

**Biologie de *Mullus barbatus* Linnaeus, 1758
et *Mullus surmuletus* Linnaeus, 1758
(Poissons, Téléostéens, Mullidés)
des côtes tunisiennes, taille et âge de première
maturité sexuelle,
cycle sexuel et coefficient de condition**

Houcine GHARBI* et Mohamed Hédi KTARI**

خلاصة

وقع تحديد عمر وقلة اول مضج جنسي لسماك التربلية الحجر *M. barbatus* وتربلية البيض *M. surmuletus* بالسواحل التونسية .
تبلغ الذكروا الاناث من التربلية اول نضجها الجنسي في اخر السنة الاول من عمرها وتصبح جلهما قادرة على التناسل في السنة الثانية
من عمرها .
تقتصر فترة وضع البيض لتربلية الحجر الى شهرين (من اخر افريل الى اواكل شهر جوان) بينما تبيض التربلية البيضاء ابتداء من
شهر ماي وتتواصل الى مولي شهر جويلية .

RESUME

L'âge de première maturité sexuelle chez les mâles et les femelles des deux espèces *M. barbatus* et *M. surmuletus* des côtes tunisiennes est d'environ un an ; à partir de la deuxième année de vie tous les individus sont généralement matures.

Les périodes et la durée de ponte varient d'une espèce à l'autre. Les femelles matures de *M. surmuletus* ont une ponte précoce et courte (fin avril — début juin), alors que chez *M. barbatus*, la ponte est plus tardive et plus étalée (mai-juin-juillet).

ABSTRACT

For two tunisian coast red mullet species *Mullus barbatus* and *Mullus surmuletus*, the first sexual maturity age is attained about one year ; from the second (year), almost all specimens are mature. The egg — laying periods and duration are variable in two species : *Mullus surmuletus* females have a precocious and short laying (from last april to start june) ; however, that of *M. barbatus* is later and spreader (from may — to july).

INTRODUCTION

Le rouget de vase (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758) et le rouget de roche (*M. surmuletus* Linnaeus, 1758), espèces à large répartition géographique (Méditerranée et Atlantique), sont pêchés tout le long des côtes tunisiennes en toute saison.

* Institut national scientifique et technique d'océanographie et de pêche, 2025 Salammbô, Tunisie.

** Faculté des sciences de Tunis, Laboratoire de biologie marine, Campus universitaire, 1060 Tunis, Tunisie.

Ils occupent dans l'économie de la pêche du pays une place importante aussi bien par les quantités pêchées que par leur valeur commerciale (poissons classés comme de « bonne qualité »).

Ces deux espèces ont fait l'objet de nombreuses recherches dans divers secteurs de la Méditerranée et de l'Atlantique. Parmi les auteurs qui les ont étudiées, nous mentionnons Desbrosses (1935 a et b), Bougis (1949, 1952), Wirszubski (1953), Planas et Vives (1956), Larraneta et Rodriguez-Roda (1956), Haidar (1970), Marinaro (1971), Hashem (1973 a et b) ; cependant pour les côtes tunisiennes, aucune étude importante sur leur biologie n'a été effectuée si l'on excepte celles de Roule et Verrier (1927), Gharbi et Ktari (1979). Les résultats que nous présentons dans ce travail sur *M. barbatus* et *M. surmuletus* dont l'échantillonnage a été limité à la période d'une année concernant la taille de première maturité sexuelle, le cycle sexuel et la période de reproduction.

MATERIEL ET METHODE

Pour déterminer la taille de première maturité sexuelle et la période de ponte nous avons effectué régulièrement durant un an (février 1977-janvier 1978) des prélèvements mensuels de rougets de tailles différentes. Les poissons observés ont été pêchés surtout dans la région nord à des profondeurs variables. Pour chaque spécimen, nous avons mesuré les longueurs totale (L_t) et standard (L_{st}) au demi-centimètre près ; nous avons déterminé le poids plein (W_p) et éviscéré (W_v), le poids des gonades (W_g) et celui du foie (W_f).

Le poids des gonades sert pour la détermination du rapport gonado-somatique (R.G.S.). Ce rapport est égal à 100 fois le poids des gonades divisé par le poids éviscéré ($R.G.S. = \frac{W_g \times 100}{W_v}$).

