

Régime alimentaire du Rouget de roche (*Mullus surmuletus* L.) (Téléostéen, Mullidae) de la côte nord-ouest méditerranéenne du Maroc (région de M'diq)

Maryam EL BAKALI^{1,2}, Mostafa TALBAOUI¹ & Abdenbi BENDRISS¹

1. Laboratoire de Biologie Appliquée et Pathologie, Département de Biologie, Faculté des Sciences Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc. e-mail : elbakalimaryam@yahoo.fr
2. Centre Spécialisé en Aquaculture. INRH. M'diq. Maroc

Résumé. Le régime alimentaire du Rouget de roche (*Mullus surmuletus*, L) de la côte nord-ouest méditerranéenne du Maroc a été étudié en fonction de la taille des poissons et de la saison de prélèvement. Les contenus stomacaux de 470 individus capturés mensuellement (janvier -décembre 2008), de taille allant de 8,2 à 38,1 cm, ont été analysés. Un total de 109 estomacs sont vides (23,19%). La composition alimentaire montre que le Rouget de roche est carnivore, et que son spectre alimentaire se compose essentiellement de crustacés (%IRI = 70,8) (amphipodes, décapodes, mysidacés), d'annélides polychètes, et de mollusques. Le régime alimentaire varie selon la saison ; les proies principales sont les décapodes en été, et les amphipodes durant l'hiver et le printemps.

Mots-clés : *Mullus surmuletus*, régime alimentaire, ichtyologie, Méditerranée.

Feeding habits of the red mullet (*Mullus surmuletus*, L), from the northwest Moroccan Mediterranean coast (M'diq region).

Abstract. The feeding habits of the Red mullet (*Mullus surmuletus*, L) of the northwest Moroccan Mediterranean coast (M'diq area) were investigated with respect to fish size and season. Stomach content of 470 specimens collected monthly from January to December 2008, with a length from 8.2 to 38.1 cm, were analysed. Among the total number of stomachs examined, 109 were empty (23.19%). The food composition suggests that the Red mullet is a carnivorous species. The feeding pattern of this species is composed of Crustaceans (%IRI = 70.8) (Amphipods and Decapods), Polychaeta and Molluscs. Diet varies seasonally; Decapods were the main preys in summer, while Amphipods were more important during winter and spring.

Key words: *Mullus surmuletus*, feeding habits, ichtyology, Moroccan Mediterranean.

INTRODUCTION

La connaissance de l'alimentation des poissons en milieu naturel est une étape indispensable à la compréhension de leur biologie et de leur écologie. En particulier, l'analyse des contenus stomacaux permet de déterminer la composition du régime alimentaire et d'apprécier l'utilisation de la nourriture disponible dans le milieu.

Le Rouget de roche est un poisson démersal qui, par ses barbillons mentonniers, est morphologiquement adapté pour s'alimenter sur le fond.

Plusieurs auteurs ont étudié le régime alimentaire du Rouget de roche (par ex. Azouz 1974, Gharbi & Ktari 1979, Golani & Galil 1991, N'Da 1992, Golani 1994, Labropoulou *et al.* 1997); cependant, pour les côtes marocaines, aucune étude importante n'a été effectuée.

L'objectif du présent travail est d'exposer les résultats de l'étude du régime alimentaire de *Mullus surmuletus* dans la Méditerranée occidentale au niveau du port de M'diq.

MATERIEL ET METHODES

Les échantillons de *M. surmuletus* proviennent des captures commerciales débarquées au niveau du port de M'diq en Méditerranée occidentale (Fig. 1) L'échantillonnage a été effectué mensuellement durant la période allant de janvier à décembre 2008. Au total, 470 individus ont été étudiés. Pour chaque individu, nous avons relevé la taille totale en centimètres et le poids en grammes.

Les contenus stomacaux ont été conservés dans du formol à 10%. Avant leur examen, le formol a été remplacé par de l'eau et les contenus égouttés afin d'éviter une surestimation de leur poids.

La longueur totale des poissons examinés s'échelonne entre 8,2 et 38,1 cm (Fig. 2). Dans le but d'évaluer la variation des habitudes alimentaire en fonction de la croissance, les individus ont été répartis en 3 classes de taille : 13,2 cm ≤ LT ; 13,2 cm < LT < 18 cm et LT ≥ 18 cm).

