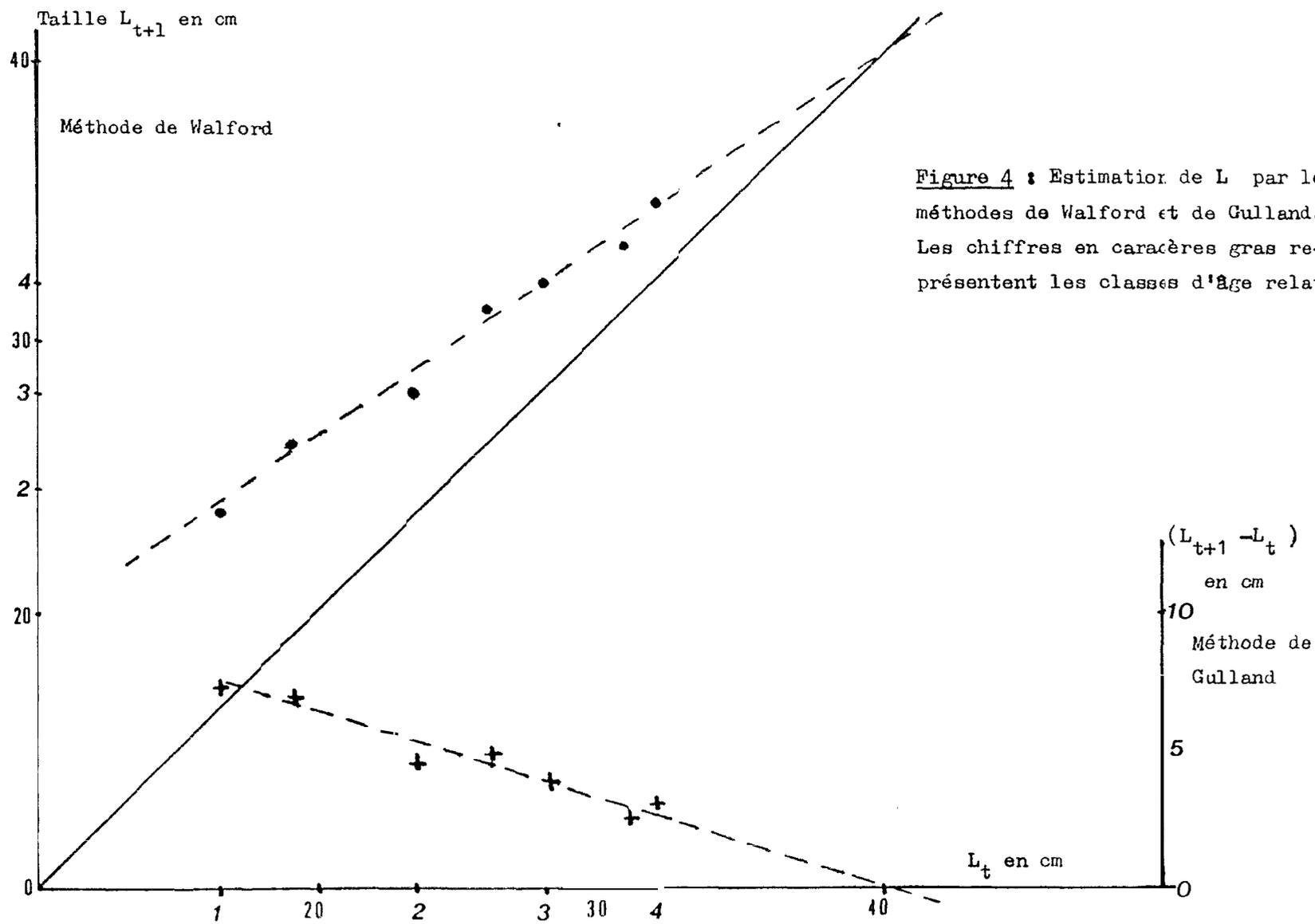


Figure 4 : Estimation de L par les méthodes de Walford et de Gulland. Les chiffres en caractères gras représentent les classes d'âge relatives.

On peut donc écrire l'équation:  $L_t = 40.0 - 19.9 \exp(-0.19t)$ , où  $t$  représente le nombre de stries sombres et non pas le nombre d'années.

Utilisation des histogrammes de longueur: Nous avons des données provenant de deux méthodes de pêche différentes, le chalut de fond et le chalut pélagique. Ces deux engins ne capturent pas la même fraction du stock, le chalut pélagique attrapant en général des individus plus petits. Ceci peut être le fait d'un problème de sélectivité ou de répartition bathymétrique suivant la taille. Vu que dans certains coups de chalut pélagique on obtient parfois un fort pourcentage de gros balistes, il semble donc que c'est l'hypothèse d'une répartition bathymétrique selon la taille ou l'âge qu'il faille retenir.

Nos échantillons de chalut de fond ne comportent que des individus de plus de 15 cm. Le chalut que nous utilisons peut capturer des balistes de moins de 10 cm, donc ce n'est pas à cause de la sélectivité du chalut que nos captures dépassent 15 cm.

L'analyse des histogrammes de fréquence d'après les résultats des chalutages de fond se heurte à plusieurs problèmes. D'une part la période de reproduction est étalée sur plus de quatre mois de l'année, et il semble qu'il y ait des pontes secondaires toute l'année. D'autre part les individus de plus de 25 cm sont relativement peu nombreux soit à cause d'une forte mortalité naturelle soit qu'ils ne sont pas accessibles à nos méthodes d'échantillonnage. La faible croissance après 25 cm entraîne forcément un chevauchement important des différentes classes d'âge. Il faut également noter que le développement du baliste au Sénégal est très récent, ce qui peut expliquer la pauvreté de nos échantillons en poissons de grande taille. Enfin, le Sénégal est la limite Nord du développement de cette espèce et il semble qu'une grande partie du stock ne soit pas sédentarisée, mais migre au Sénégal en saison chaude pour redescendre en Guinée Bissau durant la saison sèche. Dans un tel cas il est

possible que l'on ait un mélange de sous-populations.

La Figure 5 montre l'évolution dans le temps des fréquences de longueur (les données brutes sont données en Annexe 1). Il n'est pas possible de suivre un pic déterminé au cours du temps. Ceci est peut-être dû à des migrations, ce que suggèrent la disparition et la disparition rapide de certains modes principaux d'un mois sur l'autre. Ces migrations pouvant, être soit Nord-Sud soit bathymétriques.

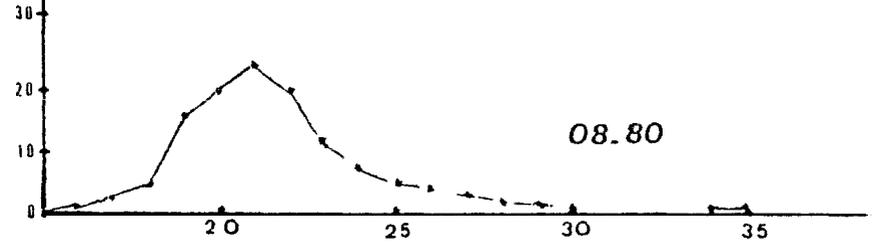
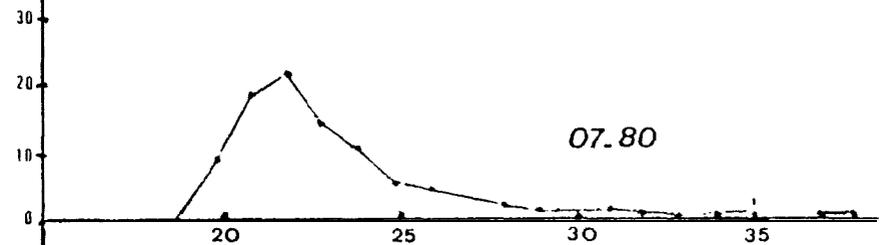
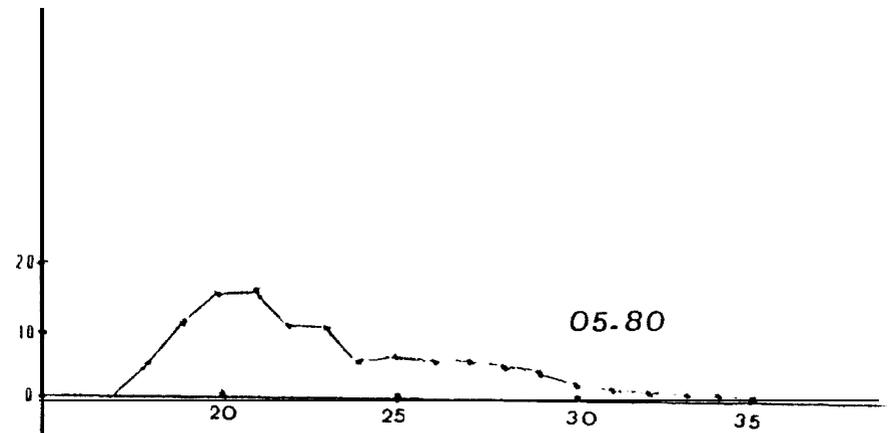
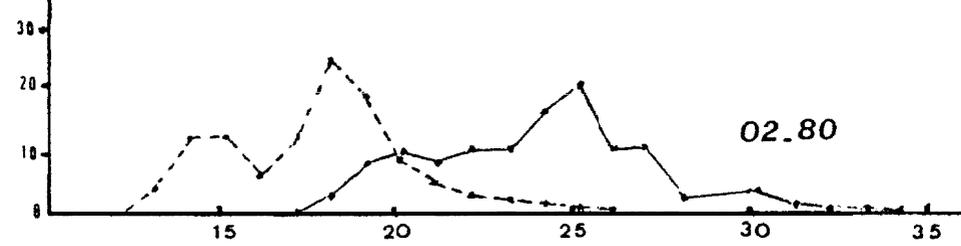
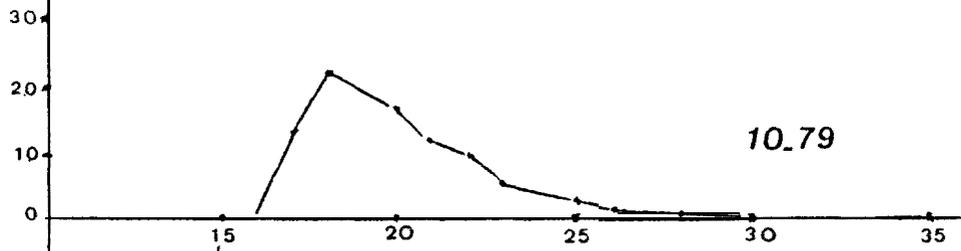
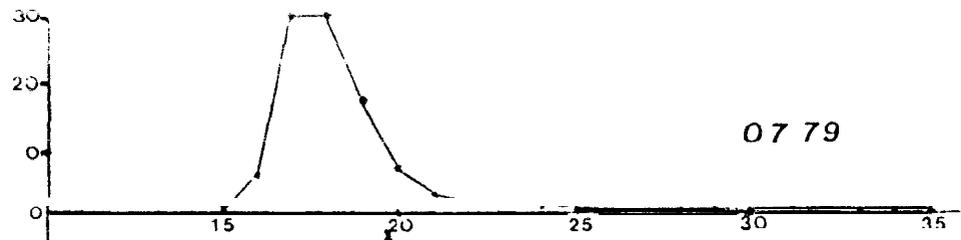
Dans le tableau 1 nous avons regroupé les principaux modes (cf annexe 1) en leur attribuant une classe d'âge. Cet âge n'est que relatif par rapport aux plus petits poissons capturés. Ainsi l'âge 1 signifie l'appartenance à la première classe d'âge repérable dans nos captures et non des poissons de un an. Le tableau 1 a donné lieu à la **Figure 6**. Cette Figure est **très** semblable à la figure 2c. Les balistes auraient donc une croissance d'approximativement 5 cm **par an** à partir de la taille de 15 cm. La faible croissance après 15cm suggère que les balistes atteindraient cette taille vers 2-3 ans. Malheureusement les épines des poissons de moins de 15 cm sont illisibles et nous manquons de données pour l'analyse des fréquences de taille pour les poissons inférieurs à 15 cm.

Au cours des campagnes de Guinée I et Guinée II ce sont surtout des poissons en phase pélagique qui furent capturés. La Figure 7 montre que les modes sont nettement séparés. Si ces modes représentent des classes d'âge distinctes nous obtenons comme pour le Sénégal une croissance annuelle de 5 à 6 cm. Les poissons de 15 cm auraient donc 2-3 ans d'âge et l'âge des plus vieux balistes présents dans la pêcherie Sénégalaise serait alors de 7 ou 8 ans.

Au cours d'expériences en bassins sur la croissance des balistes, nous avons obtenu une croissance de 9 cm en 200 jours pour des

MOIS	TAILLE	CLASSE	TAILLE	CLASSE	TAILLE	CLASSE	TAILLE	CLASSE
07-79	17-18	1	<u>23</u>	2	27-28	3		
10-79	18	1	<u>24</u>	2				
11-79 12-79	19	1	21	2	24-25	2		
02-80	14-15	1	18	2	24-25	3	30	4
05-80	20-21	2	<u>27</u>	3				
07-80	22	2	27	3	31	4		
08-80	22	2	25	3	28	3	31	4

Tableau 1 : Modes et classes "relatives" correspondantes des échantillons 1979-80. Les modes soulignés sont ceux dont la nature n'est pas certaine.



07.79

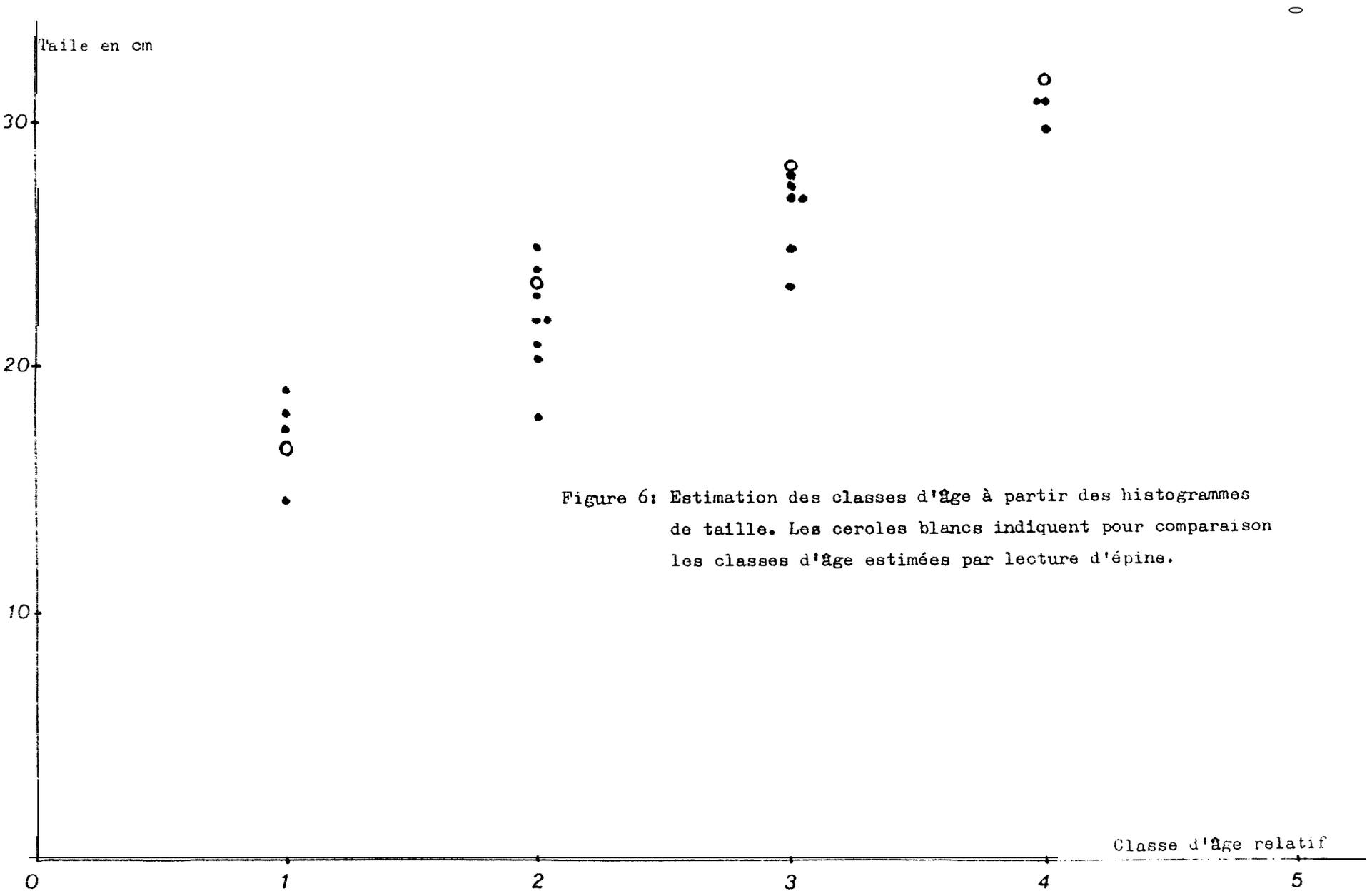


Figure 6: Estimation des classes d'âge à partir des histogrammes de taille. Les ceroles blancs indiquent pour comparaison les classes d'âge estimées par lecture d'épines.

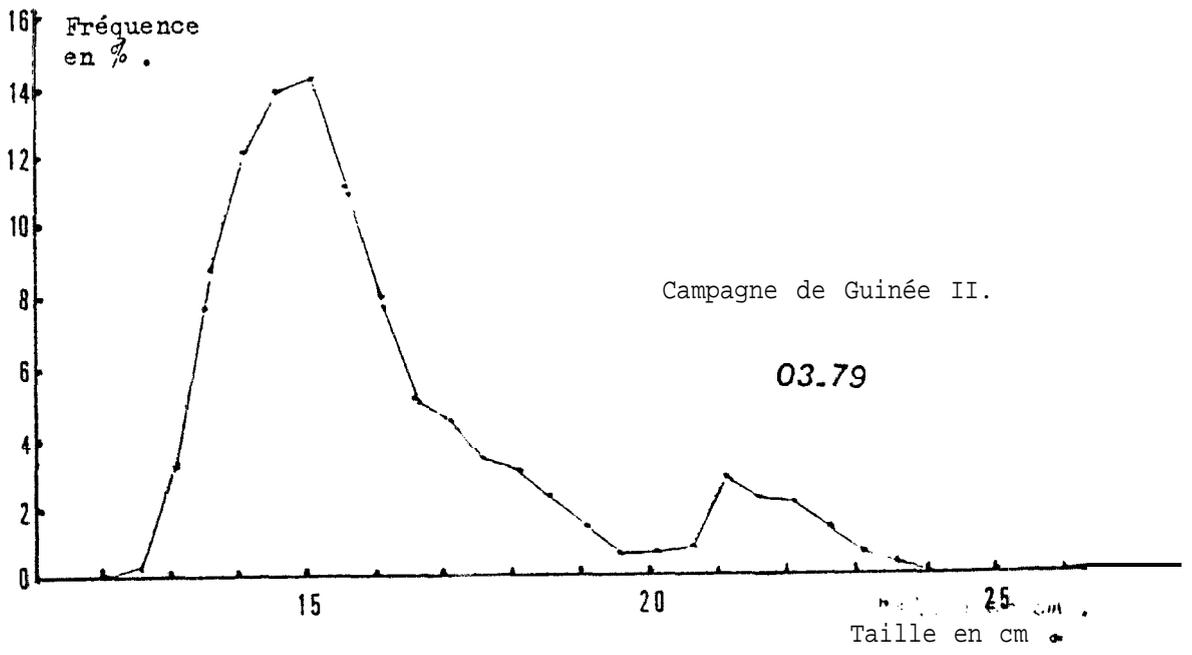
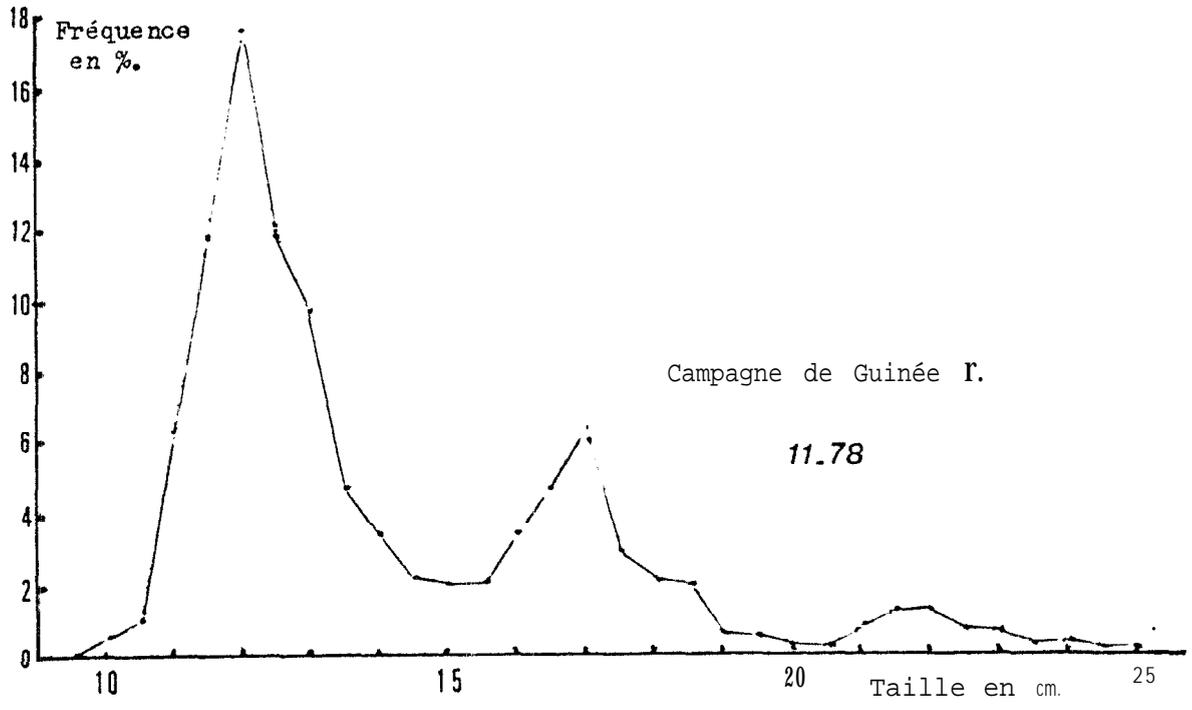


Figure 7 : Histogrammes des longueurs pour les campagnes de Guinée I ( 1311 poissons mesurés) et Guinée II.( 3387 poissons mesurés). Pour Guinée II il existe un pic à 17 cm non visible sur l'histogramme.

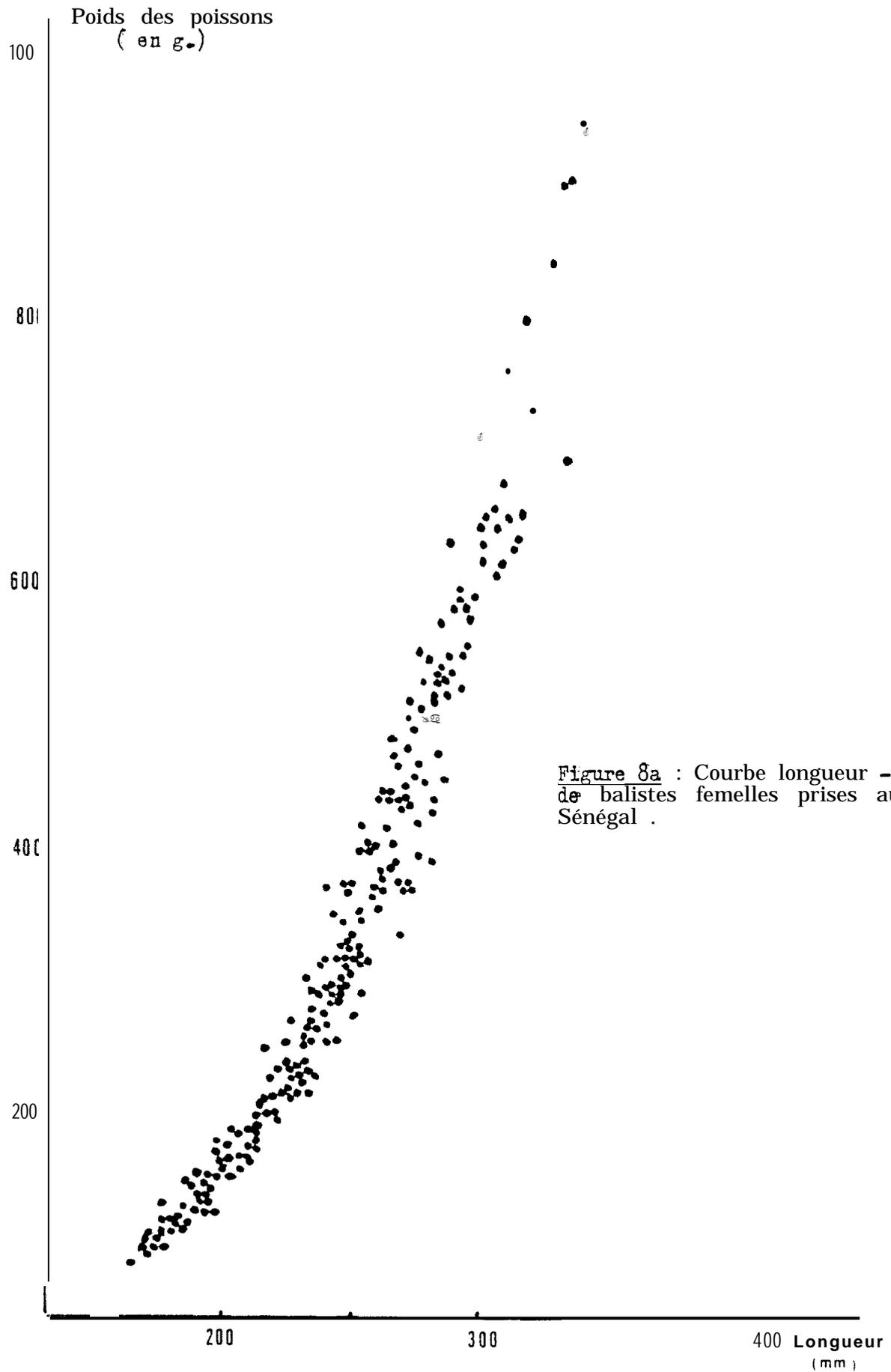
poissons d'une longueur initiale de 27 cm. Ceci correspond à une croissance de 16 cm par an. Ceci est considérablement plus élevé que la croissance naturelle que nous avons calculé. Il est cependant très important de noter que ces bassins étaient à une température à peu près constante et supérieure à la température ambiante dans la mer avoisinante. D'autre part ces poissons d'élevage étaient nourris à satiété. Il faut cependant retenir que le taux de conversion de la nourriture par les balistes est très élevé (22% en **moyenne**, exprimé en poids frais). De plus cette expérience a confirmé la gamme étendue des aliments de ce poisson, ce qui peut être un des facteurs de sa soudaine expansion.

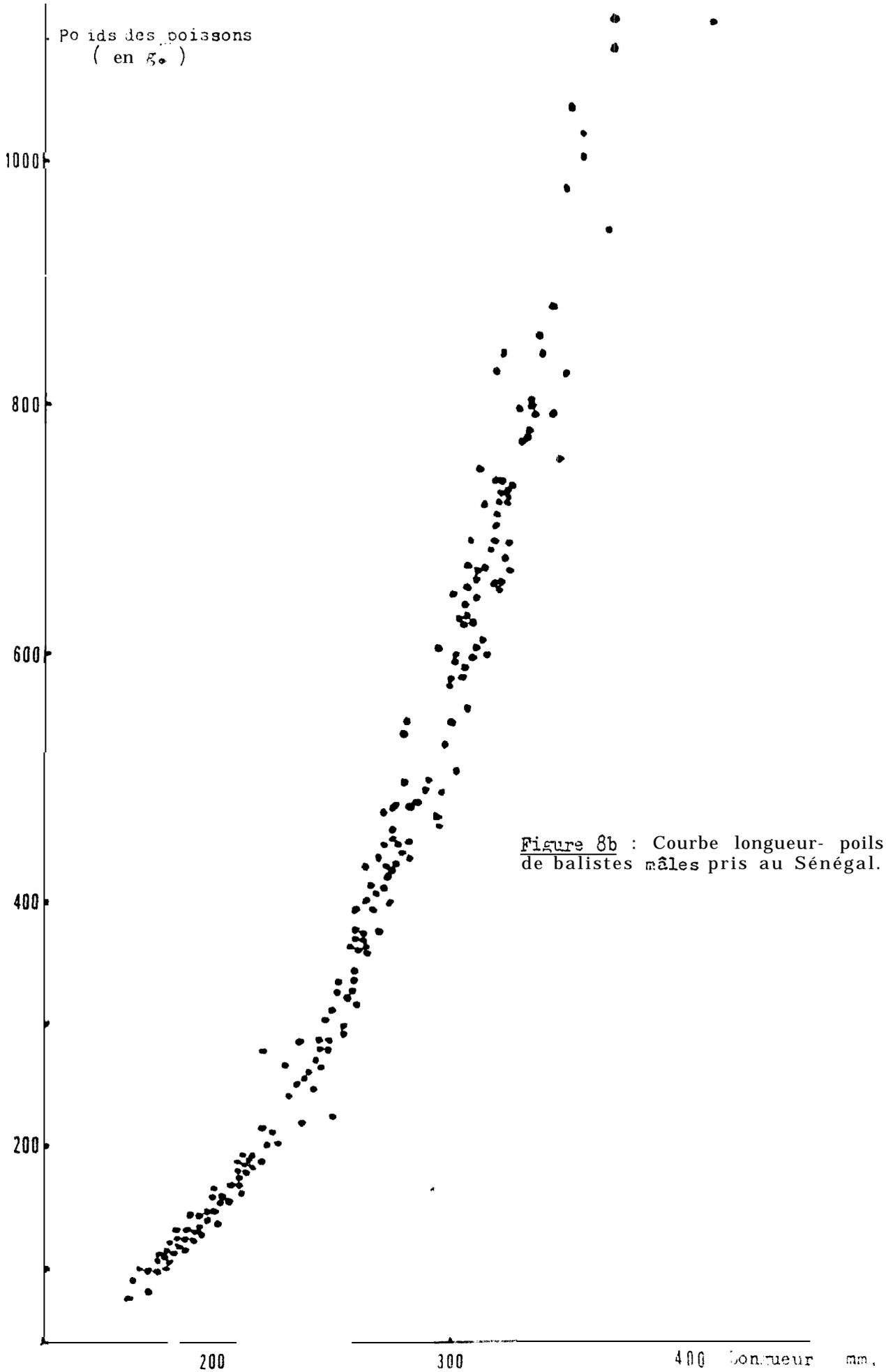
#### COURBE LONGUEUR-POIDS :

Les Figures 8a, b donnent la relation poids-longueur pour les poissons du Sénégal et la Figure 8c pour les poissons de Guinée. Nous n'avons pu calculer les équations pour les figures 8a et b. On note cependant que mâles et femelles ont des relations poids-longueur semblables avec cependant une plus grande variabilité pour les femelles, sans doute ~~due~~ au fait que les produits génitaux des femelles sont assez importants entraînant ainsi une certaine variabilité <sup>l</sup> saisonnière de la relation poids longueur. On remarque que dans l'ensemble les plus gros individus sont des mâles. (35 mâles de plus de 700 g pour 9 femelles.)

#### REPRODUCTION :

Age de première reproduction: Les plus petits individus matures que nous ayons pêchés avaient 13,5 cm de long. Ces individus étaient femelles. A 20 cm nous n'avons pour ainsi dire plus d'immatures, tout au moins pour les femelles. Les nonader mâles sont très petites et il est toujours difficile de déterminer leur stade de maturité,





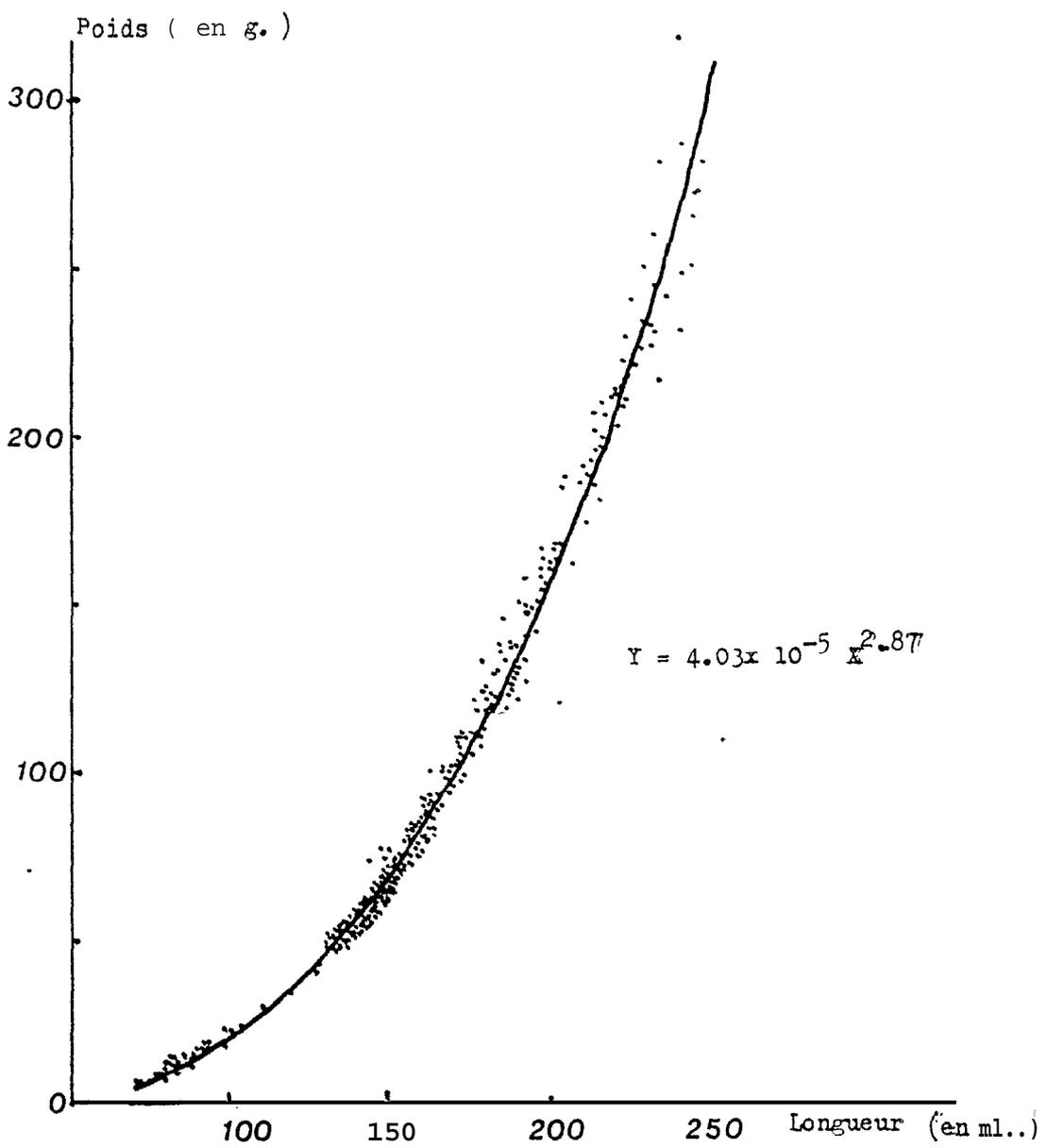


Figure 8c : Courbe longueur-poids pour des balistes males et femelles pris au cours de la campagne Guinée I et II.

de ce fait, il ne nous a pas été possible de déterminer la taille de première maturité des mâles.

Rapport gonado-somatique: (RGS). Le RGS est fonction de la saison (le RGS des mâles n'a pas été calculé vu la petite taille de leurs gonades), mais ne varie pas en fonction de la taille de la femelle (Figure 9).

La Figure 10 nous donne les variations saisonnières du RGS. La variance augmente aussi sensiblement à cette saison. On peut en conclure que la ponte se situe durant l'hivernage. Mais on trouve des individus prêts à pondre jusqu'en novembre ce qui suggère une ponte assez étalée dans le temps. La Figure 13 montre que le pourcentage de femelles en stade 4 et 5 recoupe la courbe de la Figure 10.

Le poids des gonades est fonction de la taille de la femelle pour un stade sexuel donné (Figure 11). Pour les femelles mûres on obtient la relation statistique suivante:

$$\text{Poids des gonades} = 0,55 + 6,36 \times 10^{-2} \times \text{Poids de la femelle}$$

avec un coefficient de corrélation  $r = 0,82$ .

Par des comptages d'oeufs de femelles prêtes à pondre on a la relation suivante entre poids des gonades et nombre d'oeufs (Figure 12):

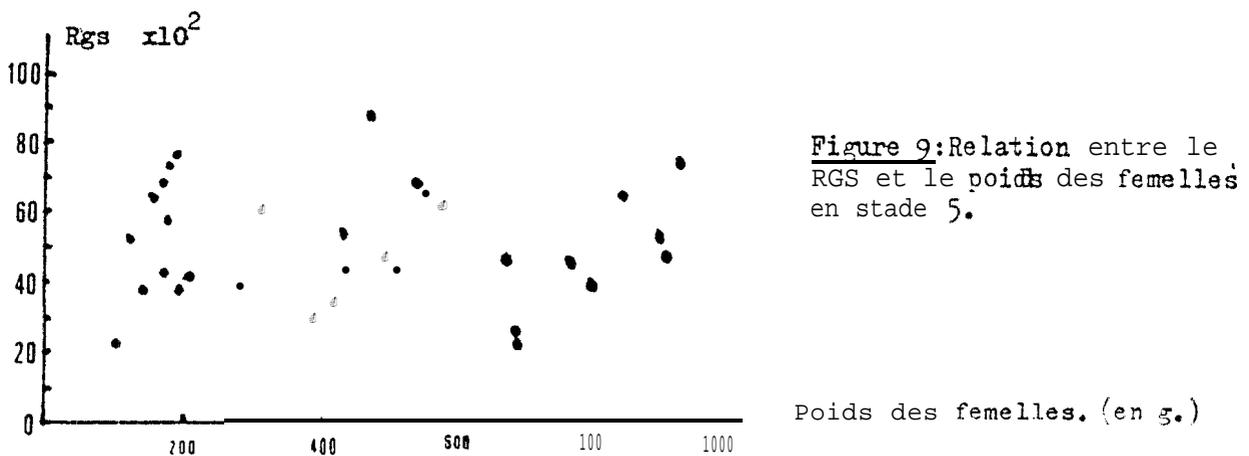
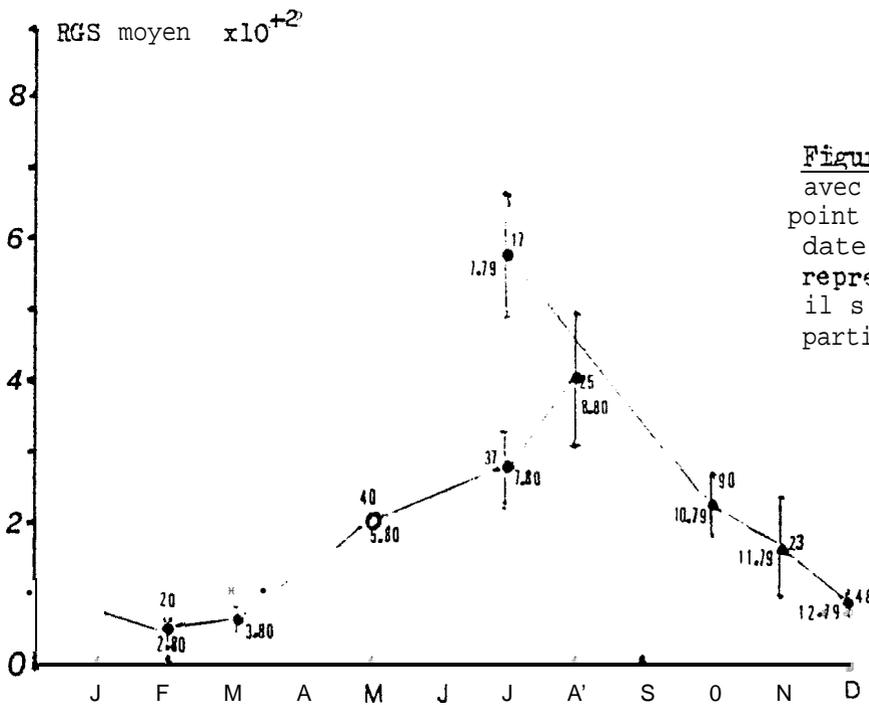
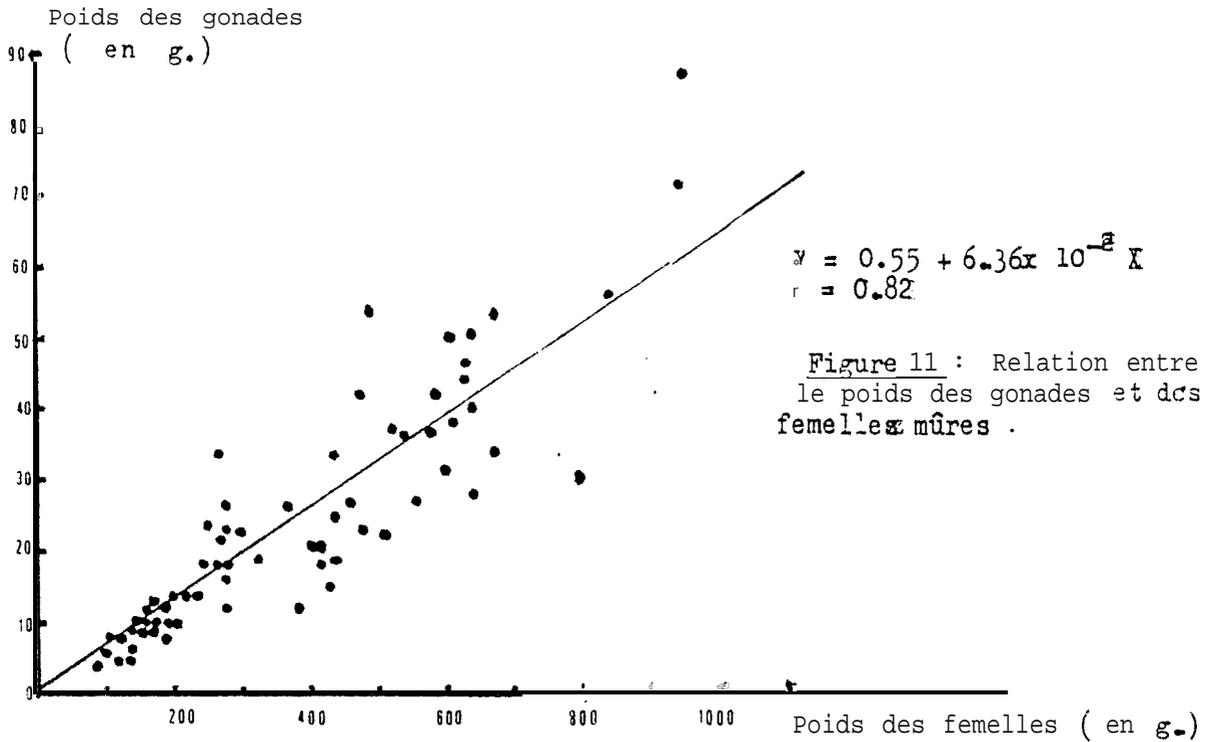
$$\text{Poids des gonades} = 8,2 + 9,2 \times 10^{-5} \times \text{Nombre d'oeufs/femelles}$$

avec un coefficient de corrélation  $r = 0,85$ .

