

**ANALYSE DE L'ÂGE, DE LA CROISSANCE ET DES
CAPTURES DES THONS ROUGES (*Thunnus thynnus*)
ET DES THONINES (*Euthynnus alleteratus* L.)
PECHES DANS LES EAUX TUNISIENNES**

par

Abdallah HATTOUR *

ملخص

ان دراسة عمر ونمو نوعين من سمك الثن وهما الاحمر *T. thynnus* والصغير *E. alleteratus* مكنتنا من تحليل المعطيات الديموغرافية لهذين النوعين التي اصطيدت بمضربتى سيدي داود والمنستير ما بين سنة 1979 و 1983 .

واعتمادا على النسب المئوية لعدد الاسماك من نفس العمر تبين ان المصائد التونسية تستغل نفس المخزون من سمك الثن الصغير خلافا للثن الاحمر الذي يبدو ان مخزونا متوسطا (للبحر الابيض) مستغل بالاضافة الى الاسماك القادمة من المحيط الاطلنطي .

RESUME

L'étude de l'âge et de la croissance de deux espèces de thon, le thon rouge *Thunnus thynnus*, et la thonine *Euthynnus alleteratus*, nous a permis l'ouvrage démographique des captures du madrague de Sidi Daoud, et de Monastir des années 1979 à 1983. Les variations aux pourcentages de l'effectif des prises en fonction des classes d'âge ont révélé l'unicité du stock des thonines. Néanmoins, il semble, pour le thon rouge, que les vieux et grands thons d'atlantique sont pêchés à Sidi Daoud, alors que les jeunes et petits, probablement d'origine méditerranéenne sont pris à Monastir.

* Institut national scientifique et technique d'océanographie et de pêche - Salammbô.

ABSTRACT

The study of age and growth of bluefin *Thunnus thynnus* and little tuna *Euthynnus alleteratus*, have allowed the demographic analysis of Sidi Daoud and Monastir tuna catches (1979 to 1983).

The pourcentage variation of catches according to the age groups indicates that one common stock of little tuna is being caught. However as for bluefin it seems that older and larger Atlantic tuna is landed at Sidi Daoud, while younger and smaller, probably of Méditerranéan origin, is caught in Monastir.

INTRODUCTION

Les Scombridés (thons et maquereaux) sont des poissons pélagiques et saisonniers : ils vivent en haute mer, généralement près de la surface. Ils sont considérés comme grands migrateurs, accomplissant des déplacements trophiques et génétiques; certains d'entre eux formant des races locales ne se déplacent que du fond vers la surface et du large vers la côte, tandis que d'autres réalisent des voyages de plusieurs milliers de kilomètres qui les conduisent à leur frayère. Leur coloration, typiquement pélagique, est d'un bleu-vert dorsalement et d'un blanc-argenté ventralement, cette coloration est complétée chez plusieurs espèces, par des taches ou des bandes.

Ils sont d'excellents nageurs. Leur adaptation se traduit par la forme nettement hydrodynamique du corps et par la réduction de l'écaillage. Aucune saillie, en dehors des nageoires, ne subsiste à la surface du corps, même les nageoires s'effacent pendant la nage sauf la dorsale et l'anale qui servent de stabilisateurs et qui restent dressées (Chabanaud, 1943).

Nous contribuons par ce qui suit à la connaissance de l'âge et de la croissance pondérale et linéaire des deux espèces les plus pêchées en Tunisie : le thon rouge (*Thunnus thynnus* L.) et la thonine (*Euthynnus alleteratus* L.). Nous passerons ensuite en revue, les captures des thons d'une manière générale, en analysant celles des madragues (Sidi-Daoud et Monastir) d'une part, et celles des thonnières de l'autre.

Comme le fait remarquer De Buen (1924) les Scombridés possèdent des otolithes difficiles à extraire ou très petits pour

être examinés, et d'autre part, ils sont dépourvus ou présentent des écailles minuscules; nous avons donc tenté les structures osseuses différentes.

LES OTOLITHES

Pour le prélèvement, comme nous avons jugé difficile la méthode des coupes sagittales de la tête (Frade, 1925) nous avons opté, pour toutes les espèces étudiées pour la coupe transversale de la tête (juste derrière les yeux) en utilisant une scie électrique dans le cas de gros individus. La partie postérieure de la tête ensuite soumise à un jet d'eau qui fait évacuer la partie restante du cerveau et met à nu les oreilles internes. Nous pouvons alors extraire de leur sac les otolithes sagittaux logés dans deux fossés situés de part et d'autre de la ligne de symétrie de la partie ventrale de la cavité céphalique.

Les otolithes de *Thunnus thynnus* ont été décrits par Frade (1925) et Chaîne (1957); les otolithes de *Euthynnus alleteratus* ont une structure semblable à celle de *Thunnus thynnus* si l'on excepte la taille plus réduite, et l'épaisseur moindre. La forme est généralement constante; ils sont plats, le contour est échancré, les denticules du bord postérieur sont plus petites que celles du bord antérieur. L'otolithe présente un profond sillon longitudinal qui le sépare en deux lames, l'une supérieure, courte et de forme triangulaire, et l'autre inférieure, longue et de forme allongée. De même, la face externe de l'otolithe est pourvue d'un sillon prononcé résultant d'une saillie sur le bord postérieur. Ce sillon plus marqué dans la partie antérieure de l'otolithe s'efface progressivement en allant vers le bord postérieur qui est arrondi et qui présente des stries de croissance que l'on peut dénombrer. L'observation des otolithes est faite dans du toluène et sur un fond noir. L'otolithe d'*Euthynnus alleteratus*, est grillé progressivement à la flamme d'une lampe à alcool jusqu'à ce qu'il soit légèrement charbonneux; la sagitta de *Thunnus thynnus* étant plus épaisse nous avons procédé à un grillage plus long que le précédent puis à un meulage progressif. Nous avons pu déterminer les anneaux qui suivent la zone centrale et qui constituent des anneaux annuels; toutefois, nous avons remarqué que dans certains cas, il y a

apparition d'un dédoublement d'anneaux séparés par un intervalle mince. Les formes irrégulières, nous avons effectué des mensurations au niveau des plus grands rayons des différents anneaux annuels, (un anneau annuel comprend l'anneau de croissance active et celui de croissance lente). Les résultats sont indiqués dans le tableau 1.

LES ECAILLES

Chez *Thunnus thynnus*, les écailles de la région anale se prêtent convenablement à la lecture. Elles sont conservées dans de petits flacons contenant de l'eau additionnée à quelques gouttes de formol; le flacon est vivement agité et l'écaille est placée sous la loupe binoculaire, en ayant soin de la débarrasser de tous les fragments de tissus, qui pourraient y adhérer et gêner sa lecture. Les écailles sont ensuite mises à sec entre deux lames de verre propres. Les écailles de vieux thon sont si épaisses, qu'elles deviennent impossible à la lecture (Westman et Gilbert in Tiews, 1963).

AUTRES STRUCTURES OSSEUSES

D'autres promotions osseuses se révèlent parfois plus favorables que les écailles ou les otolithes, pour la détermination de l'âge. Ainsi en ce qui nous concerne, nous avons les opercules et les vertèbres de *Euthynnus alletartus* et de vertèbres de *Thunnus thynnus*. L'extraction de ces structures osseuses se fait après avoir fait bouillir tout ou la partie du poisson qui nous intéresse, elles peuvent être ensuite parfaitement nettoyées et débarrassées de tous les fragments des tissus qui y adhèrent. Un séjour dans l'eau oxygénée (Belloc, 1932) rend la lecture plus aisée, surtout après un léger polissage de la face interne des vertèbres à l'aide d'un papier abrasif; nous avons aussi éclairci la surface à l'huile de cèdre (Landeau 1965) recommande, chez *Euthynnus alleteratus*, l'utilisation de la 33ème vertèbre (la 7ème à partir de l'extrémité caudale). Nous avons essayé la lecture de toutes les vertèbres et nous avons remarqué que les anneaux de croissance y sont nettement inscrits; néanmoins la 37ème et la 38ème vertèbre (2ème et 3ème à partir de l'extrémité caudale) se prêtent convenablement à la lecture en dépit de leur structure particulière. En effet ces dernières sont cylindriques avec une face plane ou légèrement concave.