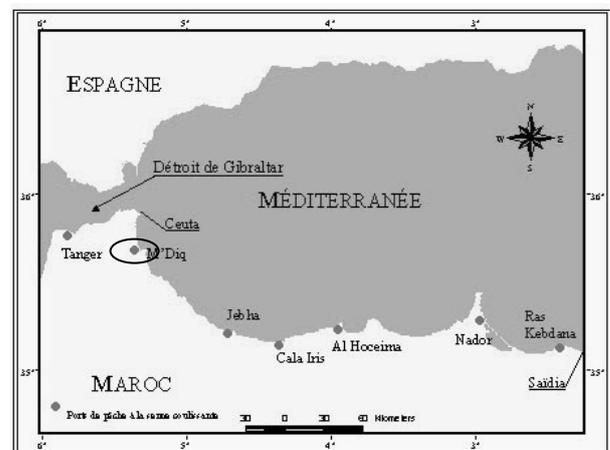


Figure 1 : Carte des principaux ports de pêche marocains en Méditerranée (http://www.faocopemed.org/old_copemed/es/activ/natfish/filesdsauphin.htm)

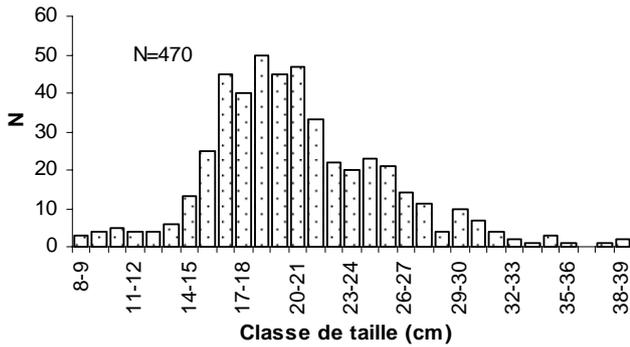


Figure 2. Structure des tailles du Rouget de roche échantillonné durant 2008 au port de M'diq (N : nombre d'individus).

Les proies ingérées ont été identifiées à la loupe binoculaire jusqu'au niveau de l'espèce quant cela a été possible ; les restes trop altérés ont été classés dans le groupe des indéterminés. Pour chaque proie, les individus ont été comptés et mesurés au 1/10 g. Les proies ingérées ont été déterminées à l'aide des clés d'identification de Rioja & Lo Bianco (1928), Pasteur-Humbert (1962), Bellon-Humbert (1973), Kensley (1978), Ruffo (1982 et 1989), Ledoyer (1983), Sarda (1984), Saiz (1986), et Fischer *et al.* (1987 a et b).

Pour apprécier de manière plus précise les différents régimes alimentaires et leurs variations, nous avons utilisé la méthode mixte (qualitative et quantitative) de Hureau (1970). Cette méthode nécessite le calcul des coefficients et indices suivants :

- le coefficient de vacuité (V) ; rapport (exprimé en pourcentage) du nombre d'estomacs vides sur le nombre total d'estomacs examinés ;
- l'indice de fréquence d'une proie (f) ; rapport (exprimé en pourcentage) du nombre de poissons dont l'estomac contient cette proie sur le nombre d'estomacs pleins examinés ;
- le pourcentage en nombre d'une proie (Cn) ; rapport (exprimé en pourcentage) du le nombre total d'individus

d'une proie *p* sur le nombre total des diverses proies ingérées par le lot de *n* poissons.

D'après leur pourcentage en nombre *Cn*, les types de proies ont été classés en trois catégories :

- * $Cn > 50\%$, proies préférentielles qui sont à la base du régime ;
- * $10\% < Cn < 50\%$, proies secondaires qui constituent la nourriture d'appoint ;
- * $Cn < 1$, proies accidentelles ;

– le pourcentage en poids (Cp), rapport (exprimé en pourcentage) du poids de chaque type de proie consommé par un lot de poisson sur le poids total des proies ;

– l'indice d'importance relative (IRI) de Pinkas *et al.* (1971), qui combine la fréquence d'apparition de la proie (f), son coefficient en nombre (Cn) et son coefficient en poids (Cp) :

$$IRI = (Cn + Cp) \cdot f$$

donne une image plus précise du régime alimentaire que celle obtenue par l'utilisation d'un seul indice ; il permet aussi la hiérarchisation des proies consommées.

