

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
المعهد الوطني لعلوم البحر و تهيئة الساحل  
Institut National des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral



*Mémoire:*

En vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en science de la mer  
**Option: PECHE.**

*Thème:*  
**Thème:**

**Etude systématique et éco-biologique de rouget de roche**  
**Mullus surmuletus**  
**(Linné, 1758) et recensement de la faune associé.**

**Présenté par:** Mennad Moussa  
Youcef Achira Djamel

**Membres de jury:**

- **M. BELKESSA.R :** Chargé de cours (ISMAL). Président.
- **M. REFES.W :** Chargé de cours (ISMAL). Examineur.
- **M. Bouaziz. A :** Chargé de cours (INESM). Examineur.
- **M. Chebab. B :** Chargé de cours (INESM). Rapporteur.

# **Sommaire**

- <b>Introduction générale</b> .....	1
- <b>Chapitre I: Généralités sur la zone et l'espèce étudiée.</b>	
<b>1-Présentation de la zone d'étude.</b>	
1-1: La zone d'étude .....	2
1-2: Caractères hydrologiques .....	3
1-2-1: Courants .....	3
1-2-2: Houles et vents .....	3
1-3: Caractères physiques .....	3
1-3-1: Température .....	3
1-3-2: Salinité .....	4
1-4: Caractères sédimentaires .....	4
<b>2- Présentation de l'espèce <i>Mullus surmuletus</i>.</b>	
2-1: Morphologie externe .....	6
2-2: Position systématique .....	6
2-3: Noms FAO et noms communs en Algérie.....	7
2-4: Répartition géographique .....	7
2-5: Habitat et biologie .....	7
- <b>Chapitre II: Matériels et méthodes</b>	
<b>1-Echantillonnage</b> .....	8
<b>2- Traitements des échantillons</b> .....	8
2-1: Mensurations et pesés.....	8
2-2: Détermination du sexe.....	8
2-3: Prélèvement des gonades.....	8
<b>3- Etude systématique</b> .....	9
3 -1- Caractères distinctifs .....	9
3-2- Caractères méristiques .....	9
3-2-1- Nombre de vertèbres.....	9
3-2-2- Nombre de Branchiospines.....	10

<b>4-Etude écologique (campagneThalassa1982)</b> .....	11
4-1: Objectif de la campagne.....	11
4-2-: Secteurs prospectés.....	11
4-3: Etude de la fréquence spécifique.....	11
4-4: Répartition en fonction de la nature du fond.....	12
<b>5- Etude de la reproduction</b> .....	12
5-1: Echelle de maturité macroscopique.....	12
5-1-1: Chez les femelles .....	12
5-1-2: Chez les mâles .....	13
5-2: Taille à la première maturité sexuelle .....	13
5-3: Suivi des indices.....	13
5-3-1: Rapport gonado-somatique (RGS) .....	13
5-3-2: Rapport hepato-somatique (RHS) .....	14
5-4: Etude histologique de la gaméto-genèse .....	14
5-5: Etude du sex-ratio .....	15
<b>- Chapitre III: Résultats et discussions</b>	
<b>1- Etude systématique</b>	
1 -1- Caractères distinctifs.....	16
1-2- Caractères méristiques .....	19
1-2-1- Nombre de vertèbres.....	19
1-2-2- Nombre de Branchiospines.....	20
<b>2- Etude écologique :</b> .....	20
2-1: Répartition géographique .....	20
2-1-1: Etude de l'abondance .....	20
2-1-2: Fréquence spécifique .....	21
2-2: Répartition en fonction des la nature du fond .....	23
2-3: Répartition bathymétrique .....	23
2-4: Répartition en fonction de la température et de la salinité.....	26
2-4-1- Discussion .....	26
2-5: Faune associée à <i>Mullus surmuletus</i> .....	28
2-6: Conclusion .....	29

<b>3- Reproduction</b> .....	30
3-1: Evolution des stades macroscopique .....	30
3-1-1: Chez les femelles .....	30
3-1-2: Chez les mâles .....	30
3-2: Taille à la première maturité sexuelle .....	32
3-3: Evolution des indices .....	34
3-3-1: Variation du rapport gonado-somatique (RGS) .....	34
3-3-1-1: Chez les femelles .....	34
3-3-1-2: Chez les mâles .....	34
3-3-2: Variation du rapport hepato-somatique (RHS) .....	34
3-4: Description des observations histologiques des stades de maturités .....	36
3-4-1: Evolution des différentes stades ovocytaires .....	36
3-4-2: Evolution des stades de maturation histologique chez les mâles.....	36
3-4-3: Discussion .....	37
3-5: La période de ponte .....	41
3-6: Sex-ratio .....	41
3-6-1: Sex-ratio global .....	41
3-6-2: Répartition des tailles moyennes .....	42
3-6-3: Evolution du Sex-ratio en fonction des classes de tailles .....	42
3-6-4: Variation mensuelle du sex-ratio .....	43
3-7: Conclusion .....	44
<b>- Conclusion générale</b> .....	45
<b>- Bibliographie</b>	
<b>- Annexe</b>	

# **Introduction générale**

## Introduction générale

La région d'Alger considérée comme abritant une grande variété de poissons blancs, a fait apparaître que le genre *Mullus* est fortement représenté lors des débarquements des petits métiers.

De ce genre qui occupe une position importante dans l'économie de la pêche en Algérie, il est à distinguer deux espèces *Mullus barbatus* (Linné, 1758) et *Mullus surmuletus* (Linné, 1758) dont la distinction a été longuement étudiée par plusieurs auteurs dans divers secteurs de la Méditerranée et de l'Atlantique dont Dessbros, (1935); Bougis, (1952); Haidar, (1970); Hashem, (1973); Ghabri & Ktari, (1981); Quero *et al*, (1997).

*Mullus barbatus* qui est très représenté dans les débarquements des chalutiers a fait l'objet de plusieurs études, contrairement à *Mullus surmuletus* plus connu sous le nom de rouget de roche qui reste une espèce encore méconnue et qui n'a retenu que très marginalement l'intérêt des scientifiques dans la Méditerranée algérienne. Cette situation s'explique sans doute par sa relative rareté au regard des quantités pêchées.

A partir de ces données, il nous a semblé nécessaire de contribuer dans cette étude à donner une approche synthétique de la systématique, de l'écologie et de la biologie de *Mullus surmuletus*.

En outre avant d'observer ces différents points, il paraît utile de fournir dans un premier temps des données d'ordre général relatives sur la zone d'étude "région d'Alger" et sur l'espèce étudiée dans un premier chapitre.

L'échantillonnage et les différents traitements effectués sur les individus de notre espèce ainsi que les différentes méthodes utilisées dans cette étude seront abordés dans le deuxième chapitre.

Dans l'étude systématique, nous allons estimer la moyenne vertébrale et le nombre de branchiospines (caractères méristiques).

L'étude écologique de *Mullus surmuletus* sera basée sur les données de la campagne Thalassa effectuée en 1982 le long de la côte algérienne.

Pour l'étude de la reproduction, plusieurs méthodes ont été utilisées parmi lesquelles: les variations des pourcentages des stades macroscopiques, les tailles à la première maturité sexuelle, les variations des indices le rapport gonado-somatique et le rapport hepato-somatique (RGS et RHS) et l'étude histologique. L'étude de la reproduction nous permettra de déterminer les périodes de pontes, les tailles à la première maturité sexuelle et les sex-ratios.

Dans le troisième chapitre, ils seront présentés les différents résultats obtenus pour les études; systématique, écologique et de la reproduction

# **Chapitre I**

**Généralités sur la zone d'étude et l'espèce étudiée**

# 1/ Présentation de la zone d'étude

## 1-1- Zone d'étude

La façade maritime Algérienne s'étend sur près de 1200 Km. Ses côtes sont peu découpées, et les baies sont largement ouvertes et peu nombreuses; la côte est bordée de falaises abruptes rendant la création de nouveaux ports difficiles.

Dans ce contexte, les baies sont des zones d'installation portuaires et de chalutage privilégiées. (Korichi, 1988)

Dans la présente étude nous nous sommes intéressés à la baie d'El Djamila et notamment son port qui est le lieu de débarquement des petits métiers.

Le port d'El Djamila (Ex la madrague) est un petit port situé à environ 18 Km à l'Ouest d'Alger dans la baie d'El Djamila, il est constitué d'un bassin protégé par une jetée de 150m (côte Nord-ouest) et par un épi de 80 m (coté Nord-est), son plan d'eau est d'environ 9000 m<sup>3</sup> sur 180 m de Quais, il est abrité naturellement des vents de l'Est. Comme le port d'Alger le port d'El Djamila est un port de pêche et de plaisance. (Abdi; 2003)

On signale que durant l'année 2003, ont démarré des travaux d'aménagement afin de construire un deuxième bassin au niveau du port d'El Djamila ; le projet est encore en réalisation.

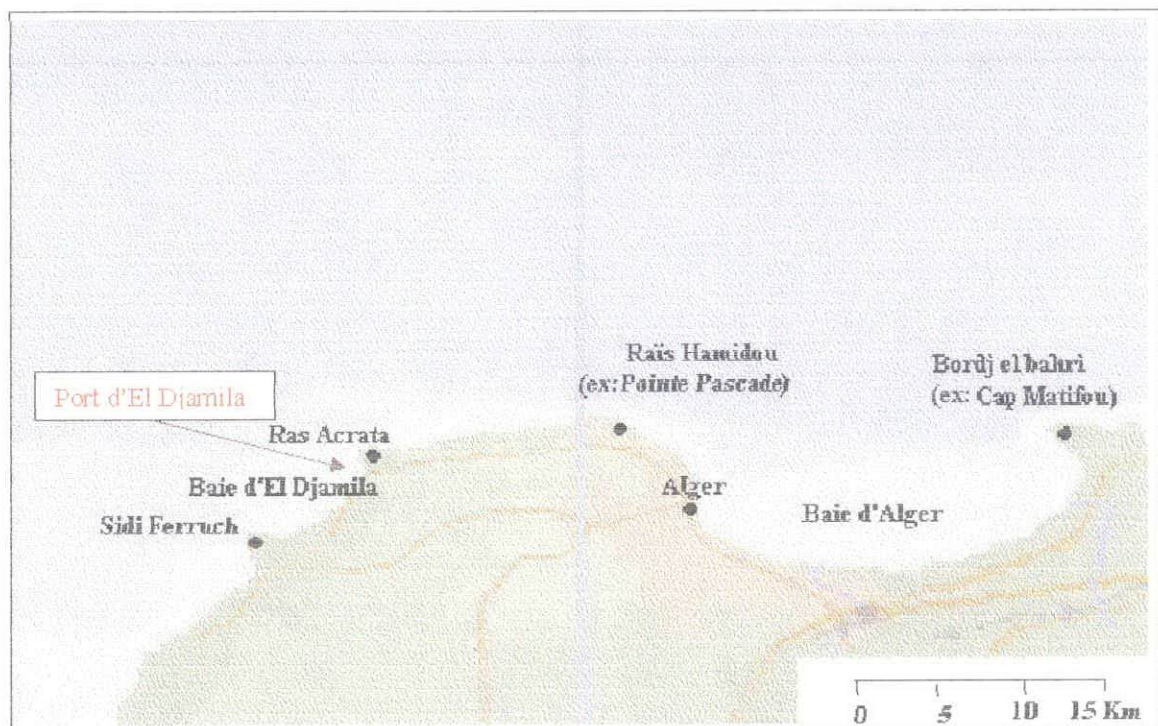


Fig. 1 : Région d'Alger (Encarta, 2004) (Modifiée).

## 1-2 Caractères hydrologiques

### 1-2-1 Courants

D'après les travaux de MILLOT (1987, 1993), de BENZOHRRA (1995) et FONT et *al* (1998), basés sur les courants et les fronts thermiques en mer Méditerranée ; la région d'Alger est influencée par des courants d'origine Atlantique (MAW), qui pénètre par le détroit de Gibraltar sous forme d'une veine étroite et profonde, et rejoint les côtes algérienne. Il se caractérise par une épaisseur de 150m, de 50km de largeur et d'une vélocité de 20 à 30cm/s. Le caractère instable du courant algérien conduit à la formation de tourbillons cycloniques superficiels et d'un diamètre peu important et des tourbillons anticycloniques de 50 à 100 km de diamètre qui sont à l'origine de la naissance d'upwellings et downwellings côtiers (fig 2).

### 1-2-2-Houle et vents

En l'absence des marées et des courants permanents ; les courants induits par la houle au large ou près des côtes vont agir de façon active sur la sédimentation et sur la population benthique.

L'action de la houle agit essentiellement au niveau des petits fonds et des zones de déferlement.

(Lalami; 1971), décrit les différents vents agissant sur les côtes Algériennes et leur action sur la pêche ; le tableau suivant les résume :

**Tableau 1 : Actions des vents sur les côtes algériennes. (Lalami, 1971)**

Vents dominants	Caractéristique du vent	période	Action sur la pêche
Nord Ouest	4à5 nœuds (2 sur l'échelle de beaufort).	De Février à Avril et de Mai à Juin.	Sorties multiples et apports riches.
Nord	1à10 nœuds (5 sur l'échelle de Beaufort).	De Novembre à Janvier.	Sorties rares et apports faibles
Est	Modéré	De Juillet à Octobre	Sorties rares.
	Fort	----	Pas de Sorties
Temps calme	----	----	Nombreuses Sorties

## 1-3- Caractères physiques

### 1-3-1-Température

La croissance, la maturité sexuelle et la ponte des organismes marins sont sous l'influence directe des variations saisonnières de la température. Par ses valeurs extrêmes, la température joue un rôle de barrière thermique dans la répartition des espèces.

Toutes les masses d'eau suprathermales sont soumises à des variations de température au cours de l'année. La thermocline constitue également une barrière entre le fond et la surface; en été elle s'établit à 200m le long des côtes Algériennes.

Au delà de 200 m; les eaux Méditerranéennes profondes sont homéothermies, leur  $T_c^\circ$  est de l'ordre de 13  $^\circ$ . C'est donc entre la surface et 200 m de profondeur qu'apparaissent les plus importantes variations de température. Les températures maximales de l'ordre de 23 à 25  $^\circ$  sont enregistrées en été, tandis que les températures minimales variant entre 12 à 13  $^\circ$  sont atteintes en Hiver. (In Ouabadi ; 1991).

### 1-3-2: Salinité

Les eaux Atlantiques qui baignent sur la région d'Alger ont une salinité comprise entre 36 et 36.9 ‰. Elle varie en toute saison. Cette variation est de l'ordre de 1 à 2 ‰. On l'observe entre la surface et le fond, elle est maximale durant l'été (38.4‰).

### 1-4- Caractères bio-sédimentaires

Au niveau de la région d'Alger les matériaux constituant la couverture sédimentaire comme partout ailleurs proviennent de l'érosion continentale et sous marine ainsi que les productions biologiques.

Leclair (1972) ; décrit dans la région d'Alger des fonds très variés (Fig3).

#### 1-4-1- Sédiment calcaire

Les sables, les graviers et les vases calcaires : on les trouve sur la bordure rocheuse de Bordj El Bahri où les algues encroûtantes forment souvent une patine calcaire sur les galets ou de fragments de roche.

Les vases calcéro-argileuses : on rencontre ce faciès au niveau des abords Sud du banc de Bordj El Bahri (haut fond au droit du cap) où on trouve des débris d'algues calcaires, de coquilles et de bryozoaires plus ou moins ferruginisés.

La présence d'un sable calcaire en bordure du massif de la Bouzareah proche de la baie d'El Djamila, particulièrement à l'Ouest de la pointe Pescade

#### 1-4-2- Sédiment siliceux

Les sables et sablons : Ils forment les plages étroites de la région d'Alger.

Les vases silico-calcaires : Ces vases contiennent des coquilles de lamellibranche, des débris calcaires roux et du sablon noir.

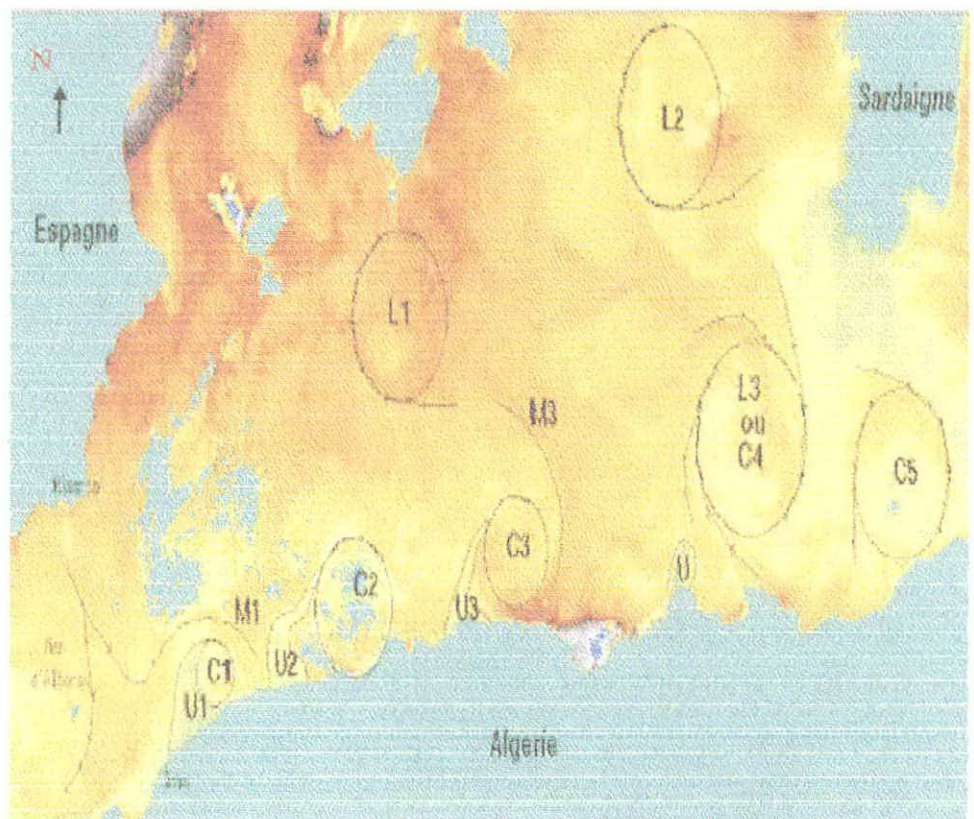
Les boues silico-argileuses : Ces sédiments bordent vers le large les sablons siliceux des avant-plages, et on trouve des fractions peu importantes de foraminifères et des débris végétaux plus ou moins scoriacés.

