

MINISTÈRE de L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

Institut des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral

(I. S. M. A. L.)

MEMOIRE

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR D'ETAT EN SCIENCES de LA MER

(SPECIALITE : BIOLOGIE MARINE)

(OPTION : HALIEUTIQUE)

THEME

Evaluation des mises à terre des palangriers
au port de Bouharoun et première approche
de la biologie de xiphias gladius (Linné 1758)
en baie de Bou-ismaïl

SOUTENU LE : 1990 PAR

OURDANI ARAB

DEVANT LE JURY :

Présidente	Melle KORICHI H. S.	ISMAL
Rapporteur	MM DJABALI F.	ISMAL
Examineurs	MM NOUAR A.	USTHB
	MM CHALABI A.	ISMAL
Invité	MM .ZENASNI F.	CERP

/ D E D I C A S S E /

√-) ma Grand - Mère

Mes Parents, Mes Frères et Soeurs

A ma Fiancée

A tous ceux qui ont contribué de près
ou de loin à ma formation.

S O M M A I R E

=====

Page

INTRODUCTION

Première Partie:

I-1	Introduction.....	1
2	Méthode d'étude.....	1
2-1	Inventaire de la flottille de pêche sous juridiction de la direction maritime de Bou-Ismaïl.....	1
2-1-1	Méthode de récolte de l'information.....	1
2-1-2	Etat de la flottille palangrière.....	2
2-2	Le port de Bouhareun.....	2
2-2-1	Les structures.....	2
2-2-2	La flottille palangrière.....	4
2-2-3	Les métiers.....	5
2-2-3-1	Le matériel utilisé.....	5
2-2-3-2	Le mouillage.....	6
2-2-3-3	La zone de pêche.....	6
II	Echantillonnage et recensement.....	8
1	Echantillonnage.....	8
2	Recensement.....	8
3	Estimation des captures journalières et mensuelles.....	9
3-1	Méthodologie.....	9
3-1-1	Estimation des captures journalières.....	9
3-1-2	Estimation des captures mensuelles.....	9
4	Résultats et discussion.....	10
5	Comparaison des captures recensées et déclarées (officielles);	15
6	Evolution des captures mensuelles recensées.....	15
III	Effort de pêche.....	17
1	Choix de l'unité d'effort.....	17
1-1	Méthodologie.....	17
1-2	Résultats.....	18
2	La prise par unité d'effort (P.U.E.).....	18
2-1	Résultats et discussion.....	19

IV	Modèle de Schaeffer (1954).....	20
1-	Méthodologie.....	20
2-	Résultats et discussion.....	20
V	CONCLUSION et PROPOSITIONS.....	21
VI	BIBLIOGRAPHIE.....	26
VII	ANNEXES.....	28

Deuxième Partie:

I	Présentation et écologie de l'espèce	
1-	Position systématique.....	33
2-	Caractères distinctifs.....	33
3-	Distribution géographique et habitat.....	35
3-1	Distribution géographique.....	35
3-2	Habitat.....	35
4-	Etude du régime alimentaire.....	35
4-1	Matériel et méthode.....	37
4-1-1	Prélèvement.....	37
4-1-2	Traitement des contenus stomacaux.....	37
4-1-3	Méthode d'analyse.....	37
4-1-4	Fréquence des proies.....	37
4-1-5	Coefficient de vacuité.....	38
5	Résultats et discussion.....	39
6-	Conclusion.....	39
7-	La pêche à l'Espaden.....	43
8-	Echantillonnage.....	43
9-	Mensurations et pesée.....	43
9-1	Mensurations.....	43
9-2	Pesée.....	45
10-	Sexage.....	45
II	Reproduction	
1-	Aire et période de ponte en Méditerranée.....	46
2-	Taille à la première maturité sexuelle dans les différentes régions.....	46
3-	Etude du sex-ratio.....	47
3-1	Sex-ratio global.....	47
3-2	Sex-ratio en fonction de la taille.....	47
4-	Discussion et conclusion.....	50

III CROISSANCE

1- Introduction.....	51
2- Essai de détermination des classes d'âges.....	51
2-1 Méthodologie.....	51
2-1-1 Méthode de Petersen (1892).....	51
2-1-2 Méthode de Harding (1949).....	51
2-1-3 Méthode de Bhattacharya (1967).....	52
3 Résultats.....	54
4- Discussion et conclusion.....	60
5- Estimation des paramètres K et L _∞ sans connaissance de l'âge.....	62
5-1 Estimation de L _∞ (sans restre).....	62
5-2 Estimation de K.....	63
6- Résultats.....	63
7- Discussion.....	66
8- Relations biométriques.....	67
8-1 Relation Taille-Poids.....	67
8-2 Résultats et discussion.....	69
8-3 Autres relations.....	69

IV CONCLUSION.....74

V BIBLIOGRAPHIE.....76

-o- A V A N T - P R O P O S -o-

Je suis très honoré que Mademoiselle H. S. KORICHI ait accepté de présider le Jury qui jugera mon travail. Il m'est agréable de lui adresser mes sincères remerciements.

Monsieur A. NOUAR me fait l'honneur de participer à ce Jury. Qu'il trouve ici l'expression de ma sincère gratitude.

Monsieur A. CHALABI à été à ma disposition et a suivi avec intérêt mon travail, sa présence dans ce jury m'honore très sincèrement. Je l'en remercie profondément.

Monsieur F. DJABALI, qui malgré ses nombreuses occupations, a assuré avec beaucoup de conscience et patience, la Direction de mon travail. Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de ma profonde reconnaissance et de mes vifs remerciements.

Je pris Monsieur F. ZENASNI de bien vouloir trouver ici l'expression de ma profonde reconnaissance pour l'aide qu'il m'a apportée durant ma présence au Port. Je suis très honoré de sa présence dans ce jury d'examen.

Je ne peut oublier d'adresser mes remerciements à l'ensemble des pêcheurs de BOUHARCUN et plus particulièrement à Monsieur AIDAT Ahmed patron du palangrier EL FEIH qui n'a ménager aucun effort pour me faire profiter de son expérience.

Je tiens aussi à remercier M. OUKID, M. LATEB, Mohamed MANSOUS de la station NAFTAL pour l'aide qu'ils m'ont apportée.

I n t r o d u c t i o n

L'Algérie à une façade côtière d'environ 1 200 km cependant le plateau continental qui s'étend au large de cette côte est étroit. Seule une faible partie de ce plateau environ $\frac{1}{3}$ (4 500 Km²) est chalutable (BADAUI, 1989). Les deux autres tiers ne peuvent être utilisés que par les petits métiers et les sardiniers.

Afin de voir l'état du stock, il est indispensable d'avoir des statistiques des prises et de l'effort de pêche fiables.

Cette présente étude dans sa première partie a consisté à l'évaluation des captures mensuelles des petits métiers au port de BOUHAROUN durant la période allant de Juin à Août. A cet effet nous avons appliqué la méthode d'estimation des captures proposée par GULLAND (1966). Un recensement quotidiens des captures est effectué afin de pouvoir comparer les captures estimées et recensées pour établir une éventuelle corrélation.

La seconde partie fait l'objet d'une étude préliminaire de xiphias gladius où nous avons traité en gros son régime alimentaire, le sex - ratio, et sa croissance.

première
partie

I. Introduction

Le premier point dans l'étude d'une pêcherie est de savoir ce qui a été prélevé par la pêche. Pour cela, nous avons fait un recensement quotidien des captures, et en parallèle nous avons effectué un échantillonnage pour estimer les captures totales selon la stratégie proposée par GULLAND (1966), et cela dans le but de voir si cette dernière nous donne les mêmes résultats que ceux obtenus par recensement.

2. Méthode d'étude

2. I. Inventaire de la flottille de pêche sous juridiction de la Direction Maritime de Bou Ismaïl.

2. I. I. Méthode de récolte de l'information

Avant d'entamer notre travail au port de BOUHAROUN, nous avons recueilli des informations concernant les petits métiers, (noms et nombre de bateaux, puissances et leurs jauges brutes) au niveau de l'inscription maritime de Bou-Ismaïl où sont inscrits les bateaux dont les ports d'attache sont El-Djamila (Ex-Madrague) Sidi-Fredj, Douaouda Marine, Khemisti, Bouharoun et Ain Tagouraft (ex- Berard).

Au niveau du port de Bouharoun, une enquête a été menée auprès des patrons de pêche qui nous ont fourni d'autres renseignements, tels que les engins de pêches utilisés, le matériel de navigation et de détection à bord de leurs bateaux.

Dans les annexes I_a et I_b nous avons porté quelques caractéristiques de cette flottille.

2. I. 2. Etat de la flottille palangrière

La flottille palangrière est composée de 49 Unités qui sont classées dans le tableau 1 par intervalles d'âge de dix (10) ans. Le plus vieux datant de 1929 et les plus récents de 1987. Ceux qui ont moins de dix ans représentent 69,39 % de la flottille. La figure 1 visualise l'évolution de la flottille palangrière dans le temps.

Nous remarquons que durant 50 ans (1929 - 1979) le nombre de bateaux n'est que de 15 au total, soit une moyenne de trois (3) par décennie. La nette progression enregistrée ces dix dernières années s'explique par l'intérêt qu'a accordé l'état pour redynamiser le secteur de la pêche en 1979, par l'importation de nouvelles unités, de matériel de pêche et aussi par l'installation d'unités de construction, et de réparation navale (ECOREP), et la réception de nouvelles structures portuaires (Port de BOUHAROUN).

La puissance totale de la flottille est de 1980, 2 chevaux, jaugeant 131,2 tonneaux dont 1286,3 chevaux, et 87,5 tonneaux reviennent aux bateaux de moins de dix ans soit 64,95 % de la puissance totale et 66,69 % de la jauge brute totale.

2. 2. Le Port de BOUHAROUN

2. 2. I. Les structures.

Le port de BOUHAROUN est doté d'une unité ECOPEP, d'une glacière, d'une unité NAFTAL et d'une pêcherie qui n'est pas encore fonctionnelle.

Année de fabrication	1929-1939	1939-1949	1949-1959	1959-1969	1969-1979	1979-1989
nombre de bateaux	2	1	3	4	5	34
Tonnage brute (Tonneaux)	3,43	0,4	4,59	11,49	23,78	87,51
Puissance (chevaux)	55	12	74	207	345	1286,3

Tableau 1. Classification des bateaux en fonction de leur âge par décennie ainsi que leurs caractéristiques

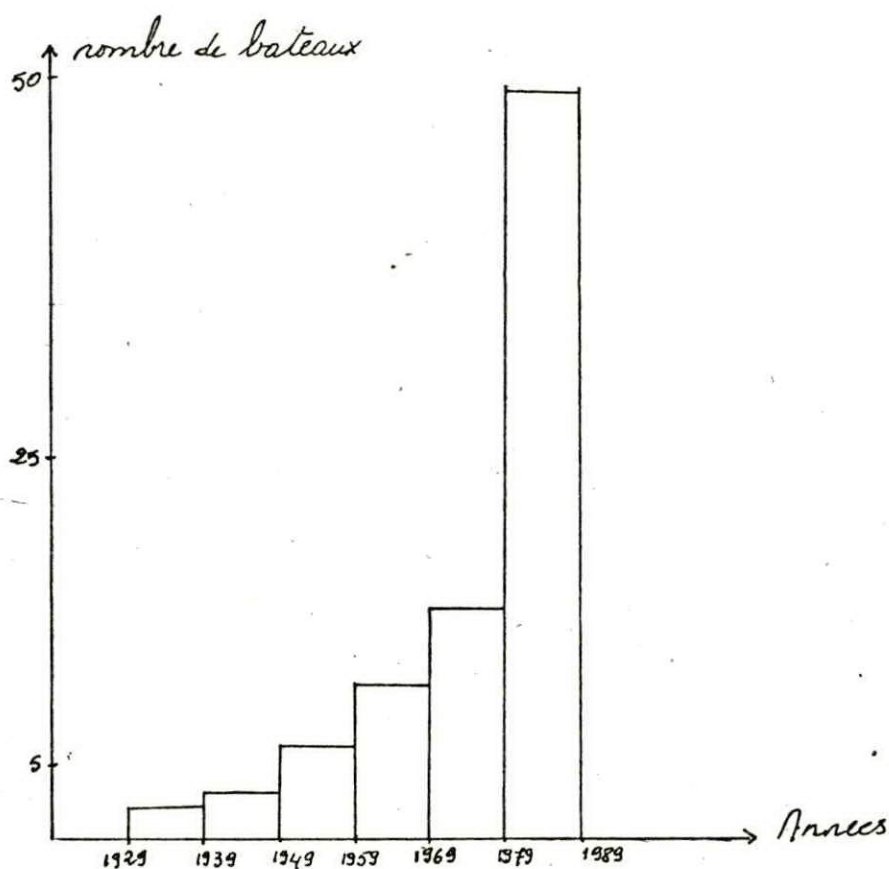


fig 1. Evolution dans le temps de la flottille palangrière sous juridiction de l'inscription maritime de BOU-ISMAIL.

Nous avons remarqué l'absence d'eau potable. Le poisson (grands pélagiques) est nettoyé à l'eau de mer, ce qui augmente le risque d'une contamination bactérienne d'autant plus que les viscères et les petits poissons qui colmatent les filets sont jetés dans le port qui se trouve asphyxié vu les échanges d'eau très réduits avec la mer.

2. 2. 2. La flottille palangrière

Sur un total de 49 bateaux inscrits au niveau de l'inscription maritime de Bou Ismaïl, le port de Bouharoun compte pour lui seul 22 bateaux soit 44,89 % dont 13 ont moins de dix ans.

Cette flottille a une puissance totale de 955,7 chevaux pour une jauge brute totale de 64,02 tonneaux.

Les caractéristiques et la classification de celle-ci par catégorie de tranches d'âge de dix ans sont reportées dans le tableau 2.

Année de Fabrication	1929-1939	1939-1949	1949-1959	1959-1969	1969-1979	1979-1989
Nombre	2	1	2	1	3	13
Puissance (chevaux)	55	12	63	28	240	557,7
Jauge brute (tonneaux)	3,43	0,4	3,69	1,58	15,06	39,86

Tableau 2 : Caractéristiques de la flottille palangrière du Port de BOUHAROUN.

Pour exercer ce type de métier, deux types d'embarcations sont utilisées au niveau du port de BOUHAROUN. Le premier type constitué de canots à moteur in-board diesel ou out-board à essence, le deuxième type d'au moins 6 mètres à moteur in-board diesel. La première catégorie représente 50 % de la totalité de la flottille palangrière du port.

Dans l'annexe II nous avons indiqué par un signe plus (+) l'équipement d'un bateau en VHF, boussole, sondeur ou d'un treuil et par un signe moins (-) la non existence de ce matériel à bord.

2. 2. 3. Les Métiers.

Les engins utilisés sont les palangres flottantes ou de fond, la traine, la ligne morte, les filets droits et la bonitière. Ceux-ci ont été décrits par DIEUZEIDE & NOVELLA (1953) et KADARI (1984).

Durant notre présence au port, seule la palangre flottante était utilisée fréquemment. La ligne était utilisée vers la fin du mois de Juillet à l'apparition du Thon. La traine reste d'un usage rare dans la région.

Par ailleurs nous avons jugé utile de décrire la méthode de pêche à l'Espadon.

2. 2. 3. I. Le Matériel utilisé

Le matériel utilisé pour la confection d'une palangre flottante pêchante est le suivant.

- Une ligne mère en filaments de polyéthylène tressés (numéro 2,5 ou 3),
- Les avançons en polyamide de numéro I40 ou I60
- Des hameçons à tiges longues ou courtes de numéro 1,
- Des lampes fanales (lampes tempêtes)
- Deux bouées avec lests,
- Des flotteurs.

