

## Quelques aspects de la Biologie de l'Espèce *Spicara flexuosa* (Rafinesque, 1810) des Eaux Tunisiennes

par

A. HATTOUR, B. TURKI et N. ZAMMOURI

### ملخص

هذه الدراسة الأولية محاولة لمعرفة نوع *Spicara Flexuosa* المنتمي لعائلة Centracanthidae بالمياه التونسية .  
الشكل المتري ، التوزيع الجنسي والنموهم من أهم عناصر هذه الدراسة .

### RESUME

Dans cette étude préliminaire, nous contribuons à la connaissance d'une espèce des Centracanthidae des eaux tunisiennes en l'occurrence *Spicara flexuosa* Rafinesque, 1810. L'étude morphométrique, la répartition sexuelle et la croissance sont l'objet de cette étude.

### ABSTRACT

In this preliminary study some further informations on a Centracanthidae's species in Tunisian waters : the *Spicara flexuosa* Rafinesque 1810. Objectives examined are morphometric, sexual distribution and growth.

Le genre *Spicara* a fait l'objet de nombreuses recherches concernant sa position systématique. Cependant, la détermination de ces poissons présente quelques difficultés dues au fait que les centracanthidae sont très polymorphes. Parmi les chercheurs qui ont étudié le genre *Spicara* vivant en méditerranée ou dans l'Adriatique M. Zei (1941), L. Lozano Rey (1952), F. Lozano Cabo (1953), A. Planas et F. Vives (1955), R. Dieuzeide et J. Roland (1958), E. Tortonese (1975).

Nous présentons dans ce travail préliminaire la production des centracanthidae par la pêche au chalut. Pour l'espèce *Spica flexuosa* nous avons abordé l'étude morphométrique, la répartition sexuelle et sa croissance.

## 1 — Sur la présence des centracanthidae dans les eaux tunisiennes

Certains auteurs travaillant dans les eaux tunisiennes ont cité la présence de ces centracanthidae. Nous évoquons notamment Pruvot (1921) qui signale la présence de *Smaris vulgaris* L. sur des fonds à grandes spongiaires (107 et 113 m) de la région orientale du pays. S'il s'agit de *Smaris vulgaris* valencienne elle serait synonyme de *Spicara smaris* L. Le même auteur cite *Smaris chryselis* Cuv et Val synonyme de *Spicara flexuosa* Rafinesque dans le golfe de Tunis par 80 m de profondeur sur un fond vaseux.

Ben Mustapha (1966) signale qu'en été dans le golfe de Tunis, la proportion des produits de première qualité par rapport au poids total des produits de la pêche au chalut passe de 67 % à 51 % en raison de l'apparition dans le chalut de grandes quantités de picarels en précisant dans la liste des principales espèces recueillies dans le sac, qu'il s'agit de *Maena smaris* L. et *Spicara smaris* L. l'auteur donne le nom de Mendole pour la première espèce, il s'agit alors de *Spicara maena* L.

Lubet et Azouz (1969) signalent la présence de *Smaris smaris* dans le golfe de Tunis qui pourrait s'agir de *Spicara smaris*, toutefois, dans la liste des poissons récoltés ils faisaient état de *Maena maena* L et *Maena smaris* L.

Ben Othman (1971) signale simplement la présence abondante des centracanthidae dans le sud-est du pays à des profondeurs allant de 50 à 80 m.

Ktari, Chakroun et Azouz (1971) précisent dans la répartition de fréquence des produits de la pêche (région sud et est de la Tunisie) parmi les centracanthidae l'espèce *Spicara maena* L cette espèce est d'après les auteurs, très commune sur le fond à Validia (50 - 60 m), à Arthrocladia (50 - 60 m) et à Echinodermes (80 - 130 m), commune sur les fonds spongifères (50 - 60 m) et rare sur les

fonds vaseux de grande profondeur (130 - 300 m) et spongifères de (60 - 80 m).

Azouz (1974) signale les picarels groupant (*Spicara maena* et *Spicara smaris*) sur les fonds circallittoraux supérieurs du nord de la Tunisie (—50 à —100 m) précisément au niveau du plateau de La galite de l'Ile Cani et du Golfe de Tunis. Sur les fonds circalittoraux inférieurs (—100 à —200 m) le même auteur signale la présence de *Spicara sp.* En étudiant la faune ichthyologique de la zone littorale du golfe de Tunis (—20 à —50 m) l'auteur signale *Spicara sp* parmi les espèces à répartition large qui peuvent se rencontrer dans les herbiers ou sur les fonds sans végétation. Pour les deux espèces *Spicara smaris L* et *Spicara maena L* l'auteur ajoute qu'elles sont difficiles à distinguer, alors qu'elles ne peuvent l'être à notre avis. Il souligne enfin leur abondance sur les fonds infralittoraux et circalittoraux supérieurs, le taux de fréquence atteint 95 %.

Azouz et Ben Othman (1975) remarquent que les Picarels de la région est se trouvent en quantité très inégale variant du simple au quadruple d'un endroit à l'autre.

## 2 — Production

La production des centracanthidae par la pêche au chalut au cours des années 1975-1984 présentent des variations annuelles notables. Cette production varie de 64,033 tonnes (1981) à 551,638 tonne (1983) (tableau 1). Au cours de ces dix années les débarquements les plus importants de ces espèces sont enregistrés aux ports de Bizerte et Mahdia suivis des ports de la Goulette et Sousse.

