

Les pêcheries tunisiennes du rouget de vase (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758) : évaluation des stocks et aménagement des pêcheries

The Tunisian fisheries of red mullet (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758): stock assessment and fisheries management

Houcine Gharbi, Sadok Ben Meriem, Rafika Bedoui, Amor El Abed

Institut national des sciences et technologies de la mer,
2025 Salammbô (Tunisie).

Abstract

Gharbi H., S. Ben Meriem, R. Bedoui, A. El Abed, 2004 – [The Tunisian fisheries of red mullet (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758): stock assessment and fisheries management]. *Mar. Life*, 14 (1-2) : 49-57.

Two independent stocks of red mullet in Tunisia were identified : one relative to the Northern and Eastern and the other to the Southern part. The two stocks were treated separately.

The present study deals with demographic analysis of *Mullus barbatus* in Tunisia by means of length composition of capture applied to the inshore trawl fishing from 1997 to 1998. The analysis of pseudocohort method LCA is used and the results show that:

- the fishing mortality rate of the two stocks was high.
- The exploitation's profile of trawler and coastal fleet is orientated to mature fish;
- the increase of fishing effort would lead to a long-term decrease in global yield for the two stocks. As well, this increase of effort would have a negative effect on the spawning biomass;
- the progressive increase of mesh size of trawls at 50 mm would lead to important long term in spawning biomass and landings, especially for the coastal fish;
- however, the best option fisheries management of red mullet, would consist to increase with moderation of mesh size of trawls accompanied by increase of selective coastal fleet effort.

KEY-WORDS :

Red mullet, assessment, stock, yield per recruit.

Résumé

Gharbi H., S. Ben Meriem, R. Bedoui, A. El Abed, 2004 – Les pêcheries tunisiennes du rouget de vase (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758) : évaluation des stocks et aménagement des pêcheries. *Mar. Life*, 14 (1-2) : 49-57.

Deux stocks de rouget de vase ont été identifiés : un relatif à la région nord-est et l'autre à la région sud de la Tunisie. Ces stocks ont été traités séparément.

Le présent travail comporte une analyse de la démographie du rouget de vase de Tunisie à partir de la structure en taille de la pêche côtière et au chalut de 1997 à 1998. La méthode de l'analyse des pseudo cohortes (LCA) y est appliquée et les résultats indiquent que :

- les deux stocks de rouget sont soumis à des mortalités par pêche élevées. Le profil d'exploitation des deux métiers (pêche au chalut et pêche côtière) est orienté vers les adultes ;
- tout accroissement de l'effort de pêche actuel se traduirait à long terme par une baisse de la production globale des deux stocks. Cette augmentation de l'effort aurait également un impact négatif sur la biomasse féconde ;
- l'augmentation progressive du maillage des chaluts à 50 mm procurerait à long terme des gains importants notamment au niveau de la production de la pêche côtière. La biomasse féconde serait également améliorée ;
- la meilleure option d'aménagement des pêcheries du rouget à préconiser consiste à augmenter avec modération la maille des chaluts associée à un accroissement sélectif de l'effort des côtiers.

MOTS CLÉS :

Rouget de vase, évaluation, stock, rendement par recrue.

Introduction

Le rouget de vase (*Mullus barbatus*) est l'une des deux principales espèces de Mullidae exploitées en Tunisie. Les prises sont d'environ 1100 tonnes, ce qui représente 37 % des mises à terre totales de cette famille mais uniquement 2,1 % de la production de la pêche démersale. Le rouget de vase est pêché tout le long de la côte tunisienne où opèrent plusieurs types de flottilles (métiers) dont deux principaux sont la pêche au chalut et la pêche artisanale qui utilise essentiellement le filet trémail.

En Tunisie, cette espèce a fait l'objet de plusieurs travaux. Ces études traitent surtout de la biologie, de l'abondance et de l'évaluation du stock du rouget de vase des côtes tunisiennes : Gharbi, Ktari (1981a, 1981b) ; Gharbi (1984, 1985) et Ben Meriem, Gharbi (1996).

En Méditerranée, les travaux relatifs aux études biologiques et écologiques, à la distribution géographique et bathymétrique et à l'évaluation de *Mullus barbatus* sont nombreux : Bruno *et al.* (1979), Stergiou (1990), Vassilopoulou, Papaconstantinou (1991), Abella *et al.* (1996) et Tserpes *et al.* (2002).

Par ailleurs, le travail sur les évaluations et le rendement par recrue du rouget de vase dans les eaux tunisiennes a été réalisé par Gharbi (1984) et Ben Meriem *et al.* (1995). L'actualisation de l'analyse interactive des pêcheries du rouget de vase de Tunisie constitue l'objectif de la présente étude.

Matériel et méthodes

En Tunisie, le rouget est exploité par les chalutiers et les barques côtières, tous deux sont présents dans les trois régions maritimes : nord-est et sud (ce dernier étant représenté par le golfe de Gabès). Les barques côtières utilisent pour la capture du rouget des filets (maillants et trémaux), alors que les chalutiers pêchent cette espèce à l'aide d'un chalut de fond de type méditerranéen ou crevettier, tous deux de même maillage au niveau du sac (40 mm).