RESULTATS

L'étude du régime alimentaire a été réalisée par l'examen des contenus stomacaux de 273 femelles (F) et 197 mâles (M). Comme les mâles et les femelles se nourrissent des mêmes types de proies, il n'a pas été nécessaire de distinguer les sexes pour traiter les données.

Intensité alimentaire

Parmi les 470 estomacs examinés, 109 étaient vides ; le coefficient de vacuité est donc de 23,19%. Ce pourcentage varie durant l'année (Fig. 3) avec un maximum en avril (39,47%) et un minimum en août (11,76%). La variation saisonnière de ce coefficient (Fig. 4) montre que le coefficient le plus bas est enregistré en été (12,91%) et le plus haut en hiver (32,74%). Chez les individus collectés au printemps et en automne, les pourcentages des estomacs vides sont 29,51% et 24,84% respectivement.

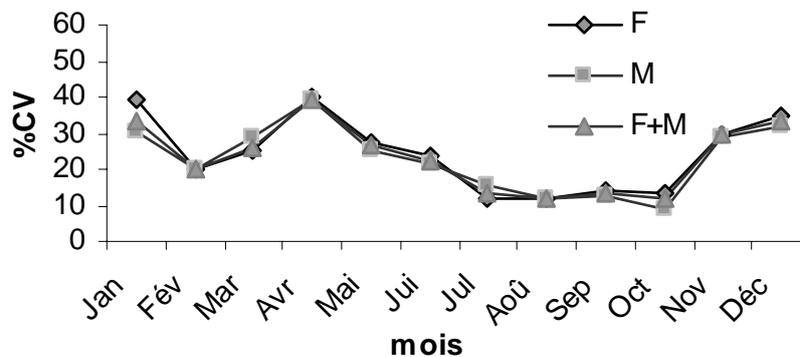


Figure 3. Variations mensuelles du coefficient de vacuité chez le Rouget de roche échantillonné en 2008 au port de M'diq.

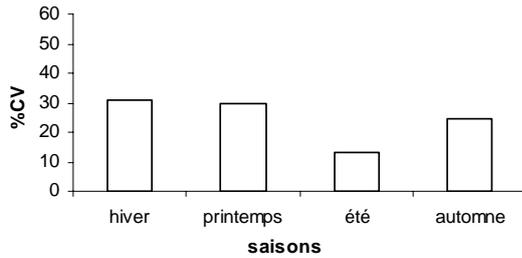


Figure 4. Variation saisonnière de coefficient de vacuité chez le Rouget de roche de M'diq en 2008.

Composition alimentaire

Le tableau I montre les différentes proies ingérées par le Rouget de roche de la côte Nord – Ouest de la Méditerranée Marocaine. Les proies de petite taille sont consommées en grandes quantités (Amphipodes, Décapodes Natantia et Mysidacés), alors que celles de taille moyenne ou grande sont consommées en petites quantités (Annélides, Décapodes Anomoures et Brachyourses, Mollusques, Poissons et Echinodermes).

L'examen des indices (Cn, Cp, IRI) de différents types d'aliments dans le régime du Rouget de roche montre qu'il n'y a pas des proies préférentielles (Fig. 5)

Les Amphipodes (Cn = 35,01% ; IRI = 41,18%), les Décapodes Reptantia (Cn = 17,22% ; IRI =24,52%), les Polychètes (Cn = 20,35% ; IRI =18,34%), et les Mollusques (Cn = 11,92% ; IRI = 10,70%) constituent les proies secondaires.

Les Mysidacés (Cn = 7,71% ; IRI = 1,40%), les Décapodes Natantia (Cn = 2,14% ; IRI = 1,35 %), et les Poissons (Cn = 1,05% ; IRI = 1,00 %) sont des proies complémentaires.

Les Echinodermes (Cn = 0,93% ; IRI = 0,21 %), souvent fragmentés en bras et disques dans les estomacs, les Cumacés (IRI = 0,13 %) et les Isopodes (IRI= 0,88%), sont des proies accidentelles.

