

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

INSTITUT DES SCIENCES DE LA MER ET DE L'AMENAGEMENT DU LITTORAL
(I.S.M.A.L)

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme
D'INGENIEUR D'ETAT EN SCIENCES DE LA MER
Option : **HALIEUTIQUE**

THEME

**CONTRIBUTION A L'ETUDE DU NIVEAU
D'EXPLOITATION D'UN SPARIDE :
Pagellus acarne (RISSO , 1826)
DANS LA BAIE DE BOU-ISMAIL**

Présenté par:

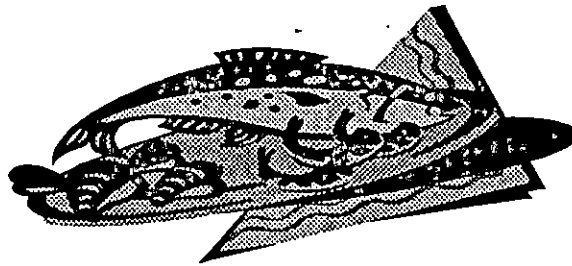
Mme BENADDA Soraya
Melle KACED Nouria

Le Mardi 20 Décembre 1994

Membres du Jury

<u>Présidente :</u>	Mme OUABADI T.	(I.S.M.A.L)
<u>Promotrice :</u>	Mme KORICHI H.S	(I.S.M.A.L)
<u>Examineurs :</u>	Mr CHALABI A.	(I.S.M.A.L)
	Mr BOUAZIZ A.	(I.N.E.S.M)
	Mr GRIMES S.	(I.S.M.A.L)

SOMMAIRE



INTRODUCTION1

Chapitre premier

LE MILIEU : LA BAIE DE BOU-ISMAIL

1. Introduction	2
1.1 <u>Position géographique.</u>	2
1.2 <u>Condition du milieu.</u>	2
1.2.1 Hydrodynamisme.	2
1.2.2 Température externe.	4
1.2.3 Température interne.	4
1.2.3.1 Température en fonction des profondeurs.	4
1.3 <u>Les ports de la région de Bou-Ismaïl.</u>	4

Chapitre deuxième

PRESENTATION DE L'ESPECE

1. Position systématique.	5
2. Répartition géographique.	5
3. Habitat et biologie	5
4. Importance économique. <i>Pagellus acarne.</i>	7

Chapitre troisième

ECHANTILLONNAGE

1. Pêche et échantillonnage.....	8
2. Mensurations et pesées.	8
3. Prélèvement et traitement au laboratoire.....	9

Chapitre quatrième

PARAMETRES BIOLOGIQUES

1. Age et croissance.	10
1.1 Détermination de l'âge.	10
1.1.1 Description des otolithes.....	11
1.1.1.1 Nature et causes de la formation des anneaux de l'otolithe.	11
1.1.2 Description des écailles.....	12
1.1.3 Méthodes.....	12
1.1.3.1 La scalimétrie.....	12
1.1.3.2 L'otolithométrie.....	13
1.1.3.3 Méthode de préparation et d'observation.....	13
1.1.3.4 Interprétation des otolithes.....	15
1.1.4 Résultats.....	16
1.1.5 Discussion.....	17
1.2 Modélisation de la Croissance.	18
1.2.1 Méthode directe.....	18
1.2.1.1 Détermination de L_{∞} , K par la méthode graphique de "Ford-Walford" (1946) in Pauly (1985).	18
1.2.1.2 Résultats.	19
1.2.1.3 Discussion.	19
1.2.2 Méthodes indirectes.	19
1.2.2.1 Méthode de Wetherall et al (1986).....	19
1.2.2.2 Détermination de Z/K par la méthode de Jones.(1983).....	20
1.2.2.3 Résultats.....	20
1.2.3 Estimation du coefficient de catabolisme (K) par la méthode de Pauly et Munro (1984).	21

1.2.4 Estimation de (W_{∞})	21
1.2.5 Estimation de t_0	22
1.3 <u>Mortalités</u>	23
1.3.1 Méthodes.....	23
1.3.1.1 Estimation de la mortalité totale (Z).....	23
1.3.1.2 Estimation de la mortalité naturelle (M).....	23
1.3.1.3 Estimation de la mortalité par pêche (F).....	24
1.3.2 Résultats.....	24
1.4 <u>Sélection - recrutement</u>	25

Chapitre cinquième

EXPLOITATION

1. Généralités	26
1.1 <u>Les chalutiers du port</u>	26
1.1.1 Situation actuelle.....	26
1.1.2 Engins de pêche.....	26
1.1.3 Historique.....	28
1.2 <u>Statistiques de pêche</u>	28
1.2.1 Statistiques officielles.....	29
1.2.2 Statistiques personnelles.....	29
1.3 <u>Essai sur l'estimation de l'effort de pêche</u>	30
1.3.1 Le coefficient de corrélation.....	31
1.3.1.1 La variance liée.....	31
1.3.2 Méthodes.....	33
1.3.2.1 Calcul du coefficient de corrélation (r). (Schwartz, 1983).....	33
1.3.3 Résultats.....	34
1.4 <u>Les prises par unité d'effort nominal (PUE)</u>	34
2. Les modèles globaux	37
2.1 <u>Introduction</u>	37
2.2 <u>Modèle linéaire de Schaefer</u>	38
2.2.1 Méthode.....	38
2.3 <u>Modèle exponentiel de Fox</u>	39
2.3.1 Méthode.....	39
2.4 <u>Résultats</u>	39
2.5 <u>Discussion</u>	42

3. Modèle structural de Beverton et Holt. (in Korichi, 1988)	43
3.1 <u>Introduction</u>	43
3.2 <u>Méthode</u>	43
3.3 <u>Résultats</u>	43
3.3.1 Variations du rendement par recrue pour F constant et t_c	48
variable.	
3.3.2 Variations du rendement par recrue pour F variable et t_c	48
constant.	
3.3.3 Courbe de rendement eumétrique.....	48
3.4 <u>Discussion</u>	48
4. Conclusion.	50
CONCLUSION GENERALE	52
BIBLIOGRAPHIE	54
ANNEXE	59

INTRODUCTION

"Le plateau continental Algérien est réduit à une frange littorale dont les espaces chalutables exploités sont limités aux seules baies: d'Oran, d'Arzew, de Bou-Ismaïl, d'Alger, de Béjaïa,... et où des ports aux activités de pêche inégales s'y sont développés." (Chali-Chabane, 1988).

Sur le plan ichthyofaunistique, le littoral Algérien abrite un grand nombre d'espèces de poissons; la famille des Sparidés est la plus représentée, elle compte 09 genres et 22 espèces. (Cherabi, 1987).

La gestion d'une pêcherie repose sur deux principales données:

- Des statistiques de pêche convenables qui se rapprochent le plus des captures ou débarquements.*
- Une unité d'effort de pêche adéquate.*

Notre étude qui s'est effectuée au niveau du port de Bou-Haroun a été menée afin d'essayer d'établir un système de collecte statistique fiable et efficace et de déterminer une unité d'effort de pêche de manière à ce que la prise par unité d'effort soit un bon indice d'abondance.

Dans un premier temps, nous avons effectué un recensement des mises à quai des chalutiers pour une période de dix jours du mois de mai.

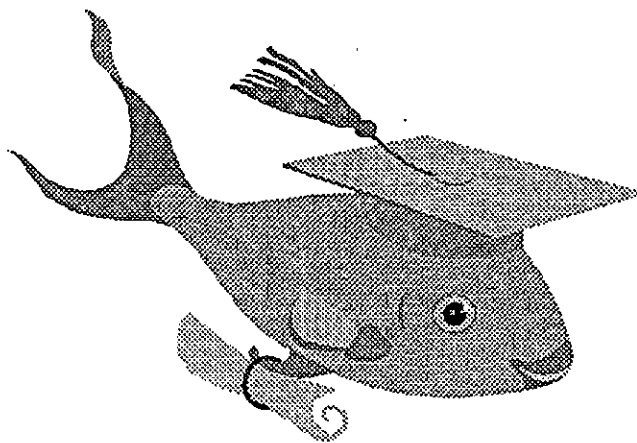
Plusieurs unités d'effort ont été testées, afin de déterminer l'effort de pêche réellement exercé en terme de mortalité par pêche. Ce dernier n'a pas été retenu pour le calcul des prises par unités d'effort de 1983 à 1993.

Pour situer le niveau d'exploitation de l'espèce étudiée les données statistiques de débarquements officielles de la dernière décennie, ainsi que les efforts nominaux correspondants, nous ont permis l'application des deux modèles "Shaefer" (1957) et "Fox" (1970).

*Dans un deuxième temps nous avons estimé les paramètres biologiques de *Pagellus.acarne*, à savoir, L_{∞} , K et t_0 ainsi que les mortalités (totale Z ; naturelle M ; par pêche F), afin d'appliquer le modèle structural de "Beverton" et "Holt" (1957).*

Chapitre Premier

**LE MILIEU : LA BAIE DE
BOU-ISMAIL**



1 INTRODUCTION

La façade maritime de l'Algérie s'étend sur près de 1200 Km. Ces côtes sont peu découpées, les baies sont largement ouvertes et peu nombreuses; la côte est bordée de falaises abruptes rendant la création de nouveaux ports difficile.

Dans ce contexte, les baies sont des zones d'installations portuaires et de chalutages privilégiées.

Nous nous sommes intéressé à la baie de Bou-Ismaïl qui est d'une grande importance pour la pêche de la région d'Alger. Des ports importants s'y trouvent et ont été développés et modernisés depuis les années 1980; les zones chalutables sont bien connues des pêcheurs de la région.

1.1 Position géographique: (Fig.1)

La baie est limitée par le Ras-Actata à l'Est de Sidi Fredj et s'étend jusqu'au Raz-el Amouch (mont du Chenoua), (Korichi 1988).

1.2 Condition du milieu

1.2.1 Hydrodynamisme.

Le courant Atlantique pénétrant par le détroit de Gibraltar est permanent au niveau des côtes Algériennes ou il prend le nom de "Courant Algérien" d'épaisseur moyenne de 200 Km, ce courant très turbulent se caractérise par des tourbillons cycloniques de 100 Km de diamètre associés à des remontées d'eau de fond importantes. (Milot, 1985).

Ces upwelling induisent des zones de plus forte production biologique. (Milot, 1987).

Ces turbulences pénètrent dans les régions côtières et interfèrent avec la veine majeure du courant lui même. (Milot, 1987a). Elles donnent naissance à des méandres et tourbillons dans cette partie de la côte algérienne. (Benzohra, 1993).

Milot (1985), décrit le bassin Algérien comme une zone d'accumulation, de mélange, et de transformation des eaux atlantiques. sans cette couche superficielle, des veines d'eau intermédiaires s'écoulent vers le milieu du bassin algéro-provençal.

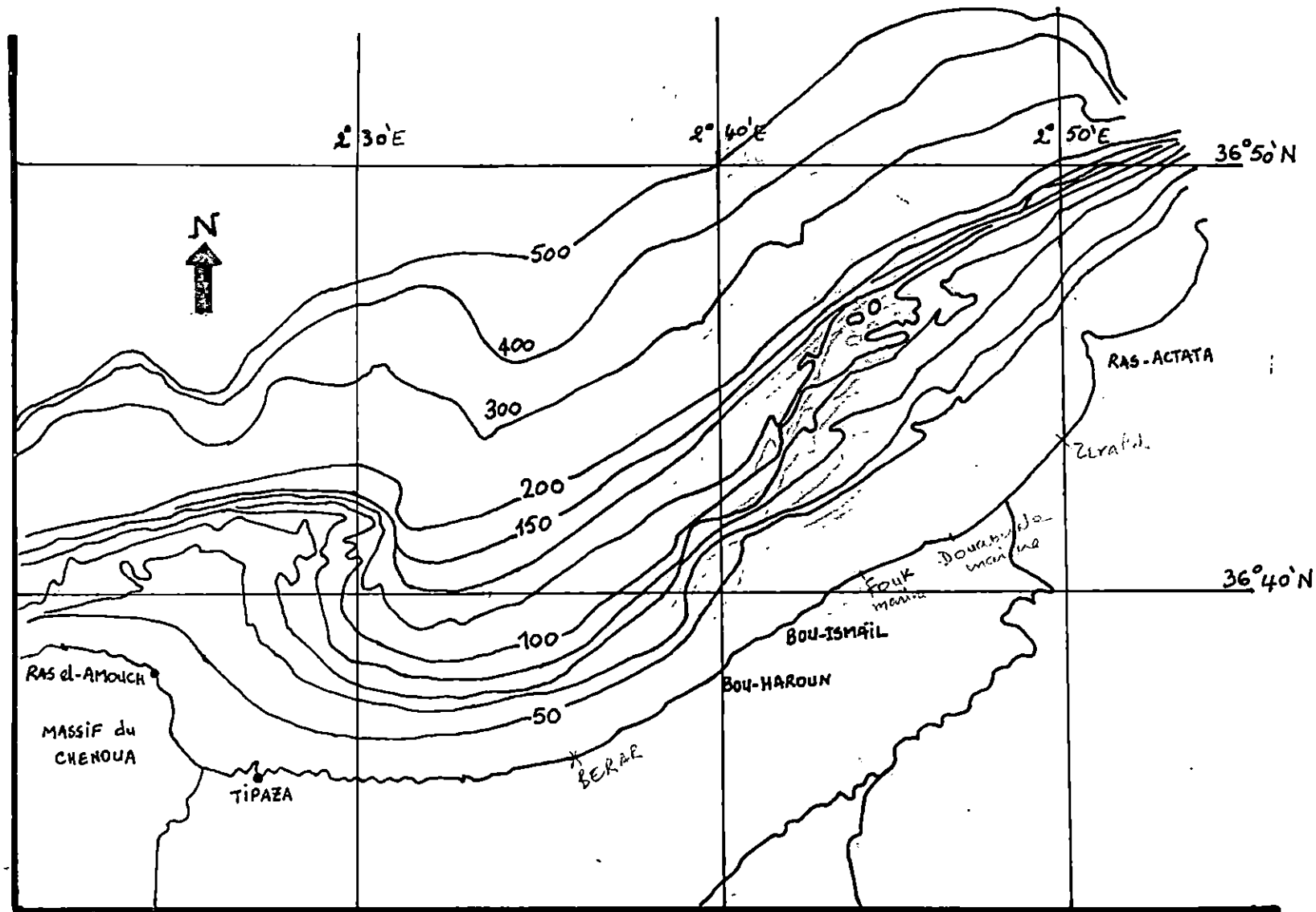


Fig. n°-1 : Présentation géographique de la baie de Bou-Ismaïl

1.2.2 Température externe.

Les mois les plus chauds, en été se caractérisent par une précipitation très faible. Le pourcentage d'humidité est toujours supérieur à 60 %. (Korichi, 1988). Au printemps et en été, les vents d'Est et de Nord sont dominants. (Chali-Chabane, 1988).

1.2.3 Température interne.

1.2.3.1 Température en fonction des profondeurs.

C'est entre la surface et 200 m de profondeur que sont enregistrées les plus fortes variations de température. Dans la baie, la température superficielle de l'eau oscille entre 23°C et 25°C en été, et entre 12°C à 13°C en hiver.

Entre Tipaza et Bou-Haroun, la différence de température entre la surface et le fond (à 70 m) peut atteindre 8°C alors qu'à Sidi-Fredj (à 20 m de fond) elle est de 2°C.

Ces différences marquées, sont essentiellement dûes aux températures externes de l'air. A des profondeurs supérieures à 100 m, les températures se situent autour de 13°C. (Lalami-Taleb, 1970).

1.3 Les ports de la région de Bou-Ismaïl.

Les chalutiers opérants dans la baie proviennent de deux ports principaux.

- Le port de Cherchel (situé hors de la baie) abritent 19 chalutiers.
- Le port de Bou-Haroun. Gruvel (1926) le décrivait comme un abri à petits métiers. Actuellement le port se modernise et abrite 22 chalutiers. Il se compose d'une infrastructure portuaire considérable dont:
 - Unité "ECOREP" (construction et réparation navales);
 - Une usine glace gérée par l'unité "ENOCEP" (ex ENAPECHE);
 - Une station de garde-côtes;
 - Deux charpentiers (Privés).

Le rapport Foussat (1982), décrit les infrastructures prévues pour améliorer le port :

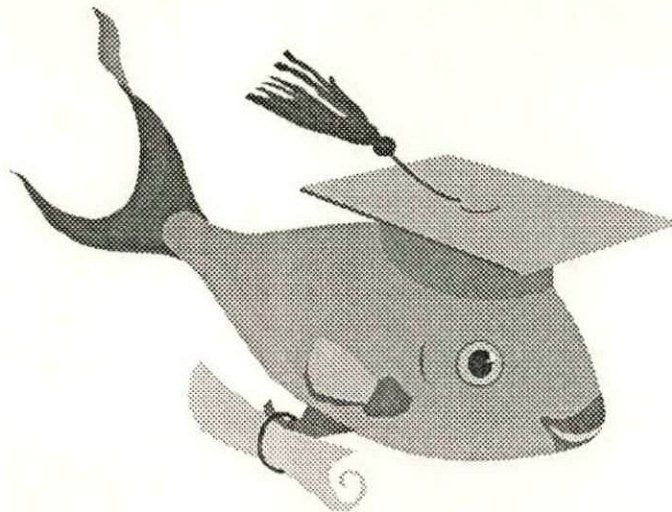
- Installation de grues d'ateliers de réparation, création d'une criée, ce qui permettrait au port de Bouharoun de devenir le premier port de la région Algéroise.

Toutes les autres agglomérations côtières de la baie (Berar, Bou-Ismaïl, Fouka-Marine, Douaouda Marine) ont des ports rudimentaires (abris à petits métiers et quelquefois petits sardiniers-senneurs). voir Fig 1.

Le port de Ain-Benian (ex Madrague), autrefois très développé n'abrite plus que

Chapitre Deuxième

**PRESENTATION DE
L'ESPECE**



1 POSITION SYSTEMATIQUE. (Fig 1).

L'espèce étudiée appartient à:

- **Embranchement** : Vertébrés.
- **Sous embranchement** : Gnathostomes.
- **Super classe** : Poissons.
- **Classe** : Osteichtyens
- **Sous classe** : Actinoptérygiens.
- **Super ordre** : Téléostéens.
- **Ordre** : Perciformes.
- **Sous ordre** : Percoïdes.
- **Famille** : Sparidés.
- **Genre** : Pagellus (Valenciennes, 1830).
- **Espèce** : P. acarne (Risso, 1826).

2 REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Cette espèce est plus abondante en Méditerranée occidentale qu'orientale. Elle est rare en adriatique et absente de la Mer Noire. En Atlantique, ce poisson est abondant depuis le nord de l'Angleterre jusqu'au sud du Sénégal (Source F.A.O. 1987).

L'espèce est très connue sur les côtes algériennes et sa pêche se fait pendant toute l'année, sur l'ensemble du littoral.

3 HABITAT ET BIOLOGIE.

Pagellus acarne est un poisson demersal vivant sur des fonds variés, surtout sableux, sablo-vaseux et à herbier à posidonies. Cette espèce est omnivore à prédominance carnivore, elle est présente au large jusqu'à 420 m de profondeur, les plus communs se trouvent entre 40 et 180 m, les plus jeunes sont plus côtiers. Ce poisson est un hermaphrodite protandrique (la majorité des individus sont d'abord mâles puis deviennent femelles.), sa maturité sexuelle est atteinte à 02 ans correspondant à une taille de 13 à 18 cm. Sa reproduction est intermittente de juin à septembre en Méditerranée occidentale.