D'où une première estimation de la courbe de fécondité:

$$\text{Nombre d'oeufs/femelle} = 5,3 \times 10^{-3} + 0,69 \times 10^{-3} \times \text{Poids de la femelle (en g)}$$

Le sexe-ratio: Contrairement à ce qu'il avait été trouvé au cours des campagnes de Guinée I et II durant lesquelles le pourcentage de femelles étaient de plus de 70%, le pourcentage de femelles au Sénégal est proche de 50%. Les poissons échantillonnés étaient tous supérieurs à 16 cm de long, donc au delà de la taille à première



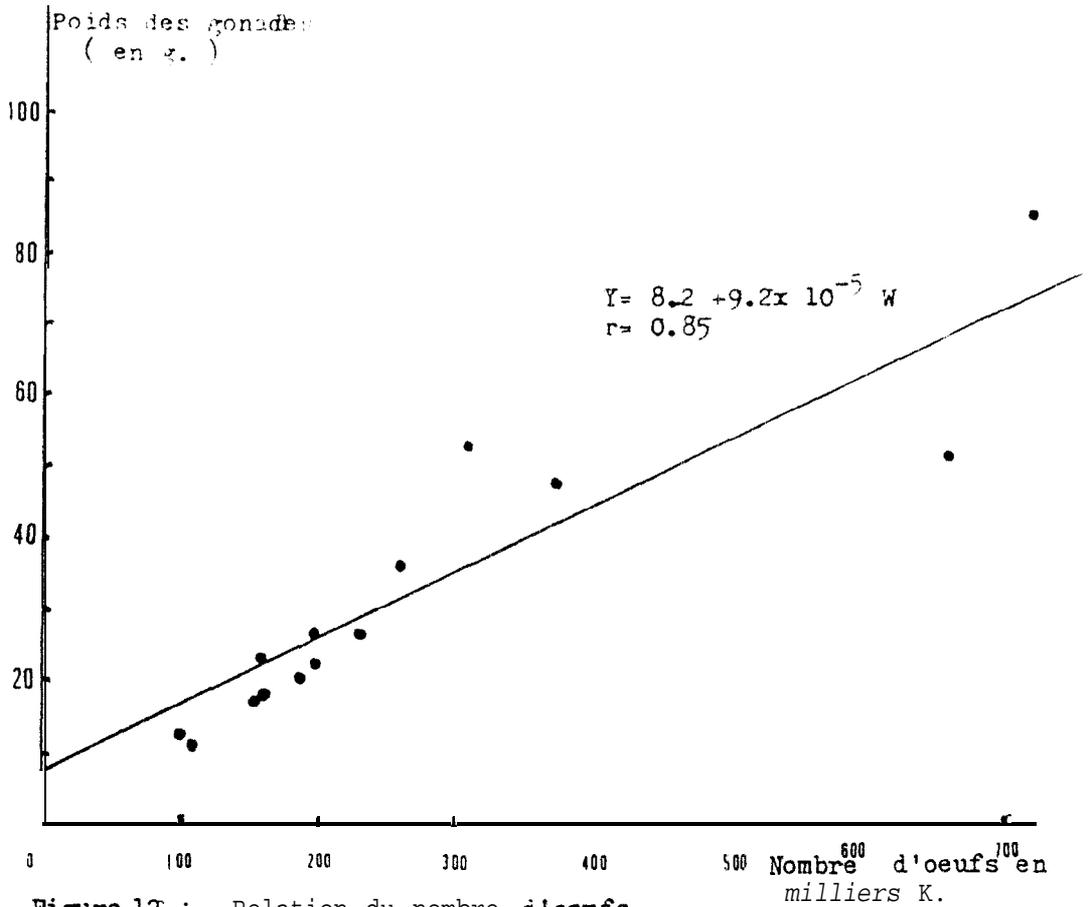


Figure 12 : Relation du nombre d'oeufs au poids des gonades pour des femelles prêtes à pondre.

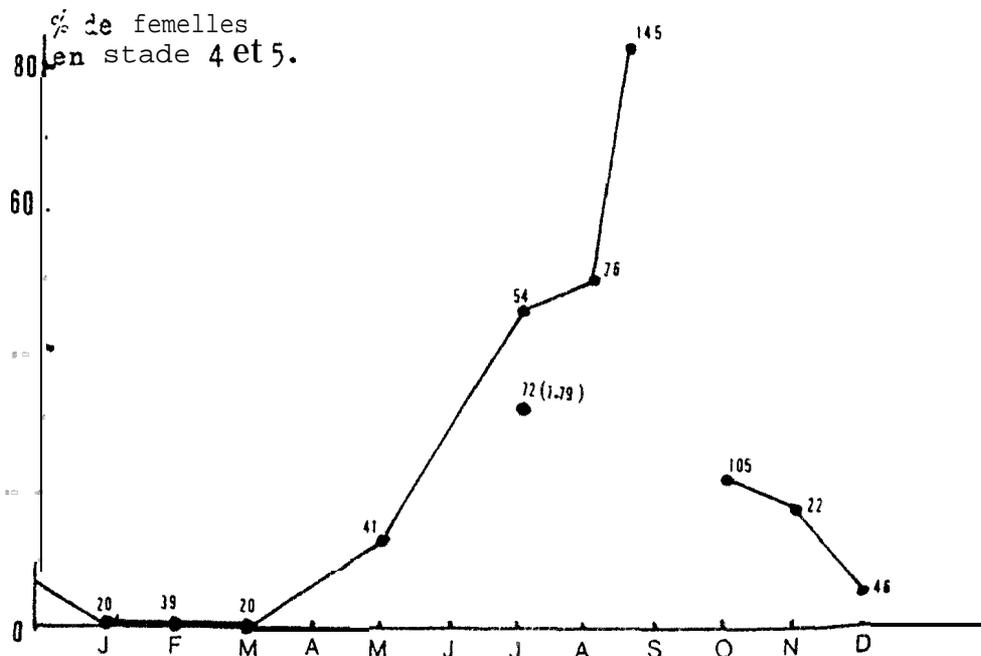


Figure 13 : Variations saisonnières du pourcentage de femelles mures. Les nombres à côté des points représentent la taille de l'échantillon.

maturité. Le tableau 3 montre que si l'on ne tient pas compte des poissons indéterminés il y a significativement plus de femelles que de mâles. Par contre si on assimile les indéterminés à des mâles ( du fait que les gonades mâles sont, très petites , elles peuvent passer Inaperçues d'où une plus grande tendance à ce que les poissons indéterminés soient en fait des mâles.) les sexes sont en quantités équivalentes. Par contre on note une certaine ségrégation des sexes durant la saison des pontes. En effet certains coups de chalut sont composés à plus de 70% soit de mâles soit de femelles, Ce phénomène s'observe dans 17% des cas en saison sèche contra 32% des cas en saison des pluies (qui coïncide avec la saison des pontes).

Le Tableau 4 montre que dans un même coup de chalut les mâles sont en général plus gros que les femelles (dans 70% des cas les mâles sont plus grands que les femelles; dans 20% des cas : Les femelles dominent; dans 10% des cas pas de différence). On note que cette différence est encore plus nette pour le chalut pélagique, pour lequel la différence entre mâles et femelles d'un même banc peut atteindre plusieurs cm.

#### REPARTITION:

Répartition bathymétrique : Le Tableau 5 montre que les balistes en phase démersale se trouvent de préférence entre 15 et 30 m, mais sont aussi présentes fréquemment dans la zone de 0-15 m et 30-50 m. Au delà de 50 m leur présence chute considérablement. Le Tableau 6 Indique que c'est toujours à 15-30 m que se situe la fraction la plus importante du stock démersal, quelque soit la saison, Par contre on note que c'est de Mars à Juin que les balistes sont les plus fréquents. A noter que ce pic d'abondance correspond à la période de ponte et la saison chaude.

Une partie importante du stock est pélagique d'après ce qu'ont

07-79	10-79	11-79	12-79	01-80
3M 11F 5I = 17M 18F 3I 7M 8F 10M 12F 1I 6M 7F 2M 6F 2I =	14M 8F 2I 4M 12F 3I = 11F 25F 1M 15F 6I = 11M 9F 3I 10M 16F 1I 13M 11F 10M 3F = 6M 6F I 18M 10F	5M 10F 6I 3M 12F 7I =	14M 20F 3I 17M 26F 8I	8M 9F 2I 10M 11F
N=6 N <sub>h</sub> =0 M=45 N <sub>f</sub> =6 F=62 I=16	N=10 N <sub>h</sub> =5.5 M=98 N <sub>f</sub> =4.5 F=115 I=16	N=2 N <sub>h</sub> =0 M=8 N <sub>f</sub> =2 F=22 I=8	N=2 N <sub>h</sub> =0 M=31 N <sub>f</sub> =2 F=46 I=16	N=2 N <sub>h</sub> =0 M=18 N <sub>f</sub> =2 F=20 I=2

or-80	03-m	cg-80	07 et 08-80	TOTAL
4M 5F 5I 8M 4F 7M 5F 9M 15F 1I 8M 3F 1I = 5M 7F 1I	7M 11F 2I 8M 9F 3I	7M 15F 1I 7M 6F 3I 14M 14F 4I 2M 6F 3I =	2M 21F 6I = 13M 16F 4I 3M 5F 5M 14F 1I = 13M 6F 1I 8M 14F 10M 10F 11M 8F 1I 16M 4F = 5M 15F = 10M 13F 24M 12F 27M 21F 30M 18F 12M 8F 17M 3F = 7M 13F 12M 11F 11M 8F 6M 18F = 4M 20F =	M = 532 F = 623 I = 93  M = 42.7% F = 49.8% I = 7.5%
N=6 N <sub>h</sub> =3 M=41 N <sub>f</sub> =3 F=39 I=11	N=2 N <sub>h</sub> =0 M=15 N <sub>f</sub> =2 F=20 I=5	N=4 N <sub>h</sub> =1 M=30 N <sub>f</sub> =3 F=41 I=11	N=21 N <sub>h</sub> =10.5 M=246 N <sub>f</sub> =10.5 F=258 I=13	

Tableau 3 : Sexe ratio. Les données sont par coup de chalut et par mois. Les coups de chalut marqués d'un \* indique plus de 70% d'un sexe dans l'échantillon. M=mâle F=femelle I=indéterminé N=nombre le coup de chalut N<sub>h</sub>= nombre de coups où prédominent les mâles N<sub>f</sub>=nombre de coups où prédominent les femelles.

DATE	MALES				FEMELLES				DATE	MALES				FEMELLES				
	N	$\bar{x}$	s	D	N	$\bar{x}$	s	D		N	$\bar{x}$	s	D	N	$\bar{x}$	s	D	
07-79	18	317	12		10	293	15	M	05-80	14	236	46		21	241	35	F	
	3	195	28		10	176	13	M		17	203	18		21	205	15	-	
	17	181	10		11	183	a	M		07-80	2	278			20	256	17	
	7	281	43		8	268	33	M			13	240	3		16	256	30	F
	16	244	55		19	239	47	M			3	257	13		5	232	17	M
10-79	13	205	15		a	210	24	F	08-80	14	316	18		8	312	9		
	4	330	9		13	254	29	M		5	249	16		14	236	17	M	
	11	183	8		25	185	14	-		13	233	15		b	224	7	M	
	1	178			15	192	15	-		8	264	21		14	251	24	M	
	111	184	11		9	174	10	M		8	209	7		10	205	12	-	
	Y	195	10		11	196	24	-		11	209	18		8	205	14	-	
	112	252	34		11	232	28	M		16	207	7		4	206	5	-	
	10	212	32		3	211	15	-		5	228	18		15	231	21	-	
	6	227	17		6	206	15	M		14	238	24		10	242	27	-	
	5	292	25		10	254	27	M		15	229	16		8	242	29	F	
11-79	3	260	23		13	239	22	M	13	235	16		11	244	27	F		
	14	285	32		20	256	27	M	14	233	16		10	229	28	-		
12-79	14	279	26		26	248	29	M	12	213	25		8	204	16	M		
	A	231	25		9	242	19	M	17	220	13		3	198	28	M		
01-80	10	254	19		11	247	25	M	7	223	11		13	203	12	M		
	7	234	34		11	234	39	-	12	243	16		11	221	14	M		
03-80	8	242	37		9	243	27	-	11	230	16		8	215	12	M		
	4	215	40		5	180	52	M										
02-80 pélagique	a	211	27			185	11	M										
	7	192	11		5	156	22	M										
	Y	207	17		15	166	36	M										
	7	221	29		3	222	10	M										
	5	223	23		7	214	12	M										

Tableau 4 : Taille moyenne en mm des balistes mâles et femelles pria dans les coups de chalut expérimentaux.

N : nombre d'individus de l'échantillon.

$\bar{x}$  : taille moyenne de l'échantillon.

s : écart type de l'échantillon.

D : M s'il y a plus de 5mm de différence au faveur des mâles,

F s'il y a plus de 5mm de différence en faveur des femelles,

- quand il n'y a pas de différence.

DATE	PROFONDEUR			
	0-15m	15-30m	30-50m	plus de 50m
Mai 76	4-2	3-2	5-0	
Octobre 76	1-4	4-0		
Juillet 77	6-2	3-0	4-0	2-0
Mai 78	3-1	2-2		
Juin 78	5-0	9-3	10-1	4-0
Juillet 78	3-1	6-2	7-0	8-0
Septembre 78	3-2	6-3	7-2	8-1
Décembre 78	3-1	6-2	7-1	7-0
Mars 79	3-0	6-2	7-0	7-0
Avril 79	15-4	8-3	2-1	5-0
Juin 79	29-6	11-7	7-3	8-2
Juillet 79	8-6	18-12	22-13	25-2
Aout 79	18-10	12-9	9-4	11-1
Octobre 79	16-6	14-11	2-1	
Novembre 79		3-3		
Février 80	3-2	7-5	6-1	13-0
Mai 80	3-3	8-4	6-1	7-1
Juillet 80	7-7	2-2		
Aout 80	13-5	23-15	16-7	
<b>TOTAL</b>	<b>146-62</b>	<b>154-87</b>	<b>117-35</b>	<b>105-7</b>
<b>%</b>	<b>42.5%</b>	<b>56.5%</b>	<b>30%</b>	<b>6%</b>

**Tableau 5:** Répartition bathymétrique de la fraction démersale des balistes au Sénégal. Le nombre total de coups le chalut dans un mois pour une profondeur donnée est le chiffre de gauche. Le chiffre de droite est le nombre de coups de chalut avec plus de 3% de balistes.

SAISON	PROFONDEUR			
	0-15m	15-30m	30-50m	Plus de 50m
Novembre à Février	6-3 50%	16-10 62.5%	13-2 15%	20-0 0%
Mars à Juin	62-14 22.5%	50-21 42%	37-6 16%	31-3 10%
Juillet à Octobre	78-45 58%	91-59 65%	64-14 37.5%	54-4 7.5%

**Tableau 6:** Répartition saisonnière bathymétrique des balistes en phase démersale au Sénégal. Le chiffre de gauche représente le nombre de coups de chalut total, le chiffre de droite étant le nombre de traits avec plus de 3% de balistes.

montre les campagnes d'échantillonnage faites depuis 1976 en Afrique de l'ouest. On constate d'après la figure 14 que la taille des balistes augmente avec la profondeur de pêche quelque soit la profondeur du fond. On constate aussi que les balistes en phase pélagique se tiennent dans la couche des 30 premiers mètres et de préférence entre 5 et 20 m. On trouve des balistes pélagiques Jusqu'au dessus des fonds de 200 m ( la zone au delà des 200 m n'a pas été prospectée) . Cependant la zone préférentielle semble être la zone de 30 à 60 m ( 58% des traits ), les zones de 0 à 30 m et 60-100 m ayant une importance égale( 16% des traits), la zone des plus de 100 m étant la moins importante (10% des traits ).

Répartition le long de la côte et variation d'abondance :

Abondance relative : Le Tableau 7 et la Figure 15 indiquent les variations de l'abondance des balistes au Sénégal depuis 1976. En 1976 et 1977 nous manquons de données pour établir l'abondance relative de ces poissons. Au plus -eut-on noter qu'en octobre 1976 il y a eu un coup de chalut comportant 77% de balistes qui explique la forte abondance relative obtenue ce mois là.. En 1977 l'échantillonnage fut trop Insuffisant pour tirer aucune conclusion.

En 1978 on note que sur la côte Sud les balistes forment de un à deux % du poisson capturé au chalut de fond, alors que sur la côte Nord ils sont pour ainsi dire absents ( tout comme en 1976 et 1977 ). En 1979 on assiste à une augmentation assez spectaculaire de l'abondance de ces poissons qui représentent sur la côte Sud Jusqu'à 40 % (octobre 79 ) les captures en poids et en moyenne 30% des traits comportent au moins 10% de balistes. Il faut remarquer que certains traits sont à 90-100% composés de balistes et que ces traits sont en général d'un tonnage élevé. Ceci suggère évidemment un comportement en banc très marqué. En 1979 sur la côte

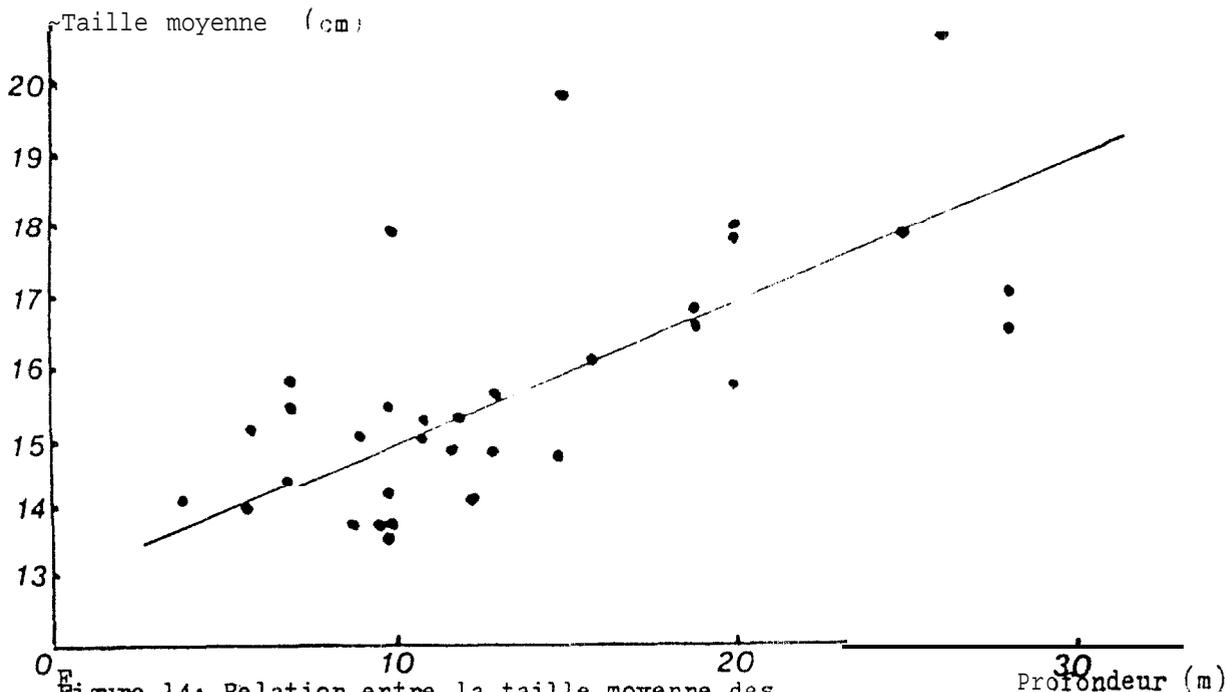


Figure 14: Relation entre la taille moyenne des balistes pélagiques et la profondeur à laquelle ils sont pêchés.

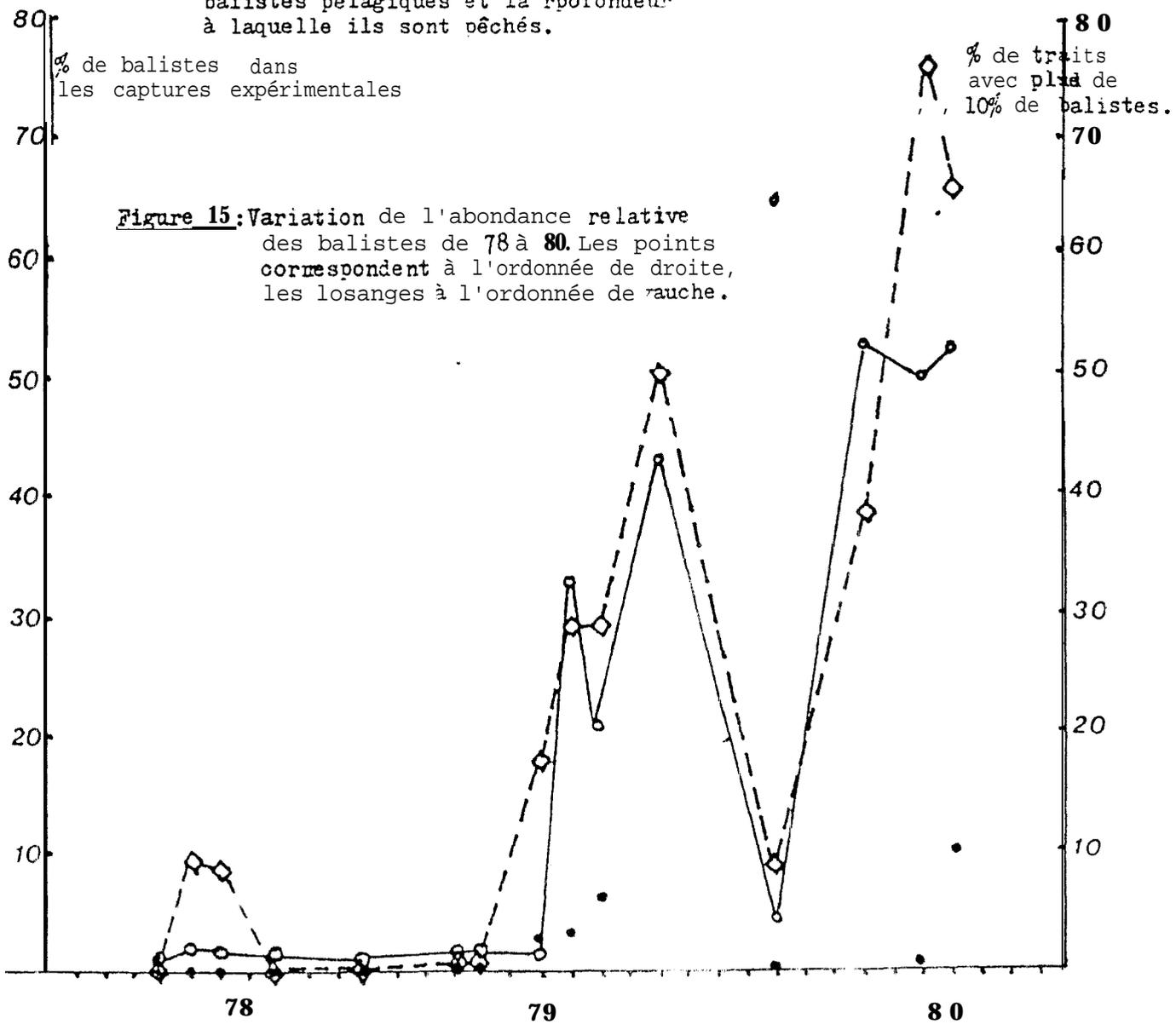


Figure 15: Variation de l'abondance relative des balistes de 78 à 80. Les points correspondent à l'ordonnée de droite, les losanges à l'ordonnée de gauche.

Tableau 7 : Les balistes dans les pêches expérimentales .S : sud ,N:nord

DATE	COTE	(1)	(2)	(3)	(4)	Tonnage baliste	Surface balayée	Densité kg/km <sup>2</sup>	Tonnage total(T)
04-76	S	05	00	0	0	a	0	0	
05-76	S	12	04	0	1.1	100	0.80	125	2000
10-76	S N	04 04	04 00	1* 0	30.0" 0	380" 0	0.17*	2200*	36000*
07-77	S N	06 08	02 00	2 0	5.4	58	0.40	150	2500
05-78	S N	08 17	03 00	0 0	0.5	10	0.48	21	350
06-78	S N	11 17	04 00	1 0	2.1 0	44	0.49	30	1500
07-78	S N	12 12	03 00	1 0	1.9	50	0.53	94	1500
09-78	S N	12 12	07 01	0 0	1.3 0.1	24	0.53	45	750
12-78	S N	12 11	04 00	0 0	1.2	16	0.53	30	500
03-79	S N	12 11	02 00	0 0	0.1	2	0.40	5	60
04-79	S S	16 14	03 05	0 0	0.1 0.8	3 13	0.71 0.76	3 17	50 260
06-79	S N	45 14	14 05	8 1	2.2 3.0	142 78	2.00 0.62	71 125	1200 460
07-79	S N	41 29	19 10	12 2	33.2 2.8	3600 120	2.13 1.58	1690 76	28000 280
08-79	S N	36 14	19 05	10 3	21.0 6.4	1295 95	1.97 0.65	655 145	11000 540
10-79	S	36	22	18	42.9	5045	1.51	3340	55110
02-80	S N	23 06	06 00	02 0	4.8	183	1.68	108	1800
05-80	S N	13 12	08 01	05** 00	53.0** 0	2450** -	0.62** -	3940**	65000**
07-80	S	09	09	07	250.0	-1000	0.58	1900	31000
08-80	S N	24 28	17 10	16 06	52.3 10.0	1790 340	0.84 1.81	2130 190	35000 700

(1):Nbre total de traits (2) :Nbre de traits contenant du baliste  
(3):Nbre de traits avec plus (4):% du tonnage en balistes;  
de 10% de balistes.

\* : un seul trait contenait 360kg \*\* : un seul trait contenait 2000kg

Nord les effectifs de balistes ont également augmenté par rapport aux années précédentes. Cependant la plupart des captures sur la côte Nord ont eu lieu au sud de la fosse de Kayar.

L'année 1980 marque une augmentation sensible de l'abondance des balistes, surtout sur la côte Sud où en mai, Juillet et août ils formèrent 50% des captures. En février 1980 les balistes capturés au chalut de fond ne formaient que 5% des captures démersales tandis que 65% des captures pélagiques étaient constituées de balistes. Ceci est dû au très faible évitement du chalut pélagique par les balistes et au fait qu'en pélagique le filet n'est immergé que sur des bancs détectés au sondeur. Sur la côte Nord la situation est stationnaire tout au moins en ce qui concerne la partie démersale du stock. La campagne Echostar II devrait nous renseigner sur l'état du stock pélagique dans cette région.

Les balistes semblent être présents *en masse* surtout durant la saison des pluies, qui correspond également à leur période de reproduction. Ils redescendraient en Guinée durant la saison sèche. Les campagnes de Guinée I et II ainsi que les campagnes Echostar I et la campagne FAO 80 en Guinée ont montré qu'il existait des stocks de balistes très importants en Guinée qui pourraient servir de *réservoir au stock Sénégalais*.

#### ESTIMATION DES STOCKS:

Elle peut se faire soit par échantillonnage soit par pêche expérimentale. Les résultats des campagnes Echostar I et II ainsi que la campagne FAO 80 devraient donner une indication sur les stocks pélagiques. Nos chalutages de fond ne sont pas orientés vers l'estimation d'abondance, mais vu l'absence de pêche commerciale pour le baliste c'est notre seule source pour obtenir une première estimation. Pour cela on a utilisé la formule suivante:

Blomasse Estimée: Tonnage pêché × Surface du secteur / Surface pêchée du secteur

L'évitement a été considéré comme négligeable, quant à la sélectivité il faut noter que notre chalut peut prendre des poissons de moins de 10 cm mais que les balistes sont pélagiques jusqu'à au moins une taille de 14 cm, donc tout baliste démersal passant dans le chalut de fond sera vraisemblablement retenu.

Le tableau 7 indique que la plus grande partie de la biomasse démersale des balistes se trouvent sur la c ô t e Sud. On note aussi que cette biomasse démersale ne semble pas dépasser les 60 000 T. La partie la plus importante du stock serait constituée de poissons pélagiques comme semble l'indiquer les résultats de Février 1980 ( 182 kg pris en démersal, 9200 kg en pélagique ). Il faut noter cependant que les méthodes de pêche diffèrent, outre la nature du filet, par un caractère essentiel: la pêche au chalut de fond se fait en aveugle alors qu'au pélagique le filet n'est mouillé qu'après détection d'un banc au sonar ou au sondeur, d'où des rendements beaucoup plus élevés. Mis à part le résultat d'octobre 76 qui n'est d'ailleurs pas fiable vu la faible surface pêchée, ce n'est pas avant Juillet 79 que le tonnage de baliste a dépassé les 10 000 T.

#### ESTIMATION DE LA MORTALITE :

La mortalité par pêche est négligeable vu que cette espèce n'est pas pour l'instant l'objet de débarquements importants et que les balistes résistent très bien au rejet une fois capturés. Donc L'estimation de la mortalité sera la mortalité naturelle. Il se pose divers problèmes pour évaluer ce paramètre. D'une part le stock est très récent donc la mortalité pour être correcte devrait être calculée sur les plus jeunes classes d'âge. Ces dernières sont justement les classes d'âge qui sont en partie pélagique en partie démersale. D'autre part comme nous l'avons

DATE	L	C	f <sub>1</sub>	L	C	f <sub>2</sub>	L	C	f <sub>3</sub>
Aout 80	18-23.5	4	79	24-29	5	18.5	29	6	1.7
Juillet 80	19-23.5	4	67	24-28	5	26.7	28.5	6	5.1
Mai 80	18-23	4	66	24-28	5	26.7	29-32	6	5.6
Février 80	16-21	3	56	22-26	4	25.6	27-31	5	5.9
Nov-Déc 79	21-26	4	68	27-31	5	24.7			
Octobre 79		3	79	22-26	4	19			
Juillet 79	15-20	3	88	21-25	4	8.1	26-31	5	2.8

Tableau 8 : Découpage en classes d'âge des histogrammes de longueur (cf. données Annexe I) par la technique du "hachoir".

L : étendue de la classe,

C : numéro estimé de la classe d'âge.

f<sub>i</sub> : fréquence de la classe.

DATE	f <sub>2</sub> /f <sub>1</sub>	f <sub>3</sub> /f <sub>1</sub>	f <sub>3</sub> /f <sub>2</sub>
AOUT 80	0.23	0.02	0.09
JUILLET 80	0.40	0.09	0.23
MAI 80	0.40	0.10	0.25
FEVRIER 80	0.46	0.11	0.23
NOV-DEC 80	0.36		
OCTOBRE 79	0.24		
JUILLET 79	0.09	0.03	0.35
dt	1	2	1
$\bar{x}$	0.311	0.07	0.23
S	0.13	0.04	0.09
M	1.2	1.3	1.5

Tableau 9 : Estimation de la mortalité naturelle par  $M = -\frac{1}{dt} \log f_{t+1}/f_t$

$\bar{x}$  : moyenne des  $f_t/f_{t+1}$

S : écart type

M : estimation de la mortalité naturelle-

déjà vu, les migrations compliquent l'estimation de l'âge. Nous avons donc procédé comme suit:

on suppose  $N_t : N_0 \exp(-Mt)$   $M$ : coefficient de mortalité  
 soit  $N_1, N_2, f_1, f_2$  les effectifs et fréquences des classes 1 et 2. On a  $N_1 : N_0 \exp(-Mt_1)$  et  $N_2 : N_0 \exp(-Mt_2)$   
 $N_1 : f_1 N$  et  $N_2 : f_2 N$  ( $N$  effectif total de la population). D'où  
 $N_1/N_2 : f_1/f_2$  et  $N_1/N_2 : \exp -M(t_1-t_2)$  par conséquent on a:

$$M : -\frac{1}{h} \log \frac{f_1}{f_2}$$

Nous avons découpé les histogrammes de longueur en classes d'âge d'après la technique dite du "hachoir". Les classes considérées et leur fréquences sont données au Tableau 8. Le Tableau 9 donne les  $f_t/f_{t+\Delta t}$  utilisant les données du Tableau 8. On obtient ainsi un coefficient de mortalité FI: 1,3. Cette valeur est très forte comparée à la valeur moyenne de 0,2 trouvée pour la plupart des espèces des mers tempérées. Pour donner un ordre de grandeur après quatre ans il ne subsiste que 0,5% de l'effectif Initial. Ceci entraîne donc un turnover très rapide.

## ANNEXE 1

Fréquence de taille dans les coups de chalut. Chaque colonne représente un coup de chalut. Le premier nombre représente la quantité de poissons dans l'échantillon; à avoir la longueur donnée par la colonne 1.

## MILLES

TAILLE 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

15															1					
16	7	5	1	3	4	2	5	7	2	4	3	1	7	5	5	1				1
17	16	2	19	7	18	15	7	33	30	7	15	18	6	30	33	19	8		5	27
18	15	2	23	5	15	20	22	13	17	1	22	20	15	6	17	13	23	5	5	51
19	16		9	4	5	8	15	4	12	1	15	8	5	1	12	3	9	4	17	20
20	1	2	4	4	2	5	2	1	3	5	1	2		1	2	4	4	24	6	
21			2		112			4	3	1				2	1		2	16	2	
22				11					3			1					1	10	1	
23			1						10								1	7	1	
24		1				1			6						1					
25			1						3											
25									1											
27									6											
18									10											
29									6											
31									5											
32									5											
33									1											
34									2											
	21	22	23		TOTAL															

15				2	0.2
16				71	6.1
17	8	22	27	341	29.2
18	13	2	15	340	29.2
19	13		16	197	16.8
20	7	2	1	82	7.0
21	5			39	3.3
22			2	21	1.8
23				20	1.8
24	1			10	0.9
25				4	0.3
26				1	0.1
27				6	0.5
28				10	0.9
29				5	0.4
30				6	0.5
31				6	0.5
32				5	0.4
33				1	0.1
34				2	0.2

1169

## OCTOBRE '79

TAILLE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL	%
16		1		2	3	5	5						16	1.3
17	2	9	5	48	18	37	30	4	1	5			159	12.6
18	12	15	7	40	39	49	45	20	3	4	3	9	256	20.0
19	33	6	27	18	28	18	23	34	3	18	6	10	224	18.1
CC	27	2	39	4	18	5	5	20	10	32	22	17	202	16.2
21	17	2	15	3	3	2	3	9	4	28	31	23	140	11.3
22	11	1	2		2			1	2	4	35	29	108	8.7
23	4		8		1				5	13	25	11	61	4.9
24									4	6	12	5	35	2.8
25	1		3						2	7	8	2	23	1.9
26			2							11	4			
27									1	1	2		4	0.3
28									1	1	2		4	
													<u>1240</u>	0.3

## NOVEMBRE-DECEMBRE 79

TAILLE	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL	%
10	1					2	3	5	1.0
19			3			7	8	18	3.9
20	2		2			1	3	8	1.7
21	3	1	2	2	4	6	5	23	4.9
22	1	2	1	2		3	3	12	2.6
23	8	2	9	4	6	7	6	42	9.0
24	7	12	9	9	15	18	13	83	17.8
25	4	10	8	15	12	27	15	91	19.5
26	9	16	3	6	3	19	8	64	13.7
27	13	11	2	2	2	9	9	48	10.3
28	3	7	2	4	3	7	9	34	7.3
29	12	2	1		1	6	7	18	3.9
30		2		2	11	3	3	9	1.9
31						3	3	6	1.3
32	2	2					1	5	1.1
33	1							1	0.2
								<u>467</u>	

FEVRIER 80

CHALUT PELAGIQUE										CHALUT DE FOND							
TAILLE	1	2	3	4	5	6	7	Total	%	TAILLE	1	2	3	4	5	Total	%
11					1			1	0.2	11							
12					1	1		2	0.4	12							
13	4			1	11		4	20	3.7	13							
14	47			1	6		1	55	10.2	14							
15	48			1	1		3	27	10.1	15							
16					7	1	1		5.0	16							
17	18		1	10	29	6	13	60	11.1	17				1			1
18			22	16	41	19	22	120	22.1	18	14		1			6	0.3 2.0
19		15	28	12	59	10	7	93	16.7	19	3	7	9	1	3	23	7.5
20								45	8.3	20	5	2	10	1	6	24	7.8
21		10	9		3	1		25	4.3	21	2	4	12		5		7.5
22	1	4	4		2	2	1	14	2.6	22	5	2	13	3	4	29	8.8
23	3	3	4	1				11	2.0	23	3	4	4		16	27	8.8
24	3	2	1			2		8	1.5	24	12	1	10	2	18	43	14.0
25	2				1	1		4	0.7	25	7	2	7	2	27	55	18.0
26	1							2	0.4	26	7	1	5	1	12	26	8.5
27										27	6	11				25	8.2
28	1							1	0.2	28	1			2	11	6	1.6
29	1							1	0.2	29		1	4		1	5	2.0
30										30						9	0.3
31										31			3			3	1.0
32										32			1			1	0.3
33										33				1		1	0.3
34										34				1		1	0.3
540										306							

MAI 80

TAILLE	1	2	3	4	5	6	TOTAL	%
17				2		1	3	0.7
18			3	5		4	20	4.6
19	6	6	6	17		11	46	10.6
20	7	17	3	16		22	65	14.9
21	12	11	3	26			66	15.1
22	14	13	1	6	2	19	45	10.3
23			3	4	4	6	44	10.1
24	10	18	2		4	5	23	5.3
25	9	4	1		9	4	27	6.2
26	11	4		1	7		23	5.3
27	12			2	4	4	23	5.3
28	11	2			5	2	20	4.6
29	4	2			7	2	15	3.4
30	2				4	1	7	1.6
31	3					1	4	1.0
32	2						2	0.5
33	1						1	0.3
34	1					1	1	0.5

## JUILLET 80

T. ILLES	1	2	3	4	5	6	TOTAL	%
19		3	1	1	1	2	5	0.1
20	4	3	2	1	1	2	7	1.1
21	2	5	6	4	4	3	23	3.6
22	6	18	14	10	5	4	39	6.1
23	8	19	11	6	8	2	53	8.3
24	20	19	17	8	21	4	67	10.5
25	8	8	13	8	12	1	89	14.0
26	8	10	5	5	13	0	50	7.9
27	7	5	5	5	11	5	55	8.6
28	16	6	7	2	8	5	38	6.0
29	7	4	5	1	2	0	44	6.9
30	8	3	4	1	1	0	27	4.2
31	4	2	4	1	4	0	23	3.6
32	8	2	2	1	2	7	13	2.0
33	1	1	1	1	4	2	22	3.5
34	2	2	3		2	4	9	1.4
35	1	2	4		1	1	13	2.0
36	1	3	1		2	4	9	1.4
37	1	1	1		2	4	11	1.7
38		1	1		1	1	3	0.5
39		1	1			1	5	0.8
40		1				1	2	0.4
41			3		1	2	6	1.0
42		1	1		1	1	4	0.6
43		1	1		2	1	4	0.6
44		1			2	1	4	0.6
45					2	2	4	0.6
46						1	1	0.2
47					1		1	0.2
48		1					1	0.2
							<u>636</u>	



AOUT 80  
(2)

TAILLE	14	15	16	17	18	19	20	21	TOTAL	%
				1						0.06
16				1					1	0.06
				1					1	0.06
17										
							1		8	0.5
18				4	3		2		17	1.0
				2	2	1		4	25	1.4
19					1	4	7	9	48	2.8
		1	1	5	3	4	9	14	81	4.7
20	2	1		6	7	7	9	23	155	8.9
	1	5	1	3	5	8	6	30	146	8.4
21		4		6	16	13	8	19	158	8.9
	2	11	4	6	20	8	9	10	158	8.9
22	3	7	8	9	11	12	9	14	200	11.5
		10	11	8	9	8	11	10	159	8.9
23	1	9	17	7	8	6	6	5	143	8.2
	3	2	7	6	8	6	6	1	90	5.3
24		3	6	1	2	2	5		70	4.0
	1	4	2	2	1	1	2		42	2.4
25	1	2	2				1		50	2.9
			1			2			36	2.1
26	1	2	1	1		1			23	1.3
	1	3	2		1	1			22	1.3
27		2				1		1	31	1.8
		2	2						10	0.6
28		3	3						21	1.3
		1	2						12	0.7
29				1					7	0.4
			1						1	0.06
30									3	0.2
	1								5	0.3
31									7	0.4
				1					4	0.3
32										
33										
		1							2	0.1
34									1	0.06
									<u>1738</u>	

ANNEXE 2

Rapport gonado-somatique des balistes femelles. Le rapport est exprimé en dixième de % : exemple 4.5% devient 45. x est la moyenne pour un mois, s est l'écart type et N la taille de l'échantillon.