Régime alimentaire en fonction de la taille des individus

La figure 6 montre la variation de la composition alimentaire du Rouget de roche selon la taille, basée sur le %IRI des différents groupes de proies. On observe qu'il y a une tendance au changement dans le régime alimentaire suivant les classes de taille ; les individus dont la taille est inférieure de 13,2 cm ont une alimentation composée de petites proies et de quelques unes de taille moyenne (Mysidacés et surtout Annélides Polychètes). Chez les individus dont la taille est comprise entre 13,2 cm et 18 cm, on a observé une diminution dans la consommation des petites proies et une augmentation du pourcentage des moyennes et grandes proies. L'importance relative des Amphipodes et des Polychètes dans le régime alimentaire semble diminuer quand la taille est supérieure 18 cm, alors que celle des Décapodes Reptantia et des mollusques semble augmenter.

Nous constatons que presque tous les individus ont quelques Amphipodes et Polychètes dans leurs contenus stomacaux, et les Poissons benthiques ont été consommés seulement par les individus de grande taille.

Régime alimentaire en fonction de la saison

La figure 7 présente l'importance relative des différents aliments en fonction des saisons. Les Amphipodes sont le groupe de proies qui domine pendant l'hiver (IRI= 62%) et le printemps (IRI= 70%), alors que les Décapodes dominent durant l'été.

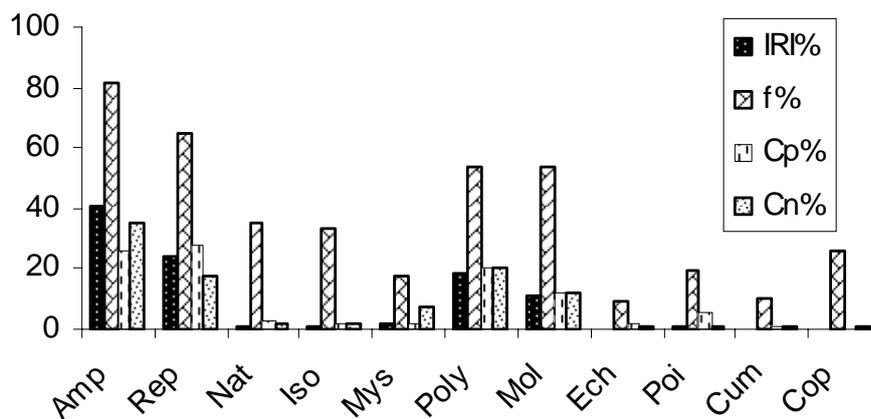


Figure 5. Histogramme comparatif des indices entre les différents groupes de proies ingérées par le Rouget de roche de la région de M'diq (Cop : Copépodes ; Cum : Cumacés ; Iso : Isopodes ; Mys : Mysidacés ; Mol : Mollusques ; Rep : Reptantia ; Nat : Natantia ; Poly : Polychètes ; Amph : Amphipodes ; Ech : Echinodermes; Poi : Poissons).

Tableau I. Les différentes proies ingérées par *Mullus surmuletus*

Phylum	Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce	Auteur
NEMATODA						
ANNELLIDA						
	POLYCHAETA					
		PHYLLODOCIDA				
			NEREIDAE	<i>Nereis</i>	sp.	Johnston , 1865
			NEPHTHYIDAE	<i>Nephtys</i>	sp.	Grube, 1850
			GLICERIDAE	<i>Glycera</i>		Grube, 1850
			GONIADIDAE			Kinberg, 1866
		TEREBELLIDA				
			AMPHICTENIDAE	<i>Pectinaria</i>		Lamark, 1818
SIPUNCULA						
	SIPUNCULIDEA					
		ASPIDOSIPHONIFORMES				
			ASPIDOSIPHONIDAE			
ARTHROPODA						
	COPEPODA					
		CALANOIDA				
			CENTROPAGIIDAE			
			CLAUSOCALANIDAE			
		CYCLOPOIDA				
			OITHONIDAE	<i>Oithona</i>	sp.	
	CLADOCERA					
		DIPLOSTRACA				
			PODONIDAE	<i>Podon</i>	<i>intermedius</i>	
	MALACOSTRACA					
		CUMACEA				
			BODOTRIIDAE			
			DIASTYLIDAE			
		TANAIDACEA				
			APSEUDIDAE	<i>Apseudes</i>	sp.	Leach, 1814
		LEPTOSTRACA				
			NEBALIIDAE	<i>Nebalia</i>	sp.	Leach, 1814
		MYSIDACEA				
			MYSIDAE			
		EUPHAUSIACEA				
			EUPHAUSIIDAE	<i>Nyctiphanes</i>	sp.	
		ISOPODA				
			ANTHURIDAE			
			CIROLANIDAE	<i>Cirolana</i>	sp.	Leach, 1814
		SPHAEROMATIDA				
	AMPHIPODA					
		AMPELISCIDAE		<i>Ampelisca</i>		
		COROPIIDAE		<i>Corophium</i>		
		LYSIANASSIDAE		<i>Lysianassa</i>		
		LEUCOTHOIDAE		<i>Leucotoe</i>		