La coupe longitudinale passant par le centre de la vertèbre, dans le sens dorso-ventral pratiquée par Landau 1965, ne nous ayant pas donné de bons résultats, nous avons préféré nous contenter de la lecture directe.

EXPRESSIONS ET CALCUL RETROSPECTIF

La relation réelle entre la croissance de l'otolithe de l'écaille ou des autres structures osseuses et celle de la longueur du poisson est assimilable à une relation proportionnelle directe mais d'une manière approchée (Lea 1910). Des corrections ont été apportées telles que celles de Lee (1920) qui tient compte du moment de l'apparition de la structure osseuse. Nous avons alors cherché les corrélations qui pourraient exister entre la longueur totale de l'otolithe sagitta (L_0), et la longueur à la fourche du poisson considéré (L_s). Les longueurs des otolithes sont mesurées avec un micromètre oculaire. Les résultats sont inscrits dans les tableaux 1 et 2 et illustrés par les figures 1 et 2.

Les valeurs élevées du coefficient de corrélation indiquent une relation de proportionnalité entre la croissance de l'individu et celle de l'otolithe correspondant, ce qui nous permet d'utiliser l'équation de proportionnalité.

EQUATION DE CROISSANCE UTILISEE

Pour Bertalanffy (1938) la croissance, est régie par l'équation suivante :

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

L_∞ étant la valeur de L_t quand tend vers l'infini c'est-à-dire la longueur maximale que peut atteindre l'espèce, et t_0 le temps hypothétique au moment où le poisson avait la longueur 0 par conséquent avant l'éclosion, K représente le coefficient de catabolisme.

RESULTATS

Calcul de K , L_∞ , t_0

Les résultats du calcul de ces paramètres sont indiqués dans le tableau 3,

Clé longueur-âge, relation taille-poids

Nos résultats inscrits dans les tableaux 4 et 5 sont illustrés par les figures 3 et 4.

COMPARAISON DES RESULTATS

La figure 5 représente les courbes de croissance linéaire de la thonine à partir des données de Postel (1955) et de Landau (1965). La courbe de croissance que nous avons établie à partir des vertèbres se confond presque avec celle de Landau. Les données de Postel pour cette espèce en Atlantique semblent avoir des valeurs plus élevées que celles des espèces rencontrées en Méditerranée.

Alors que la figure 6 représente les courbes de croissance linéaire du thon rouge établies par Tiews (1963) d'après les travaux des chercheurs qui ont étudié la croissance de cette espèce en Méditerranée et en Atlantique et la courbe de croissance linéaire que nous avons déterminée, (équation de Von Bertalanffy) ; cette dernière ne diffère que légèrement de celle établie par Sella (1929).

RELATION POIDS-AGE

Les équations de croissance en poids en fonction de l'âge sont pour l'ensemble des individus.

a) Thonine :

$$Wt = 20,06 [1 - e^{-0,22 (t + 1) 2,8758}]$$

$$W_{\infty} = 20,06 \text{ kg.}$$

b) Thon rouge

$$Wt = 579 [1 - e^{-0,0953 t + 0,366} 2,9889]$$

$$W_{\infty} = 579 \text{ kg.}$$

Les résultats indiqués dans le tableau 6 sont illustrés par les figures 7 et 8.

LES CAPTURES

LES MADRAGUES

Jusqu'à 1976, en dehors des apports de la Pêche côtière pour laquelle sont utilisés les filets maillants dérivants et les sennes de plage et de la pêche au feu, 17 à 40% des thons sont pêchés par les madragues de Sidi Daoud et de Monastir (tabl. 7). La production semble osciller entre 200 et 400 tonnes (toutes espèces confondues), le pourcentage de ces prises relatives aux captures annuelles est en régression (tabl. 7).

Les thons rouges *Thunnus thynnus* et les thonines *Euthynnus alleteratus* constituent la presque totalité des prises des deux madragues. Leurs pourcentages respectifs sont variables selon les années. Les prises de thons rouges représentent 16,4 à 81,1 % à Sidi Daoud et 39,1 % à 87,1 % à Monastir alors que les thonines représentent 13,4 % à 69,2 % et 4,1 % à 50,6 % des captures annuelles de Sidi Daoud et de Monastir (tabl. 8 et 9).

ANALYSE DEMOGRAPHIQUE DES THONS DES MADRAGUES

A partir des clés âge-poids que nous avons établies selon l'équation de Von Bertalanffy, nous avons analysé la répartition démographique des captures des madragues. Pour les deux espèces l'analyse est faite à partir des données combinées des échantillonnages sur les lieux et des relevés de captures journalières, voire même par cale des bons de production de l'Office National des Pêches. Nous avons également calculé le pourcentage relatif à chaque effectif pour chaque classe d'âge par année, et pour une meilleure signification statistique, nous avons calculé, pour chaque classe d'âge, le pourcentage correspondant aux captures des thons rouges et des thonines des cinq dernières années (1979-1983).

LES THONS ROUGES

Les résultats sont indiqués dans les tableaux 10, 11 et 12 et illustrés par les figures 9 et 10. Toutes les courbes traduisant les variations des pourcentages des effectifs des classes d'âge des prises de thons rouges montrent deux aspects :

1) celles de Monastir présentent toujours des maximum décalés vers les âges inférieurs, par rapport à ceux de Sidi Daoud;

2) pour les âges grands, celles de Monastir sont toujours du côté des pourcentages faibles, voire même nuls; une constatation identique est faite pour les âges petits des courbes de Sidi Daoud.

Il semble donc que les deux pêcheries n'épuisent pas un même stock. Il est vraisemblable que la madrague de Monastir soit alimentée, entre autre, par des thons probablement méditerranéens, d'où les individus de petite taille pêchés uniquement à Monastir, alors que les gros thons supposés de provenance atlantique sont pêchés à Sidi Daoud principalement. Il serait intéressant, si on le pouvait, d'expliquer pourquoi les plus gros thons sont exclusivement pêchés à la madrague de Sidi Daoud alors que les plus petits le sont à la madrague de Monastir.

LES THONINES

Les résultats sont indiqués dans les tableaux 13, 14 et 15 et illustrés par les figures 11 et 12.

Toutes les courbes traduisant les variations des pourcentages des effectifs des classes d'âge de thonines montrent, à l'exception de celle de l'année 1980, une allure synchronique pour les deux madragues; elles épuisent donc un même stock, de même provenance, probablement méditerranéen.

LES THONNIERS

Au cours des dernières années, la pêche aux thons a connu un essor considérable, directement lié au progrès de la technologie. En effet, en 1977 les premiers thonnières appartenant à l'Office National des Pêches (O N P) ont fait leur apparition. Un coup de senne en plein hiver (17 février) alimentait le marché de Tunis de 67 pièces de thon rouge faisant ainsi l'évènement de l'année dans le domaine de la pêche.

Les prises des thonnières se sont accrues annuellement d'une manière spectaculaire passant de 109 tonnes en 1977 à 1426 tonnes en 1980, grâce à la multiplication des thonnières qui sont passés de 2 à 13. Cependant, et malgré l'accroissement continu

du nombre des thonnières (tabl. 15), les prises se sont stabilisées en voisinage de 1000 tonnes (tabl. 7). Cette situation a pour résultat la décroissance de la prise par thonnière qui est de 26 tonnes en 1983 (fig. 13).