07-79	10-79	11-79	12-79	02-80	03-80	07-80	08-80	
31	10	14	35	27	6	7	14	16
23	5	39	7	5	0	5	15	21
29	6		26	3	6	6	31	28
	5	22.9	70	18	8	4	51	89
5:	10	17	6	24	8	10	22	48
78	12	7	15	8	5	3	22	17
71	10	5	60	15	7	4	27	77
44	42	59	24	5	5	10	14	25
28	6	35	20	10	4	6	20	64
12	6	43	6	24	6	8	27	35
	13	70	36	8	3	8	10	67
4:	47	9	6	14	5	5	10	31
81	12	13	7	7	6	7	12	57
57	9	24	8	7	6	10	14	11
96	24	11	5	14	7	7	10	63
65	16	10	5	3	5	3	10	58
85	71	7	5	3	7	7	43	59
66	21	14	6	4	7	8	17	18
127	15	20	6	5	5		10	38
	76	15	5	7	6	5	13	36
X : 59	14	10	7	4	x: 5.6	7	40.	14
s : 28	10	7	11	11	s: 1.8		11	14
N : 17	29	11	16	7	N: 20	x: 6.4	13	16
	44	58		8		s: 2.1	26	73
	49	10	x : 17.0	7		N: 21	44	27
	13	6	s : 18.0	4			50	
	65	7	N : 23	11			23	X: 40.5
	61	13		7			3	s: 23.8
	12	16		8			30	N: 25
	15	20		7			29	
	10	54		4			52	
	58	52		11			45	
	18	13		4			38	
	128	16		7			67	
	17	17		16			76	
	66	13		10			48	
	13	15		11			38	
	13	10		11				
	13	14		11				
		9		5			X: 27.7	
	1:	50		3			s: 17.6	
	8	15		7			N: 37	
	7	33						
	8	9		4				
	40	60		4				
	11			7				
X : 23.5				5				
s : 22				3				
N : 80				x : 8.6				
				s : 5.6				
				N : 48				

## DEUXIEME PART. I.E

### CROISSANCE DU BALISTE EN BASSIN

#### I. MATERIEL ET METHODE :

11. Description de l'installation : Nous avons utilisé les bassins en circuit fermé (Figure 1) déjà décrits par LHOMME (1976), mais modifiés comme suit:

- L'eau passe par des filtres à sable puis est ramenée au bassin par trois pompes (débit total 3 m<sup>3</sup>/heure); l'oxygénation est assurée par l'eau sous pression venant des pompes.

- Il existe une pompe diesel de secours d'un débit de 5 m<sup>3</sup>/h.
- La stérélisation UV n'est plus utilisée.

12. Surveillance et traitement du milieu : Les paramètres physico-chimiques suivants sont relevés:

- température au dixième de degré, chaque jour.
- salinité à 0,1‰, chaque jour.
- oxygène à 0,1 ppm, chaque jour.
- nitrites par colorimétrie.
- pH n'a pu être mesuré qu'à partir du mois de mai (0,1 unité)

La salinité est maintenue entre 34 et 38 ‰ par apport d'eau douce. En cas de taux de nitrite excessif le filtre biologique est nettoyé et la nourriture supprimée jusqu'à disparition de cet excès. L'eau des bassins est remplacée de moitié tous les six mois ou consécutivement à une panne prolongée du système de filtrage.

13. Observation et traitement des ballistes : Une fois la mortalité due à l'acclimatation au bassin réduite à zéro, les poissons restants furent répartis en trois lots:

- 25 poissons avec une marque Petersen dans le muscle de la deuxième dorsale (marque de type 1, Figure 2)
- 25 poissons avec une marque de Petersen fixée sur le premier rayon de la dorsale (marque de type 2, Figure 2)
- 66 poissons non marqués

Au 97<sup>eme</sup> jour, 25 poissons reçurent une injection de tétracycline et furent marqués d'une marque de Petersen de type 1. Cette injection de tétracycline a été faite en vue de réaliser une marque interne. Les détails de cette expérience seront donnés par ailleurs.

Aucun antibiotique ne fut utilisé pendant les deux premiers marquages. Les tailles moyennes des différents groupes en début d'expérience sont fournies au Tableau 1. Les mensurations sont faites toutes les deux semaines et les résultats sont donnés dans le Tableau 1. Les balistes sont alors anesthésiés dans un bain de Quinaldine (1) dont la concentration est maintenue à 10 ppm. L'anesthésie est effective après approximativement une minute. Le poids des balistes est déterminé à 5g près et la longueur au mm près.

Nous avons observé deux cas de prolifération de mycoses, lors de l'introduction des poissons en début d'expérience et au début du mois de mars (ce dernier cas étant dû à la présence de poissons contaminés dans le grand filtre). Le traitement consista à introduire du sulfate de cuivre à une concentration de 1ppm. Les mycoses disparurent au bout d'une semaine. A partir du 200<sup>leme</sup> jour les poissons ont progressivement cessé de se nourrir et la mortalité s'est rapidement élevée entraînant la fin prématurée de l'expérience.

14. Alimentation : La nourriture est donnée une fois par jour approximativement à la même heure. La ration alimentaire n'est pas fixe: la nourriture est fournie jusqu'à la baisse apparente d'appétit chez les poissons (aliments délaissés quelques secondes, tombant au fond du bassin).

Dans certains cas aucune nourriture n'est fournie:

- Lorsque des mensurations sont effectuées.
- Lorsque les conditions hydrologiques atteignent des seuils dangereux (taux de nitrites, matières organiques, oxygène).

Divers types d'aliments ont été expérimentés au début de l'élevage : mollusques bivalves, céphalopodes, sardinelles, thon, friture . Les balistes marquent, une préférence pour les mollusques. Cependant ils acceptent tout type de nourriture. L'ordre préférentiel semble être le suivant:

- lamellibranches
- céphalopodes
- sardinelles
- friture( Brachydeuterus)
- thon et carangidés

Pour des raisons matérielles nous n'avons pu établir un régime à base de lamellibranches. Ainsi la plupart des cas nous avons fourni une alimentation alternée céphalopodes et sardinelles. La ration alimentaire varie quotidiennement entre 1,5 et 3,5 kg. Les aliments au début de l'expérience étaient coupés en dés de 1 à 3 cc. Par la suite, étant donnée la croissance des poissons et leur voracité, nous nous sommes contentés de fournir les poissons en filets et la seiche en gros dés;.

## II. RESULTATS :

### 21. Evolution du milieu :

- Oxygène: la teneur en oxygène fut toujours proche du niveau de saturation dans l'ensemble du système. Un seul cas de baisse est apparu, le 7 mai, à la suite d'une coupure de courant et d'un mal fonctionnement de la pompe de secours. Deux poissons sont morts et la croissance a été sérieusement ralentie.

- Salinité : des observations In situ ayant montré la tolérance de Balistes carollnensis à des variations même fortes de

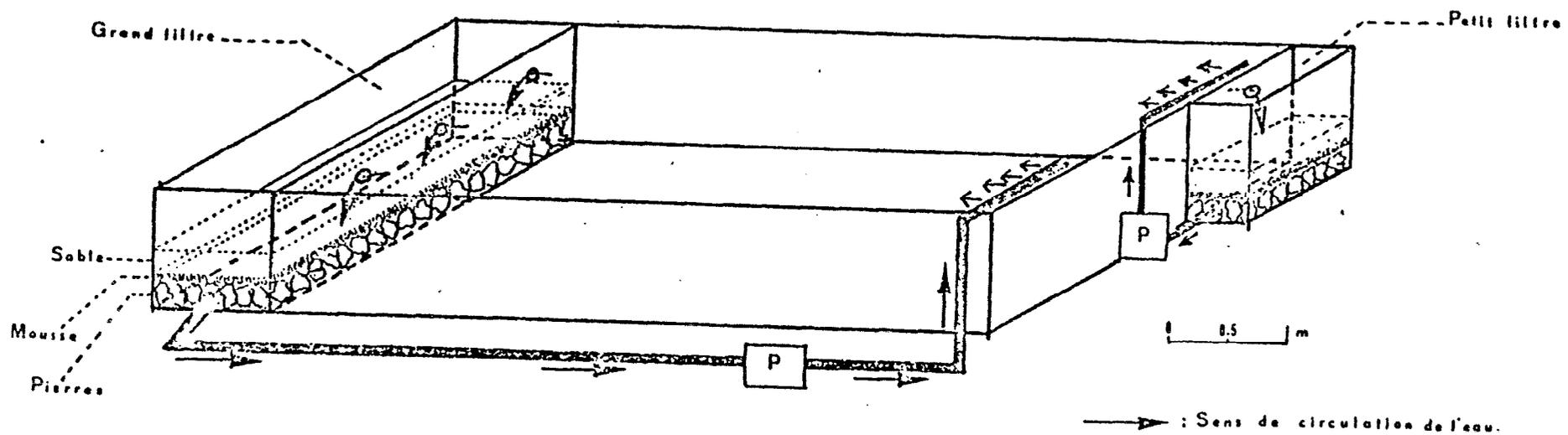


Figure 1: Bassin d'élevage et filtres.

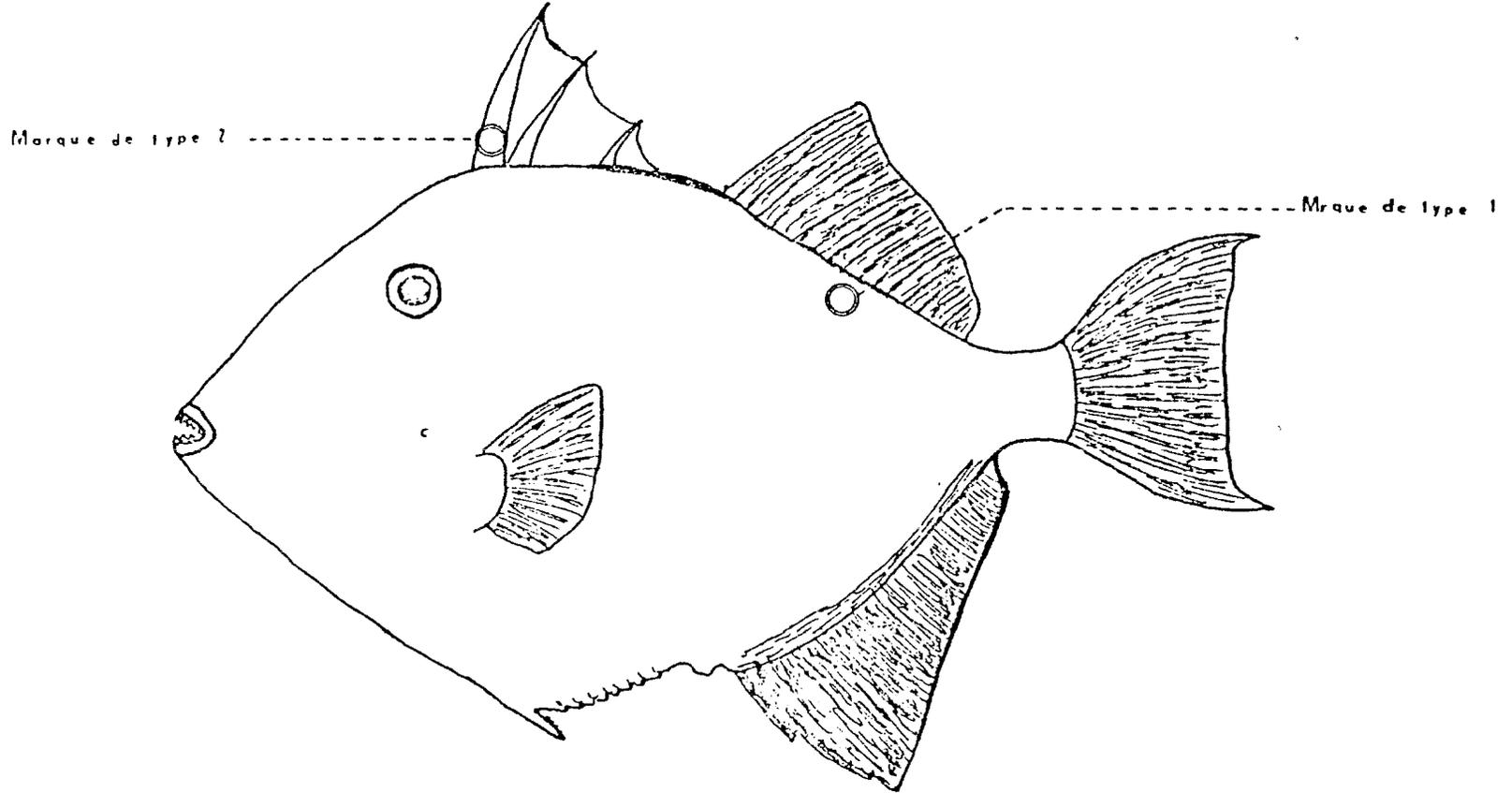


Figure 2: Emplacement des marques.

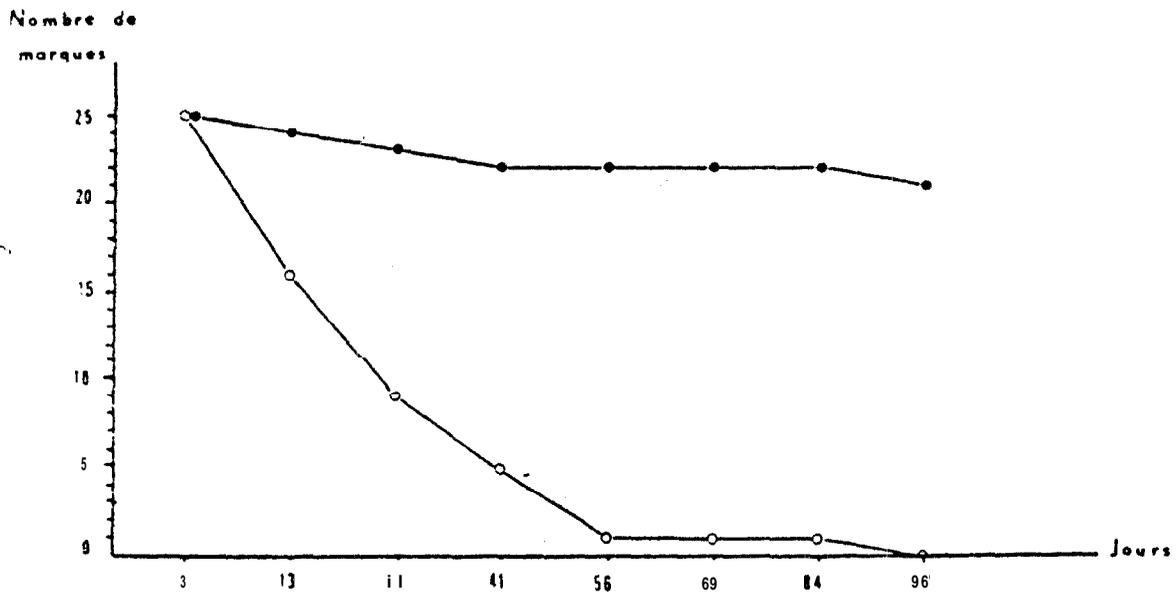


Figure 3: Evolution du nombre de marques.

● : marques de type 1

○ : marques de type 2

salinité, nous n'avons pas été tenus de maintenir une salinité rigoureusement constante. Nous nous sommes imposés pour limites de 34 à 38,5 pour mille.

- température : elle a varié entre 22 et 28 degré, l'amplitude moyenne des variations journalières étaient de 0,4 degré, le maximum étant 1,5 degré,

-matières organiques : seuls les nitrates ont été dosés (Tetratest Colorimeter-452 melle W.Germany), afin de tester l'efficacité du filtre. En règle générale le taux de nitrites fut inférieur à 0,1 mg/l. Par deux fois cependant les nitrites ont atteint des concentrations très importantes (plus de 10 mg/l) sans que les balistes aient paru en souffrir. Lors de ces deux occasions, le filtre a été régénéré, et le taux de nitrites est retombé à moins de 0,1mg/l en moins de dix jours.

22. Observations sur le marquage : La mortalité due au marquage a été nulle. Par contre les pertes de marques ont été assez importantes (figure 3), principalement pour les marques de type 2 à cause de la rupture du premier rayon de la dorsale.. Les marques de type 1 ont été beaucoup plus robustes: 100% des marques de types 2 ont été perdues en trois mois contre seulement 16% de marques de type 1. Ces dernières ont tendance à rentrer dans la chair par suite de la croissance des poissons.

23. Mortalité : Deux cent Individus capturés au chalut de fond (fond de 15 m) ont été introduits dans les bassins le 7 décembre. La mortalité initiale fut très importante, mais de courte durée, le 15 décembre la mortalité étant devenue nulle. Au 21 décembre 115 Individus furent dénombrés, la mortalité resta nulle jusqu'au 7 mai. Le nombre variable d'individus mesurés (Tableau 1) est

dû à des individus s'échappant au moment de la capture pour les mesures.

En fin d'expérience, pour une cause inexpliquée, la mortalité s'est brusquement élevée et l'expérience a dû être terminée. D'autres poissons (serranidés) maintenus dans de l'eau provenant du même filtre sont également morts. Ceci semble indiquer que ce serait une dégradation de la qualité de l'eau qui serait en cause.

#### 24. Croissance :

Les courbes de croissance en poids et en longueur sont données par les Figures 4 et 5. Les quatre premières semaines la croissance fut légèrement exponentielle, puis de la quatrième semaine jusqu'au 39<sup>ème</sup> jour on peut considérer que la croissance fut linéaire. Au 137<sup>ème</sup> jour de l'expérience une panne entraîna une forte diminution de la teneur en oxygène et une nette augmentation de la matière organique dans l'eau. Ceci provoqua un arrêt de croissance des poissons, Cet arrêt était dû non seulement aux conditions du milieu mais aussi au peu de nourriture distribuée durant cette période.

(Tableau II). Cependant on constate que c'est surtout la croissance pondérale qui fut affectée par cet incident. Entre le 150<sup>ème</sup> et 200<sup>ème</sup> jour la croissance en longueur et en poids ralentit un peu, les poissons atteignant sans doute le début du plateau de leur courbe de croissance. A partir du 200<sup>ème</sup> jour d'expérience nous avons eu des problèmes de maladie ce qui se traduisit par une perte de poids et une stagnation de la croissance en longueur.

La Figure 6 suggère que la croissance en longueur suit une courbe de type logistique. En effet en début d'expérience la vitesse de croissance augmente rapidement, puis passé un pic, diminue régulièrement. En toute logique si l'expérience avait pu se poursuivre, le taux de croissance se serait stabilisé près de zéro et la croissance

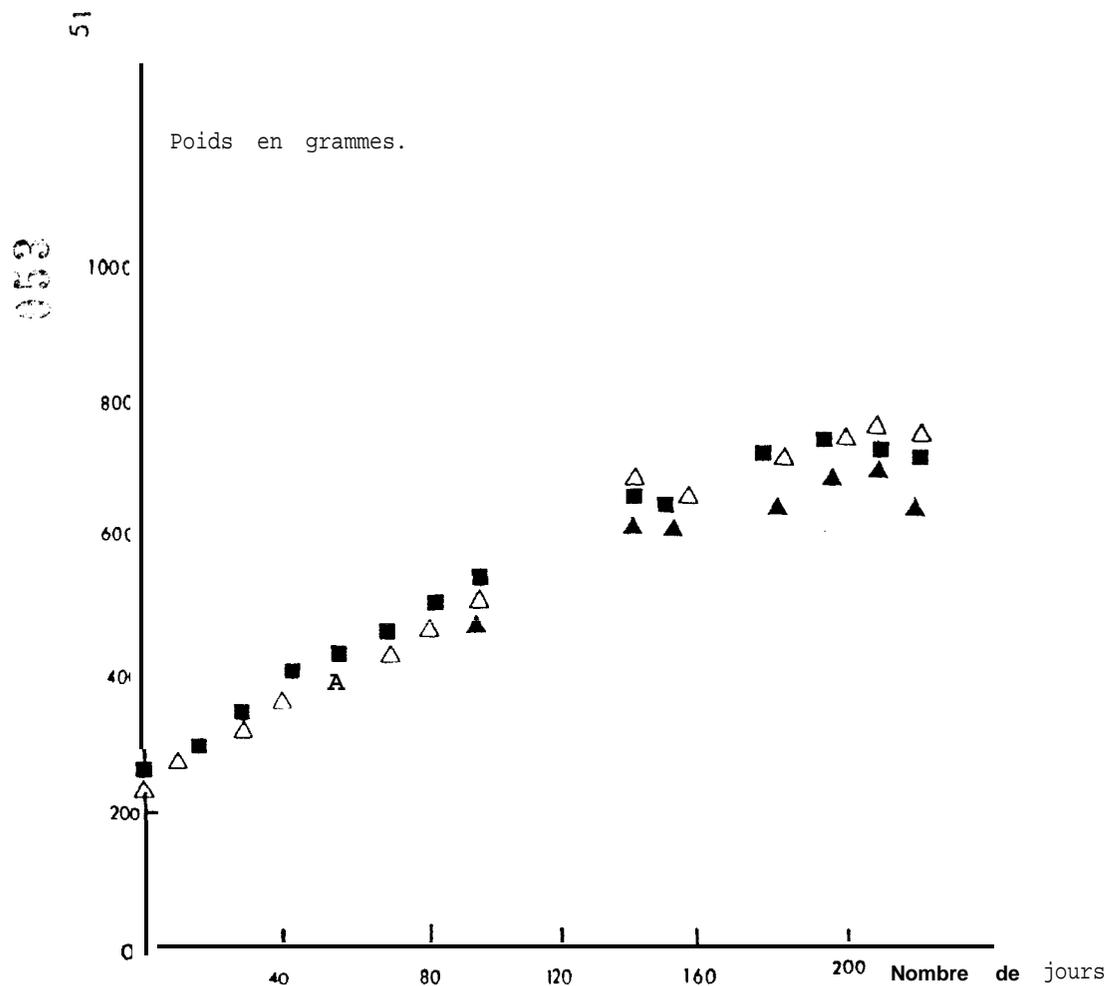


Figure 4: Croissance pondérale des balistes marqués(l), non marqués(Δ) et injectés (▲).

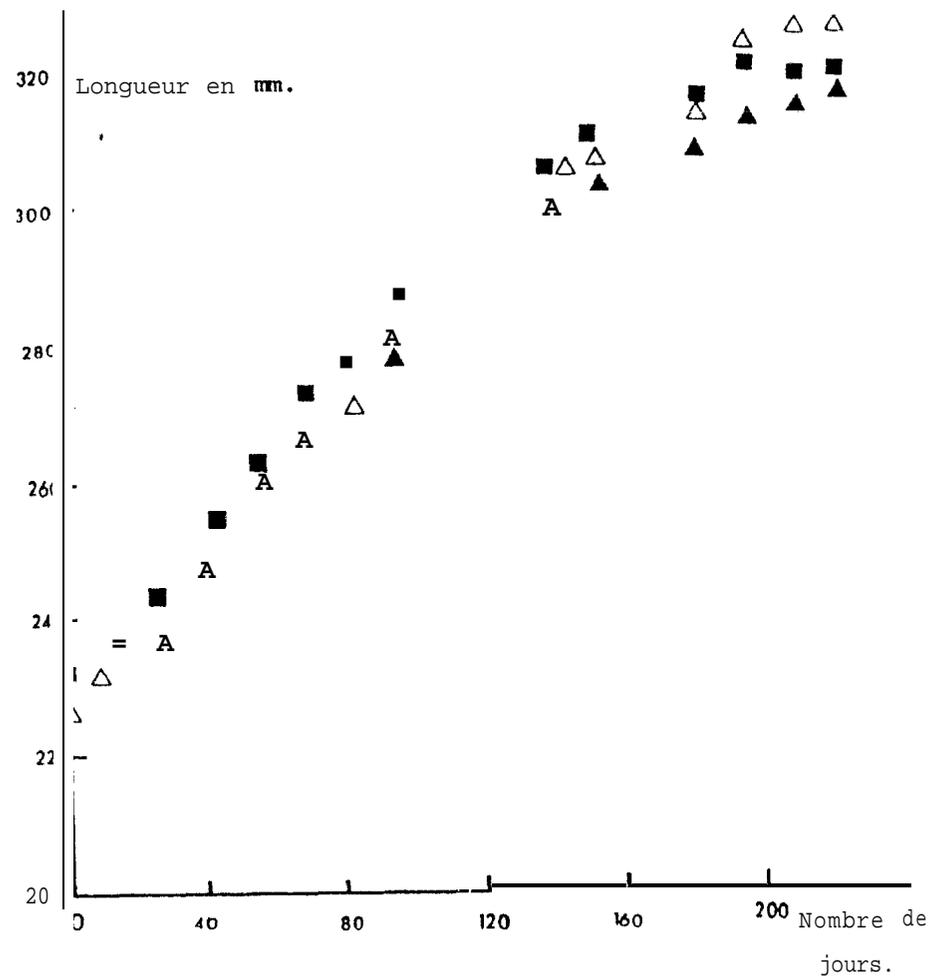


Figure 5 : Croissance en longueur des balistes marqués(m), non marqués (Δ) et injectés(A).

TABLEAU I.- Résultats sur la croissance : le premier chiffre est la moyenne  
le second l'écart type

	t	n	L	P	$\Delta P/\Delta t$	$\frac{2 \Delta P}{(P_1 + P_2) \Delta t}$	L/P
	1:	2:	3:	4:	5:	6:	7:
Marque 1	0	24	232,9 10,8	262,9 32,7			0,886
Marque 2	0	25	233,2 11,2	263,5 37,6			0,885
Sans M.	0	66	227,9 12,7	243,4 37,0			0,936
Total	0	115	229,6 11,9	249,8 42,7			0,919
Marque 1	14	23	236,7 10,8	293,9 37,7	2,14	0,0077	0,805
Marque 2	14	17	237,9 11,4	296,5 40,2	2,36	0,0084	0,802
Sans M.	14	75	232,0 11,4	274,9 39,8	2,25	0,0087	0,844
Total	14	115	233,8 11,2	281,9 39,4	2,29 0,30*	0,0086 0,0013*	0,829
Marque 1	28	22	243,6 10,5	340,2 42,7	3,31	0,0104	0,716
Marque 2	28	10	244,2 14,1	343,0 52,9	3,32	0,0104	0,712
Sans M.	28	74	237,5 10,7	317,8 44,6	3,06	0,0103	0,747
Total	28	106	239,4 11,3	325,8 44,4	3,14 0,40*	0,0103 0,0017*	0,735
Marque 1	41	21	254,3 10,2	390,5 48,8	3,87	0,0106	0,6512
Marque 2	41	5	260,8 10,7	409,0 31,1	5,07	0,0135	0,638
Sans M.	41	86	247,3 12,3	365,2 52,3	3,64	0,0107	0,677
Total	41	112	249,3 12,4	371,9 52,1	3,48 0,76*	0,0100 0,0031*	0,672

TABLEAU I.- Résultats sur la croissance (suite)

	t:	n:	L:	P:	$\Delta P/\Delta t$	$\frac{2 \Delta P}{(P_1 + P_2) \Delta t}$	L/P:
	1:	2:	3:	4:	5:	6:	7:
Marque 1:	56	20	262,7 10,4	423,0 52,4	2,17	0,0053	0,621
Sans M.	56	92	259,3 13,0	398,3 60,5	2,20	0,0058	0,619
Total	56	112	260,3 12,7	403,3 59,4	2,15 0,73*	0,0056 0,029*	0,645
Marque 1:	69	23	273,2 10,9	455,7 56,5	2,51	0,0057	0,600
sans M.	69	92	267,6 14,0	432,4 64,6	2,62	0,0063	0,61 y
Total	69	115	268,7 13,6	436,9 63,6	2,58 0,64*	0,0062 0,0024*	0,615
Marque 1:		83	278,13 10,8	491,3 61,5	2,54	0,0054	0,566
Sans M.	83	92	272,8 14,3	468,0 77,2	2,54	0,0056	0,583
Total		83	273,9 13,8	472,6 74,7	2,55 0,37*	0,0056 0,0014*	0,580
Marque 1:	97	288,4	21 13,0	534,8 78,1	3,11	0,0061	0,539
Injectés:	97	24	279,3 16,1	488,3 92,2			0,572
Sans M.	97	70	280,8 15,0	508,9 87,8	2,92	0,0060	0,552
Total		97	282 15,1	509,3 87,8	2,62 0,58*	0,0053 0,0021	0,554

TABLEAU I.-- Résultats sur la croissance

	t	n	L	P	$\Delta P/\Delta t$	$\frac{\sum \Delta P}{(P_1 + P_2) \Delta t}$	L/P
	1	2	3	4	5	6	7
Marque 1	139	14	305,3 15,6	652,7 108,6	2,81	0,0047	0,468
Injectés	139	13	300,7 20,2 a	616,2 126,0	3,04	0,0055	0,488
Sans M.	139	49	304,8 13,4	672,8 93,7	3,90 a	0,0066	0,453
Total	139	76	304,4 15,0	659,5 103,1	3,58 0,53*	0,0061 0,0018*	0,461
Marque 1	153	20	310,2 16,1	639,8 108,9	-0,92	-0,0014	0,484
Injectés	153 a	20	304,3 18,1	609,0 114,9	-0,51	-0,0008	0,500
Sans M.	153	73	307,6 14,9 a	647,5 95,7 a	-1,81 a	-0,0027	0,475;
Total	153 a	113	307,5 15,7 a	639,3 101,5	-1,44 0,22*	-0,0022 0,0007*	0,481
Marque 1	181	19	315,9 16,8 a	707,6 116,8	2,42	0,0036	0,446
Injectés	181	7	309,6 18,6 a	641,7 112,0	1,17 a	0,0019	0,483;
Sans M.	181	73	314,7 14,3	711,2 101,1	2,27 a	0,0033	0,443
Total	181 a	99	314,6 15,0	706,3 104,8	2,39 0,25*	0,004 0,0008*	0,445;

t = temps

n = nombre de poissons

L = longueur en mm

P = poids en g

\* = même formule utilisée mais longueur au lieu de poids

TABLEAU I- Résultats sur la croissance (suite et fin).

	t	n	L	P	$\Delta P/\Delta t$	$\frac{2\Delta P}{(P_1 + P_2)} \Delta t$	L/P
Injectés	196	6	313,8 22,5	682,5 130,2	2,72	0,0041	0,460
Marque 1	196	20	320,9 17,8	737,2 125,1	1,97	0,0027	0,435
Sans M.	196	72	319,9 14,6	733,2 106,9	1,73	0,0024	0,434
Total	196	98	319,7 15,7	733,9 112,0	1,84 0,34*	0,0026 0,0010*	0,436
Injectés	211	5	315,6 25,1	695,0 146,9	0,83	0,0012	0,454
Marque 1	211	15	318,9 18,8	722,7 138,4	-0,97	-0,0013	0,441
Sans M.	211	71	321,9 14,0	756,2 107,2	1,27	0,0017	0,426
Total	211	91	321,0 15,4	747,3 114,5	0,89 0,09*	0,0012 0,0003*	0,430
Injectés	223	4	308,5 25,8	643,8 127,8	-4,27	-0,0063	0,479
Marque 1	223	14	319,9 20,1	713,2 140,5	-0,79	-0,0011	0,449
Sans M.	223	69	322,5 15,2	740,4 110,5	-1,32	-0,0018	0,436
Total	223	87	321,4 16,5	731,6 116,1	-1,31 0,03*	-0,0018	0,439

t : temps

n : nombre de poissons

L : longueur en mm

P : poids en g

\* : même formule utilisée mais longueur au lieu du poids.

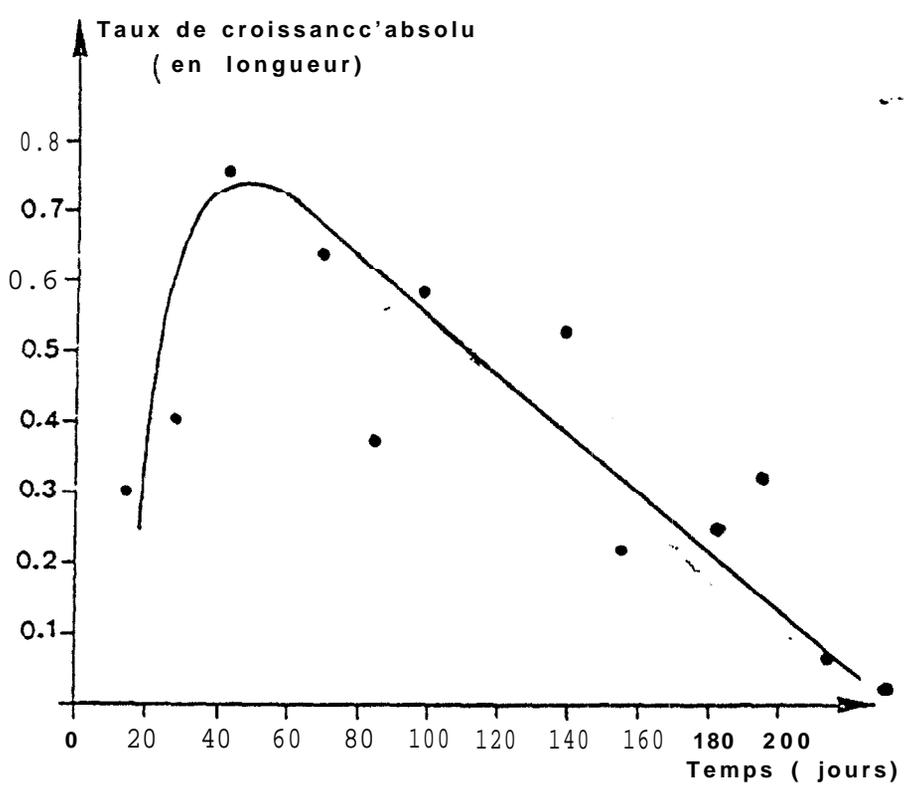


Fig. 6 .- Variation du taux de croissance absolu en longueur avec le temps. Chaque point est la moyenne pour tous les poissons.

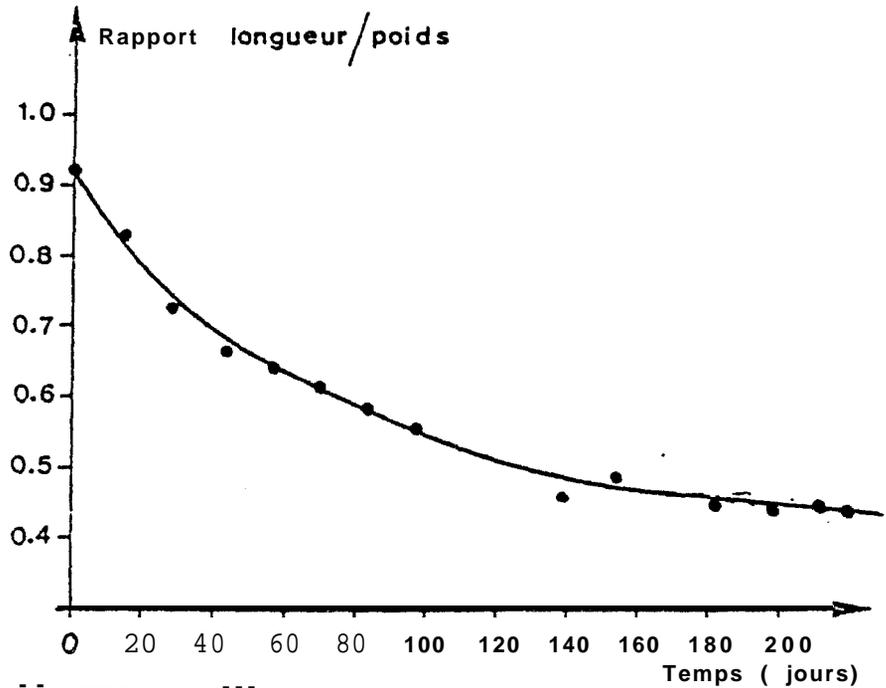


Fig. 7 .- Courbe de variation du rapport longueur/poids en fonction de l'âge (temps 0 = début d'expérience). Chaque point est la moyenne pour tous les poissons.

TABLEAU II : Utilisation de la nourriture.

Pkrlode	$\Delta t$	Nourriture distribuée en (kg)	Gain total en poids (kg)	Ration/jour /poisson en g/j/kg	Coefficient de conversion*
0-14	14	15,25	3,7	36	0,24
14-28	14	21,8	5,0	44	0,23
28-41	13	21,4	5,3	41	0,25
41-56	15	26,2	3,6	39	0,14
56-69	13	22,2	3,8	35	0,17
69-84	15	24,8	4,1	34	0,17
84,97	13	27,7	4,2	35	0,15
.....	42	92,7	17,3	33	0,19
139-153	14	7,7	-2,3	8	
153-181	28	33,1	3,6	18	0,20
181-196	15	22,7	4,2	20	0,19
196-211	15	16,3	0	15	0
211-223	12	19,3	-1,5	25	

\*Coefficient de conversion :  $\frac{\text{gain total en poids}}{\text{nourriture distribuée}}$

rut atteint un plateau. Le taux de croissance pondérale (Tableau I, colonne 5) suggère aussi une courbe logistique pour la courbe de croissance pondérale mais les fluctuations de ce taux sont beaucoup plus importantes.

La Figure 7 donne le rapport longueur-poids avec l'âge. Ce rapport se stabilise autour de 0,46 en fin d'expérience. Cette valeur est similaire à ce que l'on observe en milieu naturel. Si cependant on compare le taux de croissance observé au cours de notre expérience avec le taux de croissance calculé pour le milieu naturel, on remarque qu'en bassin la vitesse de croissance est près de quatre fois plus élevée (19cm/an en bassin, 5cm/an en nature). Ceci peut en partie s'expliquer par les conditions d'élevage, la nourriture abondante et régulière, l'absence de prédateurs. La nature des aliments a sans doute aussi joué un rôle important. En nature, les balistes sont omnivores et une grande partie de leur alimentation se compose de mollusques, échinodermes et autres organismes benthiques de faible valeur énergétique. En bassin nous les avons nourris de sardine et de seiche, aliments beaucoup plus énergétiques.

La croissance entre poissons marqués et non marqués fut à peu près identique, tant en poids qu'en longueur (Figures 4 et 5). Au début de l'expérience le lot des poissons marqués avait une moyenne légèrement supérieure, mais cette différence s'inversa après l'incident du 137<sup>ème</sup> jour. En fin d'expérience les poissons non marqués eurent une croissance légèrement meilleure indiquant peut-être une meilleure résistance à la maladie. Les poissons injectés à la tétracycline eurent une croissance identique au lot témoin. La relation longueur-poids (Figure 8) est identique pour les trois groupes: marqués, injectés, témoins.