L'échantillonnage des structures démographiques des captures de ces métiers a été réalisé selon la méthodologie adoptée par Ben Meriem et Gharbi (1996). Il s'agit d'un échantillonnage aléatoire simple pour les barques côtières nord-est dont les apports sont débarqués et vendus sans tri, et selon un échantillonnage aléatoire stratifié sur les différentes catégories commerciales pour les autres métiers dont les débarquements sont ventilés.

Les mensurations des captures ont été effectuées mensuellement dans les principaux ports de pêche pour tous les métiers. En outre, nous avons réalisé un échantillonnage régulier dans les marchés de gros des principaux gouvernorats où une grande quantité des captures de ces métiers est acheminée quotidiennement. La détermination des structures en taille de la fraction rejetée a été faite à partir des résultats de chalutages expérimentaux selon la méthodologie adoptée dans Ben Meriem *et al.* (1996). Il est à signaler que pour tous les métiers, les données de mensurations recueillies couvrent les années 1997 et 1998.

A partir des données statistiques de la Direction Générale des Pêches et d'Aquaculture (DGPA), nous avons déterminé les structures en taille de chaque métier et pour chaque année. Ensuite, une distribution en taille moyenne a été calculée à partir des données démographiques de 1997 et 1998.

Avant d'effectuer l'analyse nous avons fixé la classe de taille maximale L_+ pour les deux stocks de rouget. Periero et Pallares (1984), travaillant sur le merlu de l'Atlantique, avaient recommandé d'utiliser un groupe + égal ou supérieur à 70% de la valeur de L . Ainsi, dans cette étude, pour éviter les dernières classes de taille dont les effectifs sont très négligeables, L_+ a été fixée à 22,5 cm pour le stock nord-est et à 20,5 cm pour celui du sud.

Les structures en taille des captures par métier ont été utilisées aussi bien pour l'estimation des mortalités par pêche F et de l'abondance N que pour les calculs des rendements par recrue. Quant aux paramètres biologiques nécessaires à l'application de ces techniques, ils sont empruntés des travaux de Juckic (1971), Gharbi, Ktari (1981b), Gharbi (1984), Voliani, Abella (1998). Il s'agit essentiellement de :

- L_{50} % (maturité sexuelle) = 15 cm
- L (longueur asymptotique) = 26,73 cm
- K (vitesse de croissance) = 0,513
- $T(0)$ = -0,01
- M (mortalité naturelle) = 0,54
- S (facteur de sélectivité) = 2,94

Pour réaliser le présent travail, nous avons été amenés, dans une première étape, à identifier les différents stocks de rouget qui sont traités séparément. Pour chaque stock, nous avons estimé le vecteur-mortalité F et l'abondance N . La ventilation du vecteur-mortalité F selon les métiers a été faite au prorata des captures. Dans une deuxième étape, nous avons procédé, par simulations, à l'évaluation des conséquences de divers changements d'effort de pêche

et/ou de maillage en nous basant sur le modèle de rendement par recrue de Jones (1976). Les effets ont été également évalués séparément pour chacun des métiers intervenant dans la pêche.

Pour ce faire, nous avons utilisé deux logiciels, celui d'ANALEN (analyse des données de captures par classe de taille) qui a été élaboré par Chevallier et Laurec (1990) et celui du VIT (Lleonard, Salat, 1992).

Les structures démographiques des captures des deux métiers pour les régions nord-est et sud figurent dans les **tableaux I** et **II**.

Résultats et discussion

Mortalités (M & F) et abondance

La mortalité naturelle M du rouget de vase a été estimée en appliquant la méthode de Rikhter, Efanov (1976) et l'équation de Pauly (1980). Les valeurs trouvées par les deux méthodes correspondent à 0,44 et 0,65 ; nous avons retenu comme valeur moyenne de $M = 0,54$. La valeur M trouvée dans les eaux tunisiennes diffère beaucoup de celles des autres régions méditerranéennes : en mer grecque elle a été estimée à 0,21 (Labropoulou *et al.*, sous presse), par contre, dans le golfe de Saronikos, elle s'élève à 0,95 (Karlou-Riga, Vrantzas, sous presse). Cette dernière valeur est bien supérieure à celles de la mer grecque et des régions tunisiennes.

Stock nord-est

Les mortalités F obtenues pour les différentes classes de taille sont portées sur la **figure 1**. Elles sont globalement élevées, le plus souvent proches de 1,5 mais cette valeur varie d'une classe à l'autre. En effet, F est très faible (0,2) pour les tailles proches de 10 cm mais s'accroît considérablement pour atteindre 1,2 à la taille 13,5 cm (légèrement inférieure à 15 cm qui correspond à la taille de la première maturité sexuelle). Ces mortalités F demeurent assez élevées (autour de 1,8) jusqu'à la taille de 20 cm au-delà de laquelle elles accusent une légère tendance à la baisse.

Par ailleurs, la ventilation des F par métier fait apparaître que les chalutiers ainsi que les côtiers ont le profil d'exploitation le plus orienté vers les adultes.

Stock sud (golfe de Gabès)

Les mortalités F (**figure 2**) sont globalement très élevées (>4) ; elles portent en grande partie sur les individus matures (>15 cm). Toutefois, ces chalutiers

capturent une quantité non négligeable de poissons juvéniles, par conséquent ils ont un impact néfaste sur le stock.