A première vue, il semble que les stocks des thons est en sur exploitation, conclusion évidente puisque l'augmentation de l'effort (nombre des thonnières) est sans impact sur les prises. En réalité la situation est autre, quand on sait que la totalité de l'effort est déployé presque entièrement ou uniquement dans le golfe de Gabès, à des profondeurs relativement faibles probablement pour la facilité de la manœuvre, vu le relief plat du sud tunisien. Le golfe de Gabès est à présent une zone traditionnelle pour la pêche au thon et il est primordial de remédier à cette situation que les services compétents prennent des mesures qui permettent une répartition plus large de l'effort le long des côtes, et que dorénavant l'acquisition de nouvelles embarcations soit par exemple accordée sous réserve de pêcher dans des zones désignées.

BIBLIOGRAPHIE

- BELLOC, G. (1932). — In rapports et procès verbaux CIESM 7 : 63 p.
- BERTALANFFY, L. VON (1938). — A quantitative theory of organic growth (inquiries on growth Laws, II. *Ann. Biol.*, 10 (2) : 181-213.
- BUEN, F. DE (1924). — Rapport préliminaire sur la croisière de l'«Almirante-lobo et le prince Alberto de Monaco » (Biologie du thon *Orcynus thynnus* L.). *Bull. commi int. Expl. scient. Medit.* 10 : 2832.
- CHABANAUD, P. (1943). — Le frein de la thoracosterygie et les caractères adaptifs des poissons de l'ordre de Scombridae. *Bull. soc. zool. France*, vol. 68 : 110-113.
- CHAINED, J. (1957). — Recherches sur les otolithes des poissons Etude descriptive et comparative de la Sagitta des Téléostéens (suite); *Bull. Cent. Etud. Rech. Scient. Biarritz* t. 1, 7ème partie, 4ème fasci. 2ème série. 465-557.
- FRADE, F. (1925). — Sur l'anatomie de deux poissons scombriformes : *Thunnus thynnus* (L.) et *Auxis thazard* (LACEP). *Bull. Soc. Portug. Sc. Nat.*, 10 (1) : 1-13.
- LANDAU, R. (1965). — Détermination of age and growth rate in *Euthynnus alleteratus* and *E. offinis* using vertebrae. *Rapp. P.V. comm. int. Expl. Scient. Mer Medi.*, 18 (2) : 241-243.

- LEA, E. (1910). — On the methods used in the herrings investigations. *Publ. Circ. Const int. Expl. Mer Copenhagen*, 53 : 7-175.
- LEE, R.M. (1920). — A review of the methods of age and growth determination in fishes by mean of scale fisheries. *Fish. invest. London*, 2 (4) : 32 p.
- POSTEL, E. (1955). — Contribution à l'étude de la biologie de quelques **Scombridae** de l'Atlantique tropico - oriental. *Ann. Stn océanogr. Salammbô*, X : 1-167.
- SELLA, M. (1929). — Migrazioni e habitat del tonno (*Thunnus thynnus* L.), studiati col metodo degli ami con osservazioni sur l'accrescimento, sul regime delle tonnare, exc. *Mem. R. comtt. Talass Ital.* 156 : 24 p.
- TIEWS, K. (1963). Synopsis of biological data on bluefin tuna *Thunnus thynnus* (Linnaeus) 1758. Atlantique et Méditerranée in proceeding of the word scientific meeting on the biology of tunas and related species. La Jolla, California, 2-14 July 1962. *FAO Fish. Rep.* 6 (2) : 422-481.

TABLEAU 1

Rayon moyen (en mm) des différents anneaux annuels de la Sagitta

Espèce	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T. thynnus	1,94	2,95	3,77	4,49	5,05	5,17	5,59	6,72	6,15	6,48	6,7	7,02
E. alleteratus	1,76	2,1	2,3	2,53	2,74	3,04	3,18	3,3	—	—	—	—

TABLEAU 2

Relation entre la longueur totale de l'otolithe (l_o) Sagitta et la taille du poisson (L)

Espèce	Coefficient de corrélation	Equation
Thunnus thynnus	0,911	$l_o = 0,005 L + 0,731$
E. alleteratus	0,784	$l_o = 0,005 L + 0,224$

TABLEAU 3

Equation de Von Bertalanffy

Espèces	K	L (cm)	to	Equation
Thunnus thynnus	0.0953	330	-0.366	$L_t = 330 [1 - e^{-0.0953 (t + 0.346)}]$
E. alleteratus	0.22	111	-0.929	$L_t = 111 [1 - e^{-0.22 (t + 0.929)}]$

TABLEAU 4

Euthynnus alleteratus : clé âge longueur

Longueur (cm) \ Age	Age									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
equation	38,8	53,3	64,4	73	81	86	92,1	95,4	98,8	101
otolithes	39,4	48	55,7	62,2	69,6	76	95,5	—	—	—
opercules	36,7	48	66	71	76	79	—	—	—	—
vertèbres	32,3	50	61,7	69,2	73,2	80,3	—	—	—	—

TABLEAU 5

Thunnus thynnus : clé âge-longueur

Longueur (cm) \ Age	Age											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Equation	40	67	91	112	132	160.0	166.0	181	195	207	218	229
Otolithes	42	69.1	93.2	113	127	139	151.2	157	164	183		
Vertèbres	39	60	92	104	120	136	147	165	180	186		
Ecailles	44	73	97	132	155	173	—	—	—	—		

17

TABLEAU 6

Clé âge - poids

Poids (kg) \ Age	Age											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Thonine	1	2,8	3,8	5,3	6,7	10,6	13					
Thon rouge	1,1	4,8	12,1	23	37,4	54,9	74,8	97,6	119,5	143,6	168,4	192,6

TABLEAU 7

Production totale des thons
(1970 - 1983)

Années	Production totale des thons (tonnes)	Production des madragues (tonnes)	Pourcentage	Production des thoniers (tonnes)	Pourcentage
1970	687	279	40,6	—	—
1971	925	375	40,5	—	—
1972	567	104	18,2	—	—
1973	557	95	17	—	—
1974	955	247	25,8	—	—
1975	860	155	18	—	—
1976	1098	215	19,6	—	—
1977	2286	258	11,2	109	4,8
1978	2074	387	18,7	215	10,4
1979	2606	316	12,1	1132	43,4
1980	2735	166	6,1	1426	52,1
1981	1829	303	16,5	971	53,1
1982	2314	233	10	1084	46,8
1983	—	216	—	1089	—

TABLEAU 8

Production des thons rouges et des thonines à Sidi Daoud

Années	Production totale (t)	Production thon rouge (t)	%	Production thonine (t)	%
1950	596	432	72,5	151,5	25,4
1975	81,5	41	50,5	38,5	47,5
1976	130,5	30,5	23,4	90,5	69,2
1977	102	56,5	55,4	46	45,1
1978	206	56	27,1	111,5	54,1
1979	214,5	81,5	38	123,5	57,6
1980	88,5	14,5	16,4	30,5	34,5
1981	163,5	47,5	29,1	94,5	57,9
1982	145,5	111	76,3	24,5	16,9
1983	134	108,5	81,1	18	13,4

TABLEAU 9

Production des thons rouges et des thonines à Monastir

Années	Production totale	Production thon rouge	%	Production thonine	%
1975	86	41,5	48,2	43,5	50,6
1976	89,5	35	39,1	35,6	39,7
1977	—	—	—	—	—
1978	—	—	—	—	—
1979	101	49,5	48,8	50	49,3
1980	77,5	39,5	51	30,5	39,6
1981	140	72,5	51,8	50	35,6
1982	87,5	76,5	87,4	3,5	4,1
1983	82	61,5	74,7	10,5	12,6

TABLEAU 10

*Répartition des captures des thons rouges par classes d'âge et leur pourcentage
respectif à Sidi Daoud*