#### 1-4-3- Sédiment argileux

Les boues argilo-calcaires : Ce sont des boues peu importantes au niveau de la région d'Alger.

Les boues argilo-siliceuses : A proximité du banc de Bordj El Bahri et de son prolongement sous marin, ces boues sont très riches en calcaires, en débris de bryozoaires, en coquilles, en oursins fouisseurs et en foraminifères.

Bakalem et al (1981) ; décrivent une dominance de sédiment organoterrigènes à Bryozoaires en bordure du massif de Bouzareah et Rais Hamidou.



**Légende :**

M: méandres. C et L: tourbillons.

U: Up willing.

**Fig.2:**Image satellitaire du courant Atlantique induit en Méditerranée.  
(Satellite NOAA, 1993).

## 2- Présentation de l'espèce

### 2-1- morphologie externe

Plusieurs auteurs ont distingué à partir du genre *Mullus* deux espèces : *Mullus Barbatulus* (Linne, 1758) (rouget de vase) et *Mullus Surmuletus* (Linne, 1758) (rouget de roche).

La distinction entre ces deux espèces et les confusions possibles ont été données par (Quero. J. c et al ; 1997) et (Fischer et al ; 1987) (Fig.4).

Fischer et al, (1987) décrivent *Mullus surmuletus* avec:

- Un corps modérément comprimé latéralement et une tête à profil dorsal régulièrement convexe ; présentant une paire de barbillons longs et épais qui s'encastrent sous le menton, leur longueur est supérieure à celle de nageoire pectorale.
- une région céphalique caractérisé par : Un opercule sans épines, une petite bouche dont le maxillaire ne dépasse pas le niveau du bord antérieur de l'œil et des dents filiformes au niveau de la mâchoire inférieure ainsi que sur la voûte buccale. La mâchoire supérieure est dépourvue de dents.
- Deux nageoires dorsales bien séparées et une nageoire anale. La première nageoire dorsale contient le plus souvent 7 ou 8 épines, la deuxième présente une épine et 7 à 8 rayons mous. La nageoire anale présente 2 épines et 6 ou 7 rayons mous. En plus, il y a des grandes écailles peu adhérentes le long du corps de *Mullus surmuletus*, dont 33 à 37 sur la ligne latérale et deux sur le sous-orbitaire.
- Une coloration rougeâtre, il est parcouru par une bande longitudinale rouge foncée qui s'étend de l'œil à la caudale et trois lignes jaunâtres sur les flancs. La première nageoire dorsale est de couleur jaune avec des marques noires.
- En générale la taille commune de rouget de roche varie entre 10 et 25 cm. Le rouget de roche peut atteindre une taille de 40 cm dans l'océan Atlantique.

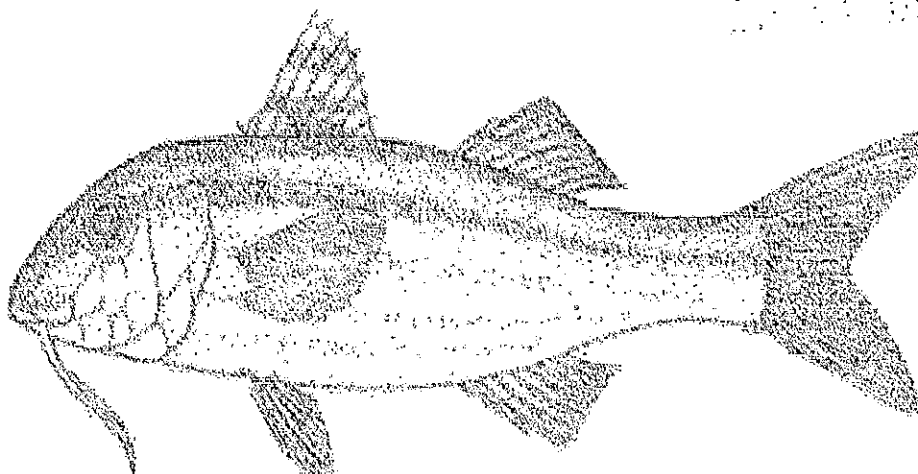


Fig. 3 : Morphologie externe de *Mullus surmuletus* d'après (Fischer et al ; 1987).

## 2-2: Position systématique

**Embranchement :** Vertébrés.

**Sous embranchement :** Gnatostomes.

**Super-classe :** Poisson.

**Classe :** Ostéichthyens.

**Sous-classe :** Actinoptérygiens.

**Super-ordre :** Téléostéens.

**Ordre :** Perciformes.

**Famille :** Mullidaes.

**Genre :** Mullus.

**Espèce :** *Mullus surmuletus* (Linné ; 1758).

## 2-3: Noms FAO et noms communs en Algérie

Les différentes nomenclatures adoptées par FAO sont:

**Français :** Rougets.

**Anglais :** Surmulets (red mullet).

**Espagnole :** Salmonetes.

- Dieuzeide, (1959) a indiqué des différents noms assignés à *Mullus surmuletus* en Algérie, c'est le cas de:

- Melal el hadjra à Alger ; Rocca à Beni saf et rougi, rouget (Bejaia, Oran, Annaba, Bouharoun, Alger, El kala, Ghazaouet.)

## 2-4: Répartition géographique

*Mullus surmuletus* est une espèce commune des eaux côtières de toute la Méditerranée, de la mer rouge, de l'Atlantique – Est, de la Norvège et du Nord des îles Britanniques jusqu'aux îles Canaries. (Quero. J. c et al ; 1997)

Bentuvia, (1990) la mentionne au niveau de la mer Noire.

## 2-5- Habitat et biologie

Le rouget de roche vit sur le plateau continental et le bord du talus continental entre 10 et 400 m de profondeur. C'est une espèce adaptée à la vie benthique.

Une étude réalisée dans le golf de Lion (Blancher. F, 2001 et Gaertner et al ; 1999 in Le Ruyet et al ; 2001) montre que contrairement à d'autres espèces, la répartition bathymétrique des populations de rouget de roche est instable.

Selon Quero. J. c et al ; (1997); *Mullus surmuletus* est une espèce moins grégaire que *Mullus barbatus*. En Méditerranée, il fréquente des fonds rocheux ou sableux de moins de 100 m de profondeur. Dans le golf de Gascogne, il est abondant sur des fonds coquilliers, sableux, graveleux, et à des profondeurs allant jusqu'à 50m en hiver et jusqu'à 5m en été. On la retrouve aussi au niveau des herbiers de Zostères ou les chenaux rocheux.

On note que les grands individus vivent sur le talus continental entre 200 et 300 m de profondeur.

Les adultes se nourrissent essentiellement des crustacés (Crevettes, Crabes, Mysidacés et Amphipodes), et accessoirement de vers Polychètes, Mollusques, Echinodermes et petits poissons. Les larves pélagiques sont planctophages, et les alevins se nourrissent des petites proies (Copépodes, larves des Bivalves). (Fischer et al ; (1987).

Chez *Mullus surmuletus* l'âge de la première maturité sexuelle est atteint chez les mâles d'un à 2 ans d'âge. Chez les femelles la maturité sexuelle s'installe à partir de la 2 année. La ponte s'étale du mois d'Avril au mois de Juin. Elle est suivie par la formation d'œuf et de larves pélagiques (Fisher et al, 1987).

# **Chapitre II**

**Matériels et méthodes**

## 1- Echantillonnage

Les prélèvements proviennent de la pêche aux petits métiers, de la baie d'El Djamila où les individus sont pêchés au large et débarqués au niveau du port d'El Djamila. L'échantillonnage a duré les mois d'Avril, Mai et juin 2005, à raison d'un prélèvement par mois.

Tous les poissons ont été traités à l'état frais.

## 2- Traitement des échantillons

### 2-1: Mensurations et pesées

Les mensurations ont été effectuées pour chaque individu au millimètre près à l'aide d'un Ichthyomètre. Les différentes mensurations sont :

**Lt : Longueur totale** : Allant de l'extrémité du museau à l'extrémité de la partie la plus longue de la nageoire caudale en extension.

**Lf : Longueur à la fourche** : allant du museau à la fourche du nageoire caudale.

**Lh** : hauteur du corps.

après la mesure des longueur chaque individu et pesé à l'aide d'une balance de précision, le poids est noté au centième près, pour chaque individu nous avons noté :

**Wt** : Poids total

**Wg** : poids de la gonade.

**Ws** : poids somatique. ( $Wt - Wg$ ).

**Wev** : poids éviscéré.

**Wh** : Poids du foie.

### 2-2: Détermination de sexe

La détermination du sexe a été faite après dissection de la cavité abdominale et examen macroscopique des gonades :

**Chez les males** : La forme des gonades est en lame de couteau. Elle est de couleur rose blanchâtre.

**Chez les femelles** : La gonade est en forme de sac, sa coloration est plutôt jaune orangée.

Pour les deux sexes la gonade est très vascularisée. Sa coloration devient rose sanguine pendant la période de pré ponte.

### 2-3: Prélèvement des gonades

Les ovaires et les testicules prélevés après la dissection, ont été fixés entièrement au Bouin Holland (annexe) pour l'étude de la reproduction.

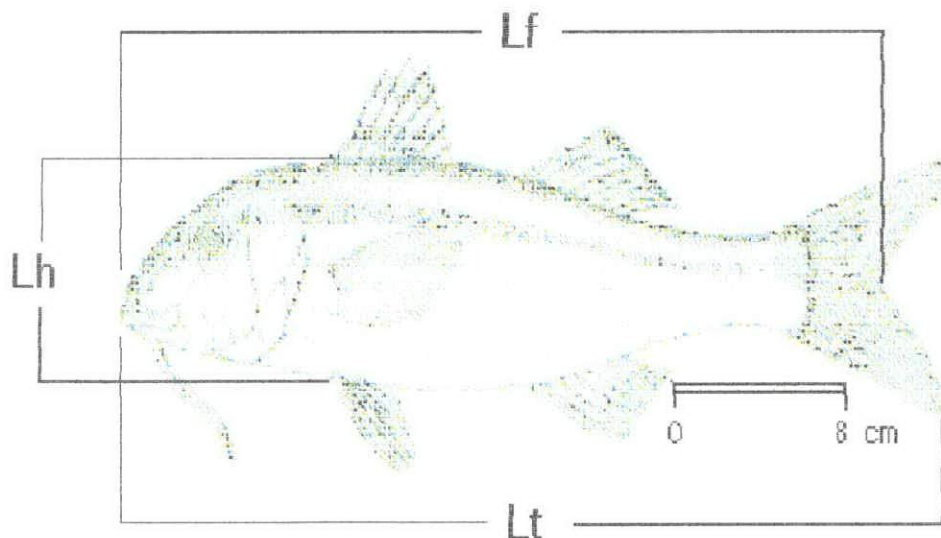


Fig.4 : les différentes mensurations effectuées sur *Mullus surmuletus*

### 3/ Etude systématique

#### 3-1- Caractères distinctifs

On fait appel aux caractères distinctifs du rouget de roche et de rouget de vase afin de mettre en évidence les ressemblances ainsi que les différences morphologiques qui existent entre les deux espèces.

#### 3-2- Caractères méristiques

A la suite de nombreux travaux, il est admis actuellement que les caractères méristiques en particulier le nombre des vertèbres et celui des branchiospines sont des critères valables de différenciation de « groupement locaux » de poisson défini par les termes « race » « population » ou « unité de stock » par les systématiciens ou les gestionnaires des pêches. (Mouhoub, 1986).

Les variations des caractères méristiques seraient liées à une variabilité phénotypique déterminée au premier stade de développement embryonnaire par des facteurs externes notamment la température. (Letaconnaux, 1954 *in* Hemida, 1987).

Dans la présente étude ; il a été procédé au prélèvement et au comptage des vertèbres et des branchiospines (branchicténies) pour savoir si le rouget de roche qui fréquente la région d'Alger peut être distinct de celui pêché dans d'autres zones.

##### 3-2-1- Nombre de vertèbres

Les variations de la moyenne vertébrale des individus ne sont pas quelconques mais suivent généralement un sens latitudinal ou longitudinal. (Hemida, 1987).

Chez certaines espèces de poissons, la moyenne vertébrale est telle que chaque population ou race peut se distinguer par une valeur caractéristique, car le nombre de vertèbres est fixé dès l'organogenèse et reste constant durant toute la vie d'un même individu (Funestin, 1954 *In* Mouhoub, 1986).

On procède à la dissection de chaque individu (70 individus à sexes confondus) dont la taille varie entre 13.9cm et 25.9cm, de manière à dégager la colonne vertébrale ; pour ce faire, on introduit le poisson dans de l'eau tiède afin de ramollir la chair, puis on retire celle-ci à l'aide d'un scalpel, jusqu'à ce que la colonne vertébrale soit mise à nu.

Le dénombrement des vertèbres s'est effectuée du condyle occipitale non compris jusqu'à l'urostyle inclus.

La précision est calculée à partir la relation de Schwartz, (1983) pour  $\alpha = 5\%$ .

$$P = 1.96 \frac{S}{\sqrt{n}} \quad S = \text{Ecart type.} \quad n = \text{effectif.}$$

Nous avons également utilisé un test de comparaison entre les moyennes obtenues pour la présente étude avec d'autres travaux afin de préciser le taux de signification des différences:

$$|\mathcal{E}| = \frac{|m_a - m_b|}{\sqrt{S_a / N_a + S_b / N_b}}$$

$m_a, m_b$  : moyennes.  $S_a^2, S_b^2$  : variances.  $N_a, N_b$  : Effectifs.

\*\*Si  $|\mathcal{E}| < 1.96$  ( $\alpha = 5\%$ ): Différence est non significative.

\*\* Si  $|\mathcal{E}| \geq 1.96$ : Différence est significative.

### 3-2-2- Nombre de Branchiospines

Chez les poissons la respiration s'effectue au niveau des branchies. Ces dernières sont constituées de lamelles branchiales fixées sur la face externe d'arcs cartilagineux rigides dits arcs branchiaux. Ces arcs portent sur leur face intérieure des branchiospines ou branchicténies, qui sont les pointes du peigne branchial, appareil filtrant plus ou moins développé retenant les particules alimentaires et similaires. (B.-J. Muus et J.-G. Nielsen, 1998) (Fig 5).

Notre travail a porté sur les mêmes individus traités pour l'étude de la colonne vertébrale (70 individus de *Mullus surmuletus* à sexes confondus dont la taille varie entre 13.9 et 25.9 cm.). Après avoir retiré l'opercule, on observe les branchies dans la chambre branchiale, qui sont au nombre de quatre paires, leur longueur est décroissante en allant de l'extérieur vers l'intérieur. Le peigne branchial est plus développé sur le premier arc branchial (arc périphérique plus long) et beaucoup plus réduit sur les trois autres arcs.

Nous avons examiné le premier arc branchial et compter les branchiospines portées sur sa face intérieure.

La précision est calculé à partir relation de Schwartz, (1983) pour  $\alpha=5\%$ .

$$P = 1.96 S / \sqrt{n} \quad S = \text{Ecart type.} \quad n = \text{effectif.}$$



**Fig. 5 :** Branchie d'un poisson Téléostéen.  
(B.-J. Muus et al, 1998)

## 4/ Etude écologique

Dans la région d'Alger, *Mullus surmuletus* est capturé selon une pêche adoptant le filet maillant (Trémail) utilisé par les petits métiers.

Nos échantillons de rouget de roche proviennent du port d'El Djamila. Les quantités moyennes débarquées au niveau de ce port sont de 5 à 15 kg par jour (selon les pêcheurs).

Afin d'étudier l'écologie de *Mullus surmuletus* nous avons procédé au traitement des données de pêche de la campagne de prospection du navire océanographique "Thalassa" effectué sur la côte algérienne durant l'Automne 1982. Ainsi, les résultats relatifs au rouget de roche ont été traités.

### 4-1- Objectif de la campagne

Dans le cadre du programme intergouvernemental de coopération franco-algérienne, une campagne d'évaluation des ressources halieutique a été conduite au cours de l'Automne 1982 avec le navire de recherche « Thalassa ». Elle avait pour but de procéder à la prospection des ressources démersales et pélagiques en vue d'analyser leur distribution et d'estimer les biomasses et les potentiels exploitables.

Pour mener à bien ce travail, nous nous sommes appuyés sur les données de pêche enregistrées sur le listing de la campagne, à savoir le chalex et sur le rapport de la campagne Thalassa, (1982) et Ichtyos-Joamy, (1982) ; (ISTPM, 1982).

Dans le but d'évaluer la biomasse et d'identifier la répartition géographique et bathymétrique de l'espèce étudiée *Mullus surmuletus* notre réflexion s'est basée sur les résultats de chalut de fond (évaluation démersale) :

### 4-2- Secteurs prospectés

Les traits de chalut ont été effectués tout le long de la côte Algérienne selon trois secteurs ; le secteur Ouest caractérisé par les baies de Beni-saf et d'Arzew, le secteur centre au niveau de Bou-Ismaïl et Zemouri et le secteur Est qui regroupe Bejaïa-Jijel, Skikda et la baie d'Annaba. L'opération de pêche a été réalisée dans 182 stations répartie au niveau des baies sur citées, sur le plateau et le talus continental entre 15 et 820 m de profondeur. (Nouar, 1985)

Deux engins de pêche en été utilisés:

- Le chalut à grande ouverture verticale (GOV) pour les fonds de 0 à 200m.
- Le Lofoten pour les fonds de 200 à 800m.

### 4-3- Etude de la fréquence spécifique

A partir des stations où fut pêchée notre espèce, nous avons déterminés pour chacune d'elles et par secteur géographique les limites extrêmes bathymétriques de capture. Rappelons qu'à l'intérieur de cette gamme de profondeur nous avons retenu également les stations n'ayant pas ramené notre espèce; de plus pour bien mettre en évidence les secteurs géographiques, les plus fréquentés par notre espèce, nous nous sommes proposés d'analyser les fréquences spécifiques définies de la façon suivante :

**Fréquence spécifique** =  $\frac{\text{Nombre de stations ayant ramené l'espèce étudiée}}{\text{Nombre total de stations prospectées dans le secteur}}$  (ISTPM, 1982).