2. 2. 3. 2. Mouillage de la Palangre

Lors de notre embarquement à bord du palangrier EL FETH nous avons suivi dans leur détails les opérations de mouillage.

L'appareillage a lieu à 18 heures, et le cap choisi par le patron est souvent celui opposé à la Direction du courant, pour que la palangre dérive vers le port. Le mouillage ne se fait jamais quand les courants sont forts et de direction Nord, la palangre dérive alors vers le large et les patrons ne font pas confiance en leur matériel. L'autre cause d'inquiétude des pêcheurs est due à l'instabilité du courant pouvant provoquer l'emmement des avançons espacés de 9 brasses (1 brasse = 1,8 m). Arrivés à l'endroit de pêche que le patron juge adéquat après un temps de route d'environ une heure on allume les lampes fanales et on mouille la bouée lestée. Juste à côté on place une lampe rouge qui indique le début du mouillage et la zone de pêche. A une vitesse d'environ 2 noeuds, on appâte les hameçons (généralement avec de l'allache). A intervalle de 54 brasses on place un flotteur et 277 brasses plus loin une autre lampe. Cette dernière avec une bouée et un signal termine l'opération de mouillage (figure 2).

2. 2. 3. 3. La Zone de Pêche

La zone de pêche est limitée à l'Est par Sidi-Fredj, à l'Ouest par le cap de DJEBEL CHENOUA au Nord à une distance de 4 à 5 milles de la côte, et cela par crainte de la perte du matériel et aussi par manque de matériel de positionnement.

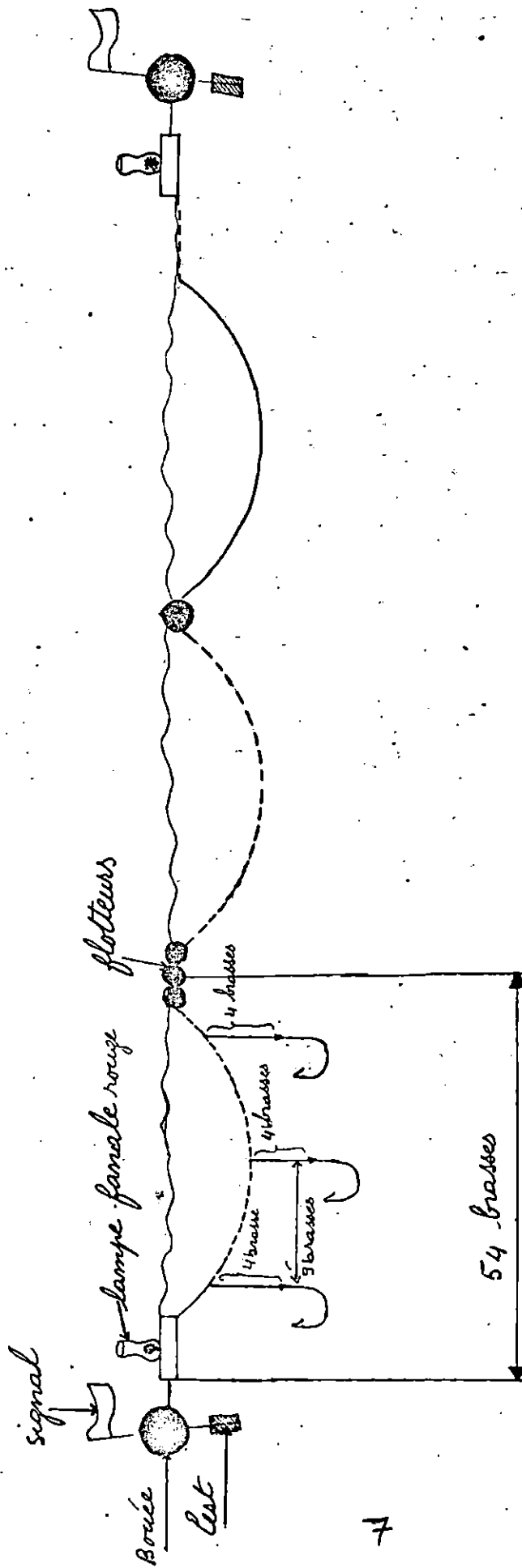


fig 2. schéma d'une palanque flottante mouillée.

II. Echantillonnage & Recensement

I. Echantillonnage

Les bateaux sont classés en trois catégories de puissance de 30 chevaux (tableau 3), et après avoir recensé tous les bateaux sortant, on tire au hasard trois unités dans la catégorie I, et respectivement deux dans la deuxième et troisième catégorie.

Catégorie I]0 - 30] Chevaux	Catégorie II]30 - 60] Chevaux	Catégorie III]60 - 90] Chevaux
YAMINA	SIDI-SALAH	EL FETH
NADJI	SIDI ALI AMBARAK	ABADIA
RABIE KHEIR	RAZINE	TIMGAD
ATIKA	EL MANSOURA	RACHID
LAILA	SID EL HOUARI	OUED MORRA
EL HOURIA		
REKIA		
RABHA		
RABIA		
NORDDINE		

Tableau 3. Répartition de la flottille palangrière du port de BOUHAROUN par catégorie de puissance.

2. Le Recensement

Le recensement est quotidien, on relève les débarquements par catégorie de bateau et par espèce.

3. Estimation des captures journalières et mensuelles

3. I. Méthodologie

3. I. I. Estimation des captures journalières

La méthode proposée par GULLAND (1966) pour estimer les captures journalières à partir d'un échantillonnage est la suivante.
captures journalière totale estimée = $C_{j\epsilon} = \frac{1}{K} \sum W_i (m+n) \cdot \frac{N}{n}$ où
 W_i = captures du bateau i .

$\frac{1}{K} \sum W_i$ = pêche moyenne par débarquement.
 $(m + n) \frac{N}{n}$ = nombre total de débarquement de la journée, n est le temps fixé au préalable dans lequel on pointera le total des débarquements (N) de chaque catégorie.

m : le temps où on relèvera les détails de quelques débarquements (soit K débarquements, les bateaux échantillonnés survenu pendant ce temps).

Les captures journalières sont estimées séparément pour chaque catégorie.

3. I. 2. Estimation des captures mensuelles

Les captures mensuelles estimées pour chaque catégorie sont calculées de la manière suivante :

$$C_i = \frac{\sum C_{j\epsilon}}{M}$$

C_i = capture journalière moyenne estimée par débarquement

C_{jE} = Capture journalière totale estimée par catégorie de bateau

M = Nombre de débarquements recensés pendant les journées d'échantillonnage.

$C_{me} = C_i \cdot Z$

où C_{me} = captures mensuelles estimées pour Z débarquements recensés durant le mois.

4. Résultats et Discussion

Le nombre de débarquements recensés durant les journées d'échantillonnage, et ceux recensés durant le mois font respectivement l'objet des tableaux 4 et 5.

En analysant les résultats du tableau 6, où sont portées les captures estimées et recensées par catégorie de bateau, par espèce, et par moi, nous remarquons que les captures mensuelles évaluées sont sous-estimées pour 14 cas et sur-estimées pour 11 cas par rapport aux captures recensées. Toutefois on remarque quelques exceptions notamment les captures de squales et de thon par la catégorie II en août et les captures d'Espadons pour la catégorie III en Juin pour lesquelles celles estimées et recensées sont égales. On peut noter aussi que certaines captures recensées ne sont pas échantillonnées. C'est le cas des squales, du divers (limon, aigle de mer) pour toutes les catégories en Juin, de la bonite et des divers pour la catégorie III en Juillet et des squales pour cette même catégorie en Août.

La sous-estimation ou la sur-estimation des captures semble due d'une part à la non représentativité des bateaux échantillonnés, et d'autre part aux captures irrégulières de certaines espèces.

à BOUHAROUN (1989).

Tableau 5. Nombre de débarquements recensés (Z) par catégorie de bateau et par mois

catégorie de bateau	nombre de débarquements en juin	nombre de débarquements en juillet	nombre de débarquements en août
[0-30]	32	35	52
[30-60]	27	25	16
[60-90]	42	38	41

Tableau 4. Nombre de débarquements recensés (M) devant les journées d'échantillonnage par catégorie de bateau et par mois au port de BOUHAROUN (1989).

catégorie de bateau	juin	juillet	août
[0-30]	16	11	19
[30-60]	19	11	7
[60-90]	20	12	14

catégorie de bateau	espèces capturées	juin 89		juillet 89		août 89.	
		captures mensuelles estimées à partir de l'échantillon (C.M.E)	captures mensuelles recensées (C.M.R) (kg)	C.M.E (kg)	C.M.R (kg)	C.M.E (kg)	C.M.R. (kg)
0-30	Espadon	560,3	620,1	963,8	508,6	165	32
	Squales	/	34	157,5	29	/	/
	Bonite	/	/	39,6	130	985,26	715
	Thon	/	/	1575	1125	5576,34	6306
	Divers	12	37	/	/	/	/
30-60	Espadon	566,57	708,4	237,4	515,2	284,54	350
	Squales	19,18	40	12	/	9,5	4
	Bonite	/	/	/	/	/	/
	Thon	/	/	/	/	532	575
	Divers	/	18	/	/	/	/
60-90	Espadon	1333,83	1335,2	987,46	922,4	1082,31	1005,5
	Squales	23,62	196,5	/	/	/	63
	Bonite	225	350	/	75	548,22	220
	Thon	/	/	855	235	411,17	1417
	Divers	/	17	/	16	/	/

- Tableau 6. Comparaison des captures recensées quotidiennement et celles estimées par mois par catégorie de bateau et par espèce au port de BOUHAROUN.

Cela semblerait dû aussi à la multispécificité des engins utilisés, ainsi les bateaux pêchant d'autres espèces sont comptabilisés comme en ayant pris une seule et par conséquent introduisent un biais par la valeur de K (bateaux échantillonnés débarquant), et celle de N (bateaux ayant débarqués) de la formule des estimations des captures (GULLAND, 1966).

Pour illustrer la sous estimation ou la sur - estimation des captures, nous avons pris les deux exemples suivants :

Exemple 1. Pour la journée du 07.06.1989, les résultats obtenus sont :

soient : K = 2 bateaux échantillonnés ayant débarqués
 N = 4 bateaux ayant débarqués
 n = 120 minutes
 m = 30 minutes.

Espèces Capturées	Captures Recencées (Kg)	Captures estimées (Kg)	Observation
Espadon	72,6	121,95	sur-estimation

Exemple 2. Pour la journée du 25.07.89 nous avons dressé le tableau suivant :

Soient : K = 3, N = 5, n = 120 mn, m = 30 mn.

Espèces Capturées	Captures Recencées (Kg)	Captures estimées (Kg)	Observation
Espadon	137	23,76	Sous estimées
Squales	41	49, 5	Sensiblement égales
Thon	360	495	Sur estimées
Bonite	20	39, 6	Sur estimées

5. Comparaison des captures recensées et celles déclarées (officielles)

Dans le tableau 7 nous avons porté les captures recensées et déclarées. Nous pouvons constater que les captures recensées sont toujours inférieures aux valeurs déclarées pour la même période. On notera aussi que les captures de bonite et de divers ne sont pas comptabilisées. A cet effet, nous avons calculé un facteur Q, représentant le rapport des prises déclarées aux prises recensées. Ce facteur varie de 2,88 à 5,67 pour les squales-espados et de 1,46 à 1,62 pour le thon pour la période de Juin à Août 1989.

6. Evolution des captures mensuelles recensées (tableau 8)

L'espados est l'espèce la plus pêchée au moins de Juin et Juillet avec des proportions respectives de 79,36 % et 54,72 % du total mensuel. Au mois d'Août les apports en thon (77,43 %) l'emportent sur celles de l'Espados (13,10 %). Les squales, la bonite et le divers occupent une place secondaire avec un pourcentage ne dépassant pas 10 % pour chacune d'elles. Aussi, nous pouvons constater l'augmentation en poids des captures totales de Juin à Août, celles de ce dernier mois sont presque le triple de celles de Juin et de Juillet et cela est dû à l'orientation de certains pêcheurs pour la pêche du thon.

En analysant le tableau 6, c'est la catégorie I qui paraît s'orienter vers la pêche au thon avec un apport de 1125 Kg en Juillet et de 6206 Kg en août, pour seulement 32 Kg d'Espados pour ce dernier mois.

En ce qui concerne les captures d'Espados, la catégorie III vient en première position avec 3263,2 kg suivie de la catégorie II avec 1573,6 kg et de la catégorie I avec 1160,7 kg pour l'ensemble des trois mois d'Etude.

Tableau 8 Evolution mensuelle des captures
 prolonguees par espice au port de
 BOUHAROUN (de Juin a aout 1989).

espices	captures en (kg)	% par rapport aux captures au total
Esquades +	2663,7	13,10
Bonite	270,5	0,63
Thon	350	8,83
autres	10,42	7,44
Total	29,38	100
captures en (kg)	1946	1387,5
% par rapport aux captures en aout	19,72	10587,5
captures en juillet	205	67
% par rapport aux captures en juillet	2,05	1360
captures en aout	5,77	38,25
% par rapport aux captures en aout	0,81	8198
captures en aout	16	1
% par rapport aux captures en aout	0,45	1
captures en aout	29	100
% par rapport aux captures en aout	0,81	1387,5

Tableau 7 Comparaison des captures recensées à
 celles déclarées
 $\ast \Phi = \frac{\text{captures officielles}}{\text{captures recensées}}$

espices	captures recensées (kg)	captures déclarées (kg)	$\Phi \ast$
Esquades +	2934,2	10800	3,68
Bonite	350	1975	5,67
Thon	350	11200	31,71
autres	10,42	1454,5	139,58
Total	72	12000	166,67
captures recensées (kg)	1360	11200	8,23
captures déclarées (kg)	2900	11200	3,86
$\Phi \ast$	16	11200	700
captures recensées (kg)	205	11200	54,63
captures déclarées (kg)	935	11200	12,08
$\Phi \ast$	16	11200	700
captures recensées (kg)	16	11200	700
captures déclarées (kg)	16	11200	700
$\Phi \ast$	16	11200	700
captures recensées (kg)	16	11200	700
captures déclarées (kg)	16	11200	700
$\Phi \ast$	16	11200	700

III. Effort de pêche

La capture du poisson implique la mise en oeuvre d'un certain nombre de moyens, parmi lesquels on peut citer le navire avec ses caractéristiques et son équipement, les engins utilisés, le nombre des opérations de pêche et leur durée. Il est nécessaire d'exprimer sous une forme mesurable 'l'action de ces facteurs' qui correspond au sens large à l'effort de pêche. BOUGIS (1976) définit l'effort de pêche comme étant " l'effort dépensé pendant un temps donné sur une surface donnée pour exercer une activité de pêche ".

La multiplicité et la diversité des métiers pratiqués rendent impossible l'uniformisation d'une unité régionale d'autant plus que dans cette détermination entrent en jeu des paramètres difficiles à évaluer tels que l'habileté du patron et de son équipage.

I. Choix d'une unité d'effort

I. I. Méthodologie

Pour déterminer une unité d'effort de pêche nous avons procédé de la même manière que POINSARD et LEGUEN (1960 In POINSARD et LEGUEN, 1966) pour la flottille des canneurs travaillant à pointe-Noire.

Soient U_i la prise par unité d'effort d'un palangrier et \bar{U} la prise moyenne par unité d'effort de la flottille pendant la période étudiée.

Considérons, pour chaque unité d'effort choisie la valeur $X = |U_i - \bar{U}|$. La meilleure unité d'effort sera celle pour laquelle \bar{X} , valeur moyenne de X sera la plus faible.

I. 2. Résultats

L'annexes III_a, III_b font l'objet des calculs effectués pour déterminer \bar{X} . La valeur la plus faible de \bar{X} est obtenue pour l'effort jour de mer fois le nombre d'hameçons (tableau 9).