Année \ Age	Age												Effectif total	Prise totale (t)
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	+12		
1950	0	0	0	1	246	696	770	1001	789	781	0	1	4245	432,119
	0	0	0	0	5,8	16,4	17,2	23,6	18,6	18,4	0	0		
1976	0	0	0	0	1	65	22	69	0	10	0	62	229	30,595
	0	0	0	0	0,4	28,4	9,6	30,1	0	4,4	0	27,6		
1977	0	0	0	0	0	38	15	147	9	13	3	143	368	56,569
	0	0	0	0	0	10,3	4,1	4,0	2,4	3,5	0,8	38,9		
1978	0	0	0	0	0	46	84	18	62	38	0	123	371	55,718
	0	0	0	0	0	12,4	22,6	4,9	16,7	10,2	0	33,2		
1979	0	0	0	0	0	45	63	292	163	21	13	79	676	81,538
	0	0	0	0	0	6,7	9,3	43,2	24,1	3,1	1,9	11,7		
1980	0	0	0	0	0	3	6	0	0	0	14	52	75	14,433
	0	0	0	0	0	4	8	0	0	0	18,7	69,3		
1981	0	0	0	0	13	73	109	76	19	26	16	68	400	47,433
	0	0	0	0	3,3	18,3	27,3	19	4,8	6,5	4	17		
1982	0	0	0	0	2	22	141	288	267	101	0	91	912	110,969
	0	0	0	0	0,2	24	15,5	31,6	29,3	11,1	0	10		
1983	0	0	0	0	0	0	72	67	489	56	56	63	803	108,556
	0	0	0	0	0	0	9	8,3	60,9	7	7	7,8		

TABLEAU 11

Répartition des effectifs des thons rouges par classes d'âge
et leur pourcentage respectif à Monastir

Année	Age												Effectifs total	Prise totale (t)
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+		
1976	0 0	0 0	0 0	11 2,4	0 0	252 55,6	143 31,6	0 0	47 10,4	0 0	0 0	0 0	453	35.069
1977	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1978	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1979	8 15	0 0	0 0	1 0,2	11 2	165 29,9	101 18,3	190 34,4	73 13,2	1 0,2	1 0,2	1 0,2	552	49.378
1980	0 0	51 7,5	190 27,8	0 0	0 0	190 27,8	174 25,4	79 11,5	0 0	0 0	0 0	0 0	684	39.367
1981	1800 68	0 0	0 0	1 0	0 0	380 14,3	338 12,8	13 0,5	118 4,5	0 0	0 0	0 0	2650	72.525
1982	0	32 3,7	0 0	0 0	10 1,2	11 1,3	570 66,6	161 18,8	72 08,4	0 0	0 0	0 0	856	76.525
1983	0 0	97 12,1	0 0	6 0,8	38 4,8	182 22,8	293 36,6	110 13,8	25 3,1	40 5	0 0	0,1 9	800	61.272

TABLEAU 12

Répartition des effectifs des thons rouges par classe d'âge et leur pourcentage respectif pour les 5 années (1979 - 1983) à Monastir et Sidi Daoud

	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	Effectif
Sidi Daoud	0 0	0 0	0 0	0 0	15 0,5	143 5	391 13,6	723 25,2	938 32,7	204 7,1	99 3,5	353 12,3	2866
Monastir	1808 32,6	180 3,3	190 3,4	8 0,1	59 1,1	918 16,8	1476 26,6	553 10	228 5,2	41 0,7	1 0	1 0	5542

TABLEAU 13

Répartition des effectifs des thoinnes par classe d'âge et de leur pourcentage respectif à Monastir

Année	Age							Effectif total	Prise totale (t)
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	+7		
1976	0 0	2409 34,8	510 7,3	555 8	701 10,1	2740 39,6	0 0	6.915	35,649
1977	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	—	—
1978	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	—	—
1979	780 7,2	6650 61,2	1017 9,4	190 1,7	1130 10,4	1001 9,2	96 0,9	10.864	49,871
1980	594 14,2	373 8,9	120 2,9	250 6	2819 67,2	41 1	0 0	4.197	30,577
1981	129 1,2	8594 81,2	0 0	0 0	193 1,8	1590 15	81 0,8	10.587	49,883
1982	0 0	22 5,8	0 0	0 0	201 53,3	154 40,8	0 0	377	3,568
1983	266 19,7	0 0	75 5,5	154 11,4	543 40,2	300 22,2	14 1	1.352	10,339

TABLEAU 14

*Répartition des effectifs des captures des thonines par classe d'âge
et leur pourcentage respectif à Sidi Daoud*

Age Année	1+	2+	3+	4+	5+	6+	+7	Effectif	Prise totale (t)
1950	205 0,7	15278 49,6	3861 12,5	5188 16,9	4391 14,3	1858 6	0 0	30.731	151,272
1976	2634 14,7	9708 54,2	1044 5,8	1447 8,1	1042 5,8	2041 11,4	5 0	17.921	90,260
1977	0 0	5956 58,3	1266 12,4	509 5	2011 19,7	473 4,6	0 0	10.215	46,085
1978	33 0,1	18821 69,2	2758 10	5477 20,1	0 0	0 0	105 0,4	27.194	111,227
1979	608 1,9	24988 79,8	1426 4,6	1167 3,7	2934 9,4	185 0,6	24 0	31.332	123,564
1980	54 0,7	4177 53,7	867 11,1	549 7,1	743 9,5	0 0	1396 17,9	7.786	30,494
1981	914 3,2	27148 94,9	0 0	9 0	444 1,6	46 0,2	61 0,2	28.622	94,525
1982	182 3,9	3009 64,1	196 4,2	0 0	923 19,7	384 8,2	1 0	4.695	24,645
1983	2691 68,9	0 0	94 2,4	0 0	701 18	343 8,8	76 1,9	3.905	17,969

TABLEAU 15

Répartition des effectifs des captures des thonines par classe d'âge et leur pourcentage respectif pour les 5 années (1979-1983) à Monastir et Sidi Daoud

	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	Effectif
Sidi Daoud	4449	59322	2583	1725	5745	958	1558	76.340
	5,8	77,7	3,4	2,3	7,5	1,3	2,0	
Monastir	1769	15639	1212	594	4886	3086	191	27.317
	6,5	57,1	4,4	2,2	17,8	11,3	0,7	

TABLEAU 16

Evolution du nombre des thoniers

Année	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Nombre de thoniers	2	3	7	13	24	33	42