Discussion

Les mortalités par pêche trouvées pour les deux stocks diffèrent tant par leurs valeurs que par le profil d'exploitation. Ainsi, pour le stock sud, les valeurs de F varient, essentiellement, entre 3 et 4, et la pêche est généralement dirigée vers la fraction adulte (**figure 2**).

Toutefois, pour le stock nord-est, les mortalités (F) restent modérées ne dépassant pas 1,8. La ventilation des mortalités (F) par métier montre que les barques côtières ainsi que les chalutiers agissent principalement sur les individus adultes (**figure 1**). Cependant l'accroissement de l'effort de pêche depuis les années 1980 et le changement des modalités de pêche, en utilisant des chaluts de fond type crevettier en général peu sélectifs, paraissent à l'origine de la diminution des mortalités par pêche sur les adultes. Il y a donc une tendance à la surexploitation des juvéniles, tendance accentuée dans le golfe de Gabès par le fait que les chalutages dirigés vers les captures des crevettes et des seiches peuplant la bande littorale entraînent d'importantes captures accessoires de très jeunes rougets. Néanmoins, il est à noter que ce profil d'exploitation reste encore meilleur que celui dans la mer Egée (Vassilopoulou, Papaconstantinou, 1991) dont l'essentiel de la pêche s'effectue sur des juvéniles.

Notons que le profil d'exploitation des bateaux côtiers est bien meilleur que celui des chalutiers qui exploitent en grande partie l'aire de pêche réservée à la pêche artisanale. Il est donc recommandé d'interdire la pêche au chalut durant l'année dans les golfes de Tunis, de Hammamet et de Gabès, zones considérées comme frayères et nurseries des principales espèces benthiques et pélagiques. Toutefois, la meilleure option d'aménagement pour la préservation des juvéniles est d'orienter la flottille chalutière à exploiter les ressources du large constituées principalement d'individus matures. Pour les zones côtières, la réglementation nationale peut suffire pour protéger la bande littorale des trois milles nautiques ou les zones de réserves naturelles des incursions des pêcheurs professionnels. Toutefois, il est impératif de réduire les niveaux d'effort de pêche excessifs et d'améliorer la sélectivité des engins utilisés dans cette région. Une telle option pourrait avoir à long terme des conséquences positives sur l'état du stock des rougets.

Tableau I

Moyenne de structure en taille (1997-1998) du rouget de vase nord-est. / *Mean structure (1997-1998) of red mullet in the North Eastern region according to the size.*

Classe (cm)	Captures (chalutiers) * 10 ³	Captures (côtières) * 10 ³	Classe (cm)	Captures (chalutiers) * 10 ³	Captures (côtières) * 10 ³
9	148	0	18	571	74
9.5	2240	2	18.5	479	67
10	372	6	19	374	61
10.5	512	12	19.5	271	49
11	684	16	20	188	43
11.5	878	22	20.5	123	38
12	1035	30	21	80	37
12.5	1202	44	21.5	46	30
13	1317	57	22	32	24
13.5	1430	67	22.5	23	20
14	1472	76	23	15	17
14.5	1443	83	23.5	5	14
15	1342	92	24	1	11
15.5	1188	93	24.5	1	9
16	1028	93	25	1	7
16.5	881	86	25.5	1	5
17	764	82	26	0	4
17.5	661	76	26.5	0	6

Tableau II

Moyenne de structure en taille (1997-1998) du rouget de vase sud. / *Mean structure (1997-1998) of red mullet in the Southern region according to the size.*

Classe (cm)	Captures (chalut) * 10 ³	Classe (cm)	Captures (chalut) * 10 ³
5	1	13	990
5.5	5	13.5	811
6	24	14	869
6.5	27	14.5	606
7	16	15	594
7.5	67	15.5	317
8	99	16	341
8.5	203	16.5	183
9	213	17	204
9.5	261	17.5	64
10	264	18	69
10.5	366	18.5	27
11	307	19	24
11.5	409	19.5	6
12	625	20	10
12.5	796	20.5	4

Tableau III

Effectif moyen par classe de taille du rouget de vase nord-est. / *Mean number of red mullet in the North Eastern region according to the size.*

Classe (cm)	N moyen * 10 ⁶	Classe (cm)	N moyen * 10 ⁶
9	33	16	7.8
9.5	32	16.5	6.4
10	30.5	17	5.2
10.5	29	17.5	4.1
11	27.5	18	3.2
11.5	25.8	18.5	2.4
12	23.9	19	1.8
12.5	21.9	19.5	1.3
13	19.8	20	0.9
13.5	17.6	20.5	0.7
14	15.4	21	0.5
14.5	13.3	21.5	0.4
15	11.2	22	0.3
15.5	9.4		

Tableau IV

Effectif moyen par classe de taille du rouget de vase sud. / *Mean number of red mullet in the Southern region according to the size.*

Classe (cm)	N moyen * 10 ⁶	Classe (cm)	N moyen * 10 ⁶
5	14.8	13	5.4
5.5	14.5	13.5	4.3
6	14	14	3.3
6.5	13.7	14.5	2.4
7	13.3	15	1.7
7.5	12.9	15.5	1.2
8	12.5	16	0.8
8.5	12	16.5	0.6
9	11.4	17	0.3
9.5	10.8	17.5	0.2
10	10.3	18	0.1
10.5	9.6	18.5	0.06
11	8.9	19	0.03
11.5	8.3	19.5	0.02
12	7.5	20	0.001
12.5	6.5	20.5	0.0005