Le poids du foie est utilisé dans le rapport hépato-somatique (R.H.S.) qui représente le poids du foie par rapport au poids éviscéré multiplié par 100 ($R.H.S. = \frac{100 \times W_f}{W_v}$).

Nous avons aussi relevé une description des gonades : forme et volume des testicules et ovaires par rapport à la cavité viscérale, puis leur coloration et vascularisation.

RESULTATS

Taille et âge de la première maturité sexuelle

En nous basant sur les observations macroscopiques des gonades, nous avons convenu de considérer comme mûrs, les mâles dont les testicules, d'un blanc laiteux, remplissent presque toute la cavité abdominale et les femelles dont les ovaires, de couleur jaunâtre, pondéralement très développés, présentent des ovules visibles à l'œil nu et occupent la presque totalité de cette cavité.

M. barbatus

La plus petite femelle mûre, mesurant 13,3 cm de longueur totale, a été observée le 23 mai 1977, son âge se situe entre les groupes 0 et I, c'est-à-dire, par rapport à l'époque de reproduction, elle a moins de 13 mois et plus de 9 mois, soit environ une année.

A partir de la taille 15 cm, pratiquement toute la population des femelles est

susceptible d'émettre des œufs. Cette taille, d'après l'étude de la croissance, permet d'estimer que la première ponte se fait à l'âge de 1 à 2 ans.

L'histogramme représentant le pourcentage des femelles mûres en fonction de la taille (fig. 1 a), établi en mai-juin-juillet, montre cette acquisition de la maturation par la population. Ainsi, les femelles atteignent leur première maturité sexuelle à la taille de 16 cm et à partir de 17 cm, tous les individus sont mûrs, donc à l'âge de deux ans.

Chez les mâles, la maturité sexuelle s'observe déjà chez les petits individus de 12,9 cm de longueur ; parmi les mâles de 13 à 14 cm, nous avons rencontré aussi bien des individus immatures que des individus mûrs. Presque tous les individus mâles ayant une taille supérieure à 14 cm sont mûrs. Par conséquent, la première maturité sexuelle s'installe chez les spécimens appartenant à la classe d'âge d'un an ou plus.

M. surmuletus

Nos observations sur *M. surmuletus* des côtes nord tunisiennes, nous ont montré que, pour un certain nombre d'individus femelles, la maturité peut se produire dès la première année. Ainsi la plus petite femelle, observée le 28 avril 1977, mesurait 13,8 cm de longueur ; son âge est compris entre le groupe 0 et I, c'est-à-dire qu'elle a moins de 14 mois et plus de 10 mois, soit environ 1 an.

L'acquisition de la maturation par la population est représentée sur l'histogramme du pourcentage des femelles mûres en fonction de la longueur totale (fig. 1 b), établi en avril-mai-juin. Les femelles arrivent à maturité à la taille de 17 cm, et à la taille de 18 cm tous les individus sont matures. Ce qui fait que les femelles de cette espèce peuvent se reproduire en fin de leur deuxième année de vie.

Chez les mâles, le plus petit individu rencontré le 24 mars 1977 mesurait 12,6 cm de longueur ; son âge se situe entre le groupe 0 et I, c'est-à-dire, qu'il a moins de 14 mois et plus de 10 mois. Les spécimens ayant 13 à 14 cm de longueur totale présentent aussi bien des testicules mûrs que des testicules blanchâtres en cours de maturation.

A partir de la taille 14 cm, tous les individus rencontrés sont sexuellement mûrs. La première maturité sexuelle s'effectue donc à l'âge d'une année ou plus.

En conclusion, chez les mâles des deux espèces, la maturité sexuelle précède celle des femelles. La première maturité sexuelle peut se produire à la fin de la première année de vie de *M. barbatus* et *M. surmuletus* ; chez ces deux espèces, et à l'âge de deux ans, tous les individus sont susceptibles d'être sexuellement matures.

Cycle sexuel, période de reproduction

Dans le cycle des rougets, il est possible de distinguer quatre phases successives qui sont bien nettes : une phase de maturation lente, une phase de maturation rapide, la ponte et le repos sexuel (Bougis, 1952).

La mise en évidence des différentes phases du cycle sexuel peut être matérialisée en représentant les variations du rapport gonadosomatique en fonction du temps des spécimens adultes.