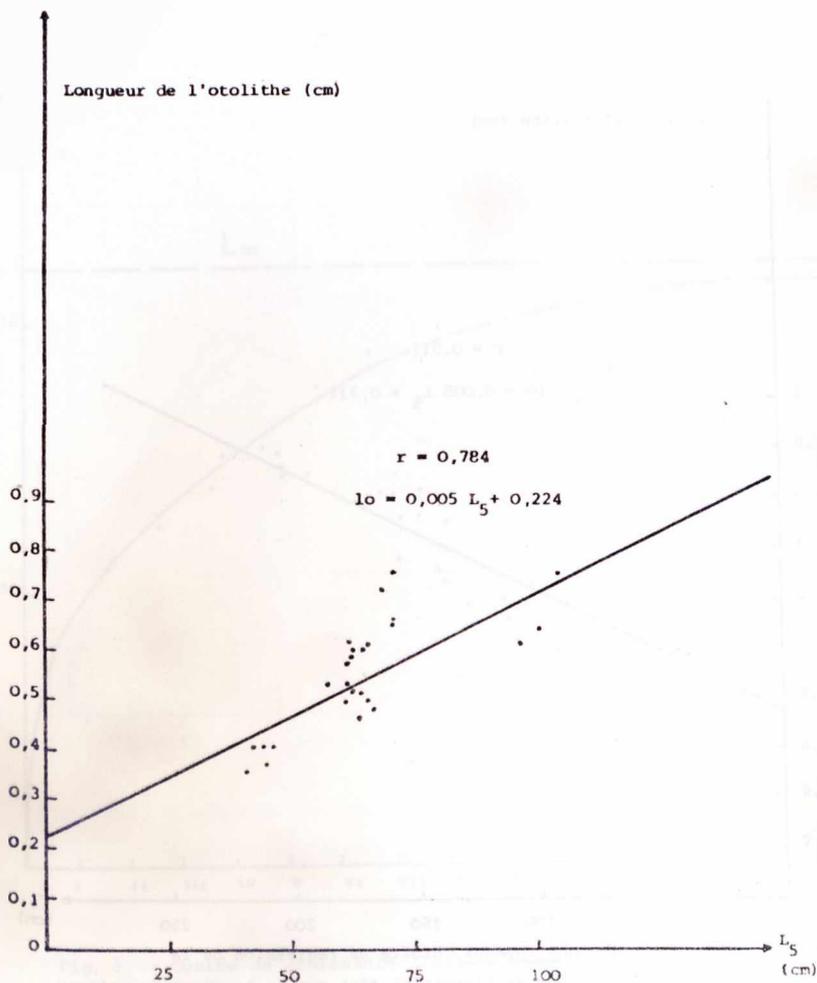


Fig. 1 : Euthynnus alletteratus, droite de regression de la longueur de l'otolithe (l_o) sur la longueur du poisson (L_5).

Chaque point correspond à un ou plusieurs individus

TABLEAU 15

Répartition des effectifs des captures des thunnus par classe de longueur et leur pourcentage respectif pour les 5 années 1975-1979 à Monastir et Sidi-Draïed

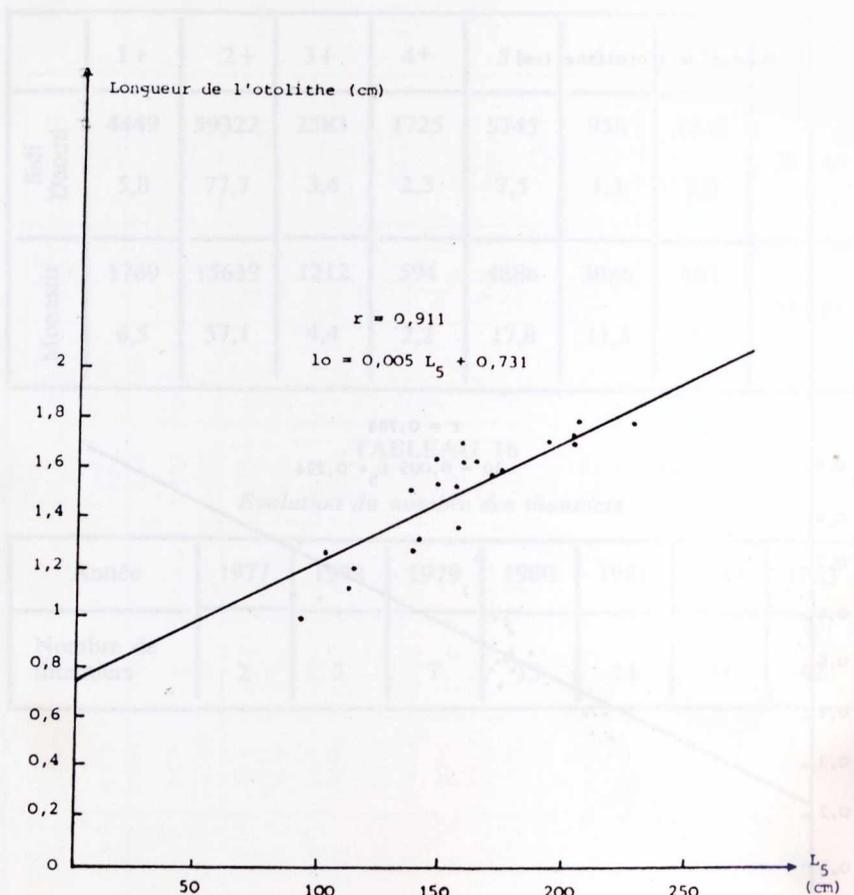


Fig. 2 : Thunnus thynnus, droite de regression de la longueur de l'otolithe (lo) sur la longueur du poisson (L_5).

Chaque point correspond à un ou plusieurs individus

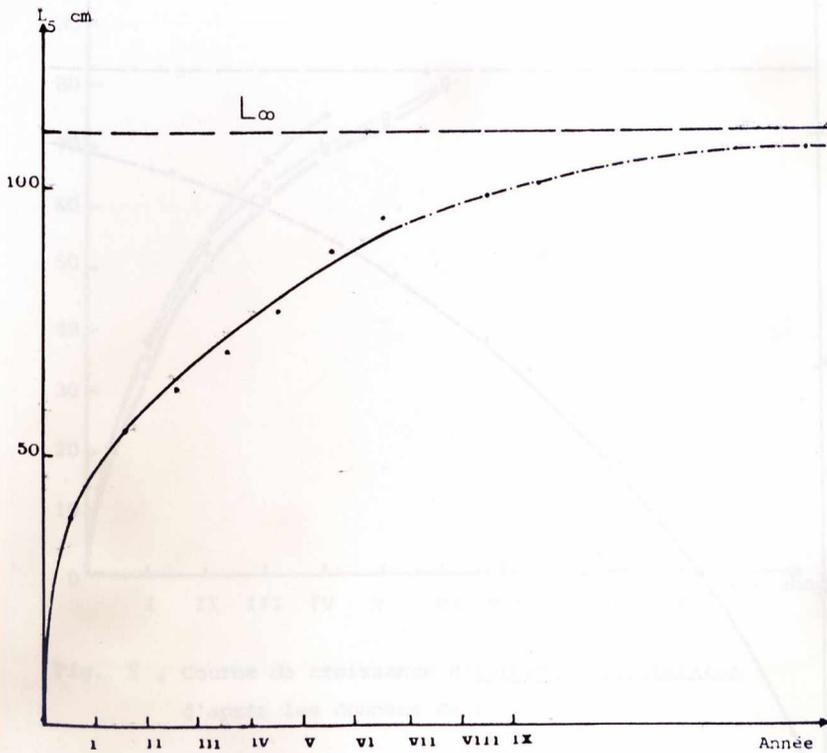


Fig. 3 : Courbe de croissance linéaire théorique de Euthynnus alleteratus (modèle mathématique de VON BERTALANFFY).