La jauge et la longueur n'ont pas été testées car elle n'interviennent en aucun cas dans la pêche.

Effort	J.M	J.P	JM. H	JP. H	H	H. Pu
$\bar{X} = \frac{ U_i - \bar{U} }{N}$	5,39	7,67	0,02	0,03	0,81	0,04

Tableau 9. Récapitulatif des résultats obtenus pour le choix de l'unité d'effort de pêche.

J M = jour de mer
 J P = jour de pêche
 H = nombre d'hameçons
 Pu = Puissance.

2. La prise par unité d'effort

" La prise par unité d'effort (P.U.E) est le nombre ou le poids des captures réalisées par cette unité" POSTEL, 1973 In BOUGIS, 1976).

La formulation est
$$P.U.E = \frac{\text{Capture totale}}{\text{Effort total.}}$$

La prise par unité d'effort constitue un bon indice de densité et d'abondance, si l'on suppose constante, l'aire de répartition du stock, la densité de celui-ci sur l'ensemble de cette aire et l'unité d'effort (POSTEL, 1973 In BOUGIS, 1976).

2. I. Résultats et Discussion

A partir de l'unité d'effort de pêche ainsi définie nous avons calculé la P.U.E, pour les mois de Juin, Juillet et Août pour la pêche à l'espadon (tableau IO)

Mois	Effort total	Capture totale (Kg)	P.U.E (Kg)
Juin	45 042	2 663,7	0,059
Juillet	32 604	1 946	0,059
Août	23 617	1 387,5	0,058

Tableau IO. Calcul de la P.U.E, mensuelle pour la pêche à l'Espadon au port de BOUHAROUN.

Nous remarquons que la P.U.E, n'est pas fonction de l'effort de pêche, et ne peut être un bon indice de densité et d'abondance, car l'espadon occupe un volume et l'effort de pêche qui est variable et il serait aussi probable que l'espadon effectue des migrations pour se reproduire.

III. Modèle de Schaeffer (1954 In PAULY, 1985)

I. Méthodologie

Le développement mathématique de ce modèle est rapporté par KORICHI (1988). Nous avons décrit les étapes à suivre en pratique (PAULY, 1985).

- 1ère étape : tabuler les prises, les efforts et calculer les prises par unité d'effort.
- 2ème étape : Tracer les prises par unité d'effort en fonction des valeurs correspondantes de l'effort puis estimer la pente a et l'ordonnée à l'origine b par la technique de regression linéaire. Changer le signe de moins en plus.
- 3ème étape : Calculer le MSY (capture maximale équilibrée)
$$MSY = a / 4b$$
- L'effort optimum = $a / 2b$
- La prise pour l'effort donne, $y = a f - b f^2$

Après de l'inscription maritime de Bou-Ismaïl nous avons recueilli les captures de squales et espadons ainsi que le nombre de journées de sorties annuelles moyenne de 1984 à 1988. Nous avons considéré les prises de squales et d'espadon déclarées comme étant celles d'espadon vu les faibles apports en squales.

2. Résultats et discussion

Dans le tableau 11 nous avons porté les captures annuelles, l'effort de pêche et la P.U.E, correspondante pour la période allant de 1984 à 1988.

Année	capture totale (Kg)	Effort total (JM - H)	P.U.E = Kg/ JM. H
1984	45 200	399 19	1,13
1985	32 210	384 56	0,83
1986	63 190	411 73	1,53
1987	61 715	338 58	1,82
1988	66 650	372 02	1,79

Tableau 11 : calcul de la P.U.E, annuelle pour la pêche à l'espadon en baie de Bou Ismaïl.

La figure 3, montre l'évolution de la P.U.E, en fonction de l'effort de pêche. Nous constatons qu'elle ne diminue pas linéairement avec l'augmentation de l'effort de pêche. Donc le modèle de Schaeffer ne peut être appliqué à la pêcherie de l'espadon. Cela est probablement dû à la non fiabilité des statistiques de pêche et de l'effort de pêche.

V. Conclusion & Proposition

Après avoir analysé et discuté les résultats obtenus par échantillonnage et par recensement où nous avons déduits que les captures évaluées sont sous-estimées ou sur-estimées, un recensement par un technicien spécialisé dans le domaine serait souhaitable d'autant plus que les débarquements se font à un même endroit et aux mêmes heures. (quatre heures à six heures du matin en été).

L'enregistrement de l'ensemble des débarquements par espèce doit être envisagé.

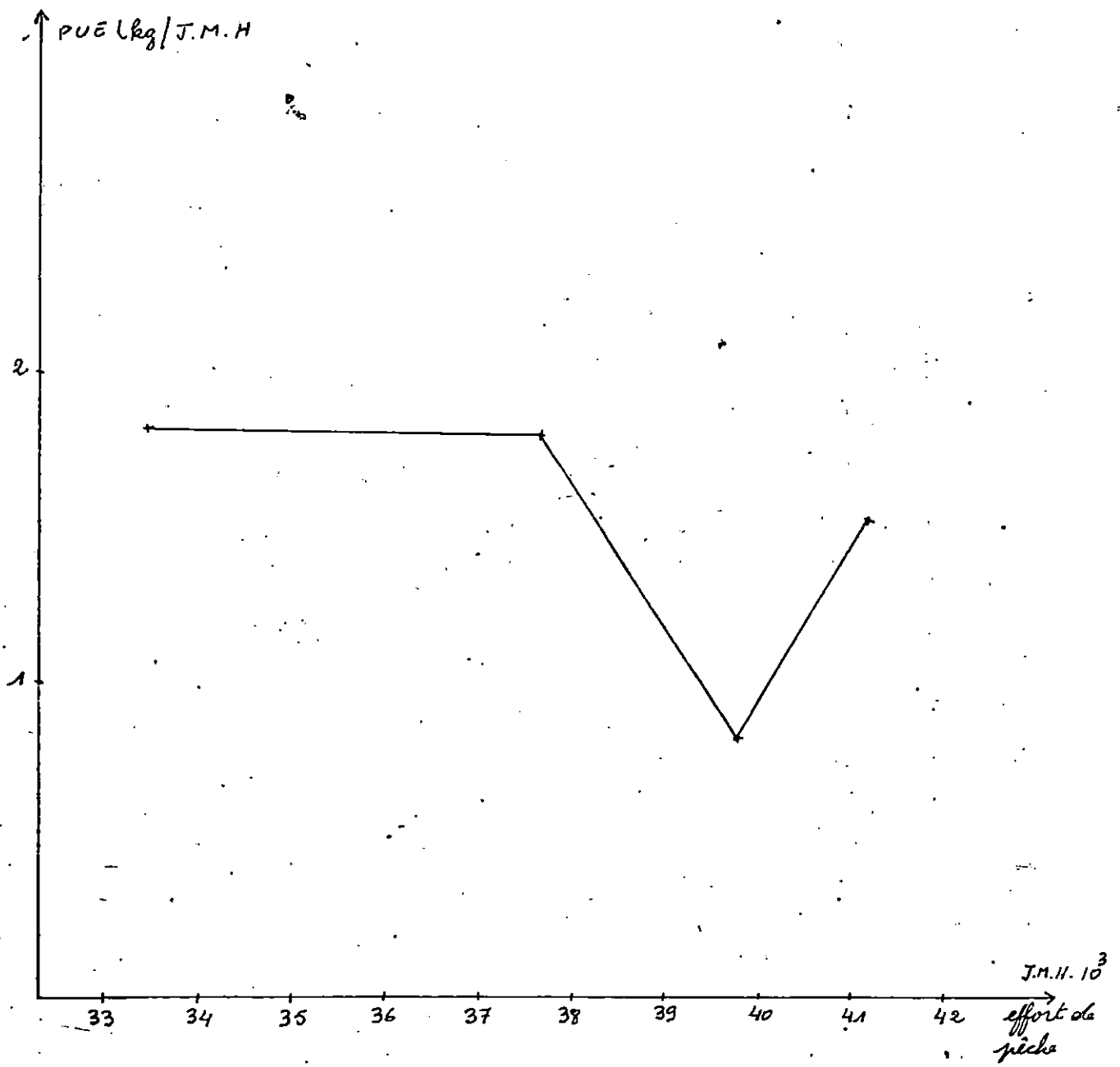


fig 3. Evolution de la P.U.E en fonction de l'effort de pêche au port de BOUHAROUN pour la période de 1984 à 1988.

A l'ouverture de la pêcherie (Hall de vente) on doit enregistrer tous les bateaux ayant débarqués leur heure de sortie ainsi que l'heure de rentrée afin d'évaluer l'effort de pêche.

En ce qui concerne la pêche proprement dite ce type de métier est exercé d'une façon artisanale issue de longues habitudes. Les moyens matériels ne permettent pas aux pêcheurs d'aller plus au large, ou d'exploiter les zones non chalutables.

Durant notre présence sur les lieux de pêche nous avons identifié certains conflits qui risqueraient de prendre de l'ampleur dans l'avenir. On peut énumérer deux types de conflits.

- Conflits pour le partage des ressources
- Conflits pour le partage de l'espace.

La bande des trois milles domaine réservé des petits métiers est exploitée par des chalutiers, il s'ensuit que des engins fixes sont accidentellement endommagés.

Les palangriers ne peuvent pas aller pêcher au large ou s'éloigner vers le nord ou l'ouest, les palangres sont mouillées à moins de 500 mètres l'une de l'autre faisant ainsi un barrage.

Compte tenu de cela, des mesures préventives seraient nécessaires afin d'éviter la gravité de ces conflits et nous proposons.

- Respect de la zone des trois milles par les chalutiers.
- Inciter les patrons des chalutiers en les aidant matériellement à exploiter le talus continental.

- Inscrire le nom, l'immatriculation, le port d'attache du bateau sur les bouées et les lampes afin de les récupérer en cas de perte.

- Placer des lampes neuves et augmenter leur nombre.

Compte tenu des faciès des fonds marins où la surface des zones non chalutables dans la baie de Bou-Ismaïl est de 218 Km² (CHAVANCE & GIRARDIN, 1985 In KORICHI, 1988), l'activité des petits métiers pourrait être très rentable en mettant à la disposition des professionnels du matériel de détection des filets droits des lignes et des hameçons. Il faudrait penser aussi à introduire la pêche aux oasiers à crustacés. L'équipement des bateaux de remonte filets est indispensable.

En ce qui concerne la pêche à l'espadon la variation de la longueur des avançons serait nécessaire afin d'exploiter la tranche d'eau où se trouve la proie de l'espèce en question figure 3 (en effet la sardine se trouve à partir de 30 mètres la nuit).

Par manque de connaissance du comportement alimentaire de l'espadon, une pêche expérimentale *diurne* serait souhaitable.

Pour une meilleur coopération entre les pêcheurs et les instituts de recherches, ces derniers doivent faire le premier pas en les aidant matériellement, le meilleur exemple et l'excellente relation qui lie le patron du palangrier EL FETH au C.E.R.P.

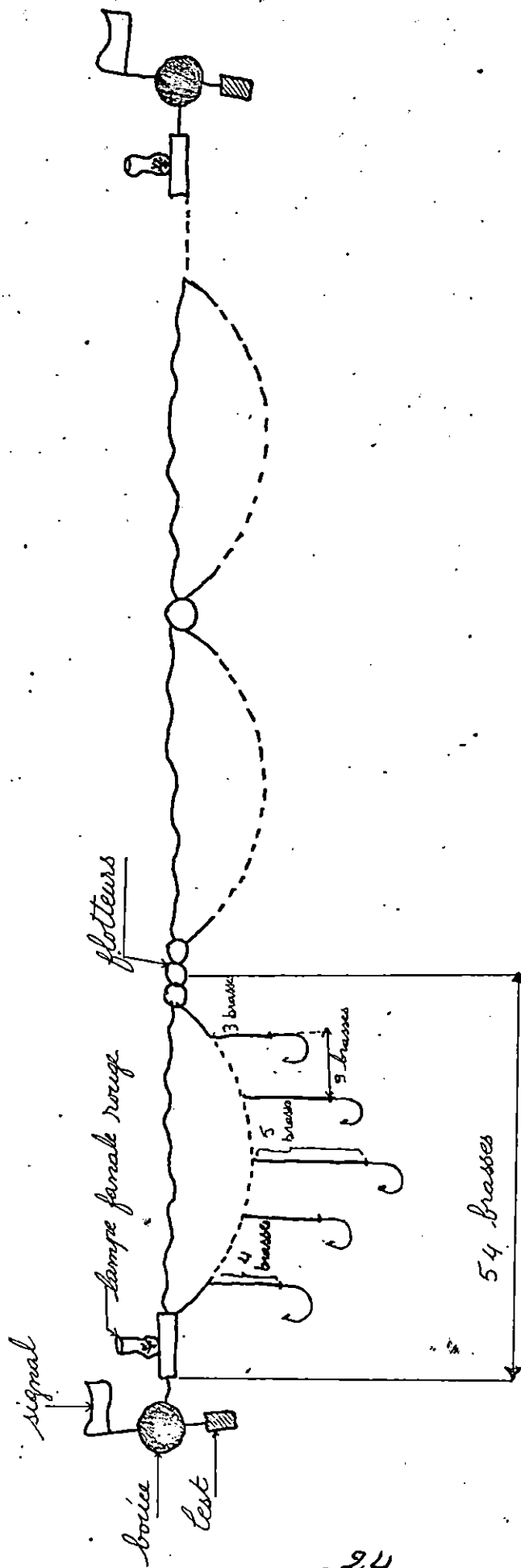


fig 2. schema d'une palangre flottante modifiée

B I B L I O G R A P H I E

BADAOUTI, 1989., COM PER

BOUGIS P. Et Coll., 1976. Océanographie biologique appliquée. L'exploitation de la vie marine. Masson ed., Paris : 320 P.

DIEUZEIDE R. 2 NOVELLA., 1953. Le matériel de pêche maritime utilisé en Algérie.

Bull. Stat. Acquic. Pêche. Castig. n, (179)

GULLAND J.A., 1966. Manuel des méthodes d'échantillonnage et des méthodes statistiques applicables à la biologie halieutique.

Mannuels FAO de sciences halieutique Fascicule n° 5

KADARI G., 1984. Les techniques de pêches utilisées en Algérie.

ENAP. ed : 135 P

KORICHI H.S, 1988., Contribution à l'étude biologique des deux espèces de saurels : Trachurus trachurus (Linne, 1758) et Trachurus méditerranéus (Steindachner, 1868) et de la dynamique de Trachurus trachurus

(Linne, 1758) en baie de BOU-ISMAIL

Thèse de Magister, ISMAIL : 260 P

LEGUEN J.C., 1972. Stocks - échantillonnage - effort de pêche -
puissance de pêche. Extrait du cours de dynamique des
populations.

D.E.A. D'océanographie biologique (1971 - 1972) .

Univ. Bretagne OCC. ORSTOM. DOC N° 22 58 P

PAULY D., 1985. Quelques méthodes simples pour l'estimation
des stocks de poissons tropicaux. FAO. DOC. Tech. Pêches,
(234) : 56 P.

Annexes

I_a : Liste des palangriers inscrits à l'inscription
Maritime de Bou Ismail et leur caractéristiques.