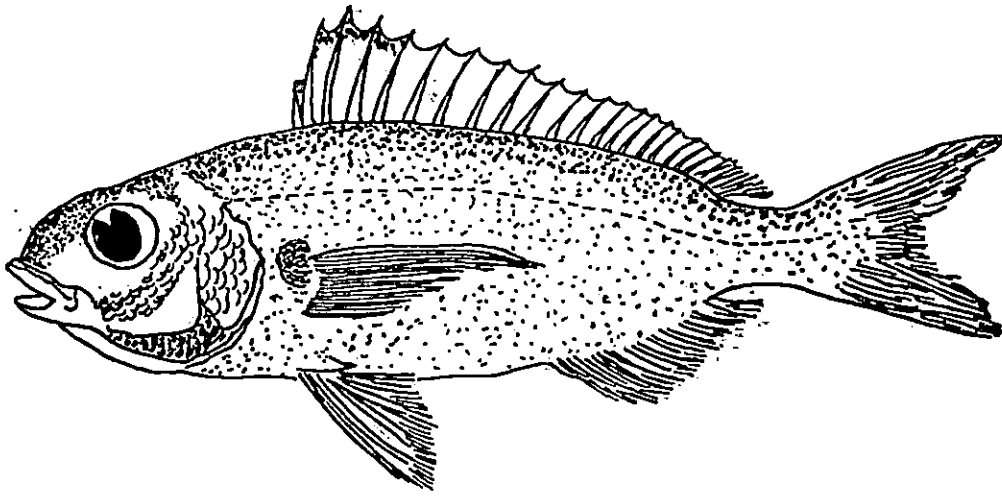


Fig. n° 1: Morphologie du "pageot blanc"

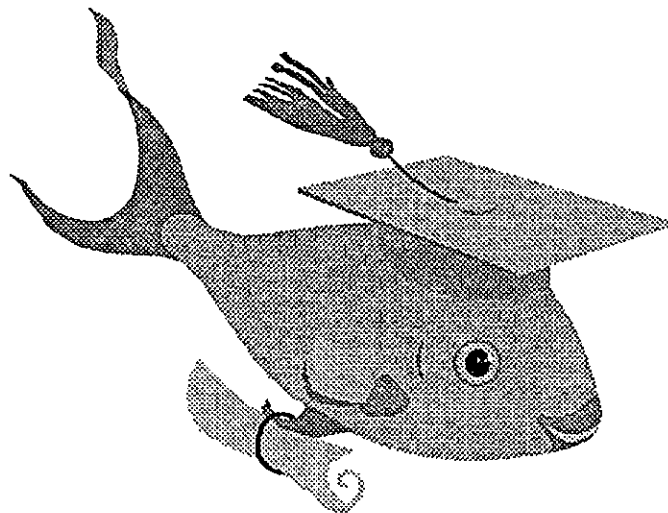
Pagellus acarne (Risso, 1826)

4 IMPORTANCE ECONOMIQUE.

Notre étude porte sur le *Pagellus acarne* en raison de sa chair appréciée du point de vue de sa qualité organo-leptique; de son faible coût relatif par rapport aux autres poissons dits "blancs", merlan, rouget...

Chapitre Troisième

ECHANTILLONAGE



1 PECHE ET ECHANTILLONNAGE.

Dans le but d'avoir un échantillonnage stratifié, l'achat du poisson se faisait par classe de taille afin d'avoir une clé âge-longueur représentative.

Au total, 228 individus de *Pagellus acarne* ont été prélevés dans la région d'Alger entre le mois d'avril et mai. ...

Certains otolithes ne permettaient pas une bonne lecture, seul 209 spécimens ont été retenus pour l'étude de l'âge.

Pour avoir un nombre important d'individus, une sortie en mer au bord du chalutier Kheir-Eddine a été organisée le 26 du mois de Mai 1994. Des mensurations ont été faites sur une prise de 221 individus afin de calculer les paramètres de croissance par les méthodes indirectes qui seront présentés ultérieurement dans le chapitre (IV). La croissance a été abordée par l'observation directe de pièces osseuses, otolithes et écailles.

Fiche de traitement des échantillons

Date de Prélèvement	N°	L _T	L _F	L _S	W _T	W _e

2 MENSURATIONS ET PESEES.

Les mensurations suivantes ont été effectuées sur chaque individu à l'aide d'un ichthyomètre.

L_T; longueur totale, elle représente la distance comprise entre l'extrémité de la bouche du poisson et les deux lobes de la caudale ramenés l'un sur l'autre.

L_F; longueur à la fourche, représente la distance comprise entre l'extrémité du maxillaire au creux de la fourche.

L_S; longueur standard; elle représente la distance qui sépare l'extrémité du maxillaire, de l'extrémité de la colonne vertébrale.

Le tableau 1 résume le choix des critères de mensuration selon Chauvet (1986).

Critères	Inconvénients	Avantages
L_T	Imprécision de la mesure	Rapidité de la mesure sauf dans le cas d'une nageoire caudale fourchue.
L_F	-Variance de la longueur de la nageoire entre avec celle de la longueur du poisson. -Les nageoires caudales sont quelques fois détériorées, la longueur du poisson doit alors être estimée à l'aide d'un autre poisson de taille semblable. (Car aucun poisson ne peut être soustrait du lot d'échantillonnage).	La lecture est très rapide et se fait sans erreurs de parallaxe, il n'y a donc aucune interprétation arbitraire de la part de l'opérateur.
L_S	Poisson couché sur la règle de l'ichthyomètre, il est gênant de lire sa longueur sans faire une erreur de parallaxe de 1 à 3 mm.	-Ne tient pas compte de la nageoire caudale. -Les nageoires caudales sont parfois endommagées pendant la capture ou le stockage. La longueur standard n'est donc pas sensible à ce type d'accident.

Les poids total et éviscéré de chaque poisson ont été déterminés à l'aide d'une balance à précision. Pour les traitements ultérieurs seul le poids éviscéré a été pris en compte.

3 PRELEVEMENT ET TRAITEMENT AU LABORATOIRE.

Une incision le long de la tête des poissons a permis l'extraction des otolithes. Le prélèvement des écailles a été effectué toujours au même endroit entre la base de la pectorale et la ligne latérale.

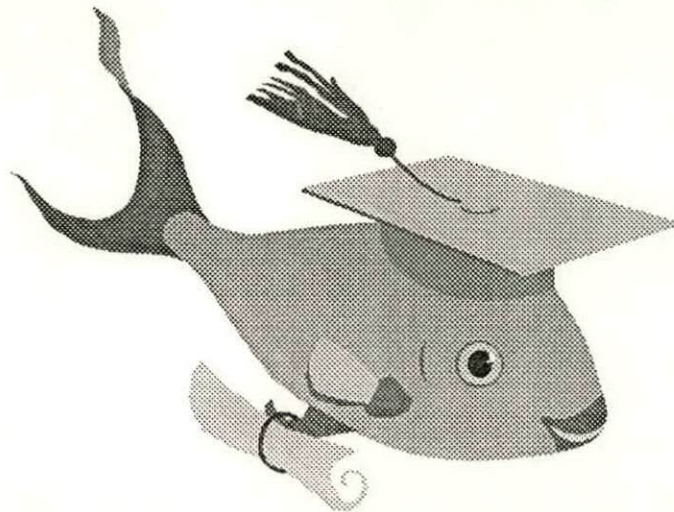
Les otolithes une fois prélevés sont lavés et conservés dans des enveloppes portant les diverses informations tel que, la date du prélèvement, le nom de l'espèce, et le numéro de l'individu.

Les écailles traitées à l'instar des otolithes sont étalées sur du papier ou sur du plastique maintenu par du scotch.

Pour l'étude de l'âge seul les otolithes sont pris en compte.

Chapitre Quatrième

PARAMETRES BIOLOGIQUES



1 AGE ET CROISSANCE.

Pour la gestion des pêches et l'aménagement des stocks de poissons, l'âge est un paramètre indispensable à estimer afin de pouvoir appliquer certains modèles d'évaluation des stocks.

L'étude de l'âge permet de déterminer la croissance d'une espèce, de connaître la démographie des captures, d'évaluer la mortalité d'une population...

On ne peut donc observer et interpréter le déroulement des phénomènes biologiques sans connaître l'âge des poissons (Fage, 1913).

"De cette connaissance seront ensuite basées les prévisions sur l'importance des captures possibles et la nature des modifications à apporter à la réglementation existante". (Bøbars, 1981).

1.1 Détermination de l'âge.

Tableau n°1 :

Méthodes de détermination de l'âge des Sparidés dans différentes régions selon divers auteurs.

Auteurs	Espèces étudiées	Nombre (N)	Région d'étude	Méthode d'étude de l'âge	Date de Naissance	Nombre de groupe d'âge	Taille mini Taille maxi
Harchouche (1988)	<u>Pagellus</u> <u>acarne</u>	309	Baie d'Alger	Scalimétrie	1 ^{er} Juillet	09	10 à 28 cm (L _T)
Lamrini (1988)	<u>Pagellus</u> <u>acarne</u>	/	Tanger (Maroc)	/	1 ^{er} Juin	10	10 à 31 cm (L _F)
Chali.Chabane (1988)	<u>Boops</u> <u>boops</u>	/	Baie de Bou-Ismaïl	Scalimétrie	mi-Avril	06	08 à 21 cm (L _F)
Cherabi (1987)	<u>Pagellus</u> <u>erythrinus</u>	479	Baie d'Alger	Otolithométrie	1 ^{er} Juillet	09	6 à 33 cm (L _T)
Girardin (1981)	<u>Boops</u> <u>boops</u>	/	Golfe du lion	Scalimétrie	1 ^{er} Avril	05	08 à 21 cm (L _F)
	<u>Pagellus</u> <u>erythrinus</u>	/	Golfe du lion	Scalimétrie	1 ^{er} Juillet	04	08 à 27 cm (L _F)
Résultats personnels (1994)	<u>Pagellus</u> <u>acarne</u>	209	Baie de Bou-Ismaïl	Otolithométrie	1 ^{er} Juillet	04	6 à 20 cm (L _F)

La détermination de l'âge des poissons est un problème que les halieutes ont essayé de résoudre depuis la fin du siècle dernier (Cherabi, 1987).

Petersen (1982, in Ricker, 1980) a proposé pour la première fois une méthode de détermination de l'âge basée sur l'analyse des distributions de fréquence de tailles. On s'est rendu compte ensuite que des pièces squelettiques du poisson telles que les écailles, les otolithes, les opercules, les rayons des nageoires et les vertèbres, pouvaient servir à l'évaluation de l'âge (Cherabi, 1987).

Chez les Sparidés, les techniques les plus utilisées pour la détermination de l'âge, sont : la scalimétrie et l'otolithométrie. (Tab.n°01)

1.1.1 Description des otolithes (Fig n° 1)

La "Sagitta" des Sparidés, a une forme elliptique allongée, la face externe est légèrement convexe, la face interne est plutôt concave. Dans la partie antérieure, on trouve un angle rentrant peu profond (excisura) compris entre deux saillies, l'une inférieure, très effilée (rostre), l'autre supérieure, légèrement prononcée (antirostre). La face interne de la "Sagitta" est parcourue par un sillon (Sulcus) qui s'arrête avant l'extrémité postérieure.

Le pourtour ventral de la "Sagitta" décrit une courbe plus ou moins lisse. Le pourtour dorsal dessine une courbe irrégulière surtout dans sa partie postéro-antérieure.

La "Sagitta" de *Pagellus acarne* est plus effilée avec un contour plus tranchant et irrégulier, de plus, elle est relativement plus fragile. (Lamrini, 1983).

1.1.1.1 Nature et causes de la formation des anneaux de l'otolithe.

Les otolithes se composent de cristaux de carbonates de calcium inorganique (aragonite) inclus dans une matrice protéique organique (otoline). (ISCEAF, 1985). L'élément organique est le plus complexe; il est constitué par des couches concentriques avec des fibres radiales. L'élément inorganique comprend des cristaux acirculaires sécrétés dans les fibres protéiniques radiales et traversant les couches concentriques de l'élément organique du centre à la périphérie de l'otolithe. Les différences de proportion, entre les constituants organiques et inorganiques, ont pour conséquence l'alternance des zones concentriques hyalines et opaques que l'on aperçoit sur l'otolithe (Bouaziz, 1992).



Fig. n° 1: Morphologie des otolithes de
Pagellus acarne (Risso, 1826)
(Photo agrandie) x 9

- A : Otolithe sur sa face convexe .
- B : Otolithe sur sa face concave .
- D : Mesure du rayon de l'otolithe .

A l'heure actuelle, les causes exactes de la formation des anneaux sont peu connus et incertaines. Il semblerait y avoir un facteur génétique présidant au processus, puisque les zones annuelles des otolithes continuent de se former chez les poissons maintenus dans des conditions de température et de salinité constantes. (ISCEAF, 1983).

Les anneaux opaques se forment durant les périodes à croissance rapide; les zones hyalines correspondent à des périodes de croissance lente (en hiver durant la période de reproduction ou lors de fluctuations de paramètres environnementaux reliés à la disponibilité alimentaire.) (ISCEAF, 1985).

1.1.2 Description des écailles.

Comme chez les autres Sparidés, les écailles de *Pagellus acarne* sont de type cténoïde. (Grasse, 1979).

Larranêta (1963), décrit les écailles de certaines espèces appartenant à cette famille. Il définit également un critère pour localiser les anneaux: Les rayons présentent des inflexions en rapport avec les marques de croissance.

Les écailles de *Pagellus acarne* présentent une partie supérieure uniformément dentelée et une partie inférieure comportant des petits pics, les cténis. Les rayons divergent du centre vers la partie supérieure. (Harchouche, 1988).

1.1.3 Méthodes.

1.1.3.1 La scalimétrie.

La technique scalimétrique est très fréquemment utilisée chez les Sparidés: Coupé (1954), Audoin (1962), Larranêta (1964), Gueguen (1969), citées par Harchouche (1988) ont étudié la croissance de plusieurs espèces de cette manière.

Dès leurs prélèvement, les écailles sont immergées dans l'eau courante pour éliminer les lambeaux d'épiderme et les ramollir.

Chaque écaille est ensuite nettoyée avec un pinceau souple dans un bain de solution d'ammoniaque diluée à 10%. Elles sont rincées à l'eau distillée, frottées entre le pouce et l'index, puis séchées entre deux papiers filtres. Les écailles sont ensuite montées à sec entre deux lames réunies par du papier adhésif pour être examinées. (Harchouche, 1988).

1.1.3.2 L'otolithométrie.

Il existe de nombreuses techniques de préparation des otolithes, permettant de faciliter leur lecture. Parmi elles, nous pouvons citer:

- 1- Meulage à plat. (Cherabi, 1987).
- 2- Coupes transversales. (Christensen, 1964; Everson, 1970; Northan-White, 1980).
- 3- Sections transversales fines. (C.G.P.M, 1981).
- 4- Otolithes entiers. (C.G.P.M, 1981).

1.1.3.3 Méthode de préparation et d'observation

Dans notre présent travail, l'observation d'otolithes entiers a été la technique utilisée.

L'observation des écailles a révélée de grandes difficultés d'interprétation: Anneaux dédoublés, fort pourcentage d'écailles illisibles ou en régénération.

Selon Cherabi (1987), il est généralement reconnu que seuls les otolithes de jeunes poissons peuvent être examinés entiers.

Chaque paire d'otolithes est immergée dans l'eau contenue dans une boîte de "Petri" et observée au moyen d'une loupe binoculaire munie d'un micromètre oculaire. Ce dernier a été utilisé pour mesurer le rayon des otolithes. (Fig. 1)

Le polissage au papier de verre et la coloration au bleu de méthylène, ont été utilisés pour les otolithes qui présentent des difficultés de lecture surtout ceux des individus de taille supérieure à 20 cm de longueur à la fourche.

Deux systèmes d'éclairage peuvent être utilisés pour l'observation des otolithes: L'éclairage par le haut sur un fond sombre (lumière réfléchi) et l'éclairage par le bas (lumière transmise). Le premier système s'utilise de préférence pour la lecture d'otolithes entiers; le second, pour l'observation de sections fines. Si l'éclairage est réfléchi, les anneaux opaques apparaissent plus lumineux; s'il est transmis, les anneaux opaques semblent plus sombres (Fig.2). L'aspect différent des anneaux et des zones dépend uniquement du système d'éclairage. (Bouaziz, 1992).

Les otolithes entiers sont examinés avec la face concave tournée vers l'observateur. Pour avoir une meilleure proportion de lectures satisfaisantes, cette dernière a été faite par trois (03) observateurs différents.

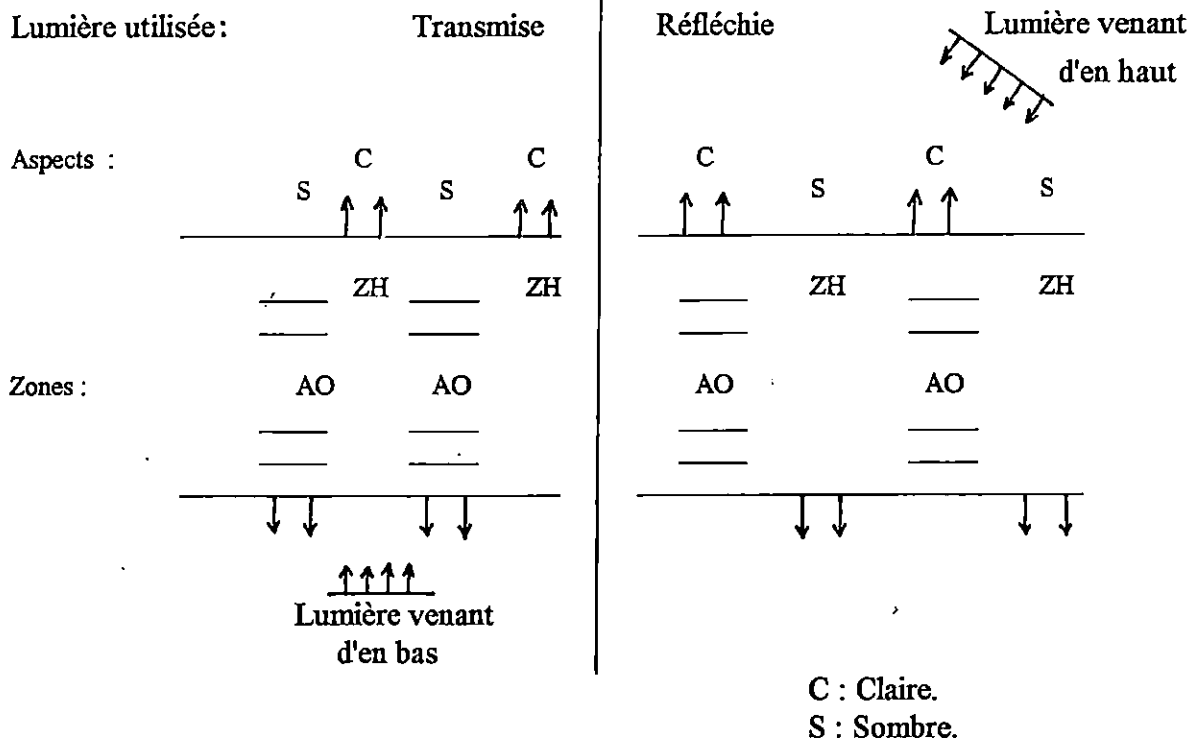


Fig n° 2 : Aspects des anneaux opaques (Ao) et des zones hyalines (ZH) observées à la lumière transmise et à la lumière réfléchie (Everson), 1980).