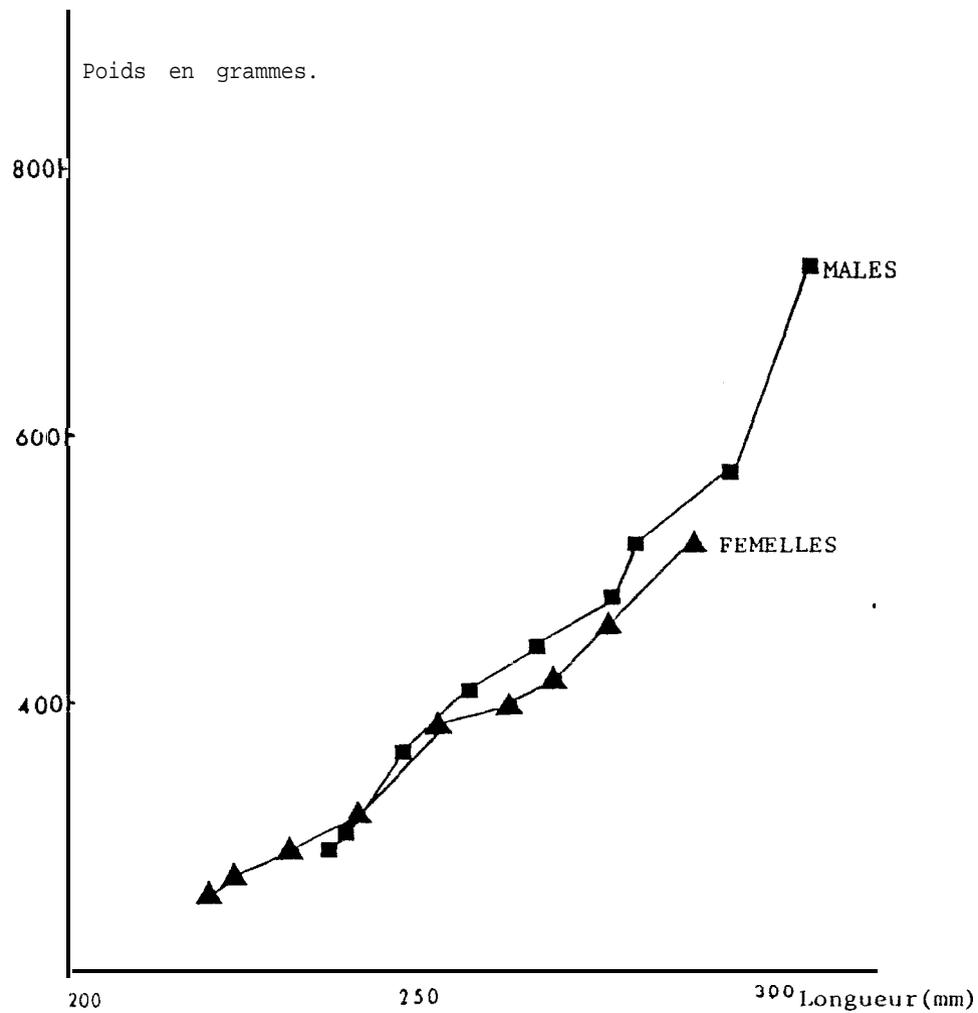


Figure 13 : Relation longueur poids pour les balistes mâles et femelles.

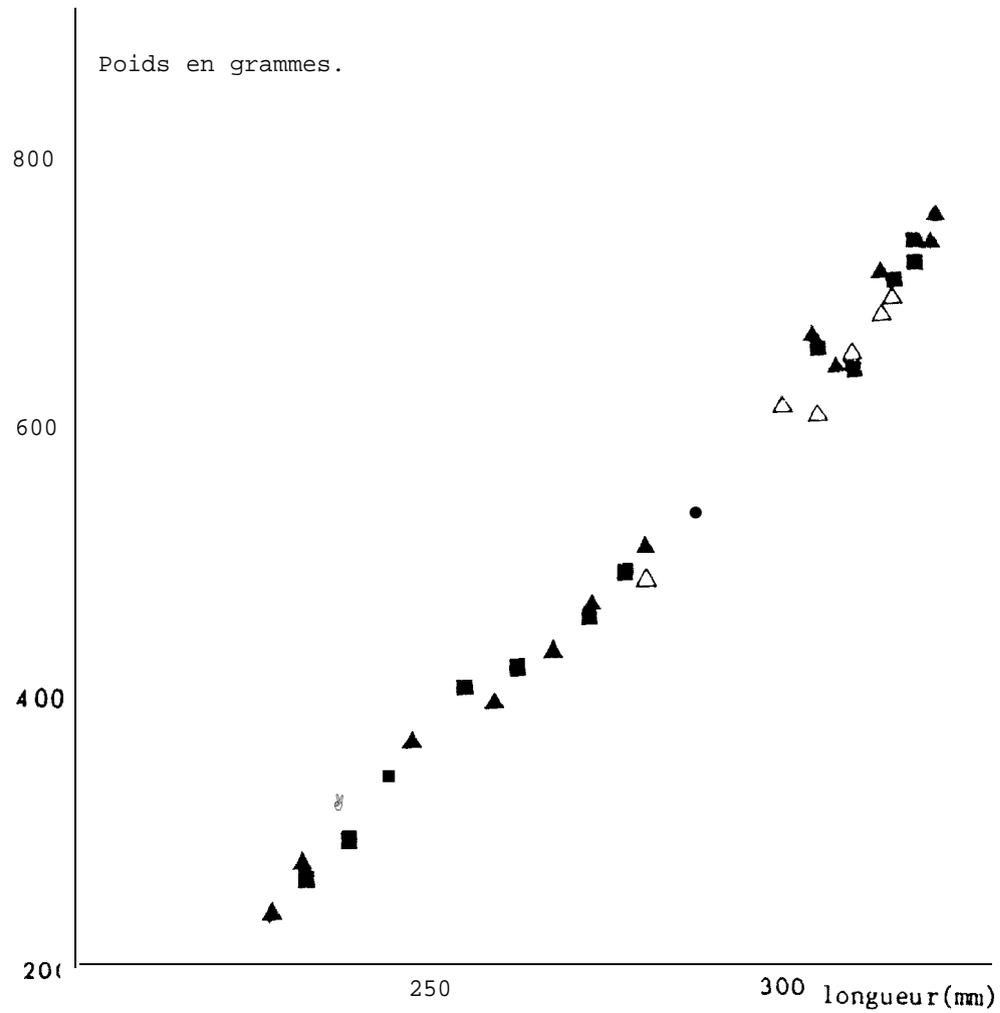


Figure 8 : Relation longueur-poids pour les balistes marqués (■), non marqués (△) et injectés (▲).

Les Figures 9 et 10 donnent la différence de croissance observée entre mâles et femelles. Il faut noter qu'au départ les mâles sont plus grands et plus lourds que les femelles. Cependant leur taux de croissance (Figure 11 et 12) sont presque Identiques; les femelles ayant en début d'expérience un taux de croissance un peu plus rapide et Inversement en fin d'expérience. En nature, dans un même banc les mâles sont en général plus gros que les femelles, et les plus gros Individus capturés, abstraction faite de leur provenance, sont des mâles. La Figure 13 indique que les femelles, à poids égal ont un poids moindre que les mâles, alors qu'en nature les deux sexes ont des rapports longueur-poids similaires.

En fin d'expérience nous avons fait des coupes d'épines sur les balistes narquds en début d'expérience. Comme pour les poissons de milieu naturel, nous avons trouvé des stries claires et des stries sombres. Tous les poissons montraient une strie très nette que nous avons associée au début de l'expérience. Une deuxième strie est apparue en fin d'expérience. La Figure 14 donne la corrélation existant entre l'accroissement en poids et l'accroissement en diamètre des épines. A partir de cette figure on a pu estimé que la deuxième strie observée est apparue quand les poissons pesaient entre 550 et 650 g, ce qui correspond au ralentissement de croissance observe vers le 140<sup>ème</sup> jour de l'expérience.

Le tableau II Indique que la ration journalière diminue en rapport avec le poids du poisson au cours de l'expérience. Le taux de conversion des aliments reste à peu près constant au cours de l'expérience, mis à part les aléas dûs aux Incidents techniques.

#### 25. Reproduction:

L'expérience n'était pas orientée vers l'étude de la reproduction, mais nous avons pu faire quelques observations.

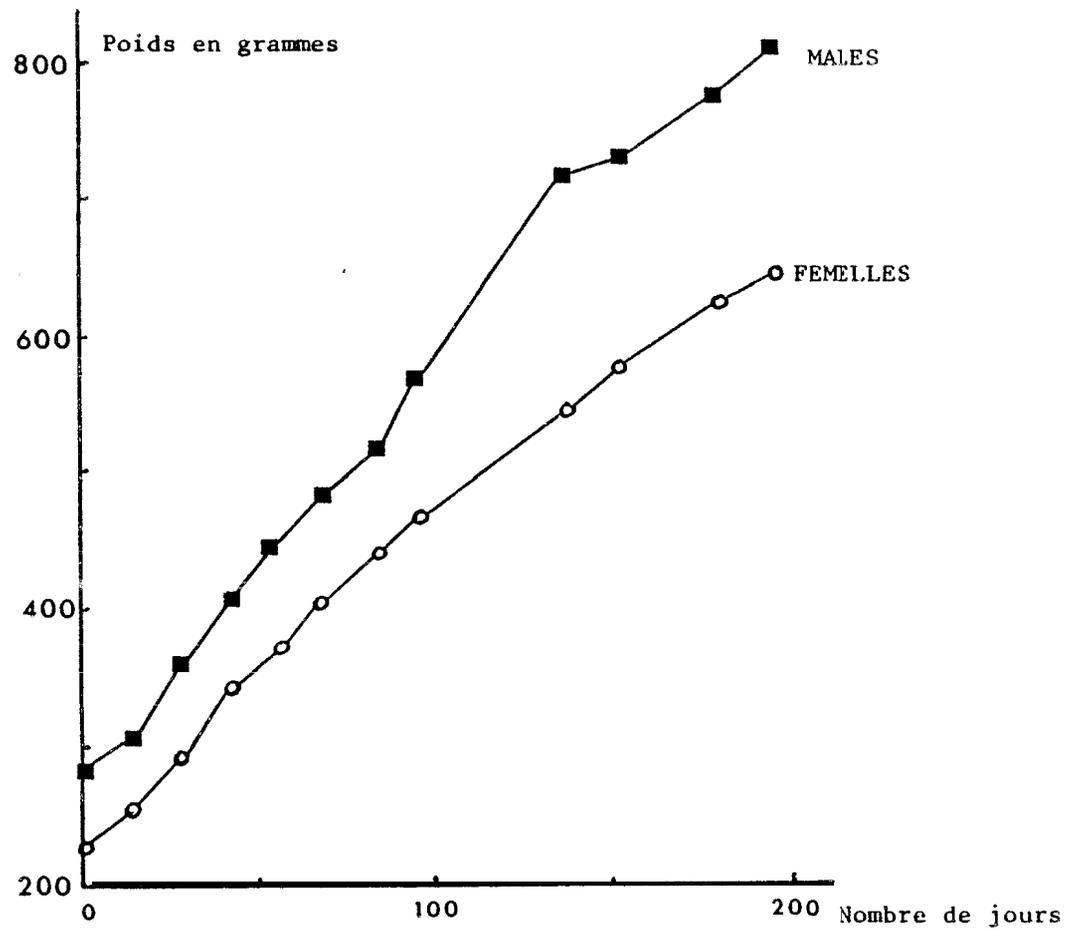


Figure 9 : Croissance pondérale des mâles et des femelles.

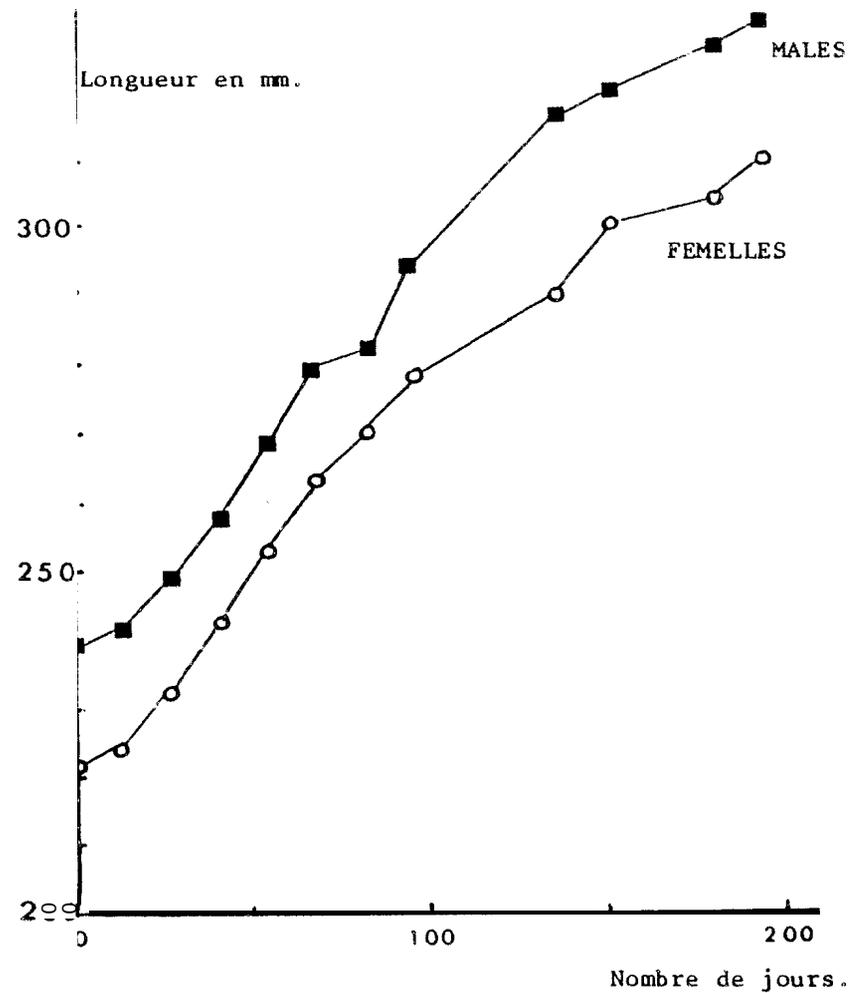


Figure 10 : Croissance linéaire des mâles et des femelles.

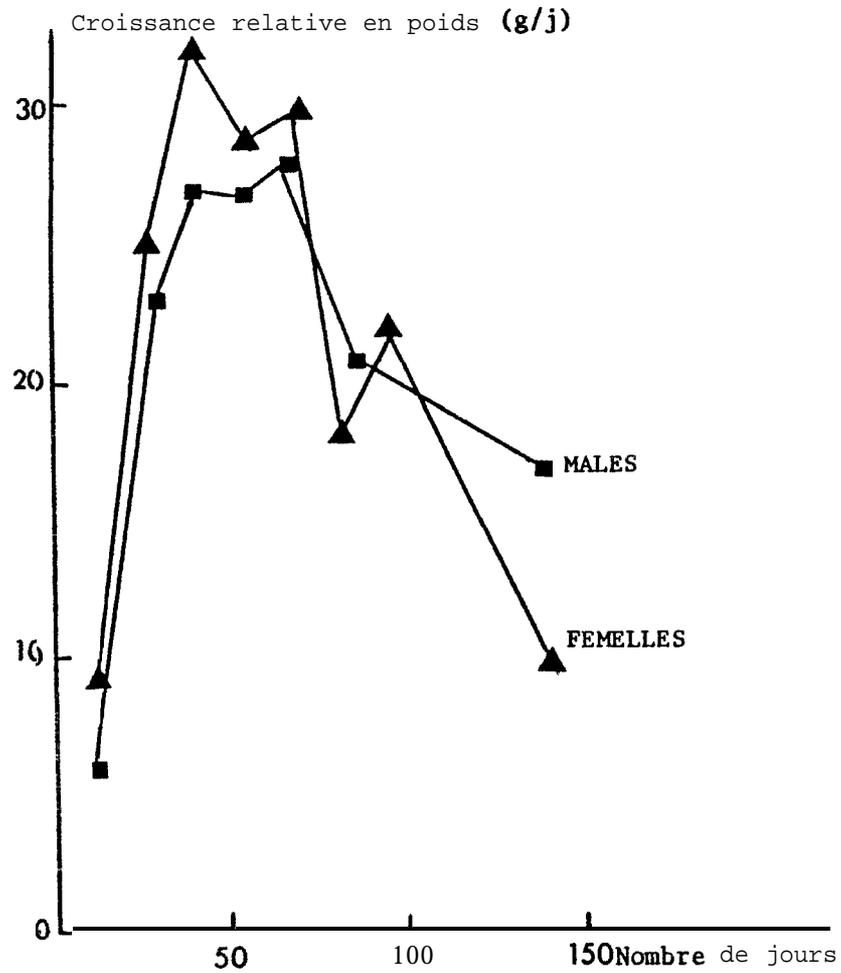


Figure 11 : Croissance relative des balistes mâles et femelles.

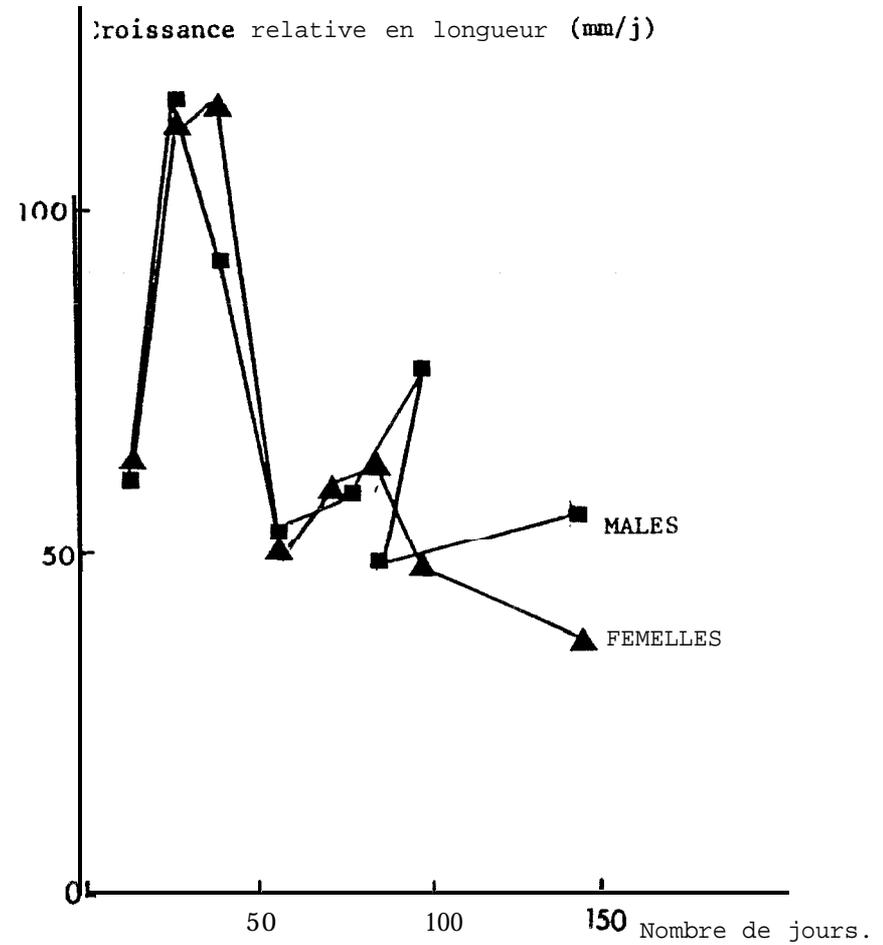
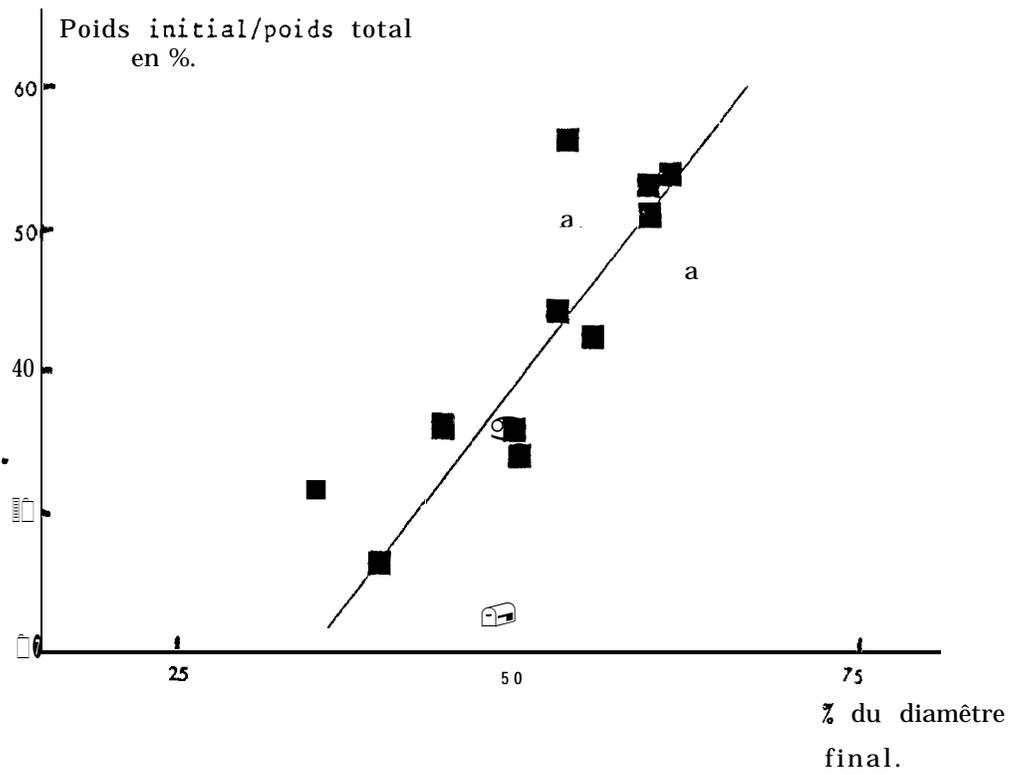


Figure 12 : Croissance relative en longueur des balistes mâles et femelles,



Figure' 14 : Relation entre la croissance en poids et l'augmentation du diamètre de l'épine dorsale.

TABLEAU III.- Caractéristiques des poissons sacrifiés

t : 181 jours

Numéro de marque	Sexe	Stade des gonades	Poids des gonades	Poids total (g)	Longueur (mm)
926	M	2	0,1	765	323
927	F	2	4,4	575	303
928	F	3	7,5	695	310
932	F	4	33,6	735	316
934	F	2	2,9	420	290
936	M	2	0,2	680	320
940	F	2	5,2	530	293
941	M	2	0,1	765	332
942	F	a	4,3	440	272
943	F	2	4,0	530	293
945	N	2	0,15	730	321
946	F	4	20,8	480	283
948	M	2	0,1	640	316
993	F	2	5,2	620	270

TABLEAU III. suite.

t : 196 jours

Numéro de marque	Sexe	Stade des gonades	Poids des gonades	Poids total (en g)	Longueur (en mm)
935	F	2	4,6	730	314
977	M	1	0,1	840	329
980	M	1	0,2	845	342
983	F	2	5,0	800	338
	M	1	0,1	775	322
994	M	1	0,1	870	332

t : 228 jours

925	M	-		655	321
929	M	-		700	335
933	F	1	1,0	420	275
938	F	2	3,0	465	294
944	M	-		700	330
950	F	2	4,0	500	305
975	?			790	336
976	F	2	5,0	740	325
978	M	-		690	333
981	F	1	1,0	500	300
982	?			580	312
984	?			670	321
985	F	2	5,0	640	322
986	M	-		600	310
987	?			600	310
988	M	-		770	337
989	F	2	4,0	480	292
990	?			500	312
991	F	2	5,0	450	280
997	F	2	3,0	390	280
	F	2	4,0	630	331
	M	-		700	335
	M	-		865	344
	M	-		580	302
	M	-		745	338
	M	-		635	312
	M	-		715	320
	F	2	6,0	895	357
	M	-		770	338
	F	2	3,5	460	280
	F	1	1,0	500	300
	M	-		690	325
	M	-		850	341
	M	-		755	326
	M	-		650	329
	M	-		660	330
	M	-		680	320
	M	-		680	315

Les balistes avaient un comportement de groupe, excepté pour quelques individus entre le 100<sup>eme</sup> et 150<sup>eme</sup> jour, qui montrèrent un comportement territorial et parfois un comportement rappelant une parade.

Des poissons ont été sacrifiés trois fois au cours de l'expérience: le 181<sup>eme</sup> jour, le 196<sup>eme</sup> jour et une semaine après la fin de l'expérience soit le 228<sup>eme</sup> jour (Tableau III). Les 8 balistes sacrifiés la troisième fois étaient malades ou mourrants et le contenu de leur abdomen fréquemment en mauvais état. L'état des gonades de ces poissons n'était donc pas normal.

Le sexe ratio observé fut de 29 mâles pour 24 femelles. En nature le sexe ratio est généralement de 55% de femelles. Le poids des gonades des mâles ne dépassait pas 0,3g (Tableau III). Les 5 gonades des femelles étaient de 3 à 34 g. Les femelles sacrifiées le 181<sup>eme</sup> jour avaient des gonades plus développées que celles des femelles sacrifiées ultérieurement. Il est possible qu'à cause des maladies les femelles examinées après la fin de l'expérience aient eu des gonades atrophiées. En nature les gonades mâles dépassent rarement 2-3 g d'après nos observations. Les gonades femelles peuvent par contre représenter de 5 à 10% du poids du corps quand les femelles sont prêtes à pondre. Pour des femelles de la taille de celles de notre expérience cela correspondrait à des gonades de 30 à 80 g..

### TROISIEME PARTIE

#### TRAITEMENT DES DONNEES DES CREVETTIERS ESPAGNOLS- ANNEES 1977-1979.

##### 1 . NATURE DES DONNEES :

Les données brutes sont recueillies auprès des patrons des crevettiers qui ont à remplir un formulaire tous les Jours de leur campagne. Les résultats de ces formulaires ont été ensuite codés sur des bordereaux puis mis sur cartes pour un traitement informatique ultérieur.

Les données qui ont pu être traitées jusqu'à présent portent sur une période de 26 mois : de janvier 1977 à avril 1979. Cependant les données ne sont pas homogènes. En effet au début seuls quelques bateaux ont rendu des formulaires et à l'heure actuelle nous n'avons pas idée du pourcentage des patrons qui ont rempli ces formulaires. Quant au sérieux avec lequel ces formulaires ont été remplis, c'est sans doute poser le problème fondamental de ces données: leur validité..

Le deuxième problème majeur a été le codage. En effet *trois* codages différents ont été utilisés durant cette période. Ces codages diffèrent peu entre eux mais cela a nécessité de recoder l'ensemble des données sous un format unique. Plus grave est le fait que les codages utilisés étaient inadéquats. Initialement les auteurs du codage pensaient coder de la même façon toutes les pêches chalutières du Sénégal. De ce fait beaucoup de renseignements demandés n'ont pu être fournis tandis que d'autres renseignements utiles n'avaient pas de code prévu.. D'autre part le format des données *ainsi* codées a posé un certain nombre de problèmes

informatiques qui n'ont pas été facilement évités par un format approprié.

La Figure 1 indique le format de base des différents codages. La carte suite s'est révélée être une gêne pour la programmation. D'autre part on constate qu'il n'y a rien de prévu pour les activités autres que la pêche, tels que temps de route, immobilisation au port, pêche en dehors du Sénégal... Ces activités sont cependant importantes à connaître, en particulier pour évaluer l'effort de pêche. On remarque également qu'il n'y a aucune distinction faite entre prise définitive et rejet. D'un point de vue pratique il n'y a aucune différence de codage entre données nulles et données manquantes ce qui a nécessairement introduit un biais dans les résultats finaux.

## II. LES PROGRAMMES :

Il y a trois types de programmes :

- programmes de recodage
- programme de localisation d'erreurs
- programmes de calcul

### 2.1. Programmes de recodage: (Annexe I)

Ils ont permis de transformer les données codées différemment en données sous un code unique. (Tableau 1). Le code final choisi découle des codes préexistants, et de ce fait est encore mal adapté aux données. Pour bien faire il faudrait reprendre toutes les informations provenant des formulaires et les coder suivant un format analogue à celui qui est proposé à la Figure 2.

### 2.2. Programme de localisation d'erreurs : (Annexe II)

Ce programme permet de localiser les cartes sur lesquelles se sont glissées des erreurs grossières, ou dont le format n'est

TABLEAU 1. Les différents codages utilisés pour les données des crevettiers espagnols.

Carte maître :	Code 1 :	Code 2 :	Code 3 :	Code final :
Code (43)	1-2	1-2	1-2	1-2
Année	3-4	j-4	3-4	3-4
Mois	5-6	5-6	5-6	5-6
Jour	7-8	7-8	7-8	7-8
Numéro de bateau	13-16	14-16	13-16	13-16
Latitude	22-24	20-23*	22-24	22-24
Longitude	25-27	24-27*	25-27	25-27
Nombre de coups de chal	39-40	39-40	39-40	39-40
Temps de pêche	43-45	43-45	43-45	43-45
Prises totales	51-55	50-54	52-55**	51-55
Espece	56-59	55-58	55-58	56-59
Prise par espèce	modulo 4	modulo 4	modulo 4	modulo 4
Code suite	80	80	80	80
: Carte suite :				
Code		1-2	1-2	1-2
		(43)	(43)	(44)
Mois	-	3-4	3-4	3-4
Jour	-	5-6	5-6	5-6
Nombre des espèces sur carte suite	14-15	-	-	-
Bateau	-	-	-	10-12
Espece	16-19	13-16	16-19	13-16
Prises par espèce	modulo 4	modulo 4	modulo 4	modulo 4
Code suite	80	80	80	80

Les données étaient codées sur des cartes de 80 colonnes, les chiffres donnés ici sont les colonnes qu'occupent chaque type de donnée.

\* : latitude et longitude en degrés et minutes; normalement en degrés et dizaines de minutes.

\*\* : en dizaine de kg, normalement en kg

• : le code suite est de 9 sur carte maître si il n'y a pas de suite; autrement 1; sur les cartes suites on a toujours 0.



pas correct. Pour corriger ces cartes, il faut bien entendu revenir aux formulaires initiaux correspondants.

### 23. Programmes de calcul : (Annexe III)

Une fois les données mises sous format définitif et les erreurs principales corrigées, on peut entamer la phase calcul. Il ne faut cependant pas croire que toutes les erreurs ont pu être détectées, il reste toujours des erreurs de frappe et autres, difficilement décelable.

Il ya deux programmes de calcul. Le premier traite les données pour l'ensemble des bateaux; le second traite séparément les données de chaque bateau.

Le premier programme (KULB252) donne comme résultats princi-

paux :

- a) tonnage
- b) nombre de bateaux
- c) nombre de jours de pêche total
- d) nombre de jours de pêche *par* bateau
- e) nombre de coups de chalut
- f) nombre d'heures de chalutage

ceci pour :

- 1) toute espèces confondues
- 2) pour chaque espèce
- 3) pour tout le Sénégal
- 4) par zone(on peut définir autant de zones que l'on veut
- 5) par mois et pour l'année

Le programme donne également un certains nombre de résultats dérivés tels que prise /jour/bateau, tonnage/bateau.

Le deuxième programme (KULB352) donne comme résultats principaux pour chaque bat eau :

- a) le tonnage et nombre de jours de pêche pour les dix espèces principales(on éventuellement choisir d'autres espèces).
- b) le tonnage et nombre de jours de pêche pour jusqu'à onze zones distinctes.
- c) le tonnage et le nombre de jours de pêche pour les différents mois de l'année.

### III-PREMIERS RESULTATS ET COMMENTAIRES :

On ne commentera ici que les résultats du premier programme de calcul. On analysera d'abord les résultats de toutes les espèces confondues puis on détaillera les résultats des principales espèces (du point de vue tonnage). Il serait sans doute intéressant d'analyser aussi les espèces ayant un grand intérêt économique mais nous ne disposons pour l'instant d'aucune information à ce sujet.

31. Résultats globaux : Les tonnages pêchés sont assez faibles : 1825 tonnes en 1977, 2800 tonnes en 1978 et 750 tonnes pour le premier tiers de 1979 (soit 2250 t extrapolé à l'année). Ceci est lié au fait que les bateaux espagnols ne pêchent au Sénégal qu'une faible partie de l'année. Le nombre moyen de Jours de pêche par bateau est en effet le suivant :

e-1977 : 80 jours  
 -1978 : 106 Jours  
 -1979 : 62 Jours (Janvier-avril; soit 185 jours/an)

On note que le tonnage par bateau est en augmentation de

1977 à 1979 : -1977 : 57 tonnes/bateaux  
 -1978 : 83 tonnes/bateaux  
 -1979 : 54 tonnes/bateau (Janvier-avril, soit 160t/an)

Cette augmentation n'est pas seulement due à l'accroissement du nombre de Jours de pêche par bateau, mais aussi à une augmentation du rendement Journalier:

-1977 : 712kg/jour/bateau  
 -1978 : 780kg/Jour/bateau  
 -1979 : 862kg/jour/bateau

Par contre, assez curieusement on note une diminution du nombre de bateaux venant pêcher au Sénégal durant cette période. En résumé il ya moins de bateaux, mais ils restent plus longtemps et pêchent mieux. Un certain nombre d'hypothèses pourraient expliquer ce phénomène :

TABLEAU 1.-

ZONES	PRISES TOTALES EN TONNES			PRISES TOTALES %			Nbre TOTAL DE JOURS DE PECHE			Nbre DE JOURS DE PECHE/ BATEAU		
	77	78	79*	77	78	79*	77	78	79*	77	78	79*
1	49	127	67	6,6	4,5	4,9	98	195	74	6	12	14
2	22	558	51	3,0	2,1	3,7	84	97	9	5	16	3
3	144	58	221	19,5	16,3	16,3	319	718	163	13	23	13
4	114	481	196	15,4	17,1	14,4	334	706	168	14	24	14
5	9	37	14	1,2	1,7	1,0	22	44	21	2	6	10
6	32	139	60	4,9	4,9	4,4	136	237	49	11	18	12
7	6	75	2	0,8	2,9	0,1	2	107	12	1	15	12
8	240	94	429	22,4	33,7	31,5	672	1027	254	30	34	21
9	47	262	107	6,4	8,9	8,0	84	357	122	6	16	11
10	77	430	270	8,4	15,9	15,4	100	402	231	8	17	23

\* : 79 ne comprend que de janvier à avril 79. 1871 3890

-1) vieillissement de la flotille : les bateaux les plus vieux et les moins rentables partent sans être remplacés. Ceci expliquerait la diminution du nombre de bateaux, la hausse des rendements mais pas l'augmentation du nombre de jours de pêche par bateaux. Les résultats du deuxième programme de calcul Permettront de répondre à cette hypothèse.

-2) l'augmentation globale du rendement ne veut pas dire forcément une augmentation en valeur de la pêche. En effet il se peut fort bien que les rendements pour l'espèce cible soient stables ou même en diminution, *mais que* des espèces peu pêchées jusqu'alors deviennent importantes dans la pêcherie. Cet aspect sera abordé dans l'analyse des diverses espèces.

-3) l'augmentation de rendements pourrait être dû à l'exploitation de nouvelles zones mais ce ne semble pas être le cas comme on le verra en fin de ce chapitre.

Les tonnages pêchés marquent un pic au printemps: de février à juin (Figure 3). Cependant il y a une grande variabilité d'une année sur l'autre. Ainsi en 1977 la pêche diminua très sensiblement de juin à décembre alors qu'en 1978 on observe un deuxième pic de production à l'automne. Le nombre de bateaux a varié sensiblement de la même façon que les tonnages (Figure 7). Les prises mensuelles par bateau sont assez stables (de 12 à 20 t/mois) en 78 et début 79 mais fluctuent considérablement en 1977 marquant un minimum très net en octobre-novembre (Figure 6). Le rendement journalier est compris entre 500 kg et 1 tonne, les maximums étant au printemps de mars à mai, et l'hiver en novembre - décembre (Figure 5). La chute de rendement estival coïncide avec une diminution du nombre de bateaux à la même période. Le rendement par heure de chalutage est la donnée qui reste la plus stable

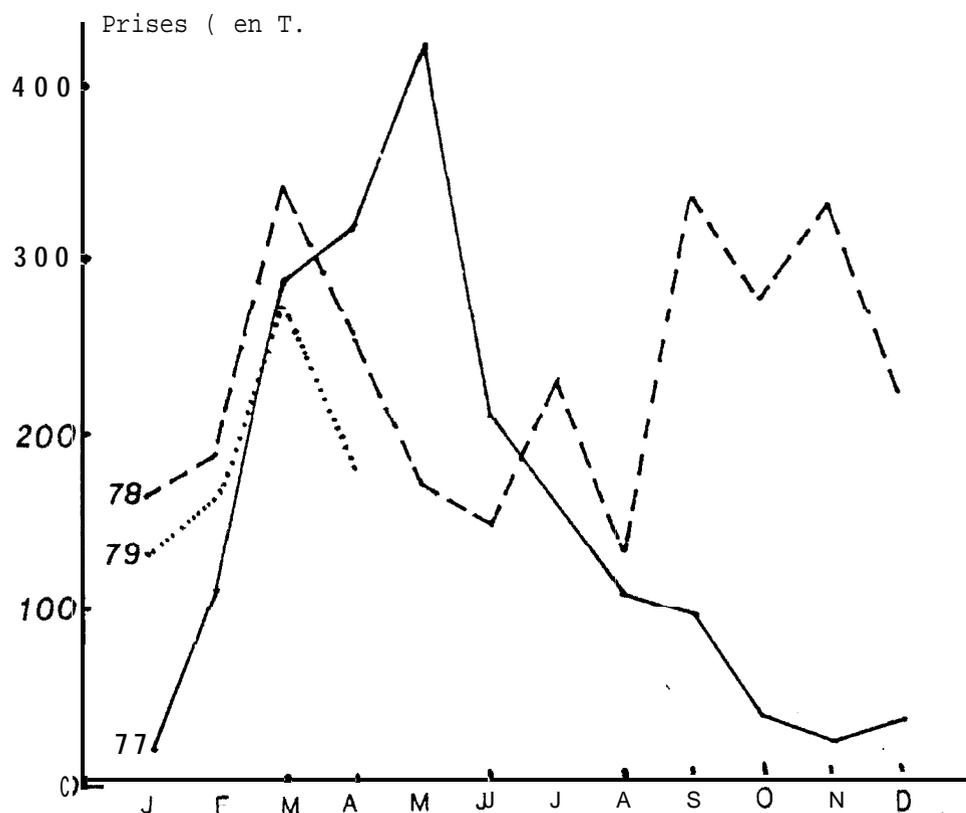


Figure 3 : Prises mensuelles pour toute la flotille , toutes espèces confondues.

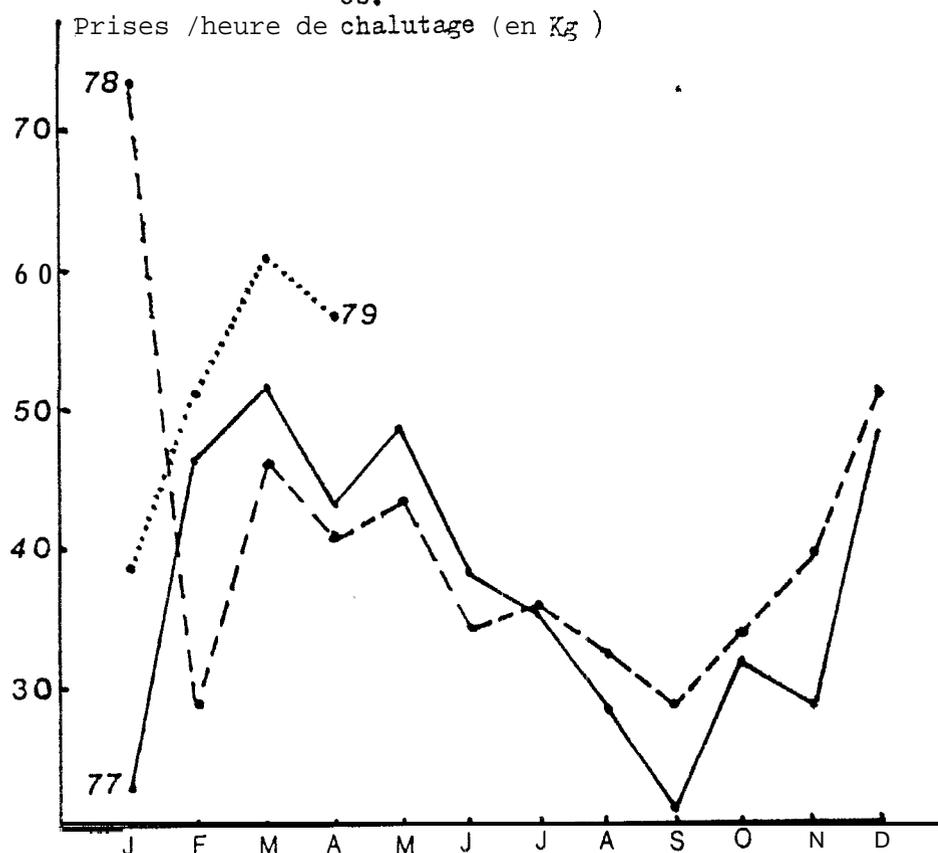


Figure 4 : Rendement horaire moyen de la flotille , toutes espèces confondues.