FEMELLES

Le cycle sexuel de *M. barbatus* et de *M. surmuletus* est représenté sur la figure 2

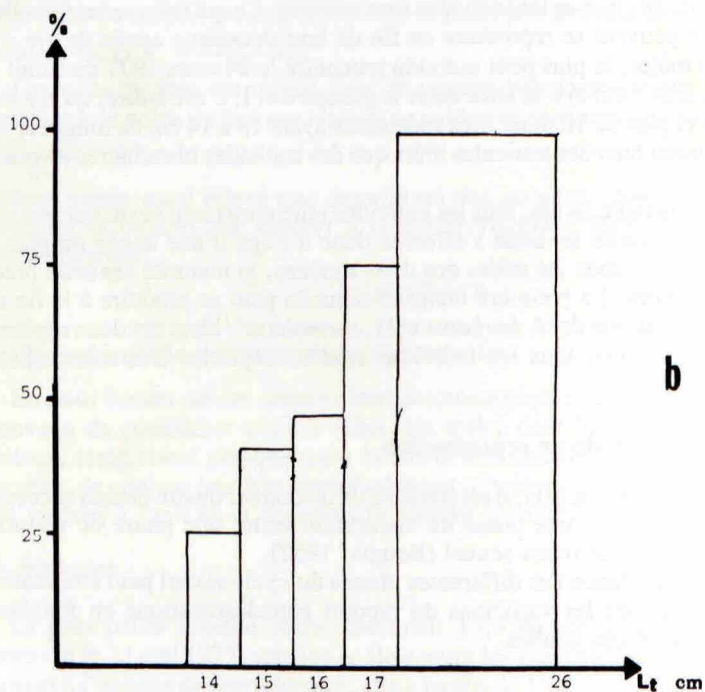
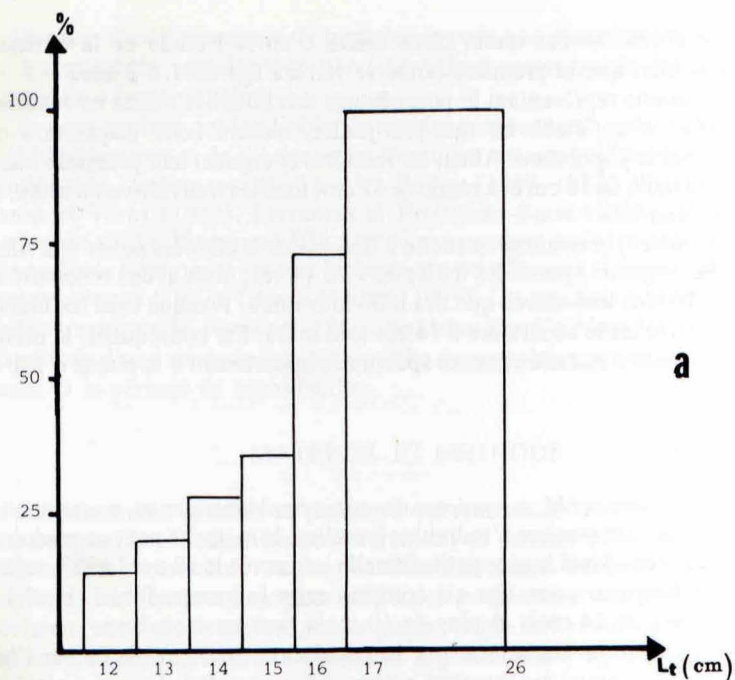


Fig. 1 : Pourcentage de femelles mûres de *M. barbatus* (a) et *M. surmuletus* (b) en fonction de la taille.

qui donne les variations moyennes du R.G.S. et R.H.S. au cours de l'année 1977-1978. Les données numériques sont rassemblées dans le tableau 1.

M. barbatus

La phase d'accroissement lent s'étend d'octobre à décembre, les ovaires se présentent comme des masses ovoïdes rouges, le R.G.S. est à son minimum (0,64 à 0,91). Cette phase se poursuit pendant la saison d'hiver avec seulement une légère augmentation du R.G.S. qui s'élève à 1,57 en février. A la fin de mars a lieu la maturation rapide, le R.G.S. atteint des valeurs allant de 2,67 à 4,29. Au dernier.