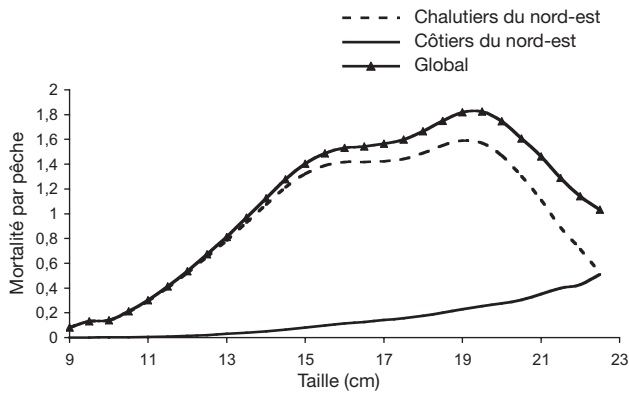


Figure 1
Profil de la mortalité par pêche du rouget de vase dans la région nord-est en fonction de la taille. / Fishing mortality of red mullet in the North Eastern region according to the size.

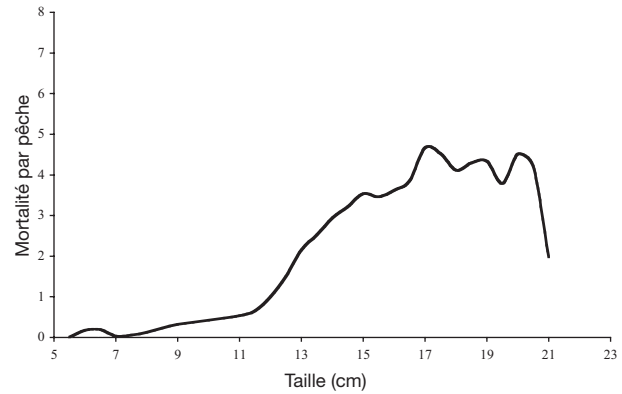


Figure 2
Profil de la mortalité par pêche du rouget de vase dans la région sud en fonction de la taille. / Fishing mortality of red mullet in the Southern region according to the size.

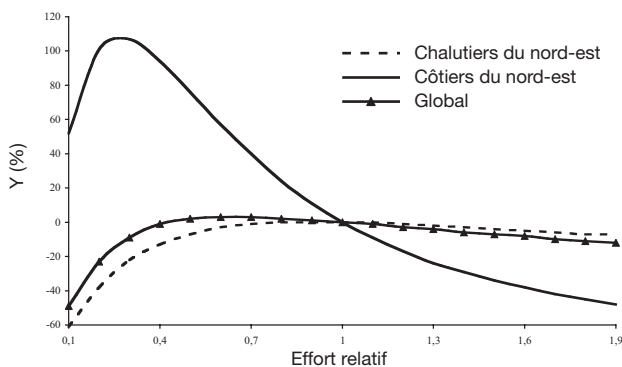


Figure 3
Evolution de la production à long terme Y (%) du rouget de vase dans la région nord-est en fonction de l'effort de pêche. / Changes in production at term Y (%) of red mullet in the North Eastern according to the effort.

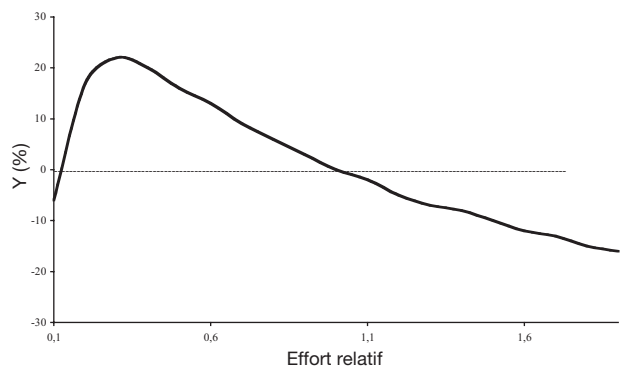


Figure 4
Evolution de la production à long terme Y (%) du rouget de vase dans la région sud en fonction de l'effort de pêche. / Changes in production at term Y (%) of red mullet in the Southern according to the effort

L'analyse des pseudo-cohortes permet de calculer les effectifs moyens des populations par classe de taille ; la plus petite est considérée comme recrutement. Sa valeur est de l'ordre de $33,6 \times 10^6$ à la taille de 9 cm pour le stock nord-est et de 15×10^6 à la taille de 5 cm pour le sud (tableaux III et IV).

Productions par recrue et simulations

Modifications de l'effort de pêche

Bilan global

Toute augmentation de l'effort se traduirait à long terme par une baisse de la production (Y) des deux stocks. Les pertes atteindraient 10 % pour le stock du golfe de Gabès (figure 4) et 7 % pour le stock nord-est (figure 3) pour un accroissement d'effort de 50 %. Par contre, si l'effort est diminué jusqu'à son optimum (environ 50 % de son niveau actuel) des gains sont à

espérer mais ils ne dépasseraient pas 16 % pour le stock du golfe et 2 % pour celui du nord-est. Toutefois, les gains réalisés pour ce dernier ne sont pas significatifs. Le scénario du changement du maillage serait plus efficace (figure 7) que la diminution de l'effort de pêche actuel.

