

**DONNÉES PRÉLIMINAIRES
SUR LES CARACTÈRES BIOMÉTRIQUES DES ANCHOIS
ENGRAULIS ENCRASICOLUS (LINNÉ, 1758)
DES COTES DE TUNISIE ET DU LAC ICHKEUL**

par J.-P. QUIGNARD, T. HAMDOUNI et J. ZAOUALI

Summary.

The researchers have studied the number of rays in the dorsal and anal fins, the number of branchiospines and of vertebrae in the Anchovies of the tunisian coast.

Regarding the number of vertebrae, the Anchovies of the North West belong to the « Méditerranée occidentale » group and those of the North East and South East to the « Méditerranée orientale » group, according to Fage's classification.

The Anchovies found in the lake Ishkeul are well individualised morphologically and biologically speaking and could be classified in the large group of the Anchovies living in the mediterranean brackish waters; the number of their vertebrae is slightly inferior to that of the groups living in the neighbouring sea waters.

Introduction.

En Méditerranée, la pêche des poissons de surface s'est considérablement développée. La Tunisie n'échappe pas à cette tendance. Un grand effort est fait à l'heure actuelle par le gouvernement tunisien avec l'aide de la FAO pour promouvoir dans ce pays une exploitation intensive et rationnelle de ce type de poissons. Aussi il nous a paru judicieux d'entreprendre des études afin « d'établir l'identité et le degré d'autonomie des stocks, de déterminer et de mesurer les caractéristiques principales et les propriétés des populations qui composent ces stocks » (FAO, 1957); ces connaissances élémentaires, indispensables en matière de biologie des pêches étant totalement inexistantes pour les poissons des côtes tunisiennes.

Dans cette note nous présentons les résultats préliminaires obtenus par une étude des anchois (*Engraulis encrasicolus*) fréquentant les secteurs de Tabarka (nord-ouest), de Tunis (nord-est) et de Sfax (sud-est). En plus nous donnons les caractéristiques d'une population d'anchois vivant dans le lac Ichkeul situé à proximité de Bizerte.

Matériel et méthodes.

Les anchois provenant de Tabarka et du golfe de Tunis ont été pêchés au chalut à une profondeur d'environ 80-100 mètres durant l'hiver 1971-72, ceux de Sfax proviennent des pêches au lamparo effectuées en été (fin juillet début août 1971) un peu au sud des îles Kerkhenna, enfin ceux du lac Ichkeul ont été récoltés dans les bordigues situées à l'entrée de l'oued Tindja durant les mois de juin et de juillet 1971 et 1972. La taille des poissons étudiés dans les trois premiers secteurs varie entre 13 et 16 cm de longueur totale, celle des spécimens du lac Ichkeul entre 5,7 et 8,5 cm. Les caractères numériques retenus dans cette étude sont les suivants.

a) Le nombre de rayons aux nageoires anale et dorsale (le très petit rayon situé au début de cette dernière nageoire et souvent recouvert par la peau a été compté).

b) Le nombre de branchiospines sur les branches supérieure et inférieure du premier arc branchial gauche ainsi que leur total. La différenciation des branchiospines continuant encore pendant les phases postembryonnaires elles ont été dénombrées sur des individus ayant à peu près la même longueur totale (13,5 à 15 cm). De ce point de vue nous avons comparé les petits anchois du lac Ichkeul (6,5 à 8,3 cm) avec les spécimens de même taille (6,8 à 8,2 cm) provenant du golfe de Tunis.

c) Le nombre total de vertèbres, comptées du condyle occipital, non compris, à l'urostyle inclus ; le nombre de vertèbres abdominales et caudales. La limite entre ces deux types de vertèbres est parfois imprécise car il existe souvent, à ce niveau, une vertèbre dont l'apophyse hémale peut être très développée d'un côté (type caudal) et très courte de l'autre (type abdominal), cette vertèbre a été incluse dans le groupe des vertèbres abdominales.

Pour chacun de ces caractères numériques nous indiquons en fonction des secteurs : le nombre de spécimens examinés (N), la moyenne (X), le mode (M), les valeurs extrêmes (Ex), l'écart type de la distribution (σ) et l'erreur standard de la moyenne (Sm). La comparaison des moyennes observées sur nos échantillons a été faite par le test « t » de Student (seuil de signification adopté 5 %).