## 3 — Etude morphométrique

### 3.1. Technique :

Les mesures suivantes sont prises en considération pour l'étude morphométrique de l'espèce.

- La distance préorbitaire ( $L_1$ )
- Le diamètre de l'œil ( $L_2$ )
- La longueur de la tête ( $L_3$ )
- La distance prédorsale ( $L_4$ )
- La distance prépectorale ( $L_5$ )
- La distance préventrale ( $L_6$ )
- La distance entre pelvienne et ventrale ( $L_7$ )
- La longueur de la nageoire dorsale ( $L_8$ )
- La longueur standard (Lst)
- La longueur à la fourche (LF)
- La longueur totale (LT)
- La distance inter-orbitaire (Di)

Toutes ces mesures sont prises au dixième de millimètre le plus proche à l'aide d'un pied à coulisse.

TABLEAU 1  
Pêche au chalut :  
Production des centracanthidae des eaux tunisiennes (t)

PORT	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Tabarka	14,855	10,101	12,291	0,720	0,576	0,868	5,601	12,024	10,979	2,587
Bizerte	99,917	112,544	78,468	33,123	40,435	12,607	37,383	49,001	67,284	17,096
La Goulette	22,394	59,160	39,993	14,498	7,290	6,300	17,588	27,045	26,618	29,491
Kélibia	6,205	14,337	4,743	—	—	0,153	0,900	9,132	24,947	28,552
Sousse	17,225	12,654	12,973	5,524	13,712	56,891	30,421	21,739	169,070	27,622
Mahdia	4,713	40,977	32,847	48,550	30,518	7,937	5,697	146,429	252,740	63,932
Gabès	6,319	0,649	0,346	0,314	—	0,048	0,081	—	—	—
TOTAL	171,658	250,422	181,661	102,729	92,531	84,804	64,033	265,370	551,638	169,280

Les droites d'allométrie sont déterminées par la méthode des moindres carrés. Nous avons considéré une croissance isométrique pour la relation entre les variables métriques lorsque la pente en diffère significativement de 1, que l'allométrie est majorante ou minorante lorsque la pente est significativement supérieure ou inférieure à 1.

Pour cela, nous avons comparé la valeur  $t$  donnée par Sachs (1974) pour chaque couple de variable métrique à la valeur  $t$  de Student au seuil 5 %

$$t = \frac{|b - 1|}{\sqrt{1 - r^2}} \cdot \frac{.d.(x)}{.d.(y)} \cdot \sqrt{n - 2}$$

où

$b$  = pente de la droite de régression

$.d.(x)$  = écart type de  $x$

$.d.(y)$  = écart type de  $y$

$r$  = coefficient de régression

$n$  = nombre de couple

### 3.2. Résultats :

A l'exception des relations allométriques entre la longueur standard (Lst) et la longueur à la fourche (LF) dont la croissance est isométrique, entre la longueur totale (LT) et la longueur à la fourche (LF) dont la croissance est majorante, toutes les autres relations présentent une allométrie minorante (leur pente est significativement inférieure à 1) (tableau 2, fig. 1 et 2).

TABLEAU 2

Equations des droites d'allométrie  
des différentes variables métriques

Variabes métriques	Coefficient de corrélation (r)	t	Equations
$L_1/LF$	0,920	18,303	$L_1 = 0,092 LF - 0,114$
$L_1/LF$	0,920	18,303	$L_1 = 0,092 LF$
$L_3/LF$	0,933	35,730	$L_3 = 0,278 LF - 0,271$
$L_4/LF$	0,899	73,460	$L_4 = 0,252 LF + 0,632$
$L_5/LF$	0,930	32,630	$L_5 = 0,295 LF - 0,290$
$L_6/LF$	0,951	29,020	$L_6 = 0,359 LF - 0,261$
$L_6/LF$	0,951	29,020	$L_6 = 0,359 LF - 0,261$
$L_7/LF$	0,906	29,500	$L_7 = 0,275 LF - 0,407$
$L_8/LF$	0,953	14,150	$L_8 = 0,540 LF - 0,967$
$L_{st}/LF$	0,974	0,091	$L_{st} = 0,996 LF - 1,013$
$LT/LF$	0,987	2,204	$LT = 1,162 LF - 0,774$
$D_i/LF$	0,860	129,970	$D_i = 0,066 LF + 0,08$
$L_D/L_3$	0,780	25,780	$L_D = 0,205 L_3 + 0,320$

#### 4) Relation taille — poids

Nous avons disposé pour cette étude de 436 individus composés de 178 mâles et 258 femelles.

La relation entre la longueur (LF) et le poids eviscéré (W) est de la forme  $W = aL^b$

##### 4.1. Résultats

Les courbes sont illustrées par les figures (3, 4) et résumées au tableau 3.

TABLEAU 3

Relation entre la longueur à la fourche  
et poids eviscéré

	Effectif	r	t	Equations
Mâles	178	0,99	1,003	$W = 0,0115 LF^{3,087}$
Femelles	258	0,96	0,468	$W = 0,0132 LF^{3,025}$
Ensemble des individus	436	0,99	15,67	$W = 0,0107 LF^{3,113}$

Pour les mâles et les femelles, la croissance est isométrique, la pente « b » ne diffère pas significativement de 3.

La pente calculée pour l'ensemble des individus est significativement différente de 3. Ceci pourrait s'expliquer par la répartition démographique hétérogène entre les mâles et les femelles de cette espèce.