Par ailleurs, la diminution de l'effort permettrait d'améliorer la biomasse féconde des deux stocks. Ainsi, pour une baisse d'effort de 50 %, les gains seraient environ de 10 % pour le stock sud et de 19 % pour le stock nord-est. En revanche, l'augmentation de l'effort diminuerait sensiblement cette biomasse féconde qui représente 43,2 % par rapport au stock nord-est vierge et 17,6 % par rapport à celui du sud vierge (figures 5 et 6)

Bilan par métier

Tout accroissement de l'effort de pêche actuel entraînerait une perte à long terme de la production de tous les métiers. Les métiers les plus touchés sont les

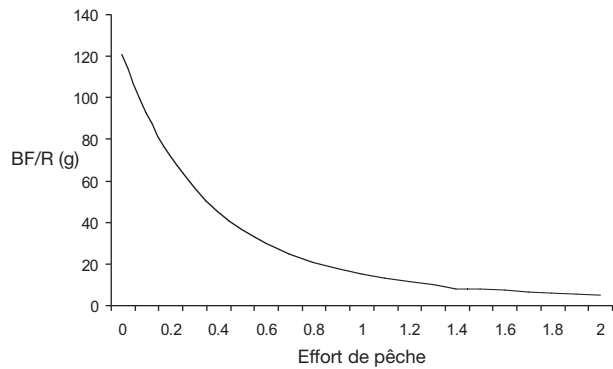


Figure 5

Biomasse féconde par recrue du rouget de vase dans la région nord-est en fonction de l'effort de pêche. / *Spawning biomass per recruit of red mullet in the North Eastern region according to the effort.*

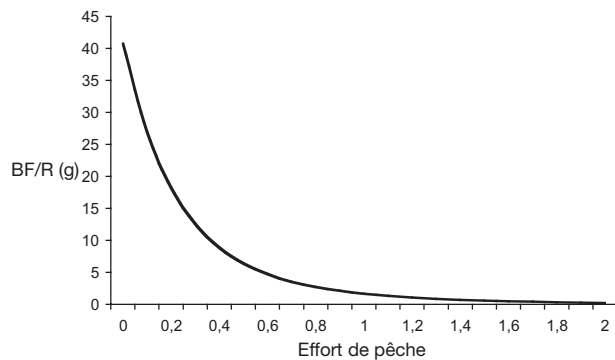


Figure 6

Biomasse féconde par recrue du rouget de vase dans la région sud en fonction de l'effort de pêche. / *Spawning biomass per recruit of red mullet in the Southern region according to the effort.*

côtiers du nord-est exploitant les grands individus. Par exemple, pour une augmentation de 20 % d'effort, les pertes à long terme varieraient d'un minimum de 5 % pour les chalutiers du sud à un maximum de 17 % pour les côtiers du nord-est (**figures 3 et 4**).

Par contre, la diminution de l'effort de pêche permettrait notamment aux côtiers du nord-est des gains à long terme très importants. Par exemple, pour une réduction de l'effort actuel de 50 %, les gains à long terme varieraient d'un minimum de 16 % pour les chalutiers du sud à un maximum de 96 % pour les côtiers nord-est (**figures 3 et 4**). Néanmoins, les chalutiers nord-est subiraient à long terme des pertes très peu sensibles (7 %) suite à une diminution de l'effort de 50 % (**figure 3**). Les résultats observés dans cette étude confirment ceux de Ben Meriem *et al.* (1995).

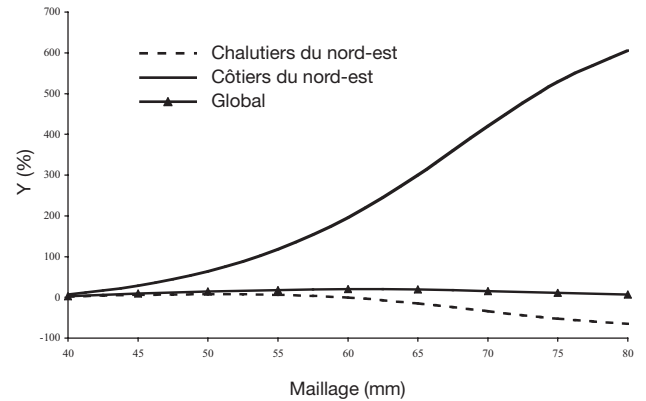


Figure 7

Evolution de la production à long terme Y (%) du rouget de vase dans la région nord-est en fonction du maillage. *Changes in production at term Y (%) of red mullet in the North Eastern according to the mesh size.*

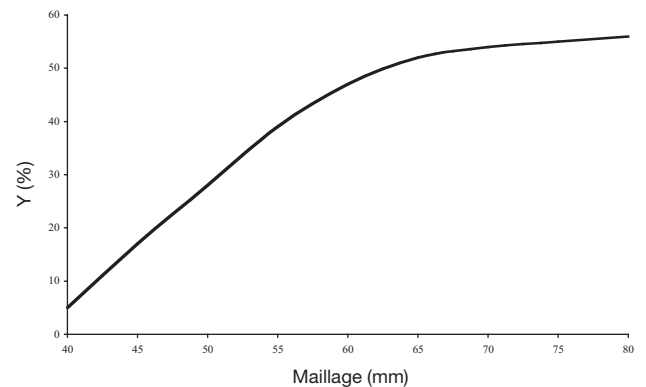


Figure 8

Evolution de la production à long terme Y (%) du rouget de vase dans la région sud en fonction du maillage. *Changes in production at term Y (%) of red mullet in the Southern according to the mesh size.*

Augmentation du maillage des chalutiers

Bilan global

Il est important de noter que les simulations d'augmentation du maillage ne concerneront que les chalutiers ; les barques côtières garderont le maillage actuel de leurs filets.