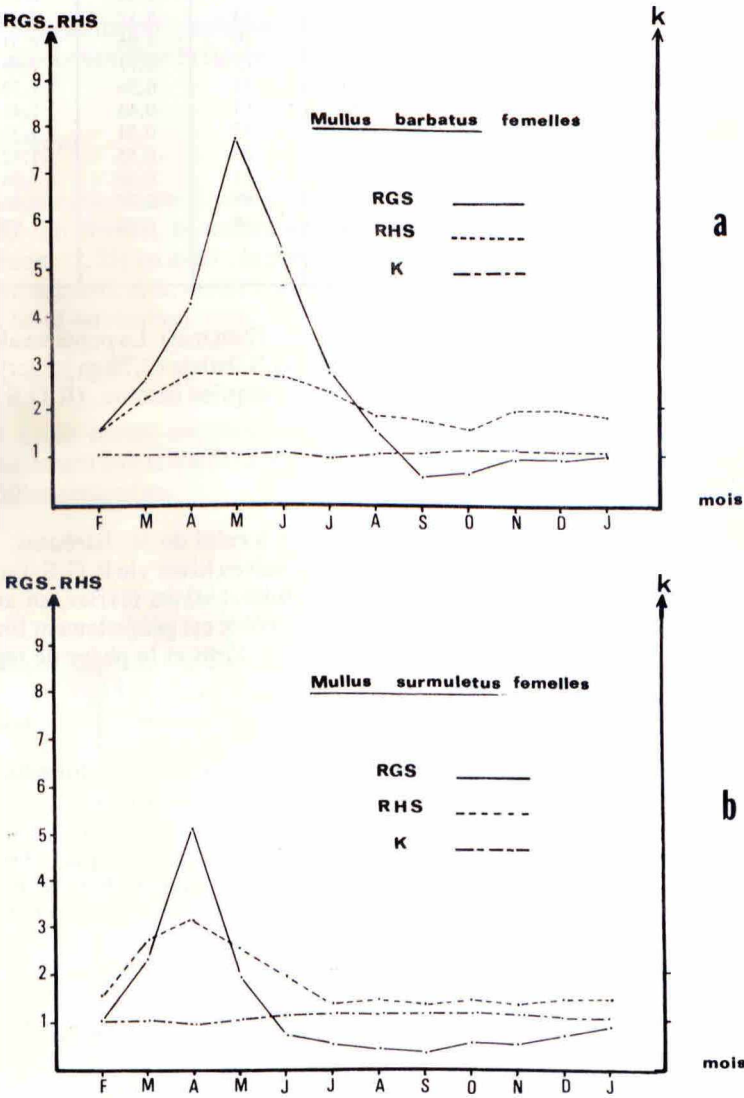


Fig. 2 : Cycle sexuel des femelles de *M. barbatus* (a) et *M. surmuletus* (b).

TABLEAU I

Valeurs de R.G.S. et de R.H.S. en fonction des mois
femelles de *M. barbatus* et *M. surmuletus*

Mois	<i>M. barbatus</i>			<i>M. surmuletus</i>		
	Effectif	R.G.S.	R.H.S.	Effectif	R.G.S.	R.H.S.
Février	29	1,57	1,56	22	1,02	1,55
Mars	34	2,67	2,21	14	2,34	2,79
Avril	19	4,29	2,76	13	5,12	3,16
Mai	28	7,77	2,70	16	1,96	2,51
Juin	24	5,34	2,65	15	0,77	1,99
Juillet	26	2,78	2,35	12	0,56	1,39
Août	23	1,59	1,82	13	0,46	1,42
Septembre	17	0,58	1,76	17	0,51	1,35
Octobre	18	0,64	1,56	20	0,55	1,42
Novembre	21	0,93	1,99	12	0,56	1,36
Décembre	25	0,91	1,98	19	0,70	1,45
Janvier	16	1,09	1,81	18	0,92	1,47

stade de maturation, le R.G.S. atteint son apogée (7,77 en mai). La ponte va alors se déclencher et s'échelonner jusqu'en juillet, le R.G.S. baisse (2,78 en juillet). A la fin de la ponte, la phase de repos débute et dure jusqu'en octobre, (R.G.S. = 0,64).

M. surmuletus

Le cycle sexuel de *M. surmuletus* est semblable à celui de *M. barbatus*. La maturation lente se déclenche en automne et se poursuit en hiver ; le R.G.S. faible aux environs de 0,5 remonte lentement pour atteindre 1,03 en février, en avril l'ovaire est mûr et le R.G.S. passe à 5,12, en juin la ponte est généralement finie, le R.G.S. baisse énormément à 0,77, les ovaires se vident et la phase de repos sexuel dure alors jusqu'à septembre.