NOM du Bateau	Année	Puissance (Ch)	Jauge brute (Tonneaux)
NADJI	1947	12	0, 84
MOHAMED	1987	15	1, 15
NOUREDDINE	1986	15	0, 99
MAAMAR	1984	35	1, 62
HAYAT	1987	15	1, 18
FATIHA	1980	6	0, 88
EL MANSOURA	1987	35	1, 36
FARIDA	1987	9,9	0, 96
EL GHALIA	1985	25	1, 03
ELIES	1983	9,9	1, 08
EL BAHITH	1983	84	3, 32
EL FETH	1979	80	5, 02
EL HOURIA	1959	28	1, 58
BELAID	1986	25	1, 06
BAHRIN	1985	15	1, 24
AZZIZ	1986	9,9	1, 13
ATIKA	1929	30	1, 76
AMIROUCHE	1985	15	1, 03
ABADLA	1977	80	5, 02
ABDELBAKI	1958	11	0, 90
ABDLMADJID Hichem	1985	80	5, 81
KHEIRDINE	1983	75	5
RABIA	1981	18	1, 79
LAILA	1985	9,9	1, 03

I_b : Liste des palangriers inscrits a Bou Ismaïl et leur caractéristiques

NOM du Bateau	ANNEE	Puissance (ch)	Jauge brute Tonneaux
LALA AICHA	1961	28	2, 06
KARIM	1965	142	7, 35
SABAYA	1983	83	5, 00
YAMINA	1986	9,9	1, 05
TIMGAD	1977	80	5, 02
SID ALI (CH) (347)	1961	9,9	0, 5
SID ALI OUAHID	1976	80	5, 02
SID ALI (CH) (240)	1983	62	3, 04
SAMI	1987	25	1, 62
SIDI BOUAISSI	1982	20	1, 06
SIDI DJABER	1986	15	1, 62
SID ALI (CH) (316)	1984	150	11, 62
SI MAAMAR	1981	84	5, 81
SIDNA NOUH	1986	15	1, 05
SID ALI AMBARAK	1981	45	3, 51
SID EL HOUARI	1949	45	1, 90
SIDI SALAH	1983	50	3, 34
RABIE KHEIR	1930	25	1, 67
RACHID	1983	80	5, 81
RABHA	1956	18	1, 79
RAZINE	1983	50	3, 65
REKIA	1986	9,9	1, 06
OUED MORRA	1976	80	5, 02
OUALID & BILLEL	1987	9,9	1, 15
NASSIBA	1974	25	3, 70

II. Equipements de navigation et de pêche a bord des palangriers du port de BOUHAROUN.

NOM du Bateau	V.H.F	Boussole	Sondeur	Treuil
EL FEIH	+	+	+	+
ABADIA	+	-	-	+
TINGAD	-	+	-	+
RACHID	-	-	-	+
OUED MORRA	-	-	-	+
KHEIR DINE	-	-	+	+
ABDEL MADJI Hichem	+	+	+	+
SID ALI AMBARAK	-	-	-	+
RAZINE	-	-	-	+
EL MANSOURA	-	-	-	-
SID EL HOUARI	-	-	-	+
SIDI SALAH	-	+	-	+
NADJI	-	-	-	-
NOURDDINE	-	-	-	-
ATIKA	-	-	-	-
YAMINA	-	-	-	-
REKIA	-	-	-	-
RABIA	-	-	-	+
RABHA	-	-	-	+
LAILA	-	-	-	-
EL MOURIA	-	-	-	-
RABIE KHEIR	-	-	-	-
	3	4	3	13

Nom du Bateau	capture totale (kg)	Jn. H	$\bar{U} = 0,05$			$\bar{U} = 0,11$			$\bar{U} = 1,59$		
			U_i	$U_i - \bar{U}$	J.P.H	U_i	$U_i - \bar{U}$	H	U_i	$U_i - \bar{U}$	
EL FETH	1089,9	10885	0,1	0,05	8397	0,12	0,01	311	3,50	1,91	
ABADLA	491	5600	0,08	0,03	3200	0,15	0,04	200	2,45	0,86	
TIMGAD	607,3	11396	0,05	0	5247	0,11	0	259	2,34	0,75	
RACHID	814,5	13296	0,06	0,01	6925	0,11	0	277	2,94	1,35	
OUED NORRA	260,4	9918	0,02	0,03	2610	0,01	0,1	261	0,99	0,6	
SID ALI AMBARAK	408,9	7425	0,05	0	3150	0,12	0,01	225	1,81	0,22	
RAZINE	344,2	8510	0,04	0,01	3670	0,09	0,02	230	1,49	0,1	
EL MANSOURA	216,2	4420	0,04	0,01	1768	0,12	0,01	221	0,97	0,62	
SID EL HOUARI	523,7	9560	0,05	0	5497	0,09	0,02	239	2,19	0,6	
NORDDINE	221,3	2400	0,09	0,04	1120	0,19	0,08	160	1,38	0,211	
SIDI SALAH	80,6	3716	0,02	0,03	636	0,12	0,01	212	0,38	1,21	
YANINA	173,6	4554	0,03	0,02	2376	0,07	0,04	198	0,87	0,72	
ATIKA	363,4	9430	0,03	0,02	2870	0,12	0,01	205	1,77	0,18	
LAILA	173,6	3432	0,05	0	1404	0,12	0,01	156	1,11	0,48	
EL HOURIA	13	2136	0,006	0,01	178	0,07	0,04	178	0,07	1,52	
REKIA	45	320	0,14	0,09	160	0,28	0,17	160	0,28	1,31	
RABHA	135	2301	0,05	0	1062	0,12	0,01	177	0,76	0,83	
RABIA	35,8	1020	0,03	0,02	204	0,17	0,06	102	0,35	1,24	
TOTAL	5997,4	110413		$\bar{x} = 0,02$	50484		$\bar{x} = 0,03$	3771		$\bar{x} = 0,81$	

IIa : Calculs effectués pour déterminer la meilleure unité d'effort de pêche

		$\bar{U} = 12,39$			$\bar{u} = 26,42$		
nom du bateau	captures totales (kg)	jours de mer	U_i	$ U_i - \bar{U} $	jours de pêche	$u_i - \bar{u}$	$ u_i - \bar{u} $
EL FETH	1089,9	35	31,14	18,75	27	40,36	13,94
ABADLA	491	28	17,53	5,14	16	30,68	4,26
TIMGAD	607,3	44	13,80	1,41	33	18,40	8,02
RACHID	814,5	48	16,96	4,57	25	32,58	6,16
OUED MORRA	260,4	38	6,85	5,54	10	6,85	19,57
SID ALI AMBARAK	408,9	33	12,39	0	14	29,20	2,78
RAZINE	344,2	37	9,30	3,09	16	9,30	17,12
EL MANSOURA	216,2	20	10,8	1,59	8	27,02	0,6
SID EL HOVARI	523,7	40	13,09	0,7	23	22,76	3,66
SIDI SALAH	80,6	18	4,47	7,92	3	26,86	0,44
YAMINA	173,6	23	7,54	4,85	12	31,46	5,04
ATIKA	363,4	46	7,9	4,49	14	25,95	0,47
LAILA	173,6	22	7,89	4,5	9	19,88	6,54
EL HOURIA	13	12	1,08	11,31	1	13	13,42
REKIA	45	2	22,5	10,11	1	45	18,58
RABHA	135	13	10,38	2,01	6	22,5	3,92
RABIA	35,8	10	3,58	8,81	2	17,9	8,52
NORDDINE	221,3	15	14,75	2,36	7	31,61	5,19
TOTAL	5997,4	484		$\bar{X} = 5,39$	227		$\bar{X} = 7,67$

Annexe III_b : Calculs effectués pour déterminer la meilleur unité d'effort de pêche.

deuxième
partie

I. Position systématique

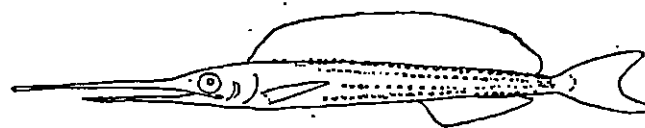
Pour positionner cette espèce nous avons consulté le document de la F A O (FAO, 1987).

Embranchement	:	Vértébrés
Sous embranchement	:	Gnathostomes
Super classe	:	Poissons
Classe	:	Osteichthyens
Sous classe	:	Actinoptérygiens
Super ordre	:	Téléostéens
Ordre	:	Perciformes
Famille	:	Xiphidae
Genre	:	Xiphias
Espèce	:	<u>Xiphias gladius</u> (Linné, 1758)

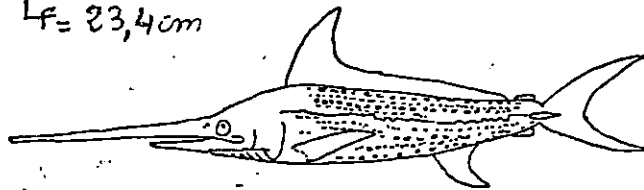
2. Caractères distinctifs (FAO, 1985)

Une seule espèce représente cette famille, qui se distingue facilement des Istiophoridae par son rostre en épée longue et aplatie (Istiophoridae à rostre rond).

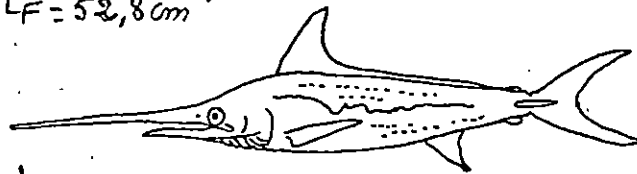
C'est une espèce solitaire, très robuste au corps allongé et subcylindrique. Les jeunes individus possèdent des petites dents en lime qui disparaissent au cours de la croissance. L'espadon possède deux nageoires dorsales et deux anales séparées chez les adultes, continues chez les jeunes et les limatures. Les nageoires péloviennes sont absentes. Le pédoncule caudal a une forte carène latérale de chaque côté. La ligne latérale sinueuse chez les spécimens de moins de un mètre est absente chez les adultes. Le dos et les flancs sont noir brúnatre, s'éclaircissant progressivement jusqu'au brun-clair sur le ventre (Fig. 1).



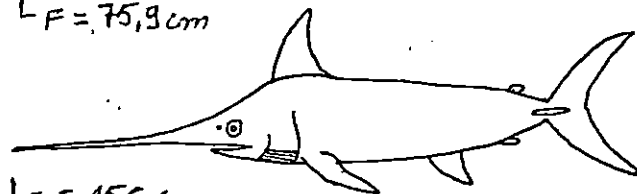
LF = 23,4 cm



LF = 52,8 cm



LF = 75,3 cm



LF = 156 cm

fig 1. Evolution morphologique de X. gladius dans le temps (FAO, 1985)

3. Distribution géographique et habitat (FAO, 1985, BECKETT, 1974)

3. 1. Distribution Géographique

L'espadon est une espèce cosmopolite au tropique, généralement dans les eaux chaudes de tous les océans incluant la Méditerranée, la mer Noire et la mer Azove (Fig. 2).

3. 2. Habitat

C'est une espèce océanique, épi et mésopélagique présente en général dans les eaux de surfaces de température supérieures à 13° C. La température optimale est de 18° C à 22° C. Elle se trouve généralement entre la surface et 550 mètres de profondeur et il serait probable qu'elle descende occasionnellement dans des eaux de 5° C à 10° C et à des profondeurs allant jusqu'à 650 mètres. L'espadon effectue des migrations entre les eaux tempérées et froides où elle se nourrit et les eaux chaudes où elle se reproduit.

4. Etude du régime alimentaire

L'étude de l'alimentation des poissons en milieu naturel est susceptible d'expliquer certains aspects de leur biologie (croissance, reproduction) et de leur écologie (migration, comportement, compétition inter-spécifique et extraspécifique).

La composition du régime alimentaire se fait le plus souvent par l'examen du contenu de l'estomac.

Cette étude revêt un intérêt particulier dès lors que la pêche de cette espèce se fait à l'appât (généralement de l'allache au port de BOUHAROUN).

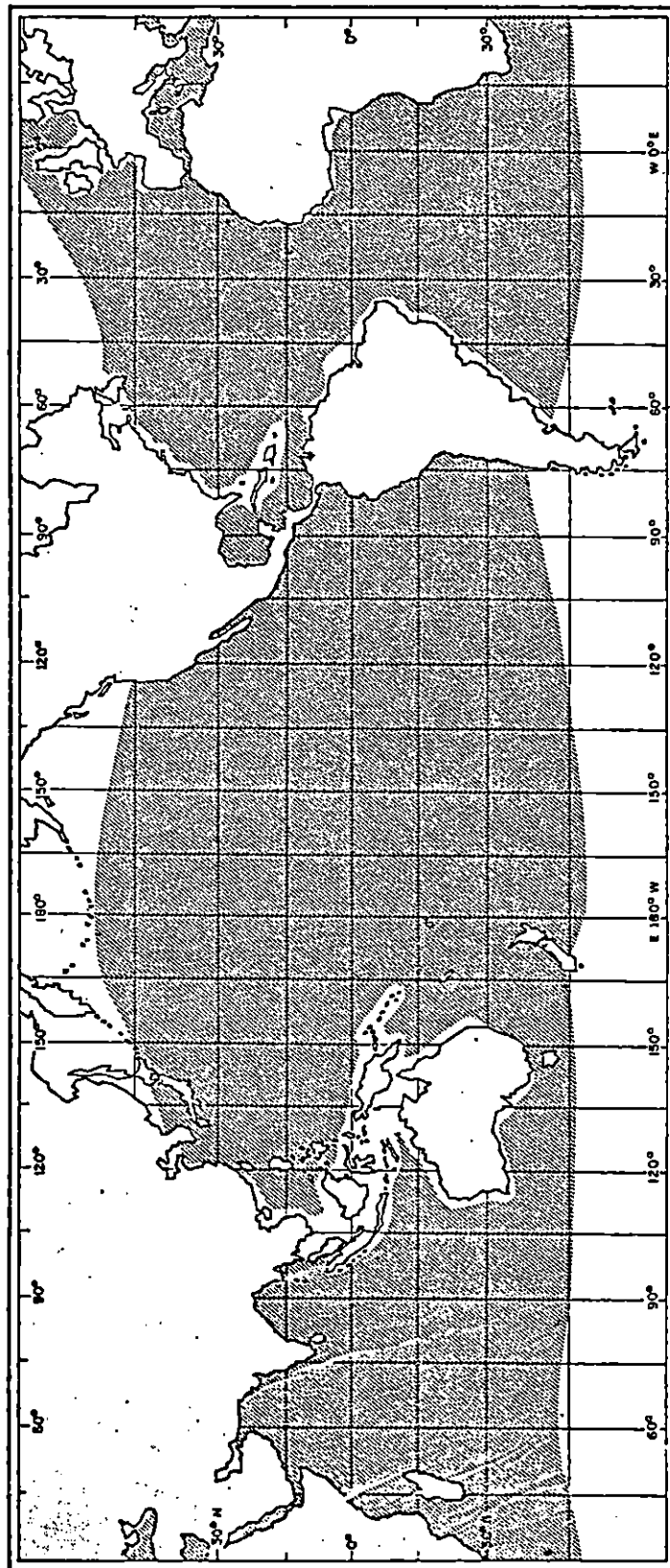


Figure n°2: Distribution géographique de Xiphias gladius (FAO, 1985).

4. 1. Matériel et méthode

4. 1. 1. Prélèvement

Après les différentes mensurations et pesée les estomacs sont vidés de leur contenu.

4. 1. 2. Traitement des contenus stomacaux.

L'observation s'effectue à l'oeil nu, et la détermination des proies est fonction de leur degré de digestion.

Seules les proies dont la digestion est partielle (fragments de la partie la plus caractéristique) ou n'a pas encore débutée ont été déterminées.

4. 1. 3. Méthodes d'analyse

Il existe différentes méthodes applicables pour l'étude du régime alimentaire (HYNES, 1950 In CHALABI, 1984)

A une méthode qualitative, consistant à dresser une liste des proies ingérées, s'ajoute une méthode quantitative qui peut être numérique, volumétrique ou pondérale.

Compte tenu des difficultés de comptage et de pesée des proies, seule la méthode de fréquence d'apparition a été utilisée pour le calcul d'indices alimentaires.