Suite à un agrandissement du maillage simulé à long terme, on s'attendrait à un accroissement substantiel de la production au niveau des stocks sud et nord-est, mais les gains optima respectifs seraient de l'ordre de 28 % pour le premier stock et 14 % pour le second stock avec un maillage étiré de 50 mm (**figures 7 et 8**).

Par ailleurs, l'augmentation du maillage permettrait d'augmenter substantiellement la biomasse féconde. Ainsi, avec une dimension de 50 mm de la maille, la

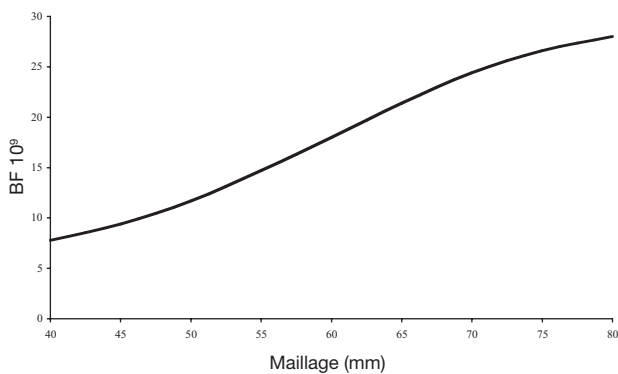


Figure 9
Biomasse féconde du rouget de vase dans la région nord-est en fonction du maillage. / Spawning biomass of red mullet in the North Eastern region according to the mesh size.

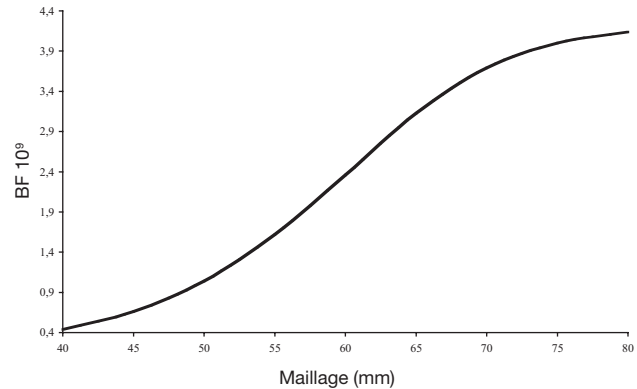


Figure 10
Biomasse féconde du rouget de vase dans la région sud en fonction maillage. / Spawning biomass of red mullet in the Southern region according to the mesh size.

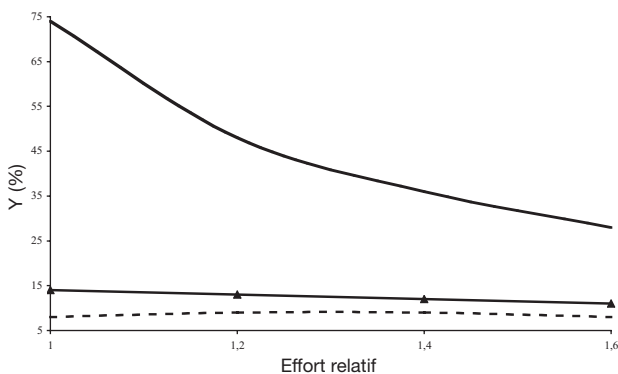


Figure 11
Evolution de la production à long terme Y (%) du rouget de vase dans la région nord-est en fonction de l'effort de pêche après augmentation du maillage des chalutiers à 50 mm. / Changes in production at term Y (%) of red mullet in the North Eastern according to the effort after trawl net mesh increasing size to 50 mm.

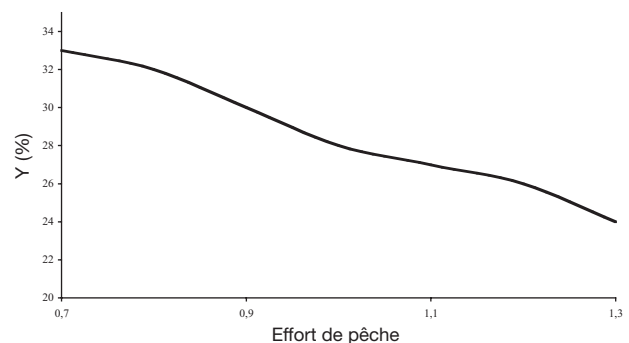


Figure 12
Evolution de la production à long terme Y (%) du rouget de vase dans la région sud en fonction de l'effort de pêche après augmentation du maillage des chalutiers à 50 mm. / Changes in production at term Y (%) of red mullet in the Southern according to the effort after trawl net mesh increasing size to 50 mm.

biomasse féconde respective au stock sud et nord-est augmenterait de 12 % et 8 % (**figures 9 et 10**).