Nombre de bateaux.

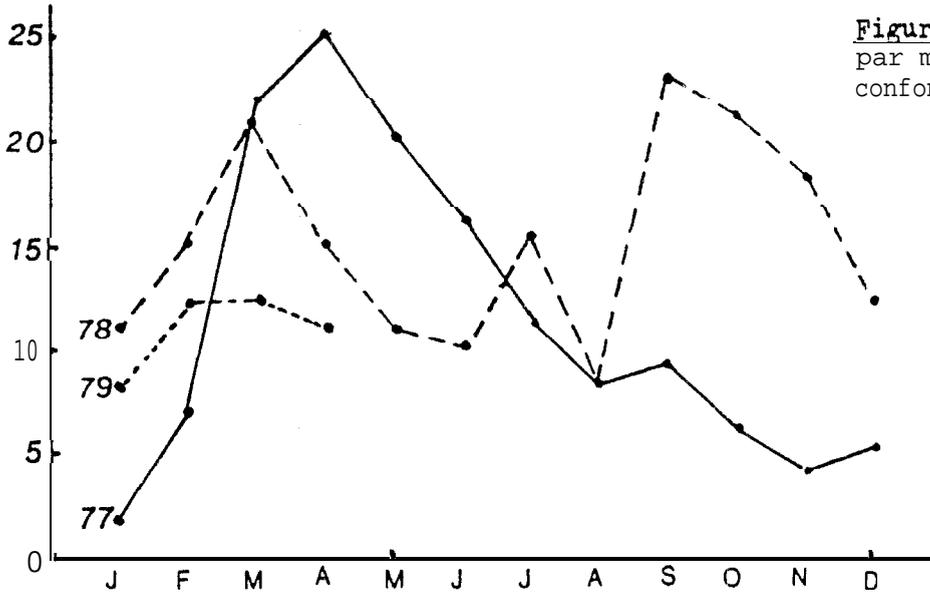


Figure 7 : Nombre de bateaux par mois, toutes espèces confondues.

76

Prises/Bateaux (en T.)

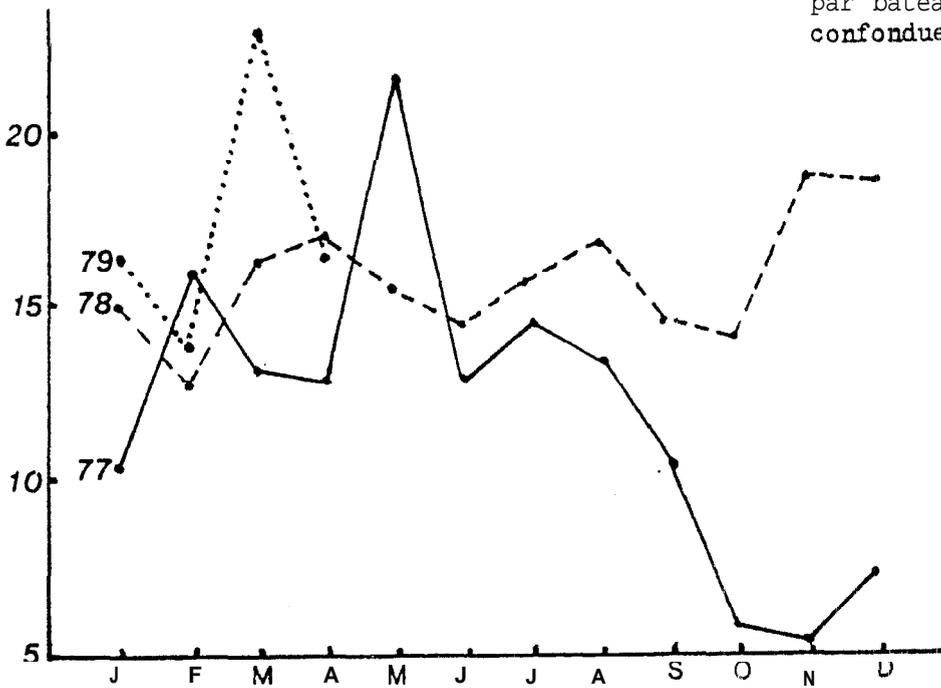


Figure 6 : Prises mensuelles par bateau, toutes espèces confondues.

Prises/Bateaux/jour



Figure 5 : Prises journalières par bateaux, toutes espèces confondues.

d'une année sur l'autre (Figure 4). Ces rendements varient, de 30 à 80 kg/heure avec les mêmes maximums et minimums que les rendements Journaliers.

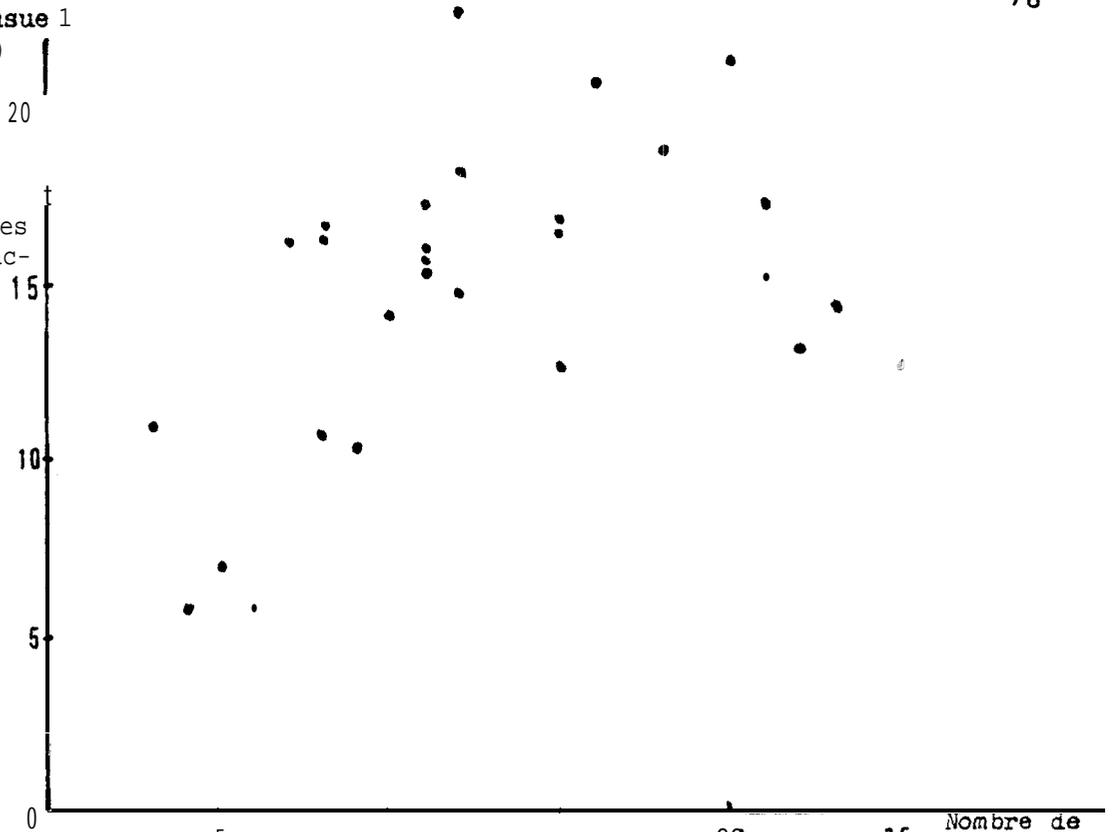
On constate que les prises mensuelles par bateau, augmentent assez régulièrement jusqu'à ce que la flotille atteigne 15 à 20 bateaux (Figure 8). La diminution de ce rendement constatée quand il y a plus de 20 bateaux ne semble pas correspondre au fait que la flotille soit plus concentrée et donc que l'effort de pêche aie une répercussion sur le rendement. En effet la corrélation entre nombre de bateaux dans une zone de pêche et le tonnage mensuel par bateau ou le rendement Journalier dans cette même zone, est toujours positive même aux plus fortes concentrations de bateaux (Figure 9).

Le Sénégal a été divisé en dix zones de pêche (Figure 10). Il y a eu des erreurs dans le découpage de ces zones, les divisions auraient dû être celles de la figure 11. De ce fait les Informations relatives aux zones de pêche ne sont pas excellentes mais permettent cependant de se faire une idée de la répartition des captures dans l'espace et le temps.

Les plus forts tonnages sont pris dans les zones 8,3,10 et 4 (Tableau 1). Le Sud (zones 1,2,5) et les zones côtières (zones 5,6) sont peu exploitées, d'une part sans doute pour des problèmes de distance (Sud) d'autre part parce que les espèces cibles sont des crevettes profondes (eaux côtières). Les zones 8,10,3 et 4 représentent près de 80% des captures totales, la zone 8 comptant à elle seule pour 30%. Ces quatre zones sont celles où pêchent le plus de bateaux (Tableau 1) et également où ils restent le plus longtemps (Tableau 1). Les rendements Journaliers sont aussi les meilleurs, dans les zones 8 et 10 (Tableau 2), mais des zones

Tonnage mensuel  
( en T. )

Figure 8: Captures par zones en fonction du nombre de bateaux.



Latitude ( en dizaine de degrés )

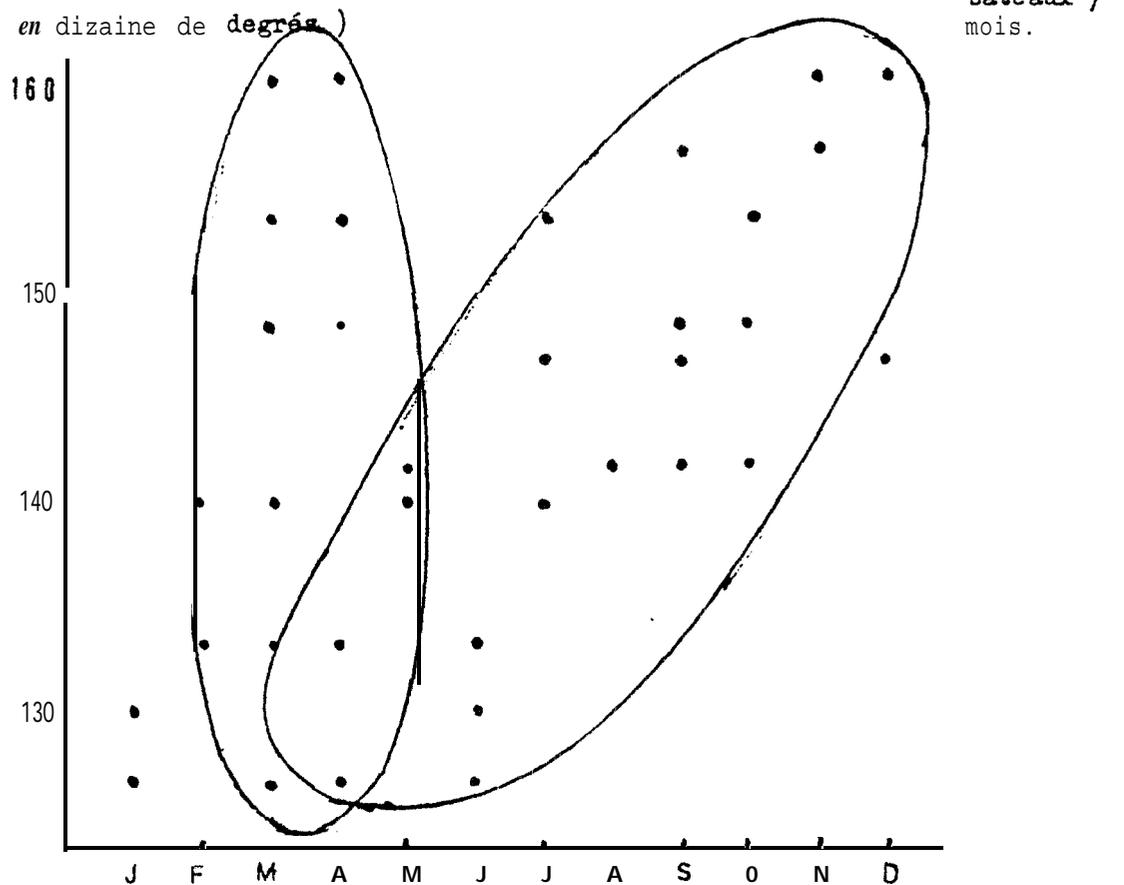


Figure 12: Chaque point représente l'un des quatre meilleurs rendements journaliers pour une zone donnée. La latitude est la latitude moyenne de la zone.

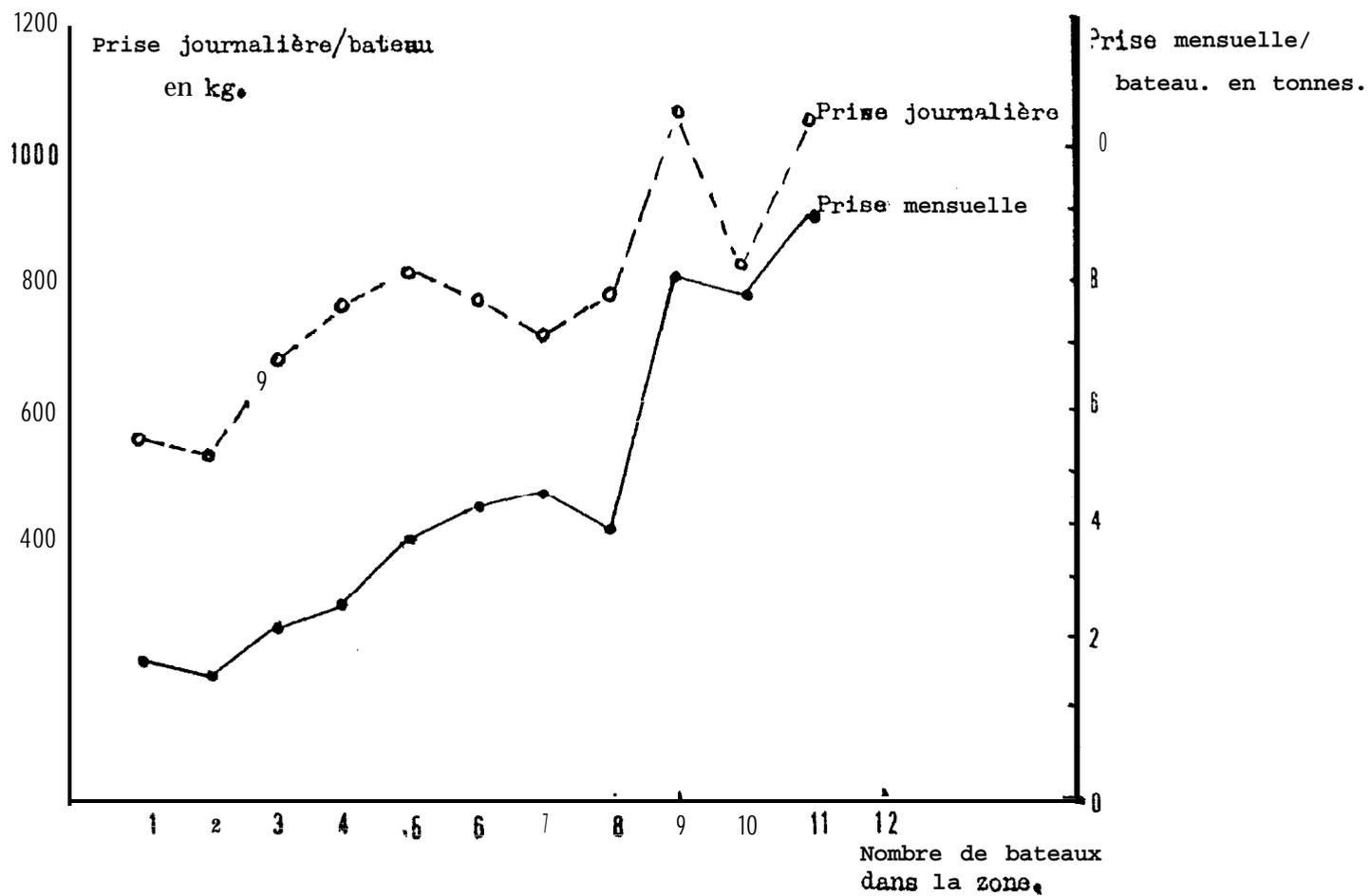


Figure 9 : Relation entre le nombre de bateaux dans une zone et la prise journalière ou mensuelle de ces mêmes bateaux.

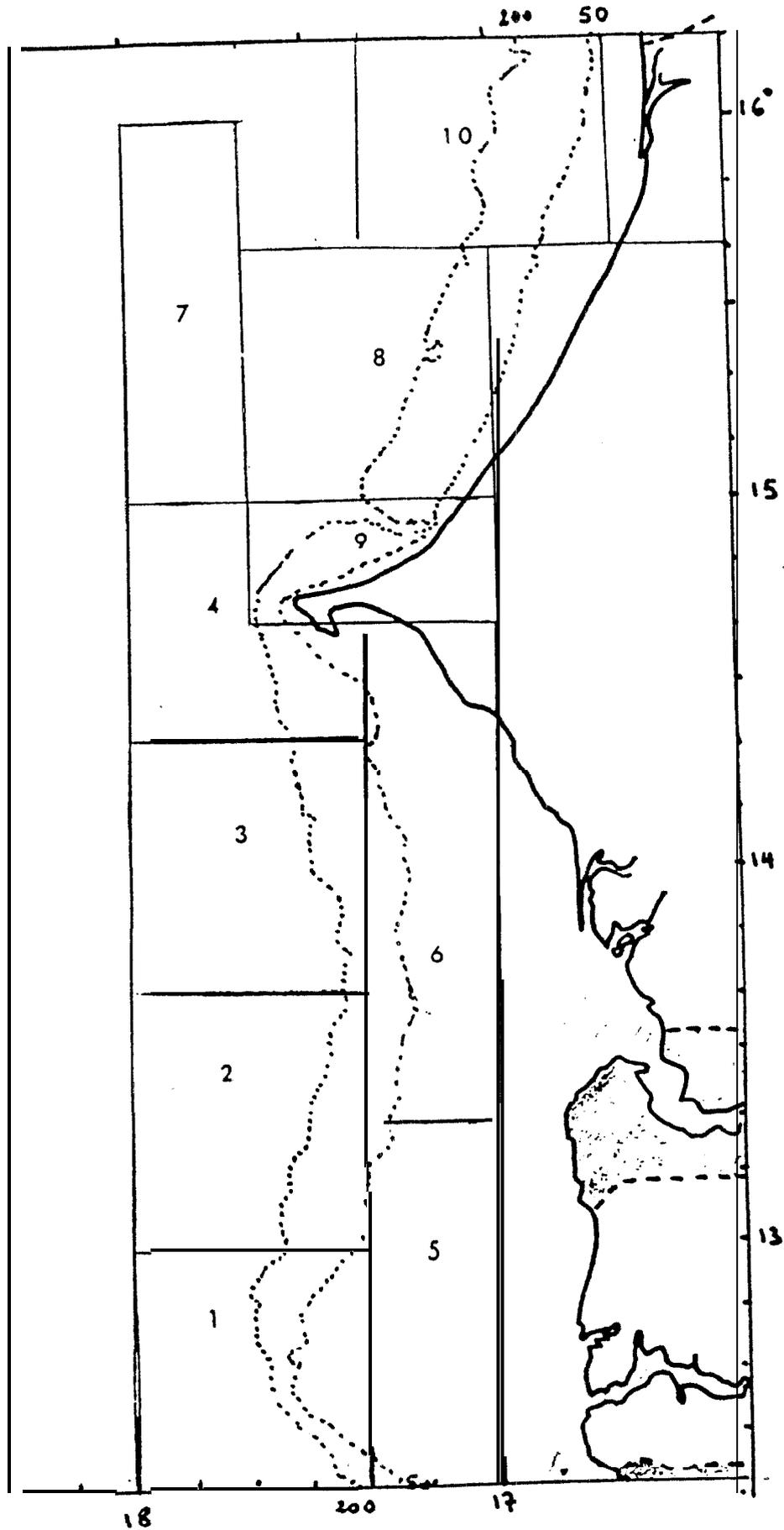


Figure 10: Zones utilisées pour l'étude de la répartition des statistiques de pêche des crevettiers espagnols.

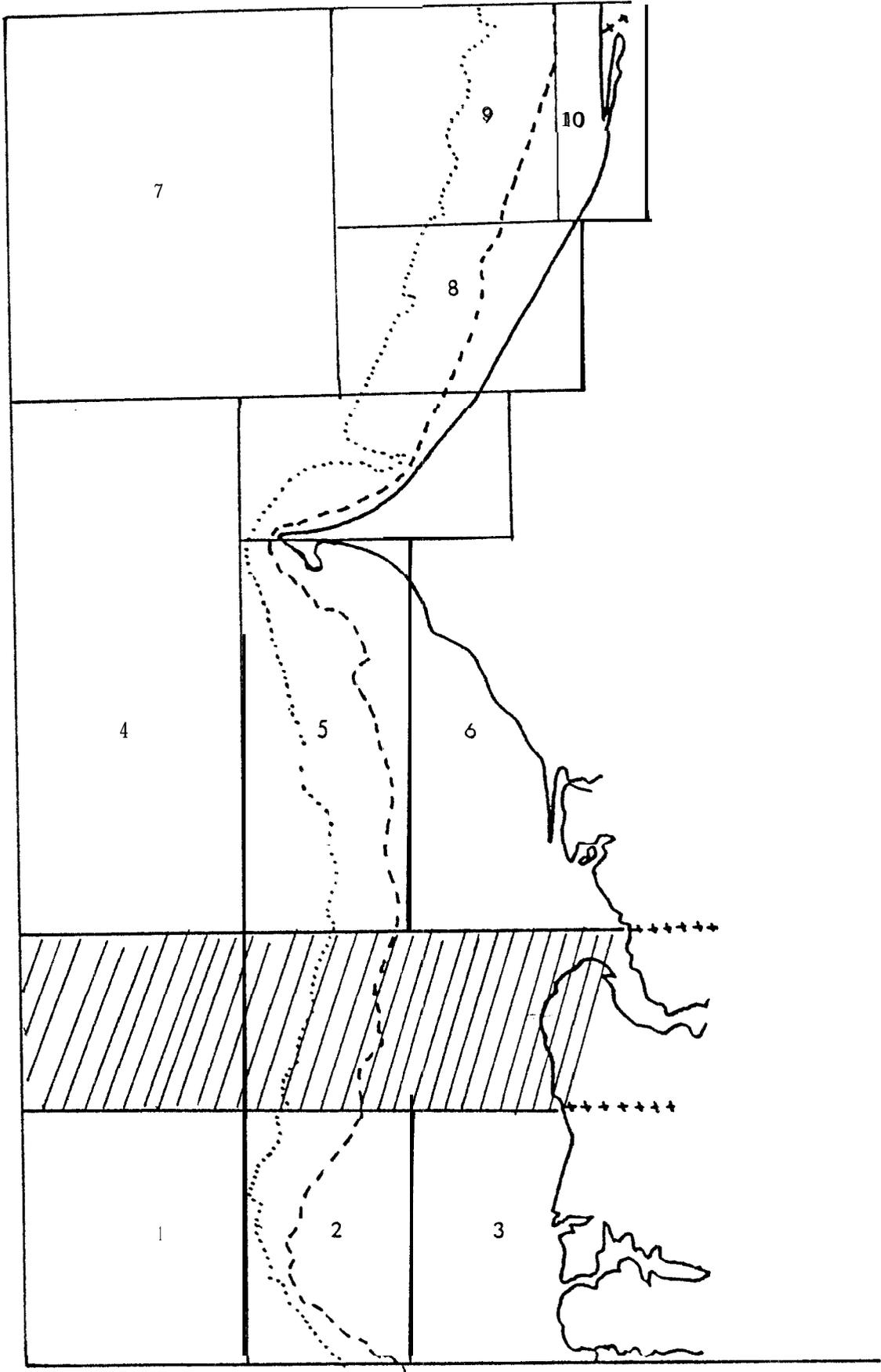


Figure 11 : Zones Initialement prévues.

à bon rendements telle la zone 5 ou 7 sont peu pêchées. Pour ces dernières soit la surface pêchée est faible (zone 7) soit il se pose des problèmes de distance et sans doute aussi d'espèces. (zone 5). La zone 4 qui a un des moins bons rendements est cependant l'une des plus activement pêchée, sans doute à cause de sa proximité de Dakar . .

Les tonnages, rendements et efforts de pêche des diverses zones varient saisonnièrement. On constate que quelque soit la latitude le printemps est une période de rendement élevé (Figure 12, Tableau 2). Il semble également que les rendements soient bons au Sud en début d'hivernage et qu'au Nord ce soit plutôt en novembre-décembre que l'on ait un deuxième pic dans les rendements (Figure 12, Tableau 2). C'est également en novembre-décembre que l'on trouve le plus de bateaux dans les zones 8, 9 et 10 (Tableau 3). Le Tableau 3 indique que c'est au cours de l'été que l'on a les meilleurs tonnages mensuels par bateau pour les zones sud (zones 1 à 6).

### 32. Détail par espèce :

Les espèces déclarées par les pêcheurs espagnols n'ont pas pu être toutes identifiées jusqu'à présent (Annexe Iv). D'autre part certaines rubriques telles que *varios*, *bocae*... ne représentent pas des espèces à proprement parlé; d'autre part plusieurs noms peuvent recouvrir la même espèce comme c'est le cas pour le merlu. Nous avons traité les neuf rubriques ayant le plus fort tonnage comme s'il s'agissait d'espèces distinctes, faute de mieux.

Le tableau 4 indique que l'espèce 1 (*gambas*) prédomine les captures, constituant près de 60% du total. Huit autres espèces (2, 3, 4, 5, 7, 19, 24, 29) représentent 38% du tonnage total, laissant 2% des captures réparties entre 23 autres espèces.

TABLEAU 2. - Prise journalière par bateau  
Moyenne des trois années 1977, 78, 79.

	ANNEE	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
ZONE 1	684	772	641	823	526	1 210	1 038	847	743	671	559	445	460
ZONE 2	619	508	688	850	448	802	714	646	373	565	598	349	0
ZONE 3	774	547	802	1 150	641	Y23	787	757	936	575	570	500	813
ZONE 4	658	750	698	799	591	948	664	683	664	535	601	488	783
ZONE 5	738	1 100	601	531	443	1 250	684	475	724	0	283	468	0
ZONE 6	567	544	687	552	534	803	658	668	570	528	529	423	555
ZONE 7	760	1 077	317	665	640	0	981	704	494	632	308	851	0
ZONE 8	843	880	917	957	814	916	705	949	714	612	717	1 134	1 410
ZONE 9	738	896	863	843	618	833	716	690	890	618	589	822	908
ZONE 10	902	838	744	775	1 021	1 008	876	784	824	555	745	1 383	1 266

285

**TABLEAU 3.-** Le premier chiffre indique le nombre de bateaux ayant pêché dans une zone pour un moi. 3 donné. Le deuxième chiffre est le tonnage moyen par bateau correspondant.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
ZONE 1	3	4	5	2	3	5	1	3	3	3	3	2
	4,3	2,1	2	4,7	2	2,8	4,5	3,6	3,8	2	1,7	0,8
ZONE 2	1	3	3	4	4	4	3	1	2	2	2	0
	1	2,4	2,9	1,3	1,5	3,1	1,4	1,5	5,5	2	1	0
ZONE 3	3	6	8	8	9	8	8	4	9	8	6	5
	2,5	4,5	3,8	3,5	5,6	5,0	7,1	3	4,2	3,5	2,5	7,3
ZONE 4	2	4	7	8	8	7	7	5	10	7	7	5
	3,6	4	3,3	2,2	4,3	3,6	8,7	6,6	5,2	4,6	4,5	7,8
ZONE 5	1	3	2	1	1	2	1	1	0	2	2	0
	10	1	1,2	0,8	6	4,7	1	8	0	0,5	2,5	0
ZONE 6	1	3	3	2	3	4	3	3	4	3	2	1
	15	3,2	2,3	2,1	5,3	1,6	2,7	8,2	6,7	5	6,7	0,5
ZONE 7	1	1	1	1	0	2	1	2	2	2	2	0
	1	0	9	3,3	0	1	3	0	9,5	0,5	17,5	0
ZONE 8	7	6	11	10	6	6	8	6	10	7	11	10
	5,1	6	7,8	8,3	11,8	4,5	11,6	9,3	7,8	12,2	10,2	8,4
ZONE 9	3	4	5	6	5	3	3	3	6	5	10	7
	1,8	3,2	4,1	3,3	3,7	2	5,3	4,8	4,5	4,0	4,1	2,7
ZONE 10	5	3	6	5	6	4	3	3	3	3	9	9
	2,6	2,7	8,7	8,3	2,8	3,9	3,4	4	1,5	5,5	15,1	10,1

TABLEAU 4.--

	1977		1978		1979		CUMUL			1977		1978		1979		CUMUL	
N°	PRISES	%	PRISES	%	PRISES	%	PRISES	%	N°	PRISES	%	PRISES	%	PRISES	%	PRISES	
1	1070257	58,7	1582998	56,3	487268	65,1	3139 t	59,3	18	100	0	350	0				
②	120750	6,6	233602	8,3	12026	1,6	367 t	6,9	①9	8350	0,5	63334	2,2	1990	0,3	74 t 1	
3	70617	3,9	80563	2,9	6281	0,8	158 t	3,0	20	3560	0,2						
4	3610	0,2	242631	8,6	137600	18,4	385 t	7,3	21	3681	0,2	5478	0,2	15		9 t 0	
5	380441	20,9	73963	2,6	5086	0,7	459 t	8,7	22	70	0	6015	0,2			6 t 0	
6	1210	0,07					1 t	0	23	400	0						
7	43047	2,4	227020	8,1	11752	1,6	282 t	5,3	24			126435	4,5	47900	6,4	174 t 2	
⑧	6255	0,3	37421	1,3	1054	0,1	43 t	0,8	25			3020	0,1			3 t C	
⑨	1826	0,1	135	0			2 t	0	26			25	0				
10	22074	1,2	8860	0,3	1479	0,2	31 t	0,6	27			410	0			--Y--i-	
11	30	0	60	0					28			600	0				
12	30	0							29			101640	3,6	23900	3,2	126 t 2	
13	370	0							30	420	0	2003	0,07			2 t C	
14	570	0	5027	0,2			6 t	0,1	31			6576	0,2	448	0	7 t C	
15	380	0	1171	0,2			1 t	0	32			1250	0	5780	0,8	7 t C	
16	10	0							33			111	0				
17	500	0							34					5600	0,8	6 t 16	

Cependant il ya d'importantes variations dans la répartition des captures d'une année sur l'autre (Tableau 4). L'espèce 1 est relativement stable (autour de 60%), parcontre on note une augmentation sensible du merlu, l'apparition de l'espèce 24 ainsi que la diminution notoire des rubriques 5 et 10.

Tous les bateaux ayant pêcher de 1977 à 1979 ont capturé l'espèce 1 et de ce fait la courbe du nombre de bateaux/mois pour toutes espèces confondues (Figure 7) et pour l'espèce 1 sont identiques (Figure 14a). Les prises totales pour l'espèce 1 culmine de mars à mai avec des prises de 150 à 230 tonnes/mois pour la flotille (Figure 14b). Pour 1977 et 1978 on note une baisse sensible des captures de mai à aout, date à laquelle les débarquements étaient proches de 50 tonnes. En 1978 on assiste à un deuxième pic dans les captures au mois de novembre (220 tonnes), alors qu'en 1977 le mois de novembre marquait le minimum des captures avec 10 tonnes. Cet écart est dû d'une part à une variation inverse du nombre de bateaux entre les deux années mais aussi à un rendement journalier plus faible de 15-20% en 1977 (Figure 14c).

L'espèce 1 est capturée dans toutes les zones, mais c'est dans les zones- 1,5,6,10 qu'elle constitue le pourcentage le plus élevé des captures (70-75%) (Tableau 5). La zone 2 est celle qui a le plus faible pourcentage (Tableau 5) de l'espèce 1 dans ses captures. On constate que toute la région autour de Dakar (zones 4, 8,9) ont un pourcentage plus faible que la moyenne.

La Figure 15 Indique que les zones ayant les meilleurs rendements journaliers en gambas sont aussi celles où les gambas constituent le plus gros pourcentage des captures. Pour la zone 8 le pourcentage de l'espèce 1 est relativement faible : cela est

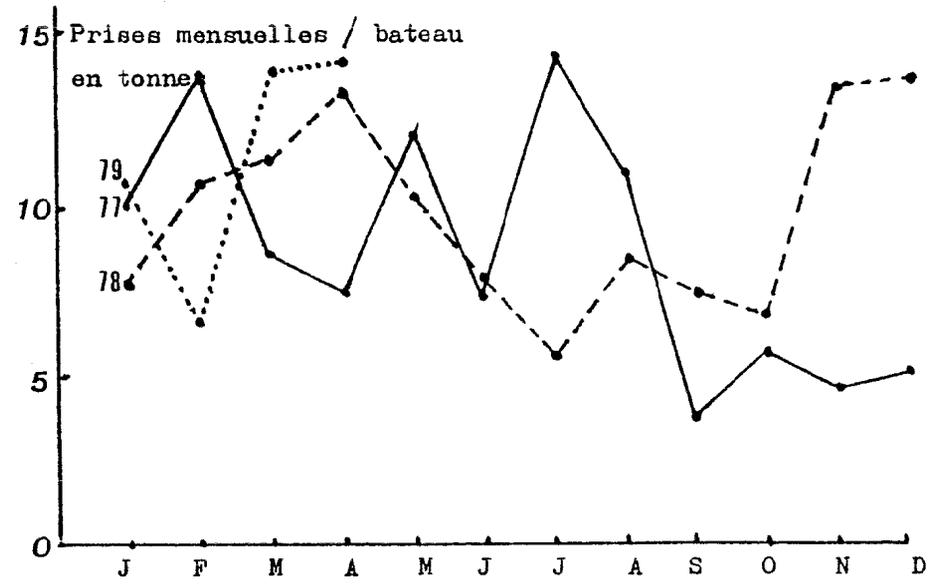
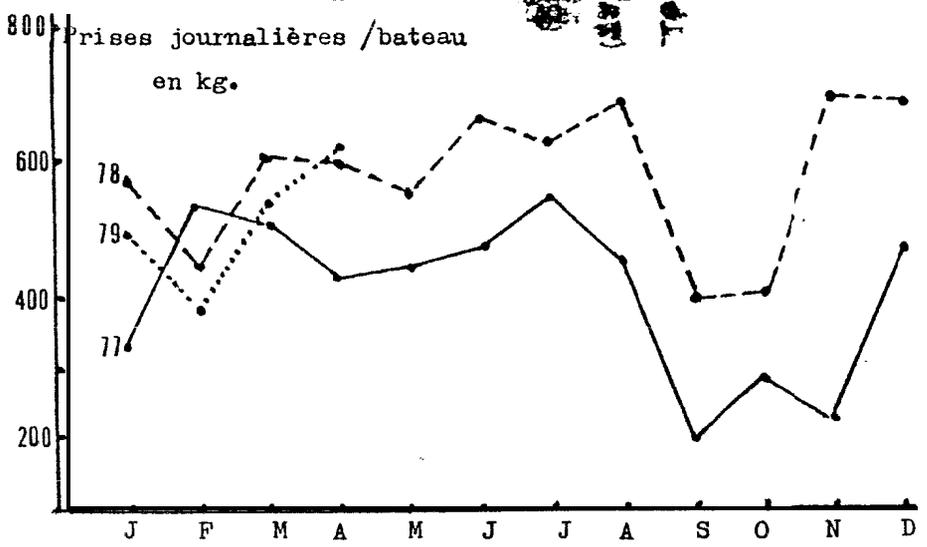
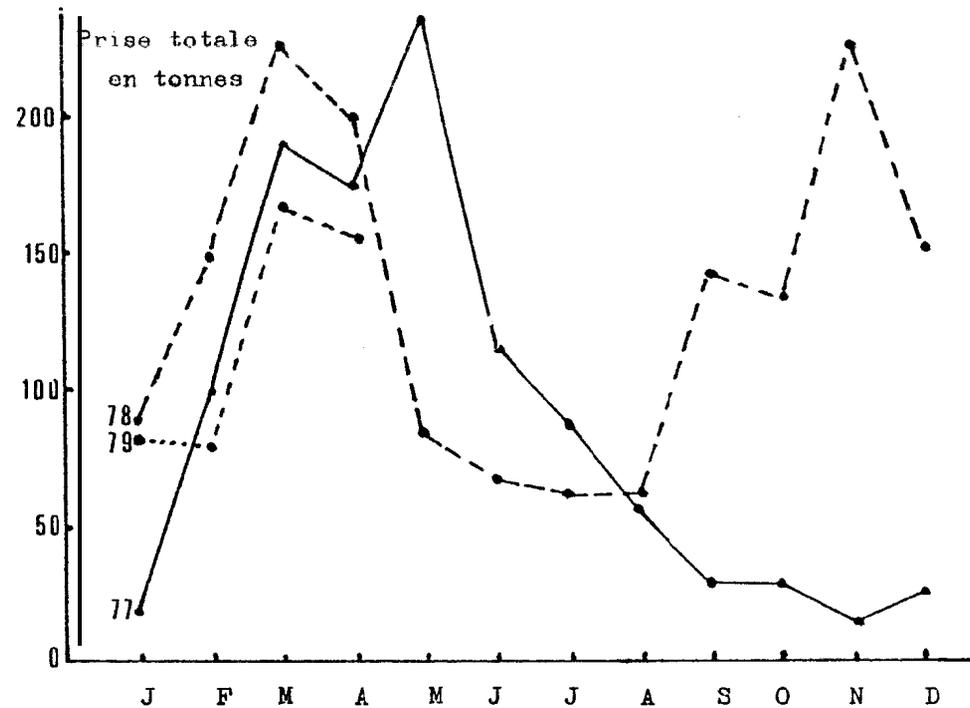
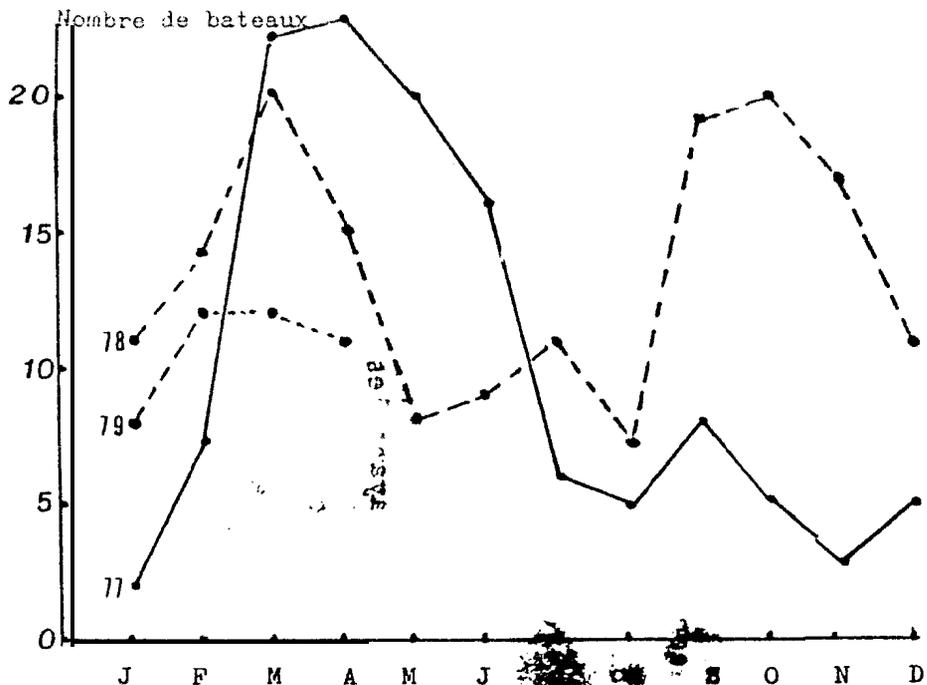


Figure 14 : Espèce 1.

089

TABLEAU 5.- Prise par espèce et par zone - (espèces principales)  
en pourcentage par zona (abondance relative).