### 4-4- Répartition en fonction de la nature du fond

Le découpage en strates dans chacun des secteurs est réalisé en fonction de la sonde (0-200m: strate A; 200-400m: strate B; 400-800m: strate C).

La strate côtière est subdivisée suivant deux types de stratification:

- Stratification bathymétrique en fonction des 3 milles (AT : zone des 3 mille)

-Stratification sédimentologique dont la nature de substrats conduit à des regroupements où l'on discerne (ISTPM, 1982):

AV : Boue argilo - siliceuse

AR : Vase calcaro-siliceuse et sable et graviers calcaires.

AA : Reste de substrat (substrat dur et substrat à affleurement rocheux).

## 5/ Etudes de la reproduction

Les informations concernant la reproduction et ses particularités sont des points plus importants dans la biologie d'une espèce donnée. En effet, elles permettent le contrôle de l'état des stocks, son renouvellement et son évolution à travers le temps et l'espace. (Harchouche; 1988).

### 5-1- Etude macroscopique des gonades

L'évolution de la maturité sexuelle des gonades peut être suivi macroscopiquement par l'emploi d'une échelle de maturité. Albert (1972) a préconisé des critères morphologiques pour la détermination des stades de maturité qui sont les suivants:

- La coloration et la consistance des gonades.
- L'importance de la vascularisation superficielle.
- L'épaisseur et la transparence de la paroi ovarienne (possibilité d'observer les ovocytes au travers de cette paroi).
- La forme de la gonade.
- Le volume occupé par la gonade dans la cavité abdominale.

Bougis (1952), a remarqué que les cycles sexuels de *Mullus surmuletus* et de *Mullus barbatus* sont très semblables avec seulement un décalage très net de la période de maturation et de ponte.

De nombreux auteurs se sont penchés sur le problème des stades d'évolution gonadique du genre *Mullus* et à cet effet, un grand nombre de détermination des stades de maturité à été proposé et décrit; citons entre autre celle de, Bougis (1952), Wirszubski (1953), Akyuz (1957), et Haidar (1970).

Pour notre étude nous avons jugés préférable de retenir celle de Bougis (1952) qui nous paraissait la plus appropriée dans notre cas.

#### 1-1- Chez les femelles

Chez les femelles l'échelle de maturité sexuelle présente quatre stades successifs qui sont les suivant :

- **Stade I** : C'est une phase de pré-maturation durant laquelle les ovocytes sont nombreux. Ces derniers sont dépourvus de vitellus. Le RGS (rapport gonado-somatique) est d'envions de 0.5 % a la fin d'été, il s'accroît lentement en automne et atteint une valeur de 1 % en hiver.
- **Stade II** : C'est une phase de maturation proprement dite durant laquelle Il y a une poussée soudaine de certain nombre d'ovocytes dans lesquels s'accumule du vitellus. L'ascension du RGS et de la maturation se déclenche dès la fin du printemps et en mai l'ovaire est mûr. A ce stade le RGS s'élève de 1% à 6%.
- **Stade III** : C'est la phase de ponte; dans laquelle Les ovaires se vident de leurs ovocytes mûrs, entraînant une diminution de leur poids et leur volume et par conséquence une chute du RGS.
- **Stade IV** : C'est la phase d'atrésie ou de repos; Les ovaires sont vides et flasques. Le RGS revient à sa valeur initiale c'est à dire 0.5%. Quelques ovocytes mûrs non pondus subissent une atrésie. Alors que le reste des ovocytes non touchés par la maturation se préparent pour un nouveau cycle.

### 5-1-2- Chez les mâles

Chez les mâles on distingue contrairement aux femelles trois stades de maturation successifs qui sont les suivant :

- **Stade I** : C'est une phase d'épuisement; Les testicules sont dépourvus des spermés; le RGS est très bas, aux environs de 0.3 % en juin, persistant en juillet et en août.
- **Stade II** : C'est une phase de maturation lente avec arrêt hivernal. En effet, dès le moi de Septembre les testicules augmentent à nouveau de poids Ils présentent du sperme flue et accusent un RGS d'environ 1%. En hiver contrairement à l'ovaire, il n'y a pas un accroissement pondéral continu du testicule, mais une stabilisation qui se traduit graphiquement par un long palier situé aux environs de 1.5 %. Par la suite le RGS reprend pour atteindre son maximum à la fin de février.
- **Stades III** : c'est la phase de reproduction; a ce stade les testicules se vident de leur sperme. Et le RGS chute.

### 5-2- Taille à la première maturité sexuelle

L'étude de la taille à la première maturité sexuelle permet de répondre à deux questions essentielles:

- A quel âge un individu est il adulte
- A quel âge ou taille, une cohorte est elle adulte. (Kartas et Quignard; 1984).

A partir des échelles de maturités, on repère tous les individus ayant atteint le stade de maturation des gonades (stades II à IV) et on élimine tous les individus immatures ou ayant déjà pondus. (Cherabi, 1987)

La taille à la première maturité sexuelle peut être définie de plusieurs manières:

- Longueur à laquelle 100 % des individus sont mûrs. (Fontana; 1969).
- Longueur à laquelle 50 % des individus sont mûrs. (Conand; 1977).
- La taille du plus petit poisson mature ou du plus grand poisson immature. (Mac Gregor; (1966) *in* Cherabi, (1987).

Il est d'usage en halieutique d'utiliser la définition de Conand (1977); en effet cette définition correspond à une longueur ayant une signification statistique. Cette taille retenue dans la gestion des stocks exploités est en général adoptée comme celle minimale des captures.

Dans la présente étude, nous avons adoptés la méthode de Conand (1977) et celle de Mac Gregor (1966).

### 5-3- Suivi des indices

La reproduction des poisson est un phénomène cyclique en milieu tempéré ; l'émission des gamètes peut s'effectuer en une seule fois ou être fractionnée dans le cas d'espèces à ponte sériée. (Kartas et Quignard, 1984).

La localisation de la période de ponte dans le temps peut être décelée par l'utilisation d'indices ou de critères pondéraux ; les plus couramment utilisés consistent à suivre l'accroissement des gonades ou du foie durant le cycle sexuel ; il s'agit du rapport gonado- somatique (RGS) et du rapport hépato- somatique (RHS).

### 5-3-1- Rapport gonado-somatique (RGS)

Les variations du poids des gonades sont le plus souvent estimées par rapport au poids total du poisson, le poids des individus éviscérés ou poids théorique déduit de la longueur totale du corps.

Le RGS est le rapport exprimé en pourcentage entre le poids des gonades et le poids total du poisson. (*In* Korichi; 1988)

$$\text{RGS} = (\text{Wg} / \text{Wt}) * 100 \text{ avec:}$$

$\text{Wg}$ : Poids des gonades.

$\text{Wt}$ : Poids total du poisson.

Dans la présente étude nous avons choisi une relation proche de la précédente. Cette relation permet de mettre en évidence les périodes de forte maturation. (*In* Mouhoub, 1986).

$$\text{RGS} = (\text{Wg} / \text{Wt} - \text{Wg}) * 100$$

### 5-3-2- Rapport hépato-somatique (RHS)

La gamétogenèse chez les poissons entraîne une dépense d'énergie qui nécessite un apport de métabolites ; elle s'accompagne souvent de transfert et d'utilisation des réserves emmagasinées dans différentes parties du corps. Chez les poissons dits « maigres », ces réserves sont stockées dans le foie essentiellement sous forme de lipides, elles seront utilisées pour la maturation finale des produits génitaux et comme source d'énergie pour le poisson.

Chez les poissons « gras » ; les réserves sont surtout stockées dans les muscles, leur utilisation entraîne un amaigrissement des reproducteurs particulièrement à la fin de la ponte chez certaines espèces. (*In* S- Bouteflika, 1976).

Le rapport hépato-somatique (RHS) est le rapport entre le poids du foie et le poids du poisson exprimé en pourcentage. (Kartas, 1984).

La relation est légèrement modifiée de la même manière que pour celle du RGS. (*In* Mouhoub, 1986).

$$\text{RHS} = (\text{Wh} / \text{Wt} - \text{Wh}) * 100.$$

Pour le R.G.S et le R.H.S nous avons calculés la précision pour  $\alpha=5\%$ .

$$P = 1.96 S / \sqrt{n} \text{ Schwartz, (1983).}$$

$$S = \text{Ecart type.} \quad n = \text{effectif.}$$

### 5-4- Etude histologique de la gamétogenèse

L'étude histologique des testicules et des ovaires permet de suivre la gamétogenèse et notamment les étapes successives de la vitellogénèse. Elle permet en outre de vérifier les résultats obtenus par les indices et l'échelle de maturité. Elle permettra de mieux situer les périodes de ponte.

#### \*\* Techniques histologiques

Des techniques simples, pour l'étude topographique ont été utilisées pour suivre les étapes de l'ovogenèse et de la spermatogenèse et pour déterminer les stades de maturité.

La préparation des lames histologiques passe par quatre phases successives. (Martoja; 1957 *in* Ouabadi, 1991).

- **La fixation** : Les gonades et les testicules sont fixés au Bouin Holland (Annexe) pendant 48 h. Après rinçage à l'eau courante et déshydratation dans les bains d'alcool de degré croissant, elles sont incluses au paraffine (Annexe).
- **L'inclusion** : La paraffine a été retenue comme milieu d'inclusion en utilisant le butanol comme solvant.
- **Les coupes** : Les pièces incluses ont été débitées en coupes de 5  $\mu$  m d'épaisseur puis collés sur lames de verre et préparées pour la coloration.
- **La coloration** : les coupes déparaffinées et réhydratées ont été par la suite colorées au Trichrome de Masson en un temps. (Annexe). Ce dernier est un colorant topographique qui met en évidence les structures ovocytaires et leur variation durant l'ovogenèse (noyau, cytoplasme, et enveloppe ovocytaire).

### 5-5- Etude du sex-ratio

L'étude du sex-ratio permet d'estimer la proportion des individus de chaque sexe dans une population. (Conand, 1977).

Le sex-ratio est défini comme étant le nombre de mâles par rapport au nombre de femelle ou le nombre de mâles pour 100 femelles. (Kartas *et al*, 1984). Il peut aussi exprimer le pourcentage relatif de mâles (taux de masculinité) ou celui des femelles (taux de féminité) d'une population. (Kartas *et al*, 1984).

Le taux de féminité a été établi dans notre étude, afin de préciser l'évolution du sex-ratio dans le milieu, Il s'exprime en:

$$\text{Taux de féminité} = (F / (F + M)) * 100. \text{ Avec :}$$

**F** : Nombre de femelles.

**M** : Nombre de mâles.

La précision est calculée à partir relation de Schwartz, (1983) pour  $\alpha=5\%$ .

$$P = 1.96 \sqrt{p * q / N}.$$

P : pourcentage des femelles.

q : pourcentage des mâles

N : nombre total.

Pour calculer la taille moyenne des femelles ou des mâles on procède par la somme des tailles qu'on divise par le nombre total des individus (88 femelles et 62 mâles).

Nous avons également utilisés un test de comparaison de pourcentage observé à un pourcentage calculé afin de préciser le taux de signification des différences du sex-ratio inter tailles observé:  $|\mathcal{E}| = |P_0 - P| / \sqrt{p * q / N}$ .

$P_0$  : pourcentage des femelles observé

P : pourcentage théorique des femelles.

q : pourcentage théorique des mâles.

N : effectif total

La valeur de  $|\mathcal{E}|$  est comparée à 1.96 ( $\alpha=5\%$ ). Deux cas peuvent être surgir:

\*\*Si  $|\mathcal{E}| < 1.96$  ( $\alpha=5\%$ ): la différence est non significative.

\*\* Si  $|\mathcal{E}| \geq 1.96$ : la différence est significative.

# **Chapitre III**

## **Résultats et discussions**

# 1- Etude systématique

## 1-1: Caractères distinctifs

Les caractères morphologiques distinctifs de *Mullus surmuletus* et de *Mullus barbatus* sont présentés dans le tableau 2 et la figure 6 et 7.

**Tableau 2:** Caractères de *Mullus surmuletus* et de *Mullus barbatus*.  
Selon (Fischer et al, 1987)

<b>Espèce</b> <b>Caractère</b>	<b><u>Mullus surmuletus</u></b>	<b><u>Mullus barbatus</u></b>	
<b>Corps</b>	De coloration rougeâtre et présentant une bande longitudinale rouge foncée allant de l'œil à la caudale et trois lignes jaunâtres le long des flancs.	De coloration rosâtre sans aucune tache.	
<b>Museau</b>	Pointu.	Très abrupt.	
<b>Bouche</b>	Petite, n'atteignant même pas le niveau du bord antérieur de l'œil	Chez les adultes le maxillaire dépasse le niveau du bord antérieur de l'œil.	
<b>Barbillons</b>	Une paire de barbillons longs dont leur longueur est supérieure à celle de la nageoire pectorale.	Une paire de barbillons courts dont leur longueur est inférieure ou égale à celle de la nageoire pectorale.	
<b>Ecailles</b>	- 2 écailles sous orbitaires	- 3 écailles sous orbitaires	
	- De grandes écailles peu adhérentes, 33 à 37 sur la ligne latérale.	-De grandes écailles peu adhérentes, 31 à 35 sur la ligne latérale.	
<b>Nageoires</b>	Première dorsale	Coloration jaune avec des marques noires. Présence de 7 à 8 épines	Coloration grisâtre uniforme. Présence de 8 épines.
	Deuxième dorsale	Présence d'1 épine et 7 à 8 rayons mous.	Présence d'1 épine et 8 rayons mous.
	Anale	Présence de 2 épines et 6 à 7 rayons mous.	Présence de 2 épines et 6 à 7 rayons mous.

La courbure du museau ne semble cependant pas suffisamment discriminante. La présence ou l'absence de pigmentation sur la première nageoire dorsale ou le nombre d'écaillés situées sous l'œil sont les seuls caractères qui permettent de distinguer de façon certaine les deux espèces. Le premier de ces deux caractères est cependant d'utilisation plus aisée (Bougis, 1952). Cependant, Numann (1955, *in* Haidar, 1970) ne considère pas la pigmentation de la première nageoire dorsale comme un signe certain d'identification, car il a trouvé dans les eaux d'Istamboul et dans la baie d'Alexandrette de nombreuses formes de transition chez l'une et l'autre espèce. Au lieu de ce critère il propose les différences biométriques entre la longueur et la courbure de la tête par rapport à la longueur totale du corps. Outre, Kolombatovic (1890, *in* Haidar 1970) à son avis que le nombre des écaillés, sur la partie antérieure, supérieure, de la joue, ne constituent pas un critère suffisant de distinction, les écaillés étant facilement endommagées pendant la capture.

Les études réalisées par Cammarata *et al.* (1991) et Vitturi *et al.* (1992) *in* (Le-ruyet, P, 2001) montrent que les deux espèces sont génétiquement proches, bien que quelques différences puissent être notées. Mamuris *et al.* (1998) mettent en évidence 3 loci spécifiques à chacune des deux espèces. Pour une même espèce, ce travail montre que les populations sont caractérisées par un haut niveau d'hétérozygotie, souvent indépendant de la localisation du prélèvement au sein de la Méditerranée. Cette variabilité intra-espèce n'est pas confirmée par les résultats d'Arculeo *et al.* (1994) chez les animaux pêchés sur les côtes d'Italie.

Les stades larvaires et post larvaires des deux espèces ont été étudiés en détail par Lo Bianco (1908 *in* Haidar, 1970) dans le golfe de Naples. L'auteur de ce travail n'a pas eu à sa disposition les stades initiaux de développement, mais sans tenir compte de cette carence, il pense que les différences morphologiques entre individus adultes sont suffisamment caractéristiques.

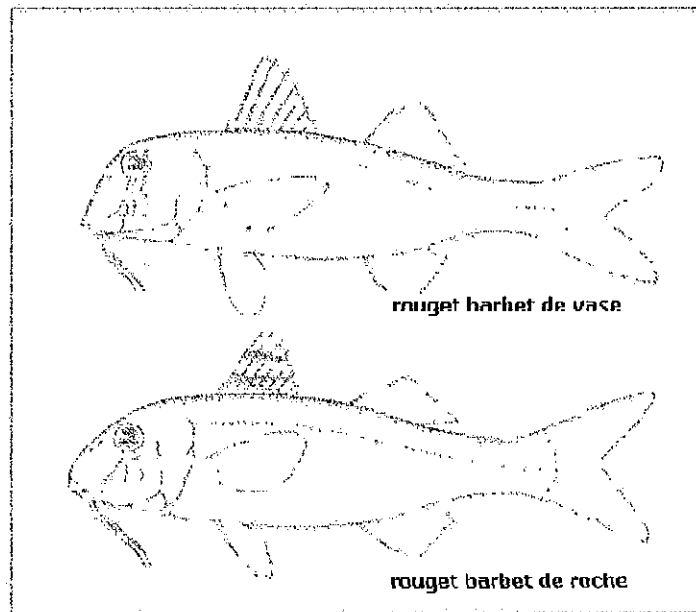


Fig. 6: schéma comparatif entre le rouget de roche *Mullus surmuletus* et le rouget de vase *Mullus barbatus*. (Quero et al ; 1997)

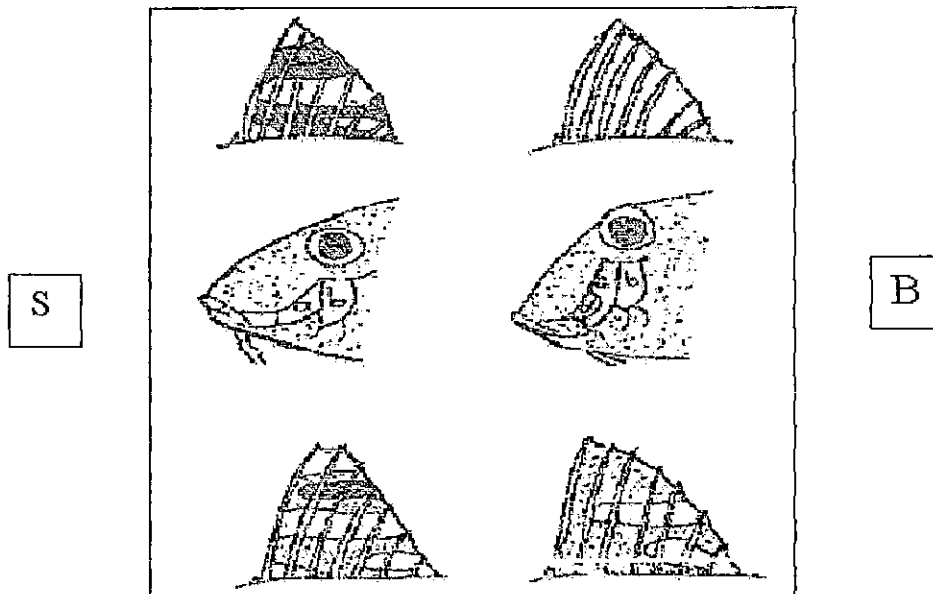


Fig. 7: première nageoire dorsale et écailles de la Joue de *M. surmuletus* (S) et *M. barbatus* (B). D'après (Bougis ; 1952)

## 1-2- Caractères méristiques

### 1-2-1- Nombre de vertèbres

Nos observations ont été menues sur 70 individus sans distinction du sexe. Les résultats enregistrés ont été les suivants :

- 54 colonnes vertébrales présentent 23 vertèbres.
- 16 colonnes vertébrales présentent 22 vertèbres.