L'existence d'un dimorphisme sexuel chez l'anchois, au niveau du nombre des vertèbres, a été signalé par différents auteurs. Pour certains les mâles ont une moyenne vertébrale inférieure à celle des femelles tandis que d'autres ont mis en évidence le phénomène inverse. Dans le cas des anchois du golfe de Tunis et du secteur de Sfax nous n'avons pas trouvé de différences significatives entre les moyennes vertébrales des mâles et des femelles.

1. Golfe de Tunis.

Vertèbres (total) t = 0,37
femelles N 82, X 45,39, σ 0,67, Sm 0,074
mâles N 99, X 45,35, σ 0,69, Sm 0,069
Vertèbres abdominales t = 0,90
femelles N 82, X 25,96, σ 0,61, Sm 0,067
mâles N 99, X 25,88, σ 0,66, Sm 0,066
Vertèbres caudales t = 0,58
femelles N 82, X 19,40, σ 0,62, Sm 0,068
mâles N 99, X 19,45, σ 0,59, Sm 0,059

2. Secteur de Sfax.

Vertèbres (total) t = 1,41
femelles N 59, X 45,56, σ 0,58, Sm 0,075
mâles N 41, X 45,39, σ 0,59, Sm 0,092
Vertèbres abdominales t = 0,84
femelles N 59, X 26,27, σ 0,56, Sm 0,072
mâles N 41, X 26,17, σ 0,62, Sm 0,096
Vertèbres caudales t = 0,66
femelles N 59, X 19,29, σ 0,56, Sm 0,072
mâles N 41, X 19,22, σ 0,49, Sm 0,076

Etant donné ces résultats, nous n'avons pas séparé les mâles des femelles (tabl. 1.).

Valeur statistique des différences numériques constatées entre les échantillons provenant de Tabarka, Tunis et Sfax.

1. Nombre de rayons à la nageoire dorsale.

La moyenne du nombre de rayons à la nageoire dorsale croît de Tabarka (nord-ouest) à Sfax (sud-est). Tabarka : 15,25, Tunis : 15,47, Sfax : 15,84. Ces moyennes sont toutes significativement distinctes les unes des autres : Tunis-Tabarka t = 2,99 ; Tunis-Sfax t = 6,00 ; Tabarka-Sfax : t = 10,35.

2. Nombre de rayons à la nageoire anale.

Comme dans le cas des rayons dorsaux la moyenne des rayons à la nageoire anale augmente de Tabarka à Sfax (Tabarka : 17,28, Tunis : 17,99, Sfax : 18,19). Pourtant la différence constatée entre Tunis et Sfax n'est pas significative (t = 1,75) alors qu'elle est hautement significative entre Tabarka et Sfax (t = 8,6) et entre Tabarka et Tunis (t = 5,9).

3. Nombre de vertèbres.

Les moyennes vertébrales des anchois de Tunis (X : 45,38) et de Sfax (X : 45,46) ne sont pas statistiquement différentes l'une de l'autre ($t = 1,10$). Par contre les spécimens de Tabarka avec une moyenne X : 45,84 se distinguent très nettement de ceux de Tunis ($t = 5,81$) et de ceux de Sfax ($t = 4,62$). Le nombre moyen de vertèbres diminue donc du nord-ouest au sud-est à l'inverse de la moyenne des rayons des nageoires impaires.

La différence non significative constatée entre Tunis et Sfax peut s'expliquer par le fait que dans ce dernier secteur les anchois ne semblent pas pondre durant la période estivale car sur 260 individus adultes observés de la mi-juillet à la mi-août aucun n'était à maturité sexuelle tandis que dans le golfe de Tunis 60 % pondaient. Ceci éliminerait les effets des hautes températures sur la détermination du nombre des vertèbres, de plus dans le secteur de Sfax, la salinité relativement assez élevée en été peut, dans une certaine mesure, compenser les effets de la température si, comme il est généralement admis, le nombre de vertèbres varie en raison directe de la salinité et en raison inverse de la température.

En moyenne le nombre de vertèbres caudales varie peu d'un secteur à l'autre, les différences constatées entre les moyennes ne sont pas significatives (Tabarka-Tunis $t = 1,01$; Tabarka-Sfax $t = 1,77$). Par contre la moyenne des vertèbres abdominales plus élevée à Tabarka (X : 26,42) qu'à Tunis (X : 25,92) et Sfax (X : 26,23) est statistiquement différente de celles de ces deux derniers secteurs (Tabarka-Tunis $t = 7,74$, Tabarka-Sfax $t = 2,49$). Donc, contrairement à ce qui est généralement observé (CIECHOMSKI et VIGO, 1971) ce sont les vertèbres abdominales qui présentent le plus de variations.