Correspondance R.G.S.—R.H.S.

Le cycle hépatique des Mullidés a été étudié de façon à obtenir des informations sur le métabolisme de ces poissons. Les données concernant les variations du poids du foie sont relativement nombreuses pour les poissons et ont permis d'étudier le mode de stockage et d'utilisation des réserves chez ces poissons (Bougis, 1949 et 1952 ; Hureau, 1970). Pour les deux espèces, la comparaison du R.G.S. et du R.H.S. nous permet de constater que les deux rapports évoluent de façon synchrone :

- augmentation lente en hiver, importante en avril et mai pour *M. barbatus* et en mars-avril pour *M. surmuletus* ;
- diminution rapide, en août pour *M. barbatus* et en mai pour *M. surmuletus* ;
- minimum en automne pour les deux espèces.

L'augmentation du poids du foie apparaît bien liée à l'accroissement de l'activité génitale. Bougis (1952) a montré que chez les Téléostéens, la reproduction

constitue le facteur essentiel agissant sur les variations pondérales du foie et par suite conditionne le R.G.S. Il a aussi mis en évidence, chez *M. barbatus* et *M. surmuletus*, une corrélation très étroite entre les ovaires et le foie ; « un individu présentant des ovaires relativement lourds a de très fortes chances d'avoir également un foie relativement lourd, et vice-versa ».

Il existe, entre les cycles des deux *Mullus*, malgré le déroulement général des processus similaires, un décalage très net de la période de maturation et de la ponte ; chez *M. surmuletus* la ponte est plus précoce et a une durée plus réduite que chez *M. barbatus*.

MALES

La représentation graphique des valeurs du R.G.S. et R.H.S. en fonction des mois est donnée dans la figure 3. Les données numériques figurent dans le tableau 2.

M. barbatus

La maturation lente se situe entre novembre et janvier, le R.G.S. variant de 0,79 à 1,50. En février, la maturation rapide se déclenche ; le R.G.S. atteint son maximum (2,55) en avril ; la ponte se prolonge jusqu'au mois de juillet. L'épuisement des testicules, moins brusque que chez les femelles, s'étale sur plus de trois mois (août-novembre).

M. surmuletus

Le cycle sexuel est presque semblable à celui de *M. barbatus*, la période d'épuisement suit la fin de la ponte en juin, le R.G.S. bas (inférieur à 0,5) persiste en juillet-septembre.

TABEAU 2

Valeurs du R.G.S. et R.H.S. en fonction des mois
mâles de *M. barbatus* et *M. surmuletus*

Mois	<i>M. barbatus</i>			<i>M. surmuletus</i>		
	Effectif	R.G.S.	R.H.S.	Effectif	R.G.S.	R.H.S.
Février	18	1,69	1,55	11	1,02	1,55
Mars	12	2,19	1,49	12	2,58	1,89
Avril	19	2,55	1,88	16	2,65	1,77
Mai	14	2,12	1,15	22	1,80	1,36
Juin	22	1,67	1,29	18	0,90	1,04
Juillet	18	1,35	1,65	17	0,50	1,68
Août	16	0,63	1,52	10	0,40	1,83
Septembre	13	0,79	1,43	8	0,55	1,71
Octobre	12	0,71	1,45	7	0,84	1,41
Novembre	15	0,79	1,62	12	0,90	1,40
Décembre	13	1,36	1,77	14	1,22	1,56
Janvier	12	1,50	2,13	9	1,75	1,68