A partir de ces résultats la moyenne vertébrale du *Mullus surmuletus* de la zone d'étude est donc estimée à 22.77.

**Tableau 3:** Moyenne vertébrale de *M surmuletus*.

	Présent travail (région d'Alger, 2005)		Zanat (région d'Alger, 1988)	
Nombre de vertèbres	23	22	23	22
Fréquences (%)	77.14	22.86	97.19	2.81
Nombre total	70		178	
Moyenne (m)	22.77		22.97	
Ecart type (S)	0.42		0.17	
Précision ( $\alpha=5\%$ )	$\pm 0.09$		$\pm 0.025$	
Ecart réduit $ \mathcal{E} $ ( $\alpha=5\%$ )	3.86			

Il y a de différence significative entre notre résultat et la moyenne vertébrale calculée pour la région d'Alger par Zanat (1988) malgré que les deux travaux ont connus le même lieu. Cette différence pourrait être du aux changements des facteurs externes notamment la température (Letaconnoux, 1954 in Hemida, 1987).

### 1-3: Nombre de branchiospines

Les résultats de dénombrement des branchiospines sont rassemblés dans le tableau 4. Chez l'espèce *Mullus surmuletus* de la région d'Alger, le nombre de branchiospines du premier arc branchial oscille entre 20 et 22 dont la moyenne est de l'ordre de 21. Elles se réduisent à des petites excroissances rigides.

**Tableau 4** : Nombre de branchiospines chez *Mullus surmuletus*.

Nombre de branchiospines	20	21	22
Effectif (n)	25	20	25
Fréquence (%)	35.71	28.58	35.71
Moyenne (m)	21		
Précision ( $\alpha=5\%$ )	$\pm 0.19$		

Ces résultats ne peuvent être vérifiés car des éléments de comparaison n'ont pu être trouvés.

## 2-Etude écologique

### 2-1: Répartition géographique

#### 2-1-1: Etude de l'abondance

Le tableau 5 montre bien que les captures de *Mullus surmuletus* sont faibles au niveau de tous les secteurs de la côte algérienne à l'exception du secteur Ouest au niveau d'Arzew où 490 individus ont été pêchés et du secteur Est à Jijel (199 individus) où quelques traits ont donné un bon rendement. Il faut noter qu'à Annaba un seul trait a donné une prise intéressante qui est de l'ordre de 120 individus.

Il est à signaler que 1009 individus de *Mullus surmuletus* ont été capturés, le long de la côte algérienne.

C'est ainsi que sur le nombre total de rouget de roche pêché, le taux de mâle (58.41%) est supérieur à celui des femelles (41,59%).

La figure 7 représente l'abondance du rouget de roche dans chaque secteur par rapport aux captures totales de cette espèce ; cette figure montre bien que la moitié des individus de *Mullus surmuletus* capturés au cours de la campagne Thalassa provient du secteur ouest au niveau d'Arzew avec un pourcentage de 48.56% ; suivi par le secteur Est à Jijel et à Annaba avec respectivement 19.86% et 16.84% de la totalité des captures. Au niveau des autres régions où se sont effectués les traits de pêche tels que Beni-saf, Bou-Ismaïl, Zemouri et Skikda les pourcentages sont très faibles.

## 2-1-2: Fréquence spécifique

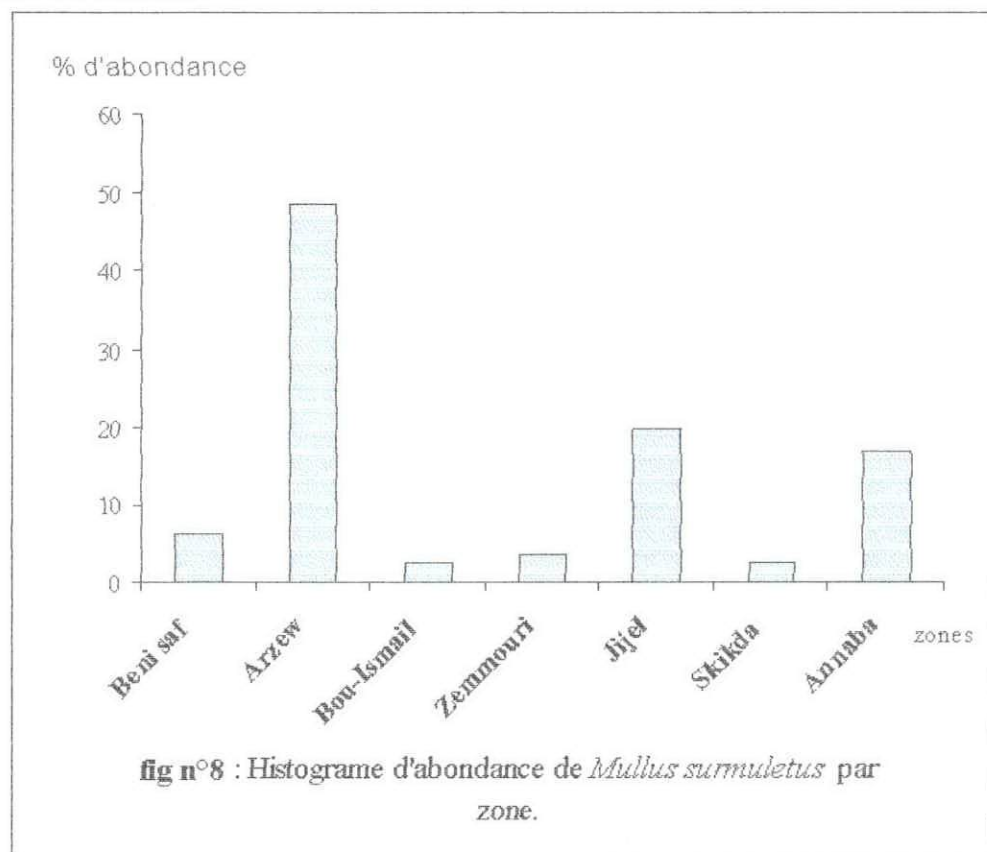
Au vu des résultats obtenus pour l'étude des fréquences spécifiques (tableau 6), il apparaît que *Mullus surmuletus* fréquente toute la côte algérienne. Mais il est beaucoup plus abondant à l'ouest et à l'est qu'au centre. Il est à signaler que dans le secteur de Zemouri, le nombre de Stations prospectées est très faible et l'opération de pêche n'a touché que la zone des 3 milles à cause de la topographie accidentée de cette région (plateau continental très réduit).

Tableau 5 : Données de pêche relatives à *Mullus surmuletus* lors de la campagne Thalassa 1982.

Secteurs	Régions	N total	Z (m)	N ♂	N ♀	
Ouest	Beni Saf	1	152	0	1	
		1	47	1	0	
		11	73	7	4	
		7	95	0	7	
		1	244	0	1	
		2	212	0	2	
		3	125	1	2	
		10	20	10	0	
		3	123	1	2	
		1	75	1	0	
		1	120	.	.	
		14	22	14	0	
		4	100	1	3	
		1	102	1	0	
		1	245	.	.	
	2	210	2	0		
		<b>Total</b>	<b>63</b>		<b>39</b>	<b>22</b>
		Arzew	94	68	54	40
			8	62	3	5
			9	70	8	1
	8		40	6	2	
	58		20	31	27	
	21		112	11	10	
	50		116	25	25	
	186		106	82	104	
	21		81	12	9	
	22		35	8	14	
	1	84	0	1		
	10	190	4	6		
	2	71	2	0		
	<b>Total</b>	<b>490</b>		<b>282</b>	<b>208</b>	
Centre	Bou-Ismaïl	10	83	6	4	
		2	55	.	.	
		2	90	.	.	
		7	70	5	2	
		1	58	.	.	
	3	99	0	3		
		<b>Total</b>	<b>25</b>		<b>11</b>	<b>9</b>
	Zemouri	2	25	0	0	
		15	52	4	6	
		7	75	2	5	
1		87	1	0		
10	110	6	4			
	<b>Total</b>	<b>35</b>		<b>13</b>	<b>15</b>	

Est	Jijel	1	25	0	1
		2	50	0	2
		6	75	1	5
		1	100	1	0
		36	55	21	15
		132	75	68	64
		3	33	3	0
		8	55	3	5
		3	89	2	1
		4	66	0	4
	3	270	3	0	
	<b>Total</b>	<b>199</b>		<b>102</b>	<b>97</b>
	Skikda	1	170	1	0
		1	35	0	1
		19	37	12	7
1		115	1	0	
2		80	1	1	
3		65	1	2	
<b>Total</b>	<b>27</b>		<b>16</b>	<b>11</b>	
Annaba	1	115	1	0	
	6	34	6	0	
	1	25	1	0	
	1	36	1	0	
	154	120	103	49	
	7	145	5	2	
<b>Total</b>	<b>170</b>		<b>117</b>	<b>51</b>	

Z (m) : profondeur. N: Effectif



**Tableau 6** : Fréquence spécifique de *Mullus surmuletus*.

Régions	Profondeur de pêche (m)	Nombre de stations	Limite extrême de capture (m)	Nombre de stations (+) dans la gamme de profondeur	Fréquence spécifique
Beni-saf	20-820	44	20-245	16	36%
Arzew	17-541	29	20-190	13	44%
Bou-Ismaïl	36-647	25	55-99	6	24%
Zemouri	17-235	6	25-110	5	83%
Jijel	16-418	23	25-270	11	47%
Skikda	17-522	15	35-170	6	40%
Annaba	20-636	40	25-145	6	15%

## 2-2- Répartition en fonction de la nature du fond

Les résultats obtenus dans le tableau 7 nous montrent bien que le rouget de roche est rencontré généralement dans la strate A située entre 0 et 200 m en dehors de la limite des 3 milles.

Les résultats obtenus en fonction de la nature du fond indiquent la présence de notre espèce sur tous les types du fond; avec une dominance au niveau des substrats durs et à affleurement rocheux (AA). *Mullus surmuletus* est fréquent aussi au niveau des fonds avec sédiment à composante calcaire (AR). Au niveau des fonds de nature siliceuse la présence de *Mullus surmuletus* est réduite.

*Mullus surmuletus* n'est pas stricte par rapport à la nature du fond.

## 2-3 Répartition bathymétrique

Les données de la pêche au chalut du navire Thalassa indiquent que le rouget de roche a été capturé à des profondeurs comprises entre 20 et 270 mètres, au niveau de 63 stations réparties le long de la côte algérienne (tableau 8).

La figure 9 illustre les résultats obtenus concernant la répartition des effectifs moyens en fonction de la profondeur ; elle permet de tirer les observations suivantes :

- Il y a quatre pics d'abondance; dont la profondeur de 110 mètre correspond au premier pic, le second pic à 70 mètres; le troisième et le quatrième pic sont moins importants respectivement à 30 et à 50 mètres.

- Il est à noter que le pic d'abondance qui apparaît sur la figure à la limite de 190 m ne présente qu'une seule station située au niveau de la zone d'Arzew.

- Il en conclure que, le rouget de roche présente une répartition bathymétrique large avec une abondance à des profondeurs allant de 70 à 120 mètres.

Tableau 7: Densité de *Mullus surmuletus* en fonction de la nature du fond (ISTPM, 1982).

Secteurs	Régions		Strates	Densité Kg/Km <sup>2</sup>	
Ouest	Beni-saf	S1	AT	7	
			A	9	
			B	1	
	Arzew	S2	AV	6	
			AA	5	
			B	1	
Arzew	S1	AT	27		
		A	113		
Centre	Bou-Ismaïl	S1	AT	2	
			A	2	
	Zemouri	S2	AV	1	
			AA	10	
Est	Jijel	S1	AT	6	
			A	96	
	Skikda	S2	AV	4	
			AR	129	
			AA	0	
		Annaba	S1	AT	6
				A	0
Annaba	S2	AV	1		
		AA	7		
Annaba	S1	AT	1		
		A	14		
Annaba	S2	AV	0		
		AR	30		
		AA	0		

**S1 : Stratification bathymétrique :**

AT : Zone des 3 milles

A : Strate de 0 à 200m

B : Strate de 200 à 400m.

**S2 : Stratification sédimentologique :**

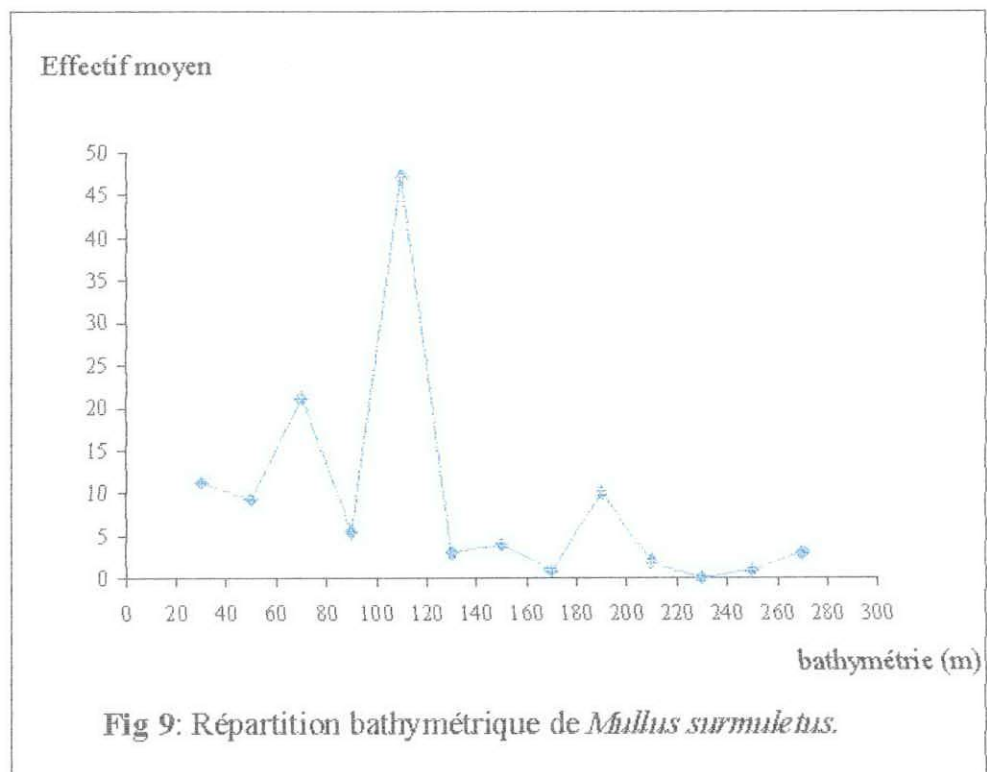
AV : Boue argilo - siliceuse

AR : Vase calcaro-siliceuse et sable et graviers calcaires.

AA : Reste de substrat (substrat dur et substrat à affleurement rocheux).

Tableau 8: Répartition bathymétrique de *Mullus surmuletus*

Classe de profondeur	Centre de classe	Nombre de stations	Effectifs par station	Effectif moyen
20-40	30	13	146	11.23
40-60	50	7	65	9.29
60-80	70	14	298	21.29
80-100	90	9	49	5.44
100-120	110	9	425	47.22
120-140	130	2	6	3
140-160	150	2	8	4
160-180	170	1	1	1
180-200	190	1	10	10
200-220	210	2	4	2
220-240	230	0	0	0
240-260	250	2	2	1
260-280	270	1	3	3
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>1009</b>	



## 2-4- Répartition en fonction de la température et de la salinité

Notre étude de l'influence des facteurs hydrologiques sur la répartition de *Mullus surmuletus* est basée d'une part, sur les informations générales ayant trait à l'hydrologie des côtes algériennes, d'autre part, sur les températures près du fond relevées lors de la campagne du navire océanographique "Thalassa".

Les travaux de divers auteurs, notamment ceux de Furristin et Alain (1962) (In Nouar, 1985), montrent que les côtes algériennes subissent l'influence de trois types d'eau:

Les eaux superficielles, d'origine atlantique, qui se caractérisent par une faible salinité. La température et l'épaisseur de la couche diminuant régulièrement d'Ouest en Est.

Au large d'Alger, leur influence s'étend jusqu'à l'isobathe des 200 mètres environ.

Les eaux intermédiaires, provenant du bassin oriental de la méditerranée, leur salinité d'origine est supérieure à 38.5‰ et leur température est d'environ 14°C. Leur axe principal se situe entre 250-300 mètres et il peut atteindre 500 mètres de profondeur.

Les eaux profondes, proprement méditerranéennes, dont la salinité est inférieure à 38.5‰ et la température varie de 12.7°C à 13.3°C. Elles se situent à des profondeurs allant de 500 à 800 mètres.

Pour une description détaillée des paramètres de températures et de salinité on fait appel aux données recueillies par Alain et Furnestin (In Nouar, 1985) à bord de la Thalassa en 1963 dont leurs résultats ont été les suivants (Fig. 10) :

\* Une couche homotherme qui va de la surface à une quarantaine de mètres; au dessous de cette couche, il y a une diminution brutale de la température c'est le niveau supérieur de la thermocline, puis elle se stabilise autour de 13°C au delà de 200m.