#### 5) Répartition sexuelle

Chez les centracanthidae, en dépit du dimorphisme sexuel, il est aisé d'identifier le sexe surtout pendant la période de reproduction sans faire recours à l'examen des gonades.

Les *Spicara flexuosa* examinés sont constitués de 65 % de femelles et 35 % de mâles. Les pourcentages les plus proches constatés concernant le spécimen de 14 cm où nous avons calculé 25 % de femelle et 75 % de mâles. Bien que nous avons noté la présence de quelques mâles de petite taille (9, 10, 11, 12 cm) soit 1,4 % de l'effectif total examiné, nous n'avons noté aucune femelle au-delà de 15 cm (tableau 4). Planas et Vives (1955) aboutit presque aux mêmes conclusions, son échantillon examinés est constitué de 20 % de ♂ et 80 % de femelle, et les pourcentages les plus proches sont observés chez les sujets de 14 cm. Il a également noté des mâles de 9 cm de longueur totale. Les grands spécimens de 16 à 18 cm sont tous des mâles.

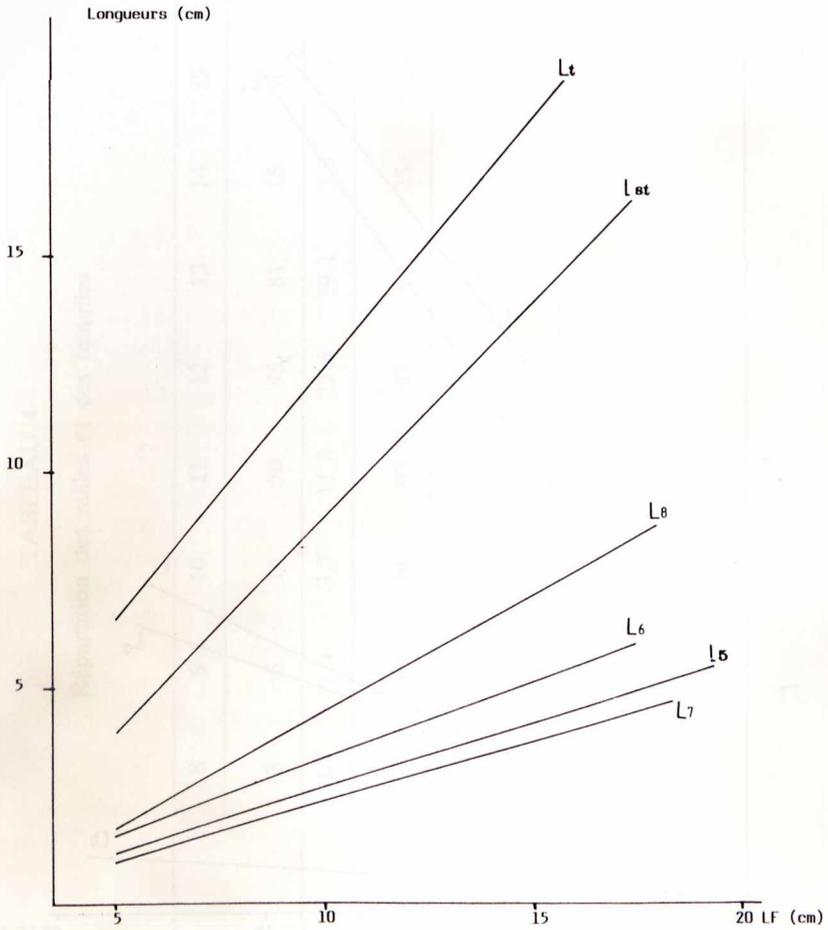


Fig.1: *Spicara flexuosa*. Relation entre la longueur à la fourche et la longueur totale ( $L_t$ ), standard ( $L_{st}$ ), la nageoire dorsale ( $L_8$ ), la distance entre pelvienne et ventrale ( $L_7$ ), la distance préventrale ( $L_6$ ), et la distance prépectorale.

#### 4) Relation taille --- poids

Nous avons disposé pour cette étude de 436 individus de 178 mâles et 258 femelles.

La relation entre la longueur (L.F) et le poids est de la forme  $W = aL^b$

##### 4.1. Résultats

Les conclusions sont illustrées par les figures (3, 4) et le tableau 3.