Réfléchie = Directe

Transmise = Indirecte

1.1.3.4 Interprétation des otolithes.

La lecture des otolithes consiste à comptabiliser le nombre d'anneaux opaques et le nombre de zones hyalines observés.

Les jeunes individus de 06 à 10 cm de longueur à la fourche ont des otolithes totalement opaques sans marque d'arrêt de croissance.

La zone hyaline entourant le nucleus et correspondant à la phase pélagique n'est pas toujours visible chez les petits individus, et peut même manquer totalement; elle peut au contraire être très large et perturbée. (Aldebert et Carries, 1989).

Ainsi selon la nature du bord de l'otolithe hyaline ou opaque, l'âge réel des individus peut être très différent, de quelques mois à un an. Elle indique aussi la phase de croissance dans laquelle se trouve l'individu.

Le premier faux anneau bien distinct, l'anneau demersal, s'inscrit à une distance variable du centre, au delà des anneaux pélagiques. L'apparition de cet anneau est causée par le passage de l'habitat pélagique à l'habitat demersal et lorsqu'il est présent, il est d'ordinaire très net. (G.T.C., 1989)

Quand il existe un anneau demersal, le nucleus est défini comme étant toute la zone qu'il cerne. Quand il n'en existe pas le noyau est défini comme étant toute la zone qu'entoure le premier anneau annuel opaque. (Bouaziz, 1992).

Le premier anneau annuel correspond à la partie opaque qui s'inscrit après l'anneau demersal. (G.T.C., 1989)

De nombreux types différents de faux anneaux sont observés dans les otolithes, à savoir, des anneaux doubles, des anneaux incomplets, des anneaux de fraie, des anneaux pélagiques et des anneaux démersaux. (ICSEAF, 1983).

Pour établir une échelle d'âge à partir de la lecture des anneaux il est nécessaire de choisir une date de naissance de *Pagellus acarne*.

Elle coïnciderait avec la date moyenne de la libération et de la fécondation des oeufs, (Deniel, 1981). La période de pente de *Pagellus acarne* s'étale de mai à Juillet. (Harchouche, 1988).

Nous avons retenu conventionnellement le premier juillet comme date de naissance. Partant de cette date et connaissant la période de capture, nous avons, à partir du nombre d'anneaux, groupe d'âge à chaque individu.

1.1.4 Résultats.

Tableau n°2 :
Clé âge-longueur à la fourche, obtenue par lecture directe des otolithes de
Pagellus acarne (sexe confondus)

Groupe d'âge	0 ⁺	I	II	III	N
Centre de classes de taille					
6,5	02				02
7,5	12				12
8,5	17				17
9,5	18				18
10,5	06	27			33
11,5		14	19		33
12,5		01	0		01
13,5		08	10	02	20
14,5		20	16	01	37
15,5		04	04	01	09
16,5			06	01	07
17,5			02	01	03
18,5			01	01	02
19,5			06	02	08
20,5			02	05	07
N	55	74	66	14	209
\bar{L}	8,75	12,39	14,515	17,93	
Taux d'accroissement		3,64	2,125	3,41	

Sur un total de 209 paires d'otolithes observées nous avons obtenu :

- 90 paires présentant un bord hyalin.
- 64 paires présentant un bord opaque.
- 55 paires qui ne présentent que le nucleus.

A partir de ces résultats, nous noterons que, 74 % des individus échantillonnés sont en phase de croissance, soit:

- 43 % du total sont en phase de croissance lente.
- 31 % du total sont en phase de croissance rapide.

Les mesures du rayon des otolithes, nous ont permis d'obtenir une relation de proportionnalité entre les deux caractères, rayon de l'otolithe-longueur à la fourche; pour un coefficient de corrélation ($r=0,73$) et un degré de liaison $0,001 < \alpha < 0,05$ donc une liaison très significative.

1.1.5 Discussion.

Tableau n°3 :

Tableau comparatif des tailles moyennes de *Pagellus acarne* en fonction des groupes d'âge dans différentes régions

Groupe d'âge	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Région d'étude
Auteurs											
LAMRINI (1988) (Longueur à la fourche)	10,04	13,28	17,10	19,57	22,29	25,73	26,97	29,27	30,50	31,2	Tanger (Maroc)
HARCHOUCHE (1988) (Longueurs totales)	/	11	13,94	15,39	17,61	20,69	23,87	25,60	27,50	/	Baie d'Alger
Personnels (1994) (Longueur à la fourche)	8,75	12,39	14,52	17,93	/	/	/	/	/	/	Baie de Bou-Ismaïl

La clé âge-longueur obtenue, (Tableau n°2) ne contient pas de groupe supérieur au groupe d'âge "III". Les jeunes individus, étant les plus représentatifs. En effet, 94 % de l'ensemble des individus étudiés ne dépasse pas le groupe d'âge "II".

Au vu des résultats obtenus (Tableau n°3), les tailles moyennes montrent que pour un même groupe d'âge, *Pagellus acarne* atteint des longueurs moyennes différentes d'une région à une autre.

Les tailles les plus élevées sont enregistrées dans la région de Tanger et les plus faibles dans les baies de Bou-Ismaïl et d'Alger. Cependant le rythme de croissance linéaire paraît assez proche dans ces deux dernières, malgré la présence de faibles classes de tailles dans notre échantillonnage.

Cette différence de taille d'une région à l'autre nous paraît logique et pourrait s'expliquer par la richesse comparée des deux milieux de vie en éléments nutritifs.

1.2 Modélisation de la Croissance. (Pauly, 1985)

Pour des raisons pratiques, l'information disponible sur la croissance des poissons d'un stock donné est généralement résumée, et seulement exprimée au moyen d'une équation telle que l'équation de croissance de "Von Bertalanffy", dont la version la plus simple est de la forme:

$$L_t = L_\infty (1 - e^{-K(t-t_0)})$$

Expression dans laquelle: L_∞ en (cm) est la longueur moyenne que le poisson atteindrait s'il avait grandi jusqu'à un âge très avancé (en fait jusqu'à un âge infini).

K est un coefficient de croissance annuelle ;

t_0 est "l'âge" en années que le poisson aurait eu à la taille zéro s'il avait toujours grandi selon un modèle défini par l'équation (t_0 a en général une valeur négative);

L_t est la longueur à l'âge t .

Le calcul des paramètres de l'équation de "Von Bertalanffy" s'effectue par deux méthodes.

1.2.1 Méthode directe.

1.2.1.1 Détermination de L_∞ , K par la méthode graphique de "Ford-Walford" (1946) et t_0 par la méthode de Pauly. (Pauly, 1985).

Elle consiste essentiellement à réécrire l'équation de "Von Bertalanffy" sous la forme :

$$L_{t+1} = a + bL_t$$

Dans laquelle :

$$L_\infty = \frac{a}{1-b}$$

et

$$K = -\log_e b$$

Avec L_t et L_{t+1} correspondant à des longueurs séparées par un intervalle de temps constant (1 année, 1 mois, 1 semaine, etc.).

$$t_0 = t + \frac{1}{K} \cdot \log_e \frac{L_\infty - l_t}{L_\infty}$$

t est l'intervalle de temps; l_t est la longueur moyenne au temps t .

1.2.1.2 Résultats.

Tableau n°4 :

Paramètres de l'équation de "Von Bertalanffy" calculés par la méthode directe.

Paramètres Méthode	L _∞ (cm)		K (an) ⁻¹	t ₀ (ans)
	calculée	graphique		
Ford (1933)	52,16	51,40	0,08	-2,23
Walford (1946)				

1.2.1.3 Discussion.

Les résultats obtenus (Tableau n°4), sont dus à un manque flagrant des grandes classes de tailles dans notre échantillonnage qui engendre un problème de pondération.

Comme le signale Lamrini (1988), l'expression de "Von Bertalanffy" adoptée est très sensible au nombre de groupes d'âge utilisés pour son calcul. Les plus grands et les plus jeunes individus sont en général mal représentés dans les échantillons, ce qui peut influencer l'ajustement.

1.2.2 Méthodes indirectes.

1.2.2.1 Méthode de Wetherall et al (1986).

Elle permet la détermination de L_∞ et Z/K sans connaissance préalable de l'âge, sur la base des fréquences de longueur, elle suppose:

- la population en équilibre;
- la croissance linéaire du type "Von Bertalanffy";
- les taux de mortalité constants.

Son équation de droite est de la forme :

$$\overline{L}_i = bL_i + a$$

où : L_i est la longueur en (cm) représentée en centre de classe dans la distribution des fréquences de taille.

\overline{L}_i est la longueur moyenne en (cm).

Les couples de valeurs (L_i) en abscisse et (\bar{L}_i) en ordonnée sont ajustés par la méthode des moindres carrés, afin de calculer les paramètres (a) et (b) de l'équation de droite de régression.

La méthode de Wetherall et al (1986) modifiée par Pauly, aboutit à l'équation de la droite :

$$\bar{L}_i - L_i = a + bL_i$$

1.2.2.2 Détermination de Z/K par la méthode de "Jones" (1983)

L'équation de droite est de la forme:

$$L_n C_{cum}(L, L_\infty) = a + \frac{Z}{K} L_n (L_\infty - L)$$

La résolution de cette équation par la méthode des moindres carrés nous donne la valeur de la pente de la droite de régression ($P_0 = Z/K$).

Pour le calcul, nous avons retenu la valeur de ($L_\infty = 22,79$ cm) estimée par la méthode de "Wetherall et al" modifiée par Pauly.

1.2.2.3 Résultats.

Les résultats obtenus par les méthodes indirectes sont regroupés dans le tableau ci-dessous.

Paramètres	L_∞ (cm)		Z/K
	calculée	graphique	
Wetherall et al (1986)	22,75	23,40	0,20
Wetherall et al (1986) modifiée par Pauly	22,79	22,40	2,57
Jones (1983)	/		0,81

1.2.3 Estimation du coefficient de catabolisme (K) par la méthode de Pauly et Muro (1984)

Cette méthode est préconisée pour la Méditerranée occidentale où la plupart des espèces d'intérêt commercial ont été étudiées en vue d'obtenir des paramètres de croissance (CGPM, 1985). (in Korichi, 1988)
Elle est basée sur les valeurs de (K) et (L_∞) en cm citées dans la littérature, qui permettront de définir un φ' moyen à partir de la relation :

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

L'estimation du paramètre (K) de l'équation de "Von Bertalanffy" est déduite, une fois φ' connue. La valeur de (K) permet alors de séparer (Z/K) en (Z) et (K).

Le tableau ci-dessous regroupe les valeurs de L_∞, K et φ', disponibles pour *Pagellus acarne*, prises de la littérature.

Auteurs	Année	Région	L _∞ (cm)	K	φ'	
LAMRINI	1988	Tanger	44,07	0,14	2,43	
HARCHOUCHE	1988	Alger	H	32,80	0,16	2,23
			M	25,05	//	2,08
			F	37,07	//	2,31

H: Hermaphrodite; M: Mâle; F: Femelle.

D'après la relation de Pauly et Munro (1984) :

$$\phi' \text{ moyen} = 2,26 \quad \text{et} \quad K = 0,35 \text{ ans}^{-1}$$

1.2.4 Estimation de (W_∞) gr

Le calcul de ce paramètre est lié à la relation taille-poids décrite par l'expression:

$$W = a.L^b \quad (\text{Pauly, 1985})$$

Par transformation logarithmique on peut linéariser cette équation sous la forme:

$$\text{Log } W = b \log L + \log a$$

Les paramètres (a) pente et (b) ordonnée à l'origine qui représente le coefficient d'allométrie, sont calculées par la méthode des moindres carrés.

Les résultats obtenus figurent dans le tableau ci-dessous:

Paramètres	L_{∞}	b	a	W_{∞}
Valeurs	22,79	3,37	0,006	225,81

1.2.5 Calcul de (t_0): (Pauly, 1985)

La méthode graphique de Ford-Walford (1946), ne permet pas d'avoir une estimation de t_0 . Quand ce paramètre est nécessaire (par exemple lorsqu'on doit faire correspondre un certain âge à une certaine longueur) une estimation grossière de t_0 peut être obtenue à partir de la relation de Pauly (1980 a), à savoir :

$$\log_{10} (-t_0) = - 0,3922 - 0,2752 \log_{10} L_{\infty} - 1,038 \log_{10} K$$

La valeur de (t_0) obtenue est :

$$t_0 = - 0,5 \text{ ans}$$

En conclusion, les valeurs des paramètres de l'équation de "Von Bertalanffy" (1938) retenues sont regroupées dans le tableau ci-dessous.

Paramètres	Valeurs	Méthodes
L_{∞} (cm)	22,79	Wetherall et al (1986) modifiée par Pauly
K (ans) ⁻¹	0,35	Pauly et Munro (1984)
t_0 (ans)	- 0,5	Pauly (1980)

1.3 Mortalités: (Pauly, 1985)

En biologie des pêches, la manière la plus utile pour exprimer la décroissance en nombre des poissons d'un groupe d'âge au cours du temps est d'utiliser des taux exponentiels de décroissance.

Ces taux sont définis par les deux expressions suivantes :

$$N_t = N_0 \cdot e^{-Zt}$$

Avec : N_0 = Nombre initial de poissons au temps t_0 ;
 N_t = Nombre de poissons survivants au temps t ;
 Z = Taux exponentiel de mortalité totale.

Un avantage des taux exponentiels est qu'ils peuvent être additionnés ou soustraits; on a ainsi:

$$Z = M + F$$

Avec : M = Taux exponentiel de mortalité naturelle;
 F = Taux exponentiel de mortalité par pêche.

1.3.1 Méthodes.

1.3.1.1 Estimation de la mortalité totale (Z).

Le paramètre (Z) est déduit de l'expression (Z/K) estimée précédemment par la méthode indirecte de Wetherall et al (1986) modifiée par Pauly.

1.3.1.2 Estimation de la mortalité naturelle (M).

L'estimation de (M) est obtenue par la méthode empirique de Pauly (1980), dont l'équation est :

$$\log_{10} M = -0,0066 - 0,279 \log_{10} L_{\infty} + 0,654 \log_{10} K + 0,463 \log_{10} T$$

L'équation empirique de Pauly (1980) modifiée par Djabali et al (1993; 1994) est réécrite comme suit:

$$\log_{10} M = + 0,736 - 0,114 \log_{10} L_{\infty} + 0,522 \log_{10} K - 0,583 \log_{10} T$$

Avec $T=15^{\circ}\text{C}$

$$\log_{10} M = + 0,0278 - 0,1172 \log_{10} L_{\infty} + 0,5092 \log_{10} K$$

Taylor (1959) in Girardin (1981), propose une formule pour le calcul de (M) comme suit:

$$M = \frac{2,996 \times K}{2,996 + K t_0}$$

Avec K = Coefficient de catabolisme;
 t_0 = L'âge initial du poisson à la taille zéro.

1.3.1.3 Estimation de la mortalité par pêche (F).

(F) mortalité par pêche, est déduite de la relation :

$$Z = M + F$$

d'où :

$$F = Z - M$$

1.3.2 Résultats.

Les résultats des différentes mortalités (Z, F, M) sont regroupés dans le tableau ci-dessous.

Paramètres	Valeurs	Méthodes
Z	0,9	déduite de Z/K
F	0,47	déduite de $Z=M+F$
	0,17	
	0,45	
M	0,45	Pauly (1980) modifiée par Djabali et al (1993)
	0,43	Pauly (1980) modifiée par Djabali et al (1994)
	0,37	Taylor (1959) in Girardin (1981)

1.4 Sélection - recrutement.

Le cycle biologique d'une espèce exploitée se divise en deux parties :

- La première, ou période de prérecrutement, s'étend de la ponte jusqu'à l'arrivée sur le fond de pêche (recrutement);
- La seconde va du recrutement jusqu'à la mort (post-recrutement).

Le recrutement se définit comme la fraction la plus jeune de la population qui s'intègre pour la première fois à l'ensemble des poissons accessibles. (Chali-chabanne, 1988).

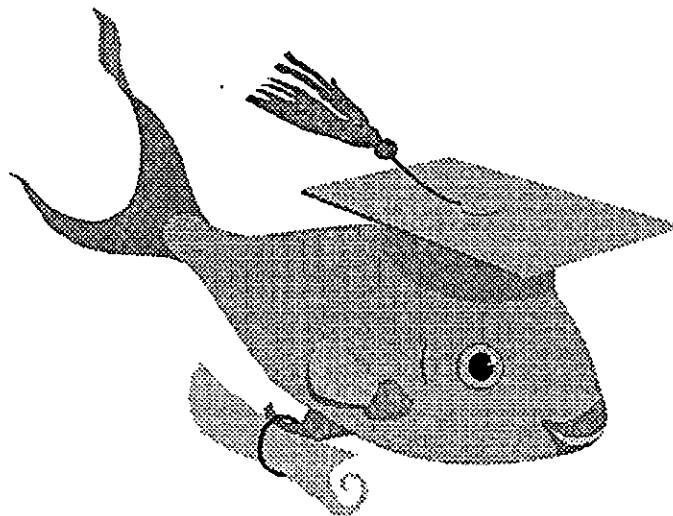
On définit alors un âge au recrutement associé à une taille au recrutement. Un individu ayant atteint l'âge au recrutement est une recrue. L'ensemble des recrues constituent le recrutement (R).

La sélectivité correspond au processus par lequel les individus recrutés entrent en phase exploitée. On l'appelle également dans le cas du chalut, taux de rétention, qui correspond à la probabilité pour qu'un individu de taille donnée soit retenu par la maille du chalut (Garcia et Le Reste, 1981).

Vu l'indisponibilité des moyens et données nécessaires pour l'évaluation des âges, de recrutement et de première capture. Nous avons utilisé les valeurs ($t_r=t_c=0,9$ ans) obtenus pour *Pagellus erythrinus* dans le golfe du Lion, par (Girardin, 1981).

Chapitre Cinqième

EXPLOITATION



1 GENERALITES

1.1 Les chalutiers du port : (Tableau n°01)

1.1.1 Situation actuelle

Le port de Bou-Haroun abrite 22 chalutiers; 19 seulement sont enregistrés auprès de la station maritime de Bou-Ismaïl. En 1986, il y en avait 20. (Korichi, 1988). Ils ont entre 05 et 20 ans, les plus anciens ont subi plusieurs rénovations motrices, car ils remontent à l'époque coloniale.

Ces chalutiers en bois ou en acier, d'origine italienne et espagnole ou encore française, ont une longueur moyenne de 18 mètres environ et une puissance motrice qui varie de 287 à 660 CV. L'équipage se compose d'un effectif réel de 08 à 09 marins pêcheurs. (Source: Syndic de Bou-Ismaïl).

1.1.2 Engins de pêche. (Tab n° 1)

Le chalut 04 faces et le chalut à crevettes, sont les deux principaux engins de pêche utilisés durant la période d'étude.

* 13 chalutiers, soit 60 % de la flottille s'arment au 04 faces, les 09 autres, soit 40 % spécialisés dans la pêche à la crevette, s'arment au chalut à crevette.