ESPECES ZONES	ESPECE 1	ESPECE 2	ESPECE 3	ESPECE 4	ESPECE 5	ESPECE 7	ESPECE 19	ESPECE 24	ESPECE 29
1	71,4	6,9	4,3	2,6	6,1	8,6	0	0	0
2	24,6	25,4	5,7	5,7	11,4	14,8	1,6	10,7	0
3	67,0	8,5	2,2	6,2	4,2	6,8	1,3	3,3	0,5
4	58,6	12,5	6,4	5,0	4,1	6,8	3,8	2,3	0,5
5	<del>77,3</del>	<del>7,5</del>	<del>1,3</del>	0	3,8	7,5	0	8,8	0
6	72,5	8,5	11,5	0	4,5	3	0	0	0
7	50	26,2	1,2	<del>14,3</del>	2,4	7,1	1,2	9,5	0
8	49,5	10,5	1,5	14,3	5,9	3,7	2,3	8,2	4,1
9	41,3	12,8	2,4	9,0	3,0	24,4	3,2	4,0	0
10	74,5	3,0	0,7	8,9	1,4	1,0	1,0	2,4	7,0

Pourcentage de l'espèce 1  
dans les captures.

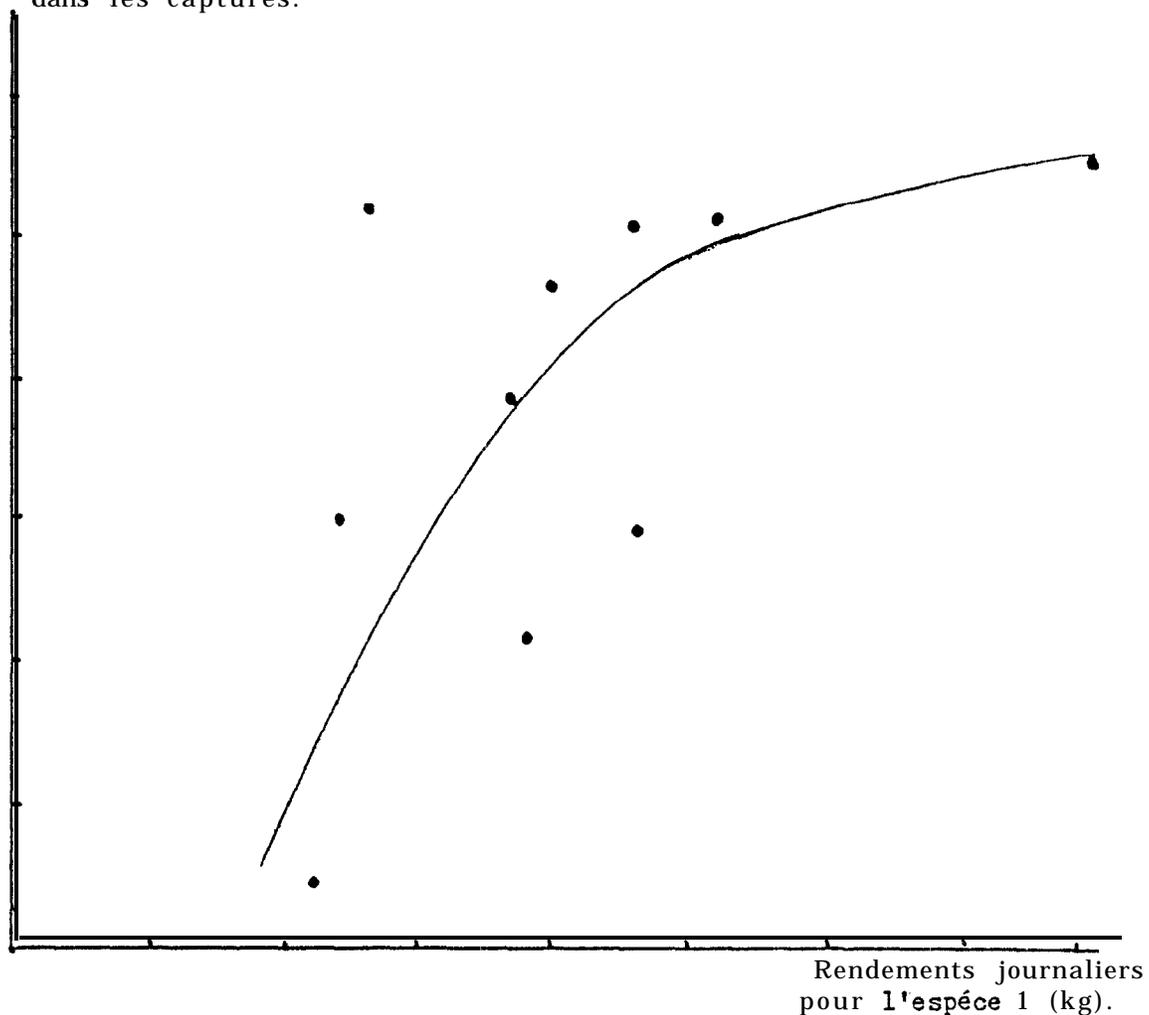


Figure 15 : Relation entre l'abondance relative de l'espèce 1 et les rendements journaliers pour cette espèce dans une zone donnée.

1 100

dû à l'apport d'espèces à haut rendements (espèces 4,24,29) .

On constate aussi que malgré quelques fluctuations annuelles, le rendement Journalier par bateau est stable pour l'espèce 1 en toutes zones ( Tableau 6) . Par contre pour les espèces 2, 3, 5,7 on note une tendance assez forte à la baisse de rendement de 1977 à 1979. Pour l'espèce 4 on note à l'inverse une forte tendance à l'augmentation de rendement dans les zones où elle a été pêchée plusieurs années de suite,

De 1977 à 1979 le tonnage total de l'espèce 1 capturée devant la Casamance ( zone 1 et 5 ) a augmenté (Tableau 7) . Cette augmentation est due à la hausse du nombre de Jours de pêche où l'espèce 1 a été capturée, (Tableau 9); les rendements Journaliers étant stables (zone 1 ) ou même en baisse (zone 5) . Dans le secteur sud de Dakar (zones 2,3,6) le tonnage de l'espèce 1 a par contre diminué durant la même période (Tableau 7) . Pour la zone 2 ceci semble dû surtout au moindre nombre de bateaux pêchant l'espèce 1 ; pour la zone 3 ce serait dû à une baisse du rendement Journalier (tableau 6); quant à la zone 6 c'est une combinaison de baisse de rendement Journalier (Tableau 6) , diminution du nombre de bateaux pêchant cette espèce (Tableau 8) et baisse de la fréquence des captures (Tableau 9) . Dans la région nord de Dakar (zones 4, 9,8,10) on a une tendance à une augmentation du tonnage total pour l'espèce 1 ( Tableau 7) . En zone 9 cette augmentation est dû à un meilleur rendement Journalier (Tableau 6) et en zone 10 à une fréquence des captures plus élevée (Tableau 9) .

La deuxième rubrique par ordre de tonnage d'après le Tableau 4 est la rubrique 5: " divers" . On constate que les tonnages déclarés sous cette rubrique ont nettement baissé de 1977 à 1979 (Tableau 4) dans toutes zones (Tableau 7) . Ceci peut être dû, soit

TABLEAU 6.- Prise moyenne journalière par bateau (en kg).

Les \* indiquent les chiffres basés sur moins de 5 journées de pêche.

E S P E C E S										
MOIS	1	2	3	4	5	7	19	24	29	ANNEES
1	533	269	301	80*	271	184	50*			77
	615	94	129	3050*	142	277	48*			78
	593	56	66			181	63			79
2	367	322	296	80*	280					77
	617	244	369		143	245	97			78
	406	30		7000*		43*	67*	4200*		79
3	588	236	136	223	239	223	83			77
	575	159	118	777	106	229	100	800	1850*	78
	495	84	26	3380	89	111*	62	3010		79
4	524	215	239	256	202	183	140			77
	583	286	119	506	115	156	120	2776	1850*	78
	500	133	25	3900	77	59	78			79
5	581	250*	225*		183	262*				77
	827	262	135*	100*	180*	254				78
	431					140*				79
6	418	192	183		142	344	140*			77
	549	162	234		108	159	70*			78
	461		34		85	82*	62*	3700*		79
7	420	510			565*					77
	508	256	67	1050*	86	126	215	8000*		78
	479	128	15*		(87)					79
8	539	275	156	62	316	218	155			77
	612	340	94	1030	126	146	195	2150	2320	78
	585	106	44	1970	136	52	81	1800*	1840	79
9	423	293	171	240*	246	300	158			77
	555	346	102	673	116	126	146	2890		78
	633	146	28	3630	211	60	78			79
10	554	196	134	44	274					77
	961	188	58	881	70	203	236	1219	2900	78
	723	168	71	3000	30	50*				79

## E S P E C E S

	1	2	3	4	5	7	19
ZONE 1	33	8	4	0	12	2	0
	89	8	6	6	1	16	0
	128	3	1	0	0	9	1
ZONE 2	13	15	5	0	12	0	0
	16	16	2	0	2	18	2
	6	0	0	21	0	0	0
ZONE 3	125	31	6	1	21	13	1
	324	34	11	10	10	40	9
	126	5	1	111	6	1	0
ZONE 4	70	27	28	2	16	11	7
	283	62	18	12	13	40	20
	236	11	2	69	4	2	2
ZONE 5	9	1	0	0	1	1	0
	27	5	0	0	0	4	0
	66	0	1	0	6	0	0
ZONE 6	32	7	13	0	2	2	0
	108	9	11	0	6	4	0
	15	3	0	0	0	0	0
ZONE 7	1	5	0	0	1	0	0
	36	20	1	2	0	6	1
	15	3	0	0	0	0	0
ZONE 8	299	29	8	1	71	6	2
	349	130	17	54	20	51	35
	380	15	3	207	4	2	2
ZONE 9	19	11	4	0	8	2	2
	119	49	8	17	7	119	14
	207	12	1	67	3	2	2
ZONE 10	54	7	2	0	8	0	0
	314	12	3	15	1	7	7
	470	6	1	144	1	0	0

TABEAU

Tomages annuels par zone pour Les principales espèces.  
 Pour 1979, les chiffres sont ceux des 4 premiers mois  
 extrapolés à l'année (le premier chiffre étant les ré-  
 sultats de 1977, le deuxième pour 1978, le troisième  
 pour 1979).

TABLEAU 8.- Nombre de bateaux pêchant une espèce donnée dans une zone donnée.

ESPECES	ESPECE	TOUTES								
ZONES	1	2	3	4	5	7	19	24	29	ESPECES
ZONE 1	13	5	2	1	7	2	1	-	-	16
	14	6	4	1	4	6	1	-	-	16
	5	2	1	-	-	3	1	-	-	5
ZONE 2	12	8	6	1	6	-	-	-	-	16
	6	4	2	-	2	3	2	-	-	6
	2	1	-	1	-	2	1	+	-	3
ZONE 3	21	10	7	2	9	4	2	-	-	23
	27	12	9	5	11	14	9	1	1	30
	11	4	2	3	1	3	1	1	-	12
ZONE 4	18	11	7	2	10	6	3	-	-	23
	27	13	11	5	11	15	9	1	1	29
	11	4	2	2	2	3	1	-	-	12
ZONE 5	5	3	1	-	2	-	-	-	-	8
	7	2	1	1	1	1	-	-	-	7
	2	-	-	-	-	1	-	-	-	2
ZONE 6	7	6	4	-	4	2	1	-	-	12
	13	5	3	-	6	5	2	-	-	13
	4	-	1	-	1	1	1	1	-	4
ZONE 7	1	1	-	-	2	-	-	-	-	2
	4	5	5	1	2	4	2	1	-	7
	1	1	1	-	1	-	-	-	-	1
ZONE 8	20	10	6	1	11	3	1	-	-	22
	28	14	9	9	13	16	11	3	3	30
	12	6	3	4	2	5	1	1	1	12
ZONE 9	11	5	4	-	7	1	1	-	-	14
	19	11	7	3	6	13	8	1	-	22
	11	5	2	2	2	4	1	-	-	11
ZONE 10	13	6	3	1	6	-	-	-	-	14
	20	9	5	6	2	6	6	3	2	23
	10	3	2	2	2	1	-	-	-	10

TABLEAU 9.-- Nombre moyen de jours où une espèce donnée a été pêchée dans une zone donnée par un même bateau,

	ESPECE 1	ESPECE 2	ESPECE 3	ESPECE 4	ESPECE 5	ESPECE 7	ESPECE 19	ESPECE 24	ESPECE 29	TOUJES ESPECES
ZONE 1	5									6
	10	16	10	1	7	6	2	-	-	12
	14	9	8	-	-	9	5	-	-	14
ZONE 2	3	6	3	1	7					5
	4	17	3	-	7	24	8	-	-	16
	2	1	-	1	-	1	2	3	-	3
ZONE 3	10	13	6	3	10	15	8	-	-	13
	21	17	10	2	9	12	10	3	2	23
	13	4	8	4	27	1	2	8	-	13
ZONE 4	7	11	17	3	8	10	17	-	-	14
	18	17	14	5	10	17	18	6	2	24
	14	7	14	3	9	4	8			13
ZONE 5	3	1	2	-	3	-	-	-	-	2
	5	9	2	1	2	17	-	-	-	6
	10	-	-	-	-	1	-	-	-	10
ZONE 6	11	6	17	-	4	3	1	-	-	11
	15	11	16	-	10	5	1	-	-	18
	12	-	10	-	22	1	2	2	-	12
ZONE 7	1	1	-	-	1	-	-	-	-	1
	17	16	3	2	3	12	2	1	-	15
	11	9	1	-	1	-	-	-	-	12
ZONE 8	28	10	9	23	20	9	11	-	-	30
	20	27	20	16	12	22	16	19	6	34
	18	8	7	9	5	2	10	3	13	21
ZONE 9	4	7	5	-	5	7	11	-	-	6
	11	13	11	8	10	12	12	7	-	16
	10	5	7	4	3	3	8	-	-	11
ZONE 10	8	6	4	7	5	-	-	-	-	8
	16	7	9	3	9	5	5	3	8	17
	22	5	4	8	6	1	-	-	-	23

au fait que les patrons détaillent davantage sur les formulaires de pêche ce qu'ils notaient sous le couvert de "divers", soit qu'effectivement ils gardent moins de "divers". Nous allons considérer le deuxième cas. La baisse de tonnage est due en partie au fait que moins de bateaux ont déclaré du "divers" (Figure 16a, Tableau 6) mais c'est surtout une baisse considérable du rendement qui est en jeu (Figure 16c) ceci pour toutes les zones sauf la zone 9 (Tableau 6). Ce rendement avait été maximum au printemps 1977, atteignant près de 700kg/bateau/jour (Figure 16c) pour s'effondrer à 20kg/bateau/jour à la même période en 1979. Il semble y avoir plus de "divers" au printemps comme l'indique le pic du nombre de bateaux en capturant (Figure 16a,b). La répartition géographique des prises indique que les plus gros tonnages proviennent des zones 8,3 et 4 (Tableau 7). Les meilleurs rendements sont en zone 7,8 et 3, donc au Nord de Dakar. Mais c'est en zone 2 que les "divers" représentent l'abondance relative la plus élevée avec 11,4% des captures (Tableau 5).

L'espèce 2, bien qu'elle aie été pêchée en moindre quantité que l'espèce 4 (Tableau 4), est pêchée beaucoup plus régulièrement, 42% de la flottille la capture. Les captures pour cette espèce sont maximum en fin de printemps (mai-juin) et en fin d'été (août-octobre), le minimum des prises étant en hiver (Figure 17a,b,c). Le tableau 7 montre que les tonnages ont baissé dans toutes les zones, en particulier à cause d'une baisse de rendement (Tableau 6). Le pourcentage de bateaux capturant l'espèce 2 est en diminution de 1977 à 1979 dans la plupart des zones, sauf au sud où l'on constate une légère hausse en zone 1 et 2, ainsi que près de Dakar (zone 9) (Tableau 8). L'abondance relative de cette espèce est à peu près homogène sur l'ensemble du Sénégal (Tableau 5).

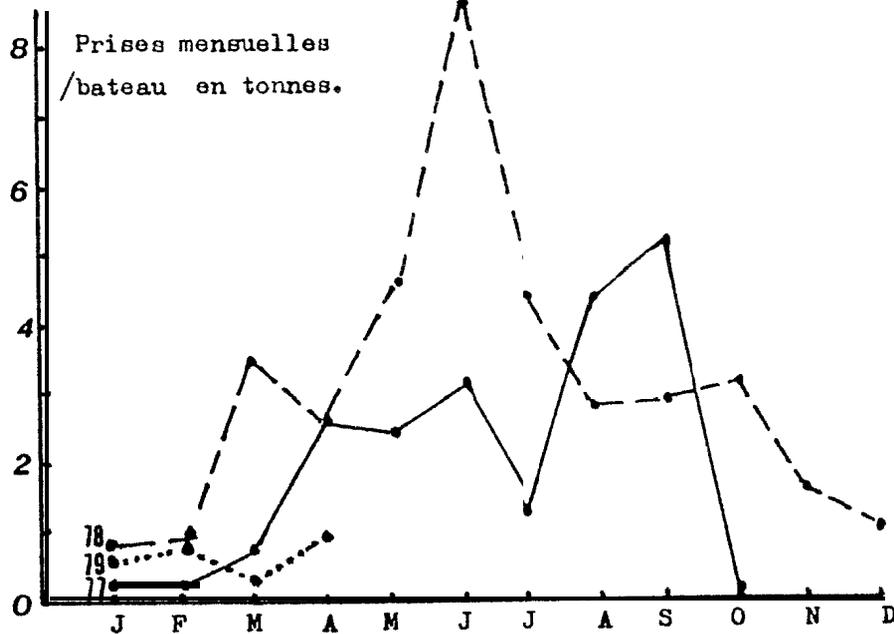
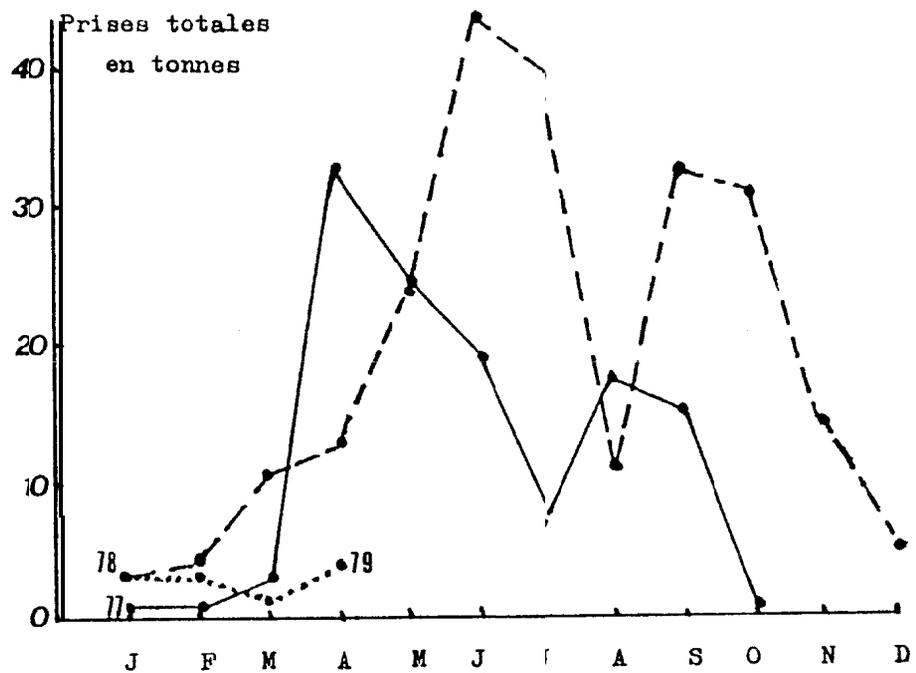
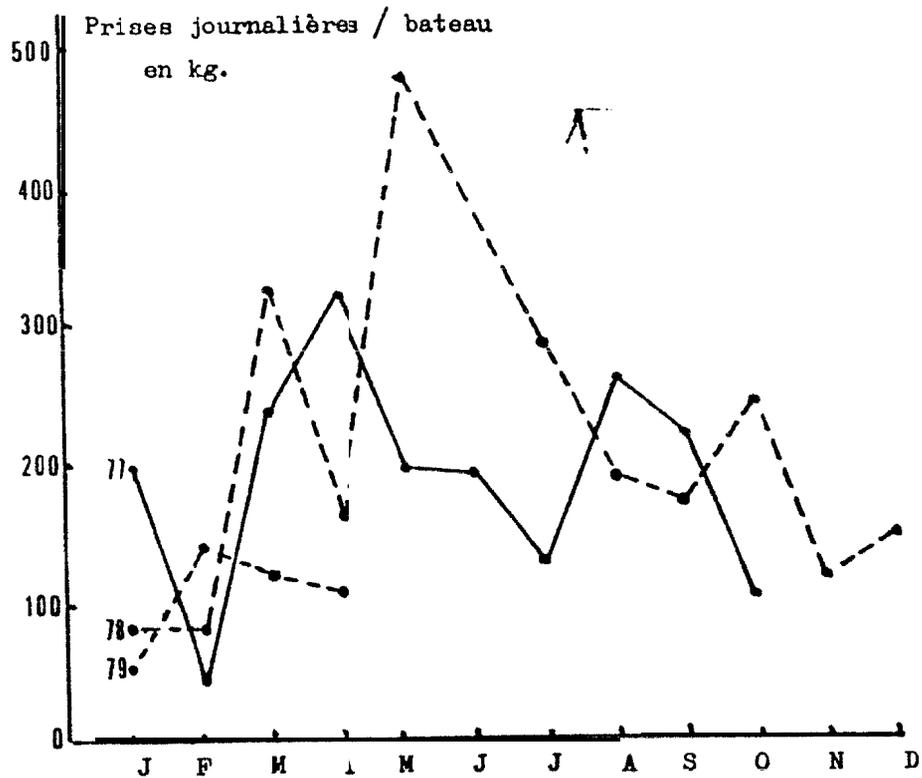
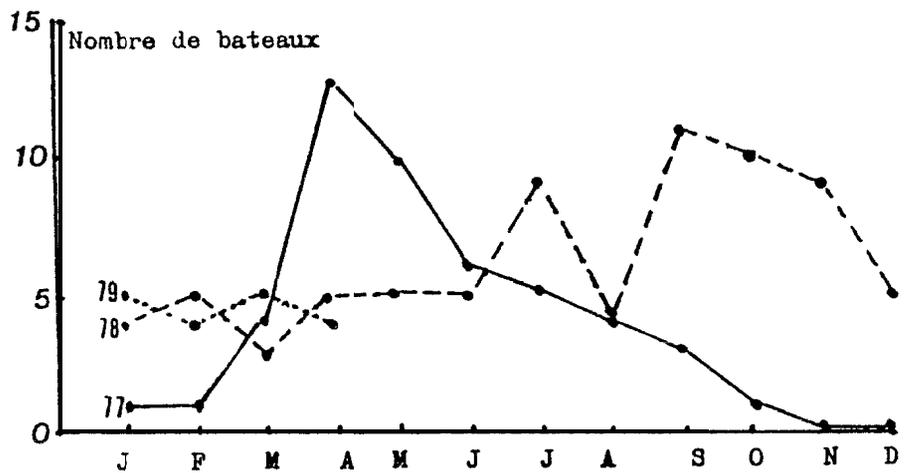


Figure 17: Espèce 2.

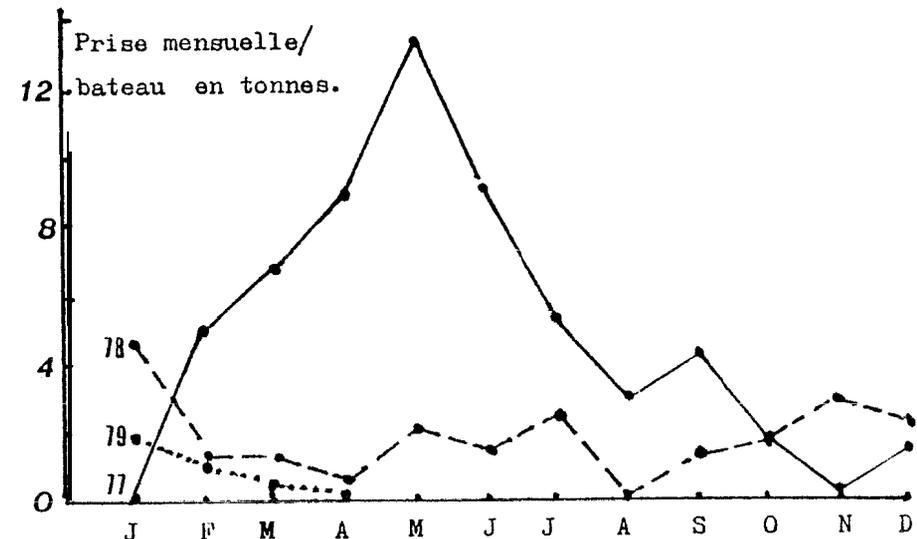
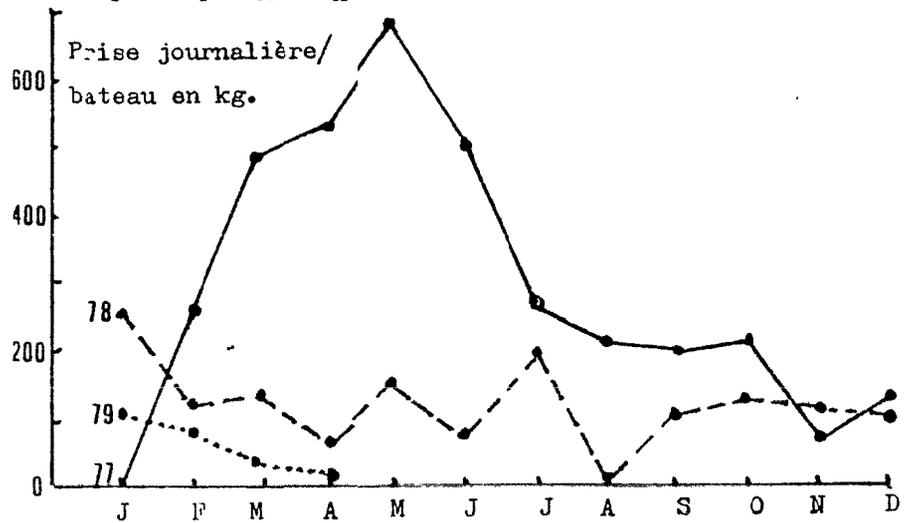
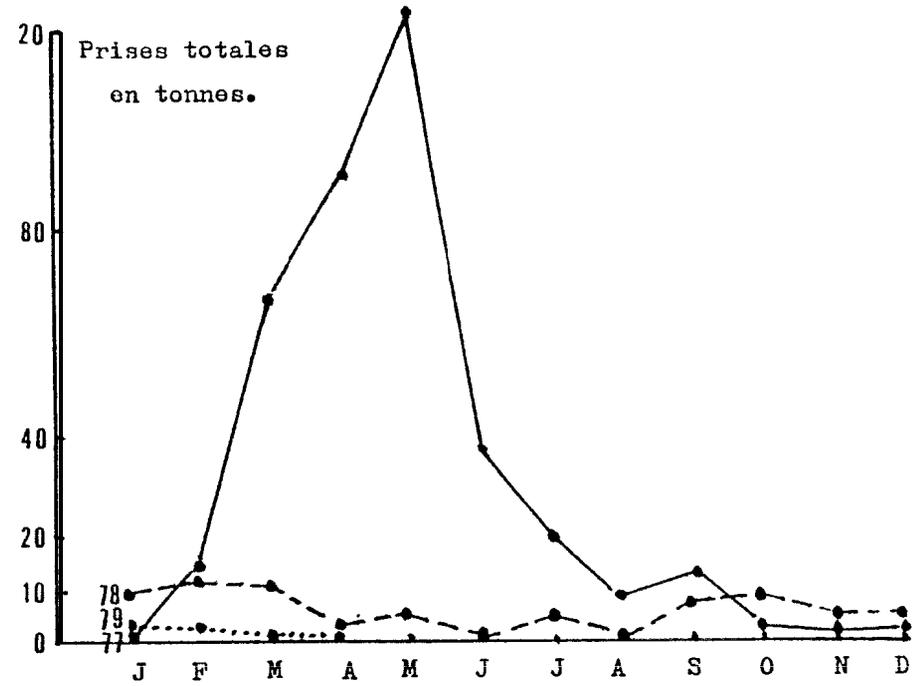
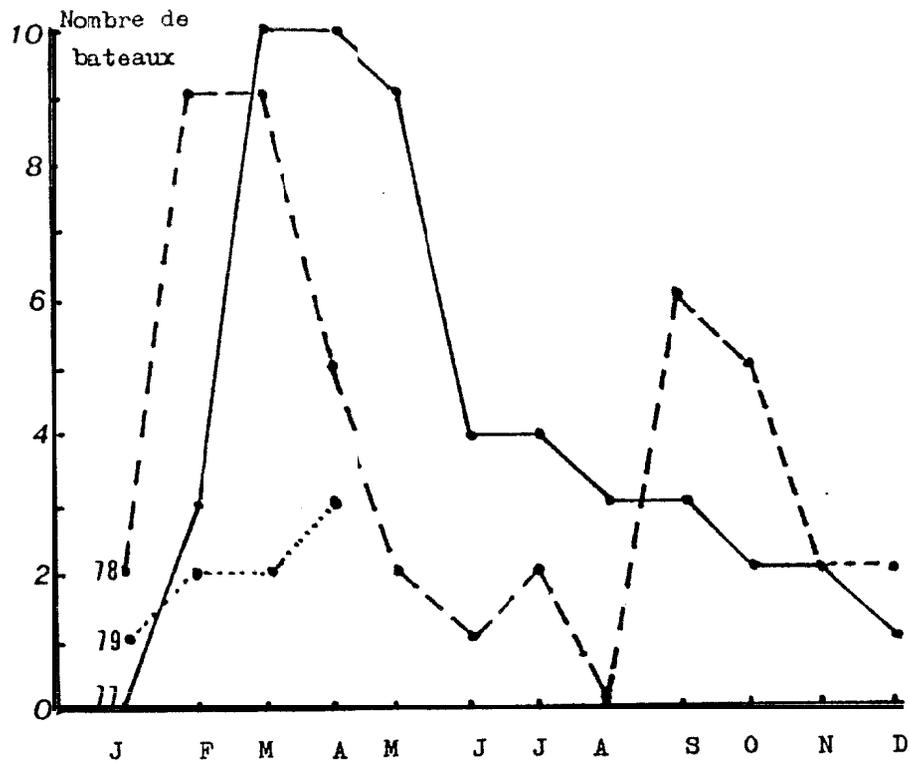


Figure 16: Espèce 5.

L'espèce 3 a une abondance relative plus importante au sud (tableau 5). Les tonnages du fait du faible effort de pêche dans ces zones sera donc assez faible, représentant 3% du total (Tableau 4). On remarque que les tonnages, comme pour l'espèce 2, sont en nette diminution de 1977 à 1979 (Tableau 4). Le nombre de bateaux pêchant cette espèce est resté stable de 1977 à 1978 (Figure 18a), mais par contre le rendement a baissé (Tableau 6) (Figure 18c) durant cette même période. Cette espèce est capturée surtout l'été (maximum en Juillet et septembre, minimum en décembre et avril) (Figure 18b,d), ce qui en fait une espèce de remplacement durant une saison où les espèces 1 et 2 sont moins pêchées. Curieusement c'est en été que le nombre de bateaux capturant cette espèce sont les moins nombreux (Figure 18a) et que les rendements sont les meilleurs.

L'espèce 7 semble également être une espèce estivale (Figure 19b,d) et du Sud, vu que c'est dans les zones 1, 2, 5 et 9 que son abondance relative est la plus forte (Tableau 5). Cette espèce a été beaucoup plus recherchée en 1978 que les autres années (Figure 19a) bien que les rendements aient été sensiblement identiques d'une année sur l'autre (Figure 19c). Le rendement Journalier (Figure 19c) est maximum l'été et minimum au printemps. Le rendement comme l'abondance relative est meilleur dans les zones sud (tableau 6). A noter que c'est en été que la zone sud dans son ensemble donne de meilleurs résultats (Figure 12). Ceci est sans doute dû en partie aux apports des espèces 3 et 7 qui sont, comme nous venons de le voir, capturées principalement durant l'été et dans les secteurs sud.

Les espèces 4, 19, 24, 29 ne sont apparues de façon importante dans la pêche qu'à partir de 1978 (Tableau 4). Peu de bateaux

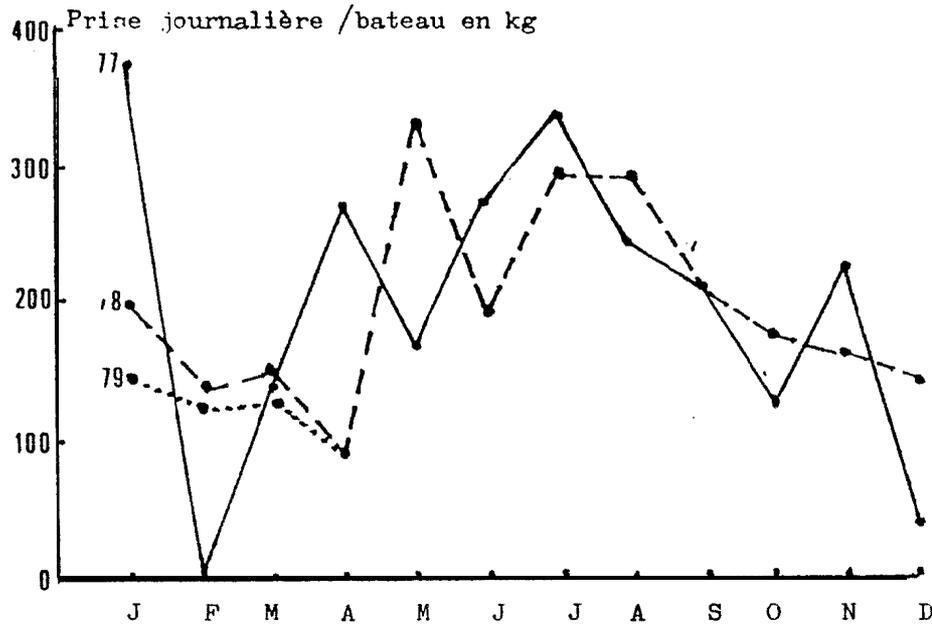
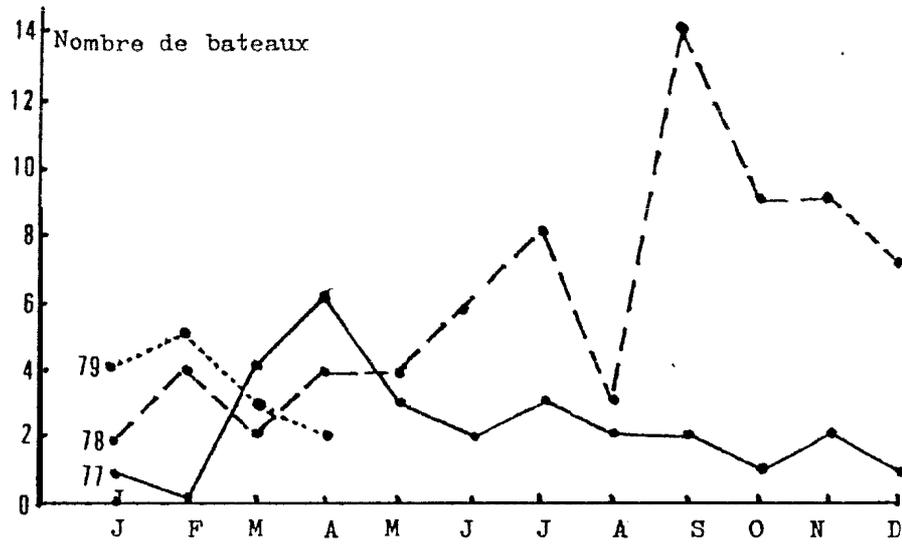
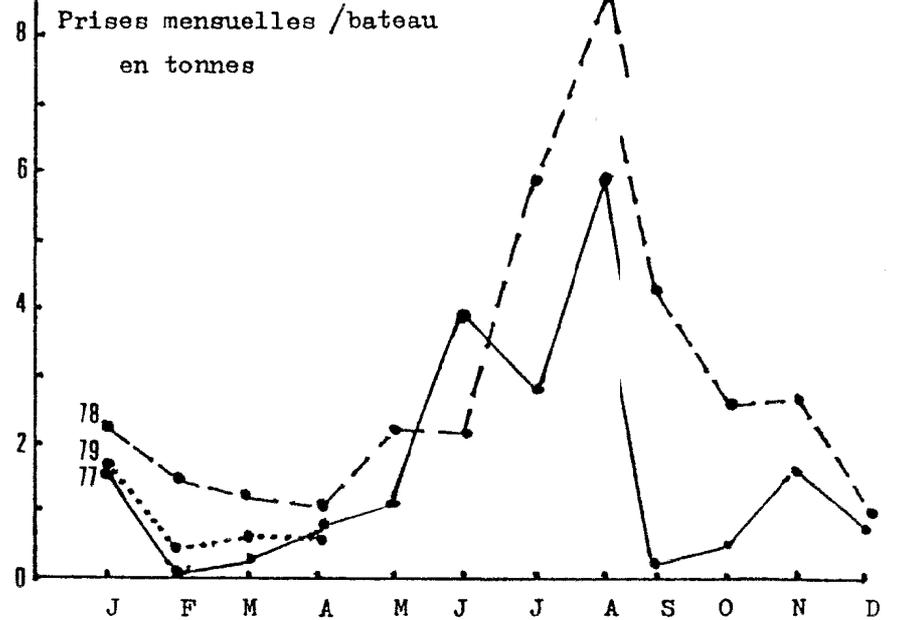
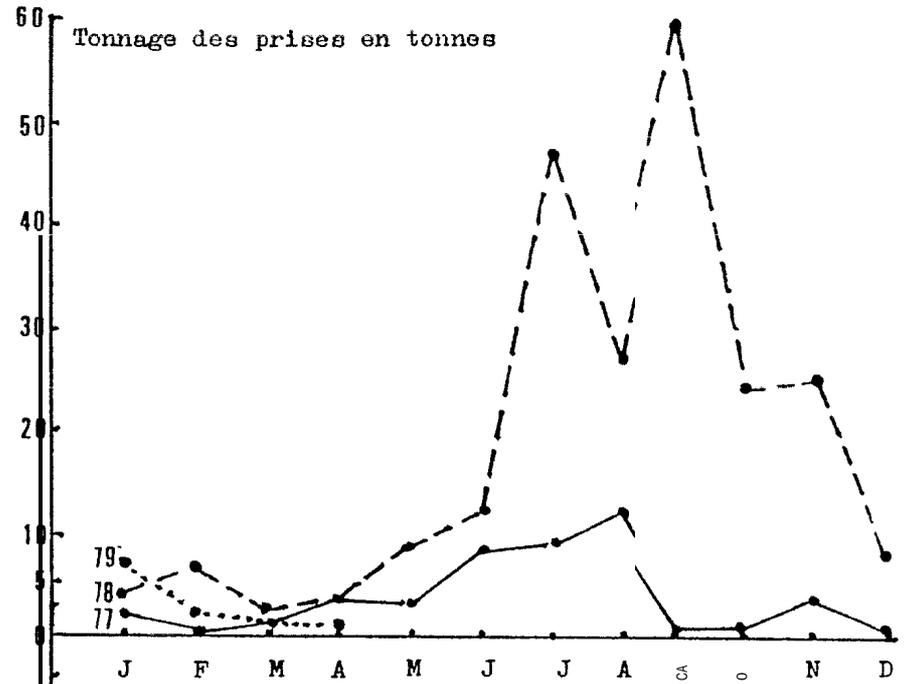


Figure 19 : espèce 7.