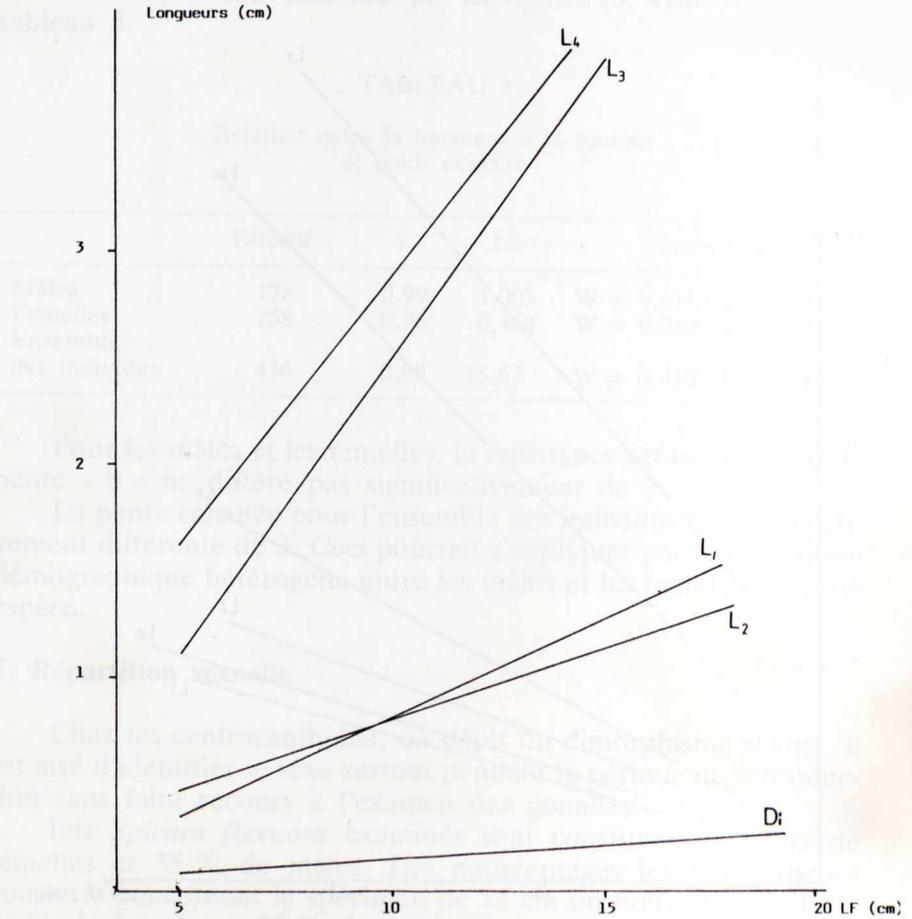


Fig.2: *Spicara flexuosa*. Relation entre la longueur à la fourche (LF) et la distance pré-dorsale (L4), la longueur de la tête (L3), la distance préorbitaire (L1) et le diamètre de l'oeil (Di)

TABLEAU 4

Répartition des mâles et des femelles

L F (cm)	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>Femelle</b> effectif	3	6	16	50	95	81	15	6	—	—	—
%/effectif total	0,7	1,4	3,7	11,8	22,4	19,1	3,5	1,4	—	—	—
%/effectif de même taille	100	86	94	97	97	91	25	11,5	—	—	—
<b>Mâle</b> effectif		1	1	1	3	8	44	46	41	5	2
%/effectif total		0,2	0,2	0,2	0,7	1,8	10,2	10,6	9,5	1,2	0,5
%/effectif de même taille		14	6	2	3	9	75	88	100	100	100

## 6) Age et croissance

### 6.1. Technique

Nous avons procédé pour l'étude de la croissance de *Spicara flexuosa* à la technique de la scalimétrie. 299 individus ont fait l'objet de cette étude préliminaire sans distinction du sexe.

Afin de déterminer la meilleure corrélation entre la longueur à la fourche et les rayons de l'écaille. Nous avons mesuré les petits rayons (sens de la hauteur) et les grands rayons (sens diagonal).

TABLEAU 5

Relations rayons de l'écaille et longueurs à la fonselie

	Nombre	Corrélation	Equation
Petits rayons (r)	299	0,878	$r = 0,1165 LF + 0,1378$
Grands rayons (R)	298	0,922	$R = 0,1812 LF - 0,0059$

Etant donné la valeur élevée du coefficient de corrélation (0,922) (tabl. 5, fig. 5 et 6) nous avons opté pour la relation allométrique liant le grand rayon et la longueur à la fourche du poisson.

Nous avons groupé les individus par classe de 5 m/m. A chaque classe correspond une valeur moyenne de grand rayon de l'écaille mesuré ( $R_m$ ) et une valeur théorique ( $R_c$ ) déduite en remplaçant LF dans l'équation de la droite d'allométrie (tabl. 5). Pour chaque classe, nous déterminons le rapport  $\frac{R_c}{R_m}$  (compris entre 0,9 et 1,1) que nous multiplions par la longueur moyenne des anneaux mesurés sur l'écaille. Nous obtenons ainsi les différents rayons théoriques relatifs à chaque classe de taille, et donc les longueurs théoriques correspondant à chaque anneau.

### 6.2. Résultats

#### 6.2.1. Calcul de K, $L_{00}$ , $t_0$

Les résultats sont indiqués au tableau (6) et illustrés par la figure (7).

TABLEAU 6

Calcul de K, L<sub>∞</sub>, t<sub>0</sub>

Espèce	K	L <sub>∞</sub> (cm)	t <sub>0</sub>	Equation
<i>Spicara flexuosa</i>	0,165	24,741	- 0,967	LF <sub>(t)</sub> = 24,741 (1-e-0,165 (t + 0,967))

6.2.2. Clé longueur âge

Les résultats sont basés sur la méthode du calcul rétrospectif, résumés au tableau (7) et illustrés par la gifure (8).

TABLEAU 7

Clé longueur - âge

Age (année)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Equations (cm)	6,85	9,58	11,88	13,84	15,5	16,9	18,1	19,11	19,96	20,69	21,31	21,82
Ecaille (cm)	6,82	10,06	11,68	13,66	15,67	16,78	18,29	—	—	—	—	—

6.2.3. Relation âge - poids

L'équation de la croissance en poids en fonction de l'âge pour l'ensemble des individus est :

$$W_{\infty} = 233,3 \text{ g}$$

$$W_t = 233,3 \left| 1 - e^{-0,165 (t + 0,967)} \right|^{3,113}$$

Les résultats sont indiqués au tableau (8) et illustrés par la figure (9).