\* Pour la salinité elle augmente avec la profondeur jusqu'à qu'elle atteigne une valeur de 38.5‰. Cette valeur se stabilise dans les grandes profondeurs.

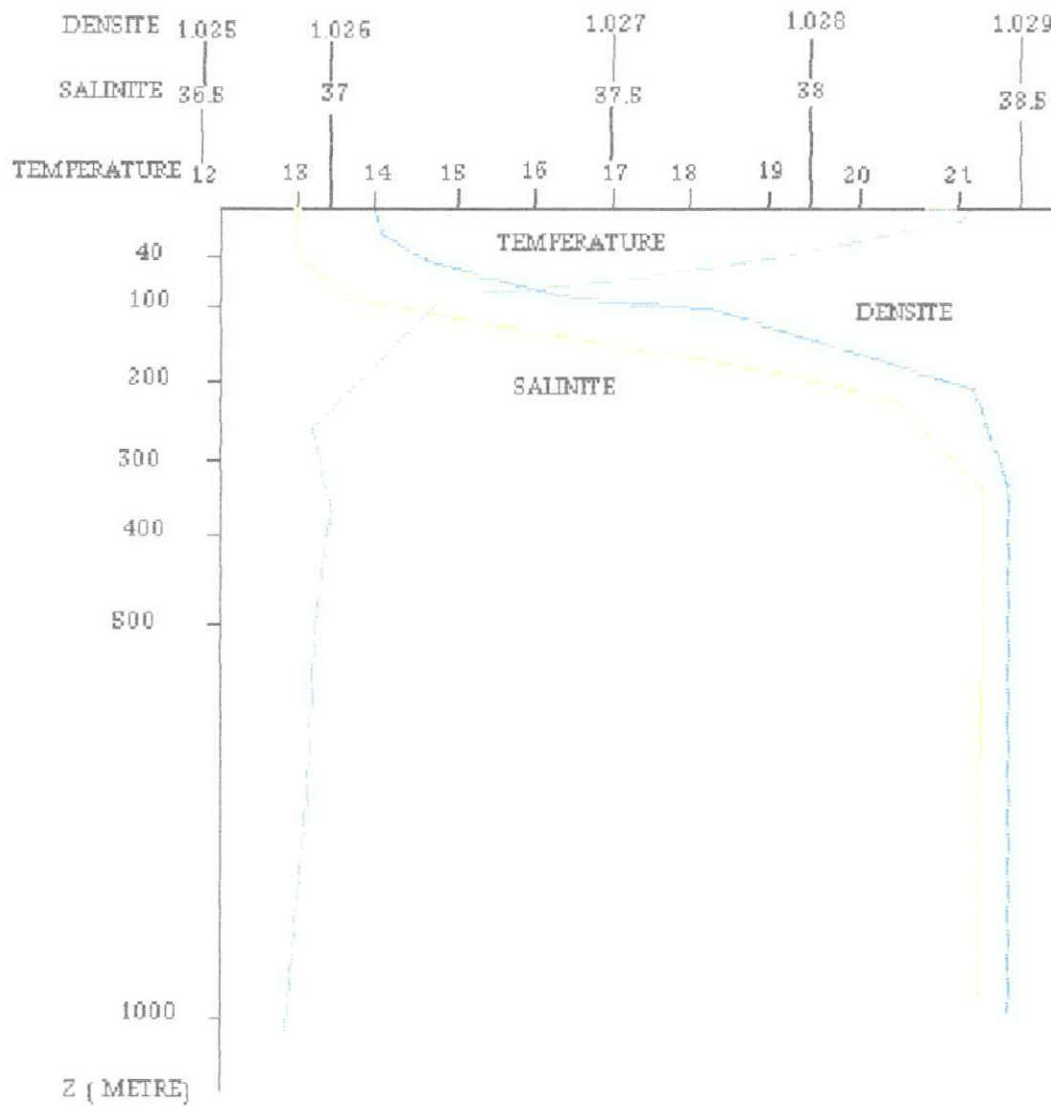
### 2-4-1- Discussions

Si on considère la répartition bathymétrique du *Mullus surmuletus*, on remarque que le rouget de roche vit dans les eaux méditerranéennes d'origine atlantique et orientale il est totalement absent dans les eaux profondes proprement méditerranéennes.

Cependant, les profondeurs optimales de rouget de roche (40 à 120 mètres) plaident en faveur de sa préférence pour les eaux méditerranéennes d'origine atlantique.

Dans le secteur Ouest au niveau de Beni-saf *Mullus surmuletus* est abondant au sein de la couche homotherme (40mètres) (tableau 5) dont la température est de 21°C et la salinité varie entre 36.5‰ et 37‰. Dans le secteur d'Arzew, il se plaide à une température comprise entre 21°C et 14°C et à une salinité qui varie entre 36.5 et 38‰. Au secteur centre, le rouget de roche gagne des profondeurs de 80 à 100m dont la température est comprise entre 18°C et 15°C et la salinité moyenne est de l'ordre de 37‰. Au secteur Est (Jijel et Annaba) l'abondance maximale est atteinte entre 14°C et 15°C (120 à 130m) associée à une salinité de l'ordre de 37.5‰.

D'une manière générale *Mullus surmuletus* présente une tolérance pour les variations de température. Nous donnons 13 à 21°C comme écart de température à cette espèce, ainsi elle supporte bien les variations de la salinité. Cependant la préférence va aux eaux méditerranéennes d'origine Atlantique.



**Fig.10** : Représentation schématique de la distribution verticale moyenne des paramètres Température, Salinité et Densité; relevés au cours de la campagne Thalassa 1963 au voisinage de la cote Algérienne d'après les données de Allain et Furnestin (1963).

## 2-5- Faune associée à *Mullus surmuletus*

Dans cette partie, nous nous sommes intéressés au recensement de la faune associée à *Mullus surmuletus* de la région d'Alger et d'autres régions de la littérature.

Les espèces de poisson capturées ne constituent pas néanmoins sa seule faune associée à *Mullus surmuletus*. Il faut ajouter, tous les organismes qui constituent son régime alimentaire, qui de par leur taille ou leur relation avec le substrat ne sont pas retenus par les mailles du filet, et les animaux parasites. (S-Bouteflika, 1976).

La distribution des différentes espèces dans le milieu marin fait que certains groupes de poisson cherchent les mêmes espèces proies que d'autres. En effet la prédation est une forme de compétition entre espèces et exerce un rôle important sur la compétition des différentes proies (Léveque, 1996).

La similitude des préférences alimentaires entre espèces occupant une même aire géographique pourrait en résulter une très importante et très sévère concurrence alimentaire. Celle-ci se trouve en fait généralement limitée (Christensen, 1978 in ROBIN et Brusle, 1984).

Selon Colinvaux (1982, in Cury, 1988) les compétitions directes sont le plus possible évitées, et que la coexistence d'espèces proches est favorisée par l'hétérogénéité du milieu et des ressources. Mary (1974 in Cury, 1988), attribue la rareté des manifestations visibles de la compétition au grand avantage qu'attache la sélection naturelle au développement des habitudes ou des préférences qui réduisent la sévérité de cette compétition.

Les différentes espèces capturées avec le rouget de roche lors des traits de pêche durant les mois d'Avril, Mai et Juin 2005 par les petits métiers sont répertoriées dans le tableau 9 (Annexe) avec celles citées par Zanat, (1988), Desbrosses, (1935) et durant la campagne Thalassa 1982.

L'analyse des listes d'espèces (Annexe) qui constituent la faune associée à *M. surmuletus*, montrent que celle recensée par le présent travail et celle retrouvée par Zanat sont différentes à l'exception de: *Mullus barbatus*, *Uranoscopus scaber*, *Octopus vulgaris* et *Scorpaena porcus*.

Les deux espèces du genre *Mullus* à savoir *Mullus surmuletus* et *Mullus barbatus* coexistent dans la Méditerranée. Par ailleurs, les travaux de Desbrosses (1935) montrent que le rouget de vase n'appartient pas à la faune associée au rouget de roche en Atlantique nord

Dans la région d'Alger, les scorpaenidae sont le plus fréquemment associées à *Mullus surmuletus*; en effet; Bouteflika, (1976) a constaté que les scorpaenidae de cette région sont très souvent associées aux; *Phycis Phycis*, *M. surmuletus*, *Serranellus cabrilla*, *Boops boops*, *Sarpa salpa* et *Oblata melanura*.

Les grondins reviennent dans toutes les captures même en Atlantique nord.

Si, l'on ne tient pas compte des captures de la campagne Thalassa (1982) où fut utilisé le chalut de fond, le reste des espèces pêchées en même temps que *Mullus surmuletus* ne sont pas les mêmes qu'on trouve en Méditerranée et en Atlantique mais, sont toutes bien écologiquement voisines au rouget de roche de par leur spécificité démersale.

Les espèces pélagiques et semi pélagiques (*Trachurus trachurus*, *Boops boops*, *sardina pilchardus*...etc) sont les plus capturées avec le rouget de roche par le chalut de fond à cause de leur abondance en Algérie par rapport aux autres espèces et de par leur grande vulnérabilité au chalut de fond.

## 2-6-Conclusion

Du traitement des données de la campagne Thalassa (septembre -octobre, 1982), relatives au rouget de roche *Mullus surmuletus*, nous avons tirés les constatations suivantes :

*Mullus surmuletus* est une espèce secondaire du point de vue abondance. Ce-ci s'explique par l'inefficacité du chalut vis-à-vis de cette espèce.

La taille maximale relevée peut atteindre 30cm, le sex-ratio est en faveur des mâles et la taille moyenne est plus importante pour les femelles que pour les mâles.(ISTPM, 1982).

Le rouget de roche est rencontré tout le long de la côte algérienne entre 20 et 270m de profondeur avec des densités variables d'un secteur à un autre. Il est plus abondant à l'ouest et à l'Est d'Algérie qu'au centre. Les grandes densités sont observées entre 70 et 120 m.

*Mullus surmuletus* semble préfère les fonds rocheux à sédiment de nature calcaire. Il est plus souvent capturée en même temps qu'une dizaine de poissons démersaux et pélagiques. *Mullus surmuletus* présente une tolérance aux variations de température situées entre 13 et 21c° ainsi qu'il supporte les variations de salinité et préfère généralement les salinités des eaux méditerranéennes d'origine atlantique.

### 3/ Reproduction

#### 3-1-Evolution des stades macroscopiques de maturation

Nous avons suivi l'évolution mensuelle des pourcentages des stades de maturité sexuelle chez 88 femelles et 62 mâles pour des classes de taille allant de 13.9 à 25.9 cm durant les trois mois d'échantillonnages.

##### 3- 1-1: Chez les femelles

De l'analyse des variations mensuelles des pourcentages des stades de maturité sexuelle du rouget de roche *Mullus surmuletus* femelle (Tableau 10, Fig. 11) il ressort que :

- La présence des femelles en ponte est à partir du mois d'Avril jusqu'au mois de juin avec un maximum pendant le mois de Mai (39%).

##### 3- 1-2: Chez les mâles

Les résultats obtenus concernant les variations du pourcentage des stades macroscopiques de maturation de rouget de roche mâles sont donnés dans le tableau 11.

A partir du tableau 11 et la figure 12, il est avéré que la ponte chez les mâles s'observe à partir du mois d'Avril jusqu'à Mai. Tous les mâles pêchés en Juin sont au repos sexuel.

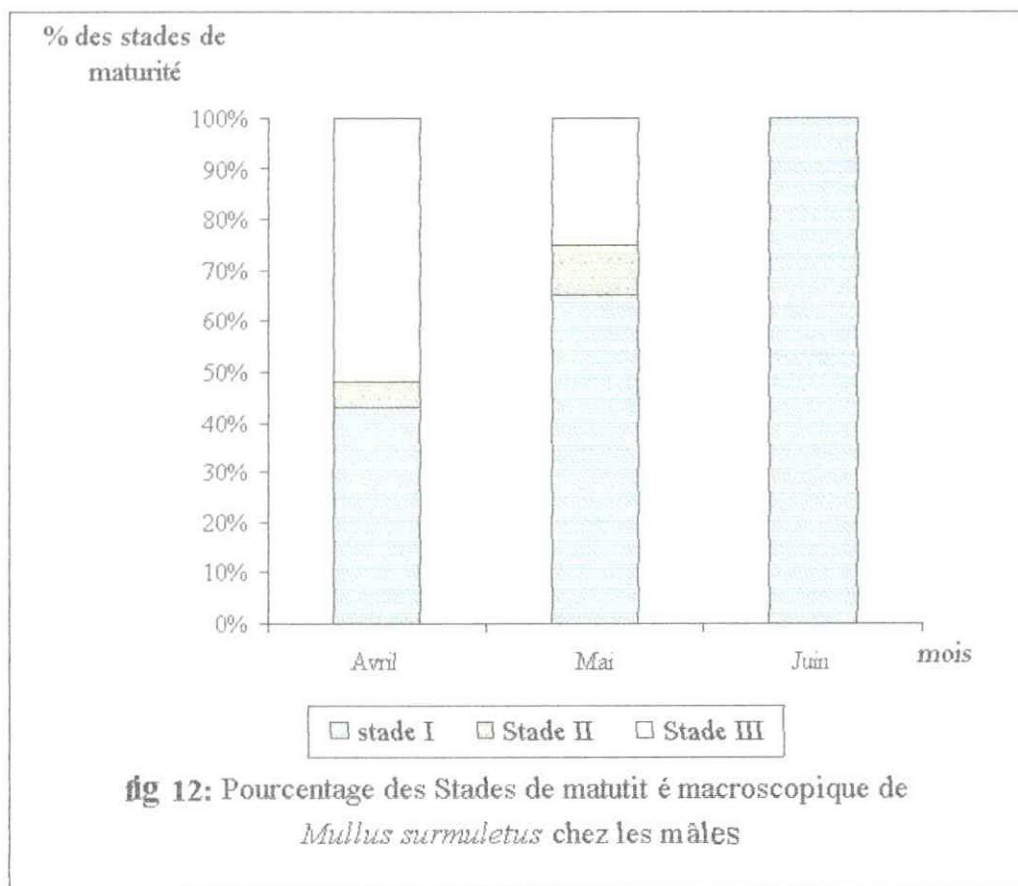
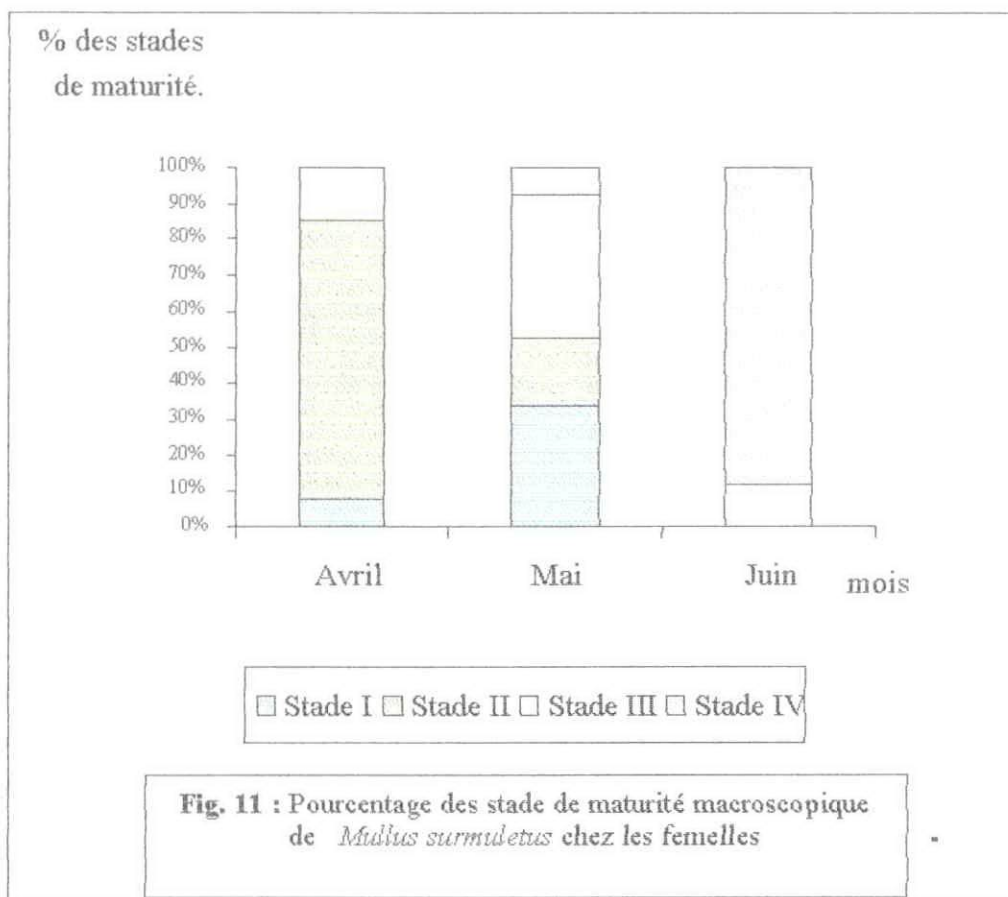
Zanat (1988), qui a effectuée quatre mois d'échantillonnage a trouvé que le stade correspondant à l'émission du sperme s'observe a partir du mois de Mars.

**Tableau 10 :** Variation mensuelles des pourcentages de stades macroscopiques  
Chez *M. surmuletus* chez les ♀

Mois	Total	Stade I		Stade II		Stade III		Stade IV	
		Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Avril	26	2	8	20	77	4	15	0	0
Mai	36	12	33	7	19	14	39	3	8
Juin	26	0	0	0	0	3	12	23	88

**Tableau 11 :** Variation mensuelles des pourcentages des stades macroscopiques  
Chez *Mullus surmuletus* chez les ♂

Mois	Total	Stade I		Stade II		Stade III	
		Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Avril	21	9	43	1	5	11	52
Mai	20	13	65	2	10	5	25
Juin	21	21	100	0	0	0	0



### 3- 2- Taille à la première maturité sexuelle

Les résultats concernant la détermination de la taille à la première maturité sexuelle sont représentés dans le tableau 12.