4. 1. 4. Fréquence des proies

Le rapport F indique l'importance d'une proie donnée par rapport aux estomacs pleins et s'exprime.

$$F = \frac{\text{Nombre d'estomacs contenant une catégorie de proie}}{\text{Nombre d'estomacs plein}} \cdot 100$$

Selon les valeurs que prend F, les proies peuvent être classées en 3 catégories (SORBE, 1972 In CHALABI, 1984).

$F < 10\%$ proies accidentelles, n'ont aucune signification particulière dans le régime alimentaire.

$10\% \leq F \leq 50\%$ proies secondaires, elles représentent une nourriture d'appoint ou de remplacement lorsque la nourriture principale fait défaut.

$F > 50\%$ proies préférentielles ; elles peuvent satisfaire seules les besoins énergétique de leur prédateur. Leur nature et leur nombre définissent son type de régime alimentaire.

La fréquence F peut être assimilée à la valeur qui exprime l'affinité du prédateur pour la proie.

4. 1. 5. Le coefficient de vacuité (C_v)

Le coefficient de vacuité exprime le pourcentage d'estomacs vides par rapport à la totalité des estomacs examinés.

$$C_v = \frac{\text{Nombre d'estomacs vides}}{\text{Nombre d'estomacs examinés}} \cdot 100$$

La valeur du coefficient de vacuité permet de situer les périodes de jeunes ou d'alimentation intense et de préciser le comportement alimentaire du poisson lié à sa biologie.

5. Résultats et Discussion

Nous avons examiné 67 estomacs et seules des clupeiformes et des céphalopodes ont pu être déterminés. Les indéterminés (digestion complète) représentent 20,93 % des estomacs observés (Tableau 1).

Les fréquences des proies calculées (tableau 2), montrent que la sardine est classée comme espèce préférentielle ($F = 53,48 \%$), l'allache et l'anchois avec des proportions respectives de 34,88 % et 23,25 % sont classées comme proies secondaires, alors que le calmar est classé comme proie accidentelle avec une fréquence de 4,65 %.

On remarque que la somme des fréquences est supérieure à 100, car un estomac peut contenir plusieurs espèces à la fois.

Le coefficient de vacuité (C_v), calculé pour les mâles, les femelles et pour l'ensemble, fait l'objet du tableau 3. Pour un risque $\alpha = 0,05$ le test de comparaison de deux pourcentage basé sur la valeur de l'écart réduit nous permet de conclure que la différence entre les coefficients de vacuité des mâles et des femelles n'est pas significativement différente (t calculé étant égal à 0,53). Il serait probable que les mâles et les femelle qui se nourrissent de la même manière aient une même vulnérabilité vis à vis de l'engin de pêche.

Les fréquences des estomacs pleins sont de 64,18 % pour l'ensemble, de 60,87 % pour les mâles et de 65,91 % pour les femelles.

6. C O N C L U S I O N

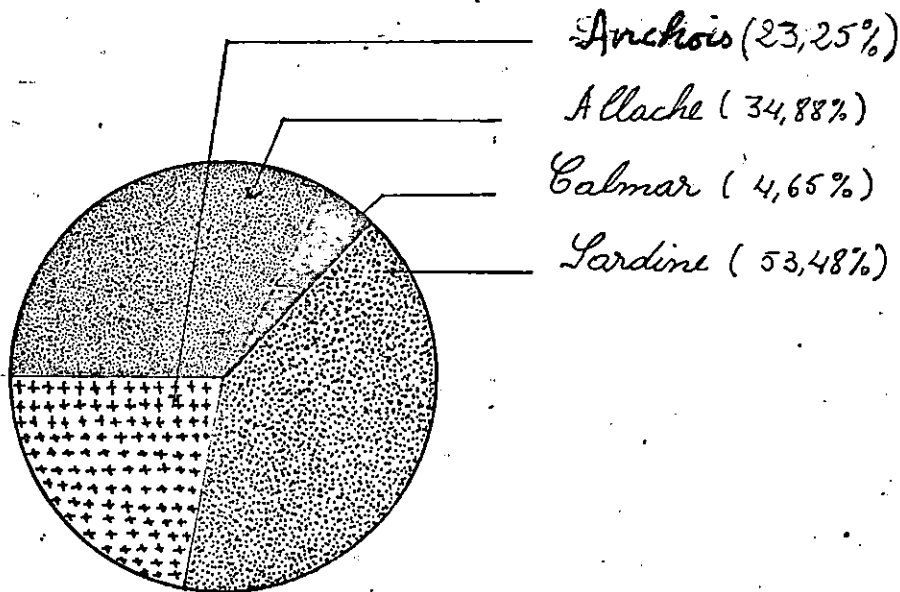
Il semble que la composition du régime alimentaire dépend surtout de la disponibilité des proies en fonction de leur abondance. Cela se justifierait par les prises des senneurs de ces espèces, où la sardine occupe la première place. L'anchois, l'allache et surtout le calmar sont débarqués en petites quantités.

Sexe	nombre d'estomacs observés	nombre d'estomacs vides	nombre d'estomacs dont les proies sont indéterminées	estomacs contenant de l'allache	estomacs contenant de la paroline	estomacs contenant de l'anchois	estomacs contenant du cabmar
fémmelles	44	15	7	9	15	6	1
mâles	23	9	2	6	8	4	1
mâles + femelle	67	24	9	15	23	10	2

Tableau 1. Analyse du contenu stomacal de X. gladius (de juin à août) en baie de BEU-ISPAIL

Espèces	nombre d'estomacs contenant la proie i	nombre d'estomacs pleins	fréquence de la proie i (%)
Gardine	23	43	53,48
Allache	15	43	34,88
Anchois	10	43	23,25
Calmar	2	43	4,65

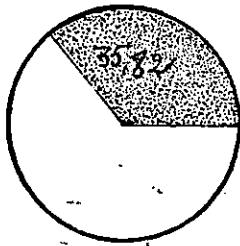
Tableau 2. Calcul des fréquences des proies ingérées par *X. gladius* en baie de BOU-ISMAIL (juin à août 89).



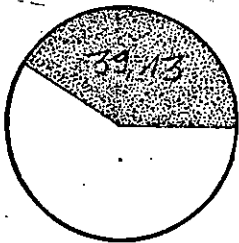
Représentation des fréquences des proies ingérées par l'espadon en baie de BOU-ISMAIL (juin à août 89)

	Sexe	nombre d'estomacs observés	nombre d'estomacs vides	coefficient de vacuité (Cv)
///	mâles + femelles	67	24	35,82
////	mâles	23	9	39,13
/////	femelles	44	15	34,09

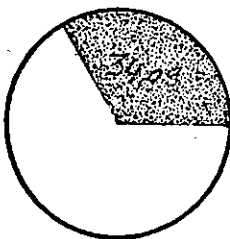
Tableau 3. Coefficient de vacuité (Cv) par sexe et pour l'ensemble des individus.



coefficient de vacuité pour les mâles et femelles



coefficient de vacuité pour les mâles



coefficient de vacuité pour les femelles

7. La Pêche à l'Espadon

L'engin ainsi que la méthode de pêche de cette espèce sont décrits dans la première partie (2. 2. 3. 1. et 2. 2. 3. 2.)

8. Echantillonnage

La durée de l'échantillonnage est de trois mois (de juin à août 1989). Nous avons échantillonné 197 individus, soit presque la totalité des débarquements de cette espèce survenu pendant la période d'étude.

9. Mensuration et pesée

1. 1. Mensuration

Dans la figure 3 nous avons mentionné les différentes mensurations effectuées sur chaque individu à l'aide d'un mètre-ruban et avec une précision de plus ou moins un centimètre. Les mensurations sont définies comme suit :

- Longueur à la fourche (L_f) : c'est la distance qui sépare l'extrémité du rostre jusqu'à la bifurcation de la nageoire caudale.

- Longueur du rostre (L_r) : c'est la distance comprise entre la lèvre inférieure jusqu'à l'extrémité du rostre.

- Longueur à la première dorsale (L_d) : c'est la distance entre la lèvre inférieure au premier rayon de la dorsale.

- La hauteur du corps (H) : c'est la distance qui sépare la pectorale et la dorsale.

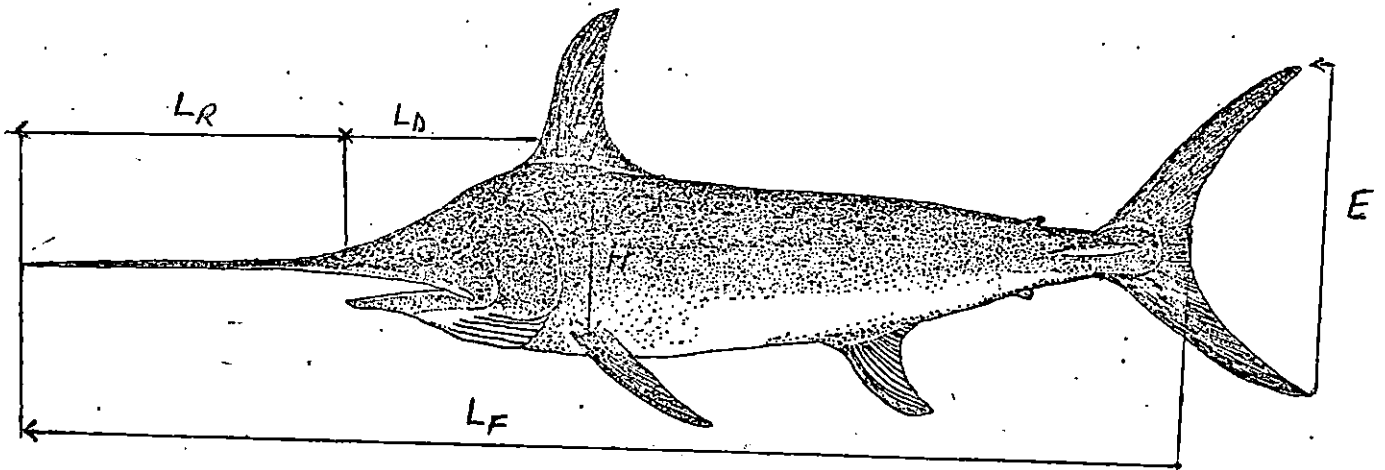


fig 3. *Differentes mensurations effectuees sur un espadon.*

- Ecartement (E) : c'est la distance entre les deux extrémités de la candale.

9. 2. Pesée

A l'aide d'un peson chaque individu éviscéré est pesé à 200 grammes près. Les individus dont le poids est supérieure à 25 kg (charge maximale du peson) sont pesés par le mandataire à l'aide d'une balance romaine.

10. Sexage

Le sexe est déterminé en fonction de la couleur des gonades. Celles de couleur rouge-orangée sont des femelles et celles de couleur blanche des mâles.

reproduction
II

1. Aire et période de ponte en Méditerranée (FAO, 1985)

En méditerranée, le sud de l'Italie et la Sicile, en particulier le détroit de Messine sont des aires de ponte importantes, les adultes y sont présent toute l'année, exépté en janvier et février. La période de ponte active se situe de fin juin à septembre. Les gonades des femelles contiendraient de 2 à 5 millions d'oeufs.

2. Taille à la première maturité sexuelle dans les différentes régions (F A O, 1985)

Le peu d'informations sur la taille à la première maturité sexuelle que nous avons trouvé dans la bibliographie sont contradictoires. YABE et al (1959) situent la première maturité sexuelle de X. gladius dans l'océan pacifique et Indien à un âge de 5 à 6 ans et une longueur de 150 à 170 cm (longueur sans rostre).

En Atlantique la taille à la première maturité sexuelle des mâles serait de 100 cm et celle des femelles de 70 cm (OVCHINNIKOV, 1970). Au sud est des U.S.A, E. HOUDE, BEARDSLEY, RICHARDS (1981) la situent à 130 cm.

En Méditerranée (Côtés Algériennes) et d'après les observations effectuées sur les gonades des individus échantillonnés nous n'avons pas relevé une présence d'oeufs chez les femelles ou de liquide blanchâtre chez les mâles. De ce fait deux hypothèses peuvent être avancées soit les individus n'ont pas encore atteint la maturité sexuelle ou bien ils sont au repos sexuel.

3. Etude du Sex-ratio

Le sex-ratio ou proportion des sexes s'exprime sous différentes formes (KARTAS et QUIGNARD, 1984).

- Nombre de mâles pour 100 femelles
- Rapport du nombre de mâles (M) au nombre de femelles (F)
- Pourcentage des mâles ou taux de masculinité
- Pourcentage des femelles ou taux de féminité.

Le taux de féminité est calculé comme suit :

$$\frac{F}{F + M} \cdot 100$$

Le nombre d'individus sexés est de 126 dont 76 femelles et 50 Mâles.

3. 1. Sex-ratio global

Le tableau 47 fait l'objet des résultats obtenus pour le sex-ratio global, pendant la période d'échantillonnage avec un intervalle de confiance I C au risque $\alpha = 0,05$

$$I C = \bar{p} \pm 1,96 \cdot \sqrt{\frac{pq}{N}} \quad (\text{SCHWARTZ, 1983})$$

P = Pourcentage de mâles
q = Pourcentage de femelles
N = Nombre total de mâles et de femelles.

3. 2. Sex-ratio en fonction de la taille

Dans le tableau 48 nous avons porté par classe de taille de 10 cm, l'effectif des mâles et des femelles, puis nous avons calculé le pourcentage de chaque sexe par classe de taille ainsi que l'intervalle de confiance au risque de 5 %.

Sexe	Effectif	% \pm IC
femelles	76	60,31 \pm 8,54
mâles	50	39,69 \pm 8,54
total	126	100

Tableau 4. Sexe-ratio global de X. gladius
 (de juin à août 1989) en baie de
 BOU-ISMAIL.

Classe de taille (cm)	effectifs des femelles	effectifs des mâles	effectif total	% des femelles \pm IC	% des mâles \pm IC
80-90	-	-	-	-	-
90-100	-	-	-	-	-
100-110	1	1	2	50 \pm 69,29	50 \pm 69,29
110-120	4	8	12	33,33 \pm 26,67	66,67 \pm 26,67
120-130	23	4	27	85,18 \pm 13,40	14,82 \pm 13,40
130-140	7	18	25	28 \pm 17,60	72 \pm 17,60
140-150	13	3	16	81,25 \pm 13,25	18,75 \pm 13,25
150-160	11	7	18	61,11 \pm 22,52	38,89 \pm 22,52
160-170	4	3	7	57,14 \pm 36,66	42,86 \pm 36,66
170-180	7	1	8	87,5 \pm 22,91	12,5 \pm 22,91
180-190	2	0	2	100 \pm 0	0 \pm 0
190-200	1	3	4	25 \pm 42,43	75 \pm 42,43
200-220	1	1	2	50 \pm 69,29	50 \pm 69,29
220-220	2	1	3	66,66 \pm 53,34	33,34 \pm 53,34

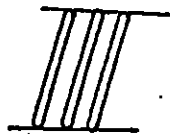
Tableau 5: Pourcentage des sexes en fonction de la taille (LF) de *X. gladius* (à intervalle de confiance IC = 5%) en baie de BOU-ISMAIL (1989).

4. Discussion et Conclusion

Le rapport du nombre de femelles sur le nombre de mâles ($\frac{F}{M}$) est de 1,52 ce qui correspond à environ 66 mâles pour 100 femelles. Le sex-ratio global pour la période d'échantillonnage est en faveur des femelles. Le taux de féminité et de masculinité par classe de taille ne nous permet pas de conclure la dominance d'un sexe sur l'autre, vu la faiblesse des effectifs (intervalles de confiances élevés).

La répartition du sex-ratio serait fonction de la température (BECKETT, 1974). Les eaux dont la température est supérieure à 18°C montrent une proportion des mâles dans les captures de 25 à 30 % à l'exception des Caraïbes et des régions adjacentes où la proportion des mâles dans les captures prédomine (de 67 à 100 %).