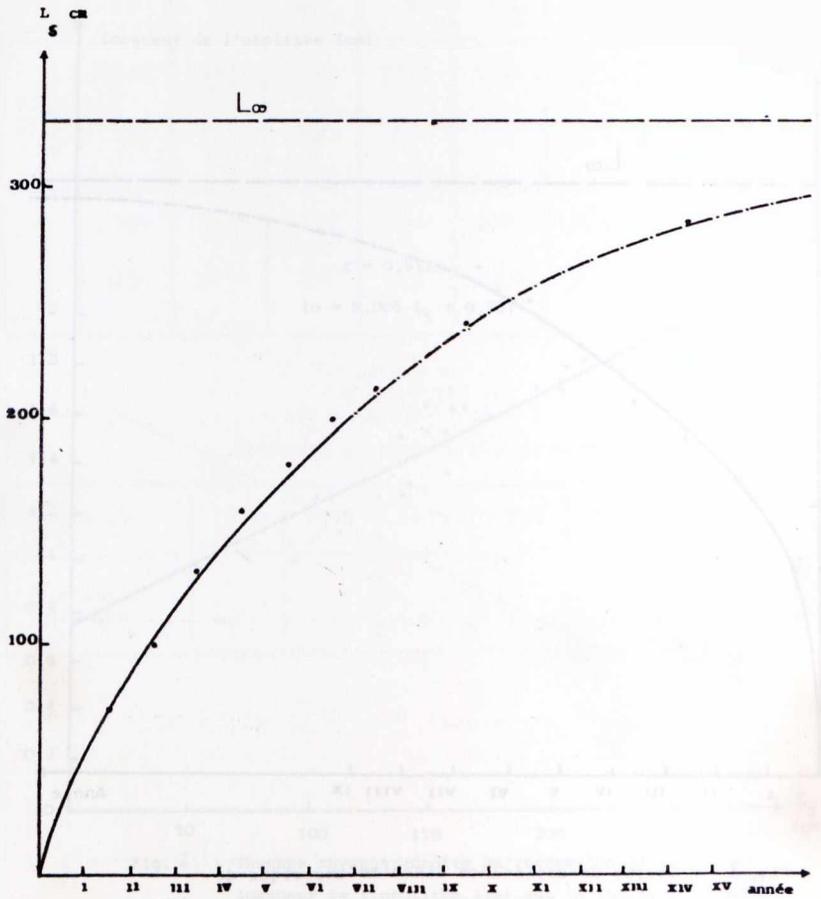


Fig. 4 : Courbe de croissance linéaire théorique de *Thunnus thynnus* (modèle mathématique de VON BERTALANFFY).

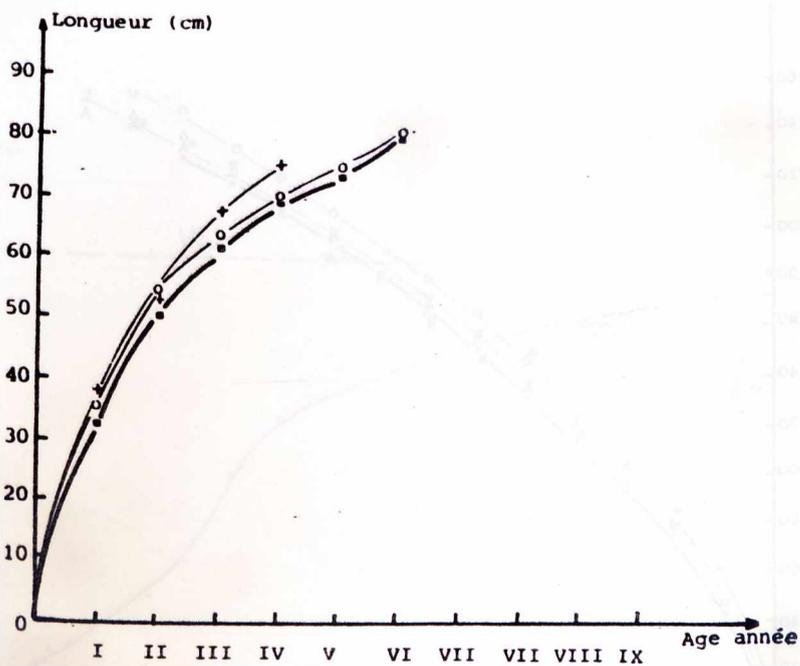


Fig. 5 : Courbe de croissance d'Euthynnus alleteratus
d'après les données de :

- † Postel (1955)
- o Landau (1965)
- Présent travail

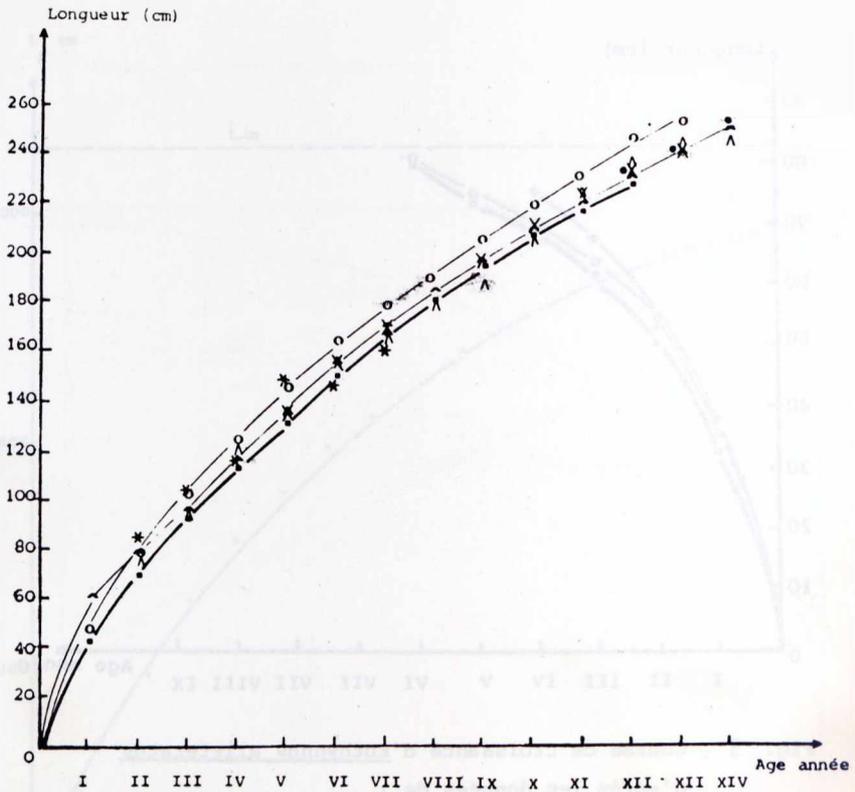


Fig. 6 : Courbe de croissance de Thunnus thynnus donnée par divers auteurs :

- △ Longueur donnée par Sella (1929)
- * Longueur donnée par Westman et Gilbert (1941).
- x Longueur donnée par Hamre (1960)
- Longueur donnée par Tiews (1960a)
- Longueur donnée par Rodriguez-Roda (1960)
- △ Longueur donnée par Mather III et Schuck (1960)
- Présent travail

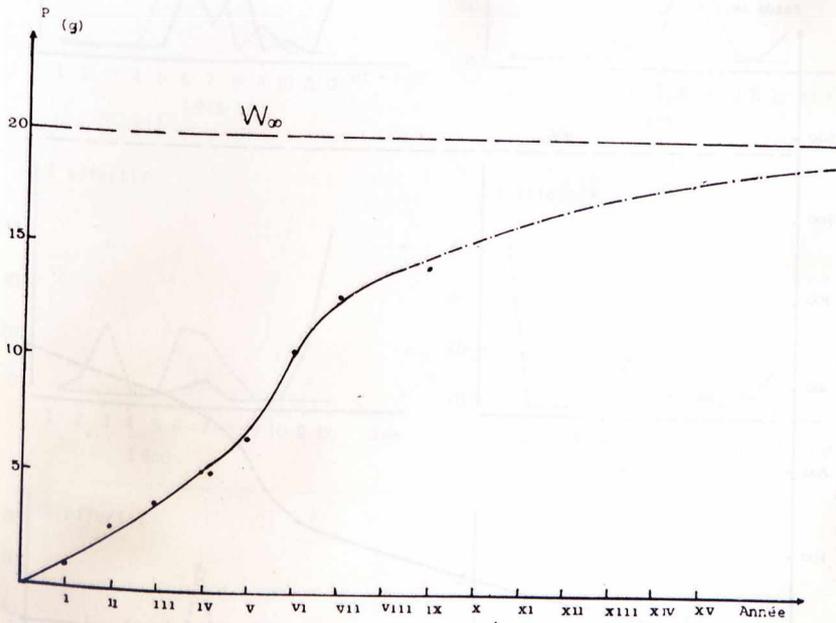


Fig. 7 : Euthynnus alleteratus, courbe de croissance en poids.