100

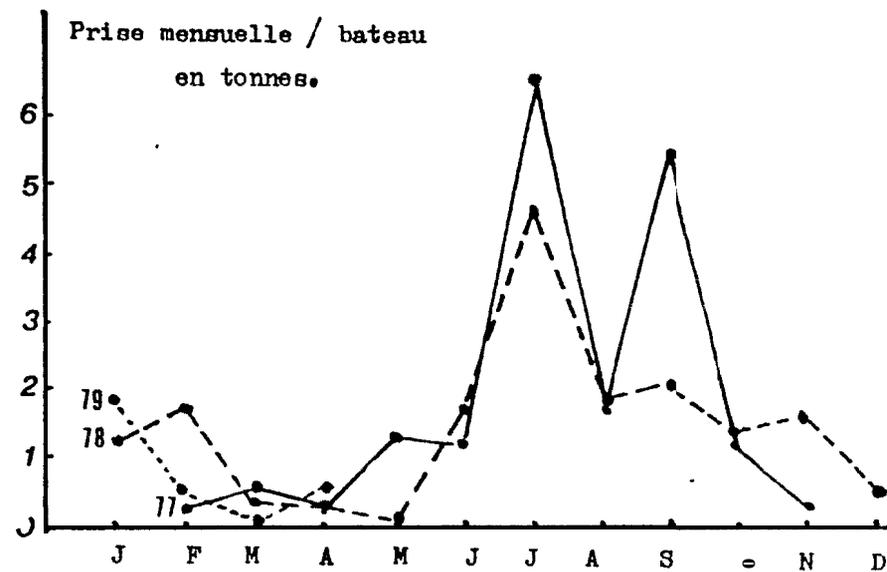
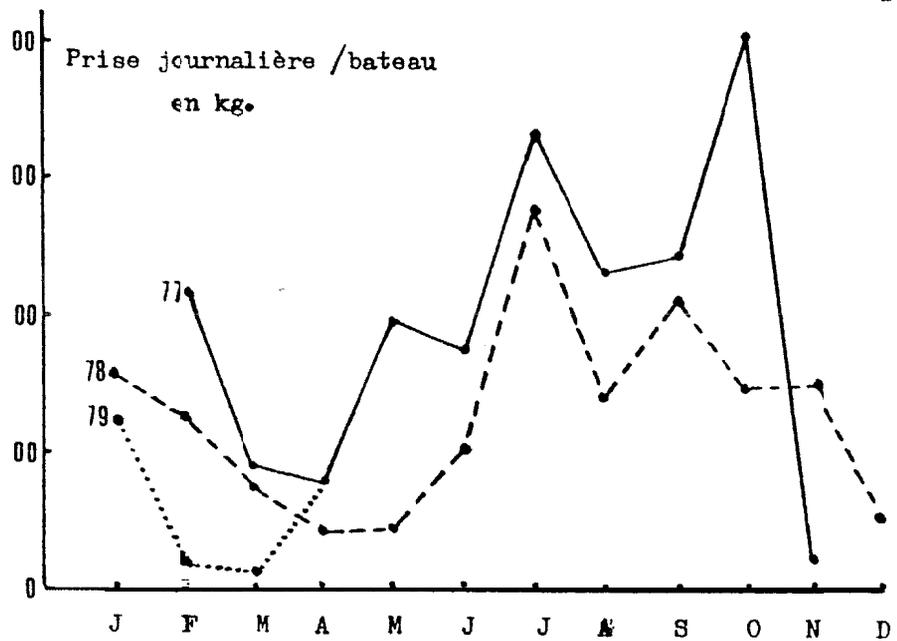
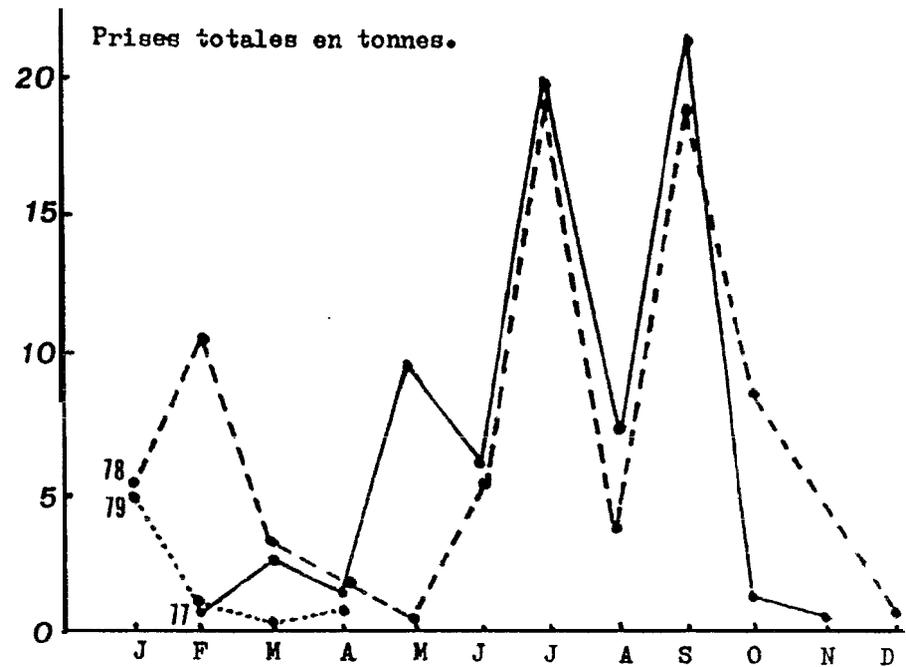
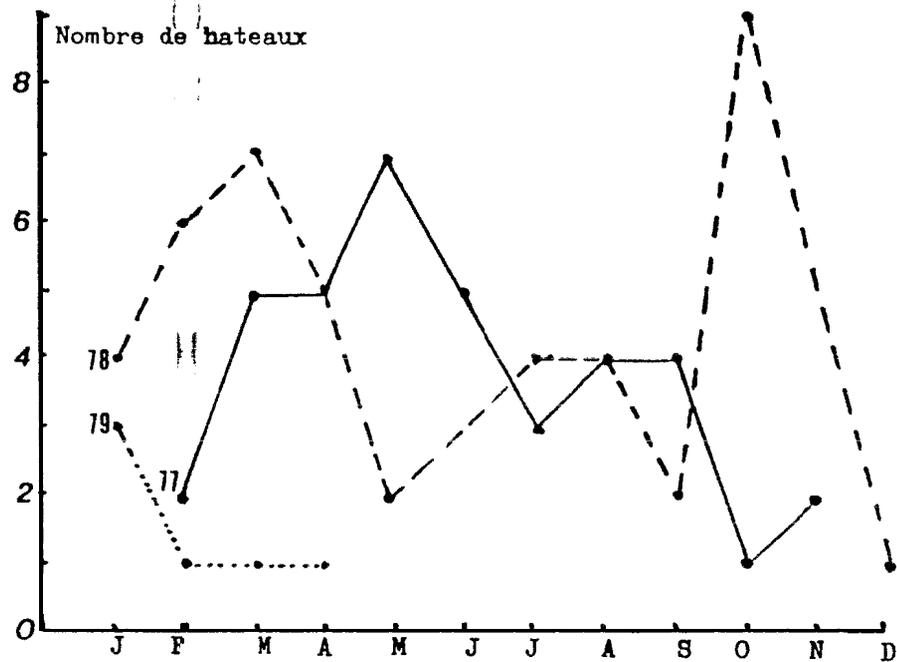


Figure 18 : Espèce 3.

les pêchent (Figures 20a, 21a, Tableau 8 ). Les prises totales pour les rubriques 4 et 29 (merlu) sont très irrégulières ainsi que les rendements journaliers ( Figure 20a, c ) . Ces derniers comme pour la rubrique 24 sont beaucoup plus élevés que pour les autres espèces Importantes (Espèces 1,2,3,7,19), étant respectivement de 1<sup>er</sup> à 5 tonnes/bateau/jour et de 100 à 700 kg/bateau/jour ceci du fait que les premiers sont des poissons et les seconds des crustacés. partout où le-merlu est pêché les tonnages sont en augmentation (Tableau 7). C'est une espèce qui est plus spécialement pêchée au Nord de Dakar (Zones 8,9,10 )(Tableaux 7,8,9 ).

Comme le merlu, les espèces 19,24 sont surtout capturées aux environs de Dakar (Tableaux 7,8,9 ). L'espèce 19 a été surtout capturée en 1978 avec un pic des captures vers aout-septembre (Figure 21a,b,d), saison à laquelle les rendements pour cette espèce ne sont pas les meilleurs (Figure 21 c) . . Vu que la fin de l'été représente une période creuse au niveau des captures totales dans la région Nord, il est possible que les bateaux aient tendance à rechercher ou garder des espèces qu'ils ne garderaient pas au meilleur de la saison. L'espèce 24 semble également être pêchée pour palier aux baisses des prises durant l'hiver ou l'été. En effet cette espèce qui est d'ailleurs pêchée par un ou deux bateaux (Tableau 10) , est capturée uniquement durant l'été (aout -novembre ) et en début d'année (janvier -mal )(Tableau 10 ).

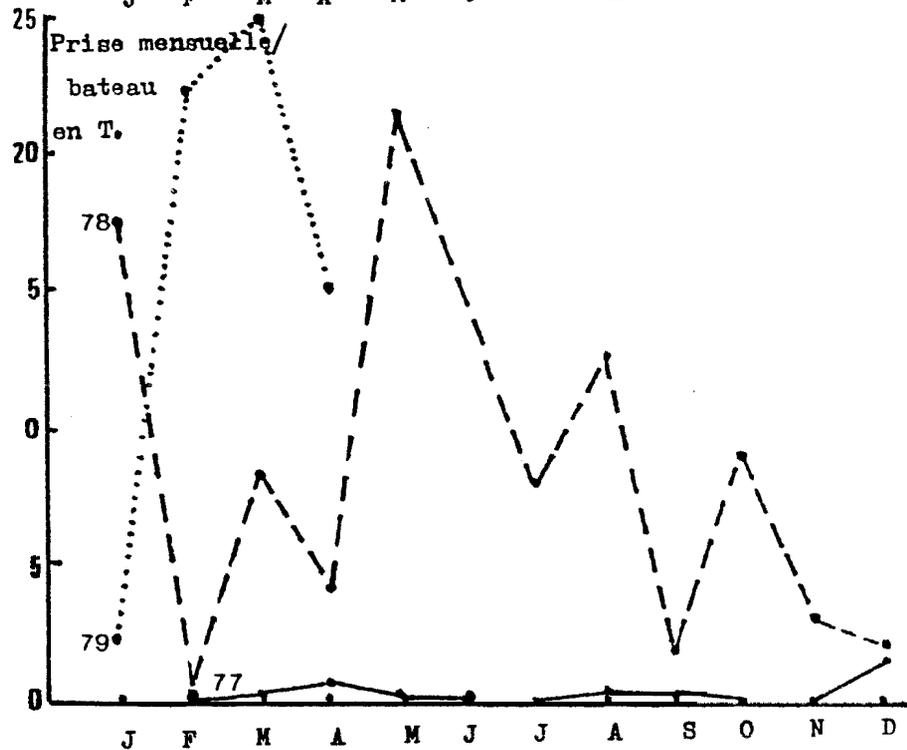
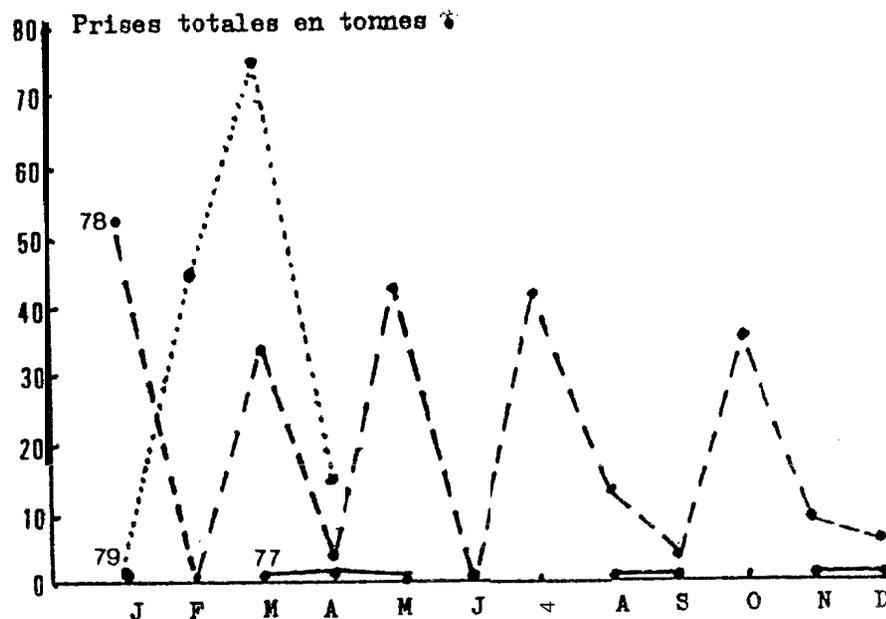
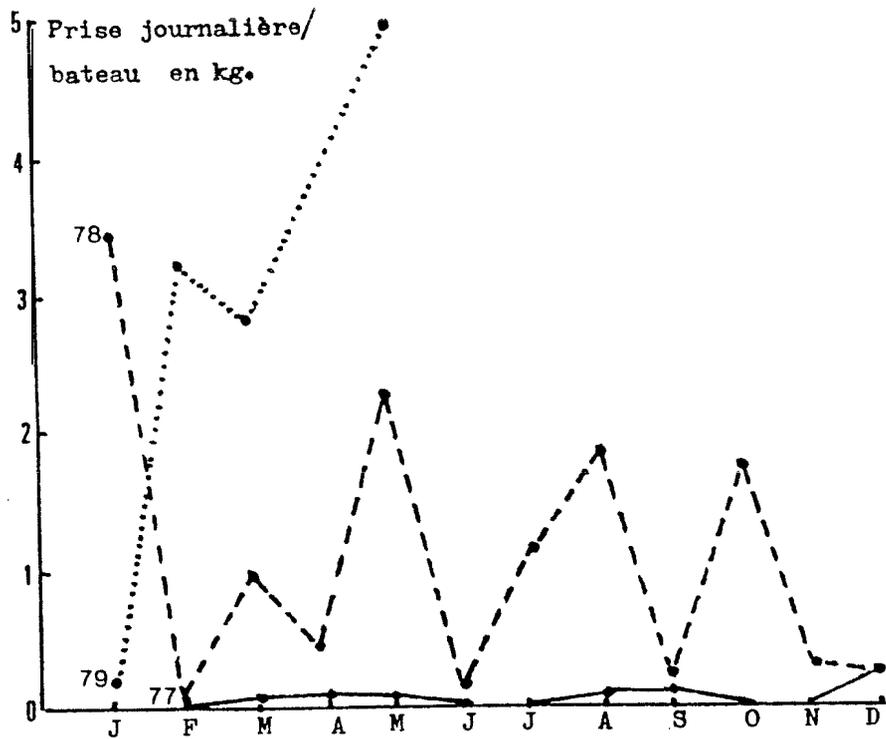
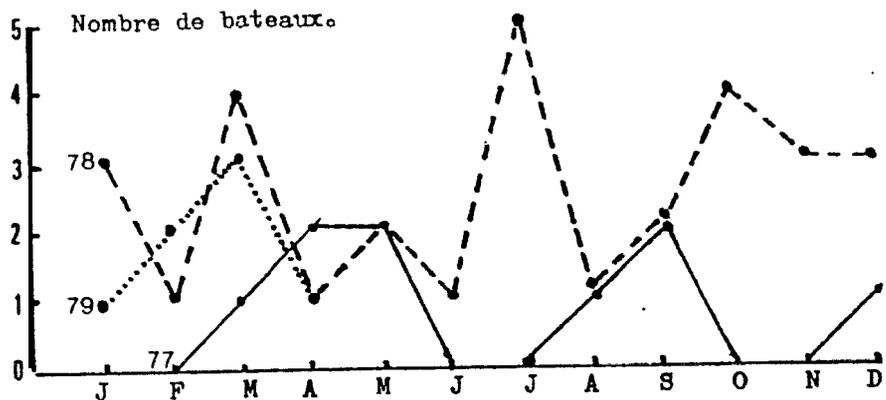


Figure 20 : Espèce 4.

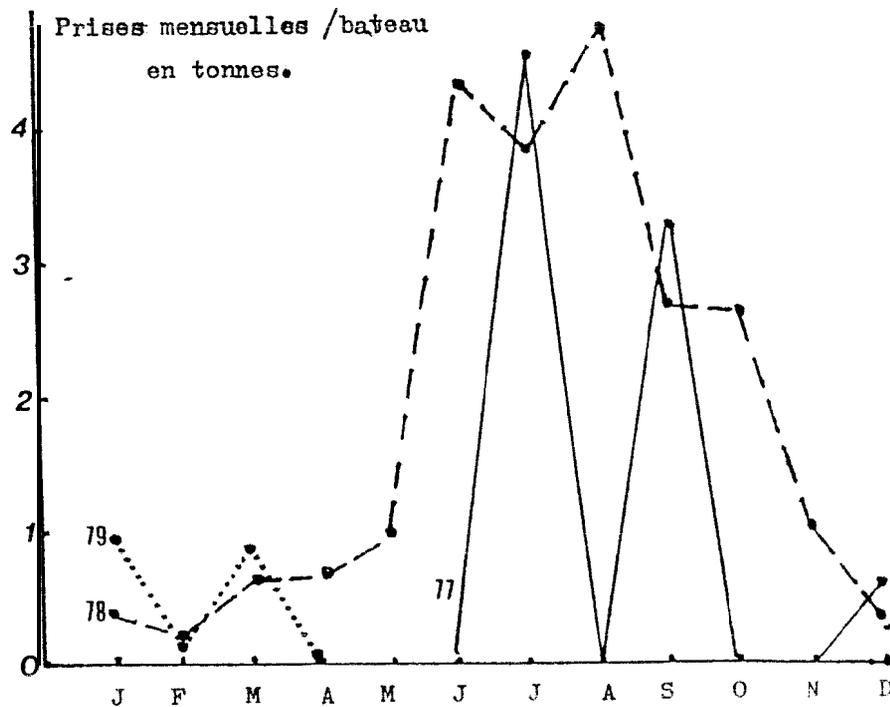
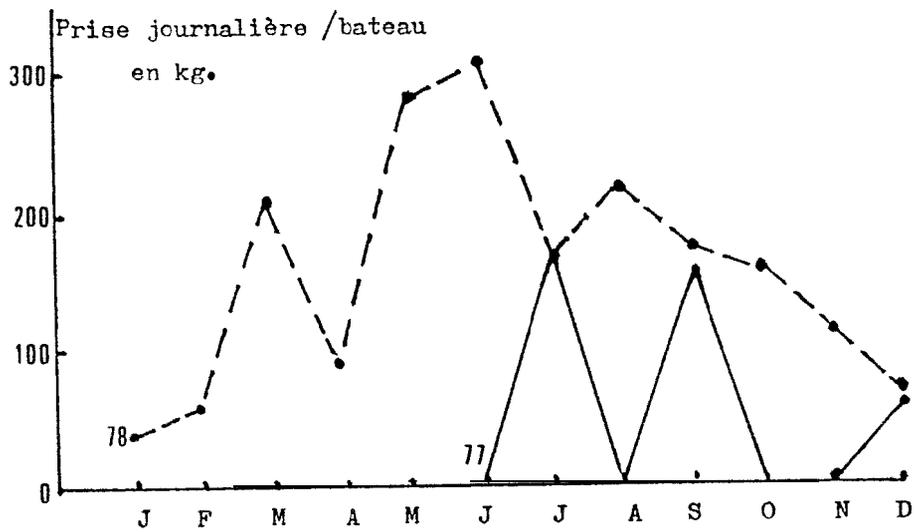
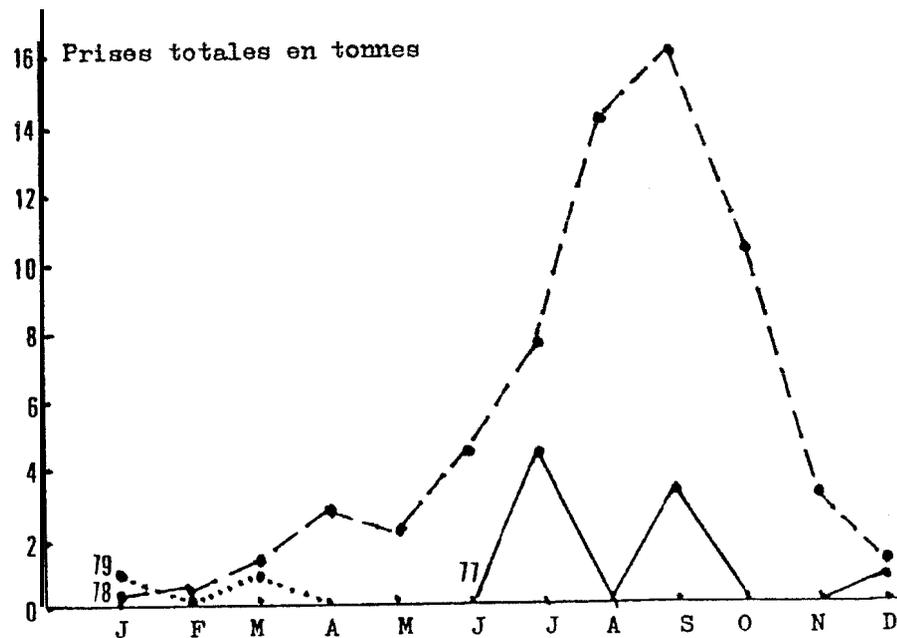
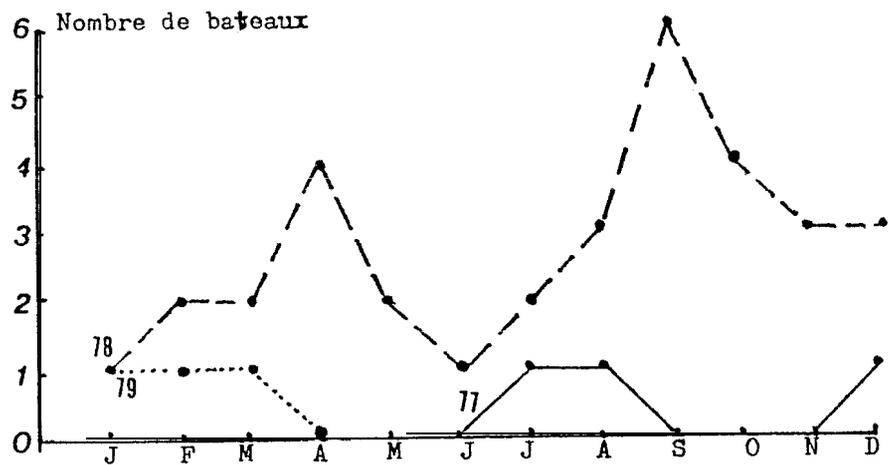


Figure 21 : Espèce 19.

TABLEAU 10. -

MOIS	E S P E C E 24								E S P B C E 29							
	NOMBRE DE BATEAUX		TONNAGE TOTAL (t)		TONNAGE/BATEAU (t)		TONNAGE/J/BATEAU (kg)		NOMBRE DE BATEAUX		TONNAGE TOTAL (t)		TONNAGE/BATEAU (t)		TONNAGE/J/BATEAU (kg)	
	78	79	78	79	78	79	78	79	78	79	78	79	78	79	78	79
J	1	0	0,7	0	0,7	0	132	0	0	1	0	23,9	0	23,9	0	1838
F	1	1	2,7	27,9	2,7	27,9	244	2146	0	0	0	0	0	0	0	0
M	2	1	35,3	20	17,6	20	1534	5000	1	0	3,7	0	3,7	0	1850	0
A	0	0	0	0	0	0	0	-	1	0	19,5	0	19,5	0	2166	0
M	0	-	0	-	0	-	0	-	1	-	1,0	-	1,0	-	520	-
J	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
J	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
A	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
S	0	-	0	-	0	-		-	1	-	47,6	-	47,6	-	5288	-
O	1	-	20,6	-	20,6	-	2941	-	1	-	13,8	-	13,8	-	4600	-
N	2	-	37,9	-	19,0	-	4213	-	0	-	0	-	0	-	0	-
D	1	-	29,3	-	29,3	-	2927	-	0	-	0	-	0	-	0	-

ANNEXE: I; programmes de recodage

Programme KULB053

```

//ODE007 JOB ODE3754,KULB1,TIME=(0,20),MSGCLASS=S
//*MAIN LINES=6
//EXECFTX
//FORT.SYSIND D *
C PROGRAMME DE REFORMATAGE DES DONNEES DU FICHER CREV.E78.A79
  DIMENSION IVAR1(17),IVAR2(22)
C LECTURE CARTE MAITRESSE
  1 READ(1,100,END=99,ERR=998)(IVAR1(IA),IA=1,17)
  100 FORMAT(4I2,4X,I3,6X,2I3,11X,I2,2X,I3,6X,7I4,I1)
  IF(IVAR1(5).LT.100)GO TO 2
  IF(IVAR1(17).NE.1)GO TO 3
  READ(1,200,END=99,ERR=999)(IVAR2(JA),JA=1,22)
  200 FORMAT(4I2,4X,I3,16I4,I1)
  IVAR2(1)=44
  IVAR2(5)=IVAR1(5)
  WRITE(2,300)(IVAR1(IB),IB=1,17),(IVAR2(JB),JB=1,22)
  GO TO 1
  3 WRITE(2,100)(IVAR1(I1),I1=1,17)
  300 FORMAT(4I2,4X,I3,6X,2I3,11X,I2,2X,I3,6X,7I4,I1/
  14I2,1X,I3,16I4,3X,I1)
  GO TO 1
  2 BACKSPACE 1
  READ(1,500,END=99,ERR=996)(IVAR1(I2),I2=1,17)
  500 FORMAT(4I2,5X,I3,5X,2I3,11X,I2,2X,I3,6X,7I4,I1)
  IF(IVAR1(17).NE.1)GO TO 4
  READ(1,400,END=99,ERR=997)(IVAR2(JE),JE=1,22)
  400 FORMAT(4I2,1X,2I3,16I4,I1)
  IVAR2(6)=0
  WRITE(2,300)(IVAR1(IC),IC=1,17),(IVAR2(JC),JC=1,5),(IVAR2(JD),
  1JD=7,21),IVAR2(6),IVAR2(22)
  GO TO 1
  4 WRITE(2,100)(IVAR1(I3),I3=1,17)
  GO TO 1
  996 WRITE(2,500)(IVAR1(I4),I4=1,17)
  WRITE(2,600)
  GO TO 1
  998 WRITE(2,100)(IVAR1(J1),J1=1,17)
  WRITE(2,600)
  600 FORMAT(10X,'ERREUR')
  GO TO 1
  999 WRITE(2,200)(IVAR2(J2),J2=1,22)
  WRITE(2,600)
  GO TO 1
  997 WRITE(2,400)(IVAR2(J3),J3=1,22)
  GO TO 1
  99 STOP
  END
//GO.FT01F001D D DSN=ODE3754.KULB1.CREV.E78.A79,
// DISP=SHR,UNIT=SYSDA,VOL=SER=RES305
//GO.FT02F001DD SYSOUT=*
//

```

## Programme KULB052 (1)

```

DIMENSION ID1(17),ID2(22),ID3(17),ID4(22),ID5(80)
ICPT2=0
ICPT=0
1 READ(1,100,END=99)(ID1(J),J=1,17)
  ICPT=ICPT+1
100 FORMAT(4I2,4X,I4,3X,2I4,11X,I2,2X,I3,4X,I5,6I4,1X,I1)
  IF(ID1(17).EQ.0)GO TO 6
  IF(ID1(5).GT.1000)GO TO 4
  C REDUCTION LAT LONG Ot 1 CHIFFRE
  ID1(6)=((ID1(6)+5)/10)
  ID1(7)=((ID1(7)+5)/10)
  C RETABLIT LE POIDS EN KILOS
  0 0 2 I=10,16,2
  ID1(I)=(ID1(I)*10)
2 CONTINUE
  C INDIQUE CARTE SUITE ANCIEN FORMAT
  IF(ID1(17).EQ.1)GO TO 3
  C ECRITURE ANCIEN FORMAT EN FORMAT DEFINITIF (CM)
  WRITE(2,200)(ID1(K),K=1,17)
200 FORMAT(4I2,4X,I3,6X,2I3,11X,I2,2X,I3,5X,I5,6I4,I1)
  GO TO 1
3 WRITE(2,200)(ID1(IN),IN=1,17)
  READ(1,300,END=99)(ID2(JK),JK=1,22)
300 FORMAT(4I2,1X,I3,16I4,3X,I11)
  C NUUVEAU CODE SUITE: 4 4
  ID2(1)=44
  C RETABLIT LE POIDS EN KILOS
  0 0 8 IR=7,21,2
  ID2(IR)=(ID2(IR)*10)
8 CONTINUE
  C ECRITURE ANCIEN FORMAT EN FORMAT DEFINITIF (CS)
  WRITE(2,300)(ID2(IX),IX=1,4),ID1(5),(ID2(IW),IW=6,22)
  ICPT=ICPT+1
  GO TO 1
  C LECTURE CARTE NOUVEAU FORMAT
4 BACKSPACE 1
  READ(1,400,END=99)(ID3(JI),JI=1,17)
400 FORMAT(4I2,4X,I4,5X,2I3,11X,I2,2X,I3,6X,7I4,I1)
  ID3(5)=(ID3(5)/10)
  C CARTE SUITE NOUVEAU FORMAT
  IF(ID3(17).EQ.1)GO TO 5
  C ECRITURE CARTE NOUVEAU FORMAT EN FORMAT DEFINITIF (CM)
  WRITE(2,200)(ID3(JL),JL=1,17)
  GO TO 1

```

Programme KULBO52(fin)

```

(   S WRITE(2,200)(ID3(JS),JS=1,17)
C   LECTURE CARTE NOUVEAU FORMAT (SUITE)
   READ(1,500,END=99)(ID4(IM),IM=1,22)
   ICPT=ICPT+1
500  FORMAT(4I2,1X,13,3X,16I4,11)
c   NOUVEAU CODE SUITE: 44
   ID4(1)=44
c   ECRITURE CARTE NOUVEAU FORMAT EN FORMAT DEFINITIF (CS)
   WRITE(2,300)(ID4(JM),JM=1,4),ID3(5),(ID4(JN),JN=6,22)
   GO TO 1
6   BACKSPACE 1
C   CARTE SUITE MAL PLACÉE
   READ(1,600,END=99)(ID5(KM),KM=1,80)
600  FORMAT(80A1)
C   ECRITURE FORMAT DEFINITIF ET NUMERO DE CARTE
   WRITE(6,700)ICPT,(ID5(KL),KL=1,80)
700  FORMAT(1X,'ERR CART ',14,5X,80A1)
   GO TO 1
   99 REWIND 2
   800 FORMAT(6X,80A1,5X,16)
   999 STOP

```

Programme KULBO54

```

//ODE007 JOB ODE3754,KULBI,TIME=(0,30),MSGCLASS=S
//*MAIN LINES=6
// EXEC FIX
//FORT.SYSIN DD *
  DIMENSION IVAR1(17),IVAR2(22)
  1  READ(1,100,END=99)(IVAR1(I),I=1,17)
100  FORMAT(4I2,4X,13,6X,2I3,11X,12,2X,13,5X,15,6I4,11)
   IF(IVAR1(17).EQ.1) GO TO 2
   WRITE(6,150)(IVAR1(I),I=1,17)
   GO TO 1
  2  READ(1,200,END=99)(IVAR2(I),I=1,22)
200  FORMAT(4I2,1X,13,16I4,3X,11)
   IF(IVAR2(1).EQ.44) GO TO 3
   IVAR2(1)=44
   IVAR2(5)=IVAR1(5)
  3  WRITE(6,150)(IVAR1(I),I=1,17)
   WRITE(6,250)(IVAR2(I),I=1,22)
150  FORMAT(1X,4I2,4X,13,6X,2I3,11X,12,2X,13,5X,15,6I4,11)
250  FORMAT(1X,4I2,1X,13,16I4,3X,11)
   GO TO 1
Y9  STOP
   END
//GO.FT01F001 DD DSN=ODE3754,KULBI.CREV.E78.E79,DISP=SHR,
//   UNIT=SYSDA,VOL=SER=RES305
//GO.SYSIN DD *
//

```

## ANNEXE II : PROGRAMME DE DETECTION D'ERREURS

## Programme Kulb 152 (1)

```

//ODE007 JOB ODE3754,KULB1,TIME=(0,20),MSGCLASS=S
// EXEC FTX
//FORT.SYSIN DD *
    DIMENSION ID1(17),INUM(9),I02(22)
    ITOP=1
    INCART=0
    ICPT=0
    ICPI2=0
C   LECTURE CARTE MAITRESSE
    1 READ(1,100,END=99)(ID1(J),J=1,17)
    INCART=INCART+1
    IF(ITOP,EQ.0) GO TO 12
    ITOP=0
    100 FORMAT(4I2,4X,13,6X,2I3,11X,12,2X,13,5X,15,6I4,11)
C   VERIFICATION CODE BATEAU
    101 IF(ID1(5).LT.700.OR.ID1(5).GT.770)GO TO 4
C   VERIFICATION CODE ESPECE
    DO 2 I=11,15,2
    11 IF(ID1(I).GT.38) GO TO 5
    2 CONTINUE
C   MISE EN MEMOIRE DES 9 PREMIERS PARAMETRES
    22 DO 3 JK=1,9
    INUM(JK)=ID1(JK)
    3 CONTINUE
C   VERIFICATION CARTE SUITE
    IF(ID1(17).EQ.1) GO TO 6
C   SOMME DES PRISES SUR CARTE MAITRESSE
    ICPT=ID1(12)+ID1(14)+ID1(16)
    IF(ICPT.NE.ID1(10))WRITE(6,200)INCART,(ID1(IK),IK=1,17)
    ICPI=0
    GO TO 1
    200 FORMAT(1X,'ERR SUM PRISE',2X,'CART NUM',2X,16,4X,4I2,4X,13,6X,
    12I3,11X,12,2X,13,5X,15,6I4,11)
    4 WRITE(6,300)INCART,(ID1(KI),KI=1,17)
    300 FORMAT(1X,'ERR NUM BAT',2X,'CART NUM',2X,16,4X,4I2,4X,13,6X,
    12I3,11X,12,2X,13,5X,15,6I4,11)
    GO TO 11
    5 WRITE(6,400)INCART,(ID1(I1),I1=1,17)
    400 FORMAT(1X,'ERR COD ESP',2X,'CART NUM',2X,16,4X,4I2,4X,13,6X,
    12I3,11X,12,2X,13,5X,15,6I4,11)
    GO TO 22
C   LECTURE CARTE SUITE
    6 READ(1,500,END=99)(I02(IL),IL=1,22)
    INCART=INCART+1
    500 FORMAT(4I2,1X,13,16I4,3X,11)
C   VERIFICATION CODE BATEAU
    IF(I02(5).LT.700.OR.I02(5).GT.770)GO TO 9
    66 DO 7 IA=6,20,2
C   VERIFICATION CODE ESPECE
    IF(I02(IA).GT.38)GO TO 10
    7 CONTINUE
C   SOMME DES PRISES CARTES MAITRESSES ET DETAIL
    18 CONTINUE

```

Programme KULB152 (fin)

```

      ICP12=ICP12+ICP1
      DO b 18=7,21,2
      ICP12=ICP12+ I02(18)
      8 CONTINUE
      600 FORMAT(1X,'ERSUMPRIS CART SUIT',2X,'NUM CART',2X,I6,2X,4I2,1X,I3,
      116I4,3X,I1)
      ICP12=0
      GO TO 1
      10 WRITE(6,700)INCART,(I02(ID),ID=1,22)
      700 FORMAT(1X,'ERCODESP',2X,'CART SUIT',2X,'NUMCART',2X,I6,2X,4I2,1X,
      1I3,16I4,3X,I1)
      GO TO 18
      1 Y WRITE(6,800)INCART,(I02(IE),IE=1,22)
      800 FORMAT(1X,'ERNUM BAT',2X,'CARTSUIT',2X,'NUMCAR',2X,I6,2X,4I2,1X,
      1I3,16I4,3X,I1)
      GO TO 60
      C   COMPARAISON U t DEUX CARTES MAITRESSES SUCCESSIVES
      12 DO 13 IE=1,5
      IF(ID1(IE).NE.INUM(IE))GO T u 101
      13 CONTINUE
      c   VERIFICATION COUP CHALUT
      IJK=0
      IJK=ID1(8)+INUM(8)
      IF(IJK.GT.12)WRITE(6,900)INCART,(ID1(JA),JA=1,17)
      900 FORMAT(1X,'ERR NBRE CCHALUT',2X,'NUMCAR',2X,I6,2X,4I2,4X,I3,6X,
      12I3,11X,12,2X,I3,5X,I5,6I4,I1)
      C   VERIFICATION HEURE CHALUTAGE
      IJL=0
      IJL=ID1(9)+INUM(9)
      IF(IJL.GT.24)WRITE(6,1000)INCART,(ID1(JB),JB=1,17)
      1000 FORMAT(1X,'ERR HEUR CHALUTAG',2X,'NUMCAR',2X,I6,2X,4I2,4X,I3,6X,
      12I3,11X,12,2X,I3,5X,I5,6I4,I1)
      ITOP=1
      GO TO 101
      9 9 STOP
      END
      //GO,FT01F001 DD DSN=00E3754.KULB1.CREV.E78.E79,DISP=SHR,
      // UNIT=SYSVA,VOL=SER=RES305
      //

```

## CREVETTIERS ESPAGNOLS

MODE D'EMPLOI DU PROGRAMME KULB252 DONNANT LES RESULTATS  
GENERAUX PAR MOIS, ANNEE ET ZONE.

Les données doivent être impérativement sous le format suivant:

- pour les cartes maitresses: 4I2, 4X, I3, 6X, 2I3, 11X, I2, 2X, I3, 5X, I5, 6I4, I1
- pour les cartes suite : 4I2, 1X, I3, 16I4, 3X, I1.

L'unité de lecture des données est 1. Une erreur dans le format des données peut entraîner des résultats erronés on même causer le non fonctionnement du programme, Pour éviter un maximum d'erreurs il est conseillé de faire passer les données par le programme KULB152 qui détectera les erreurs susceptibles de nuire au fonctionnement de KULB252.

Le programme donnera les résultats par zone et par année. Une zone sera délimitée par sa latitude minimale et maximale et sa longitude minimale et maximale. Latitudes et longitudes seront données en dizaines de minutes, par exemple 23°43 devient 234. Si on désire ne pas tenir compte de la position des bateaux alors on mettra des zéros comme paramètres de latitude et longitude. L'année sera donnée par ses deux derniers chiffres. Zones et années seront placées sur cartes paramètres avec le format suivant : 4(I3, 1X), I2. Sur ces cartes paramètres on a successivement la latitude minimale, la latitude maximale, la longitude minimale, la longitude maximale et l'année. Il n'ya pas de limite au nombre de zones que l'on peut choisir.

exemple de carte paramètre :

230 344 125 150 79    on a ici délimité une zone comprise entre le 23°00 sud, 34°40 sud, 12°50 ouest et 15°00 ouest pour l'année 79.

exemple d'emploi de KULB252 sur IBM 360 avec données sur disque:

```
// carte job
// MAIN LIRES =5
// EXEC FTX, REGION.GO=300K
// FORT.SYSIN DD *
// GO.FTOOLFOOL DD DSN= nom du fichier, DISP=SHR,
// UNIT=SYSDA, VOL=SER= n° de volume où sont les données
// GO.SYSIN DD *
120 130 175 180 79
130 134 163 172 80
000 000 000 000 78
```

CREVETTIERS ESPAGNOLS  
TABLEAUX ET PARAMETRES DU PROGRAMME KULB252.

Tableaux temporaires :

TTB1(n° de bateau, n° d'espèce)= sert au comptage des bateaux dans une année,

TTB2(n° de bateau, n° d'espèce)= sert au comptage des bateaux pour un mois. donné.

structure de TTB1 et TTB2:

	1	2	.....*	39
n° de bateau	Total	l'Espèce 1		Espèce 38
700				
701				
702				
⋮				
770				

Chaque case(i,j) est mise à zero ou un suivant que le bateau i a pêché ou non l'espèce j. Pour TTB2 on fait le total des colonnes en fin de mois puis on remet les cases à zero pour le mois suivant. On fait de même en fin d'année avec TTB1.

Tableaux définitifs :

IVAR(12,13): donne les douze premiers paramètres du tableau des résultats final. Cependant IVAR(2, ) et IVAR(3, ) représentent des résultats intermédiaires jusqu'à la fin de lecture du fichier.

structure de IVAR ( , ): paramètre, mois ou année

	Janv.	Fév.	.....	Déc.	Année
- nombre de bateaux					
- nbre de coups de chaluts /bateau					
- nbre d'heures de chalutage /bateau					
- nbre de coups de chalut /bat /jour					
- nbre d'heures de chalut /bat /jour					
- nbre total de jours de pêche					
- nbre de jours de pêche /bateau					
- total des prises					
- prises par bateau					
- prises par bateau et par jour					

IESP(n° d'espèce,mois+année) = prises par espèce pour chaque mois et pour l'année.

## CREVETTIERS ESPAGNOLS

## TABLEAUX ET PARAMETRES DU PROGRAMME KULB252.

Tableaux temporaires :

TTB1(n° de bateau, n° d'espèce) = sert au comptage des bateaux dans une année..

TTB2(n° de bateau, n° d'espèce) = sert au comptage des bateaux pour un mois donné.

structure de TTB1 et TTB2:

n° de bateau	1	2	.....	39
	Total	Espèce 1		Espèce 38
700				
701				
702				
⋮				
770				

Chaque case(i, j) est mise à zero ou un suivant que le bateau i a pêché ou non l'espèce j. Pour TTB2 on fait le total des colonnes en fin de mois puis on remet les cases à zero pour le mois suivant. On fait de même en fin d'année avec TTB1.