Tableau n° 01
Caractéristiques des chalutiers du port de Bou-Haroun durant l'année 1994.
 (Source: Syndic de Bou-Ismaïl, 1994)

Nom du chalutier	Age en années	Origine de fabrication	Longueur (m)	Matricule	Puissance motrice (CV)	Jauge (m ³)	Nombre de personnel	Engin de pêche
AMEL	31	France	16	CH.160	287	56	07	Chalut à crevettes
BARAKUDA	09	ECOREP	18	CH.268	660	136	10	Chalut 4 faces
BEN-MENACER	47	France	15	CH.73	352	73	07	Chalut 4 faces
BOUAICH	12	Tunisie	18	CH.192	450	136	08	Chalut 4 faces
DENFIL	12	Italie	18	CH.269	430	96	08	Chalut 4 faces
DJBEL-CHENOUA	23	France	18	CH.47	430	84	09	Chalut à crevettes
EL-FOUAD	/	/	18	TH.121	/	119	/	Chalut 4 faces
GOURAIA-DJAMILA	12	Finlande	16	CH.260	320	127	09	Chalut à crevettes
HADJ-YAHIA	12	Tunisie	18	CH.191	450	107	10	Chalut 4 faces
HMED RAFIK	15	Italie	18	CH.372	430	105	06	Chalut à crevettes
HOGGAR	23	Espagne	23	CH.68	430	208	12	Chalut 4 faces
KHEIR-EDDINE	35	France	18	CH.422	660	141	09	Chalut 4 faces
LYAS SOULEIMANE	14	Italie	18	CH.50	660	112	09	Chalut à crevettes
MUSTAPHA	10	Espagne	20	CH.379	430	172	07	Chalut à crevettes
NADHERA	02	ECOREP	18	CH.456	460	79	08	Chalut 4 faces
RAIS-DJAMEL	04	ECOREP	16	CH.404	442	82	10	Chalut 4 faces
SABA	/	/	18	TH.238	430	150	/	Chalut 4 faces
SALIM II	05	ECOREP	16	CH.374	367	81	09	Chalut à crevettes
SIDI BRAHIM	12	Espagne	18	CH.193	442	119	09	Chalut 4 faces
SOULEIMAN	/	/	18	AL.138	430	116	/	Chalut 4 faces
SORAYA	12	Tunisie	20	TH.141	430	164	09	Chalut à crevettes
THAMANIA. KHAOUA	12	Suède	16	CH.208	360	99	06	Chalut à crevettes

1.1.3 Historique.

Tableau n° 02
Evolution du nombre total de chalutiers de 1983 à 1993,
au port de Bou-Haroun
 (Source: Syndic, 1994)

Années	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Total
Nbre de chalutiers												
Total	237	222	239	243	244	238	218	217	222	240	262	2582
Actifs	169	179	182	204	214	222	179	189	209	232	217	2196
Inactifs	68	43	57	39	30	16	39	28	13	08	45	386

Durant cette dernière décennie, le nombre total de chalutiers fluctue d'une année à l'autre avec une différence ne dépassant pas les 20 chalutiers. En 1993 cette différence atteint 22 chalutiers, due peut-être à un renforcement de la flotte.

Nous noterons aussi que sur une moyenne totale de 235 chalutiers/an on a une moyenne de:

* 200 chalutiers actifs/an, soit 85 % du total.

* 35 chalutiers inactifs/an, soit 15 % du total.

Ceci montre la mise en oeuvre de plus de 80 % des efforts nominaux de la pêche de Bou-Haroun durant les dix dernières années.

1.2 Statistiques de pêche.

Les statistiques de pêche sont relevées chaque jour par le syndic, les moyens dont il dispose sont cependant limités et les informations recueillies se sont avérées mal utilisées par le chercheur en halieutique. Les fiches journalières sont compilées en fiches mensuelles donnant la production en (Kg) des principales espèces pêchées par catégorie de navire (chalutiers, senneurs, petits métiers). (Korichi, 1988).

Cependant, *Pagellus acarne* est souvent mélangé à d'autres espèces comme *Trachurus sp*, *Spicara sp*, *Boops boops*...etc, et est mentionné sous l'appellation "Poissons blancs" ou "Divers blanc".

1.2.1 Statistiques officielles.

Les données des séries de débarquements depuis 1983 à 1993 au port de Bou-Haroun, sont représentées dans le tableau (1) (voir annexe).

A l'instar de Chali-Chabane (1988) ayant travaillé sur la bogue, au port de Bou-Haroun, nous avons dû estimer la proportion de *Pagellus acarne* à partir d'observations relatives aux débarquements dans le même port durant les années, 1983, 1985, 1986, 1988, 1989 (comm.pers. Korichi, 1994). Tableau n°03.

Tableau n° 03
Données de débarquements depuis 1983 à 1993 pour *Pagellus acarne*
au port de Bou-Haroun

Années	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Poissons blancs (tonnes)	501	582	655	683	635	594	647	700	561	406	501
<i>Pagellus acarne</i> (tonnes)	120	140	157	164	152	128	155	168	135	97	120

Chali-Chabane (1988) notera qu'en plus de l'approximation des statistiques officielles une erreur est commise lors de l'estimation de la proportion contenue dans le mélange.

1.2.2 Statistiques personnelles.

Dans le but d'estimer l'effort de pêche le plus adéquat à la situation de la pêcherie de Bou-Haroun; nous avons effectué durant dix jours du mois de mai 1994 (du 05 au 15 mai), un recensement de tout les débarquements journaliers sur quai, pour le pageot blanc (*Pagellus acarne*); en mentionnant le nom du chalutier, son temps de pêche journalier et une estimation du pageot blanc en pourcentage par casier (Tableau n°04).

Tableau n° 04
Calendrier des relevés statistiques de débarquements sur quai, pendant dix jours au
port de Bou-Haroun

Jours	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total Nbre de casier	temps de pêche total (heures)
AMEL	/	0,4	/	0,1	5,75	1,4	2	1,15	/	1,95	12,75	06
BARAKUDA	0,55	/	/	/	/	0,7	/	0,3	1,05	/	2,6	07
BENI-MENACER	/	/	0,1	0,65	2,05	2,5	1	1,9	3,15	3,1	14,45	07
BOUAICH	0,3	0,25	/	/	1,2	0,25	6,5	1,65	0,4	3,75	14,3	08
DENFIL	/	/	/	/	0,2	/	1,35	0,75	1,4	2,2	5,9	08
GOURAIA- DJAMILA	/	/	/	/	/	8,10	0,15	/	2,85	/	11,1	07
HADI-YAHIA	/	/	1,75	0,85	1,35	1,95	0,25	0,5	10,6 5	1,35	18,65	07
KHEIR-EDDINE	/	/	/	/	/	/	5,2	/	4,3	/	9,5	04
NADHERA	/	1,15	1,9	1,75	0,5	/	1	0,1	0,75	10	17,15	07
RAIS-DJAMEL	/	/	/	/	3,3	1,3	1	1,4	2,8	/	9,8	07
SIDI BRAHIM	/	1,8	0,35	0,4	1,07	1,2	/	/	/	/	4,82	04
SOULEIMAN	/	/	0,2	0,02	0,65	1,4	1,4	/	1,1	0,45	5,22	07
SABA	/	/	/	2,15	0,55	0,2	/	/	0,15	0,2	3,25	04

Dans le tableau ci-dessus, nous n'avons retenu que les données concernant la flottille pratiquant au chalut 4 faces.

1.3 Essai sur l'estimation de l'effort de pêche.

L'effort de pêche appliqué à un stock d'animaux aquatiques est une mesure de l'ensemble des moyens de captures mis en oeuvre par les pêcheurs sur ce stock pendant un intervalle de temps déterminé. (Poinsard et le Guen, 1975).

Cette définition implique que l'on tienne compte du nombre de navires et de leurs caractéristiques (taille, jauge, puissance, nombre d'hommes à bord...).

Le choix de l'unité d'effort doit se faire après une enquête minutieuse au niveau des ports et ce durant une période de temps relativement longue.

Pour estimer l'effort de pêche, nous n'avons retenu que les caractéristiques concernant les chalutiers ayant eu un rendement en pageot blanc, durant les dix jours de notre sortie sur le terrain (tableau n°05). Nous avons ensuite calculé les coefficients de corrélation entre les captures en (Kg) et les différents efforts dont nous disposons.

1.3.1 Le coefficient de corrélation. (Schwartz, 1983).

La corrélation porte sur la liaison entre deux variables entièrement aléatoires, par leur nature et leur distribution.

Le coefficient (r), pente de la droite observée en coordonnées réduites, n'est autre qu'une estimation de (ρ); c'est le coefficient de corrélation observée:

$$\rho = \frac{P}{\sigma_y / \sigma_x} = P \frac{\sigma_x}{\sigma_y}$$

P : pente de la droite de régression.

σ_x et σ_y , sont respectivement les écarts-types de x et y .

L'indice (r) permet de tester l'indépendance entre x et y .

Le coefficient (ρ) mesure l'intensité de la liaison entre les deux variables.

1.3.1.1 La variance liée. (Schwartz, 1983).

Dans la distribution normale, la distribution de (y) pour une valeur donnée de x (distribution liée) est normale, et sa variance (variance liée) est constante quelque soit (x). Cette variance liée est plus faible que la variance de la distribution marginale des (y).

$$\sigma_y^2 = \sigma_y^2 (1 - \rho^2)$$

La valeur absolue du coefficient (ρ) mesure l'intensité de la liaison entre deux variables.

Cette propriété confère à l'indice (r) un contenu plus riche que n'ont les indices rencontrés précédemment, comme χ^2 , F ou t.

Tableau n°5

Données de captures et d'efforts de pêche durant 10 jours de sortie sur le terrain

Efforts + capt	Captures	Capt.	P.M	Lg.bat	Tps de pêche	Jauge	P.M×Jauge	P.M× tps de pêche	P.M×Jauge × tps de pêche	PM×tps de pêche×long bat	PM×long bat	PM×tps de pêche × lg bat ×jauges
Noms des bateaux	(casiers)	(Kg)	(CV)	(m)	(h)	(m ³)	(CV × m ³)	(CV × h)	(CV × m ³ × h)	(CV× h × m)	(CV × m)	(CV × h × m × m ³)
AMEL	12,75	229,5	287	16	06	57	16359	1722	98154	27552	4592	1570464
BARAKUDA	2,6	46,8	660	18	07	136	89760	4620	628320	83160	11880	11309760
BENI-MENACER	14,45	260,1	352	15	07	73	25696	2464	179872	36960	5280	2698080
BOUAICH	14,3	257,4	450	18	08	136	61200	3600	489600	64800	8100	8812800
DENFIL	5,9	106,2	430	18	08	96	41280	3440	330240	61920	7740	5944320
DOURAIA-DJAMILA	11,1	199,8	320	16	07	127	40640	2240	284480	35840	5120	4551680
HADJ-YAHIA	18,65	335,7	450	18	07	107	48150	3150	337050	56700	8100	6066900
KHEIR-EDDINE	9,5	171	660	18	04	141	93060	2640	372240	47520	11880	6700320
NADHERA	17,15	308,7	460	18	07	79	36340	3220	254380	57960	8280	4578840
RAIS DJAMEL	9,8	176,4	442	16	07	82	36244	3094	253708	49504	7072	4059328
SIDI BRAHIM	4,82	86,76	442	18	04	119	52598	1768	210392	31824	7956	3787056
SOULEIMAN	5,22	93,96	430	18	07	116	49880	3010	349160	54180	7740	6284880
SABA	3,25	58,5	430	18	04	150	64500	1720	258000	30960	7740	4644000

Capt : Capture

C.V : Chev aux

P.M : Puissance motrice

Lg.bat : Longueur du bateau

tps : Temps

h : Heures

m : mètre.

1.3.2 Méthodes.

1.3.2.1 Calcul du coefficient de corrélation (r). (Schwartz, 1983).

Le test d'indépendance entre deux variables (x) et (y) à partir d'un échantillon de (n) couples de valeurs, est basé sur la valeur de la pente en coordonnées réduites:

$$r = \frac{\sum(x - m_x)(y - m_y)}{\sqrt{\sum(x - m_x)^2 \cdot \sum(y - m_y)^2}}$$

Ou (m_x) et (m_y) désignent les moyennes observées des (x) et (y).

Le risque (α) correspondant à (r) peuvent être obtenu, soit par la table du coefficient de corrélation pour (d.d.l = n-2), soit, lorsque celle-ci est insuffisante, en formant :

$$t = \frac{r}{\sqrt{1-r^2}} \sqrt{n-2}$$

et en cherchant le risque correspondant dans la table de (t) pour (d.d.l = n-2).

Si $\alpha > 5 \%$, la liaison n'est pas significative (à 5 %).

Si $\alpha \leq 5 \%$, la liaison est significative, et (α) mesure son degré de signification.

1.3.3 Résultats.

Tableau n° 06
Coefficients de corrélation calculés des différents efforts de pêche.

Effort _s	r	t	α	Conclusion	Degré de signification
Puissance motrice	0,44	1,625	0,10	Liaison significative	0,10
Jauge	0,49	1,864	0,10	Liaison significative	0,10
Longueur des bateaux	0,29	1,005	0,30	Liaison significative	0,30
Puissance motrice x jauge	0,46	1,718	0,10	Liaison significative	0,10
Puissance motrice x temps de pêche	0,80 *	4,422	0,001	Liaison significative	0,001
Puissance motrice x jauge x temps de pêche	0,18	0,600	0,50	Liaison significative	0,50
Puissance motrice x temps de pêche x longueur des bateaux	0,045	0,149	0,90	Liaison non significative	/
Temps de pêche	0,37	1,320	0,20	Liaison significative	0,20
Puissance motrice x longueur des bateaux	0,33	1,159	0,30	Liaison significative	0,30
Puissance motrice x jauge x longueur des bateaux x temps de pêches	0,28	0,967	0,50	Liaison significative	0,50

L'unité d'effort (temps de pêche x puissance motrice) semble être le meilleur effort de pêche à retenir, vu qu'il nous donne un indice $r = 0,80$ avec un degré de liaison très significatif vis à vis des captures.

1.4 Les prises par unité d'effort nominal (PUE).

La prise par unité d'effort (U) est le nombre ou le poids de capture réalisé par unité d'effort, c'est à dire une unité arbitrairement choisie, qui représente une partie de l'effort total. (Postel, 1976 in Girardin, 1981).

Les (PUE) correspondants aux dix dernières années, sont consignés dans le tableau n°7.

Nous constatons d'après la représentation graphique (Fig n°1), que la prise de Pageot blanc *Pagellus acarne* varie de façon très irrégulière au cours des dix dernières années. Son évolution ne montre pas une similitude nette avec les efforts moyens nominaux (en nombre de bateaux) durant les mêmes années.

Tableau n° 07

Efforts moyens et prises par unités d'effort (PUE) de 1983 à 1993.

Années	Poissons blancs (t)	de <i>Pagellus acarne</i> en (t)	Efforts moyens (nombre de bateau)	PUE
1983	501	120	14	8,57
1984	582	140	15	9,33
1985	655	157	15	10,47
1986	683	164	17	9,65
1987	635	152	18	8,44
1988	534	128	18	7,11
1989	647	155	15	10,33
1990	700	168	16	10,50
1991	561	135	17	7,94
1992	406	97	19	5,11
1993	501	120	18	6,66

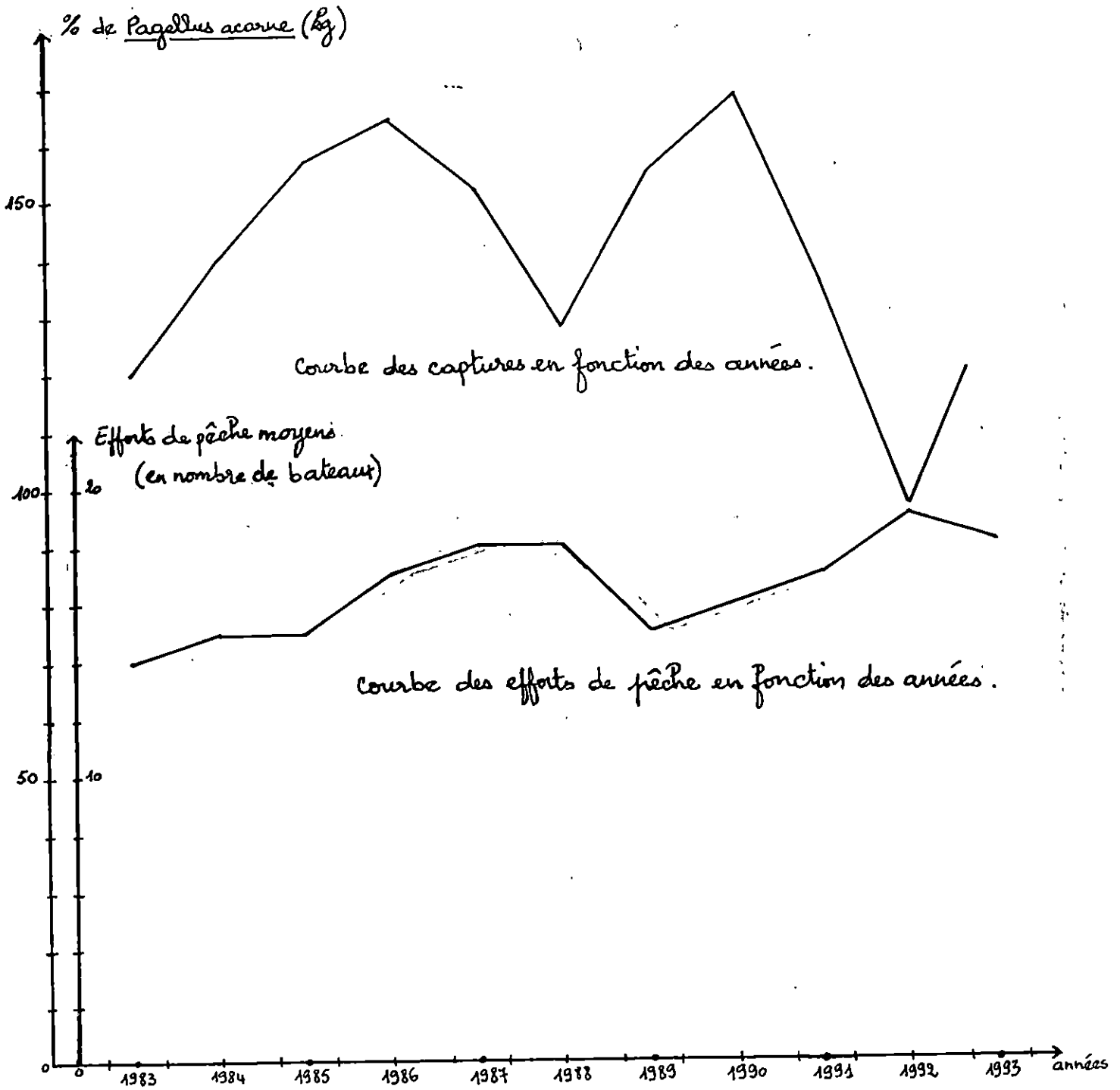


Fig.n° 1: Représentation graphique des captures de Pagellus acarne et des efforts de pêche correspondants en fonction des années.

2 LES MODELES GLOBAUX

2.1 Introduction

L'intérêt des études de stock en dynamique de population est de montrer la relation existante entre l'activité de pêche et son influence sur l'effectif du stock. Plusieurs méthodes existent pour situer l'état de l'exploitation du stock: tel que:

- Modèle de Ricker (stock-recrutement).
- Analyse de cohortes. (Laurec et Le Guen, 1981)
- Modèle de Genprod
- Modèle de Schaeffer.
- Modèle de Fox.