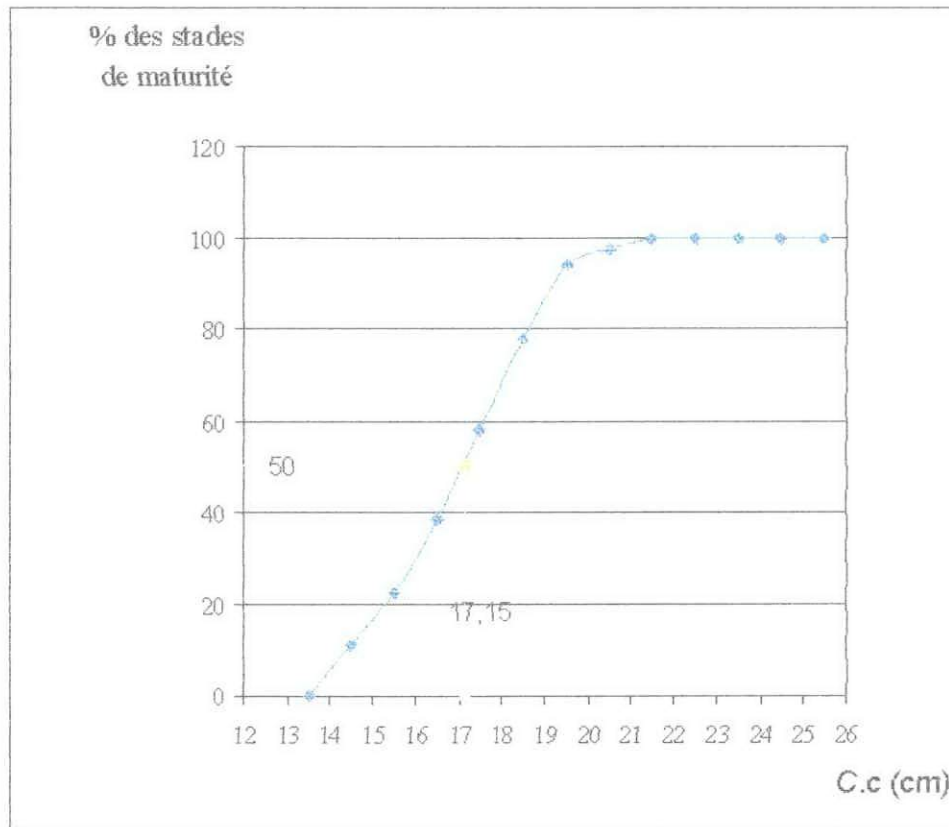
Tableau 12 : Pourcentage des individus de *Mullus surmuletus* matures par classe de taille.

Classe de taille Lt (cm)	Individus, stades Immature ou au repos Sexuelle		Individus stades Matures		Nombre Total		Pourcentage des individus Matures (%)		Moyennes mobiles
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♀
13-14	0	1	0	0	0	1	0	0	0
14-15	0	0	0	0	0	0	0	0	11.11
15-16	2	2	2	1	4	3	50	33.33	11.11
16-17	4	3	3	0	7	3	42.86	0	27.78
17-18	12	5	6	5	18	10	33.33	50	46.83
18-19	8	2	3	19	11	21	27.27	90.48	77.60
19-20	3	1	4	12	7	13	57.14	92.31	94.26
20-21	3	0	4	12	7	12	57.14	100	97.44
21-22	1	0	3	8	4	8	75	100	100
22-23	1	0	1	7	2	7	50	100	100
23-24	0	0	0	3	0	3	0	100	100
24-25	1	0	1	4	2	4	50	100	100
25-26	0	0	0	3	0	3	0	100	100

La sigmoïde obtenue (Fig.13) est basée sur l'ajustement des moyennes mobiles, son point d'inflexion correspond en ordonné à 50% des femelles mûres et en abscisse à la première maturité sexuelle ( $L_{50}$ ) pour laquelle 50% des individus sont aptes à se reproduire, cette taille est située entre 17 et 17.5 cm (17.15 cm) chez les femelles.

Selon la méthode de Mac Gregor; (1966) la taille du plus petit poisson mature dans notre échantillons est de l'ordre de 15.5cm chez les mâles et 15.9 cm chez les femelles. Donc, les femelles atteignent tardivement leur taille de première maturité sexuelle par rapport aux mâles.

Le tableau 13 résume les résultats obtenus par différents auteurs ayant travaillé en Méditerranée et en Atlantique.



**Fig. 13 :** Taille à la première maturité sexuelle chez *Mullus surmuletus* femelles

**Tableau 13 :** Taille à la première maturité sexuelle chez *Mullus surmuletus* Selon la littérature.

Auteurs	Régions	Tailles à la première maturité Sexuelle chez les ♂ (cm)	Tailles à la première maturité Sexuelle chez les ♀ (cm).
Hashem, 1973	Egypte	11 à 12	13 à 14
Gharbi et Katari, 1981	Tunis	12.6	13.8
Vassilopoulou et Papaconstantinou, 1991 Le-ruyet.P, 2001	Grèce	11.6	13.8
Renones et al, 1995	Majorque	15	16.8
Bougis, 1952	Méditerrané - Banyuls-	15	16
Desbrosses, 1935	Atlantique	16.5	18
Pajuelo et al, 1997	Canaries	16.6	16.6
Zanat, 1988	Alger	14.9	16.2
Présent travail	Alger	15.5	15.9

Cette étude comparative nous conduit à conclure qu'en Méditerranée occidentale et en Atlantique le rouget de roche acquière sa taille de première maturité sexuelle avant celui de la Méditerranée orientale.

D'après Letaconnaux (1951) *in* Korichi (1988), il semble exister un lien entre la taille à la première maturité et l'Habitat, ainsi celle-ci est surtout liée aux variations des conditions du milieu essentiellement la température.

Cette observation s'accorde avec l'hypothèse de Hesse (1937, *in* Bouaziz, 1992) qui signale que le délai requis pour atteindre la maturité sexuelle et la croissance somatique sont plus long aux basses températures.

### 3-3- Evolution des indices

Les tableaux 14 et 15 et les figures 14 et 15 illustrent l'évolution du rapport gonado- somatique (RGS) et celui du rapport hépato- somatique (RHS) durant les trois mois d'échantillonnage, qui semblent expliquer la période de ponte et d'émission du sperme.

#### 3-3-1-Variation du rapport gonado- somatique moyen

##### 3-3-1-1: Chez les femelles

L'analyse des variations du RGS mensuel moyen, du rouget de roche femelle, fait apparaître que les valeurs les plus élevés s'observent durant le mois d'Avril (5.62).

Durant le mois de Mai, la chute du RGS pourrait s'expliquer par la période de ponte qui paraît s'installer.

##### 3-3-1-2-Chez les mâles

Les valeurs regroupées dans le tableau 15 montrent une très nette diminution du RGS moyens à partir du mois d'Avril jusqu'au mois de Juin. Cette diminution indique qu'il y a une émission du sperme durant cette période. Ces résultats sont en accord avec ceux de Zanat (1988) qui signale que l'émission du sperme commence à partir du mois de mars.

De plus nos résultats coïncident avec ceux obtenus par l'étude des pourcentages des stades de maturité sexuelle qui montrent une diminution mensuelle du stade III.

#### 3-3-2: Variation du rapport hépato- somatique moyen

Les valeurs du RGS moyen et celles du RHS moyen du rouget de roche femelle (fig.14) évoluent de manière asynchrone. On estime aussi que les variations du RHS chez les mâles et chez les femelles ne sont pas considérables vu les légères fluctuations observées au poids du foie.

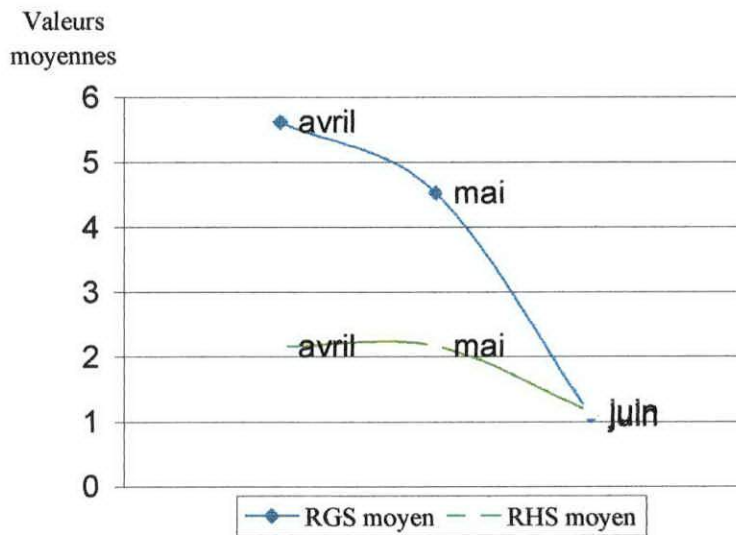
Nos résultats sont en accord avec ceux de Zanat (1988) et avec les observations de Bougis (1952) qui constate que chez le genre *Mullus* le foie transforme les graisses en vitellus. Les muscles montrent des variations importantes de leur teneur en graisses, celles-ci étant transférées vers les gonades. Le R.H.S. varie proportionnellement au R.G.S.

**Tableau 14 :** Evolution mensuelle du RGS et du RHS moyen de rouget de roche *Mullus surmuletus* femelle.

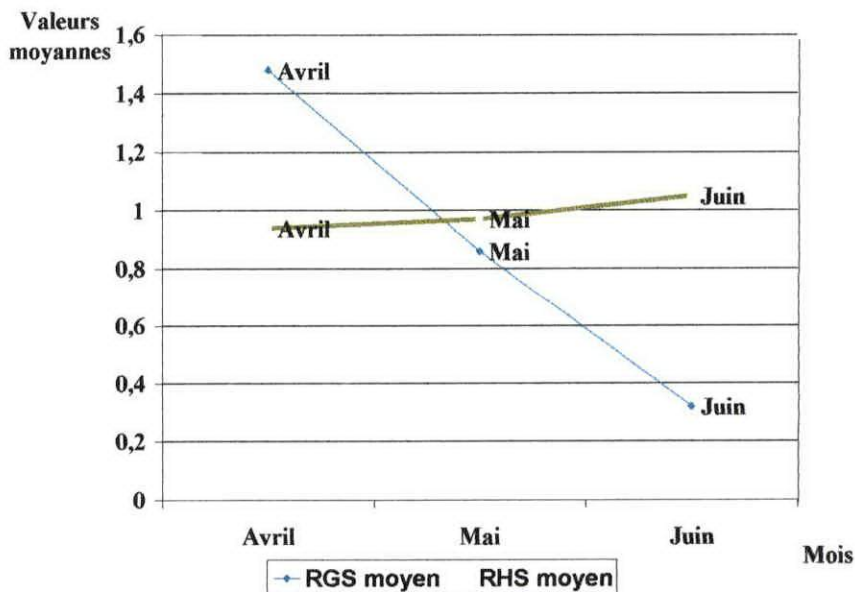
Mois	Effectifs (N)	RGS moyen	Précision (5%)	N	RHS moyen	Précision (5%)
Avril	26	5.62	±1.54	26	2.16	±0.4
Mai	36	4.53	±1.04	36	2.17	±0.31
Juin	26	1.09	±0.6	26	1.15	±0.26

**Tableau 15:** Evolution mensuelle de RGS et de RHS moyen de rouget de roche *Mullus surmuletus* mâle.

Mois	Effectifs (N)	RGS moyen	Précision (5%)	N	RHS moyen	Précision (5%)
Avril	21	1.48	±0.3	21	0.94	±0.19
Mai	20	0.86	±0.10	20	0.97	±0.22
Juin	21	0.32	±0.03	21	1.05	±0.09



**Fig. 14 :** Variation du RGS et de RHS mensuels moyens chez *Mullus surmuletus*



**Fig. 15:** Variation du RGS et de RHS mensuels moyens chez *Mullus surmuletus* mâle

### 3-4- Description des observations histologiques des stades de maturité

#### 3-4-1-Evolution des différents stades ovocytaires

Plusieurs stades ovocytaires sont décrits selon le degré d'accumulation des réserves vitellines.

##### **Stade I (Planche 1, photo 1).** Ovocytes (OV) au repos sexuel ou immature

Ce sont des ovocytes de petites tailles, qui sont généralement regroupés en amas et bien implantés dans un épithélium limitant des lamelles ovariennes.

Leur noyau (N) volumineux occupe la presque totalité de la cellule.

##### **Stade II (Planche 1, photo 2).** Ovocytes en accroissement ou en début de vitellogénèse.

A partir de ce stade, l'ovocyte entre en phase de vitellogénèse, le cytoplasme est hétérogène.

- Le noyau central garde le même aspect.

- Les lacunes vacuolaires (C) apparaissent à la périphérie du noyau;

D'après Lahaye (1972) *in* Ouabadi (1991), ces vacuoles sont de nature mucopolysaccharidique (lipidique).

- Les grains de vitellus (V) colorés en rose commencent à envahir le cytoplasme.

##### **Stade III (planche 1, photo 3).** Ovocytes en vitellogénèse avancée.

- Ce stade est caractérisé par l'accumulation de la réserve vitelline dans le cytoplasme.

- Les lacunes vacuolaires lipidiques augmentent en nombre et en volume.

Selon Bouaziz, (1992) le vitellus accumulé au stade II et III est d'origine endogène.

##### **Stade IV: (Planche 2, photo 4 et 5).** Phase de ponte.

- Les ovocytes sont envahis par le vitellus qui commence à se liquéfier et à fusionner pour occuper toute la cellule ; on assiste donc à une hypertrophie des ovocytes qui atteignent leur taille maximale ; c'est à ce stade que se produit la ponte et les ovocytes sont dits hyalins (OVH). (photo 5) ; ces derniers sont expulsés de l'ovaire avec leurs enveloppes excepté la thèque fibreuse qui se désorganise complètement (OVV). (photo 6).

#### 4-4-2-Evolution des stades de maturation histologique chez les mâles:

La planche (3) montre les coupes histologiques réalisées au niveau des testicules ; celle-ci montre l'existence de trois stades de maturité représentés dans les photos suivantes :

##### **Stade I: (Photo 7 et 8, planche 3),**

Des testicules immatures ou au repos sexuel contenant des spermatogonies (SG).

##### **Stade II: (photo 9, planche 3).**

Le testicule est en maturation; il contient deux types de cellules, les une grandes et claires. Et d'autres petites et sombres, elles correspondraient respectivement à des spermatides (ST) et à des spermatozoïdes (SZ).

##### **Stade III: (photo 10 et 11, planche 3).**

Les testicules sont en période d'émission, le volume des spermatozoïdes a augmenté considérablement alors que les spermatides sont plus denses, parfois la presque totalité des tubules est chargée de spermatozoïdes.

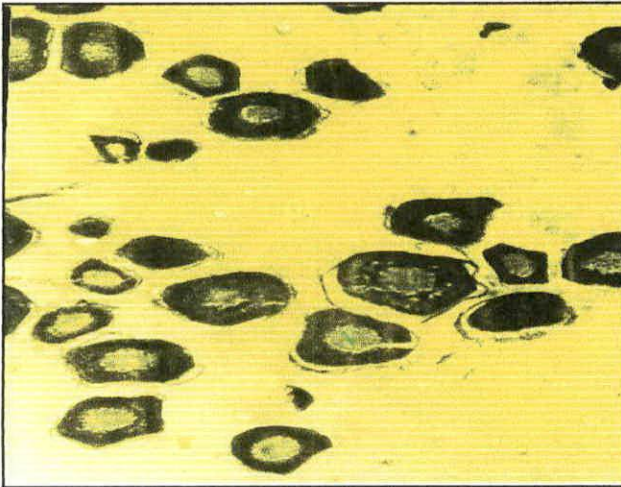
### 4-4-3-Discussion

L'étude histologique est indispensable pour confirmer les résultats des études précédentes.

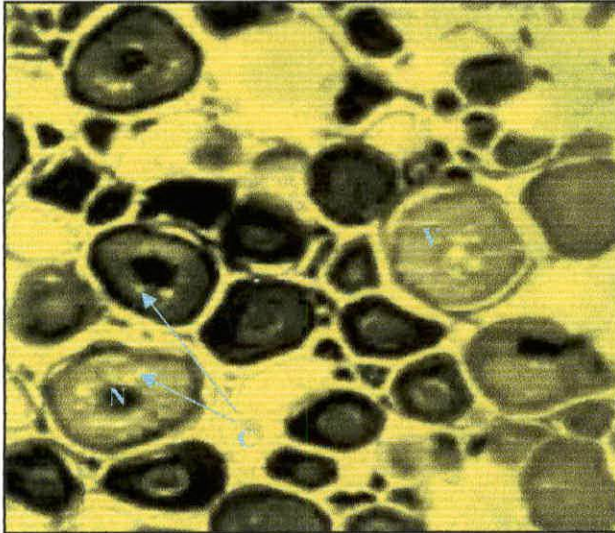
De l'analyse des différents stades histologiques de maturation; il en ressort que le stade de ponte a montré des ovocytes hyalins.

Notons que les ovocytes de réserves sont présents dans tous les stades. De plus, un grand nombre d'individus supposés immatures par l'étude macroscopique et l'étude de RGS, sont révélés contenir des spermatozoïdes et des ovocytes en vitellogénèse.