Tableau I (suite)

Phylum	Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce	Auteur
			GAMMARIDAE	<i>Gammarus</i>	<i>gammarus</i>	Fabricius, 1775
			AMPHITOIDAE	<i>Amphithoe</i>		
			ISCHYROCERIDAE	<i>Jassa</i>		
		DECAPODA				
			PORTUNIDAE	<i>Carcinus</i> <i>Liocarcinus</i>	sp.	Stimpson, 1871
			PORCELLANIDAE	Porcellana		
			MAJIDAE	<i>Macropodia</i>	<i>rostrata</i>	Linnaeus, 1761
			PANDALIDAE			
			ALPHEIDAE			
			CRANGONIDAE	<i>Crangon</i>	<i>crangon</i>	Linnaeus, 1758
MOLLUSCA						
	BIVALVIA					
		NUCULOIDA				
			NUCULANIDAE	<i>Nucula</i> <i>Nucula</i>	<i>nucleus</i> <i>percassa</i>	Linnaeus, 1758 Conrad, 1858
		CARDIOIDA				
			CARDIIDAE	<i>Cardium</i> <i>Cardium</i>	<i>edule</i> <i>nodosum</i>	Linnaeus, 1758 Montagu, 1803
		OSTREOIDA				
			PECTINIDAE	<i>Pecten</i>	sp.	Muller, 1776
		GASTEROPODA	Indéterminés			
		CEPHALOPODA				
		OCTOPODA				
			OCTOPIIDAE	<i>Octopus</i>	<i>vulgaris</i>	Lamarck, 1798
ECHINODERMATA						
		STELLEROIDEA				
		OPHIURAE				
			AMPHIURIDAE			
			OPHIOLEPIDAE			
CORDATA						
	OSTEICHTHYES					
		PERCIFORMES				
			GOBIIDAE			

DISCUSSION ET CONCLUSION

Le Rouget de roche est un poisson carnivore et euryphage, ses proies sont endogées ou épigées (N'Da 1992). Notre étude a montré que le régime alimentaire de *Mullus surmuletus* est dominé par des proies benthiques, essentiellement des Crustacés, des Polychètes et des Mollusques, confirmant les études antérieures (Charbi & Ktari 1979, N'Da 1992).

L'indice de vacuité total est de 23,19%. Les valeurs maximales de ce coefficient, enregistrées en avril, coïncident avec le pic de ponte de cette espèce (El Bakali *et al.* 2010). Les mêmes résultats ont été observés par Gharbi & Ktari (1979) chez *M. surmuletus* et *M. barbatus*,

Caragitsou & Tsimenidis (1982), Molinero & Flos (1992) chez *Solea solea*, Casadevall *et al.* (1994) chez *Ophichthus rufus*, et Layachi *et al.* (2007) chez *M. barbatus*. Les faibles valeurs de l'indice de vacuité peuvent être un indice de la disponibilité de la nourriture et / ou de la fréquence des activités trophiques des espèces, en plus de la faible influence des variations environnementales sur le régime alimentaire du Rouget de roche ; ce poisson fait preuve d'une grande plasticité au niveau de son régime alimentaire (Badalamenti *et al.* 1992). L'intensité et la fréquence alimentaire est très élevée chez les individus de petite taille que chez ceux de grandes tailles, ce qui peut être lié au fait que les petites proies sont digérées plus rapidement que les grandes proies qui constituent la plus