Bilan par métier

L'augmentation modérée du maillage de 50 mm étiré procurerait à long terme des gains à tous les métiers du stock nord-est et de celui du sud. Cependant, les bénéfices diffèrent considérablement d'un métier à l'autre. Par exemple, l'adoption d'un maillage de 50 mm par les chalutiers permettrait à long terme des gains de 64 % de la production des côtiers nord-est (**figure 7**) ; alors que les chalutiers sud et nord-est n'en bénéficient respectivement que de 28 % et 8 % (**figures 7 et 8**). Notons que les chalutiers nord-est commencent à perdre à long terme en adoptant le maillage de 65 mm étiré (**figure 7**).

Effets combinés de l'augmentation du maillage et de l'effort

Bilan global

En complément des simulations précédentes, nous avons testé un accroissement d'effort après augmentation du maillage des chalutiers à 50 mm : l'effort de tous les métiers est augmenté progressivement de 10 à 50 % de son niveau actuel. Les résultats obtenus (**figures 11 et 12**) montrent que l'augmentation du maillage permettrait un accroissement modéré de l'effort (10 %) sans mettre en cause les gains apportés par l'adoption du nouveau maillage et ce pour les deux stocks. Même pour des accroissements substantiels de l'effort (30 %), les gains ne diminueraient que très peu (1 % pour le stock nord-est et 4 % pour le stock du golfe). En outre, l'augmentation sélective de l'effort des

bateaux côtiers est de nature à améliorer davantage la production réalisée sur le stock du rouget nord-est.

Bilan par métier

L'augmentation dans les mêmes proportions de l'effort de tous les métiers, après adoption du maillage de 50 mm par les chalutiers, procurerait à long terme des bénéfices à tous les métiers. Par exemple, pour un accroissement d'effort de 20 %, les gains varieraient d'un maximum de 26 % pour les chalutiers sud à un minimum de 9 % pour ceux du nord-est (**figures 11 et 12**). Cependant, les côtiers nord-est perdraient sur les gains apportés par le nouveau maillage (50 mm), en effet, les bénéfices passeraient à long terme de 64 % à 48 % (**figure 11**).

Par ailleurs, l'accroissement sélectif de l'effort des côtiers (l'effort des chalutiers demeurant inchangé) ne pourrait que contribuer à une nette amélioration de la production globale de tous les métiers.

Conclusion

L'état de surexploitation du rouget de la zone sud n'est pas restreint à la Tunisie. Il a été également signalé dans d'autres régions de la Méditerranée (Vassilopoulou, Papaconstantinou, 1991 et Tursi *et al.*, 1996). Tout accroissement de l'effort dans la région nord-est se traduirait, à moyen terme, par des pertes de rendement mais également par des gains de production très faibles à long terme, comme il a été confirmé en terme de rendement par recrue pour le rouget de vase de Tunisie (CGPM, 1982 ; Gharbi, 1984 et Ben Meriem *et al.*, 1995).

Par ailleurs, l'approche interactive entre les différentes composantes de la flottille montre que tout accroissement d'effort se traduirait à long terme par des pertes qui affectent, notamment, les bateaux côtiers exploitant la fraction la plus âgée de la population.

L'interdiction de pêche dans les zones de frayères et de réserves naturelles telles que le golfe de Gabès pourrait contribuer à l'aménagement durable de ces ressources qui souffrent d'une exploitation très intensive, particulièrement des chalutiers qui ciblent les crevettes et la seiche commune.

L'augmentation progressive du maillage des chalutiers procurerait à long terme des gains importants. Les deux métiers profiteraient de ces gains, les côtiers en seraient les plus grands bénéficiaires pour un maillage optimal. Il a été également signalé que l'amélioration du rendement du rouget pourrait être obtenue en faisant accroître sélectivement l'effort de pêche.

Bibliographie

Abella A, A. Voliani, A. Lazzeretti, R. Silvestri, 1996 – Analisi della distribuzione geografica per taglia di *Mullus barbatus*. *Biol. mar. Mediterr.*, **3** (1) : 520-521.

Ben Meriem S., H. Gharbi, S. Ezzeddine-Najai, 1995 – Mortalité par pêche et rendement par recrue du rouget de vase (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758) de Tunisie. *Mar. Life*, **5** (2) : 35-46.

Ben Meriem S., H. Gharbi, 1996 – Interactions dans les pêches tunisiennes du merlu (*Merluccius merluccius*). In : *3^{ème} consultation technique sur l'évaluation des stocks en Méditerranée centrale*, Tunis, 8-12 novembre 1994. FAO Fish. Rept, **533**, pp : 173-189.

Ben Meriem S., H. Gharbi, S. Ezzeddine-Najai, 1996 – Le rouget de roche (*Mullus surmuletus*) en Tunisie : évaluation des stocks et aménagement des pêcheries. In : *3^{ème} consultation technique sur l'évaluation des stocks en Méditerranée centrale*, Tunis, 8-12 novembre 1994. FAO Fish. Rept, **533**, pp : 269-284.