TABLEAU 8

Clé âge - Poids

Age	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Poids	4,132	11,85	23,29	37,63	53,68	70,52	87,35	103,6	118,92	133,05	145,9	157,44

## CONCLUSION

Nous avons voulu par cette étude préliminaire introduire les centracanthidae des eaux tunisiennes. L'espèce *Spicara flexuosa* Raf. a été l'objet d'une étude biologique qui sera plus élaborée et généralisée aux autres espèces de centracanthidae. Les paramètres biologiques seront utilisées dans les estimations de biomasse de ces espèces.

TABIEAU 1  
Les résultats sont indiqués au tableau (8) et illustrés par la figure (8)

Tableau 1	Tableau 2
<p>Tableau 1</p> <p>Tableau 2</p>	<p>Tableau 2</p> <p>Tableau 1</p>

Les résultats sont indiqués au tableau (8) et illustrés par la figure (8)

Tableau 2	Tableau 1
<p>Tableau 2</p> <p>Tableau 1</p>	<p>Tableau 1</p> <p>Tableau 2</p>

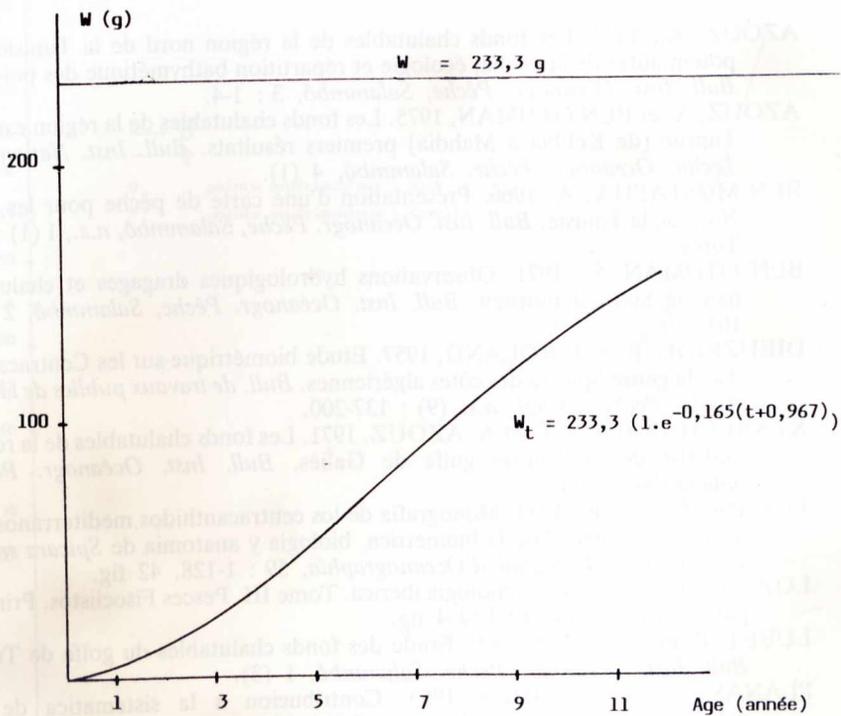


Fig.9: *Spicara flexuosa*. Courbe de croissance pondérale, ensemble des individus.

## CONCLUSION

Nous avons voulu par cette étude préliminaire de la centracanthidae des eaux tunisiennes. L'espèce *Spicara smaris* Raf. a été l'objet d'une étude biologique qui sera généralisée aux autres espèces de centracanthidae. Les méthodes biologiques seront utilisées dans les études ultérieures de ces espèces.

## BIBLIOGRAPHIE

- AZOUZ, A., 1974. Les fonds chalutables de la région nord de la Tunisie. Les potentialités de la pêche, écologie et répartition bathymétrique des poissons. *Bull. Inst. Oceanogr. Pêche, Salammbô*, 3 : 1-4.
- AZOUZ, A. et BEN OTHMAN, 1975. Les fonds chalutables de la région est de la Tunisie (de Kélibia à Mahdia) premiers résultats. *Bull. Inst. Nation. Sci. Techn. Oceanogr. Pêche, Salammbô*, 4 (1).
- BEN MUSTAPHA, A. 1966. Présentation d'une carte de pêche pour les côtes Nord de la Tunisie. *Bull. Inst. Oceanogr. Pêche, Salammbô, n.s.*, 1 (1) : 1-38 Tunis.
- BEN OTHMAN, S., 1971. Observations hydrologiques dragages et chalutages dans le Sud-Est tunisien. *Bull. Inst. Océanogr. Pêche, Salammbô*, 2 (2) : 103-120.
- DIEUZEIDE, R. et J. ROLAND, 1957. Etude biométrique sur les Centracanthidae du genre *Spicara* des côtes algériennes. *Bull. de travaux publics de la Stat. Aquic. Pêche Castigl. n.s.* (9) : 137-200.
- KTARI-CHAKROUN, F. et A. AZOUZ, 1971. Les fonds chalutables de la région Sud-Est de la Tunisie golfe de Gabès. *Bull. Inst. Océanogr. Pêche, Salammbô*, 2 (1).
- LOZANO CABO, F., 1953. Monografía de los centracanthidos mediterráneos con un estudio especial de la biometría, biología y anatomía de *Spicara smaris* L. *Bol. Inst. Español d'Oceanografía*, 59 : 1-128, 42 fig.
- LOZANO RAY, L., 1952. Ictiología ibérica. Tome III, Peces Fisoclistos. Primera parte, 201-217, pl. XVI, 1-4 fig.
- LUBET, P. et A. AOUIZ, 1969. Etude des fonds chalutables du golfe de Tunis. *Bull. Inst. Oceanogr. Pêche, Salammbô*, 1 (3).
- PLANAS, A. et F. VIVES, 1955. Contribucion a la sistematica de los centracanthidos con un estudio especial de la biometría y biología de la Xucla *Spicara chryselis* L. *Invest. Pesqu.* 1 : 27-135, 21 fig.
- PRUVOT, G., 1921. Rapport sur la campagne de pêche et l'ORVET dans les eaux tunisiennes notes et mémoires. *Off. Pêche marit.*, 8 : 12 p. 1 carte.
- SACHS, L. 1974. *Angewandte Statistik*. Springer Verlag, Berlin.
- TORTONESE, E., 1975. Fauna d'Italia osteichthyes (Pesci ossei) parte seconda edizioni calderini Bologna.
- ZEI, M., 1941. Studies on the morphology and taxonomy of the adriatic species of Maenidae. *Acta Adriatic. Instituti oceanographici, Split*, II (4).