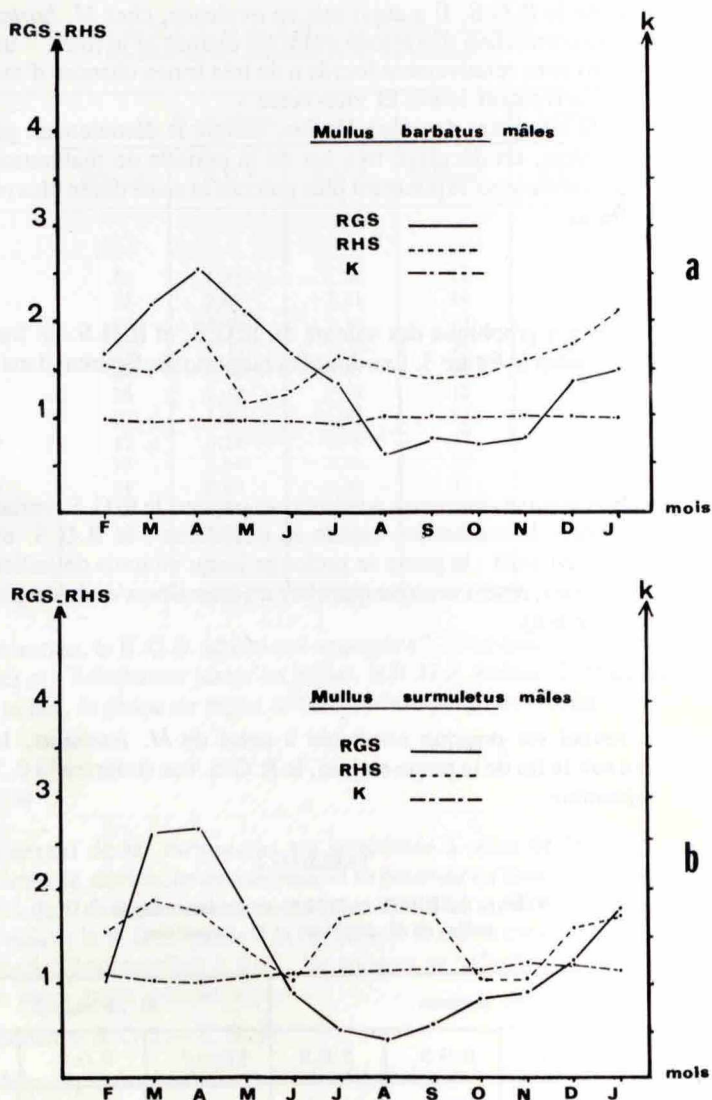


Fig. 3 : Cycle sexuel des mâles de *M. barbatus* (a) et *M. surmuletus* (b)

Correspondance R.G.S.—R.H.S.

La comparaison des valeurs de R.G.S. et de R.H.S. des mâles des deux espèces montre une sorte de corrélation inverse ; à un R.G.S. bas correspond un R.H.S. haut et inversement. Il y a donc une grande activité hépatique pendant le repos sexuel et cette activité diminue au cours de la reproduction.

Dans les deux cas (mâles et femelles des deux espèces) les variations du R.H.S. sont peu importantes par rapport à celles du R.G.S.

CONCLUSION

Entre les sexes mâles et femelles des *Mullus*, il existe une dissemblance dans le cycle sexuel. Les femelles ont une maturation très courte et rapide (deux mois), les mâles ont une maturation plus lente (quatre mois) ; les mâles possèdent donc des spermatozoïdes pendant les périodes d'activité des femelles et en dehors de ces périodes. Chez les Téléostéens, il semble que cela ne soit pas une exception ; en effet, Hickling (1930) a mentionné que chez *Merluccius merluccius*, pendant la plus grande partie de l'année, on peut trouver des mâles dont les testicules contiennent du sperme, alors que les femelles ne pondent que pendant une certaine période de l'année. D'après Bougis (1952) « chez les Téléostéens mâles, l'existence d'une maturation des produits génitaux devant celles des femelles est un phénomène répandu et bien marqué chez *M. surmuletus* ; il atteint presque son maximum avec *M. barbatus* ».

Variations du facteur de condition « K »

Le coefficient (ou facteur) de condition « K », également appelé « index pondéral », est habituellement exprimé par la formule $K = \frac{W \times 100}{L^3}$ dans laquelle « W » est le poids du corps exprimé en grammes et « L » la longueur du poisson en centimètres. Il permet d'apprécier « l'état pondéral » relatif des animaux étudiés.

Pour notre part, nous avons préféré utiliser le poids vide pour éliminer les possibles variations de poids dues à la variation pondérale de certains organes tels que l'estomac, le foie et les gonades.

L'étude des valeurs de ce coefficient (tableau 3) montre que les variations de « K » sont peu importantes par rapport à celles du R.G.S. aussi bien pour les femelles que pour les mâles des deux espèces. Les rougets stockent donc leurs réserves pour la reproduction au niveau du foie et non au niveau des muscles.