Bruno J., P. Oliver, A. Astudillo, X. Pastor, E. Daroca, 1979 – Contribution à la connaissance de la biologie du merlu (*Merluccius merluccius* L.) et du rouget (*Mullus surmuletus* L. et *Mullus barbatus* L.). *Rapp. P-v. Réun. CIESM*, **25/26** : 79-86.

C.G.P.M., 1982 – Rendement par recrue de *Mullus barbatus*. In : *Première consultation technique sur l'évaluation des stocks dans la Méditerranée centrale*. Tunis, 19-23 avril 1982. FAO Fish. Rept, **266**, pp : 11-12.

Chevallier P., A. Laurec, 1990 – Logiciels pour l'évaluation des stocks de poisson. *FAO, Doc. Techn. Pêches*, **101** (suppl. 4), 124 pp.

Gharbi H., 1984 – Note sur l'état du stock des rougets exploités en Tunisie. *Bull. Inst. océanogr. Pêche, Salammbô*, **11** : 131-148.

Gharbi H., 1985 – Evaluation des stocks des rougets (*Mullus barbatus* et *Mullus surmuletus*) des côtes tunisiennes par les modèles de production globaux. In : *Deuxième consultation technique sur l'évaluation des stocks de la Méditerranée centrale*. Mazzara del Vallo, Italie. 24-27 juin 1985. FAO Fish. Rept, **336**, pp : 131-134.

Gharbi H., M.H. Ktari, 1981a – Croissance des rougets en Tunisie. *Bull. Inst. océanogr. Pêche, Salammbô*, **8** : 5-40.

Gharbi H., M.H. Ktari, 1981b – Biologie de *Mullus barbatus* et *Mullus surmuletus* des côtes tunisiennes : taille et âge de 1^{ère} maturité sexuelle, cycle sexuel et coefficient de condition. *Bull. Inst. océanogr. Pêche, Salammbô*, **8** : 41-51.

Jones B.W., 1976 - Appendix to the report of the Saithe (Coalfish). *Working Group CIESM - CM-1976/F2* : 33-34.

Juckic C., 1971 - Compte rendu d'expériences de sélectivité. In : *Troisième session du groupe de travail du CGPM sur l'évaluation et l'exploitation des ressources démersales*. Rome, décembre 1971, FAO, Rapp. Tech., pp : 22-24.

Karlou-Riga C., N. Vrantzas, (sous presse) - Are the results of current assessments of the Mediterranean stocks reliable ? In : *General Fisheries Commission for the Mediterranean. Working Group on Demersal Species*. Tunis, Tunisie, 13-16 Mars 2001.

Labropoulou M., G. Tserpes, C. Papaconstantinou, (sous- presse) - The status of the hake (*Merluccius merluccius*) and red mullet (*Mullus barbatus*) populations in the Hellenic seas. In : *General Fisheries Commission for the Mediterranean. Working Group on Demersal Species*. Tunis, Tunisie, 13-16 Mars 2001.

Leonard J., J. Salat, 1992 - VIT, Programa da analisis de pesquerias. *Inf. Techn. Sci. mar.*, **168-169** : 116 pp.

Pauly D., 1980 - On the interrelationships between natural mortality parameters mean environmental temperature in 175 fish stocks. *J. Cons. CIEM*, **38** (2) : 175-182.

Pereiro J., P. Pallares, 1984 - *Consequences of introducing errors in the values of the input parameters in the "length distribution analysis" (R. Jones) as applied to the northern stock of hake*. Copenhagen Denmark ICES 1984, 17 pp.

Rikhter V.A., V.N. Efanov, 1976 - On one of the approaches to estimation of natural mortality of fish population. *I.C.N.A.F. Res. Doc.*, 76/11/8 : 12 pp.

Stergiou K.I., 1990 - Prediction of the Mullidae fishery in the eastern Mediterranean 24 months in advance. *Fish. Res.*, **9** : 67-74.

Tserpes G., F. Fiorentino, D. Levi, A. Cau, M. Murenu, A. Zamboni, C. Papaconstantinou, 2002 - Distribution of *Mullus barbatus* and *M. surmuletus* (Osteichthyes : Perciformes) in the Mediterranean continental shelf: implications for management. *Sci. Mar.*, **66** (Suppl. 2) : 39-54.

Tursi A., A. Materrese, G. D'onghia, L. Sion, P. Mainaro, 1996 - The Yield per Recruit Assessment of Hake (*Merluccius merluccius* L., 1758) and Red Mullet (*Mullus barbatus* L., 1758) in the Ionian Sea. In : *Troisième consultation technique sur l'évaluation des stocks de la Méditerranée centrale*. Tunis, 8-12 novembre 1994. FAO Fish. Rept, **533**, pp : 127-141.

Vassilopoulou V., C. Papaconstantinou, 1991 - Aspects of the Biology and Dynamics of Red Mullet (*Mullus barbatus*) in the Aegean Sea. In : *Fourth Session on the Technical consultation on stock assessment in the Eastern Mediterranean*, Thessaloniki, Greece, 7-10 October 1991. FAO Fish. Rept, **477**, pp : 115-126.

Voliani A., A. Abella, 1998 - Selectivity estimates for *Mullus barbatus* obtained with different methods and some considerations on their validity. *Biol. mar. Mediterr.*, **5** (2) : 457- 564.

Reçu en octobre 2001 ; accepté en janvier 2005.
Received October 2001; accepted January 2005.