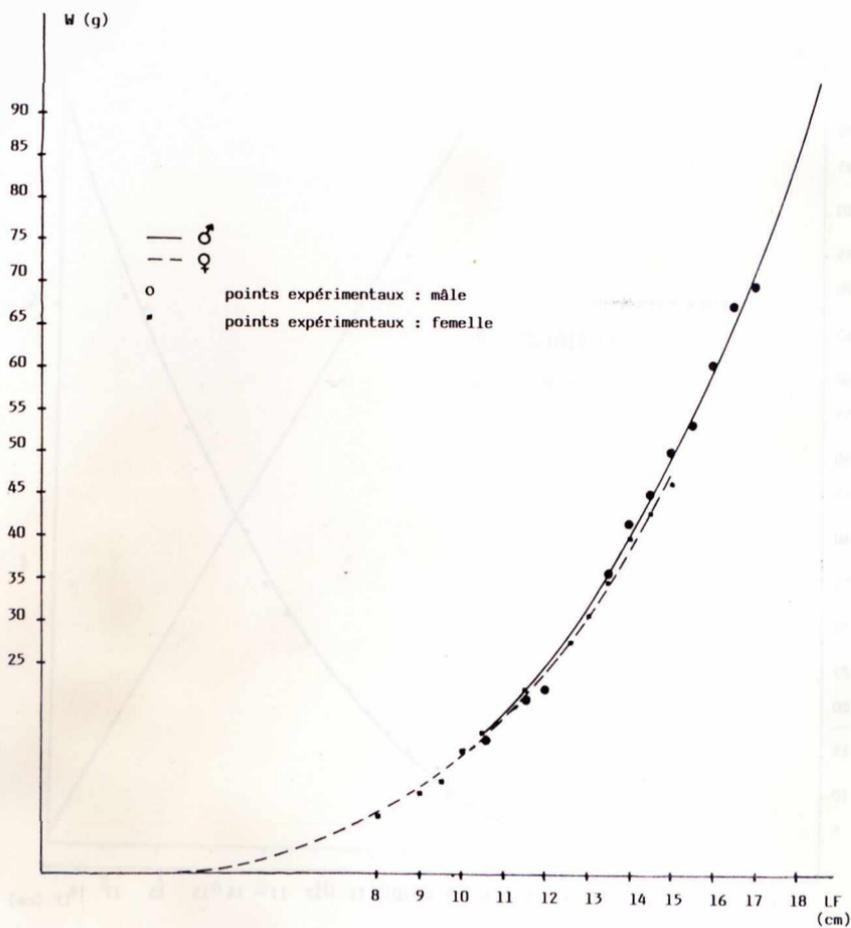


Fig.3: *Spicara flexuosa*. Relation taille - poids

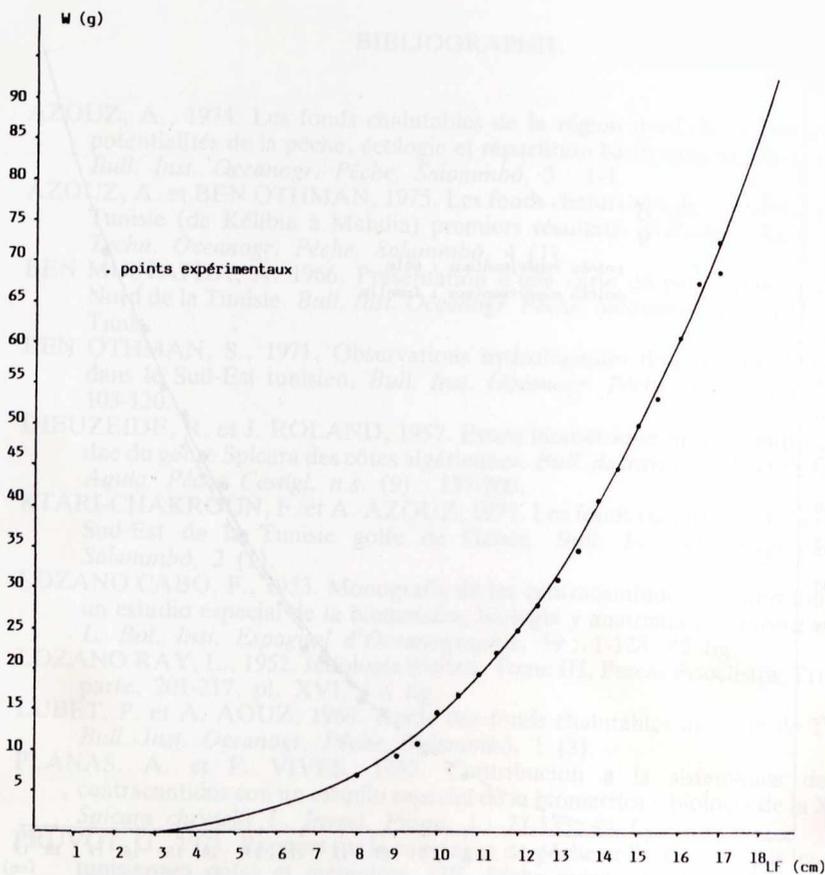


Fig.4: Spicara flexuosa . Relation taille-poids ensemble des individus