Les résultats obtenus de le tableau 5 (femelles 60,31 % et 39,69 % de mâles) sont en concordance avec l'hypothèse émise par BECKETT (1974). Toutefois une étude étalée dans le temps et plus complète du cycle sexuel serait souhaitable pour voir entre autre l'évolution du sex-ratio en fonction des saisons et aussi pour déterminer la taille à la première maturité sexuelle.



croissance

I. Introduction

Les analyses de stocks passent en premier lieu par une étude de l'évolution démographique des captures. Dans cette optique la connaissance de l'âge et de la croissance des espèces concernées en particulier au sein de la phase exploitée revêt donc un intérêt de tous premier plan, car elle constitue l'une des bases de départ indispensable à ce type d'étude (BEBARS, 1981).

2. Essai de détermination des classes d'âges

Les méthodes directes (lectures des otolithes, de pièces osseuses, et la scalimétrie) permettent une meilleure connaissance de l'âge d'un individu. Vu que nous n'avons pu avoir ce matériel, nous avons procédé à l'analyse des distributions des fréquences de tailles (PETERSEN, 1892 ; HARDING, 1949 ; BHATTACHARYA, 1967 ; In BEBARS, 1981).

2. 1. Méthodologie.

2. 1. 1. Méthode de PETERSEN (1892)

Cette méthode repose sur le principe que les fréquences de taille d'une population de poissons nés dans une même période de temps assez courte sont distribués selon une répartition gaussienne se traduisant graphiquement par une courbe unimodale.

2. 1. 2. Méthode de HARDING (1949) et CASSIE (1950, 1954)

A l'aide du papier gaucho arithmétique, on porte les effectifs cumulés (cumulés de haut en bas) en fonction des classes de tailles (de centre de classe X).

La courbe tracée présentera autant de points d'inflexions qu'il y a de composante (Fig. 4). Le point d'inflexion P_1 (d'ordonnée P_1) correspond à la fin de l'influence de la seconde composante.

Après avoir déterminé les sous populations (composantes), on cumule de haut en bas les effectifs correspondant à chaque composante et on calcule le pourcentage de l'effectif de chaque classe de taille par rapport à l'effectif cumulé de la sous population ainsi déterminée et on obtient des sigmoïdes (Fig. 7).

La moyenne m est l'abscisse associée à une ordonnée P de 50 % et l'écart type S est donné par la demi différence des abscisses associées aux points d'ordonnées 15,87 % et 83,13 %, ceci en raison du fait que 15,87 % d'une distribution normale se situent de part et d'autre de la moyenne d'une quantité égale ou supérieure à l'écart type.

2. 1. 3. Méthode de BHATTACHARYA (1967)

On regroupe les données en classe de taille d'égale amplitude h (5 cm) et de point milieu X .

On construit un graphique portant en ordonnées, pour chaque abscisse X la quantité.

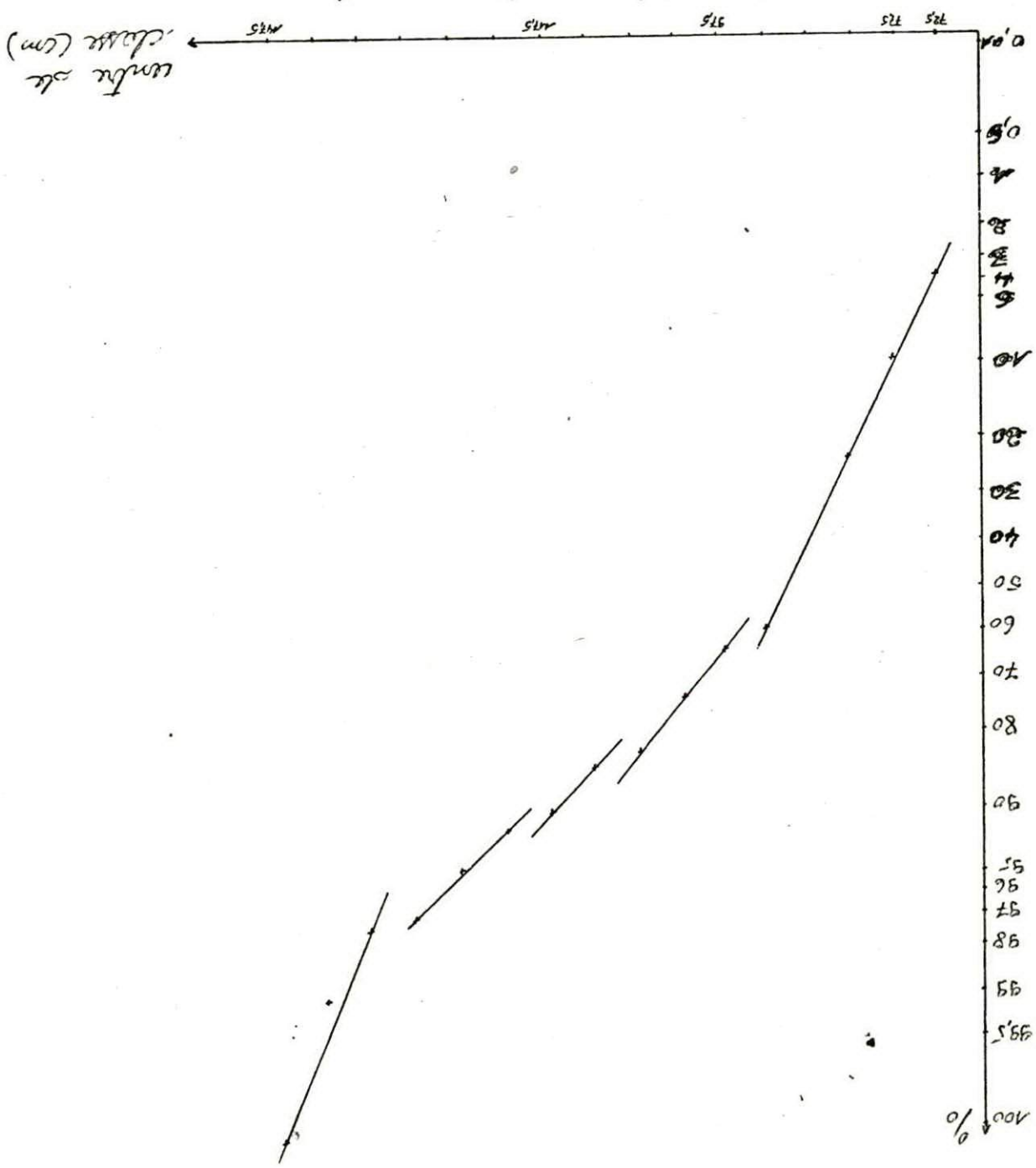
$$\Delta \text{Log}_e Z = \text{Log}_e Z(x+h) - \text{Log}_e Z(x)$$

Avec $Z(x+h)$ = effectif de la classe de centre de classe $X + h$

$Z(x)$ = effectif de la classe de taille précédente, de centre de classe X .

L'histogramme ne doit pas comporter de classes vides.

fig 4. Représentation graphique de la méthode de HARDING sur l'ensemble des échantons en base de BOU-ISMAÏL (1989)



L'histogramme ne doit pas comporter de classes vides.

Sur le graphique on cherche les régions où deux ou plusieurs points consécutifs sont alignés sur des droites de pentes négatives. Le nombre r de droites obtenues correspond au nombre de composantes (groupe d'âges).

La moyenne et la variance estimées pour chacune des composantes s'écrivent en repère non orthonormé comme suit :

$$m = U + \frac{h}{2} ; U = \text{point d'intersection de la droite avec l'axe des X}$$

h = intervalle de classe

m = moyenne de la composante considérée

$$s^2 = \frac{d}{b} \cdot h \cdot \cotg \theta_r - \frac{h^2}{12}$$

θ_r θ_r = angle aigu que forme la droite de pente négative avec l'axe des abscisses

d d = échelle sur l'axe des abscisses

b b = échelle sur l'axe des ordonnées.

3. Résultats

L'analyse des distributions de fréquences de taille en fonction des centres de classes (sexes-confondus) pour la période d'échantillonnage fait apparaître 5 modes pour chaque méthode utilisée (PETERSEN Fig. 5 HARDING, Fig. 7 BHATTACHARYA Fig. 8).

Les tableaux 6 et 7 font respectivement l'objet des calculs effectués pour la détermination des quantités $\Delta \log_e \bar{x}$ (méthode de BHATTACHARYA) et la détermination des sous populations par la méthode de HARDING.

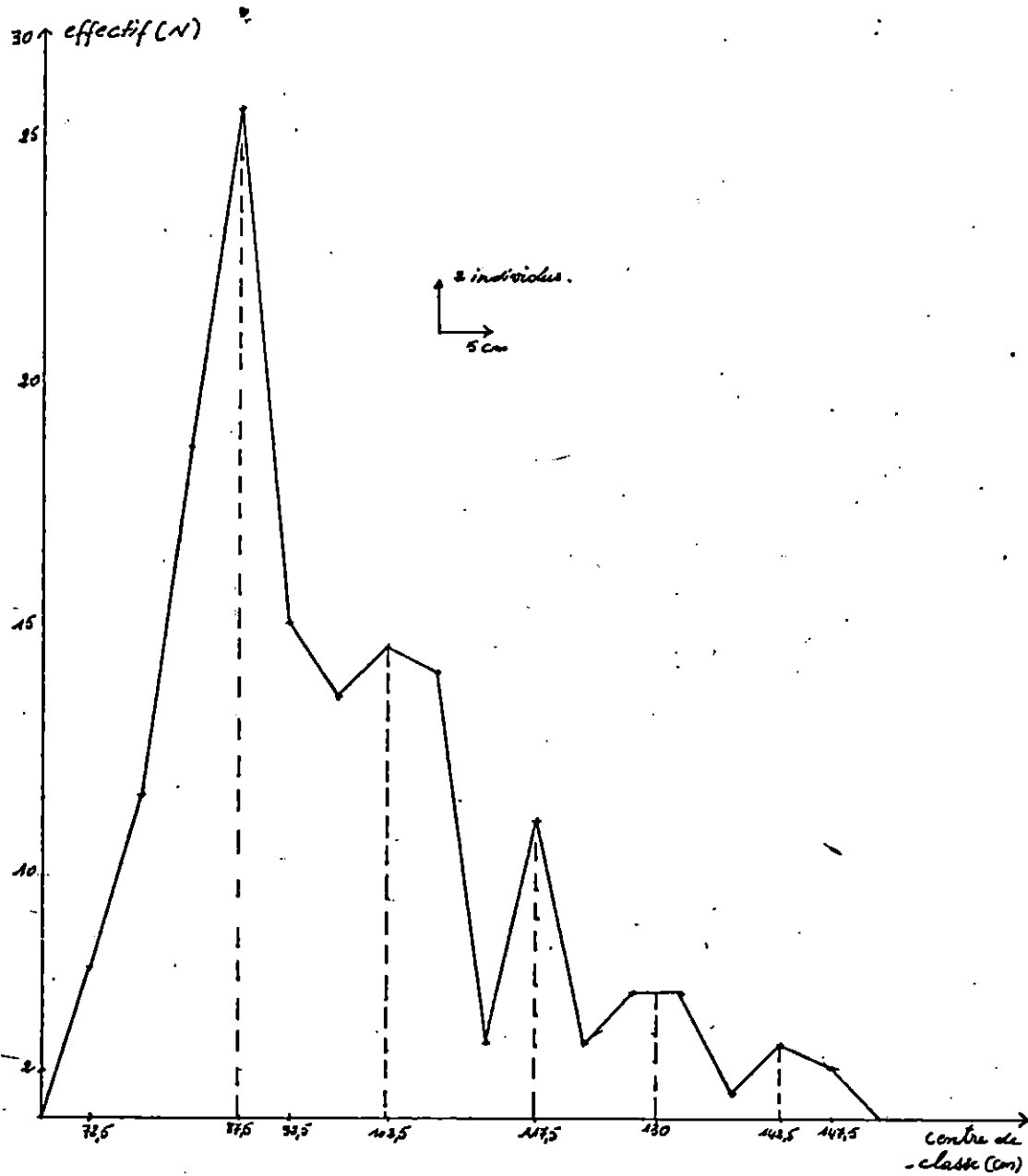


fig 5. Polygone de fréquence de taille, sexes confondus
de X. gladius en baie de Bou-ISMAIL (1989)

Centre de classe (cm)	effectif (N)	Ni cumulé		
72,5	6	6	6	5,60
77,5	13	19	19	17,75
82,5	27	46	46	43,00
87,5	41	87	87	81,30
92,5	20	107	107	100
97,5	17	124	17	31,48
102,5	19	143	36	66,66
107,5	18	161	54	100
112,5	3	164	3	20,00
117,5	12	176	15	100
122,5	3	179	3	30,07
127,5	5	184	8	61,53
132,5	5	189	13	100
137,5	1	190	1	16,66
142,5	3	193	4	66,66
147,5	2	195	6	100

Tableau 7. Détermination des fréquences des classes de taille dans chaque sous population

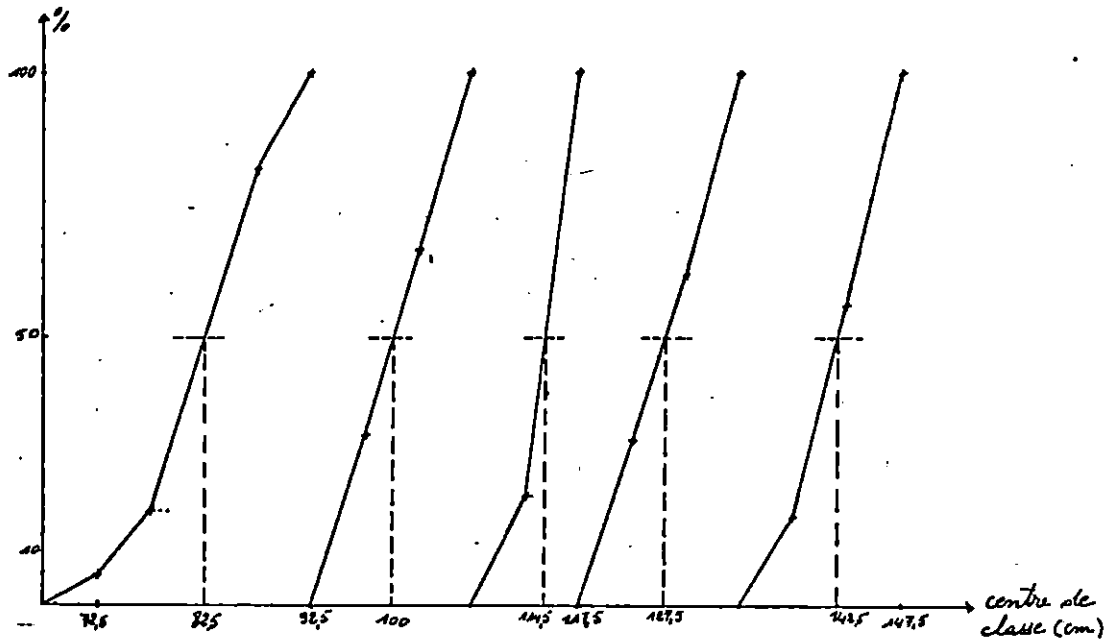


fig 7 : Détermination des sous populations et calcul de la moyenne par la méthode de HARDING pour X. gladius en baie de BOU-ISMAIL (1983).

centre de classe (cm)	effectif N (Z_x)	$\text{Log}_e(Z_x)$	$\text{Log}_e(X+h)$	$\Delta \text{Log}_e Z$
72,5	6	1,79	2,56	0,77
77,5	13	2,56	3,29	0,73
82,5	27	3,29	3,71	0,43
87,5	41	3,71	3	- 0,71
92,5	20	3	2,83	- 0,17
97,5	17	2,83	2,94	0,11
102,5	19	2,94	2,90	- 0,04
107,5	18	2,90	1,01	- 1,89
112,5	3	1,01	2,48	1,47
117,5	12	2,43	1,01	- 1,47
122,5	3	1,01	1,60	0,59
127,5	5	1,60	1,60	0
132,5	5	1,60	0	- 1,60
137,5	1	0	1,01	1,01
142,5	3	1,01	0,69	- 0,32
147,5	2	0,69	—	—

Tableau 6. Détermination de la quantité $\Delta \text{Log}_e Z$ par la méthode de BHATTACHARYA (1967) pour l'espadon en baie de BOU-ISMAIL (1989).