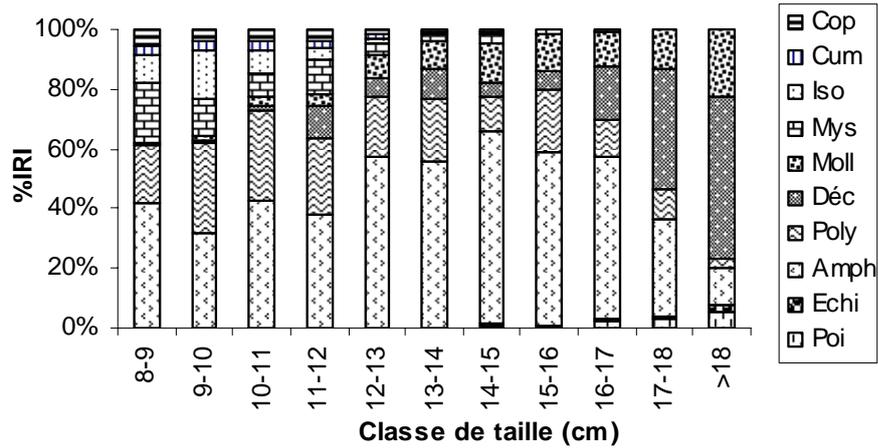


Figure 6. Variation de la composition alimentaire du Rouget de roche selon la taille basé sur le % IRI des différents groupes de proies.

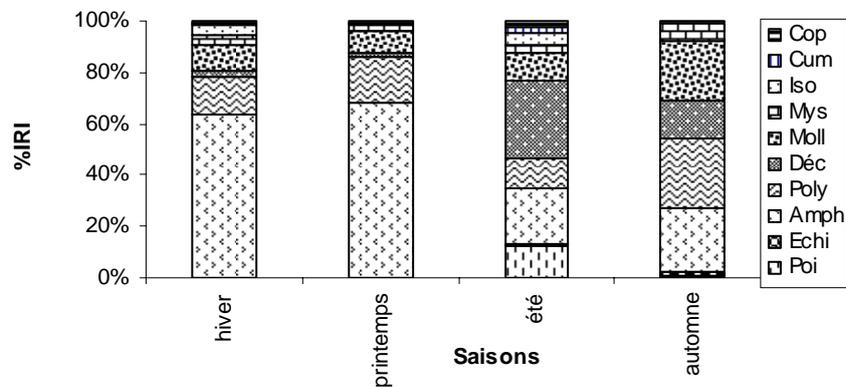


Figure 7. Variation saisonnière de la composition alimentaire du Rouget de roche basé sur le % IRI des différents groupes de proies (Cop : Copépodes ; Cum : Cumacés ; Iso : Isopodes ; Mys : Mysidacés ; Moll : Mollusques ; Déc : Décapodes ; Poly : Polychètes ; Amph : Amphipodes ; Ech : Echinodermes ; Poi : Poissons).

grande partie de l'alimentation des grands poissons (Chapman *et al.* 1988). L'intensité et la fréquence alimentaire sont directement corrélées avec la taille, la quantité des proies ingérées et le temps de la digestion (Grove & Crawford 1980).

Au cours de la croissance, la composition qualitative et quantitatives de la nourriture évolue, ce qui est conforme aux résultats d'autres auteurs (Gharbi & Ktari 1979, Ben-Eliahu & Golani 1990, N'Da 1992). Le changement ontogénétique dans les habitudes alimentaires avec la taille du corps est un phénomène général chez les poissons. La diversité alimentaire chez les individus du Rouget de roche de grande taille suggère qu'ils exploitent une large gamme de proies. L'augmentation de la préférence aux Crustacés avec la taille du poisson, peut être liée à la capacité de consommer des grandes proies à carapace dure.