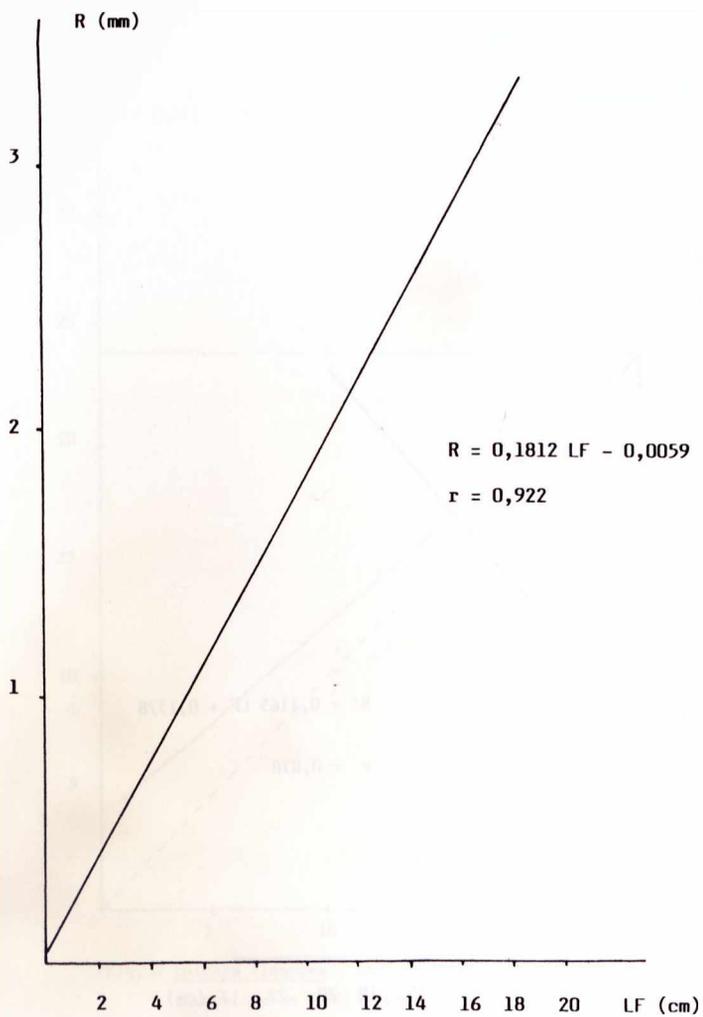


Fig.5: *Spicara flexuosa*. Relation entre le grand rayon de l'écaille (R) et la longueur à la fourche du poisson (LF)