Dans cette présente étude seul les deux derniers modèles sont appliqués en raison de la facilité d'acquisition des données. Le stock est considéré en terme de biomasse, aucune donnée d'âge ni de croissance n'est nécessaire, ce qui permet d'éviter l'introduction des biais d'échantillonnage et de lecture d'âge.

Le modèle de Schaeffer permet en théorie de prévoir les captures et les rendements à l'équilibre, pour tout niveau de l'intensité de pêche (LAUREC et LEGUEN, 1981). En ayant une gamme réduite d'efforts annuels, ce modèle constitue la manière la plus simple d'exprimer les captures par unité d'effort en fonction de l'effort de pêche.

En 1970, Fox a introduit une modification logarithmique de l'équation de Schaeffer, ce modèle de Fox décrit mieux les états des stocks dans le cas de valeur élevée de F (effort de pêche).

Le tableau ci-après présente les différentes équations des deux modèles de Schaeffer et Fox.

Schaeffer	Fox
$y_i / f_i = a + b f_i$ $y_i / f_i = 0$ pour $f_i = -a / b$ $y_i / f_i = q \cdot B = a + B \cdot b \cdot f_i$ $Bv = a / q$ Paramètres $MSY = -0,25 \cdot a^2 / b$ $f(MSY) = -0,5 \cdot a / b$ $y_i = a \cdot f_i + b \cdot (f_i)^2$	$\ln (y_i / f_i) = C + D \cdot f_i$ $y_i / f_i = \exp (C + D \cdot f_i)$ $Bv = \exp C / q$ Paramètres $MSY = -(1 / D) \cdot \exp (C - 1)$ $f(MSY) = -1 / D$ $y_i = f_i \cdot \exp (C + D \cdot f_i)$

2.2 Modèle linéaire de Schaeffer (1957, in DAGET 1972)

2.2.1 Méthode

Le principe de ce modèle est comparable à celui de la relation proie-prédateur, en l'occurrence, l'effort total de pêche (prédation) et le stock exploité (proie). En 1957, Schaeffer l'exprime comme ci-dessous :

$$F = (U_{\infty} - U) \times K/q^2$$

Pauly (1985), décrit les étapes d'une approche simple de ce modèle, afin d'estimer la capture équilibrée maximale (MSY)

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 régression linéaire. Changer le signe de (b) de moins en plus.

3ème étape : Calculer le $MSY = a^2/4b$.
 L'effort optimum = $a/2b$.
 La prise pour l'effort donné = $a \cdot f - b \cdot f^2$.

2.3 Modèle exponentiel de Fox (1970 in DAGET 1972)

2.3.1 Méthode

Dans ce modèle de rendement global équilibré, la relation entre la prise par unité d'effort (U) et l'effort de pêche (f) n'est plus linéaire mais de la forme:

$$U = U_{\infty} \times e^{-bF}$$

avec

$$b = q^2/K$$

C'est donc entre (F) et le logarithme népérien de U que la relation est linéaire :

$$\text{Ln}(U) = \text{Ln}(U_{\infty}) - bF$$

2.4 Résultats.

Les courbes des deux modèles globaux sont représentés par la figure 2 et 3.

Les résultats obtenus par l'application des deux modèles globaux sont consignés dans le tableau ci-dessous

Modèle	Equation de la droite d'équilibre	Effort optimum	Capture maximale (kg)
Schaeffer (1957)	$U = -731 F + 20993$	14	150720
Fox (1970)	$\text{Ln}(U) = -0,10 F + 10,70$	10	163176

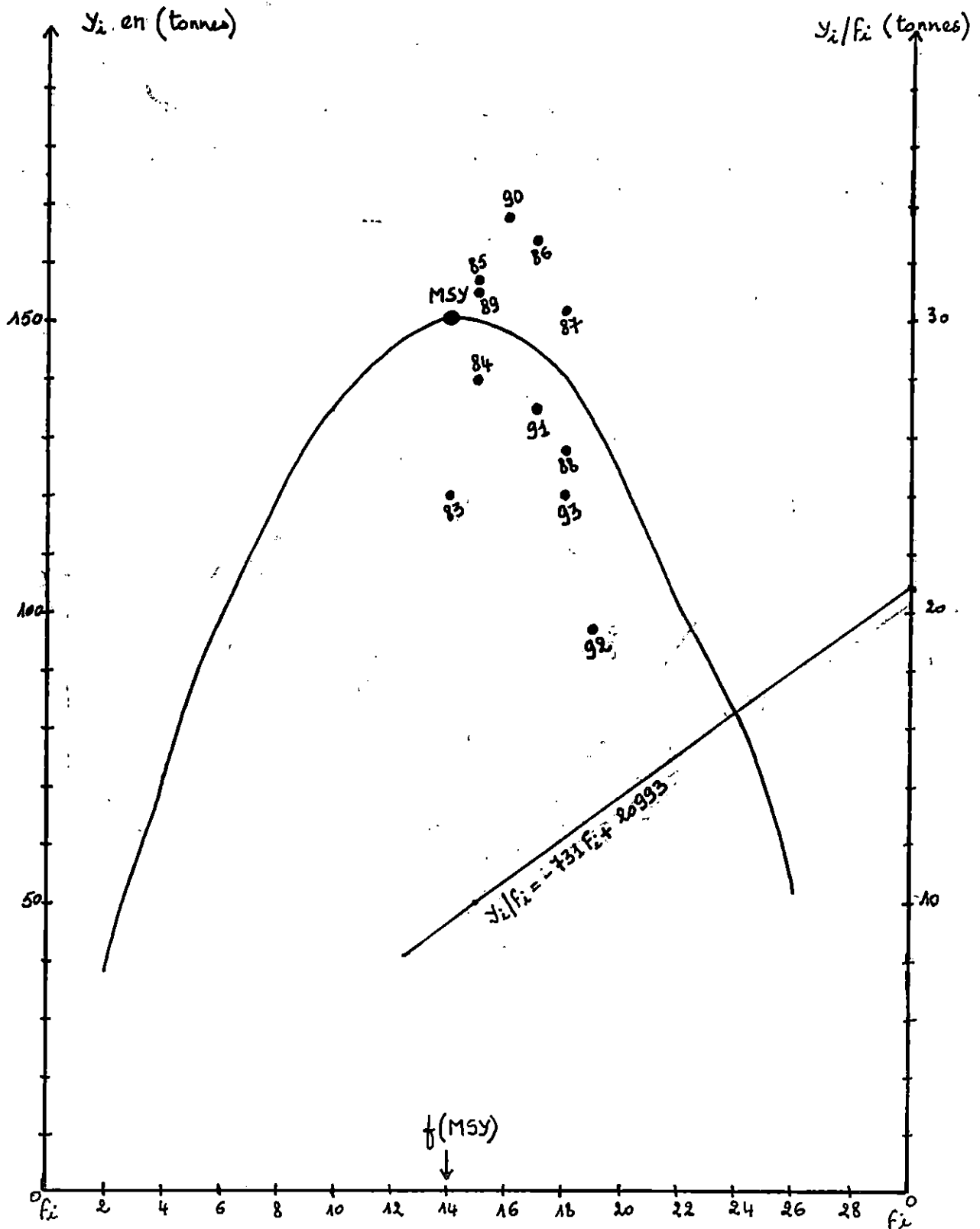
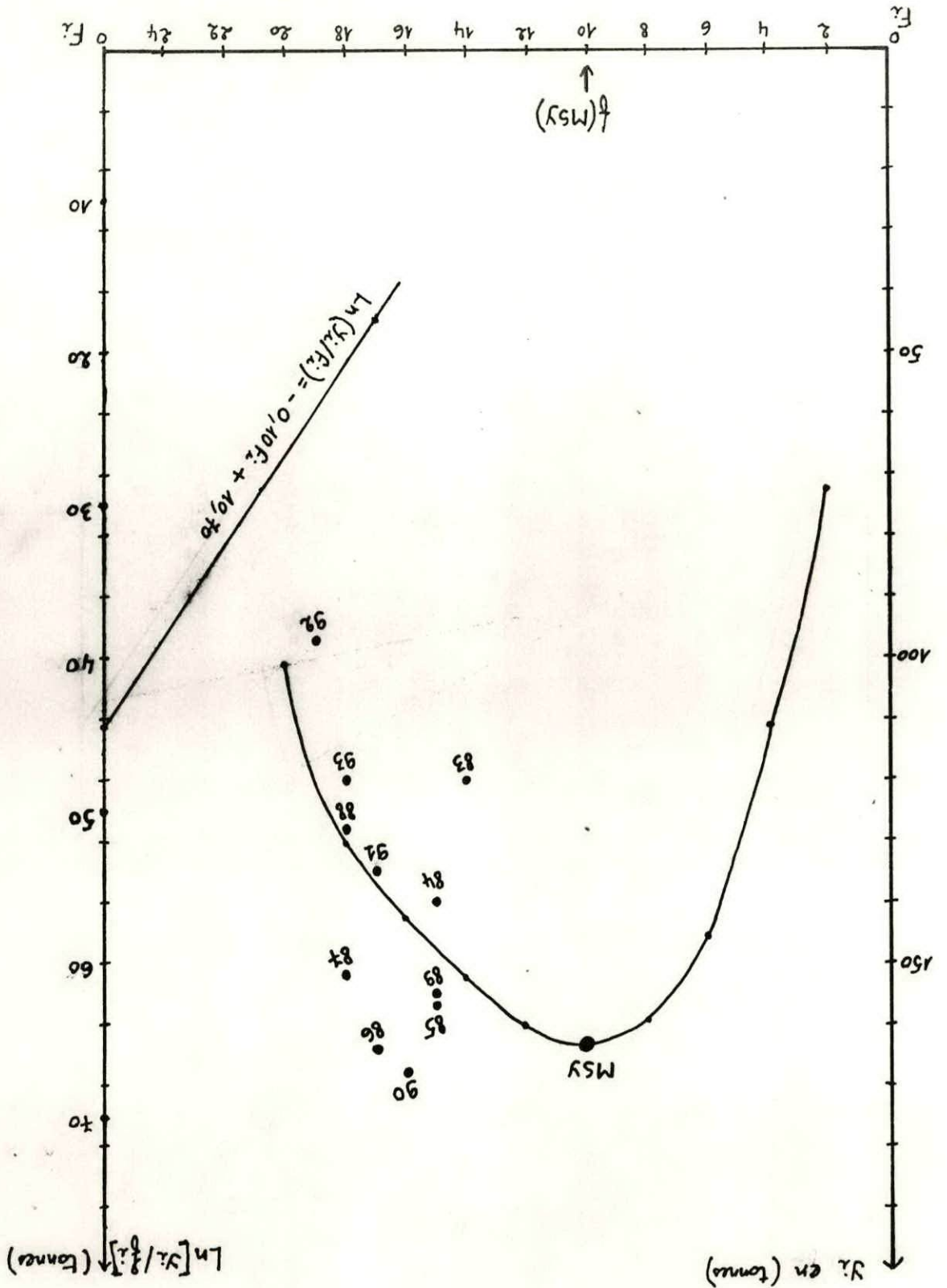


Fig. n° 2 : Représentation graphique du modèle de "Schaeffer" (1957) pour *Pagellus acarne* (Risso, 1826) (Sexe confondus)

"Fox" (1970) pour *Pagellus acarne* (Risso, 1826)
 (Sexes confondus).

Fig. n° 3: Représentation graphique du modèle de



2.5 Discussion

Le modèle de Fox (1970) donne un meilleur ajustement que celui de Schaeffer (1957) donc les résultats retenus sont ceux donnés par le premier cité.

Le sommet de la courbe correspond à la production équilibrée (MSY) qui est obtenue par un effort de $(F = 10)$ (nombre de bateaux), avec une production de 163176 kg. Cet optimum était dépassé en 1990, la figure n°2 et 3 montrent un état de surexploitation très net:

Les points correspondant à la dernière décennie se trouvent dans la partie descendante de la courbe par rapport au MSY.

Une surexploitation peut se produire lorsqu'il existe:

- Une capture des jeunes poissons dès leur entrée dans la pêcherie. Aussi, pour le biologiste des pêches le problème est d'estimer l'âge (ou la taille) à la première capture, le plus pertinent, est de le proposer à la communauté des gens liés à la pêche, par exemple en indiquant un maillage qui, permettant aux plus jeunes (plus petits) poissons de s'échapper et d'optimiser les prises en poids que l'on peut obtenir à partir d'un nombre donné de recrues.
- Un faible recrutement, car le stock parental est réduit à cause de la pêche à une dimension si faible qu'il ne peut plus se produire suffisamment de jeunes poissons pour assurer son renouvellement.

Il est nécessaire de rappeler qu'il faut prendre les résultats de ces évaluations avec réserve en raison de l'insuffisance quantitative et qualitative des données statistiques d'une part et des limites évidentes des modèles globaux d'autre part.

En effet ces modèles ne prennent en compte qu'un stock et une flottille de pêche, les interactions entre espèces ne sont pas prises en compte de même que l'influence de l'hydroclimat sur les variations du recrutement et de la capturabilité, qui sont considérés comme constants par ces deux modèles.

En clair il faudrait préciser qu'il est très rare que les poissons présentent une accessibilité constante sur une longue période, or l'approche globale le suppose.

En fait, les fluctuations du taux et du temps de présence du poisson sur les lieux de pêche existent. Ces variations ne sont pas strictement saisonnières. Elles sont souvent liées à des phénomènes hydrologiques, climatologiques, de pollutions et d'épidémies. ce qui engendre des pertes ou au contraire des gains dans l'accessibilité du poisson.

En conclusion, l'application des modèles mathématiques sur les stocks exploités par les chalutiers de Bou-Haroun avait pour seul but de permettre de situer, même approximativement, le niveau d'exploitation global de ces stocks, et de fournir des indications sur les voies d'aménagement souhaitables dans l'attente d'une amélioration des données statistiques en terme d'effort et de production.

3 MODELE STRUCTURAL DE BEVERTON ET HOLT (in Korichi, 1988).

3.1 Introduction

Afin de mieux cerner la relation existante entre les captures et efforts de pêche, le modèle de Beverton et Holt a été utilisé. Il repose sur les deux hypothèses suivantes:

- a) Constance des paramètres biologiques, relatifs à la mortalité et à la croissance, entre les classes d'âge et d'une année à l'autre.
- b) Le poids s'exprime par une fonction cubique de la taille.

Pour pouvoir appliquer ce modèle, nous avons utilisé une taille de première capture ($L_c = 8,3$ cm) et un âge de recrutement ($t_r = 0,9$ an) identique à l'âge de première capture, estimé par Girardin (1981), dans le golfe du Lion. Une telle démarche signifie en fait qu'effort et croissance sont comparables entre le nord et le sud de la méditerranée occidentale, ce qui n'est pas démontré.

3.2 Méthode

Afin d'aménager les pêcheries, il est souvent nécessaire de calculer la production par recrue. L'équation de base de cette dernière est la fonction dérivée exprimant le taux instantané de production d'une cohorte:

$$dYt/dt = Ft.Nt.Wt$$

L'équation du rendement par recrue est la suivante :

$$Y/R = F.W_{\infty}.R \times P - M(t_c - t_r) \left[\frac{1}{Z} \frac{3 \exp - K(t_c - t_o)}{Z + K} + \frac{3 \exp - 2K(t_c - t_o)}{Z + 2K} - \frac{\exp - 3K(t_c - t_o)}{Z + 3K} \right]$$

3.3 Résultats

Le tableau ci-dessous expose les valeurs des paramètres utilisés pour la détermination de Y/R chez *Pagellus acarne* (sexe confondus).

L_{∞} (cm)	K (ans ⁻¹)	Z	M	F	t_o (ans)	L_c (cm)	t_c (ans)	t_r (ans)	W_{∞} (gr)
22,79	0,35	0,9	0,37	0,53	- 0,53	8,3	0,9	0,9	225,81

Tous les paramètres ayant été définis, nous sommes maintenant en mesure de calculer le rendement pondéral par recrue Y/R en grammes estimés pour différentes valeurs de T_c et de F chez *Pagellus acarne* d'après le modèle de Beverton et Holt. Les valeurs des rendements pondéraux sont représentées dans le tableau 8.

... **Tableau n° 08**
Les rendements pondéraux par recrue estimés pour différentes valeurs
de T_c et F chez *Pagellus acarne*

t_c	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
F																
0,1	3,64	3,80	4,23	4,35	4,45	4,79	4,62	4,92	4,97	5,22	5,24	5,45	5,45	•5,82	5,79	5,75
0,2	7,29	7,61	8,46	8,69	8,90	9,19	9,24	9,84	9,94	10,40	10,50	10,85	10,87	•11,62	11,56	11,47
0,3	10,93	11,41	12,69	13,04	13,35	14,38	13,86	14,76	14,90	15,16	15,75	16,28	16,31	•17,43	17,34	17,21
0,4	14,57	15,21	16,92	17,39	17,80	19,18	18,48	19,68	19,87	20,81	21	21,70	21,75	•23,24	23,12	22,95
0,5	18,22	19,02	21,15	21,74	22,26	23,97	23,10	24,60	24,84	26,01	26,25	27,13	27,19	•29,05	28,90	28,69
0,6	21,86	22,82	25,38	26,08	26,71	28,77	27,71	29,53	29,81	31,22	31,50	32,56	32,63	•34,86	34,69	34,43
0,7	25,50	26,62	29,60	30,43	31,16	33,56	32,34	34,45	34,78	36,42	36,75	37,98	38,06	•40,67	40,47	40,17
0,8	29,15	30,43	33,83	34,78	35,61	38,35	36,96	39,37	39,74	41,62	42,00	43,41	43,50	•46,48	46,25	45,90
0,9	32,79	34,24	38,06	39,12	40,06	43,15	41,58	44,29	44,71	46,82	47,25	48,84	48,94	•52,29	52,03	51,64
1	36,31	38,16	42,34	43,37	44,53	48,05	46,34	49,32	49,68	52,02	52,50	54,26	54,38	•58,10	57,81	57,38
1,1	39,94	41,98	46,57	47,69	48,98	52,86	50,97	54,25	54,65	57,23	57,75	59,69	59,81	•63,91	63,59	63,12
1,2	43,57	45,79	50,81	52,02	53,44	57,66	55,60	59,18	59,61	62,43	63,00	65,11	65,25	•69,72	67,20	68,85
1,3	47,20	49,61	55,04	56,36	57,89	62,47	60,24	64,11	64,58	67,63	68,25	70,54	70,69	•75,53	75,15	74,59
1,4	50,83	53,43	59,27	60,70	62,34	67,27	64,87	69,04	69,55	72,84	73,50	75,97	76,12	•81,34	80,93	80,33
1,5	54,47	57,24	63,51	65,03	66,80	72,08	69,51	73,98	74,52	78,04	78,75	81,39	81,56	•87,15	86,71	86,07
	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

La figure n°4 indique les variations de t_c pour F constant chez *Pagellus acarne* (sexe confondus).