Planche 1



**Photo 1:** Stade I, ovocytes immatures ou en repos sexuel. (G= 10×10)

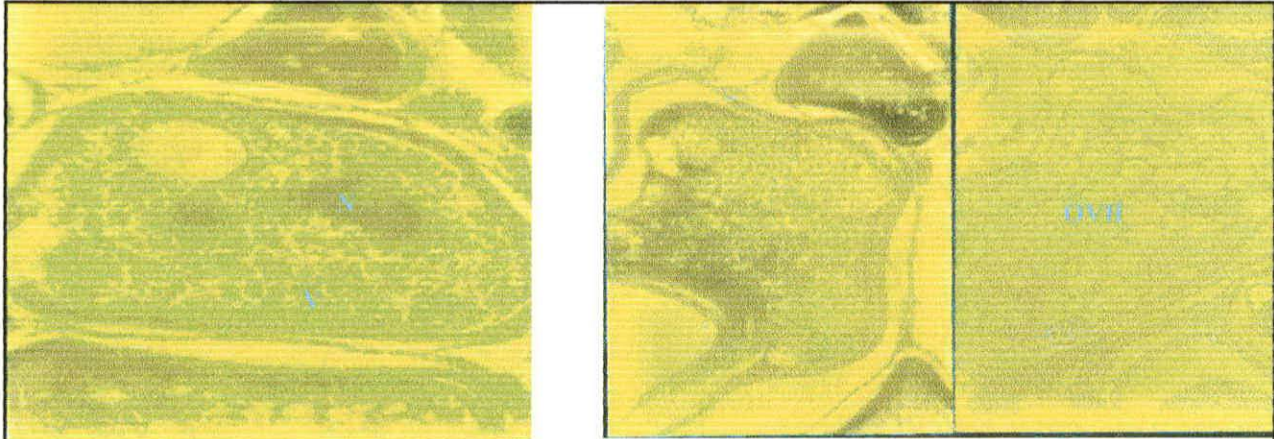


**Photo 2:** stade II, ovocyte en début de vitellogénèse. (G = 10×10).

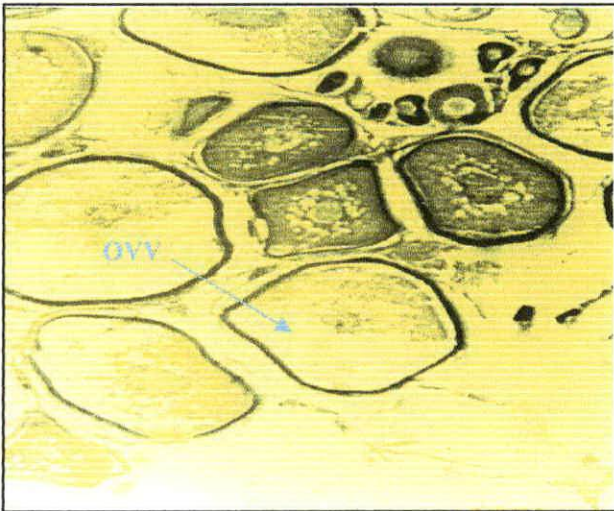


**Photo 3:** stade III, ovocyte en vitellogénèse avancée. "Pré ponte". (G = 20×10).

**Planche 2**



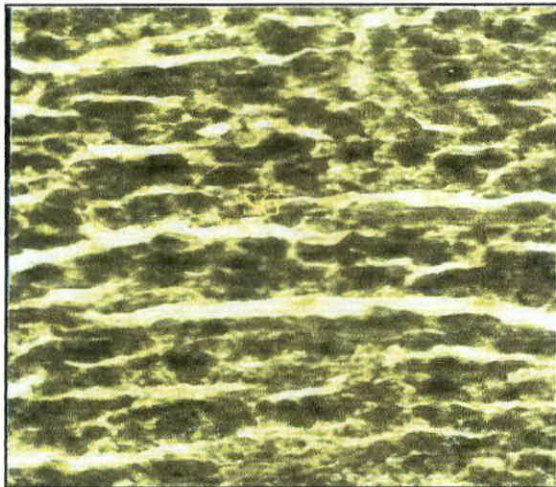
**Photo 4 et 5:** Stade IV. Ovocytes hyalins à cytoplasme chargé de vitellus (G = 40×10)



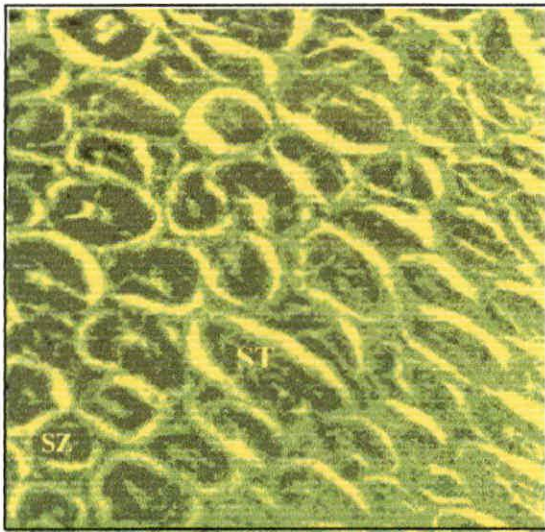
**Photo 6:** Ovocytes en post-ovulation (G= 20×10)

- Légendes**
- N : noyau
  - OV : ovocyte
  - V : vitellus
  - C : vacuole claire
  - OVH : ovocyte hyalin
  - OVV : ovocyte vide

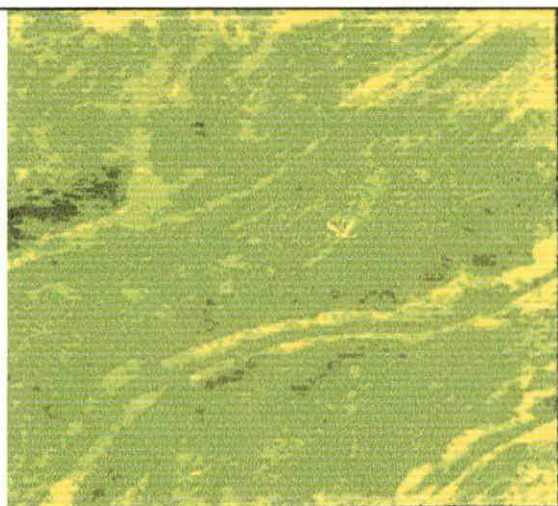
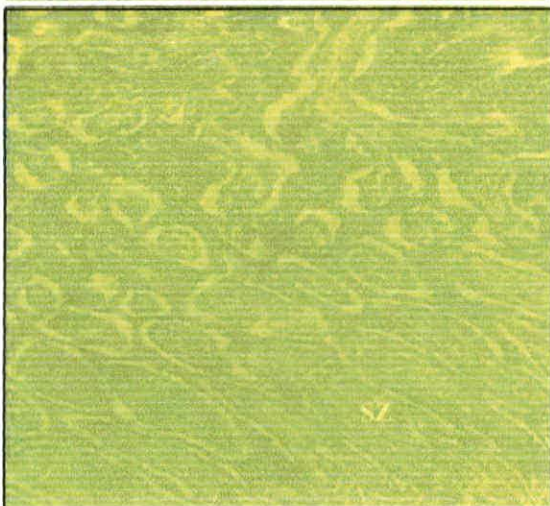
**Planche 3.**



**Photo 7 et 8 :** stade I, testicule immature ou en repos sexuel, G= 20×10.



**Photo n°9:** stade II, testicule en maturation (G= 20×10).



**Photo 10 et 11:** Stade III, testicules en période d'émission des spermatozoïdes, G= 20×10 et 40×10.

SG : Spermatogonie  
 ST : Spermatide  
 SZ : Spermatozoïde

### 3-5- Période de ponte

A partir des résultats de l'étude histologique, de l'évolution mensuelle du RGS moyen montrent que la période de ponte touche notre échantillonnage, elle s'installe à partir du mois d'Avril et s'étale jusqu'au mois de Juin, avec un grand nombre d'individus en ponte durant le mois de Mai.

Toutefois, il faut signaler que notre échantillonnage ne touche que trois mois (20 Avril au 12 Juin), et qu'il aurait fallu travailler sur 12 mois pour bien cerner le cycle sexuel du *Mullus surmuletus* de la région d'Alger.

Le tableau (16) présente les différentes périodes de ponte dans différentes zones géographiques.

**Tableau 16:** Période de ponte de rouget de roche *Mullus surmuletus* dans différentes zones géographiques.

Auteurs	Régions	Période de ponte
Pajuelo et al, 1997	Canaries	Février à Mai
Renones et al, 1995	Majorque	Mars à Juin
Bougis, (1952).	Golfe de lion	mi-Avril à mi-Mai
Présent travail	Alger	Avril à Juin
Zanat (1988)	Alger	Mai à Juin
Dieuzeide (1959)	Alger, Bouharoun	Mai à Juin
Marinaro. R, (1971).	Côte Algérienne	Mai à Juillet
Desbrosses, (1935)	Golfe de Gascogne	Mai à Juillet
Raffaele (1888) in Marinaro, (1971).	Naples	Mai à Août

Il en ressort de la comparaison bibliographique présentée dans le tableau 16 que l'époque du frai chez le rouget de roche s'étale sur 2 à 4 mois avec le mois de Mai qui apparaît dans toutes les régions.

Cette différence dans les périodes de frai peut s'expliquer par les variations saisonnières de la température, qui est un facteur qui influe sur la maturité sexuelle et la ponte des organismes benthiques. (Bakalem, 1981).

Marinaro (1971), a précisé que dans la région d'Alger la température et la photopériode jouent un rôle certain dans l'ovogenèse et le déclenchement de la ponte.

### 3-6- Sex-ratio

#### 3-6-1: Sex-ratio global

Les résultats du sex-ratio mâle et femelle obtenus sont consignés dans le tableau 17.

**Tableau 17:** Sex-ratio global chez le rouget de roche *Mullus surmuletus*

Effectif total (Nt)	Nt femelles	%±Précision	Nt mâles	% ± précision
150	88	58.66± 7.87	62	41.33± 7.87

#### 3-6-2: Répartitions des tailles moyennes

Les variations d'abondance des tailles ont été établies à partir de 150 individus, dont 88 ♀ et 62 ♂; les valeurs moyennes calculées sont de 19.77 cm Pour les femelles et de 18.53 cm Pour les mâles.

Nous constatons que la taille moyenne des femelles est supérieure à celle des mâles.

La valeur calculée de l'écart réduit ( $|\varepsilon|=3.4$ ) montre bien une différence significative entre les deux tailles moyennes chez les mâles et chez les femelles.

Il semblerait donc qu'il existe un dimorphisme sexuel au niveau de la taille chez *Mullus surmuletus*

#### 3-6-3: Evolution du sex-ratio en fonction des classes de tailles

Le tableau 18, illustre l'évolution du sex-ratio en fonction de la taille.

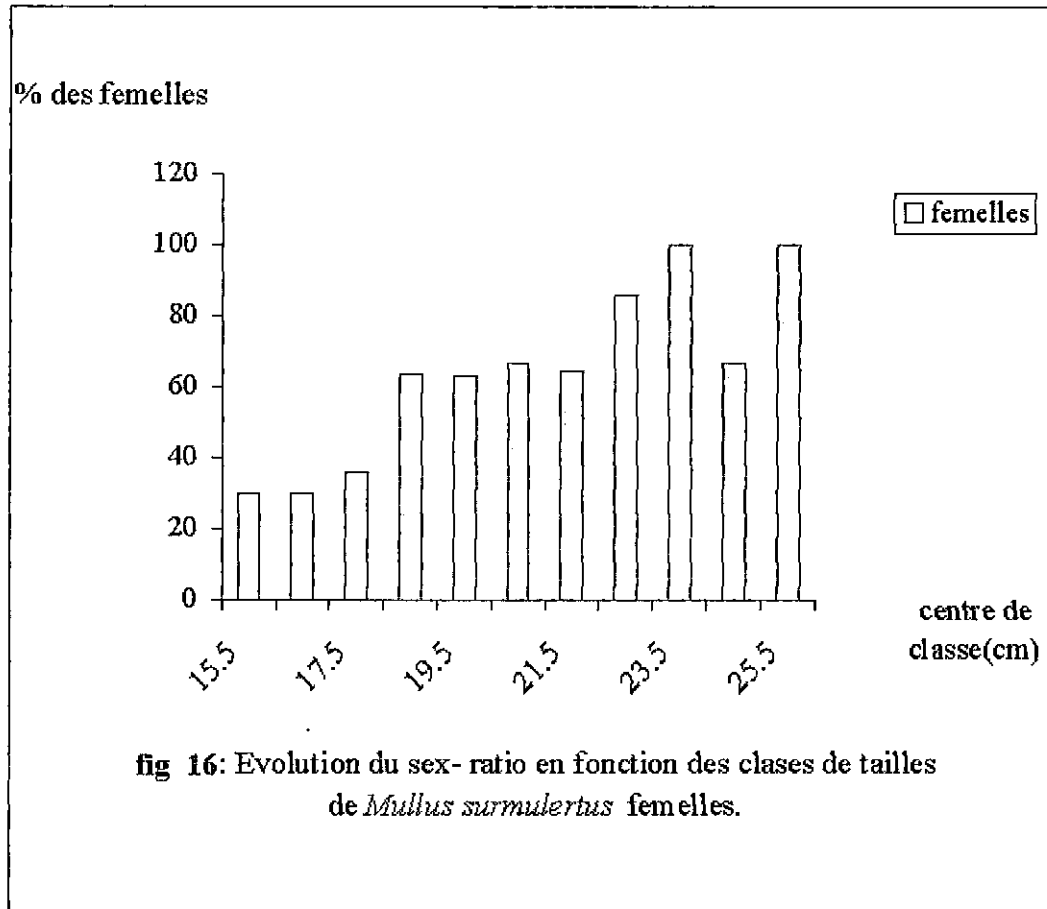
Sur la figure 16, est représenté l'abondance des femelles en fonction des classes de tailles.

On en conclue que le sex-ratio est en faveur des mâles dans les petites classes de tailles et s'inverse en faveur des femelles pour les grandes classes de tailles chez *Mullus surmuletus*, puis il augmente progressivement pour atteindre les 100% chez les femelles à partir d'une taille de 24.6 cm.

Albert (1976), indique que ce fait est classique pour les poissons téléostéens, il explique ces résultats soit par une mortalité naturelle sélective, avec l'âge et suivant les sexes, soit par une croissance différentielle entre les mâles et les femelles; cela est prouvé par les observations de Hemida (1987) pour l'anchois de la région d'Alger, Mouhoub (1986) pour la sardine d'Alger et Korichi (1988) pour le saurel de la baie de Bou-Ismaïl.

**Tableau 18:** Variations du sex-ratio en fonction des classes de tailles.

c. de classe (cm)	Nombre de ♂	Nombre de ♀	Nombre total	Taux ♂	Taux ♀
13.5	0	1	1	0	100
14.5	0	0	0	0	0
15.5	4	3	7	57	43
16.5	7	3	10	70	30
17.5	18	10	28	64.29	35.71
18.5	11	21	32	34.38	65.62
19.5	7	13	20	35	65
20.5	7	12	19	36.84	63.16
21.5	4	8	12	33.33	66.66
22.5	2	7	9	22.22	77.78
23.5	0	3	3	0	100
24.5	2	4	6	33.33	66.66
25.5	0	3	3	0	100



#### 3-6-4: Variations mensuelles du sex-ratio

Le tableau 19 illustre l'évolution du sex-ratio pendant les trois mois d'échantillonnages, il en ressort que le sex-ratio est en faveur des femelles durant cette période, cela peut s'expliquer par des différences comportementales entre les sexes, ces différences peuvent être liées à des processus à court terme (phase lunaire, nyctémère) plutôt qu'à des processus à long terme (les saisons). (Korichi, 1988). Il peut être également lié à la période de ponte qui coïncide avec notre période d'échantillonnage durant laquelle les pêcheurs pratiquent leur activité de pêche dans les aires de ponte des femelles.

Nos résultats semblent différents de ceux obtenus par Zanat (1988). Ce dernier note une dominance de mâles pendant les mois de Mars et d'Avril, alors qu'il est (sex-ratio) en faveur des femelles durant les mois de Mai et de Juin. Il semblerait que durant cette période les femelles soient plus vulnérables au filet maillant que les mâles.

Cependant, les données de pêche de la campagne Thalassa (1982) effectuée en automne (septembre-octobre) indiquent un taux de mâles supérieur à celui des femelles. Nous pouvons expliquer cette différence par une grande vulnérabilité de rouget de roche mâle au chalut de fond.

**Tableau 19:** Variations mensuelles du sex-ratio chez *Mullus surmuletus*

Mois	N total	N femelles	% ♀ ± précision	N mâles	% ♂ ± précision
Avril	47	26	55.32 ± 14.21	21	44.68 ± 14.21
Mai	56	36	64.29 ± 12.61	20	35.71 ± 12.61
Juin	47	26	55.32 ± 14.61	21	44.68 ± 14.61

### 3-7- Conclusion

Le schéma général de l'étude de la reproduction du rouget de roche (*Mullus surmuletus*) de la région d'Alger, montre une période de ponte étalée du mois d'Avril au mois de Juin avec un maximum d'individus en ponte pendant le mois de Mai ; une taille à la première maturité sexuelle qui est de 15.9 cm pour les femelles et de 15.5 cm pour les mâles. On note que ce paramètre permet de situer dans un stock les individus qui participent à la reproduction lesquels contribuent au renouvellement du stock ; un sex-ratio qui est en faveur des mâles pour les petites tailles et en faveur des femelles pour les grandes tailles.

# **Conclusion générale**

## Conclusion générale

---

Le présent travail concerne une espèce réputée et à chair recherchée à savoir le rouget de roche *Mullus surmuletus*, qui reste moins étudié sur le littoral algérois, et qui est capturé essentiellement par la pêche artisanale.

Du point de vue systématique le rouget de roche de la région d'Alger présente une moyenne vertébrale de l'ordre de  $22.77 \pm 0.09$ . Le nombre de branchiospines portées sur son premier arc branchial est de 20 et 22 avec une moyenne de  $21 \pm 0.19$ .

L'étude écologique basée sur les données de la campagne Thalassa 1982, a permis de conclure que *Mullus surmuletus* présente:

Une répartition géographique sur toute la côte Algérienne, avec une grande concentration à l'Ouest.

Une large répartition bathymétrique allant de 20 jusqu'à 270 m de profondeur avec une abondance entre 70 et 120m.

Une tolérance d'une part aux variations de température situées entre 13 et 21 °C dont l'optimum est compris entre 15 et 17 °C, et d'autre part aux variations de salinité et elle préfère la salinité des eaux méditerranéennes d'origine atlantique (37‰).