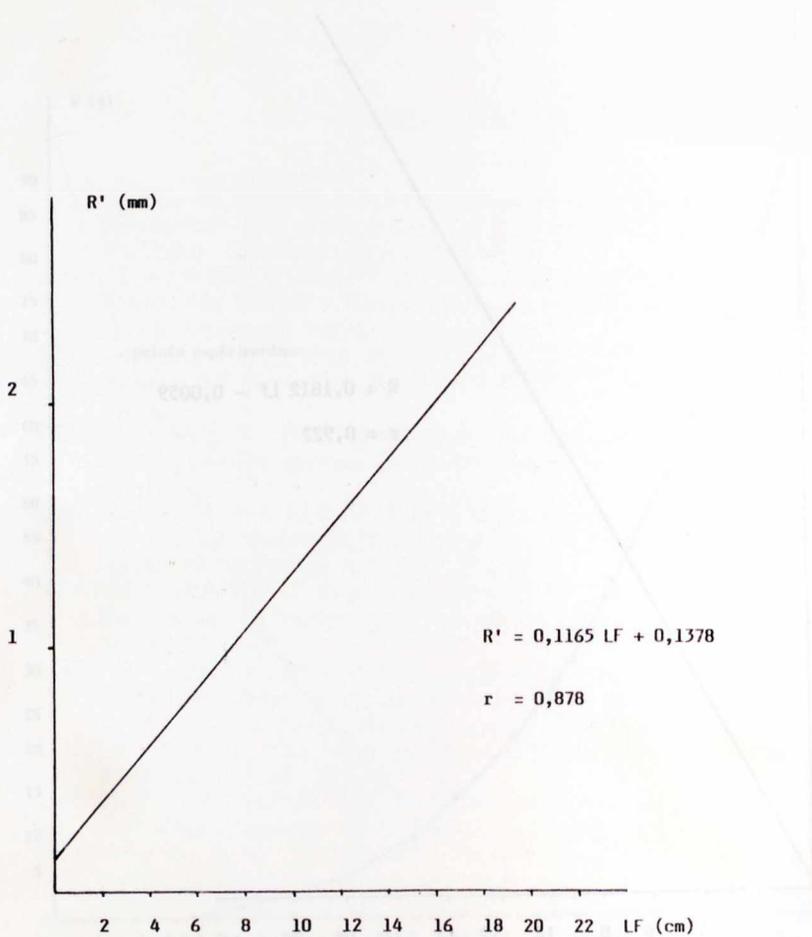


Fig.6: Spicara flexuosa . Relation entre le petit rayon de l'écaille (R') et la longueur à la fourche du poisson (LF)

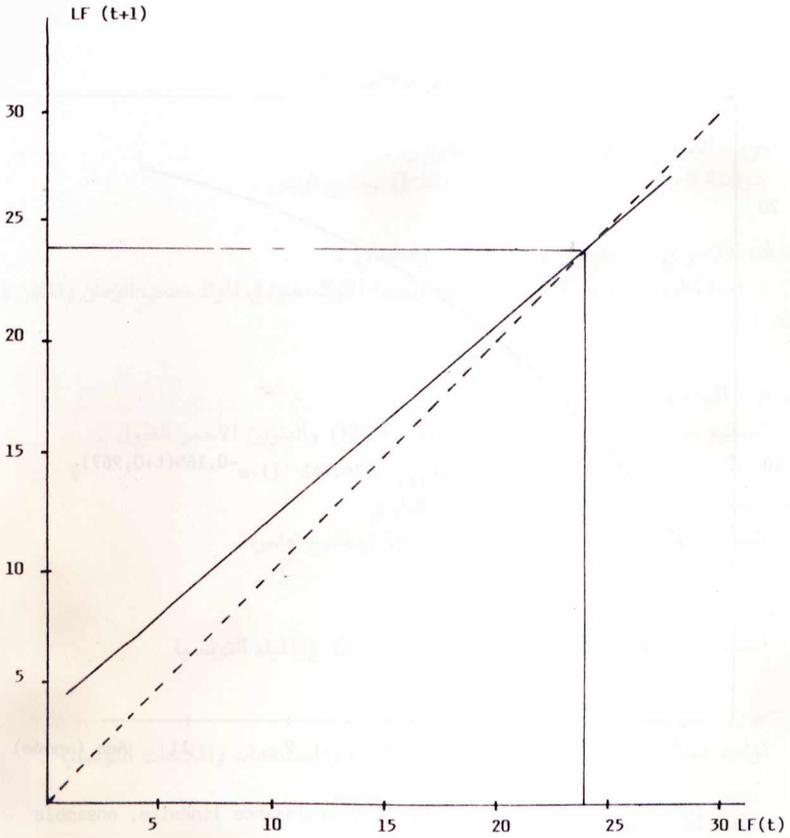


Fig. 7: *Spicara flexuosa* : variation de LF (t+1) en fonction de LF (t)  
 (Graphique de FORD WALFORD)

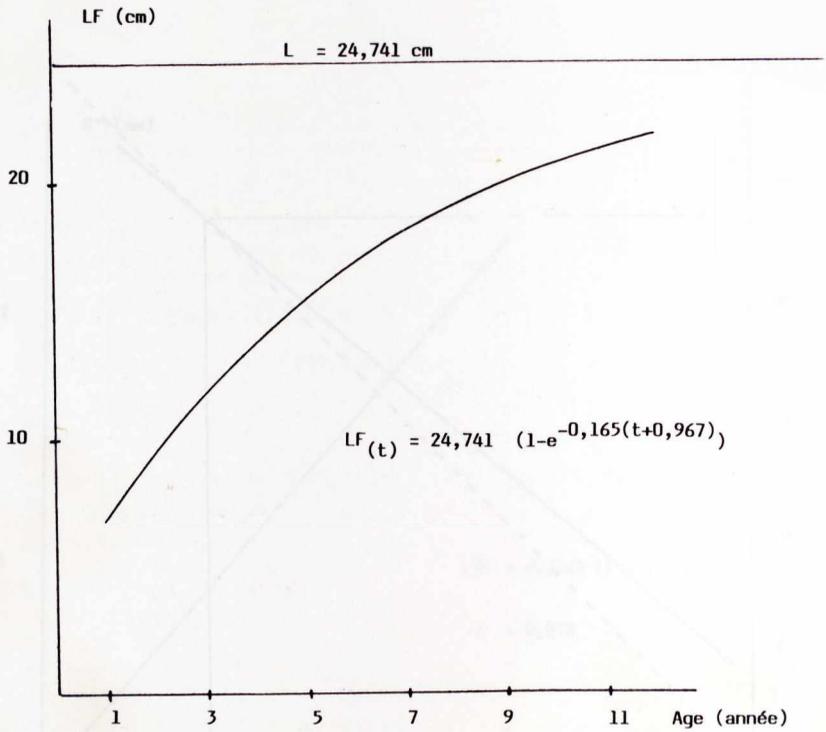


Fig.8: Spicara flexuosa . Courbe de croissance linéaire, ensemble des individus.