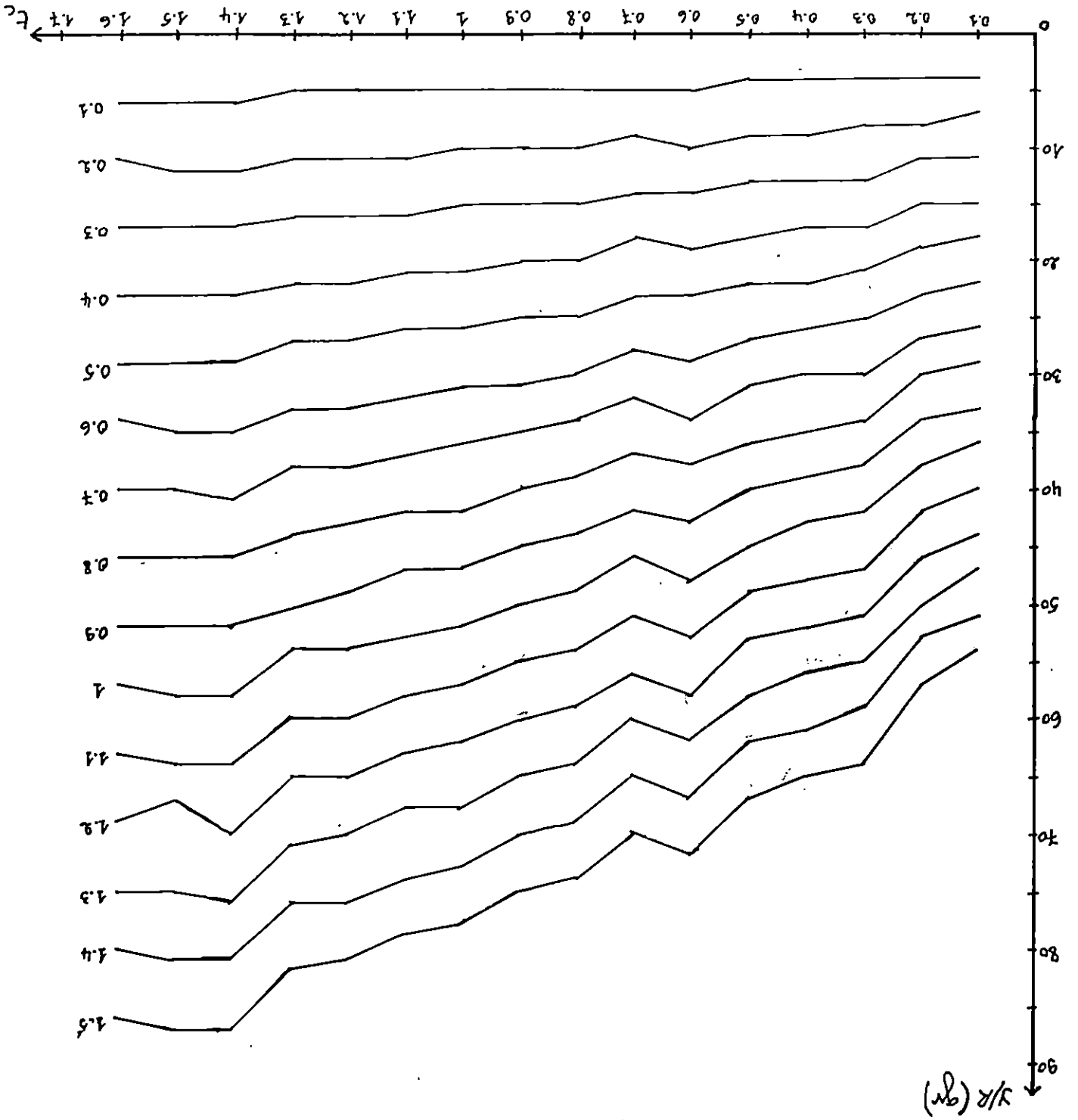
La courbe du rendement eumétrique de *Pagellus acarne* est tracée à partir des maximums de rendement indiqués par un point dans le tableau n°8 figure n°5.

Les isoplètes de rendement sont tracées à partir des valeurs rondes de Y/R avec (t_c) en ordonnée et (F) en abscisse. Figure n°6.

Nous avons représenté par une étoile sur la figure n°6 le niveau d'exploitation actuel à savoir un coefficient de mortalité due à la pêche ($F=0,5$) et un âge de première capture ($t_c=0,9$ an) pour ce niveau, le rendement en poids est de 25 gr.

chez P. accouree (seres confondus).

Fig. n° 4: Variation de t_c pour F constant



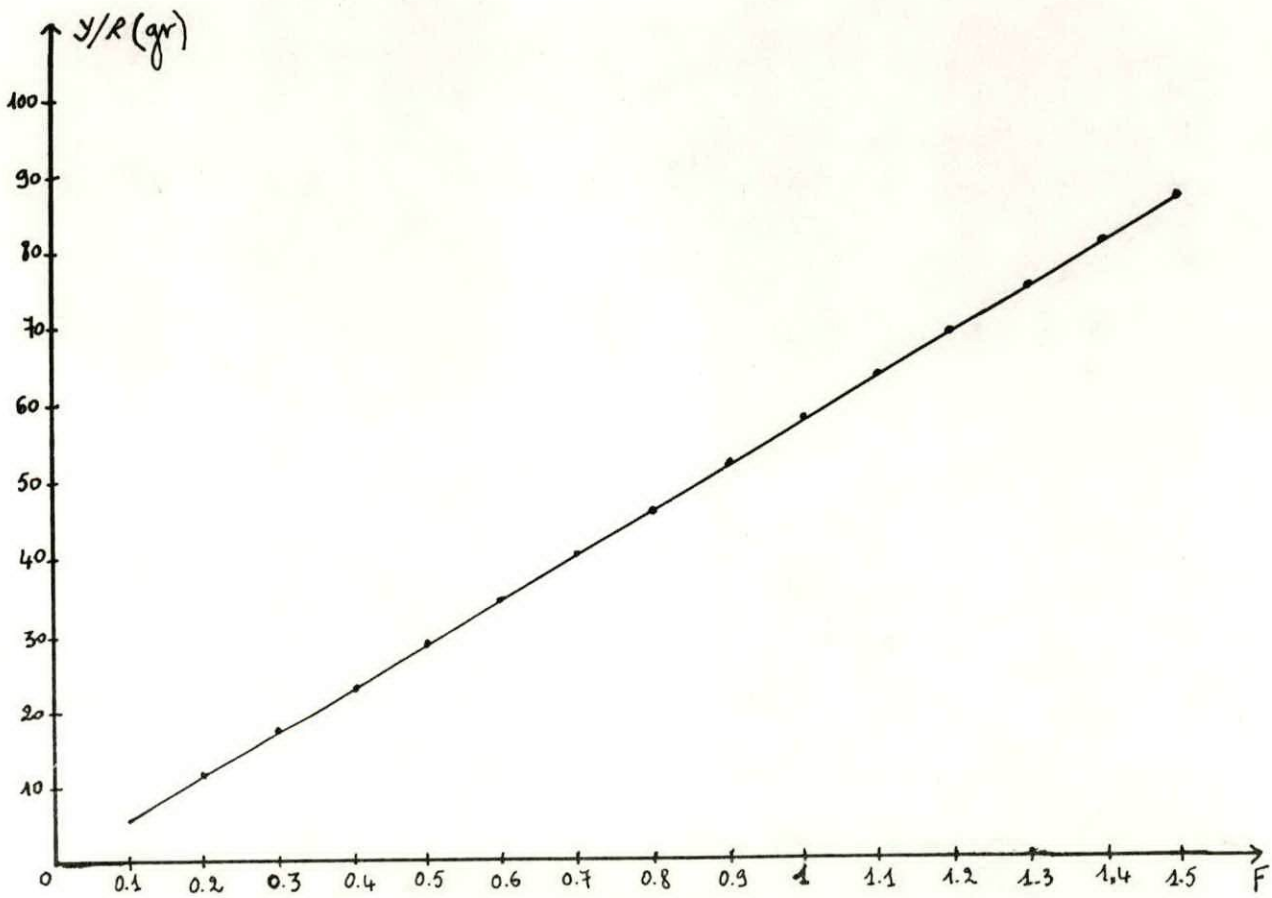


Fig. n°5: Courbe du rendement eumétrique
de P. acarne (Sexes confondus).

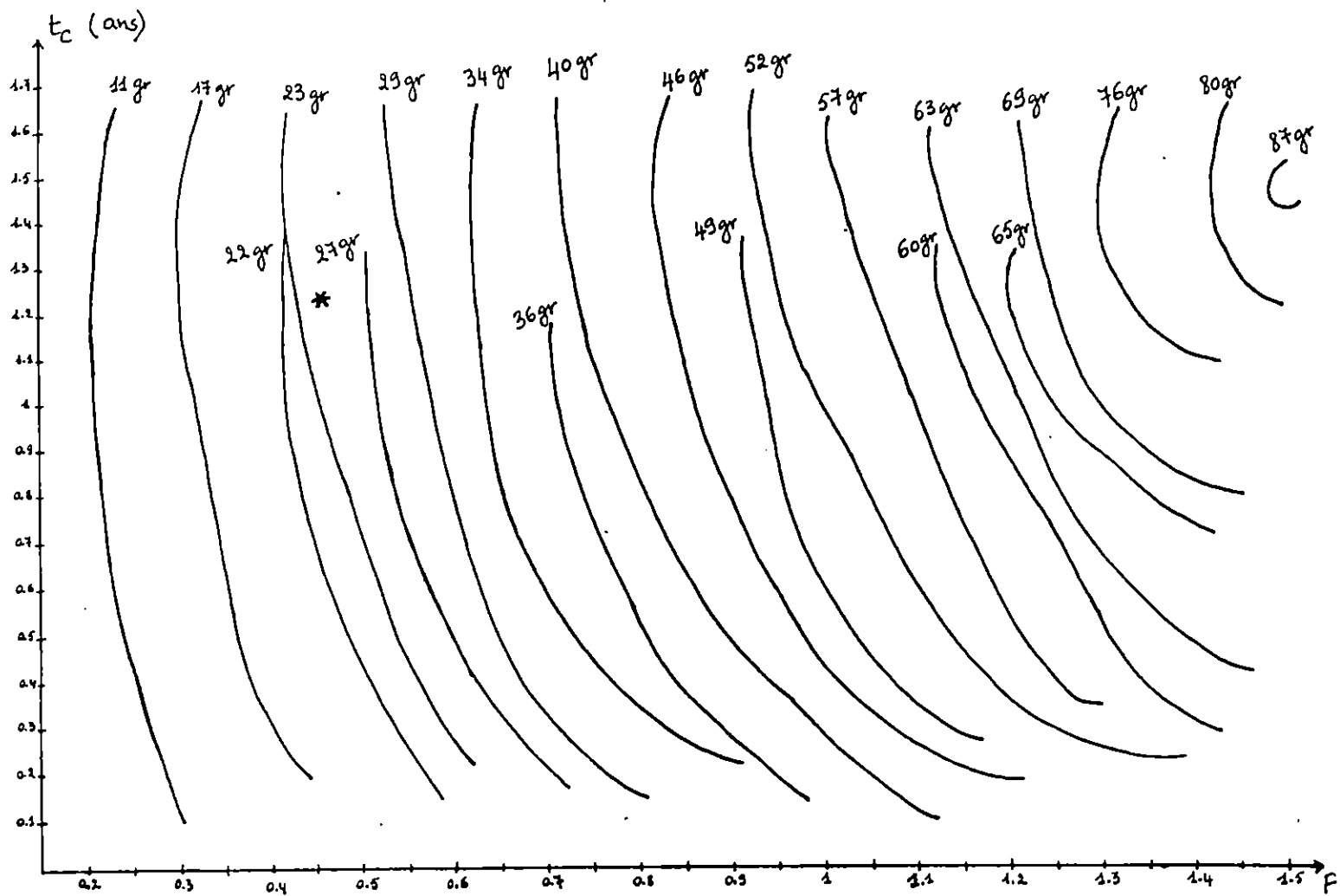


Fig. n° 6: Tracé des isoplètes de rendement selon le modèle de "Beverton" et "Holt" pour Pagellus scarne (Risso, 1826) (sexes confondus).

3.3.1 Variations du rendement par recrue pour F constant et t_c variable.

Le rendement par recrue augmente pour des valeurs de t_c très élevées sans diminution. Les maximums de rendement sont obtenus pour un âge de première capture de ($t_c=1,4$ ans).

3.3.2 Variations du rendement par recrue pour F variable et t_c constant.

Dans le tableau des résultats n°8, les maximums de rendement sont notés par un astérisque et obtenus pour des valeurs de F égales à (1,5).

3.3.3 Courbes de rendements eumétriques.

La courbe du rendement eumétrique montre une augmentation rapide du rendement pour toutes les valeurs de F, sans maximum net.

3.4 Discussion

Les paramètres relatifs à la croissance et à la mortalité furent définis et calculés sur un échantillonnage portant sur 2 mois seulement.

Il est donc impossible de vérifier la constance de ces paramètres.

Le rendement actuel étant de (25 gr) et les maximums de rendement se situent autour de (87 gr), pour ($F = 1,5$).

Il est à noter aussi que la présence majoritaire des jeunes individus dans notre échantillonnage a minoré la valeur du poids à l'infini ($W_{\infty}=225,81$ gr).

Il semblerait donc possible sur le plan théorique d'augmenter F, de façon importante, ainsi que T_c .

Cependant, le type même de figure obtenues (sans maximum net) avec un taux d'exploitation ($E = 0,58$) qui indique un état d'exploitation moyen nous incitent à de la prudence, l'augmentation de F et t_c ne peut pas se faire aléatoirement.

Tableau n° 9

Valeurs comparatives des taux d'exploitation obtenu dans différents secteurs de la Méditerranée pour certaines espèces de Sparidés

Paramètres	Espèces	M	F	E
Auteurs				
Girardin (1981)	<i>P.erythrinus</i>	0,2	0,41	0,67
(Golfe du lion)	<i>Boops boops</i>	0,2	0,66	0,77
Chali-Chabane (1988)	<i>Boops boops</i>	0,522	0,899	0,63
(B.Bou-Ismail)				
Personnels (1994)	<i>Pagellus acarne</i>	0,37	0,53	0,59
(B.Bou-Ismail)				

- Girardin (1981) estime pour les deux espèces *Pagellus erythrinus* et *Boops boops* un taux d'exploitation optimum (tableau n°9) et considère qu'une diminution de F proche de (0,2) correspond à un rendement maximal avec t_c étant fixe de (0,9 an) pour *Pagellus erythrinus* et (1,5 ans) pour *Boops boops*, cela améliorerait aussi le rendement par unité d'effort ce qui n'est point négligeable du point de vu économique, cependant il soulignera que seul un âge de première capture plus élevé pour *Pagellus erythrinus* permettrait d'augmenter le rendement par recrue au delà de 150 gr.

- Avec un taux d'exploitation optimum Chali-Chabane, (1988) considère pour la bogue, qu'une intensification de la pêche ne donnerait qu'une légère augmentation du rendement ce qui n'est point justifiable du point de vu économique.

D'autre part la diminution de la taille actuelle de la maille donc un t_c plus petits, n'a aucun avantage bien au contraire, l'énergie de pêche opérerait sur une tranche de la population n'ayant pas encore atteint la maturité sexuelle.

- Chali-Chabane (1988) estime que les diverses situations montrent qu'en faisant augmenter F ou t_c les capture ne seront pas pour autant améliorées.

Le fait que les captures de Pageots et de bogues se font avec le même engin nous incite donc à la prudence, quand à une éventuelle augmentation de l'effort de pêche.

4 CONCLUSION

Le modèle de Beverton et Holt apparaît vis à vis de nos résultats comme inadapté à l'étude de l'exploitation. La croissance linéaire, peut être mal décrite par une courbe de Von Bertalanfy, et la pondérale n'est peut être pas isométrique.

Les problèmes apparaissent essentiellement au niveau de l'hypothèse de constance des mortalités par pêche et naturelles.

On dispose rarement d'estimations fines de la mortalité naturelle, mais lorsqu'on en dispose elles indiquent que la mortalité naturelle forte chez les très jeunes, diminue, puis réaugmente chez les très vieux individus.

Souvent on souhaiterait raisonner non sur F (mortalité par pêche) mais sur l'effort annuel. Si q (coefficient de disponibilité) est constant, ceci ne pose pas de problèmes et implique un simple changement d'échelle. Dans le cas contraire et notamment si q change avec la taille du stock la question peut devenir très délicate. On doit souvent renoncer à utiliser directement l'effort annuel pour se contenter de F (Laurec et Le Guen 1981).

Les résultats obtenus par le modèle de Beverton et Holt n'indiquent pas un état de surexploitation contrairement au résultats obtenus par le modèle de Schaeffer et Fox.

Il faut souligner qu'afin de pouvoir exploiter les pêcheries de la baie de Bou-Ismaïl avec succès, c'est à dire^{de} concilier les intérêts du court terme et ceux du long terme, il serait souhaitable de fournir un effort de pêche inférieur à (10 chalutiers) comme le préconise le modèle de Fox (1970). Ceci est également préconisé par les résultats concernant l'exploitation de la bogue (Chali-chabane, 1988).

Cependant, il est incontestable que cette solution reste partielle (il est vrai qu'elle est contradictoire et incompatible avec les ambitions et les besoins actuels tant économiques, sociaux et alimentaires du pays).

Par ailleurs il existe d'autres solutions;

- La plus rationnelle, serait de convaincre les pêcheurs d'orienter leurs pêches vers des zones inexploitées. Faudrait-il les découvrir avec des prospections préalables? A propos de ces dernières, on ne saurait trop recommander la mise en place de relations solides entre la communauté des pêcheurs et le service de développement de la pêche d'une part et les diverses institutions scientifiques d'une autre part.
- Les organismes chargés de la gestion de cette activité devraient prêter attention à la période de la fermeture annuelle de la pêche. A notre connaissance, une réglementation existe à ce sujet, cette dernière reste applicable dans la baie de Bou-Ismaïl. Cependant cette fermeture doit coïncider avec la période de reproduction de notre espèce étudiée. Les aires de ponte, littorales en général pour le necton, sont incluses dans la zone des trois milles, fermée à la pêche en été. Cette mesure qui préserve les juvéniles, ne concerne pas les géniteurs. La gestion de ces derniers est basée sur le maillage pour la phase chalutée et sur la répartition bathymétrique et la distribution géographique quand *Pagellus acarne* a un comportement grégaire.

L'exploitation optimale de l'espèce est donc envisageable par la diversification des engins de capture, les passifs en particulier, dont l'utilisation est subordonnée à une connaissance précise de la structure démographique du stock.

La pêche peut se moduler à partir de plusieurs paramètres, l'effort pourrait être réorienter dans l'espace et dans le temps par des mesures incitatives (primes sur les espèces, réduction d'impôt pour les bateaux qui vont vers des zones conseillées...)

Il est important de noter l'incidence des activités humaines autres que la pêche sur les ressources halieutiques, celles-ci augmentent progressivement (pollution...)