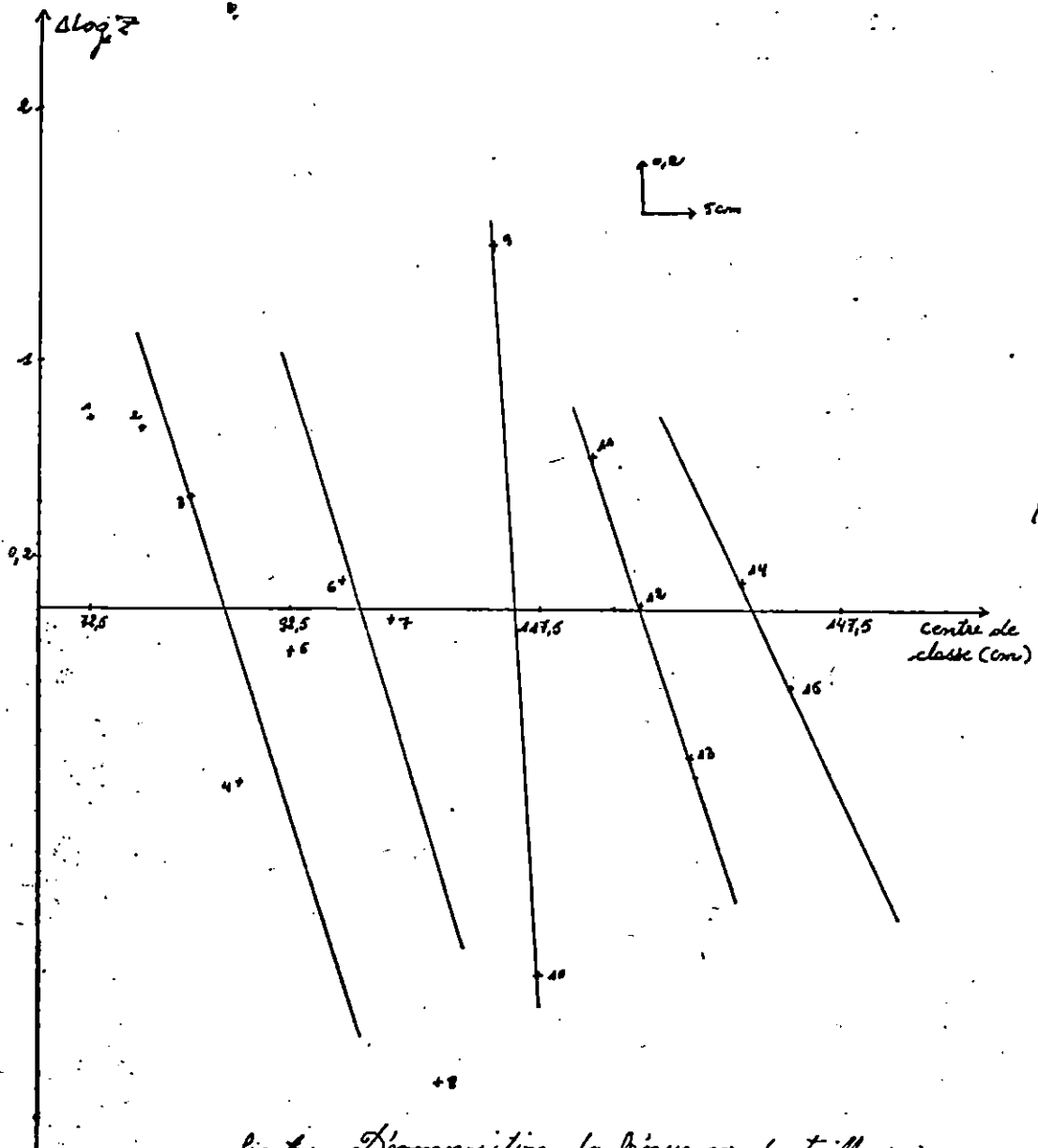


fig 6: Décomposition des fréquences de taille par la méthode de BHATTACHARYA pour *X. gladius* en baie de BOU-ISMAIL (1989)

Le tableau ci-dessous résume les résultats obtenus par chaque méthode (mode et les tailles moyennes pour chacun d'eux).

Mode Méthode	I	II	III	IV	V
PETERSEN	87,5	102,5	117,5	130	142,5
BHATTACHARYA	88,5	102,5	117,5	130	141,5
HARDING	82,5	100	114,5	127,5	142,5

4. Discussion et Conclusion

Les moyennes obtenues par les méthodes de PETERSEN et BHATTACHARYA sont égales pour les classes de tailles II, III et IV, alors qu'elles le sont à I cm près pour les classes I et V. Les résultats obtenus par les méthodes pré-citées sont dans l'ensemble différents de ceux obtenus par la méthode de HARDING.

Le taux de croissance calculé entre deux modes successifs obtenus par les différentes méthodes est variable et ne diminue pas avec l'âge (Tableau 8). Cela pourrait résulter des modifications morphologiques que subit l'Espadon au cours de sa croissance.

Le tableau 9 fait l'objet de la clé âge longueur déterminée par BERKELEY et HOUDE (1980), WILSON et DEAM (1983), (In RADTKE et HURLEY, 1983) pour l'espadon de l'Atlantique Nord Ouest.

Taux de croissance (cm)	I moins II	I - III	III - IV	IV - V
PETERSEN	15	15	12,5	12,5
BHATTACHARYA	13,5	15	12,5	11,2
HARDING	17,5	14,5	13	15

Tableau 8. Calcul du taux de croissance entre les classes de tailles obtenues par chaque méthode d'analyse des fréquences de tailles de X. gladius en baie de BOU-ISMAIL (1989)

Age estimé	BERKELEY et HOUE (1980)	WILSON et DEAN (1983)
1 (an)	100	120
2	118	127
3	135	135
4	151	143
5	166	152
6	179	161
7	190	171
8	201	182
9		192
10		205

Tableau 9. Clé âge - longueur déterminée pour X. gladius en Atlantique Nord-Ouest.

Nous remarquons que la clé âge-longueur est différente d'un auteur à l'autre. FARRUGIO (1981) et MENDOZA (1983) ayant travaillé respectivement sur le thon rouge et sur le listao ont été confrontés à la difficulté d'établir une clé âge-longueur. Cette règle serait probablement générale aux grands pélagiques. Cela pourrait avoir pour origine la croissance différentielle entre les individus, due aux facteurs trophiques et aux modifications de l'environnement (FARRUGIO, 1981). En plus de ces deux hypothèses s'ajoutent les difficultés rencontrées dans la lecture des otolithes ou des pièces osseuses et de la non standardisation des méthodes de lecture.

Compte tenu de l'hétérogénéité des résultats exposés ci-dessus, il serait très hasardeux d'établir une clé âge-longueur à partir des analyses des fréquences de taille pour l'espadon.

5. Estimation des paramètres (K, et L_∞) sans connaissance de l'âge

5. I. Estimation de L_∞ (sans rostre)

WETHERALL et al (1986, In KORICHI, 1988) ont proposé une méthode mathématique pour l'estimation de L_∞ et $\frac{\bar{x}}{K}$ à partir des fréquences de tailles dans les captures.

Cette méthode consiste à porter sur un graphique les longueurs moyennes (\bar{L}_i) en fonction des centres de classe (L_i) correspondants. La formulation de cette méthode est la suivante :

$$\bar{L}_i = a + b L_i$$

Avec b = pente de la droite

a = ordonnée à l'origine

$$\bar{L}_i = \frac{\sum (\% \cdot L_i) \text{ cumulés}}{\sum \% \text{ cumulés}}$$

on cumule les fréquences de taille de bas en haut.

La regression du segment réctiligne de la courbe résultante ($\bar{L}_i = a + b L_i$) permet de déterminer les constantes a et b et par suite estimer L_{∞} et $\frac{\bar{x}}{K}$ par les expressions :

$$L_{\infty} = \frac{a}{1 - b} \quad \text{et} \quad \frac{\bar{x}}{K} = \frac{b}{1 - b}$$

5. 2. Estimation de K

PAULY et MUNRO (1986) ont élaboré une méthode pour l'estimation de la valeur K à partir des données régionales (K et L_{∞}).

La relation utilisées et la suivante :

$$\Phi' = \log_{10} K + 2 \log_{10} L_{\infty}$$

L_{∞} : longueur asymptotique (cm)

K : coefficient de catabolisme

Φ' : vitesse de croissance.

MUNRO (1983 In PAULY, 1985), travaillant sur les poissons des récifs coralliens à démontré l'uniformité de Φ' à l'intérieur de groupes taxonomiques. Ce qui suggère que Φ' , a dans chaque espèce représenté par un nombre de stocks, une distribution normale de la relation précédente on a

$$\log_{10} K = \bar{\Phi}' - 2 \log_{10} L_{\infty}$$

où $\bar{\Phi}'$ est la valeur moyenne de Φ' obtenue à partir de différentes données régionales et L_{∞} celle obtenue par la méthode de WETHERALL et al, précédente.

6. Résultats

Dans le tableau IO sont rapportés les calculs effectués pour la détermination de \bar{L}_i , et la figure 8 représente la fonction $\bar{L}_i = f(L_i)$

Tableau no. Calculs effectués pour la détermination de Li (méthode de WETHERALL et al., 1986)

Centre de classe (cm)	effectif (N)	%	% cumulé	Li (%)	Li (%) cumulé	Li (cm)
72,5	6	3,076	100	223,07	9703,36	97,03
77,5	13	6,666	96,922	516,66	9480,29	97,81
82,5	27	13,846	90,255	1141,93	8963,63	99,31 *
87,5	41	21,025	76,409	1839,74	7821,70	102,36 *
92,5	20	10,256	55,384	948,71	5981,96	108,00 *
97,5	17	8,717	45,127	850,00	5033,25	111,53 *
102,5	19	9,743	36,409	998,70	4183,25	114,89 *
107,5	18	9,230	26,666	992,30	3184,55	119,42 *
112,5	3	1,538	17,435	173,07	2192,25	125,73 *
117,5	12	6,153	15,897	723,07	2019,18	127,01 *
122,5	3	1,538	9,743	188,45	1296,11	133,02 *
127,5	5	2,564	8,205	326,92	1107,66	135,00 *
132,5	5	2,564	5,640	339,74	780,74	138,40 *
137,5	1	0,512	3,076	70,51	441,00	143,33 *
142,4	3	1,538	2,564	219,22	370,49	144,50
147,5	2	1,025	1,025	151,27	151,27	147,50

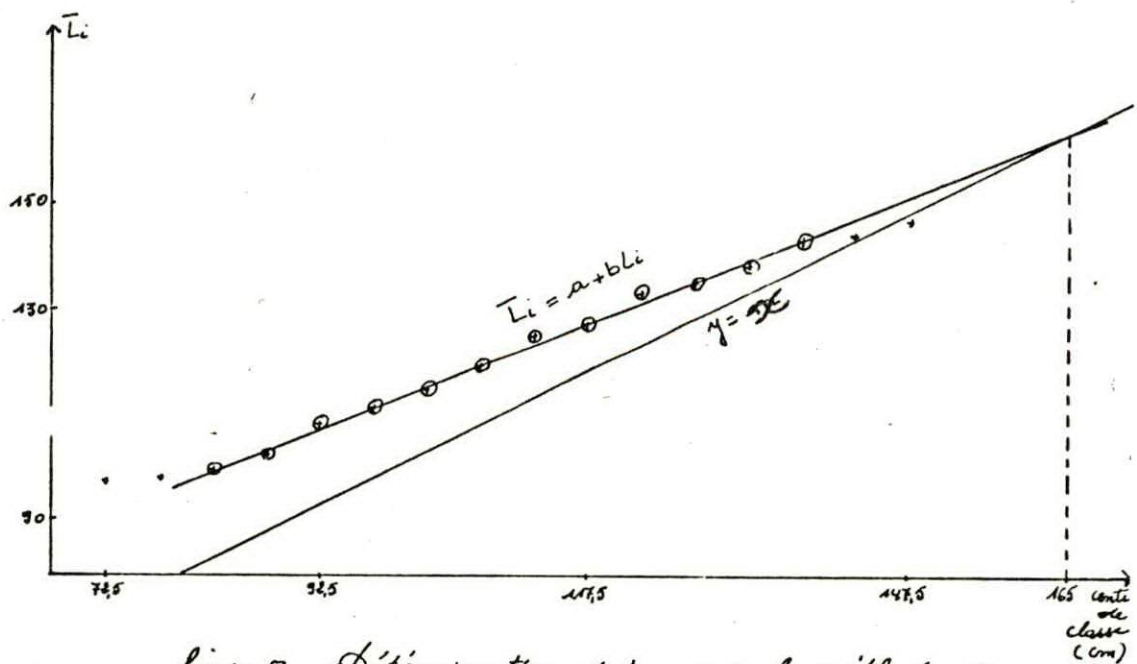


figure 8. Détermination de L_{∞} par la méthode de WETHERALL et al de X. gladius en baie de BOU ISMAIL (1989).

Les valeurs de \bar{L}_i indiqués par des astérisques sont celles utilisées dans la régression des moindres carrés.

Les valeurs a, b, Loo et $\frac{z}{K}$ ainsi déterminées sont portées dans le tableau ci-dessous

Paramètres de la régression			Loo (cm)	$\frac{z}{K}$
a	b	r		
33,21	0,80	0,9976	166,05	4

Dans le tableau ci-dessous, nous avons porté les paramètres Loo et K fournies par la littérature ainsi que le Φ' calculé.

Source	Région	Loo (cm)	K	Φ'
PAULY (1984)	FLORIDE	309	0,0947	+3,97

la valeur de K ainsi obtenue est 0,33.

7. Discussion

La longueur Loo (sans rostre) déterminée par la méthode de WETHERALL et al (1986) est relativement petite par rapport à la taille maximale que pourrait atteindre les individus âgés. Cette faible valeur de Loo serait due à l'échantillon qui ne comprend que des jeunes individus.

La valeur de K est à prendre avec précaution, car comme on peut remarquer dans le tableau ~~AA~~ les paramètres (K, to, Loo) du modèle de VONBERTALANFFY déterminés à partir de la clé âge-longueur établie par lecture des otolithes (RADTKE & HURELEY, 1983) et des rayons de la nageoire caudale BERKELEY et HOUDE (1983, In RADTKE et HURELEY, 1983) sont différents pour cette espèce de même région. Cela pourrait découler de la non utilisation d'un même matériel pour la détermination de l'âge, de la non standardisation des lectures ou bien de l'existence de stocks différents.

8. Relation Biométriques

8. I. Relation taille poids

La relation liant le poids d'un poisson à sa longueur est de la forme exponentielle.

$$W = a L^b$$

W = poids éviscéré en kg

L = longueur à la fourche en cm

a = constante

b = coefficient d'allométrie.

Trois cas peuvent se présenter

b < 3 relation d'allométrie minorante entre la taille et le poids

b = 3 isométrie de croissance entre la taille et le poids

b > 3 relation d'allométrie majorante entre la taille et le poids.