TABLEAU 3

Valeurs du coefficient de condition K
de *M. barbatus* et *M. surmuletus*

Espèce Mois	<i>M. barbatus</i>				<i>M. surmuletus</i>			
	K (femelles)	Effectif	K (mâle)	Effectif	K (femelles)	Effectif	K (mâle)	Effectif
Février	1,05	29	0,99	18	1,07	11	1,11	11
Mars	1,04	34	0,96	12	1,01	14	1,04	12
Avril	1,03	19	0,99	19	0,98	13	1,02	16
Mai	1,00	28	0,98	14	1,05	16	1,07	22
Juin	1,98	24	0,97	22	1,12	15	1,10	18
Juillet	0,95	26	0,94	18	1,18	12	1,14	17
Août	1,04	23	1,02	16	1,16	13	1,13	10
Septembre	1,05	17	1,02	13	1,14	17	1,14	8
octobre	1,10	18	1,01	12	1,15	20	1,13	7
Novembre	1,11	21	1,03	15	1,10	12	1,15	12
Décembre	1,09	25	1,01	13	1,07	19	1,17	14
Janvier	1,08	16	1,00	12	1,08	18	1,12	9
Total		280		184		191		156

COMPARAISON AVEC LES RESULTATS FOURNIS PAR D'AUTRES AUTEURS

Nous donnons dans le tableau 4, les périodes de ponte et l'âge moyen de première maturité sexuelle de *M. barbatus* et *M. surmuletus* déterminés par différents auteurs dans le secteur atlanto-méditerranéen. Nous remarquons que les données sur l'âge de première maturité sexuelle des rougets dans ce secteur sont peu divergentes. Nos résultats (première maturité à l'âge d'une année) pour *M. barbatus* et *M. surmuletus* concordent avec ceux obtenus par Bougis (1952), Larraneta et Rodriguez-Roda (1956), Haidar (1970) et Hashem (1973 b).

Desbrosses (1935 b) signale que la première maturité sexuelle s'effectue à deux ans chez *M. surmuletus* de l'Atlantique Nord, ce qui peut encore se rapprocher de nos résultats étant donné que dans certains cas, nous avons aussi trouvé une première maturité entre une année et deux années ; par contre Wirszubski (1953), dans sa monographie de *M. barbatus* des côtes d'Israël, a évalué à trois ans l'âge de première maturité des femelles. Cette différence dans les résultats est probablement due aux différentes structures (écaille ou otolithe) utilisées pour la détermination de l'âge. En effet, il faut préciser que nous avons déterminé l'âge d'après les écailles, alors que Wirszubski (1953) l'a fait d'après les otolithes.

TABLEAU 4

Période de ponte et âge de première maturité sexuelle
de *M. barbatus* et *M. surmuletus* de divers secteurs

Mer	Pays	Auteur	Espèce	Epoque de ponte	Age de 1ère maturité
Adriatique orientale	Yougoslavie	Haidar (1970)	<i>M. barbatus</i>	mi-avril à mi-juillet	1 an
Côtes algériennes	Algérie	Lalami (1971)	<i>M. barbatus</i> <i>M. surmuletus</i>	avril-juin mai-juillet	
Méditerranée (Abukir)	Egypte	Hashem (1973b)	<i>M. barbatus</i>	avril à juin	1 an
Méditerranée	Egypte	Hashem (1973a)	<i>M. surmuletus</i>	mi-avril à mi-juin	1 an 2 ans
Golfe du Lion	France	Bougis (1952)	<i>M. barbatus</i> <i>M. surmuletus</i>	mai à juillet mai à juin	1 an
Golfe Iskenderun	Turquie	Akyuz (1957)	<i>M. barbatus</i>	avril à juillet	
Côtes d'Israël	Israël	Wirszubski (1953)	<i>M. barbatus</i>	mi-avril à mi-juillet	3 ans
Atlantique nord	France	Desbrosses (1935 b)	<i>M. surmuletus</i>	mai à juillet	2 ans
Côtes Belges	Belgique	Poll (1947)	<i>M. surmuletus</i>	mai à juillet	
Côtes de Castellon	Espagne	Larraneta et Rodriguez-Roda (1956)	<i>M. barbatus</i>	mai à juin	1 an
Rio Ebroet Columbrates	Espagne	Planas et Vives (1956)	<i>M. barbatus</i>	mai à juillet	
Côtes tunisiennes	Tunisie	Présent travail	<i>M. barbatus</i> <i>M. surmuletus</i>	mai à juillet avril à juin	2 ans 2 ans

Nous constatons, par ailleurs, que les périodes de ponte des deux espèces de rouget, de toutes les régions étudiées, s'étalent d'avril à juillet (tableau 4) ; nos résultats sont donc en accord avec ceux des autres auteurs.