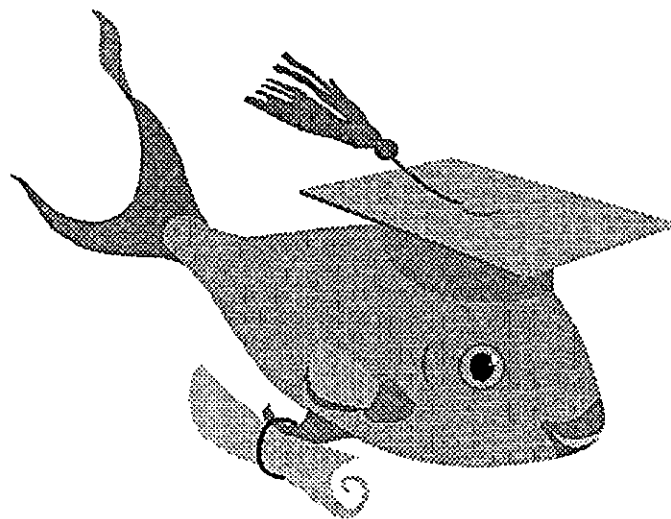
L'application des modèles globaux Shaefer et Fox doivent se faire avec beaucoup de réserve du fait:

* L'imprécision des statistiques de pêche, notamment celles concernant *Pagellus acarne* qui est mélangé avec d'autres espèces.

* L'imprécision sur l'effort de pêche; le nombre de bateaux ne traduit pas l'effort de pêche effectif. L'idéal aurait été de disposer de données sur la puissance motrice, temps de pêche et la jauge.

Enfin nous insistons sur le fait qu'il ne peut y avoir de luttés d'une manière effective contre la surexploitation d'un stock en terme de rationalisation et de restriction de la pêche et la mise en oeuvre de mécanismes en vue de relancer cette activité que s'il existe une coopération étroite entre les institutions scientifiques et les intéressés, soit la communauté des pêcheurs et le service du développement de la pêche.

CONCLUSION GENERALE



CONCLUSION GENERALE

L'étude de la dynamique de la population de *Pagellus acarne* de la baie de Bou-Ismaïl a permis de définir la structure du stock et l'impact que produit l'activité de pêche sur lui.

Dans le but de situer le niveau d'exploitation de l'espèce étudiée, le travail a essentiellement été consacré à l'étude de deux aspects principaux.

- Le premier, biologique a consisté en la détermination des principaux paramètres essentiels à toute étude halieutique: Age, croissance, mortalité.
- Le second, dynamique a concerné l'analyse de la structure de la pêcherie du port de Bou-Haroun depuis 1983 et l'application de modèles permettant de situer l'état de l'exploitation.

Durant les 10 jours de notre enquête au port de Bou-Haroun, nous avons constaté une évolution assez régulière par jour et par bateau des captures de *Pagellus acarne* due, peut être à la constance du temps de pêche journalier et de la puissance motrice de chaque bateau.

L'effort : temps de pêche x puissance motrice, s'est révélé l'effort de pêche le plus adéquat à appliquer à la pêcherie de Bou-Haroun.

L'échantillonnage stratifié réalisé durant les 2 mois a permis l'obtention de 228 individus de [6 - 25] cm.

Les grands spécimens sont donc absents des captures échantillonnées introduisant des biais importants dans la modélisation de la croissance. L'utilisation de la méthode directe fut donc remplacée par la méthode indirecte.

Les résultats de la lecture de l'âge montrent que 43% du total des individus échantillonnés sont en phase de croissance lente.

L'estimation des mortalités par les différentes méthodes indirectes nous a révélé une mortalité naturelle M très élevée par rapport aux valeurs de la mortalité par pêche F .

L'étude de l'exploitation de *Pagellus acarne* dans la baie de Bou-Ismaïl a été abordée par 2 modèles : Beverton et Holt ; Shaefer et Fox.

Le modèle de Beverton et Holt préconise l'augmentation de l'effort de pêche afin d'améliorer le rendement par recrue : Le rendement actuel étant de 25 grammes et le rendement maximal est de 87 grammes.

L'application du modèle de Schaeffer et Fox montre que le stock est en état de surexploitation donc en opposition avec le modèle structural de Beverton et Holt : Une réduction de 14 bateaux est recommandé par le modèle de "Schaeffer" (1954) et de 10 bateaux par le modèle de "Fox" (1970).

Néanmoins ces résultats sont à prendre avec beaucoup de prudence, car la fiabilité de données d'efforts de pêche et de production est incertaines de plus les statistiques établies sur une période de dix ans sont considérées comme étant courte pour se prononcer sur l'état de l'exploitation d'un stock, selon Girardin (1981).

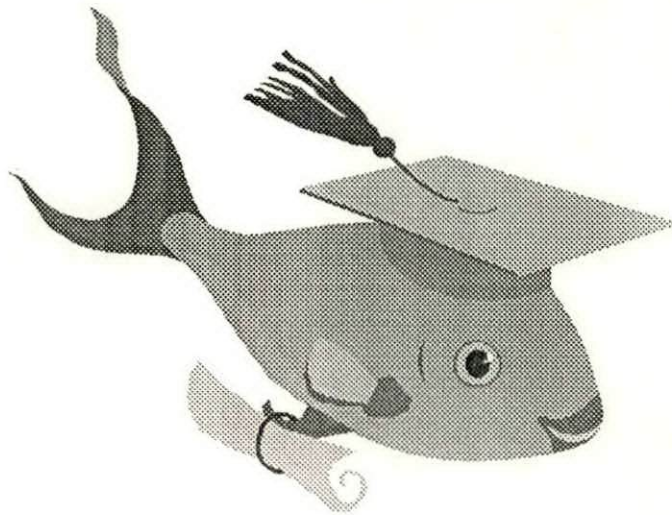
Dans le but de mieux restructurer la pêche nous recommandons:

- Une définition des saisons d'interdiction de la pêche en tenant compte de la période de reproduction des poissons.
- Une révision de la nomenclature actuelle des espèces commercialisées pour son éventuelle généralisation à tous les ports de la côte Algérienne.
- Le prélèvement du temps de pêche journalier afin d'estimer l'effort de pêche.

- L'amélioration des fiches de prélèvement utilisées par le syndic.
- L'augmentation du nombre de personnes assurant les recensements des débarquements.

Il ressort de cette étude l'importance de prendre conscience de l'utilité et de l'urgence de l'installation d'un réseau statistique fiable généralisé à tous les ports d'Algérie, afin de pouvoir gérer de manière rationnelle les ressources halieutiques.

BIBLIOGRAPHIE



BIBLIOGRAPHIE

ALDEBERT Y. ET CARRIES C., 1989.

La croissance du merlu dans le golfe du Lion. Méthodologie - Problèmes posés. IFREMER. Lab. Ress. Halieut. Rapp. Palma : 66- 70.

BEBARS M.I. , 1981.

Exploitation rationnelle des pêcheries égyptiennes; application aux pêcheries des sardinelles (Sardinella aurita, VALENCIENNES, 1847) de la baie de Salloum, Egypte.
Thèse.de.Doct.d'Etat.Univ.Sci.Tech. Languedoc, Montpellier: 354 p.

BOUAZIZ A. , 1992.

Le merlu (Merluccius merluccius mediterraneus; Cadenat, 1950) de la baie de Bou-Ismaïl: Biologie et écologie.
Thèse.de.magister.ISMAL: 83 p.

CHALI-CHABANE F. , 1988.

Contribution à l'étude biologique et dynamique de la population de bogues, Boops boops (LINNE, 1758) de la baie de Bou-Ismaïl. Thèse.de.Magister : 128 p.

CHAUVET C., 1986.

Exploitation des poissons en milieu lagunaire méditerranéen.
Dynamique du peuplement ichthyologique de la lagune de Tunis et des populations exploitées par les bordigues (Muges, Loups, Daurades).
Thèse.de.Doct.Etat.Univ.Perpignan : 555 p.

CHERABI O., 1987.

Contribution à l'étude du pageot : Pagellus erythrinus (LINNE, 1758) et à l'écologie de la famille des Sparidés de la baie d'Alger.
Thèse.de.Magister : 128 p.

CGPM , 1981.

Rapport de la consultation technique sur les méthodologies utilisées dans la lecture de l'âge des poissons.
Montpellier, 5-9 Octobre 1981. FIPL/R 257 : 104 p.

CHRISTENSEN J.M. , 1964.

Burning of otoliths, a technique for age determination of soles and other fish.J.Cons.CIEM. 29(1) : 73-81.

DENIEL C. , 1981. Les poissons plats (Téléostéens, Pleuronectiformes) en baie de

Douarnenez. Reproduction, croissance et migration des Bothidae, Scopthalmidae, Pleuronectidae et Soleidae.

Thèse.Doct.Etat.Univ.Bretagne Occidentale. Brest : 476 p.

DJABALI F., MEHAILIA A. , KOUDIL M., BRAHMI B. , 1993.

Empirical equations for the estimation of natural mortality in mediterranean teleosts. Naga, ICLARM Q. 16(1) : 35-37.

DJABALI F., MEHAILIA A. , KOUDIL M., BRAHMI B. , 1993.

A reassessment of equations for predicting natural mortality in mediterranean Teleosts. Naga, ICLARM Q. 17(1) : 33-34.

EVERSON I. , 1970.

The population dynamics and energy budget of Notothenia neglecta. Nybelin at Signy Island, British Antarctic Bull., (23) : 25-50

EVERSON I., 1980.

Méthodes de détermination de l'âge chez les poissons antarctiques. Cybiurn, 3° Série.(11) : 41-59

FAGE L., 1913.

Recherche sur la biologie de la sardine (Clupea pilchardus)

I. Première remarque sur leur croissance et l'âge des individus. Principalement en Méditerranée.

Arch.Zool.Exp. , 52 (3) : 305-341.

FOUSSAT P., 1983.

Rapport de la consultation sur l'assistance à l'ECOREP en Algérie. FAO.Alg./77/001 : 21p+ annexes.

FISHER W., BAUCHOT M.L. et SHNEIDER M., 1987.

Fiches d'identification des espèces pour les besoins de la pêche (Rev.1).Méditerranée et mer noire.

FAO. ED. (ROME), 1 et 2 : 1366.

GARCIA S. et LE RESTE L., 1981.

Cycles vitaux, dynamique, exploitation et aménagement des stocks de crevettes penaeides côtières F.A.O.Doc.Tech.Pêches (203) : 210 p.

DAGET, 1972.

Lois de croissance linéaire et pondérale.

Mortalité, structures démographiques. Doc.Sc.Centre de pointe noire ORSTOM nouvelle série 28 21-57.

- GIRARDIN M., 1981.** Pagellus erythrinus (LINNE, 1758) et Boops boops (LINNE, 1758) (Pisces, Sparidae) du golfe du Lion.
Ecologie-Prises commerciales et modèle de gestion.
Thèse.de.Doct.3° Cycle.USTL, Montpellier : 285 p.
- GRASSE P.P., 1979.** Abrégé de zoologie - Tome II. Vertébrés.
Masson ed : 172 p.
- GRUVEL A., 1926.** Les pêches maritimes en Algérie.
Stat.Aquic.Péch.Ser.Castiglione, Fasc. 2 : 170 p.
- HARCHOUCHE K., 1988.** Contribution à l'étude de la biologie et de l'écologie d'une espèce de Sparidés dans la baie d'Alger "Le pageot blanc" Pagellus acarne (Risso, 1826).
Thèse de Magister, USTHB (Alger) : 138 p.
- ISCEAF, 1983.** Otolith interpretation guide. n°1 hake.Madrid : 18 p.
- ISCEAF, 1985.** Compilation of proposed amendement to the draft cape horse mackerel otolith guide. 85878. sac./85/Doc/18.
Tarragona : 37 p + annexes
- KORICHI H.S., 1988.** Contribution à l'étude biologique des deux espèces de Saurels Trachurus trachurus (LINNE, 1758) et trachurus mediterraneus (Steindachner, 1868) et de la dynamique de trachurus trachurus (LINNE, 1758) en baie e Bou-Ismaïl (Alger).
Thèse de Magister : 259 p.
- LALAMI-TALEB R., 1970.** Facteurs de répartition verticale du phytoplancton au large d'Alger.
Thèse.de.Doct.3° Cycle.Univ d'Alger : 186 p.
- LAMRINI A., 1983.** Les sparidés du plateau continental saharien du sud marocain. Reproduction, croissance et alimentation de P.acarne (Risso, 1826) et P.copei (Dieuzeide, 1960).
Thèse.de.Doct.3°cycle.Univ.Bretagne Occidentale, Brest: 291 p.

- LAMRINI A., 1988.** Les Sparidés de la côte atlantique marocaine.
Reproduction, croissance et exploitation de cinq espèces.
Thèse.Doct.d'Etat.Univ.Bretagne Occidentale : 362 p.
- LARRANETA M.G., 1963.** Un critère pour localiser les anneaux dans les écailles ctenoïdes.
Cons.Gén.Pêches.Medit.Déb.Doc.Tech.FAO. N°7 : 57-61.
- LAUREC A. et LEGUEN J.C. , 1981.**
Dynamique des populations marines exploitées. Tome (I).
Concepts et modèles.
Rapp.Sc.Tech.CNEXO. (45) : 118 p.
- MILLOT C., 1985.** Some features of the Algerian current.
J.Geophys-Res., 90 (C4) : 7169 - 7176.
- MILLOT C., 1987.** The circulation of the levantine intermediate water in the Algerian basin.
J.Geophys-Res., Vol. 92 (C8) : 8265 - 8276
- MILLOT C., 1987.** Circulation in the western Mediterranean sea.
Oceanolog. Acta, Vol. 10 (2) : 143 - 148
- NORTH A.W., WHITE M.G. et BURCHETT M.J., 1980.**
Age determination of Antarctic fish. Cybiurn, 3° Série, (8) :7: 12.
- OLIVER P., ALVAREZ F. et MORALES-NIN B., 1989.**
Report of the age-reading workshop on Mediterranean hake and sardine. Palma de Mallorca, Espana, 10-15 April 1989.
Inst.Esp.Oceanogr. (mimeo) : 102 p.
- PAULY D., 1985.** Quelques méthodes simples pour l'estimation des stocks de poissons tropicaux.
FAO.Doc.Tech.Pêches, (234) : 56 p.
- POINSARD F. et LEGUEN J.C., 1975.**
Observation sur la définition d'une unité d'effort de pêche applicable à la pêcherie de Thon de l'Atlantique tropicale Africain
Rap.P.V.Reun.Cons.Int.Expl.Mer, 168 : 39-...

- RICKER W.E., 1980.** Calcul et interprétation des statistiques biologiques des populations de poissons.
Bull.Fich.Res.Board.Can. 191 F : 409 p
- SCHWARTZ D., 1983.** Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes.
3 ed., 7 tirage. Flammarion ed : 318 p.
- BENZOHR M., 1987.** Les structures hydrodynamiques le long des cotes algeriennes : 33-45
WORK-SHOP, 1993. Circulation des eaux et pollution des cotes mediterraneennes des pays du Maghreb.
ed. Chouikhi A. etal : 307p

ANNEXES

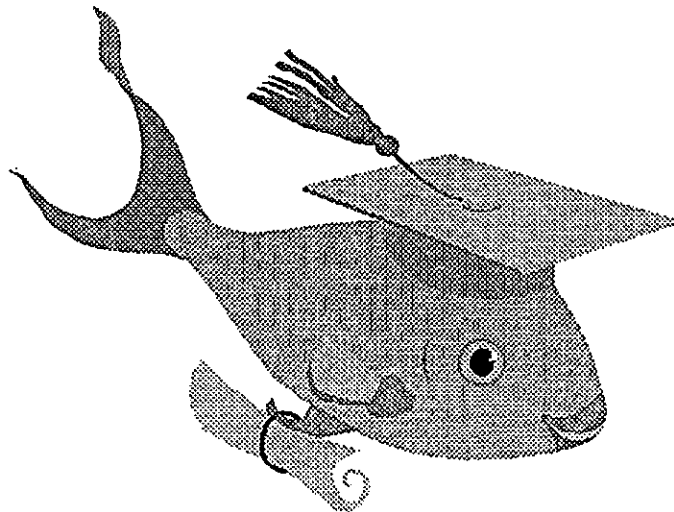


TABLEAU N° 1**Evolution des captures de "poisson blanc" depuis 1983 à 1993 dans la baie de Bou-Ismaïl.****(Source, Syndic. de Bou-Ismaïl, 1994.)**

Années	1989		1990		1991		1992		1993	
	(Kg) Divers	(Kg) Totaux	(Kg) Divers	(Kg) Totaux	(Kg) Divers	(Kg) Totaux	(Kg) Divers	(Kg) Totaux	(Kg) Divers	(Kg) Totaux
Janvier	30868 x 50	40410	27360 x 40	34450	29690	35540	19720	22615	26240	31995
Fevrier	30440	36404	32160	37870	41480	46450	31940	35900	29770	33810
Mars	55880	66760	34470	39050	39100	43460	15380	18045	22470	26850
Avril	57990	67660	32310	39260	72850	89590	23000	26950	39350	44980
Mai	71670	85504	75530	87040	69920	77760	27220	32470	55340	62625
Juin	33030	37530	49330	52220	8080	9680	5700	5960	33640	34320
Juillet	35410	38200	52360	55890	20760	21545	16180	19090	13830	14300
Aout	38470	41470	56500	60170	22900	23840	24990	30180	/	/
Septembre	52570	73640	75990	85618	45470	50130	49190	59170	32810	37815
Octobre	54990	64630	82410	94400	34040	52870	54070	63240	67790	78940
Novembre	39220	47100	56360	66760	47010	53975	53532	61507	64055	74875
Décembre	36470	47400	39770	47140	47810	56365	25940	31310	55550	61200
Total	463128	646708	614550	699868	479110	561205	346862	406437	440845	501710

Tableau n°2

Evolution du nombre de chalutiers actifs et inactifs depuis 1983 à 1993
 au port de Bou-Haroun (Source, Syndic., 1994).

s	1983			1984			1985			1986			1987			1988			1989			1990			1991			1992			1993		
	T	A	I	T	A	I	T	A	I	T	A	I	T	A	I	T	A	I	T	A	I	T	A	I	T	A	I	T	A	I	T	A	I
vier	21	17	4	19	16	3	18	16	2	20	14	6	22	19	3	23	21	2	18	17	1	18	16	2	18	17	1	19	19	0	22	20	2
rier	21	16	5	19	16	3	19	17	2	20	15	5	22	19	3	21	19	2	18	16	2	19	16	3	18	17	1	19	19	0	22	20	2
ars	21	14	7	19	16	3	20	16	4	20	17	3	23	21	2	21	19	2	18	17	1	19	14	5	18	17	1	19	19	0	22	21	1
ril	21	14	7	19	15	4	20	17	3	19	18	1	/	/	/	21	19	2	18	16	2	18	16	2	18	17	1	19	19	0	21	20	1
ai	20	14	6	19	14	5	20	15	5	19	17	2	23	21	2	21	19	2	18	15	3	18	16	2	18	16	2	19	19	0	21	17	4
in	20	14	6	18	13	5	20	16	4	20	17	3	23	20	3	21	20	1	18	10	8	18	13	5	18	15	3	20	19	1	21	9	12
llet	20	14	6	18	14	4	21	13	8	20	17	3	23	20	3	18	17	1	18	12	6	19	15	4	19	17	2	21	20	1	22	16	6
out	20	13	7	18	15	3	20	14	6	20	16	4	23	19	4	18	18	0	18	13	5	17	16	1	19	18	1	21	20	1	23	13	10
mbre	18	12	6	18	14	4	20	14	6	20	15	5	21	18	3	19	19	0	18	16	2	17	16	1	19	19	0	20	19	1	23	19	4
obre	18	13	5	18	15	3	21	17	4	21	18	3	21	19	2	19	17	2	19	16	3	18	17	1	19	18	1	20	18	2	23	22	1
mbre	18	13	5	18	15	3	20	12	8	22	20	2	21	19	2	18	17	1	19	16	3	18	17	1	19	19	0	21	20	1	21	20	1
mbre	19	15	4	19	16	3	20	15	5	22	20	2	22	19	3	18	17	1	18	15	3	18	17	1	19	19	0	22	21	1	21	20	1

otaux

A : Actif I : Inactif

Tableau n° 3

Détermination de L_{∞} (cm), K (ans⁻¹) et t_0 (ans) de *Pagellus acarne* par la méthode graphique de FORD (1933) et WALFORD (1946).