Le rouget de roche est une espèce qui préfère les fonds rocheux et notamment ceux qui ont recouverts par des sédiments de nature calcaire, dont elle vit en association avec une dizaine d'espèces de poissons démersaux et même pélagiques

Pour l'étude de la reproduction l'échantillonnage a eu lieu du mois d'Avril au mois de Juin tant il aurait fallu travailler sur toute l'année pour bien cerner la période de ponte. La détermination du rapport gonado-somatique, du rapport hépato-somatique et des stades de maturité nous a amené à conclure que le rouget de roche se reproduit au printemps avec, cependant, un maximum d'émission de gamètes en mois de Mai.

La taille à la première maturité sexuelle est de 15.9 cm pour les femelles et 15.5 cm pour les mâles; cette taille retenue dans la gestion des stocks exploités est en général adoptée comme celle minimale des captures.

Enfin, il reste à souligner que tout plan d'aménagement de la pêcherie de *Mullus surmuletus* doit tenir compte de tous les résultats obtenus précédemment et qui se résument dans "la répartition bathymétrique, la période de ponte, la taille à la première maturité sexuelle et les espèces accompagnatrices", en plus on doit tenir compte également de la situation sociale et économique des pêcheurs et tous les éventuels problèmes qui les rencontrent sur le terrain comme le manque ou l'absence d'infrastructures et de matériel adéquat, sans oublier que leur activité est strictement liée aux variations des conditions climatiques.

# **Bibliographie**

- Abdi. R, Khelifi. M, 2003:** Travaux d'Aménagement d'un port de pêche et de plaisance D'El Djamila. Mémoire d'ingénieur. ISMAL, option: Aménagement du littoral. P:2
- Akyuz. E. F ; 1957 :** Observation on the Iskenderum red Mullet (*Mullus barbatus*) an its environment. Proc. Thechn. Pap. Gen. Fish, Coun. Mediter. 50p
- Albert. J. J, 1977:** La reproduction de l'Albacore (*Thynnus albacars*) dans le golf de Guinée Cah. ORSTOM. Ser. Oceanogr; 15(4): 389- 419.
- Allili. K, 1988:** Etude systématique et écologique de la famille des Soliedaes d'Algérie  
Thèse magister, option: Halieutique. USTHB: 124p.
- Arculeo M., Cammarrata M., Lo Brutto S., Parrinello N., 1994.** Genetic variability in *Mullus barbatus*. Biol. Mar. Mediterr., 1, 327-328.
- Bakalem. A.1981 :** Les peuplements macro benthique du port d'Alger.  
Pélagos.Bult.Inst.Oceon.Alger. Vol VII ; fascicule 1. P : 35-36
- Bakalem. A ; Hily. C ; Ronano. J. C. 1981:** Contribution à l'étude des Peuplements benthiques de la baie d'Alger, cartographie Et définition des peuplements. Pelagos. Bult. Cent. Rech. Oceano. Pêche. Vol VI. Fascicule 2. P : 8-9.
- Ben-tuvia .A, 1990:** Chek-List of the fish of the estern tropical Atlantic (CLOFENA). INICT, Lisbon; SEI, Paris and UNESCO, Paris: Vol 2; P 827-829.
- Ben Zohra. M, Millot. C and Taupier. L; 1995:** The Algerian eddies.  
Earth- Sci Rev. 27. P: 203- 319.
- Blanchard. F; 2000:** Une approche de la dynamique des populations de poissons démersaux exploités : Analyse comparée de la diversité spécifique dans le golf de Gascogne et en Mer Noire et dans le golf de Lion. Aqua.living.ress. Jan/ Fev 2001. P : 29-40.

## Bibliographie

---

- Bouaziz. A, 1992:** Le Merlu; *Merluccius merluccius mediterraneus* (Cadenat, 1950) de la Baie de Bou-Ismaïl. Biologie et écologie. Thèse magister. ISMAL: P94.
- Bougis. P, 1949:** Rapport hépato-somatique et rapport gonado-somatique chez *Mullus barbatus*. (L.). Bull. soc. Zool. France 74. 326-330.
- Bougis.P ; 1952 :** Recherchent biométriques sur les rouget (*Mullus barbatus*. L. ; *Mullus surmuletus* L. ; ) Arch. Zool. Exp., 89 : 57-115.
- Cherabi. O. 1987 :** contribution à l'étude de la biologie du pageot commun et à l'écologie de la famille des Sparidés de la baie d'Alger.  
Thèse magister. ISMAL- USTHB. P : 3-9.
- Conand. C, 1977:** Contribution à l'étude du cycle sexuel et de la fécondité de la sardinelle Ronde *Sardinella aurita*: Pêche sardinière du Karoïseai 1975 et premier semestre 1976. Cah. ORSTOM. Ser. Oceanogr. Vol IV n°4: P 301- 312.
- Cury Ph. et Fontana A., 1988 :** Compétition et stratégie démographiques comparées de deux espèces de sardinelle (*Sardinella aurita* et *Sardinella maderensis*) des côtes Ouest- africaines. Aquat. Living. Ress. 1(3) : 165- 180.
- Dienezide. R ; 1959 :** Catalogue des poissons des côtes Algériennes :  
Tome II. Osteopterygiens. P : 296.
- Fischer. W, Bauchot. M. L , Schneider. M, 1987:** Fiches FAO d'identification des Espèces pour les besoins de la pêche (révisions) Méditerranée et mer noire Zone de pêche 37. Vol II, vertébrés. FAO. Vol 2. p: 1198.
- Fontana. A, 1969:** Etude de la maturité sexuelle des sardinelles *Sardinella eba* (Val.) et *Sardinella aurita* de la région de pointe noire. Cah. ORSTOM. Ser. Oceanogr Vol VII n° 2: 101- 104.
- Gharbi. H. & Katari, H. ; 1981 :** Croissance des rougets en Tunisie  
Bull. Inst. Natn. Scient. Arch. Oceanogr. Pêche Salammbô, 8 : 5-40

## Bibliographie

---

- Haidar, F ; 1970 :** L'écologie du rouget (*Mullus barbatus*, L.) en adriatique orientale.  
Acta adriat. 14 (1) : 1-94.
- Hashem, M.T., 1973:** Some biological studies on the goat Fish (*Mullus surmuletus*, L.) in the Egyptian Mediterranean Waters. Bull. Inst. Oceanogr. Fiqg. Cairo, 3 : 95-115
- Harchouche. R, 1988:** contribution à l'étude de la biologie d'une espèce de sparidés dans La baie d'Alger " le pageot blanc" *Pagellus acarne* (Risso, 1928).  
Thèse magister. USTHB: 177p.
- Hemida. F, 1987:** Contribution à l'étude de l'Anchois *Engraulis encrasicolus* (Linné, 1758) Dans la région d'Alger: Biologie et exploitation. Thèse Magister. USTHB: 138p
- ISTPM, 1982 :** Rapport sur l'évaluation des ressources halieutiques de la marge continentale algérienne. Stocks pélagiques. Stocks démersaux exploitable au chalut.  
Campagne Thalassa, Ichthys, Joamy : 1-101.
- Kartas. F, Quignard. J.P, 1984:** La fécondité des poisson Téléostéens.  
Masson (Paris) ed: 197p.
- Korichi. H. S. 1988 :** Contribution à l'étude biologique des deux saurels *Trachurus trachurus* (L.) et *T. méditerranéus* (Steindachner, 1868) Et de la dynamique de *T. trachurus* (L.) en baie de Bou- Ismail.  
Thèse Magister. ISMAL. P 3.
- Leclaire. L. 1972 :** La sédimentation hologène sur le versant Méridional du Bassin Algéro-Balears (pré continent Algérienne).  
Ed Musuim, série C, science de la terre, tome XXVI, fascicule unique.
- Marinaro.R, 1971:** Contribution à l'étude des œufs et larves pélagiques de poisson Méditerranéen. V.œufs pélagique de la baie d'Alger.  
Pélagos.Bult.Inst.Oceon.Alger. p: 35-37.
- Lalami Taleb. R, 1971:** Facteurs de répartition verticales du phytoplancton du large d'Alger

Pélagos.Bult.Inst.Oceon.Alger. Vol III, fascicules 3. P: 21-50.

**Le-ruyet.P, 2001** : Les Rougets barbets (*Mullus surmuletus*, *Mullus barbatus*).

Biologie, Pêche et potentielle aquacole, ed Ifremer. P: 7-13

**Léveque C., 1996**. Écosystèmes aquatiques. Ed : Hachette Livre : 160P.

**Mamuris Z., Apostolidis A.P., Trianthaphyllidis C., 1998** : Genetic protein variation in red Mullet (*Mullus barbatus*) and striped Mullet (*Mullus surmuletus*) populations from the Mediterranean sea. Mar.Biol., 130, 353-360.

**Mouhoub, R; 1986**: Contribution à l'étude de la biologie et de la dynamique de la population Exploitée de la sardine (*Sardina pilchardus*, Walbaum, 1782) des cotes Algéroise. Thèse de magister. USTHB: 136p.

**Muus. B- J, Nielson. J. G; 1998**: Poisson de mer et pêche. Cinquième ed: Delachaux et Niestlé. S. A. Lausanne- Paris, 1998: p11.

**Nouar. A, 1985**: Contribution à l'étude de la crevette peneidae *Parapeneus longorostris* (Lucas, 1986) dans la région d'Alger: Ecologie, biologie et exploitation. Thèse magister, option: Halieutique. USTHB: 124p.

**Ouabadi. T. 1991** : Contribution à l'étude de la reproduction de trois espèces

De Soles des côtes Algériennes :

*Dicloglossa cuneata*. (Moreau, 1881)

*Microchurus azevia* (Capello, 1867).

*Pegusa nasuta*. (Pallas, 1811).

Poissons Téléostéens – Soleidae-

Thèse Magister en océanographie biologique ISMAL, option Halieutique. 193p.

**Pajuelo J. G, Lorenzo J. M., Ramos A. G., Mendez-Vilamail M., 1997**. Biology of the, striped Mullet *Mullus surmuletus* (Mullidae) off the Canary Island, Central-East Atlantic. S. Afr. J. Mar. Sci., 18, 265-272.

## Bibliographie

---

**Quero. J. C ; Vayne. J.J, 1987 :** Les poisson de la pêche Française, identification, inventaire et répartition de 209 espèces. Ed IFREMER. P : 206-207.

**Robin C. et Brusle J., 1984.** Le régime alimentaire des alvins et juvéniles de loup *Dicentrarchus labrax* (L.) des lagunes littorales du golf de lion (Etangs, roussillonais, France). *Vie et milieu* 34(4) : P 195

**Schartz. D, 1983:** Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes. Troisième édition, septième tirage. Flammarion Ed. 318p.

**Siblot Boutaflika. D; 1976:** Contribution à l'étude des Scorpaenidae de la région d'Alger  
Thèse doctorat Univ. Aix- Marseille V. E. R des Sc de la mer et de l'Env. P112- 155.

**Wirszubski. A ; 1953 :** On the biology and biotope of the red Mullet (*Mullus barbatus*),  
L. Bull. Sea. Fish. Ress. Stn. 1-20, I- XXXII.

**Annexe**

**Tableau 9 : Faune associée au rouget de roche relevée lors de la pêche commerciale aux petits métiers et de la campagne Thalassa 1982.**

Pêche commerciale aux petits métiers	
Présent travail (2005)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Conger conger</i> (congre commun).</li> <li>- <i>cyllarus arctus</i> (petite cigale)</li> <li>- <i>Mullus barbatus</i> (rouget de vase).</li> <li>- <i>Muraena helena</i> (murène).</li> <li>- <i>Octopus vulgaris</i> (poulpe)</li> <li>- <i>Pagellus erythrinus</i> (pageot commun).</li> <li>- <i>Pagrus pagrus</i> (pagre commun)</li> <li>- <i>Phycis phycis</i> ( mustelle)</li> <li>- <i>Salinurus elephas</i> (langouste rouge)</li> <li>- <i>Sarda sarda</i> ( bonite à dos rayée)</li> <li>- <i>Scorpaena porcus</i> (rascasse brune).</li> <li>- <i>Sepia officinalis</i> ( sépia)</li> <li>- <i>Trigla lyra</i> (grondin lyre).</li> <li>- <i>Uranoscopus scaber</i> (rascasse blanche).</li> </ul>
Zannat (1988)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Pagellus acarné</i> (bazoug).</li> <li>- <i>Scorpaena porcus</i> (rascasse brune).</li> <li>- <i>Serranus scriba</i> (serrans écriture).</li> <li>- <i>spondilosoma cantharus</i> (brême de mer).</li> <li>- <i>Synodus saurus</i> (lézard).</li> <li>- <i>Trachinus draco</i> (grande vive).</li> <li>- <i>Arnoglossus thori</i> (fausse limande).</li> <li>- <i>Bothus podas</i> (---).</li> <li>- <i>Diplodus annularis</i> (sargue de rondelet).</li> <li>- <i>Diplodus vulgaris</i> (sargue ordinaire).</li> <li>- <i>Mullus barbatus</i> (rouget de vase).</li> <li>- <i>Octopus vulgaris</i> (poulpe).</li> <li>- <i>Solea solea</i> (sole commune).</li> <li>- <i>Uranoscopus scaber</i> (rascasse blanche).</li> </ul>
Desbrosses (1935)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Pagellus acarné</i> (bazoug).</li> <li>- <i>Scorpaena porcus</i> (rascasse brune).</li> <li>- <i>Serranus scriba</i> (serrans écriture).</li> <li>- <i>spondilosoma cantharus</i> (brême de mer).</li> <li>- <i>Synodus saurus</i> (lézard).</li> <li>- <i>Trachinus draco</i> (grande vive).</li> <li>- <i>Arnoglossus thori</i> (fausse limande).</li> <li>- <i>Bothus podas</i> (---).</li> <li>- <i>Diplodus annularis</i> (sargue de rondelet).</li> <li>- <i>Diplodus vulgaris</i> (sargue ordinaire).</li> <li>- <i>Mullus barbatus</i> (rouget de vase).</li> <li>- <i>Octopus vulgaris</i> (poulpe).</li> <li>- <i>Solea solea</i> (sole commune).</li> <li>- <i>Uranoscopus scaber</i> (rascasse blanche).</li> </ul>

**Campagne Thalassa (1982)**

Espèces	fréquences
- <i>Boops boops</i> (bogue).	+++
- <i>Trachurus trachurus</i> (saurel).	+++
- <i>Trachurus mediterrannus</i> (saurel).	+++

- <i>Sardina pilchardus</i> (sardine).	+++
- <i>Alosa fallax</i> (alose feinte).	+++
- <i>Sparus pagrus</i> (dorade).	++
- <i>Sparus aurata</i> (dorade royale).	+
- <i>Diplodus sargus</i> (sar commun).	++
- <i>Diplodus vulgaris</i> (sar).	++
- <i>Diplodus annularis</i> (sar).	++
- <i>Aspitrigla cuculus</i> (grondin rouge).	++
- <i>Scorpaena porcus</i> (rascasse brune).	++
- <i>Uranoscopus scaber</i> (rascasse blanche).	++
- <i>Trachinus draco</i> (grande vive).	++
- <i>Merluccius merluccius</i> (merlu commun).	++
- <i>Micromesistius poutassou</i> (merlan bleu).	+
- <i>Mullus barbatus</i> (rouget de vase).	+++
- <i>Dentex maroccanus</i> (denté).	++
- <i>Dentex gibbosus</i> (denté).	+
- <i>Pagellus erythrinus</i> (pageot commun).	+++
- <i>Pagellus acarne</i> (bazoug).	+++
- <i>Pagellus bogaraveo</i> (pageot rose)	++
- <i>Zeus faber</i> (saint-pierre).	++
- <i>Trigla lyra</i> (grondin lyre).	+++
- <i>Physis blennoides</i> (physis de fond).	++
- <i>Lophius budegassa</i> (bandroie rousse).	+
- <i>Scomber scombrus</i> (maquereau).	+++
- <i>Spicara maena</i> (tchoucla).	++
- <i>Scyliorhinus canicula</i> (petite roussette).	+
- <i>Scyliorhinus stellaris</i> (grande roussette).	+
- <i>Raja clavata</i> (raie bouclée).	+
- <i>Torpedo marmorata</i> (torpille marbrée).	+
- <i>Mustelus mustelus</i> (émissole lisse).	+
- <i>Parapeneus longirostris</i> (crevette rose)	+++
- <i>Pasiphaea sivada</i> (crevette blanche)	+++

+ ++ : plus de 20 pièces retenues dans le trait qui contient de *Mullus surmuletus*.

++ : Entre 10 et 20 pièces

+ : Moins de 10 pièces

## I/ Histologie:

### 1- Fixation au Boin Holland :

#### Préparation pour 100 cl:

- Broyer 2.5 g d'acétate neutre de cuivre dans 100 ml d'eau distillé.
- Ajouter 4 g d'acide picrique après dissolution et filtration.
- Ajouter 100 ml de formol de commerce et 1 ml d'acide acétique cristallisable.

#### Mode d'emploi:

- Durée de la fixation variante de 3 à 4 jours.
- lavage pendant 24 heures à l'eau courante.

### 2- Déshydratation:

\* Faire des coupes "fragment" au niveau de la gonade.

\*Mettre les fragments dans des cassettes sur lesquelles marquées le numéro du poisson.

\*Faire passer les cassettes pendant 24 h dans un appareil appeler "Auto-téchnicum" qui contient 12 bacs (2 h chacun) réparties comme suit:

- 6 bacs d'alcool de degrés croissant" 70%, 80%, 95%, 100%, 100%, 100%"
- 4 bacs de xylène.
- 2 bacs de paraffine.

### 3- L'inclusion à la paraffine:

La paraffine est fondu à l'étuve à 58 c°, elle est ensuite versée dans des moules qui contiennent les fragments des gonades.

4- faire des coupes de 5 µm au "Microtome".

5- Déparaffinage" mettre les coupes dan du Xylène à l'étuve pendant 2 h", réhydratation dans des bains d'alcool de concentration décroissante – 100%, 95% puis 50%, enfin le rinçage à l'eau distillée.

### 6- Coloration: Un bain de 20 mn dans le colorant"Trichrome de Masson"

\* Coloration au Trichrome de Masson en un temps:

- Le Malin pendant 5 mn puis rinçage à l'eau courante. .
- le Panceau fushine pendant 5 mn, rinçage a l'eau courante.
- Acide phosphomolipdique (5 mn), rinçage à l'eau courante.
- Bleu Anuline (5 mn) Rinçage a l'eau courante.