BIBLIOGRAPHIE

- AKYUZ E.F. (1957). — Observation on the Iskenderun red Mullet (*M. barbatus*) and its environment. *Proc. techn. Pap. gen. Fish. Coun. Mediter.*, 4 : 93-99.
- BOUGIS P. (1949). — Caractères distinctifs de deux espèces du genre *Mullus* : *M. surmuletus* L. et *M. barbatus* L. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris*, 21 (5) : 522-525.
- BOUGIS P. (1952). — Recherches biométriques sur les rougets (*M. barbatus* L., *M. surmuletus* L.). *Archs. Zool. exp. gén.*, 89 (2) : 57-174.
- DESBROSSES P. (1935 a). — Contribution à la connaissance de la biologie du rouget barbet en Atlantique Nord (II). *Mullus barbatus* (Rond) *surmuletus*. Mode septentrional Fage. *Rev. Trav. Off. Pêches marit.*, 8 (3) : 255-267.
- DESBROSSES P. (1935 b). — Contribution à la connaissance de la biologie du rouget Barbet en Atlantique Nord (III). *Mullus barbatus* (Rond) *surmuletus*. Mode septentrional Fage. *Rev. Trav. Off. Pêches marit.*, 8 (4) : 351-376.
- GHARBI H. et KTARI, M.H. (1979). — Régime alimentaire des rougets (*M. barbatus* Linnaeus, 1758 et *M. surmuletus* Linnaeus, 1758) du golfe de Tunis. *Bull. Inst. natn. scient. techn. Océanogr. Pêche Salammbô* 6 (1-4) : 41-52.
- HAIDAR Z. (1970). — L'œcologie du rouget (*M. barbatus*, L.) en Adriatique orientale. *Acta adriat.* 14 (1) : 1-94.
- HASHEM M.T. (1973 a). — Some biological studies on the goat fish (*M. surmuletus*, L.) in the Egyptian Mediterranean Waters. *Bull. Inst. Oceanogr. Fish. Cairo*, 3 : 95-115.
- HASHEM M.T. (1973 b). — Age growth and maturity of the goat fish (*M. barbatus*, L.) in Abukir. Rosetta regim during 1969. *Bull. Inst. Oceanogr. Fish. Cairo*, 3 : 163-182.
- HICKLING G.F. (1930). — The natural history of the hake. Part. 3. Seasonal changes in condition of the hake. *Fish. Invest. Lond.*, ser. 2, 12 (1) : 1-78.
- HUREAU J.C. (1970). — Biologie comparée de quelques poissons antarctiques (Nototheniidae). *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, 68 (1391) : 1-244.
- LALAMI Y. (1971). — Contribution à l'étude systématique biologique, écologique et statistique des poissons de la pêche de d'Alger. *Pelagos, Bull. Inst. océanogr. Alger*, 3 (4) : 1-150.
- LARRANETA M.G. et RODRIGUEZ-RODA, J. (1956). — Contribucion al conocimiento de la pesqueria del Salmonete de Fango (*M. barbatus*, L.) de las Costas de Castellon. *Investigacion pesq.*, 3 : 45-68.
- MARINARO J.Y. (1971). — Contribution à l'étude des œufs et larves pélagiques de poissons méditerranéens. V. œufs pélagiques de la baie d'Alger. *Pelagos, Bull. Inst. océanogr. Alger*, 3 (1) : 1-118.
- PLANAS A. et VIVES, F. (1956). — Notas preliminares sobre la biologia del Salmonete (*M. barbatus*, L.). *Investigacion Pesq.*, 5 : 37-50.
- POLL, M. (1947). — Poissons marins in *Faune de Belgique*. Bruxelles : Musée royal d'histoire naturelle de Belgique. 452 p.
- ROULE L. et VERRIER, M.L. (1927). — Etude sur le barbillons des Rougets-barbets. (*G. Mullus*). *Annls. Sin océanogr. Salammbô*, 3 : 1-16.
- WIRSZUBSKI, A. (1953). — On the biology and biotope of the red Mullet *M. barbatus*, L. *Bull. Sea. Fish. Res. Sin*, 1-20, I-XXXII.