Tableaux définitifs :

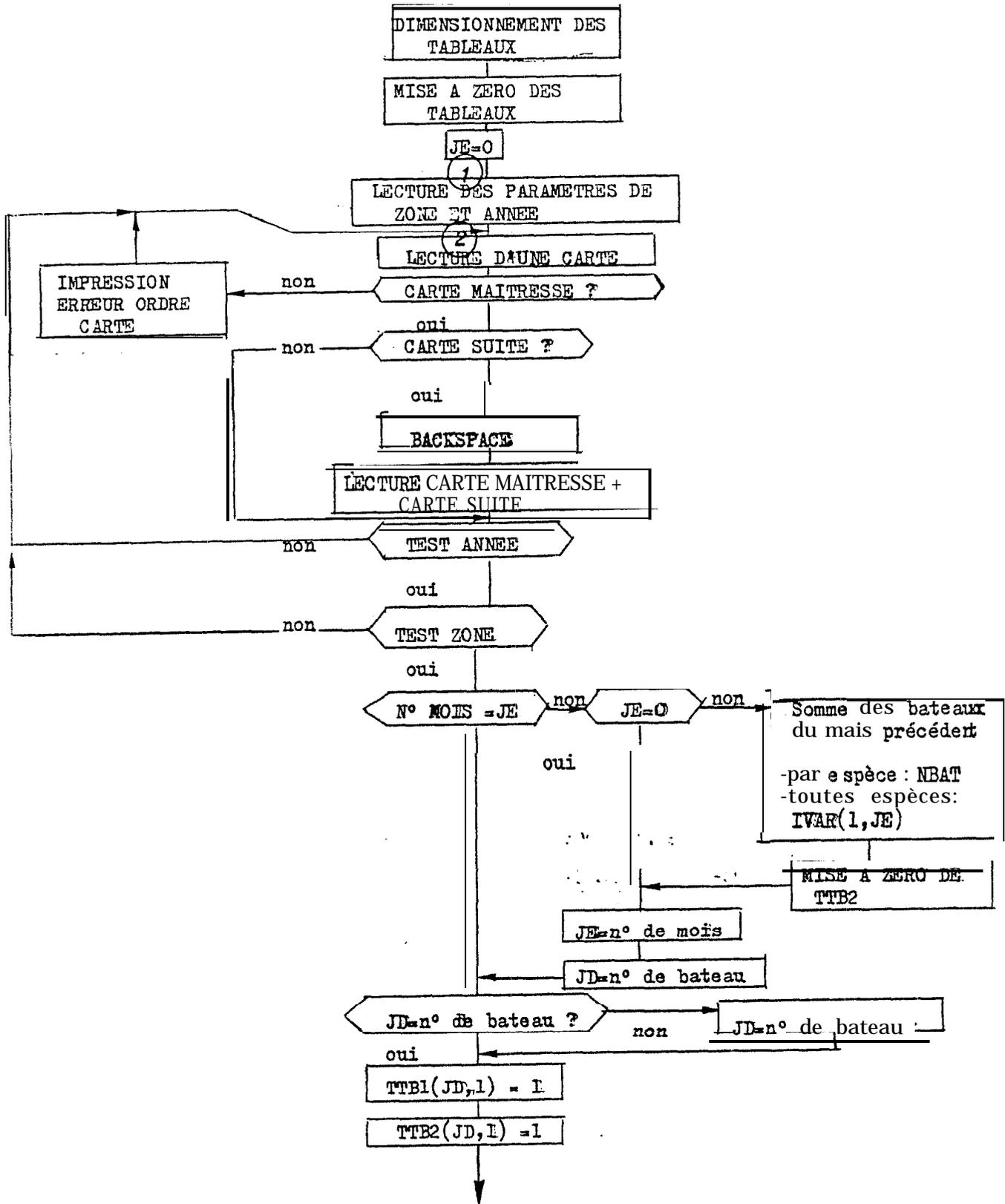
IVAR(12,13): donne les douze premiers paramètres du tableau des résultats final. Cependant IVAR(2, ) et IVAR(3, ) représentent des résultats intermédiaires jusqu'à la fin de lecture du fichier.

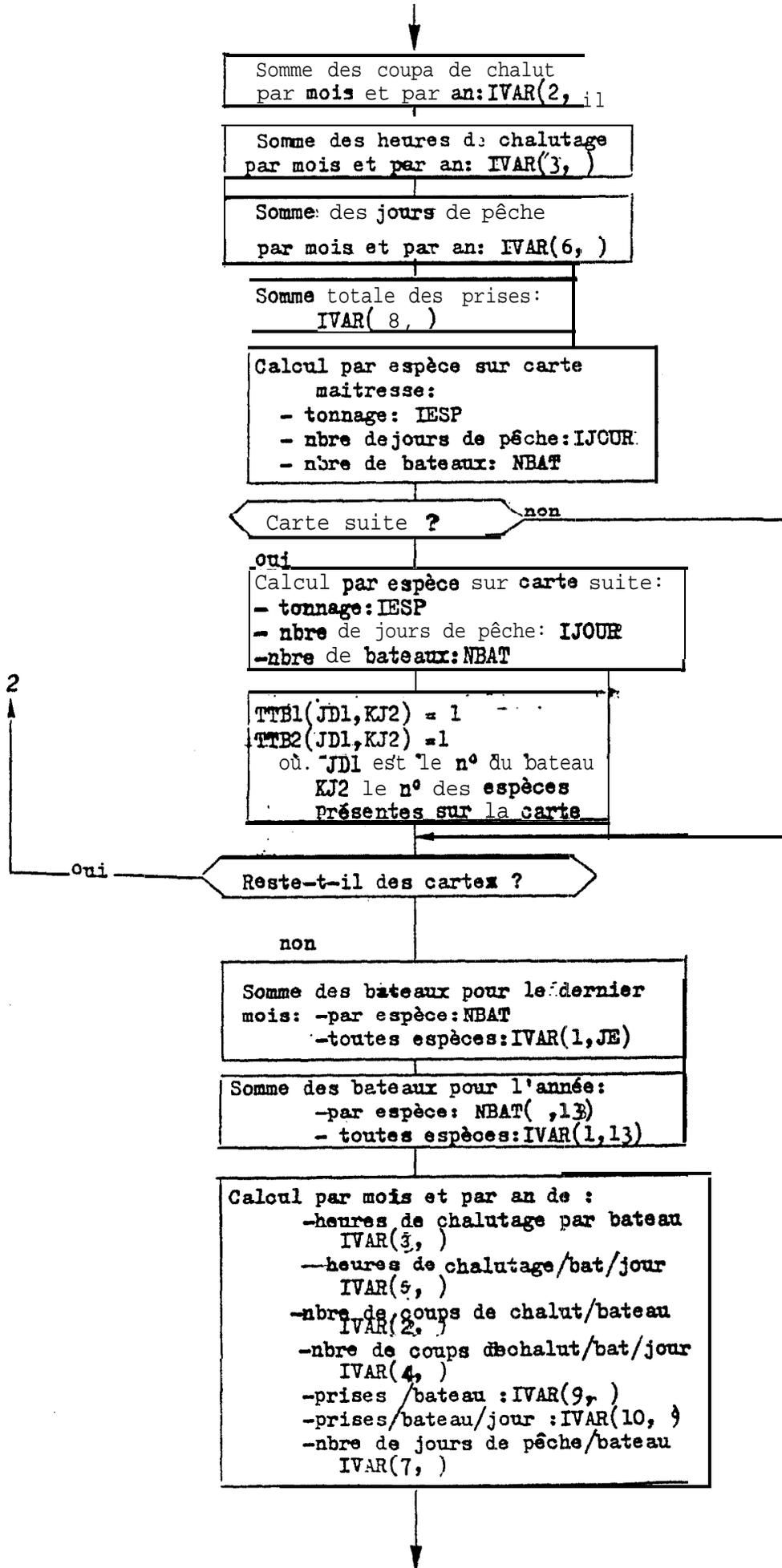
structure de IVAR ( , ) : paramètre, mois ou année

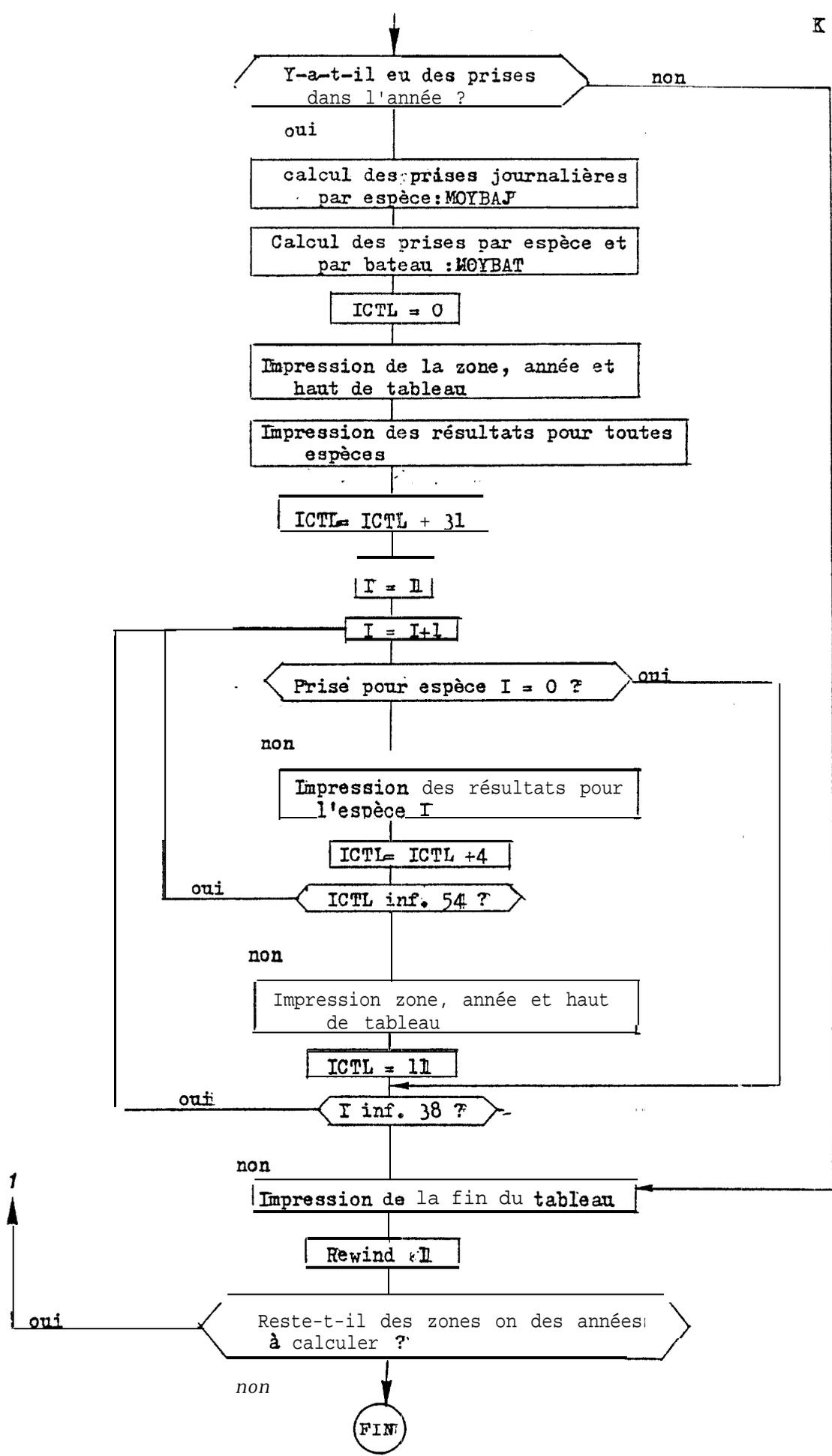
	Janv.	Fév.	.....	Déc.	Année
- nombre de bateaux					
- nbre de coups de chaluts/bateau					
- nbre d'heures de chalutage/bateau					
- nbre de coups de chalut/bat/jour					
- nbre d'heures de chalut/bat/jour					
- nbre total de jours de pêche					
- nbre de jours de pêche/bateau					
- total des prises					
- prises par bateau					
- prises par bateau et par jour					

IESP(n° d'espèce, mois+année) = prises par espèce pour chaque mois et pour l'année.

ORGANIGRAMME DE KULB252







## Programme KULB252 (1)

```

//ODE007 JOB ODE3/54,KULB1,TIME=(1,10),MSGCLASS=S
//*MAIN LINES=3
//EXEC F IX,REGION.GU=300K
//FORI.SYSIN DU *
  REAL*8 TAB1(10),TAB2(10),TAB3(5)
C   IVAR=VALEUR DES 12 PREMIERES VALEURS DU TABLEAU FINAL
C   IESP=SOMME DES PRISES PAR ESPECES
C   IJOUR=NUMBRE DE JOURS DE PECHE POUR CHAQUE ESPECE
C   NBAT=NUMBRE DE BATEAUX PECHANT UNE ESPECE
C   TOTBAT= NUMBRE DE BATEAUX PECHANT UNE ESPECE DANS L ANNEE
C   TBAT = TOTAL BATEAUX DANS L ANNEE
C   MOYBAT= PRISE MOYENNE PAR BATEAU POUR 1 ESPECE
C   MOYBAJ= PRISE MOYENNE/BATEAU/JOUR POUR UNE ESPECE
  DIMENSION IVAR(12,13),IESP(38,13),IJOUR(38,13),NBAT(38,13)
  DIMENSION MOYBAT(38,13),MOYBAJ(38,13),IVAR1(17),IVAR2(22)
  DIMENSION TT81(71,39),TT82(71,39)
C   IVAR1= VARIABLES DES CARTES MAITRESSES
C   IVAR2 = VARIABLES DES CARTES SUITES
  DATA TAB1/'NBRE DE ','NBRE COU','HRES CHA','NBRE C.C','HRE CHAL',
1'NBRE TOT','J.PECHE/','TOTAL DE','PRISES/ ','PRISES/J'/
  DATA TAB2/'BATEAUX ','CHAL/BAT',' /BATEAU','BAT/JOU','/BAT/JOU',
1'J.PECHE ','BATEAU ','PRISES ','BATEAU ','/BATEAU '/
  DATA TAB3/' ESPECE ','TOT. JU ','MOY/BATE','MOY/B/JU','NMBRE BAT'/
  JE=0
  1 READ(5,100,END=999)LATMIN,LATMAX,LONGMI,LONGMA,IAN
  WRITE(6,403)
  403 FORMAT(3X,17HDEBUT D'EXECUTION)
C   MISE A ZERO DES TABLEAUX
  DU 1001 J1C=1,38
  DU 1001 J1E=1,12
  DU 1001 J1D=1,13
  IESP(J1C,J1D)=0
  IJOUR(J1C,J1D)=0
  NBAT(J1C,J1D)=0
  MOYBAT(J1C,J1D)=0
  MOYBAJ(J1C,J1D)=0
  1001 IVAR(J1E,J1D)=0
  DO 1002 J1F=1,71
  O O 1002 J1G=1,39
  TT82(J1F,J1G)=0
  1002 TT81(J1F,J1G)=0
C   LECTURE DES PARAMETRES DE ZONE
  100 FORMAT(4(13,1X),12)
C   LECTURE: CARTE MAITRESSE
  2 READ(1,250,END=99)(IVAR1(J),J=1,17)
  250 FORMAT(4I2,4X,13,6X,2I3,11X,I2,2X,I3,5X,
1I5,6I4,11)
C   REJET DE LA CARTE SI LE MOIS EST INCORRECT
  IF(IVAR1(3).LT.1.OR.IVAR1(3).GT.12) GO TO 2
C   REJET DE LA CARTE SI LE BATEAU N A PAS UN NUMERO CORRECT
  IF(IVAR1(5).LT.700.OR.IVAR1(5).GT.770) GO TO 2
C   TEST POUR CARTE MAITRESSE
  IF(IVAR1(1).EQ.43) GO ru 3

```

Programme KULB252 (2)

```

C   SI TEST NEGATIF IL Y A ERREUR ORDRE CARTE
   WRITE(6,300)(IVAR1(JA),JA=1,17)
300 FORMAT(1X,'ERR.ORDRE CARTE',2X,4I2,4X,I3,6X,2I3,11X,12,2X,I3,5X,
   1I5,6I4,I1)
   GO TO 2
C   TEST CARTE SUITE SUR CARTE MAITRESSE
3   IF(IVAR1(17).EQ.9) GO TO 31
   BACKSPACE 1
C   LECTURE DES CARTES MAITRESSES ET SUITE SIMULTANEMENT
   READ(1,400,END=99)(IVAR1(JB),JB=1,17),(IVAR2(JC),JC=1,22)
400 FORMAT(4I2,4X,I3,6X,2I3,11X,12,2X,I3,5X,I5,6I4,I1/4I2,1X,I3,16I4,
   13X,I1)
C   TEST ANNEE
31  IF(IVAR1(2).NE.1AN) GO TO 2
C   TEST ZONE
   IF(LATMIN.EQ.0) GO TO 4
   IF(IVAR1(6).LT.LATMIN.OR.IVAR1(6).GT.LATMAX) GO TO 2
   IF(IVAR1(7).LT.LONGMI.OR.IVAR1(7).GT.LONGMA) GO TO 2
4   CONTINUE
   IF(IVAR1(3).EQ.JE) GO TO 6
   IF(JE.EQ.0) GO TO 5
   DO 6 2  K2=1,71
   IVAR(1,JE)=IVAR(1,JE)+TTB2(K2,1)
   DO 62 K3=1,38
   KJ3=K3+1
62  NBAT(K3,JE)=NBAT(K3,JE)+TTB2(K2,KJ3)
   DO 1003 J2F=1,71
   DO 1003 J2G=1,39
1003 TTB2(J2F,J2G)=0
C   IVAR1(5)=NUM. Ut BATEAU, IVAR1(3)= NUM. DE MOIS
   JD=IVAR1(5)
   JD1=771-IVAR1(5)
5   JE=IVAR1(5)
b   IF(IVAR1(5).EQ.JD) GO TO 7
   JD=IVAR1(5)
   JD1=771-IVAR1(5)
c   SOMME DU NBR DE BATEAUX PAR MOIS
C   SOMME DU NBR Ut BAREAUX PAR ANNEE
7   TTB1(JD1,1)=1
   TTB2(JD1,1)=1
C   SOMME DU NBR DE COUPS DE CHALUT PAR MOIS
   IVAR(2,JE)=IVAR(2,JE)+IVAR1(8)
C   SOMME Du NBR DE COUPS DE CHALUT PAR AN
   IVAR(2,13)=IVAR(2,13)+IVAR1(8)
C   SOMME DES HEURES DE CHALUTAGE PAR MOIS
   IVAR(3,JE)=IVAR(3,JE)+IVAR1(9)
C   SOMME HEURES DE CHALUTAGE PAR AN
   IVAR(3,13)=IVAR(3,13)+IVAR1(9)
C   SOMME DES JOURS PAR MOIS
   IVAR(6,JE)=IVAR(6,JE)+1
C   SOMME DES JOURS PAR AN
   IVAR(6,13)=IVAR(6,13)+1
C   SOMME TOTALE DES PRISES

```

## programme KULB252 (3)

```

      IVAR(8,JE)=IVAR(8,JE)+IVAR1(10)
      IVAR(8,13)=IVAR(8,13)+IVAR1(10)
C     BOUCLE DE CALCUL POUR LES ESPECES SUR CARTERS MAITRESSES
      DO 1 0  IB=11,15,2
C     IO=CASE DES TUNNAGES DE PRISES SUR CARTE MAITRESSE
      IO=IB+1
      IA=IVAR1(IB)
      IF(IA.LE.U.UR.IA.GT.38) GO TO 10
      IF(IA.NE.IVAR1(IB)) GO TO 10
C     SOMME TUNNAGE PAR ESPECE(IA)=/MOIS(JE);/AN(13)
      IESP(IA,JE)=IESP(IA,JE)+IVAR1(IO)
      IESP(IA,13)=IESP(IA,13)+IVAR1(IO)
C     SOMME JOURS DE PECHE PAR ESPECE (IA),MOIS(JE),AN(13)
      IF(IB.EQ.11) GO TO 81
      IF(IVAR1(13).EQ.IVAR1(11)) GO TO 90
      IF(IVAR1(15).EQ.IVAR1(11).OR.
1     IVAR1(15).EQ.IVAR1(13)) G O TO 90
      81 IJOUR(IA,JE)=IJOUR(IA,JE)+1
      IJOUR(IA,13)=IJOUR(IA,13)+1
      9 0 CONTINUE
C     SOMME NBRE Ut BATEAU PAK ESPECE(IA),MOIS(JE),AN(13)
      KJ1=IA+1
      TT81(JD1,KJ1)=1
      IT82(JD1,KJ1)=1
10    CONTINUE
C     TEST CARTES MAITRESSE
      IF(IVAR1(17).EQ.9) GO TO 1 3
C     BOUCLE CALCUL CARTE SUITE
      DO 1 2  IC=6,20,2
      IE=IC+1
      IA=IVAR2(IC)
      IF(IA.LE.U.UR.IA.GT.38) GO TO 12
      IF(IA.NE.IVAR2(IC)) GO TO 12
C     SOMME DES TUNNAGES PAR ESPECE,MOIS,AN
      IESP(IA,JE)=IESP(IA,JE)+IVAR2(IE)
      IESP(IA,13)=IESP(IA,13)+IVAR2(IE)
C     SOMME DES JOURS DE PECHE PAR ESPECE ,MOIS,AN
      IF(IVAR2(IC).EQ.IVAR1(11)) GO TO 9 3
      IF(IVAR2(IC).EQ.IVAR1(13)) GO TO 9 3
      IF(IVAR2(IC).EQ.IVAR1(15)) GO TO 9 3
      DO 65 IC1=6,20,2
      IF(IC1.EQ.IC) GO TO 65
      IF(IVAR2(IC).EQ.IVAR2(IC1)) GO TO 93
      65 CONTINUE
      IJOUR(IA,JE)=IJOUR(IA,JE)+1
      IJOUR(IA,13)=IJOUR(IA,13)+1
      9 3 CONTINUE
C     SOMME DU NBRE DE BATEAZU PAR ESPECE /MOIS /AN
      KJ2=IA+1
      TT81(JD1,KJ2)=1
      IT82(JD1,KJ2)=1
C     SOMME NBRE DE BATEAUX PAR ESPECE,/MOIS,/AN
      KH2=IA+1
      TT81(JD1,KH2)=1
      IT82(JD1,KH2)=1

```

Programme KULB252 (4)

```

12 CONTINUE
13 CONTINUE
   GO TO 2
C  CALCUL DES 10 PREMIERS PARAMETRES DU TABLEAU FINAL
99 CONTINUE
   DO 67 K7=1,71
     IVAR(1,JE)=IVAR(1,JE)+TIB2(K7,1)
     DO 67 K8=1,38
       KJ5=K8+1
67  NBAT(K8,JE)=NBAT(K8,JE)+TIB2(K7,KJ5)
     DO 63 K4=1,71
       IVAR(1,13)=IVAR(1,13)+TIB1(K4,1)
     DO 63 K5=1,38
       KJ4=K5+1
63  NBAT(K5,13)=NBAT(K5,13)+TIB1(K4,KJ4)
     DO 15 JF=1,13
       IF(IVAR(1,JF).EQ.0) GO TO 15
       IVAR(2,JF)=IVAR(2,JF)/IVAR(1,JF)
       IVAR(3,JF)=IVAR(3,JF)/IVAR(1,JF)
       IVAR(7,JF)=IVAR(7,JF)/IVAR(1,JF)
       IVAR(9,JF)=IVAR(9,JF)/IVAR(1,JF)
       IF(IVAR(7,JF).EQ.0) GO TO 15
       IVAR(4,JF)=IVAR(2,JF)/IVAR(7,JF)
       IVAR(5,JF)=IVAR(3,JF)/IVAR(7,JF)
       IVAR(10,JF)=IVAR(9,JF)/IVAR(7,JF)
15  CONTINUE
     IF(IVAR(1,13).EQ.0) GO TO 21
     IF(IAN.EQ.0) GO TO 21
     DO 19 KM=1,38
       DO 18 KN=1,13
         IF(NBAT(KM,KN).EQ.0) GO TO 18
         MUYBAT(KM,KN)=IESP(KM,KN)/NBAT(KM,KN)
         MUYBAJ(KM,KN)=IESP(KM,KN)/IJBUR(KM,KN)
18  CONTINUE
19  CONTINUE
     ICTL=0
     WRITE(6,500)LATMIN,LATMAX,LONGMI,LANGMA,IAN
500  FORMAT(1H1,1X,50X,'TRAITEMENT          CREVETTIERS          ESPAGNOLS'//
150X,'ZONE :   LATMIN :',13,' LATMAX :',13,' LONGMIN :',13,
2'  LONGMAX : ',13//64X,'ANNEE : 19',12//1X,131(1H-)/1X,
3'           ',12(9H           ),'           '/1X,
4'           ', ' JANVIER FEVRIER  MARS   AVRIL   MAI   '
5'  JUIN   JUILLET  AOÛT   SEPTEM  OCTOBRE NOVEMB  DECEMB '
6'  TOTAL   '/1X,'           ',12(9H           ),'           '/
71X,131(1H-))
C  ECRITURE DU HAUT DU TABLEAU
   DO 16 KA=1,10
     WRITE(6,600)TAB1(KA),TAB2(KA),(IVAR(KA,KB),KB=1,13)
600  FORMAT(3H ' ,A8,2H ,12(8X,' '),10X,' '/ 3H ,A8,2H ,
112(17,2H ),19,2H )
16  CONTINUE
     ICTL=ICTL+31

```

Programme KULB252(f1n)

```
DU 17 KC=1,38
ICTL=ICTL+5
IF(ICTL.LE.54) GO TO 20
ICTL=0
WRITE(6,900)
WRITE(6,500)LATMIN,LATMAX,LONGMI,LONGMA,IAN
ICIL=ICIL+11
2 0 CONTINUE
IF(IESP(KC,13).EQ.0) GO TO 7
WRITE(6,700)TAB3(1),KC,(IESP(KC,KF),KF=1,13)
WRITE(6,800)TAB3(2),(IJOUR(KC,KF),KF=1,13)
WRITE(6,800)TAB3(3),(MUYBAI(KC,KF),KF=1,13)
WRITE(6,800)TAB3(4),(MUYBAJ(KC,KF),KF=1,13)
WRITE(6,800)TAB3(5),(NBAT(KC,KF),KF=1,13)
1 7 CONTINUE
WRITE(6,900)
9 0 0 FORMAT(1X,131(1H-))
7 0 0 FORMAT( 2H ,A8,12,1H ,12(17,2H ),19,2H )
8 0 0 FORMAT(3H ,A8,2H ,12(17,2H ),19,2H )
REWIND 1
21 GO TO 1
999 STOP
END
//GO.FT01F001 DD DSN=UDE3754,KULBI.CREV.E78.E79,DISP=SHR,
// UNIT=SYSDA,VOL=SER=RES305
//GO.SYSIN DD *
000 000 000 000 /8
122 130 172 180 /8
1.30 134 172 180 /8
134 142 172 180 /8
```

Programme KULB352 ( 1 )

S

```
//ODE007 J O B ODE3754,KULBI,TIME=(0.30).MSGLEVEL=(0,0)
// EXEC FTX,REGION.GO=250K
//FORT.SYSIN D O *
C*****
C* PROGRAMME DONNANT LES RESULTATS DES BATEAUX PRIS INDIVIDUELLEMENT
C*****
      INTEGER ESP, TAB
      DIMENSION TAB(3,71,44),IV1(39),IZONE(11,4),MOIS(3,71,24)
      DIMENSION ESP(10),NOM(4)
      DATA ESP/1,2,3,4,5,7,8,19,24,29/,NOM/'ESPE', 'CES',
1' ZON', 'E S' /, IAND/77/, IANF/79/
C MISE DE TAB ET MOIS A ZERO
      DO 101 I=1,3
      DO 102 J=1,71
      DO 103 K=1,44
      TAB(I,J,K)=0
103 CONTINUE
102 CONTINUE
101 CONTINUE
      DO 1010 I1=1,3
      DO 1020 J1=1,71
      DO 1030 K1=1,24
      MOIS(I1,J1,K1)=0
1 030 CONTINUE
1020 CONTINUE
1 010 CONTINUE
      IAN1=IAND-76
      IAN2=IANF-76
C LECTURE DES CARTES ZONES
      DO 30 J7=1,11
      READ(5,300)(IZONE(J7,J8),J8=1,4)
3 0 0 FORMAT(4(I3,1X))
30 CONTINUE
C LECTURE DES CARTES MAITRESSES ET SUITES.
1 READ(1,100,END=999)(IV1(I2),I2=1,17)
100 FORMAT(4I2,4X,I3,6X,2I3,11X,I2,2X,I3,5X,I5,6I4,I1)
C TEST CARTE SUITE
      IF(IV1(17).EQ.1) GO TO 2
      GO TO 3
2 READ(1,200)(IV1(I3),I3=18,39)
2 0 0 FORMAT(4I2,1X,I3,16I4,3X,I1)
C TEST SUR L ANNEE
3 CONTINUE
      DO 90 LO=IAN1 . IAN2
      L=LO+76
      IF(IV1(2).NE.L) GO TO 90
C IDENTIFICATION DU BATEAU
      DO 50 MO=1,71
      M=MO+699
      IF(IV1(5).NE.M) GO TO 80
C CALCUL DE LA SOMME TOTALE DES PRISES POUR LE BATEAU M AU COURS DE
C L'ANNEE L
      TAB(LO,MO,1)=TAB(LO,MO,1)+IV1(10)
C CALCUL DU NOMBRE TOTAL DE JOURS DE PECHE POUR LE BATEAU M, ANNEE L
      TAB(LO,MO,2)=TAB(LO,MO,2)+1
```

Programme KULB352:

ce programme calcule les statistiques pour les bateaux pris individuellement. Il faut impérativement que les données soient sous le même format que pour le programme KULB252. Ce programme donne en sortie Les tableaux des tonnages et nombre de jours de pêche par zone, par espèce (10 espèces au maximum) et par mois, Les numéros d'espèces que l'on choisit sont à mettre entre les / qui suit ESP après l'ordre DATA au début du programme (ici les espèces choisies sont :1,2,3,4,5,7,8,19,24,29). On peut traiter plusieurs années de données à la fois, il faut impérativement mettre en deuxième ligne de l'ordre DATA 2. a première année à traiter après IAND/ (ici 77) et la dernière année après IANF/ (ici 79). On peut choisir jusqu'à 11 zones que l'on écrit en cartes paramètre sous le même format que lors du programme KULB252. Si, on veut travailler avec moins de 11 zones on complétera les cartes paramètres comme si on voulait 11 zones mais toute zone supplémentaire sera écrite avec des zéros.

Le programme tel qu'il est écrit ici comporte des cartes de contrôle pour IBM 360. Ces cartes sont toutes comme premiers caractères //. Ces cartes ne font pas partie du programme proprement dit.

Programme KULB352 (2)

F

```

C TEST ESPECE
  DO 2 0 N=1,10
  D 0 10 I4=11,15,2
C CAS DES CARTES MAITRESSES
  IF(IV1(I4).NE.ESP(N)) GO TO 10
C CALCUL DU TONNAGE POUR LES ESPECES IMPORTANTES(C.MAITRESSES)
  J2=I4+1
  K2=N+2
  TAB(L0,MO,K2)=TAB(L0,MO,K2)+IV1(J2)
C CALCUL DES JOURS DE PECHE POUR LES ESPECES IMPORTANTES(C.MAITRESSES)
  K3=N+12
  TAB(L0,MO,K3)=TAB(L0,MO,K3)+1
10 CONTINUE
20 CONTINUE
C CAS DES CARTES SUITES
  IF(IV1(17).EQ.9) GO TO 24
C TEST ESPECE
  DO 21 N1=1,10
  DO 22 I5=23,39,2
  IF(IV1(I5).NE.ESP(N1)) GO TO 22
C CALCUL DU TONNAGE POUR LES ESPECES IMPORTANTES (C.SUITE)
  J3=I5+1
  K4=N1+2
  TAB(L0,MO,K4)=TAB(L0,MO,K4)+IV1(J3)
C CALCUL DU NOMBRE DE JOURS DE PECHE POUR LES ESPECES IMPORTANTES(C.SU
  K5=N1+12
  J4=I5-2
  IF(I5.EQ.23) GO TO 26
  DO 2 3 K6=21,J4,2
  IF(IV1(I5).EQ.IV1(K6)) GO TO 23
  IF(IV1(I5).EQ.IV1(11).OR.IV1(I5).EQ.IV1(13).OR.IV1(I5).EQ.IV1(15))
1 GO TO 22
  TAB(L0,MO,K5)=TAB(L0,MO,K5)+1
23 CONTINUE
  GO TO 22
26 CONTINUE
  IF(IV1(I5).EQ.IV1(11).OR.IV1(I5).EQ.IV1(13).OR.IV1(I5).EQ.IV1(15))
1 GO TO 22
  TAB(L0,MO,K5)=TAB(L0,MO,K5)+1
22 CONTINUE
21 CONTINUE
24 CONTINUE
  D 0 31 I6=1,11
C TEST DE LA ZONE
  IF(IV1(6).GE.IZONE(I6,1).AND.IV1(6).LE.IZONE(I6,2)
1.AND.IV1(7).GE.IZONE(I6,3).AND.IV1(7).LE.IZONE(I6,4))GO TO 25
  GO TO 31
25 CONTINUE
C CALCUL DU TONNAGE ET NOMBRE DE JOUR PAR ZONE
  K7=22+I6
C TONNAGE PAR ZONE
  TAB(L0,MO,K7)=TAB(L0,MO,K7)+IV1(10)
C NOMBRE DE JOURS PAR ZONE
  K8=I6+33
  TAB(L0,MO,K8)=TAB(L0,MO,K8)+1
31 CONTINUE

```

## Programme KULB352

U

```

C   CALCUL DES TONNAGES ET JOURS DE PECHE PAR MOIS
      DO 40 K9=1,12
C   TEST DU MOIS
      IF(IV1(3).NE.K9) GO TO 40
C   CALCUL DU TONNAGE PAR MOIS
      MOIS(L0,MO,K9)=MOIS(L0,MO,K9)+IV1(10)
C   CALCUL DU NOMBRE DE JOUR DANS LE MOIS
      J5=K9+12

      MOIS(L0,MO,J5)=MOIS(L0,MO,J5)+1
40  CONTINUE
80  CONTINUE.
C   FIN DE LA BOUCLE BATEAU
90  CONTINUE
C   FIN DE LA BOUCLE ANNEE
      GO TO 1
999 CONTINUE
C EN FIN DE FICHER ON ARRIVE EN 999
C   IMPRESSION DU TABLEAU DES TONNAGES ET JOURS DE PECHE PAR AN
      DO 110 L2=IAN1,IAN2
      L1=L2+76
      WRITE (6,350) L1
350 FORMAT(55X,'TABLEAU DES TONNAGES ET JOURS DE PECHE '/55X,'PAR ESPE
1CE , POUR CHAQUE BATEAU'/65X,'ANNEE : ',I2//)
C   PREMIER TABLEAU POUR LES DIFFERENTES ESPECES PRINCIPALES
C   HAUT DU TABLEAU
      WRITE(6,400) (NOM(I7),I7=1,2),(ESP(N),N=1,10),
1(ESP(N1),N1=1,10)
400 FORMAT (1X/2X,124(1H-)/2X,'NUMERO : ',62X,2A4,45X,' '/2X,
18X,116(1H-)/2X,'BATEAU : TOTAL : TOTAL : ',10(5X,' '),10(3X,' ')/9X
2,' : PRISE : JOUR : ',10('T',I2,1X,' '),10('P',I2,' ')/2X,124(1H-
3)
C   REMPLISSAGE DU TABLEAU
      DO 120 M2=1,71
      M1=M2+699
      IF(TAB(L2,M2,1).EQ.0) GO TO 120
      WRITE(6,450) M1,(TAB(L2,M2,K),K=1,22)
450 FORMAT(3X,I3,3X,' ',I6,1X,' ',2X,I3,1X,' ',I6,' ',9(I5,' '),
110(I3,' ')/9X,' ',7X,' ',2(6X,' '),9(5X,' '),10(3X,' '))
120 CONTINUE
      WRITE(6,500)
500 FORMAT(2X,124(1H-)//)
C   RESULTATS PAR ZONE
      WRITE(6,550)L1
550 FORMAT(1X//55X,'TABLEAU DES TONNAGES ET JOURS DE PECHE PAR ZONE
1POUR CHAQUE BATEAU'/65X,'ANNEE : ',I2//)
      WRITE(6,410)(NOM(I2),I2=3,4),(N2,N2=1,11),(N3,N3=1,11)
410 FORMAT (1X,131(1H-)/1X,'NUM : TOTAL : TOTAL : ',50X,2A4,51X,' '/
11X,'BAT : PRISE : JOUR : ',11('T',I2,1X,' '),11('J',I2,' ')/
21X,131(1H-))
C   REMPLISSAGE DU TABLEAU
      DO 130 M3=1,71
      M4=699+M3
      IF(TAB(L2,M3,1).EQ.0) GO TO 130
      WRITE(6,460)M4,TAB(L2,M3,1),TAB(L2,M3,2),(TAB(L2,M3,K),K=23,44)
460 FORMAT(1X,I3,1X,' ',I6,1X,' ',2X,I3,1X,' ',I6,' ',10(I5,' '),
111(I3,' ')/5X,' ',7X,' ',6X,' ',6X,' ',10(5X,' '),11(3X,' '))

```

Programme WL3352 (fin)

```

130 CONTINUE
    WRITE(6,500)
C   ECRITURE DES RESULTATS PAR MOIS POUR CHAQUE BATEAU
    WRITE(6,600) L1
600 FORMAT(1X//55X,'TABLEAU DES PRISES ET JOURS DE PECHE PAR MOIS POUR
    1CHAQUE BATEAU'/65X,'ANNEE :', I2//)
C   ECRITURE DU HAUT DU TABLEAU
    WRITE(6,650)(N4,N4=1,12),(N5,N5=1,12)
650 FORMAT(2X,128(1H-)/2X,'NUMERO :',56X,'MOIS',59X,':'/2X,'BATEAU :'.
    112(' TON.:'),12(' J.:')/2X,7X,':',12(2X,I2,1X,':'),12(I3,':')/
    22X,128(1H-))
C   REMPLISSAGE DU TABLEAU

    DO 140 M5=1,71
    M6=M5+699
    IF (TAB(L2,M5,1).EQ.0) GO TO 140
    WRITE(6,700) M6,(MOIS(L2,M5,K),K=1,24)
7 0 0 FORMAT(4X,I3,2X,':',12(I5,':'),12(I3,':')/9X,':',12(5X,':'),
    112(3X,':'))
140 CONTINUE
    WRITE(6,500)
1.10 CONTINUE
    STOP
    END

//GO.FTO1FO01D D DSN=0DE3754.KULBI.CREV.ESP77,DISP=SHR,
// VOL=SER=RES305,UNIT=SYSDA
//GO. SYSIN DD *
122 162 160 200
122 130 172 180
130 1 3 4 172 180
134 1 4 2 172 180
142 150 172 180
122 1 3 2 170 172
132 144 170 172
150 160 174 180
150 154 170 1 7 4
144 150 164 172
154 162 162 172
/*
//

```

## Annexe IV . Noms des espèces déclarées par les chalutiers crevettilers espagnols.

: Nom Lat In	: Nom espagnol	: Nom français	: Code employé
: Parapenaeus	: Gambas	: Crevette pro-	1
: longirostris	: Cangrejos	: fonde	2
: Plesiopeneus	: Morunos	: Crabe	3
: edwardsianus	: Pescadilla	: Crevette: pro-	4
: Merlucius		: fonde	
: merlucius		: Merlu	
:	: Varios	: Divers	5
: Brotula barbata	: Brotulas	: Brotule	6
: Aristeus valld.	: Alistados	: Crevettes	7
:	: Bocas	: Pincas (crabe)	8
:	: Cuespos		9
:	: Camarones	: Crevettes pr:	10
: Dentex macro-	: Cachuchos	: Denté	11
: phtalmus			
: Carangidae	: Palometas	: caranges	12
:	: Quisquilla	: Crevettes	13
:	: Brillantes		14
: Lophius	: Rapas	: Lotte	15
: Octopus sp.	: Pulpo	: Poulpe	16
: Psettdodes	: Perrito		17
: belcheri			
:	: Chornal		18
:	: Pedro	: Crabe sans	19
:		: membre	
:	: Paseles	-	20
:	: Botos	: Calmar?	21
:	: Colorado	: Lutjanidés T	22
:	: Iren paquemo	-	23
:	: Cariocas	-	24
:	: Benthorella	-	25
:	: Nuevas	-	26
:	: Langosta	: Langoustes	27
:	: Escuelos	: Requins?	28
: Merlucius	: Pijotas	: Merluchon	29
:	: Luorunos	-	30
:	: Carablnero	: Crevettes pr.:	31