Le changement du régime alimentaire avec la taille du poisson peut diminuer la compétition entre les petits et les grands individus (Grossman 1980, Langton 1982, Harmelin-Vivien *et al.* 1989). Labropoulou *et al.* (1997) ont trouvé qu'il n'y a pas une tendance claire dans la sélection

des types de proies avec la taille des prédateurs ; les individus du Rouget de roche exploitent presque les mêmes types de proie, à l'exception des poissons benthiques, consommés seulement par les grands individus. Les caractères morphologiques tels que la mâchoire supérieure édentée (Golani & Galil 1991), la petite taille de la bouche et le comportement de fourrager imposent certaines contraintes sur le régime alimentaire du Rouget de roche, limitant sa nourriture à des petits animaux benthiques ; les juvéniles des poissons sont les plus grandes proies ingérées par les grands individus du Rouget de roche.

La composition du régime alimentaire du Rouget de roche indique une variation saisonnière ; les Décapodes dominent pendant l'été et les Amphipodes en hiver et au printemps. Les variations saisonnières de l'importance relative de la proie préférée reflètent probablement les fluctuations des proies disponibles dans l'environnement.

En général, notre étude a montré que le Rouget de roche (*Mullus surmuletus* L.) de la côte Nord-Ouest méditerranéenne du Maroc est une espèce carnivore, dont le spectre alimentaire se compose essentiellement de

Crustacés (Amphipodes, Décapodes, Mysidacés), d'Annélides polychètes, et de Mollusques. Les Crustacés constituent le groupe de proies le plus important.

Remerciements. Cette étude a été réalisée dans le cadre d'un projet de thèse intitulé « Biologie du rouget de roche *Mullus surmuletus* (Linné 1758) dans la méditerranée marocaine et essais

de la reproduction en captivité de cette espèce». à la Faculté des Sciences, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, (Maroc), en collaboration avec le Centre de recherche appliquée en aquaculture de l'INRH à M'diq (Maroc). Les auteurs tiennent à remercier vivement l'évaluateur pour la pertinence de ses remarques qui ont permis d'améliorer la qualité de cet article.