Paramètres de l'équation de VONBERTANFFY		BERKELEY et HOUDE (1983)	RADTKE et HURLEY (1983)
K	♂	0,19	0,073
	♀	0,09	0,12
t ₀	♂	-2,04	-3,94
	♀	-2,59	-1,678
L _∞ (sans rostre) (cm)	♂	217	277,2
	♀	340	266,7

Tableau 11. Paramètres de l'équation de VONBERTANFFY estimés par différents auteurs pour X. gladius, en Atlantique Nord Ouest.

8. 2. Résultats et Discussion

Les relations tailles poids déterminées par sexe et pour l'ensemble sont portées dans le tableau 12.

Les figures 9 et 10 visualisent la fonction $W = f(L)$ respectivement pour les mâles et femelles et pour l'ensemble.

Pour un risque $\alpha = 0,05$ et un d.d.l > 30 le test de student à révélé que l'exposant b de la relation taille poids des mâles ($t = 1,02$) et des femelles ($t = 0,81$) est non significativement différent de 3, donc isométrie de croissance entre les mâles ($N = 50$) et femelles ($N = 76$). On notera que les individus de grandes tailles ne sont pas sexés.

Pour l'ensemble des individus ($N = 197$) l'exposant b (2,857) est significativement différent de 3, ($t = 7,15$) nous avons une relation d'allométrie minorante et la longueur totale à la fourche croit légèrement plus vite que le poids.

8. 3. Autres relations.

En plus de la relation taille poids, nous avons déterminé la relation qui lie la longueur du rostre (L_R).

L'écartement de la candale (E), la longueur à la première dorsale (L_D) et la hauteur du corps (H) à la longueur à la fourche (L_F)

	$W = f(L_F)$	r (moindres carrés)	'effectif total (N)
mâles + femelles	$W = 4,779 L^{2,857}$	0,9	197
mâles	$W = 4,431 L^{3,044}$	0,973	50
femelles	$W = 4,570 L^{2,982}$	0,974	76

Tableau 12. Relation taille poids de
X. gladius en baie de BOU-ISMAIL (1989)

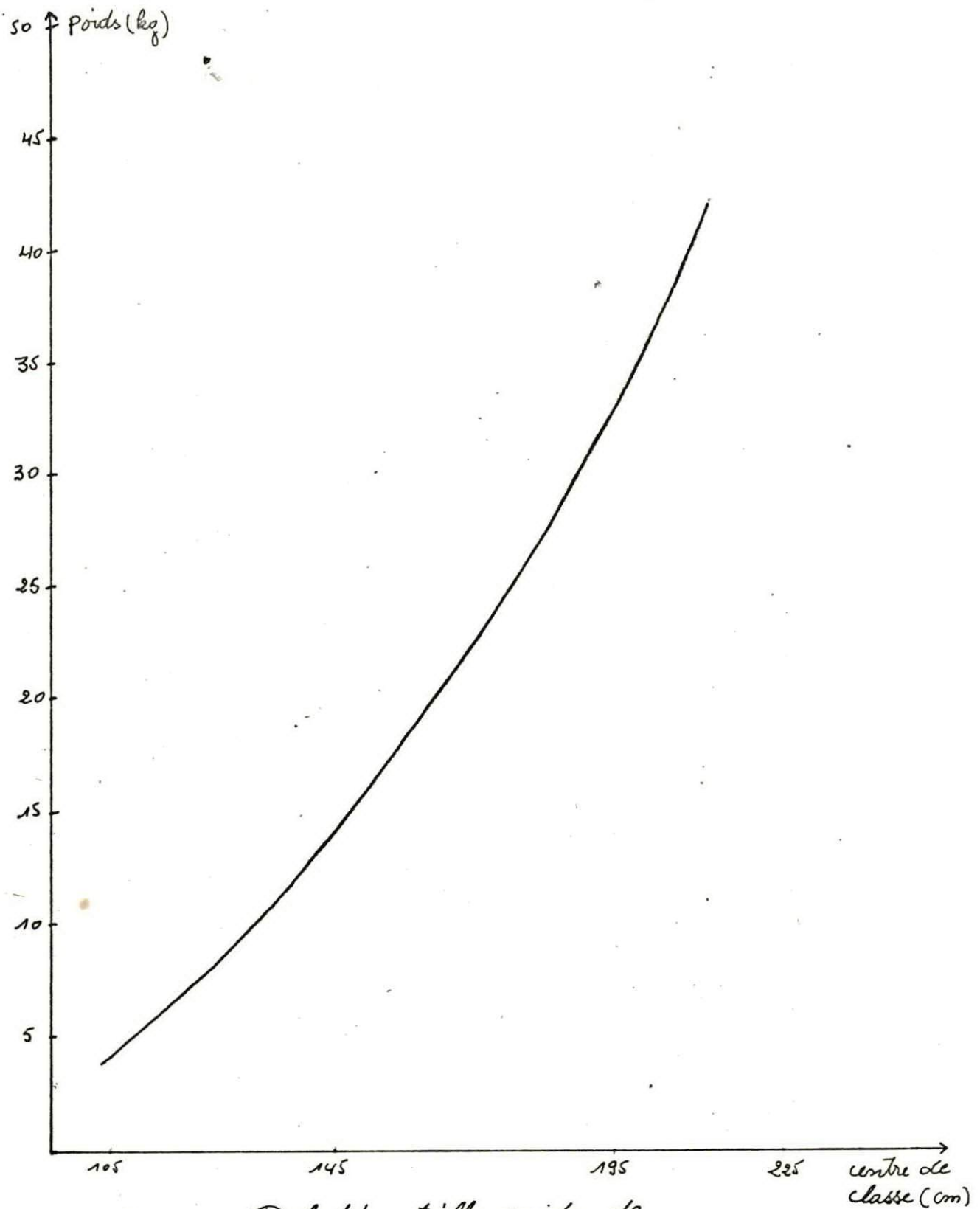


fig 10. Relation taille poids de
X. gladius pour les mâles et femelles (N= 120)
 en baie de BOU-ISMAIL (1989).

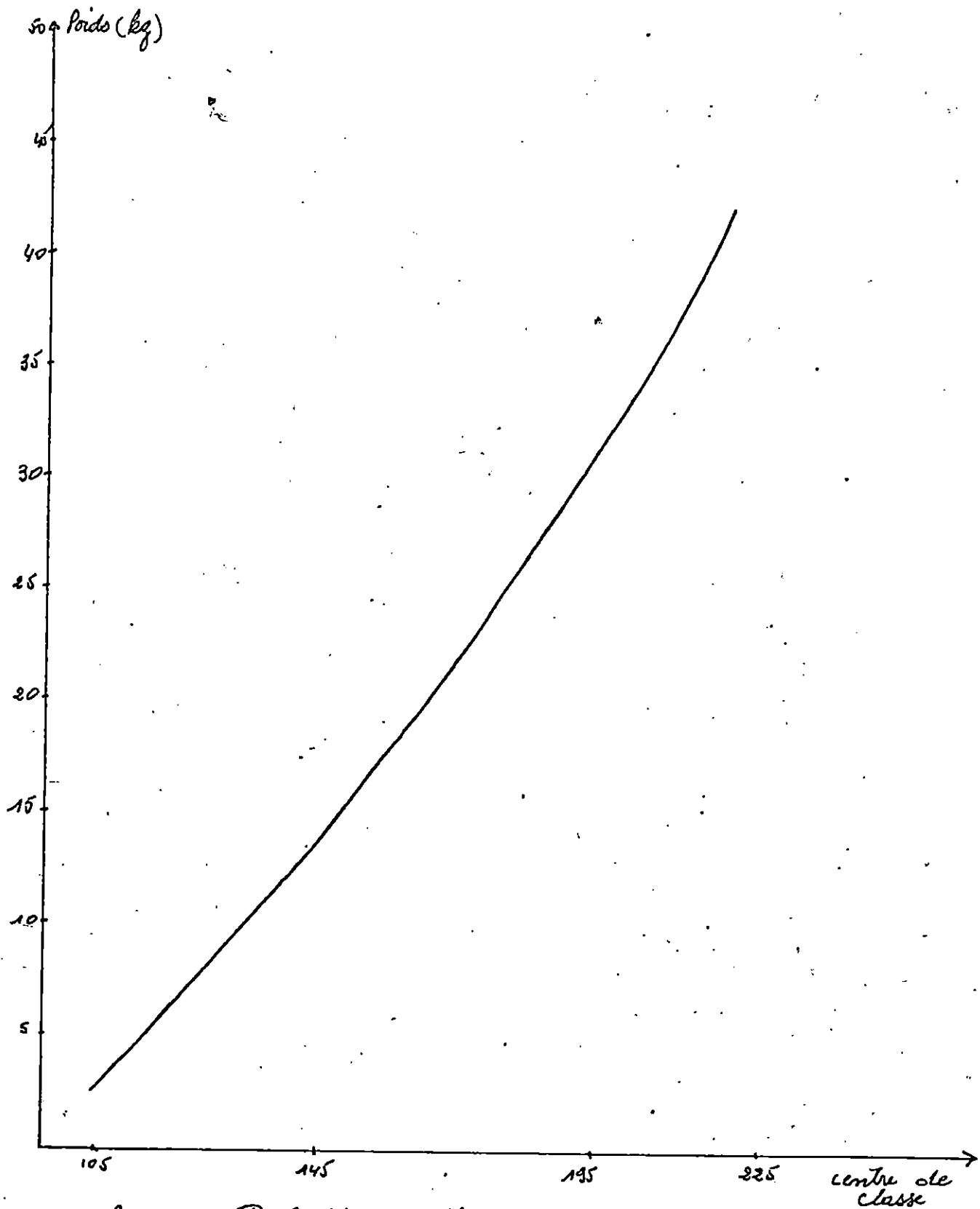


fig 9. Relation taille poids de *X. gladius* (N=197) sans distinction de sexe en baie de BOU-ISMAIL (1989).

Relations	Equations Des Droites	Coefficient de corrélation (moindres carrées)
$L_F = f(L_R)$	$y = 2,84 x + 0,07$	0,8481
$L_F = f(L_D)$	$y = 5,36 x + 0,06$	0,8302
$L_F = f(L_H)$	$y = 5,56 x + 0,16$	0,8481
$L_F = f(L_E)$	$y = 3,02 x + 0,5$	0,8327

Le tableau ci-dessus fait l'objet des relations qui lient deux grandeurs de même dimensions. Nous pouvons remarquer que (L_D) et (H) sont à peu près le $\frac{1}{3}$ de la longueur à la fourche. L'écartement de la candale (E), la longueur du rostre (L_R) sont environ le $\frac{1}{3}$ de la longueur à la fourche.

C O N C L U S I O N

La pêche à la palangre flottante est annuelle en baie de BOU ISMAIL. Néanmoins les prises les plus importantes se réalisent durant la période estivale (de Juin à Septembre) au moment donc où les conditions météorologiques sont favorables.

Cette présente étude s'est étalée sur trois mois de Juin à Août 1989.

197 individus ont été échantillonnés dont seulement 120 ont été sexés.

Le sexe ratio est en faveur des femelles, de Juin à Août où la température de l'eau est supérieure à 18° C. Ceci concorderait avec l'hypothèse émise par BECKETT (1974), où les prises des femelles l'emportent sur celles des mâles en Atlantique Nord Ouest dont la température est supérieure à 18° C.

La comparaison entre les tailles moyennes montrerait une croissance identique entre les deux sexes.

Les méthodes indirectes de détermination de groupe d'âge ne nous ont pas permis d'établir une clé âge-longueur vu que le taux de croissance est variable.

Les méthodes directes par lecture des pièces squeletiques tels que les rayons de la nageoire caudale est indispensable pour la détermination de l'âge.

La valeur de la constante de catabolisme K déterminée par la méthode de PAULY et MUNRO (1986) est à prendre avec réserve, car les tailles dans les prises des individus capturés en Atlantique Nord Ouest sont plus grandes que celles des individus capturés en baie de BOU-ISMAIL, et aussi les deux pêcheries différeraient du point de vue abondance, et de l'effort de pêche qu'elles subissent. Compte tenu de cela l'étude des mortalités s'avèrerait inefficace.

Ainsi une étude plus précise et étalée dans le temps serait souhaitable afin de déterliner la répartition du sex - ratio en fonction des saisons, de l'âge à la première maturité sexuelle, et d'établir une clé âge - longueur pour déterminer les paramètres de l'équation de VON BERTALANFFY pour l'étude des mortalités.

Pour réaliser cette étude le port de BOUHAROUN se préterait mieux, car les individus sont éviscérés à quai.

B I B L I O G R A P H I E

- BEBARS M.I., 1981. Exploitation rationnelle des pêcheries Egyptiennes. Application aux pêcheries des sardinelles (Sardinella aurita, Valenciennes, 1847) de la baie du Salloum, Egypte. Thèse de Doct. Etat. USTL. Montpellier : 354 P
- BECKETT J.S., 1974. Biology of swordfish, *Xiphias gladius* (Linne, 1758), in the Northwest Atlantic ocean. In R.S. Shomura and F. Williams (éditeurs), proceeding of the international billfish symposium Kailua-Kona, Hawaii 9 - 12 August 1972. Part 2. Review and contributed papers. P 103 - 016. US. Dep. Commer., NOAA. Tech. Rep. NMFS SSRF 675
- CHALABI A ; 1984. Biologie et écologie de la population de la petite vive Euchthichthys vipera (Cuvier, 1829, Bentivegna et Fiorino, 1983) sur les plages du Finistere. These de 3e cycle. Univ. Bretagne occidentale. Brest : 139 P
- FAO., 1985., Species catalogue. Billfishes of the World. An annotated and illustrated catalogue of marlins, sailfishes, spearfishes and swordfishes. Know to date
FAO fish. synop., (125) Vol 5 : 65 p.
- FAO, 1987., Fishes FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche en Méditerranée et Mer Noire, Zone de pêche 37, Révision I, Volume II, Vertébrés : 1198 P.

FARRUGIO H., 1981. Exploitation et dynamique des populations
de thon rouge Thunnus thynnus (Linne, 1758)
Atlanto - Méditerranéennes.
These. Doct. Univ. Languedoc

KARTAS F. et QUIGNARD J.P., 1984. La fécondité des poissons
téléostéens.
Masson ed. Paris II7 P.

KORICHI H.S., 1988. Contribution à l'étude biologique des deux
espèces de saurels : Trachurus trachurus (Linne, 1758)
et Trachurus méditerranéus (Steindachner, 1868) et
de la dynamique du Trachurus trachurus (Linne, 1758)
en baie de BOU-ISMAIL.
These de Magister, ISMAL : 260 P

MENDOZA - HILL. J.J., 1983. Etude des pêcheries thonnières
de surface de l'Atlantique Est intertropical
These. Doct. Univ. Bret. Occ.

PAULY D, 1984. Fish population dynamics in tropical waters.
A manual for use with programmable calculators
ICLARM. Studies and reviews 8,325 P. International
center for living aquatic resources management, manilas
Philippines

PAULY D, 1986. Révision brève des méthodes utilisées par les participants à l'atelier C G P M de SIDI FREDJ sur les méthodes analytiques simples en évaluation des ressources (16 - 18 Novembre 1985)
FAO. Rapp. Pêches (347) : 145 - 151

RADTKE R.L, HURLEY P.C.F., 1983. Age estimation and growth of broadbill swordfish, Xiphias gladius from the northwest Atlantic based on external features of otolithes.
U.S. Dep. Commer., NOAA. Tech. Rep. NMFS 8: 145 - 150

SCHWARTZ D, 1983. Méthode statistiques à l'usage des médecins et des biologistes. 3^o édition, 7^o tirage.
Flammarion ed : 318 P

WILSON C.A, DEAN J.M., 1983. The potential use for sagittae for estimating age of Atlantic swordfish, Xiphias gladius
U.S. Dep. Commer., NOAA. Tech. Rep. N M F S 8 : 151 - 156