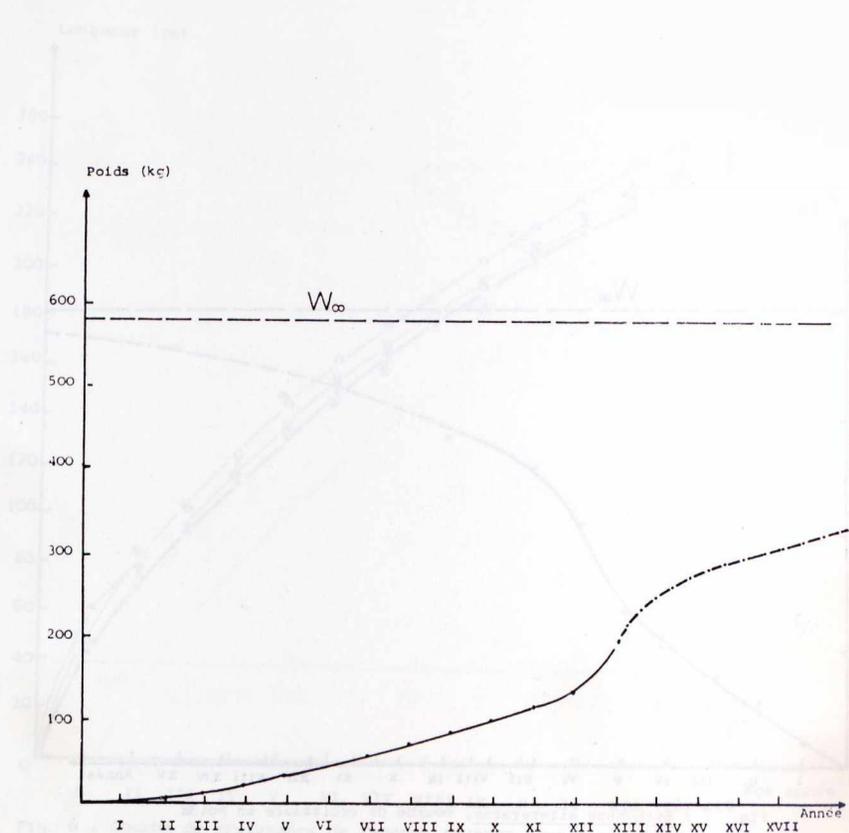


Fig. 8 : *Thunnus thynnus*, courbe de croissance en poids

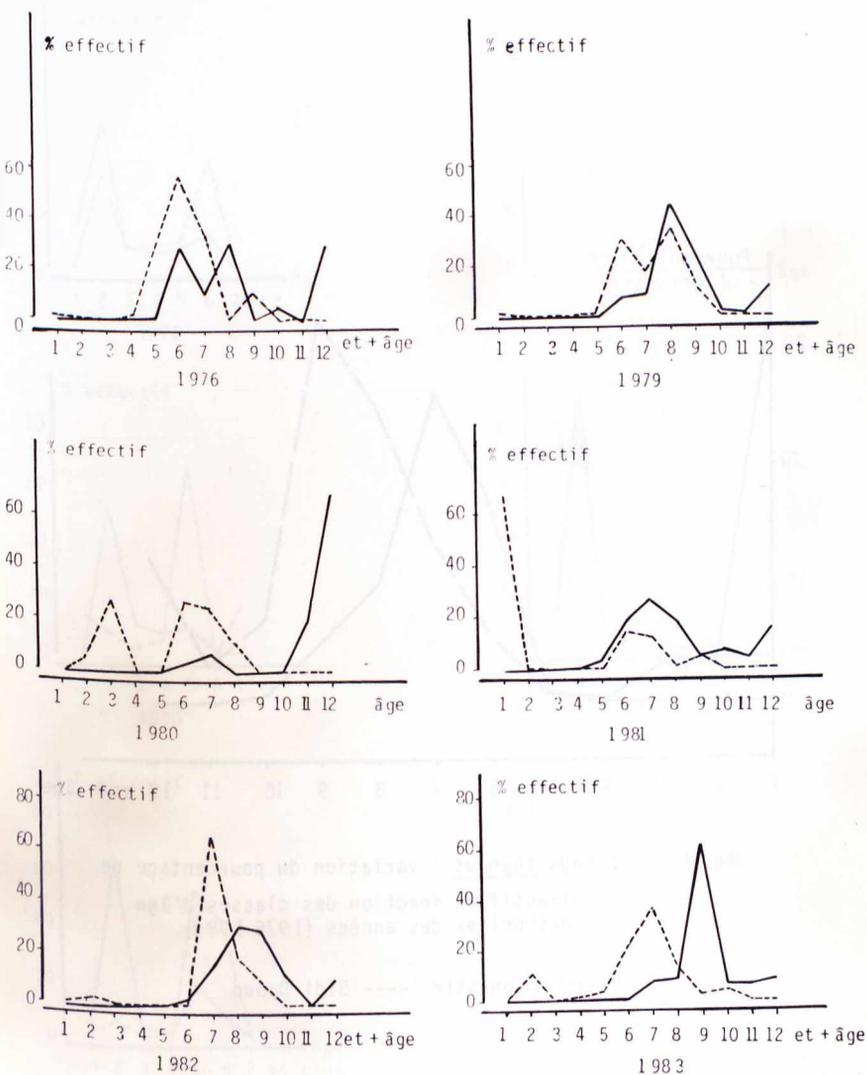


fig.9: Thunnus thynnus : variation du pourcentage de l'effectif de prises annuelles des madragues en fonction des classes d'âge

— Sidi Daoud ---- Monastir

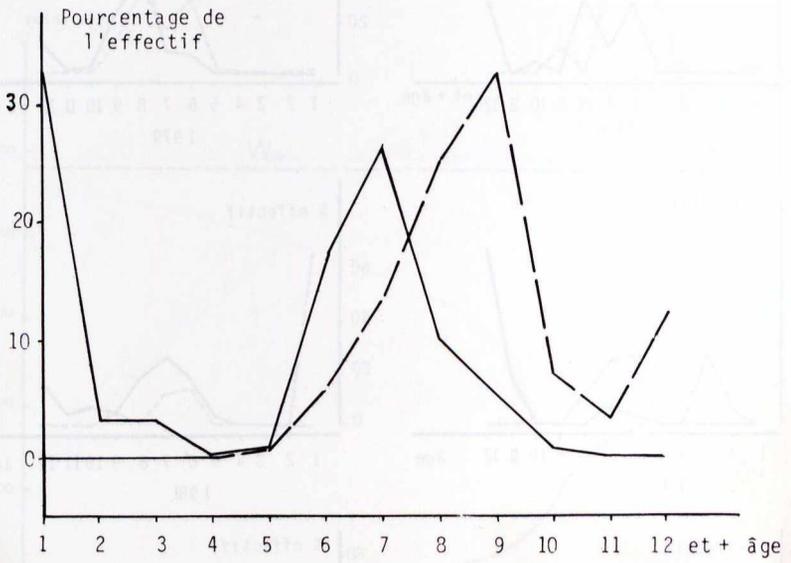


Fig. 10 : Thunnus thynnus : variation du pourcentage de l'effectif en fonction des classes d'âge des prises des années (1976-1983)