4. Nombre de branchiospines.

Le nombre de branchiospines varie très nettement en fonction de la taille des individus comme le montre la comparaison des moyennes obtenues à partir d'un échantillon de petits (Lt = 6,8 à 8,2 cm, X = 59,93) et d'un échantillon de grands spécimens (Lt = 13,5 à 15 cm, X = 64,13) du golfe de Tunis (tabl. 1) ($t = 11,20$) mais nous n'avons pas constaté, en fonction des secteurs, de différences significatives entre les individus de même longueur totale (13,5 à 15 cm).

Les anchois du lac Ichkeul.

Les anchois du lac Ichkeul présentent un aspect assez particulier qui les fait reconnaître très facilement de ceux de la mer : taille maximum 8,5 cm, corps très argenté, comme les Athérines, flancs parcourus par une bande brune plus ou moins foncée, museau arrondi, corps épais et haut (Lt/h = 5,7 à 6,6 contre 7,3 à 8,3 en mer), œil assez grand (T./O = 3,7 à 4,0 contre 3,77 à 4,85 en mer), sagitta courte, ovale et épaisse (sa plus grande largeur est comprise 1,7 à 1,9 fois dans sa plus grande longueur contre 2,05 à 2,2 en mer).

Ces anchois diffèrent aussi de ceux de Tabarka par le nombre des rayons à la nageoire dorsale (Tabarka X : 15,25, Ichkeul X : 15,47, $t = 2,80$) et surtout par un nombre nettement inférieur de vertèbres (Tabarka X : 45,84, Ichkeul X : 43,50, $t = 26,34$). Cette diminution est essentiellement marquée au niveau des vertèbres abdominales (Tabarka X : 26,42, Ichkeul X : 24,54). Ils sont également nettement séparés de ceux du golfe de Tunis par une moyenne moins élevée de rayons à la nageoire anale (Tunis X : 17,99, Ichkeul X : 17,33, $t = 5,59$) et aussi par une moyenne vertébrale inférieure (Tunis X : 45,38, Ichkeul X : 43,50, $t = 24,48$). Notons qu'à taille égale, la moyenne des branchiospines est la même (Tunis X : 59,93, Ichkeul X : 59,94, $t = 0,018$).

Les anchois du lac Ichkeul sont à rapprocher de ceux trouvés par DULZETTO (1947) dans les lacs Ganzirri et Faro de Sicile et considérés actuellement (TORTONÈSE, 1967) comme appartenant à une sous-espèce *E. encrasicolus russoi* DULZETTO 1947. D'ailleurs les lacs Ichkeul et Faro ont certaines affinités quant aux caractéristiques physico-chimiques de leurs eaux. Ils présentent en effet tous les deux des variations de salinité assez fortes.

a) Faro : 26,38 ‰ en avril et 34,74 ‰ en octobre (A. CAVALIÈRE, 1967) ;

b) Ichkeul : malgré de grandes différences entre les diverses parties du lac on peut admettre en moyenne les chiffres suivant : février 3,89 ‰, avril 5,83 ‰, juin 10,06 ‰, juillet 20,16 ‰, septembre 29,90 ‰.