Références

- Azouz A. 1974. Les fonds chalutables de la région nord de Tunisie. Potentialité de la pêche, écologie et répartition bathymétrique des poissons. *Bull. Inst. Nat. Sci. Tech. Océanogr. Pêche, Salambô*, 3, 1-4, 29-94.
- Badalamenti F., D'anna G., Fazio G., Gristina M. & Lipari R. 1992. Relazioni trofiche tra quattro specie itiche catturate su differenti substrati nel Golfo Di Castellammare (Sicilia N/O). *Biol. Mar.*, suppl. al Notiziario S.I.B.M., 1, 145-150.
- Bellon-Humbert C. 1973. Les mollusques marins testacés du Maroc. Catalogue non critique. Premier supplément. Rabat, 144 p., 20 pl.
- Ben-Eliahu M.N. & Golani D. 1990. Polychaetes (Annelida) in the gut contents of goatfishes (Mullidae), with new Polychaete records for the Mediterranean coast of Israel and the Gulf of Elat (Red Sea). *Marine Ecology*, 11, 193-205.
- Caragistou E & Tsimenidis N. 1982. Seasonal changes and comparative analysis of the food of the red mullet (*M. barbatus*) in the Gulf of Saronikos and Thermaikos. *Thalassographica*, 5, 41-61.
- Casadevall M., Matallanas J. & Bartoli T. 1994. Feeding habits of *Ophichthus rufus* (Anguilliformes, Ophichthidae) in the western Mediterranean. *Cybium*, 18, 431-440.
- Chapman L.J., Mackay W.C. & Wilkinson, C.W. 1988. Feeding flexibility in northern pike (*Esox lucius*): Fish versus invertebrate prey. *Can. J. Fisheries and Aquatic Science*, 46, 666-669.
- El Bakali M., Talbaoui M. & Bendriss A. 2010. Période de reproduction, sexe ratio et maturité sexuelle du Rouget de roche (*Mullus surmuletus* L. 1758) (Téléostéens, Mullidae) de la côte Nord-Ouest Méditerranéenne du Maroc. *Bull. Inst. Sci.*, Rabat, sect. Sci. Vie, 32, 81-86 (ce volume).
- Fischer W., Bauchot M.L. & Schneider M. 1987a. Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. (Revision 1). Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche 37. Volume I. Végétaux et Invertébrés. Publication préparée par la FAO, résultant d'un accord entre la FAO et la Commission des Communautés européennes (Project GCP/INT/422/EEC) financée conjointement par ces deux organisations. Rome, FAO, Vol.1, 760 p.
- Fischer W., Bauchot M.L. & Schneider M. 1987b. Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche 37. Vol. II. Vertébrés FAO, Vol. 2, pp. 761-1530.
- Gharbi H. & Ktari M.H. 1979. Régime alimentaire des rougets (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758 et *Mullus surmuletus* Linnaeus, 1758) du golfe de Tunis. *Bull Inst Natl Sci Tech Océanogr. Pêche Salambô*, 6, 41-52.
- Golani D. 1994. Niche separation between colonizing and indigenous goatfish (Mullidae) along the Mediterranean coast of Israel. *J. Fish Biol.*, 45, 503-513.
- Golani D. & Galil B. 1991. Trophic relationship of colonizing and indigenous goatfishes (Mullidae) in the eastern Mediterranean with special emphasis on decapod crustaceans. *Hydrobiologia*, 21, 27-33.
- Harmelin-Vivien H.L., Kaim-Malka R.A., Ledoyer M & Jakob-Abraham S.S. 1989. Food partitioning among scorpaenid fishes in Mediterranean seagrass beds. *J. Fish Biology*, 34, 715-734.
- Hureau J.C. 1970. Biologie comparée de quelques poissons antarctiques (Nototheniidae), *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, 68, 1391, 1-224.
- Kensley, B. 1978. Guide to the Marine Isopods of South Africa. *Trustees of the South African Museum*, Cape Town, pp. 55-59.
- Labropoulou M. & Eleftheriou A. 1997. The foraging ecology of two pairs of congeneric demersal fish species: importance of morphological characteristics in prey selection. *J. Fish Biol.*, 50, 324-340.
- Langton R.W. 1982. Diet overlap between Atlantic cod, *Gadus morhua*, silver hake *Merluccius bilinearis* and fifteen other northwest Atlantic finfish. *Fisheries Bull.*, 80, 745-759.
- Layachi M., Melhaoui M., Srour A. & Ramdani M. 2007. Etude préliminaire du régime alimentaire du Rouget-barbet (*Mullus barbatus* L.) de la côte nord-est méditerranéenne du Maroc (Nador) au cours de l'année 2001 (Poissons, Mullidae). *Bull. Inst. Sci.*, Rabat, sect. Sci. Vie, 29, 35-41.
- Ledoyer, M. 1983. Les Oedicerotidae (Crustacea Amphipoda) de la Mer Méditerranée Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 9:45-84.
- Molinero A. & Flos R. 1991. Influence of sex and age and the feeding habits of the Common Sole *Solea solea*. *Mar. Biol.*, 111, 493-501.
- N'Da K. 1992. Régime Alimentaire du Rouget de roche *Mullus surmuletus* (Mullidae) dans le Nord du Golfe de Gascogne. *Cybium*, 16, 2, 159-167.
- Pasteur-Humbert C. 1962. Les mollusques marins testacés du Maroc. Catalogue non critique. II : Lamellibranches et Scaphopodes. *Trav. Inst. Sci.*, Rabat, sér. Zool., 28, 184 p.
- Pinkas L., Oliphant M.S. & Iverson I.L.K. 1971. Food habits of albacore, blue fin tuna and bonito in California waters. *Californian fish game*, 152, 1-105.
- Rioja E. & Lo Bianco S. 1928. Estudio de los Poliquetos de la Peninsula Ibérica. *Mem. Acad. Ciencias Exactas, Fisica y Nat. Madrid*, Serie de Ciencias Naturales, II, 471p.
- Ruffo S. 1982. The Amphipoda of the Mediterranean. Part 1. Gammaridae (Acanthonotozomatidae to Gammaridae). *Mém. Inst. Océanogr. Monaco*, 13, 1-364.
- Ruffo S. 1989. The Amphipoda of the Mediterranean. Part 2 (Haustoriidae to Lysianassidae). *Mém. Inst. Océanogr. Monaco*, 13, 365-576.
- Sarda R. 1984. *Estudios sobre la Fauna de Anélidos Poliquetos de la Zona Mediolitoral e Infralitoral en la Región del Estrecho de Gibraltar*. Tesis Doctoral. Univ. Barcelona, 900 p.

Manuscrit reçu le 3 mars 2010

Version modifiée acceptée le 30 novembre 2010