— Monastir ---- Sidi Daoud

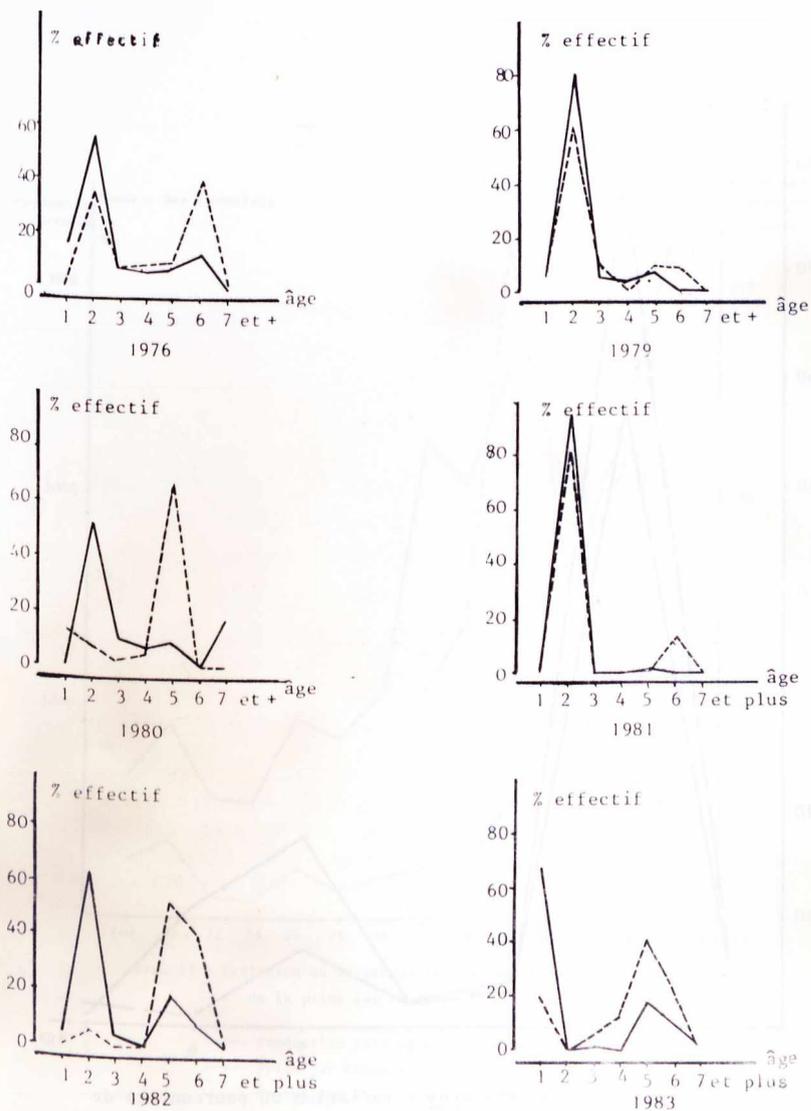


Fig. 11 : *Euthynnus alleteratus* : variation du pourcentage de l'effectif des prises annuelles des madraques en fonction des classes d'âge

----- Sidi Daoud ----- Menastir

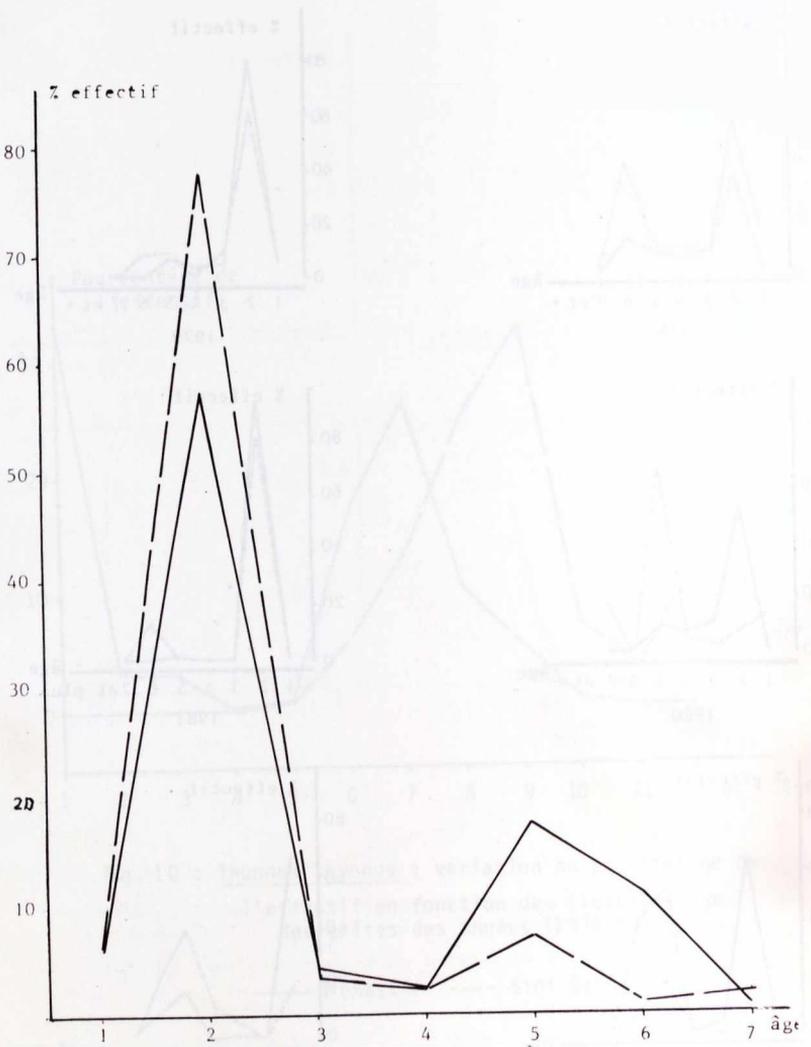


Fig. 12 : Euthynus alleteratus : variation du pourcentage de l'effectif en fonction des classes d'âge des prises des années (1976 - 1983)

— Monastir ---- Sidi Daoud

DYNAMIQUE DES PEUPLES
DANS LE LAC DE TUMBOUKTOU

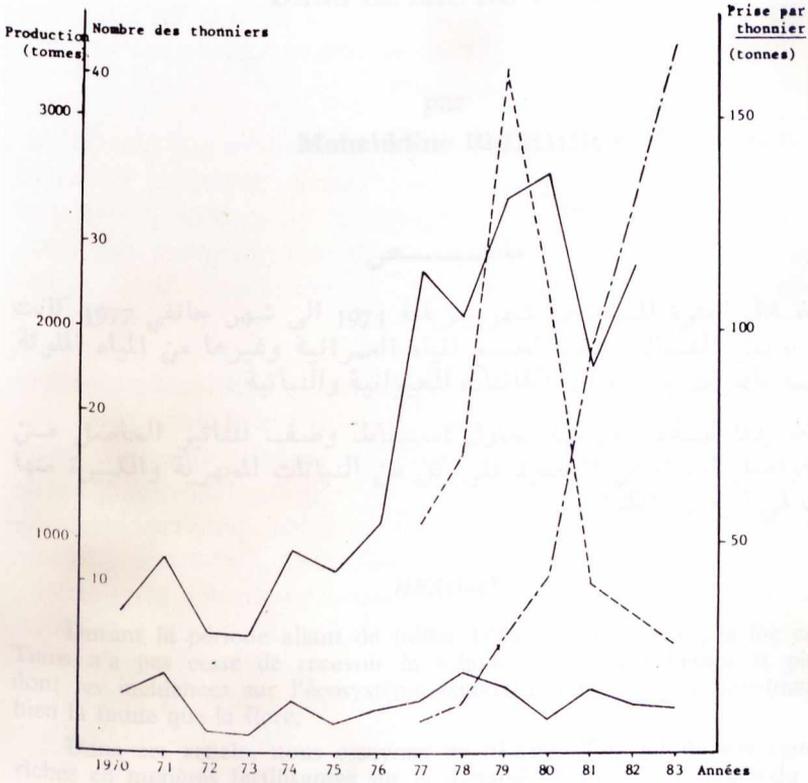


Fig. 13 : Variation de la production nationale des thons ; madragues ; de la prise par thonnier et du nombre des thonniers

- Production nationale, et des madragues
- - - - - Prise par thonnier
- . - . - Nombre des thonniers