Age	l_t (Cm)	l_{t+1} (Cm)	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	$(y-\bar{y})$	$(x-\bar{x})(y-\bar{y})$
0	8,75	12,39	- 3,14	9,86	- 2,56	8,04
I	12,39	14,515	0,5	0,25	- 0,435	- 0,22
II	14,515	17,93	2,625	6,89	2,98	7,82
III	17,93					

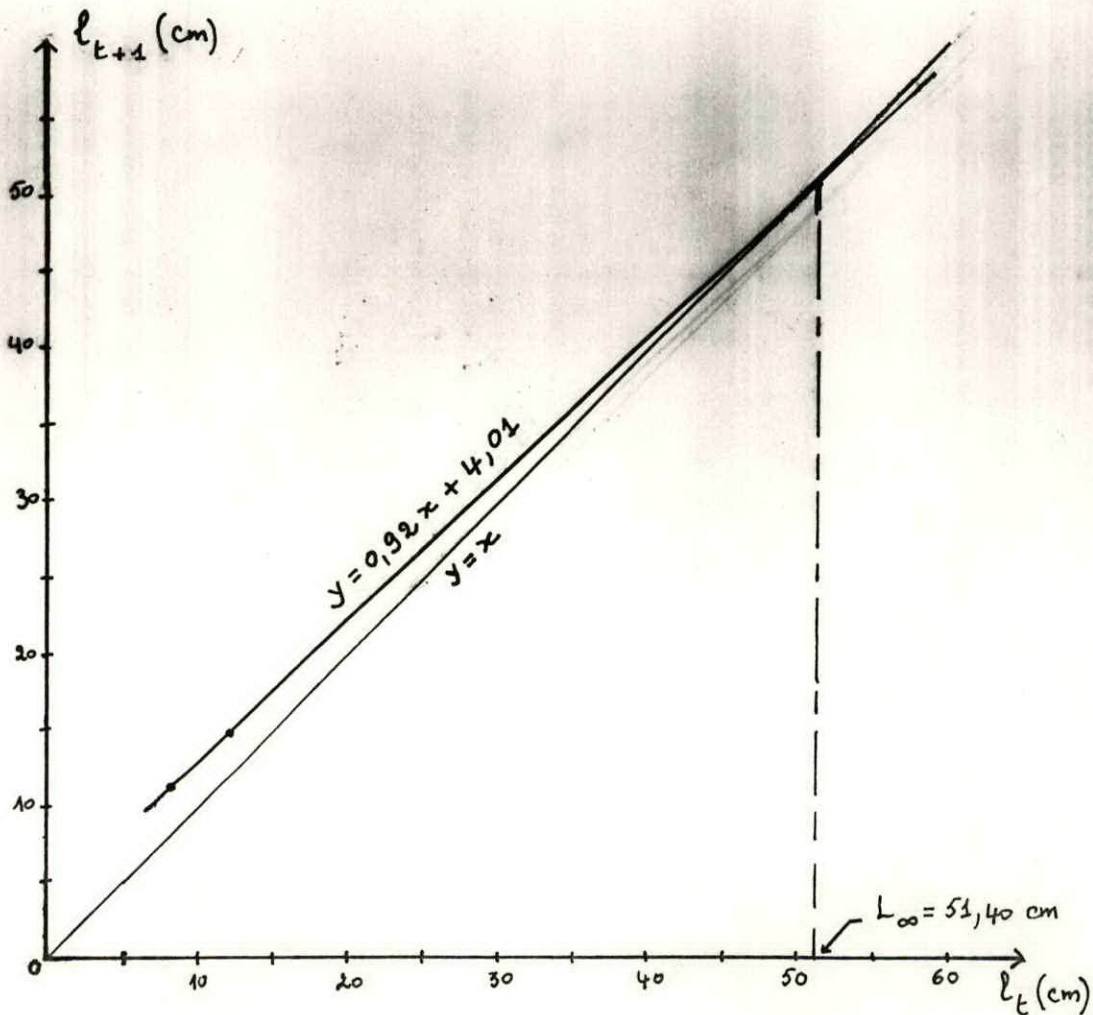


Fig. n° 1 : Détermination de L_{∞} (cm) de *Pagellus acarne* par la méthode de Ford-Walford (1946).

Tableau n° 4
Détermination de L_{∞} (cm), et Z/K de *Pagellus acarne* par la méthode de
WETHERALL et al. (1986).

L_i (Cm)	N Effectifs	% Fréquences	% x L_i	% cumulés	(% x L_i) cumulé	\bar{L}_i (Cm)	$\bar{L}_i - L_i$ (Cm)
6,5	02	0,96	6,24	100,00	1247,86	12,48	5,98
7,5	12	5,74	43,05	99,05	1241,62	12,54	5,04 *
8,5	17	8,13	69,11	93,31	1198,57	12,85 *	4,35 *
9,5	18	8,61	81,8	85,18	1129,46	13,26 *	3,76 *
10,5	33	15,79	165,8	76,57	1047,66	13,68 *	3,18 *
11,5	33	15,79	181,59	60,78	881,86	14,51 *	3,01 *
12,5	01	0,48	06	44,99	700,27	15,57 *	3,07 *
13,5	20	9,57	129,2	44,51	694,27	15,60 *	2,10 *
14,5	37	17,70	256,65	34,94	565,07	16,17 *	1,67 *
15,5	09	4,31	66,81	17,24	308,42	17,89 *	2,39 *
16,5	07	3,35	55,28	12,93	241,61	18,69 *	2,19 *
17,5	03	1,44	25,2	9,58	186,33	19,45 *	1,95 *
18,5	02	0,96	17,76	8,14	161,13	19,79 *	1,29 *
19,5	08	3,83	74,69	7,18	143,37	19,97 *	0,47 *
20,5	07	3,35	68,68	3,35	68,68	20,50	0,00 *

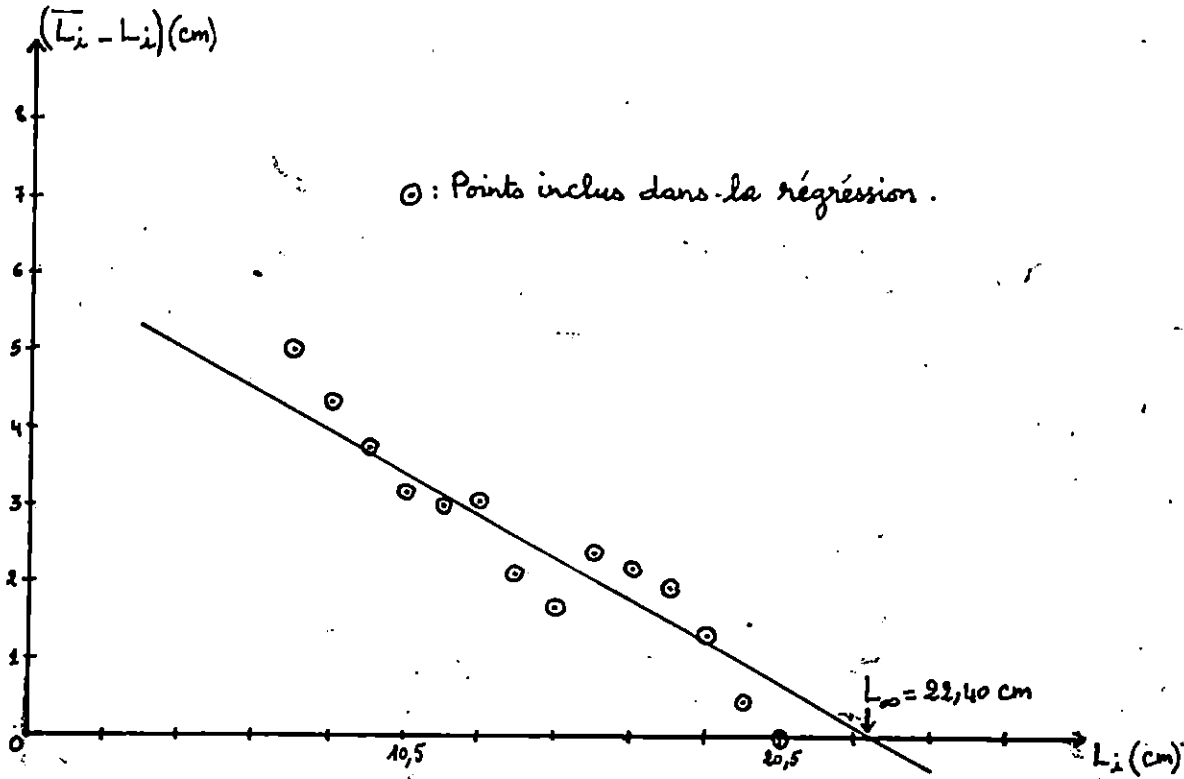


Fig. n° 2 : Détermination de L_{∞} (cm) de Pagellus acarne par la méthode de Wetherall et al. (1986) modifiée par Pauly.

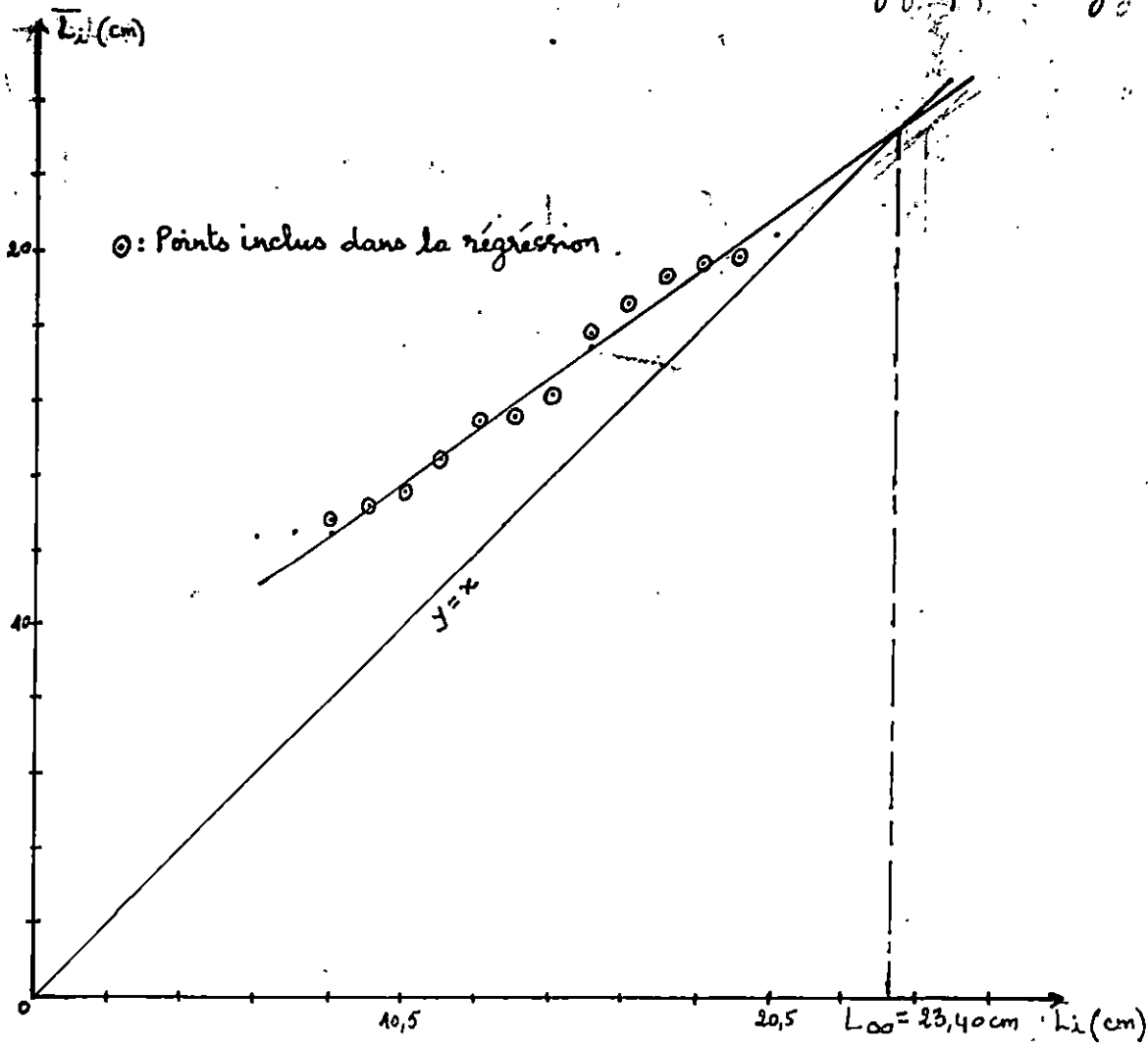


Tableau n° 5
Détermination de Z/K de *Pagellus acarne* par la méthode de JONES (1983).

L	C	$\ln(L_{\infty}-L)$	C_{cum}	$\ln C_{cum}$
6	02	2,82.	435	6,08.
7	12	2,76.	433	6,07.
8	17	2,69.	421	6,04.
9	22	2,62.	404	6,00.
10	48	2,55.	382	5,95.
11	15	2,47.	334	5,81.
12	02	2,38.	319	5,77.
13	21	2,28.	317	5,76.
14	40	2,17.	296	5,69.
15	14	2,05.	256	5,55.
16	32	1,92.	242	5,49.
17	40	1,76.	210	5,35.
18	42	1,57.	170	5,14.
19	49	1,33.	128	4,85.
20	27	1,03	79	4,37
21	41	0,58	52	3,95
22	11	-0,24	11	2,40

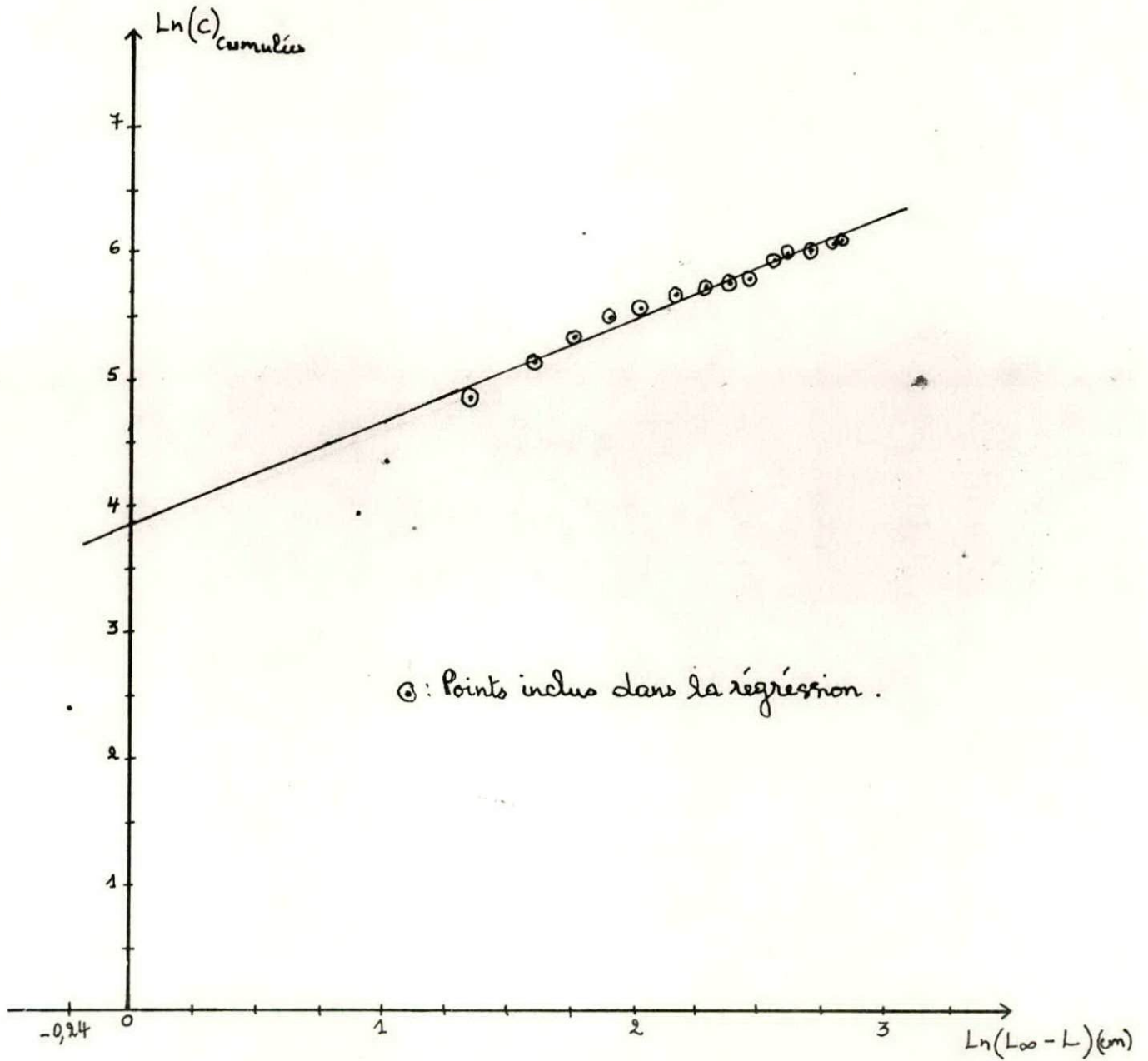


Fig. n° 4: Détermination de Z/K du P. acarne par la méthode de Jones (1983).

Tableau n° 6

Estimation de W_{∞} de *Pagellus acarne* par la relation taille - poids

$$W_{\infty} = aL_{\infty}^b$$

L_F	W_e	$\text{Log } L_F$	$\text{Log } W$	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$
6,5	3,65	0,81	0,56	-0,32	0,10	-1,03	0,33
7,5	5,80	0,88	0,76	-0,25	0,06	-0,83	0,21
8,5	8,05	0,93	0,91	-0,2	0,04	-0,68	0,14
9,5	11,36	0,98	1,06	-0,5	0,02	-0,53	0,08
10,5	15,13	1,02	1,18	-0,11	0,01	-0,41	0,05
11,5	18,55	1,06	1,27	-0,07	0,005	-0,32	0,02
12,5	30,69	1,1	1,49	-0,03	0,0009	-0,1	0,003
13,5	41,29	1,13	1,62	0	0	0,03	0
14,5	48,91	1,16	1,69	0,03	0,0009	0,1	0,003
15,5	60,22	1,19	1,78	0,06	0,004	0,19	0,01
16,5	73,85	1,22	1,87	0,09	0,008	0,28	0,03
17,5	95,13	1,24	1,98	0,11	0,01	0,39	0,04
18,5	113,23	1,27	2,05	0,14	0,02	0,46	0,06
19,5	124,15	1,29	2,09	0,16	0,03	0,5	0,08
20,5	144,87	1,31	2,16	0,18	0,03	0,57	0,1
21,5	181,89	1,33	2,26	0,2	0,04	0,67	0,13
22,5	210,25	1,35	2,32	0,22	0,05	0,73	0,16