	N	Ex	M	X	σ	Sm
1. Secteur de Tabarka						
Nageoire dorsale	114	14-17	15	15,25	0,52	0,048
Nageoire anale	114	16-21	17	17,28	0,85	0,079
Vertèbres (total)	116	45-48	46	45,84	0,68	0,063
» abdominales	116	25-28	26	26,42	0,57	0,052
» caudales	116	18-21 ?	19	19,40	0,62	0,057
Branchiospines (total)	72	61-68	63	64,05	1,70	0,20
» , branche inférieure	72	32-38	34-35	34,89	1,24	0,146
» , branche supérieure	72	28-32	29	29,17	0,55	0,064
2. Secteur du golfe de Tunis						
Nageoire dorsale	108	14-17	15	15,47	0,56	0,053
Nageoire anale	108	16-20	18	17,99	0,93	0,089
Vertèbres (total)	223	44-47	45	45,38	0,68	0,045
» abdominales	223	25-27	26	25,92	0,57	0,038
» caudales	223	18-21	19	19,47	0,57	0,038
Branchiospines (gd spéc. Lt = 13,5-15 cm)						
» branche inférieure	71	31-38	35	34,89	1,29	0,153
» branche supérieure	71	27-32	29	29,25	0,84	0,099
» total	71	59-67	64	64,13	1,81	0,214
Branchiospines (pt spéc. Lt = 6,8-8,2 cm)						
» branche inférieure	30	31-35	33	33,07	1,02	0,186
» branche supérieure	30	25-29	27	26,90	1,10	0,200
» total	30	56-64	60	59,93	1,68	0,306
3. Secteur de Sfax						
Nageoire dorsale	154	15-17	16	15,87	0,39	0,031
Nageoire anale	154	16-20	19	18,19	0,85	0,068
Vertèbres (total)	127	44-47	45	45,46	0,62	0,055
» abdominales	100	25-27	26	26,23	0,57	0,057
» caudales	100	18-20	19	19,26	0,52	0,052
Branchiospines (total)	109	59-71	64	64,45	2,57	0,25
» branche inférieure	109	31-39	35	34,94	1,56	0,149
» branche supérieure	109	26-33	29	29,50	1,52	0,145
4. Lac Ichkeul						
Nageoire dorsale	100	14-17	15	15,47	0,59	0,059
Nageoire anale	100	16-19	17	17,33	0,77	0,077
Vertèbres (total)	100	42-45	44	43,500	0,62	0,062
» abdominales	100	23-26	25	24,54	0,59	0,059
» caudales	100	17-20	19	18,96	0,69	0,069
Branchiospines (total)	50	56-63	60-61	59,94	1,69	0,239
» branche inférieure	50	30-35	33	32,66	1,29	0,182
» branche supérieure	50	26-29	27	27,28	0,82	0,115

TABLE. 1. — Résultats des caractères numériques relevés en fonction des 4 secteurs considérés (nbre de spécimens examinés : *N* ; valeurs extrêmes : *Ex* ; mode : *M* ; moyenne : *X* ; écart type de la distribution : σ ; erreur standard : *Sm*).

La température en surface varie dans les mêmes limites :

- a) Faro : 9° 5 (février) à 29° 6 (juillet) d'après CAVALIÈRE (1967) ;
- b) Ichkeul : 9° 5 (janvier), 25° (juin), 27° 8 (juillet), maximum 29° 5 (août).

Il existe pourtant des différences assez nettes entre les anchois de ces lacs. Ceux du lac Ichkeul ont plus de rayons à la nageoire dorsale Ex : 14-17, X : 15,47 contre Ex : 12-15, X : 13,31 (TORTONÈSE, 1967) dans les lacs Ganzirri et Faro. De même la moyenne vertébrale est plus élevée chez les spécimens du lac tunisien (Ex : 42-45, X : 43,500) que chez ceux des lacs siciliens (Ex : 39-45, X : 42,97, TORTONÈSE, 1967).

D'autres chercheurs ont mis en évidence la présence, sur le pourtour de la mer Méditerranée, de populations ou races d'anchois caractérisées par une moyenne vertébrale nettement inférieure à celles des deux grands « groupes » distingués par FAGE (1920) dans cette mer (groupe oriental X : 45,13, M : 46 ; groupe occidental X : 45,76, M : 46). Ainsi LO GUIDICE (1922) a trouvé vers Venise une population présentant en moyenne 44,13 vertèbres chez les mâles et 44,08 chez les femelles et JUGE (1971) dans le bassin de Thau (golfe du Lion) une autre population ayant en moyenne 44,33 vertèbres. De plus dans la Mer Noire on reconnaît deux races ou sous-espèces différant de celles de la mer Méditerranée par des moyennes vertébrales plus basses, *E. encrasicolus ponticus* X : 44,62 selon ALEXANDROV (1927), X : 44,55 selon TORTONÈSE (1967) ; *E. e. maeoticus* X : 43,57 selon le premier auteur et X : 44,18 d'après le second.

Toutes ces populations, races ou sous-espèces d'anchois à basses moyennes vertébrales sont localisées dans des secteurs où les eaux présentent une faible salinité au moins au printemps et au début de l'été, périodes durant lesquelles la ponte est intense. Ce fait se retrouvait dans le secteur atlantique où d'après FAGE (1911 et 1920) les anchois du Zuydersee avaient moins de vertèbres (Ex : 45-48, M : 46, X : 46,50) que ceux du golfe de Gascogne (Ex : 46-49, M : 47, X : 47,22). De même dans la baie de San Fransisco dont les eaux sont saumâtres l'espèce *Engraulis mordax* est représentée par une sous-espèce *E. m. nanus* qui diffère (HUBBS, 1925) par sa taille plus petite, son corps plus haut et une moyenne vertébrale inférieure.

Conclusion.

Sur les côtes tunisiennes on peut au moins distinguer une population d'anchois localisée sur la côte nord-ouest (Tabarka) qui présente au point de vue vertèbres les caractéristiques du groupe « Méditerranée occidentale M : 46, X : 45,76 ± 0,275 » de FAGE (1920) et une population plus hétérogène située sur les côtes nord-est (Tunis) et sud-est (Sfax) que l'on peut rattacher au groupe « Méditerranée orientale M : 45, X : 45,13 ± 0,115 » du même auteur. Ces faits coïncident bien avec l'orientalisation progressive des eaux tunisiennes du nord-ouest au sud-est et mettent en évidence une fois de plus le rôle de charnière biogéographique que joue la Tunisie entre les deux bassins méditerranéens. De plus dans le lac Ichkeul, lac à salinité variable, situé sur la côte nord près de Bizerte nous avons trouvé une population d'anchois bien individualisée morphologiquement et biologiquement par rapport à celles de la mer et qui peut s'inclure dans un vaste groupe d'anchois vivant dans les étendues d'eau méditerranéennes à salinité variable (eaux saumâtres !) caractérisé par une moyenne vertébrale toujours nettement inférieure à celles des populations fréquentant les eaux marines avoisinantes.

Manuscrit remis en janvier 1973
Laboratoire de Biologie marine
Faculté des Sciences
TUNIS

BIBLIOGRAPHIE

- ALEXANDROV (A.), 1927. — Anchois de la mer d'Azoff et de la Mer Noire, leur origine et indications taxonomiques — *Rep. sci. Sta. Fish. Kertch.*, **1**, p. 93-100.
- CAVALIÈRE (A.), 1967. — Fauna e flora dei laghi Faro e Ganzirri (Messina) nota Ia — I Teleostei del lago di Faro. — *Boll. Pesca Pisc. Idrobiol. anno XLIII*, **22** (1), p. 83-102.
- CIECHOMSKI (J.D. de) et VIGO (G.W. de), 1971. — The influence of the temperature on the number of vertebrae in the Argentine anchovy, *Engraulis anchoita* (HUBBS and MARINI). — *J. Cons. int. Explor. Mer.*, **34** (1), p. 37-42.
- DEMIR (N.), 1965. — Synopsis of biological data on anchovy, *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus) 1758 (Mediterranean and adjacent seas). — *FAO, Fish. Biol. Synops.*, **26**, 42 p.
- DULZETTO (F.), 1947. — L'Engraulis dei laghi di Ganzirri e del Faro. — *Mem. Soc. Ital. dei XL*, **3** (XXVI), p. 5-28.
- FAGE (L.), 1911. — Recherches sur la biologie de l'anchois (*Engraulis encrasicolus* LINNÉ); races âge, migrations. — *Ann. Inst. Océanogr. Paris*, **2** (4), 140 p.
- 1920. — *Engraulidae, Clupeidae*. — *Rep. Danish. Oceanogr. Exped. Medit. ad. Seas 1908-10*, **2** (A³), 136 p.
- F.A.O., 1957. — Standardisation des méthodes d'étude biométrique et d'observation des Clupéidés (en particulier de *Sardina pilchardus*) utilisées en biologie des pêches. — *Cons. gén. Pêches Médit., Etud. Rev.*, **1**, 36 p.
- HUBBS (C.L.), 1925. — Racial and seasonal variations in Pacific herring, California sardine and California anchovy. — *Calif. Fish. Game Comm. Fish. Bull.*, **8**, 23 p.
- JUGE (Cl.), 1971. — Les anchois du golfe du Lion (II^e note). — *Comm. int. Explor. sci. Mer Médit., Rapp. et P.V.*, **20** (3), p. 461-463.
- LO GUIDICE (P.), 1923 (1922). — Le Acciughe dei mari Italiani. — *Boll. Soc. Nat. Napoli*, **34**, p. 197-209.
- TORTONESE (E.), 1967. — Differenziazioni infraspecifiche nelle Acciughe (*Engraulis encrasicolus* L.: Pisces Clupeiformes) della Sicilia Orientale. — *Atti Accad. Gioenia Sc. Nat. Catania*, **19**, p. 57-65.